

VERSUCH
EINER
ENTWICKLUNGSGESCHICHTE
DER
PFLANZENWELT,
INSBESONDERE DER FLORENGEBIETE
SEIT DER TERTIÄRPERIODE

VON
DR. ADOLF ENGLER,
ORD. PROFESSOR DER BOTANIK AN DER UNIVERSITÄT KIEL.

I. THEIL.
DIE EXTRATROPISCHEN GEBIETE DER NÖRDLICHEN HEMISPÄRE.
MIT EINER CHROMOLITHOGRAPHISCHEN KARTE.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1879.

VERSUCH
EINER
ENTWICKLUNGSGESCHICHTE
DER
EXTRATROPISCHEN FLORENGBIETE
DER
NÖRDLICHEN HEMISPHERE
VON
DR. ADOLF ENGLER.

MIT EINER CHROMOLITHOGRAPHISCHEN KARTE.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1879.

VERSUCH
EINER
ENTWICKLUNGSGESCHICHTE
DER
PFLANZENWELT,
INSBESONDERE DER FLORENGBIETE
SEIT DER TERTIÄRPERIODE

VON

DR. ADOLF ENGLER,

ORD. PROFESSOR DER BOTANIK AN DER UNIVERSITÄT KIEL.

I. THEIL.

DIE EXTRATROPISCHEN GEBIETE DER NÖRDLICHEN HEMISPÄRE.

MIT EINER CHROMOLITHOGRAPHISCHEN KARTE.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1879.

VERSUCH
EINER
ENTWICKLUNGSGESCHICHTE
DER
EXTRATROPISCHEN FLORENGBIETE
DER
NÖRDLICHEN HEMISPHERE
VON
DR. ADOLF ENGLER.

MIT EINER CHROMOLITHOGRAPHISCHEN KARTE.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1879.

NAT SCI

QK

101

.E58

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen haben sich Verfasser
und Verleger vorbehalten.

Vorwort.

Die wenigen Botaniker, welche in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts umfassendere pflanzengeographische Studien machten, hatten vorzugsweise das Bestreben, die ihnen entgegentretenden Erscheinungen in der Verbreitung der Pflanzen durch die herrschenden klimatischen Verhältnisse zu erklären. Erst UNGER war es vorbehalten, darauf hinzuweisen, dass die Florengebiete nicht aus klimatischen Verhältnissen allein abzuleiten sind. In seinem 1852 erschienenen »Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt« gab er allerdings mehr einen Abriss der Flora der früheren geologischen Perioden, als eine Erklärung der gegenwärtigen Verbreitungsverhältnisse durch die Entwicklung der Pflanzenwelt in den früheren Perioden; dagegen trat er später wieder der Aufgabe, den genetischen Zusammenhang unserer jetzigen Pflanzenwelt mit der der vorangegangenen Epochen nachzuweisen, näher in seiner klassischen Schrift über die »Geologie der europäischen Waldbäume« (Graz 1870). Unabhängig von UNGER und vom Standpunkt einer umfassenderen Kenntniss der gegenwärtigen Flora zeichnete ALPHONS DE CANDOLLE 1855 in seiner »Géographie botanique raisonnée« die Wege vor, welche künftig die pflanzengeographische Forschung zu verfolgen habe. Als UNGER und DE CANDOLLE schrieben, hatten noch nicht DARWIN'S Werke den grossen Umschwung unserer Anschauungen über die Entwicklung der Organismen hervorgerufen, der in den letzten zwanzig Jahren so fruchtbringend auf allen Gebieten unserer Wissenschaft wirkte. Seitdem haben OSWALD HEER, VON ETTINGHAUSEN und SAPORTA

namentlich im Sinne UNGER's weiter gewirkt, immer mehr Nachweise für die Verknüpfung der gegenwärtigen Pflanzenformen mit denen der Tertiärperiode liefernd, während J. D. HOOKER, BENTHAM und ASA GRAY nach dem Vorbild ihres Stammesgenossen FORBES den geologischen Veränderungen einen hervorragenden Einfluss auf die allmälige Gestaltung der Florenggebiete zuschrieben. Namentlich waren HOOKER's Arbeiten, gegründet auf beneidenswerth umfassende Reiseerfahrungen, in hohem Grade anregend, wenn auch gegen einzelne der von ihm vorgetragenen Anschauungen sich Widerspruch erhob. Nicht wenig wurden aber auch die Ansichten über die allmälige Entwicklung der pflanzlichen Organismen und ihre Verbreitung durch die auf engeren Gebieten vorgenommenen, aber um so gründlicheren Untersuchungen A. v. KERNER's und C. v. NAEGELI's gefördert. Diesen Bestrebungen gegenüber verhielt sich merkwürdiger Weise A. GRISEBACH, der jedenfalls nach ENDLICHER's Tode unter den deutschen Botanikern die umfassendste Pflanzenkenntniss besass, in seinem hinsichtlich der Darstellung der jetzt herrschenden Verhältnisse gewiss vortrefflichen Werke »die Vegetation der Erde« (1872) kühl ablehnend. Nichtsdestoweniger wurde im Sinne der erstgenannten Botaniker redlich weiter gearbeitet; wenn auch manche kühne, nicht haltbare Hypothese aufgestellt wurde, so sind wir doch gegenwärtig dem von UNGER und A. DE CANDOLLE vorgesteckten Ziele um ein gutes Stück näher gekommen. Was mich selbst betrifft, so hatte ich in meiner ebenfalls 1872 erschienenen Monographie der Gattung *Saxifraga* mich bemüht, der Entwicklung dieser in den meisten Hochgebirgen des nördlichen extratropischen Gebietes vertretenen Gattung nachzugehen, und hatte gefunden, dass die zahlreichen jetzt existirenden Formen auf einige Grundtypen zurückgeführt werden müssten, die schon zur Zeit der Hebung der Hochgebirge am Rande der alten Tertiärmeere bestanden und unter sich ziemlich verschieden sind. Seitdem liess ich ähnliche Fragen nicht aus dem Auge und suchte namentlich bei den monographischen Bearbeitungen verschiedener tropischer Familien für die Flora brasiliensis, unter anderen auch der *Araceae*, die morphologischen und die Verbreitungsverhältnisse gleichzeitig beachtend, die Grundzüge

der Entwicklung der von mir behandelten Pflanzengruppen zu ermitteln; ich kam dabei zu einigen Resultaten, die mir die mitunter etwas trocknen und deshalb in Deutschland nicht sehr beliebten systematischen Studien lieb machten. Während meines Aufenthaltes in München las ich in zwei Wintersemestern ein Colleg über Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, in dem ich es versuchte, die oben ausgesprochenen Aufgaben nach dem jeweiligen Standpunkte unserer Kenntnisse zu lösen. Hierbei reifte in mir der Gedanke, eine Darstellung der Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt zu versuchen. Anfangs beabsichtigte ich, das Hauptgewicht der Darstellung auf einen pflanzengeographischen Atlas zu legen; jedoch fand ich bei den ziemlich umfassenden Vorarbeiten für dieses Unternehmen, dass für eine genaue graphische Darstellung die Materialien noch ziemlich unvollkommen sind, und dass dann vor der Vollendung dieses Atlas jedenfalls die Ideen, welche mir hierbei recht klar wurden, von Andern ausgesprochen werden würden; ich entschloss mich daher, zunächst der Darstellung in Worten den Vorzug zu geben. Die mit meinem neuen Amt in Kiel verbundenen zahlreichen Geschäfte, sowie auch der Druck meiner Monographie der Araceen hielten mich etwas von der Vollendung zurück; so kam es denn auch, dass ich, gerade in den Unterhandlungen mit dem Verleger, Herrn Dr. RUDOLF ENGELMANN begriffen, von BALL, dessen pflanzengeographische Arbeiten in diesem Werke auch ihre Berücksichtigung gefunden haben, seinen am 9. Juni 1879 in der Royal geographical Society gehaltenen Vortrag »On the origin of the Flora of the European Alps« zugesendet erhielt. In demselben sind einige der von mir durchgeführten Ideen ebenfalls enthalten; dass mir dieselben nicht fremd waren, geht daraus hervor, dass der geehrte Verfasser sich unter anderem auf die in meiner Saxifragen-Monographie enthaltenen Resultate stützt. In einzelnen Punkten giebt BALL ausführlichere Begründungen, als ich; ich habe jedoch vorgezogen, meine jetzt einmal abgeschlossene Arbeit unverändert zu lassen; man wird dann auch leicht beurtheilen können, in wie weit zwei unabhängig von einander arbeitende Forscher zu übereinstimmenden Resultaten gelangen können. Der vorliegende erste Band versucht die Ent-

wicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in den extratropischen Florengebieten der nördlichen Hemisphäre zu behandeln; der zweite Band wird die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre und die tropischen Florengebiete besprechen. In dem vorliegenden Bande war es nicht nöthig, weiter als zur miocenen Periode zurückzugehen; ich hätte zu viel nur den Arbeiten HEER's, v. ETTINGHAUSEN's und SAPORTA's entnehmen müssen, wenn ich auch bis zum Eocen oder zur Kreide hätte zurückgehen wollen. Um den Leser gleich in die leitenden Ideen einzuführen, lasse ich der eigentlichen Darstellung diejenigen Sätze vorausgehen, welche theils von den oben genannten Forschern schon ausgesprochen wurden, theils erst in vorliegendem Werke ihre Erledigung und Begründung finden. Der Stoff, welcher in den Rahmen dieses Buches fällt, ist ein so umfangreicher, dass eine gleichmässig erschöpfende Behandlung desselben zu vielfachen Wiederholungen der Arbeiten anderer Autoren führen würde. Um dies zu vermeiden, sind die schon allgemein bekannten Thatsachen nur kurz berührt; von Schilderungen der Florengebiete habe ich mich ganz fern gehalten.

Kiel, den 30. Juli 1879.

A. Engler.

Leitende Ideen.

1. Die gegenwärtige Verbreitung der Pflanzen ist nicht bloß bedingt durch die jetzt auf der Erde herrschenden klimatischen Bedingungen und die Bodenverhältnisse.

2. Ein wahres Verständniß der Verbreitung der Pflanzen ist nur dann möglich, wenn man die allmähige Entwicklung derselben zu ermitteln sucht.

3. Hierzu ist vor Allem nothwendig die Berücksichtigung der verwandtschaftlichen Verhältnisse, in welchen die Formen eines Gebietes oder mehrerer Gebiete zu einander stehen. Die bloße Pflanzenstatistik läßt einen Einblick in die Entwicklungsgeschichte nicht gewinnen.

4. Ferner ist es nothwendig, die Verbreitungsverhältnisse zu berücksichtigen, welche in den früheren geologischen Perioden herrschten und die verwandtschaftlichen Verhältnisse der ausgestorbenen Formen mit den gegenwärtig noch existirenden in Betracht zu ziehen.

5. Der Wechsel in der Vertheilung von Wasser und Land, welcher namentlich seit der Tertiärperiode stattgefunden hat, ist für die Entwicklungsgeschichte der Florenggebiete von grosser Bedeutung.

6. Namentlich ist es von Wichtigkeit, wenn durch Rückgang des Wassers oder von Gletschern oder auch durch Hebung eines Landes neues Terrain eröffnet wird, auf dem sich die Formen der benachbarten Gebiete ansiedeln können und ihre neugebildeten Varietäten Platz zur Entwicklung vorfinden.

7. Die Beobachtung lehrt, dass nahe verwandte Formen einer Artengruppe collocal entstehen.

8. Allmähig verbreiten sich die Formen eines Formenkreises, soweit Bodenverhältnisse, klimatische Verhältnisse und Concurrenz anderer Pflanzen es gestatten.

9. So können nahe verwandte Formen auch an entferntere Theile eines grossen Gebietes gelangen und sich nun selbständig weiter entwickeln.

10. So lange noch in dem grösseren umfassenden Gebiet der alte Zusammenhang des Terrains fortbesteht, ist auch die Zusammengehörigkeit der Formen mehr oder weniger leicht zu erkennen.

11. Wenn aber geologische Ereignisse eine Isolirung der früher zusammenhängenden Theile bewirken, dann ist die selbständige Entwicklung der verwandten Formen mehr begünstigt.

wicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in den extratropischen Florengebieten der nördlichen Hemisphäre zu behandeln; der zweite Band wird die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre und die tropischen Florengebiete besprechen. In dem vorliegenden Bande war es nicht nöthig, weiter als zur miocenen Periode zurückzugehen; ich hätte zu viel nur den Arbeiten HEER'S, v. ETTINGHAUSEN'S und SAPORTA'S entnehmen müssen, wenn ich auch bis zum Eocen oder zur Kreide hätte zurückgehen wollen. Um den Leser gleich in die leitenden Ideen einzuführen, lasse ich der eigentlichen Darstellung diejenigen Sätze vorausgehen, welche theils von den oben genannten Forschern schon ausgesprochen wurden, theils erst in vorliegendem Werke ihre Erledigung und Begründung finden. Der Stoff, welcher in den Rahmen dieses Buches fällt, ist ein so umfangreicher, dass eine gleichmässig erschöpfende Behandlung desselben zu vielfachen Wiederholungen der Arbeiten anderer Autoren führen würde. Um dies zu vermeiden, sind die schon allgemein bekannten Thatsachen nur kurz berührt; von Schilderungen der Florengebiete habe ich mich ganz fern gehalten.

Kiel, den 30. Juli 1879.

A. Engler.

Leitende Ideen.

1. Die gegenwärtige Verbreitung der Pflanzen ist nicht bloß bedingt durch die jetzt auf der Erde herrschenden klimatischen Bedingungen und die Bodenverhältnisse.

2. Ein wahres Verständniss der Verbreitung der Pflanzen ist nur dann möglich, wenn man die allmälige Entwicklung derselben zu ermitteln sucht.

3. Hierzu ist vor Allem nothwendig die Berücksichtigung der verwandtschaftlichen Verhältnisse, in welchen die Formen eines Gebietes oder mehrerer Gebiete zu einander stehen. Die blosse Pflanzenstatistik lässt einen Einblick in die Entwicklungsgeschichte nicht gewinnen.

4. Ferner ist es nothwendig, die Verbreitungsverhältnisse zu berücksichtigen, welche in den früheren geologischen Perioden herrschten und die verwandtschaftlichen Verhältnisse der ausgestorbenen Formen mit den gegenwärtig noch existirenden in Betracht zu ziehen.

5. Der Wechsel in der Vertheilung von Wasser und Land, welcher namentlich seit der Tertiärperiode stattgefunden hat, ist für die Entwicklungsgeschichte der Floregebiete von grosser Bedeutung.

6. Namentlich ist es von Wichtigkeit, wenn durch Rückgang des Wassers oder von Gletschern oder auch durch Hebung eines Landes neues Terrain eröffnet wird, auf dem sich die Formen der benachbarten Gebiete ansiedeln können und ihre neugebildeten Varietäten Platz zur Entwicklung vorfinden.

7. Die Beobachtung lehrt, dass nahe verwandte Formen einer Artengruppe collocal entstehen.

8. Allmähig verbreiten sich die Formen eines Formenkreises, soweit Bodenverhältnisse, klimatische Verhältnisse und Concurrenz anderer Pflanzen es gestatten.

9. So können nahe verwandte Formen auch an entferntere Theile eines grossen Gebietes gelangen und sich nun selbständig weiter entwickeln.

10. So lange noch in dem grösseren umfassenden Gebiet der alte Zusammenhang des Terrains fortbesteht, ist auch die Zusammengehörigkeit der Formen mehr oder weniger leicht zu erkennen.

11. Wenn aber geologische Ereignisse eine Isolirung der früher zusammenhängenden Theile bewirken, dann ist die selbständige Entwicklung der verwandten Formen mehr begünstigt.

wicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in den extratropischen Florengebieten der nördlichen Hemisphäre zu behandeln; der zweite Band wird die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre und die tropischen Florengebiete besprechen. In dem vorliegenden Bande war es nicht nöthig, weiter als zur miocenen Periode zurückzugehen; ich hätte zu viel nur den Arbeiten HEER's, v. ETTINGHAUSEN's und SAPORTA's entnehmen müssen, wenn ich auch bis zum Eocen oder zur Kreide hätte zurückgehen wollen. Um den Leser gleich in die leitenden Ideen einzuführen, lasse ich der eigentlichen Darstellung diejenigen Sätze vorausgehen, welche theils von den oben genannten Forschern schon ausgesprochen wurden, theils erst in vorliegendem Werke ihre Erledigung und Begründung finden. Der Stoff, welcher in den Rahmen dieses Buches fällt, ist ein so umfangreicher, dass eine gleichmässig erschöpfende Behandlung desselben zu vielfachen Wiederholungen der Arbeiten anderer Autoren führen würde. Um dies zu vermeiden, sind die schon allgemein bekannten Thatsachen nur kurz berührt; von Schilderungen der Florengebiete habe ich mich ganz fern gehalten.

Kiel, den 30. Juli 1879.

A. Engler.

Leitende Ideen.

1. Die gegenwärtige Verbreitung der Pflanzen ist nicht bloß bedingt durch die jetzt auf der Erde herrschenden klimatischen Bedingungen und die Bodenverhältnisse.

2. Ein wahres Verständniss der Verbreitung der Pflanzen ist nur dann möglich, wenn man die allmälige Entwicklung derselben zu ermitteln sucht.

3. Hierzu ist vor Allem nothwendig die Berücksichtigung der verwandtschaftlichen Verhältnisse, in welchen die Formen eines Gebietes oder mehrerer Gebiete zu einander stehen. Die blosse Pflanzenstatistik lässt einen Einblick in die Entwicklungsgeschichte nicht gewinnen.

4. Ferner ist es nothwendig, die Verbreitungsverhältnisse zu berücksichtigen, welche in den früheren geologischen Perioden herrschten und die verwandtschaftlichen Verhältnisse der ausgestorbenen Formen mit den gegenwärtig noch existirenden in Betracht zu ziehen.

5. Der Wechsel in der Vertheilung von Wasser und Land, welcher namentlich seit der Tertiärperiode stattgefunden hat, ist für die Entwicklungsgeschichte der Florengebiete von grosser Bedeutung.

6. Namentlich ist es von Wichtigkeit, wenn durch Rückgang des Wassers oder von Gletschern oder auch durch Hebung eines Landes neues Terrain eröffnet wird, auf dem sich die Formen der benachbarten Gebiete ansiedeln können und ihre neugebildeten Varietäten Platz zur Entwicklung vorfinden.

7. Die Beobachtung lehrt, dass nahe verwandte Formen einer Artengruppe collocal entstehen.

8. Allmähig verbreiten sich die Formen eines Formenkreises, soweit Bodenverhältnisse, klimatische Verhältnisse und Concurrenz anderer Pflanzen es gestatten.

9. So können nahe verwandte Formen auch an entferntere Theile eines grossen Gebietes gelangen und sich nun selbständig weiter entwickeln.

10. So lange noch in dem grösseren umfassenden Gebiet der alte Zusammenhang des Terrains fortbesteht, ist auch die Zusammengehörigkeit der Formen mehr oder weniger leicht zu erkennen.

11. Wenn aber geologische Ereignisse eine Isolirung der früher zusammenhängenden Theile bewirken, dann ist die selbständige Entwicklung der verwandten Formen mehr begünstigt.

12. So entstehen correspondirende oder vicariirende Varietäten, Arten Gruppen, Gattungen, Gattungsgruppen.

13. Wenn auch annehmbar ist, dass eine Art an zwei gleichartigen, aber getrennten Orten eines Gebietes gleichartige oder nur wenig verschiedene Varietäten erzeugt, so ist es doch nicht denkbar, dass nun an beiden Orten fortdauernd dieselben Verhältnisse und Ursachen auf dieselbe Varietät einwirken und im Lauf der Zeit an beiden Orten die Nachkommenschaft der zuerst entstandenen Varietäten sich in durchaus gleicher Weise entwickelt.

14. Scharf abgegrenzte, an getrennten Gebieten vollkommen identische Arten können demzufolge nicht die Summe ihrer Eigenschaften gleichzeitig an zwei oder mehr getrennten Gebieten gewonnen haben.

15. Die geologischen Ereignisse haben sehr oft eine Isolirung früher zusammengehöriger Gebiete und der dieselben bewohnenden Pflanzen bewirkt. Mit Versenkung eines Theiles des Gebietes unter Wasser oder in anderer Weise wurde sehr oft ein Theil der Formen, welche als Bindeglieder zwischen den verschiedenen Formen der mehr entfernten Theile die Zusammengehörigkeit zu einem Verwandtschaftskreis erkennen liessen, vernichtet.

16. Darauf beruht das Vorkommen verwandter Arten oder Gruppen an getrennten Gebieten, ohne dass noch andere verwandte Formen in dem dazwischen liegenden, in anderer Weise veränderten Gebiet gefunden werden.

17. Demzufolge hat namentlich die Verwandlung von Seebecken, deren Ufer ehemals bewaldet waren, in trockene Steppen oder Wüsten das Verschwinden vieler Formen zur Folge gehabt, welche früher jetzt getrennte Standorte und getrennte Formen verbanden.

18. Wenn in getrennten Gebirgssystemen ursprünglich nahe verwandte Formen Hochgebirgsvarietäten bilden, welche den in höheren Regionen herrschenden Verhältnissen sich allmählig anpassen, so sind diese später zu Arten gewordenen Varietäten im Stande, bei eintretender Erniedrigung der Temperatur sich zu erhalten, während die in den wärmeren Regionen der Ebene verbliebenen Formen nun nach wärmeren Landstrichen wandern oder untergehen müssen.

19. Aus 17 und 18 geht hervor, dass in Ländern von hohem Alter, namentlich in gebirgigen Gegenden, deren Vegetation seit langem nicht durch geologische Ereignisse vollständig vernichtet wurde, ein reicher Endemismus herrschen muss.

20. Endemische Formen können aber auch in verhältnissmäßig jungen Gebieten reichlich auftreten, wenn nämlich diese Gebiete, wie die asiatischen Steppen, die amerikanischen Prärien oder die südamerikanischen Pampas, durch ihre Beschaffenheit nur einer beschränkten Zahl von Vegetationsformen die nöthigen Existenzbedingungen gewähren.

21. Der Unterschied zwischen alten und neuen Florengebieten mit reichem Endemismus besteht gewöhnlich darin, dass in den älteren Ge-

bieten die Artenzahl der Gattungen eine geringere, in den neueren die Artenzahl einzelner Gattungen gewöhnlich eine sehr grosse ist.

22. Bei einigen Familien finden wir, dass ihre natürlichen Gruppen sich auf einzelne geographische Gebiete beschränken; dies hängt bisweilen damit zusammen, dass einzelne dieser Gruppen physiologische Eigenthümlichkeiten besitzen, welche in einem klimatisch scharf charakterisirten Gebiete von besonderem Vortheil sind. Es hat aber das auch häufig darin seinen Grund, dass von einem Entwicklungscentrum nach verschiedenen Richtungen hin verschiedene Formen gelangten, die nun in den getrennten Gebieten Ausgangspunkte natürlicher Gruppen wurden. Es findet also im Grossen dasselbe statt, was wir bei kleineren Formenkreisen auch wahrnehmen.

23. In grossen Gebieten, welche im Lauf der geologischen Epochen nur wenig Veränderungen unterworfen waren, konnten sich solche Gattungsgruppen wohl erhalten; wir finden daher diese Erscheinung nur in den tropischen und subtropischen Gebieten, während wir in den seit der Tertiärperiode mehrfach veränderten Gebieten ähnliche Erscheinungen innerhalb einer Gattung häufiger wahrnehmen.

24. Dass auch im tropischen Gebiet nur wenige Familien eine Beschränkung ihrer Gruppen auf bestimmte geographische Gebiete zeigen, hat einerseits in dem verschiedenen Alter der einzelnen Familien, andererseits in der verschiedenen Dauer der Keimfähigkeit der Samen seinen Grund. Samen mit langandauernder Keimfähigkeit sind für lange Wanderungen mehr befähigt, als solche, welche bald keimen müssen, um zur Entwicklung zu gelangen.

25. Die grosse Mehrzahl der tropischen Pflanzenfamilien, also der Familien, von welchen ein hohes Alter vorausgesetzt werden darf oder nachgewiesen ist, zeigt eine sehr unregelmässige Vertheilung, oft nahe verwandte Gattungen auf der östlichen und westlichen Hemisphäre.

26. Die Untersuchung der Verbreitungsverhältnisse der fossilen Pflanzen zeigt uns, dass viele Gattungen, welche jetzt auf eine Art oder ein enges Gebiet beschränkt sind, noch in der jüngeren Tertiärperiode mehr Arten oder ein grösseres Verbreitungsgebiet besaßen.

27. Daraus ergibt sich, dass wir die Heimat einer Pflanze oder einer Pflanzengruppe nicht immer da zu suchen haben, wo dieselbe jetzt existirt oder am reichsten entwickelt ist.

28. Ferner ist daraus ersichtlich, dass artenarme oder monotypische Gattungen in den meisten Fällen Reste von früher viel reicher entwickelten Typen sind.

29. Die Erhaltung von monotypischen Gattungen in einem Gebiet ist meist etwas Zufälliges und für das Gebiet nur insofern von Bedeutung, als sie zeigt, dass in demselben frühere Verhältnisse längere Zeit fortgedauert haben; die monotypischen Gattungen eignen sich daher nur zur

Charakterisirung grösserer Gebiete, in denen sie allgemein verbreitet sind, aber nicht zur Charakterisirung engerer Gebiete.

30. Für die Feststellung der engeren Florenggebiete innerhalb eines grösseren Gebietes eignen sich am besten Gattungen, welche in einem solchen auf der Höhe ihrer Entwicklung stehen und in anderen Gebieten gar nicht oder nur spärlich vertreten sind.

31. Scharfe Grenzen zwischen den einzelnen Florenggebieten existiren nicht, sondern es greifen immer Elemente des einen in das andere hinüber und zwar in den verschiedenen Epochen der Erdgeschichte in verschiedenem Grade.

32. Die Pflanzengeschichte zeigt, dass einzelne Typen sich bis in die Gegenwart in formenreicher Entwicklung erhalten haben, während andere eine Abnahme, noch andere eine bedeutende Zunahme ihrer Formenkreise erkennen lassen; die pflanzenstatistischen und pflanzengeographischen Verhältnisse reichen aber da nicht aus, um das relative Altersverhältniss der einzelnen Familien zu einander festzusetzen.

33. Dagegen ist es wohl möglich, innerhalb eines engen Formenkreises, sogar innerhalb einer Familie mit eingehendster Berücksichtigung der morphologischen Verhältnisse und der geographischen Verbreitung der verwandten Formen eine relative Altersbestimmung vorzunehmen, die auf wissenschaftlichen Werth Anspruch machen darf.

34. Daraus, dass mit Sicherheit die Entwicklung zahlreicher jetzt existirender Formen bis in die Tertiärperiode zurückreicht, folgt nicht, dass nicht später noch neue Arten entstanden sind.

35. Ebenso folgt aus der unveränderten Erhaltung einiger tertiären Formen nicht, dass überhaupt die Arten unveränderlich sind.

36. Bei der Bildung von Varietäten wirken innere Ursachen. Wenn wir in einzelnen geographischen Gebieten, die durch ein eigenthümliches Klima characterisirt sind, einen grossen Reichthum von Formen finden, die diesem Klima angepasst zu sein scheinen, so hat dies darin seinen Grund, dass das Klima, secundär wirkend, die weitere Entwicklung gewisser, vorher schon erzeugter Formen begünstigt, der Entwicklung und Ausbreitung anderer Formen aber hemmend entgegentritt.

Inhalt des ersten Bandes.

Die extratropischen Gebiete der nördlichen Hemisphäre.

Erster Abschnitt.

Entwicklung der Flora Nordamerikas von der miocenen Zeit bis zur Glacialperiode.

Capitel 1. Ueber die miocene Flora des arktischen Gebietes S. 4.

Gleichartigkeit der Florenelemente in den verschiedenen Theilen des arktischen Florengebietes, jetzt und in der miocenen Periode. — Widerlegung der Einwürfe J. ST. GARDNER's gegen die von OSWALD HEER eingeführten Altersbestimmungen der fossilen Floren des arktischen Gebietes. — Verzeichniss der Arten, welche in der miocenen Periode im arktischen Gebiet am weitesten von Osten nach Westen verbreitet waren.

Capitel 2. Vertheilung der Holzgewächse in Nordamerika während der miocenen Periode S. 4.

Zugehörigkeit der miocenen Bäume und Sträucher zu den jetzt in Nordamerika vertretenen Gattungen. — Verschiedenheit der miocenen Floren Nordamerikas in verschiedenen Breitengraden. — Der Charakter der nordamerikanischen Laubhölzer ist im Wesentlichen derselbe geblieben seit der jüngeren Kreidezeit. — Dagegen fehlen in den tertiären Ablagerungen des gemässigten Nordamerika Vertreter derjenigen Nadelhölzer, welche jetzt in Nordamerika besonders häufig sind. — Diese finden sich häufiger nur in miocenen Ablagerungen nördlich von 70° n. Br., aus welchem Gebiet sie später nach Süden vorgedrungen sind.

Capitel 3. Allmälige Umgestaltung der nordamerikanischen Waldflora und Ausbildung der grossen Florengebiete Nordamerikas S. 9.

Unterschiede zwischen der Laubholzvegetation der pacifischen und der atlantischen Staaten Nordamerikas. — Diese Unterschiede bestanden früher nur theilweise, da in der neogenen Zeit ein grosser Theil der jetzt nur auf die atlantischen Staaten beschränkten Laubhölzer auch am Fuss der Rocky Mountains verbreitet war. — Geologische Gründe für die Umgestaltung der Florengebiete des gemässigten Nordamerika seit der Tertiärperiode. — Parallelismus vieler Formen des westlichen und östlichen Nordamerika.

Capitel 4. Beziehungen der Flora Nordamerikas zu der des nordöstlichen Asiens und Europas S. 12.

Zweiter Abschnitt.

Entwicklung der Flora des östlichen und centralen Asiens seit der Tertiärperiode.

Capitel 5. Verwandtschaft der Florenggebiete Ostasiens von den Sundainseln bis Japan S. 16.

Die Tertiärpflanzen Ostasiens sind wenig verschieden von den gegenwärtig daselbst existirenden Typen. — Nachweis von Verwandtschaften zwischen den Pflanzen Japans und des tropischen Ostasiens. — Verzeichniss der Pflanzen Yessos, der Mandshurei und des Amurlandes, welche sich an Formen des tropischen Asiens anschliessen. — Erklärung dieser verwandtschaftlichen Beziehungen aus den Verhältnissen, welche in der neogenen Periode herrschten.

Capitel 6. Austausch der Florenelemente zwischen Asien und Nordamerika. S. 22.

Schwierigkeiten bei der Heimathsbestimmung der Pflanzen der nördlichen gemässigten Zone. — Beziehungen der Vegetation Ostasiens zu der Nordamerikas. — Verbreitung arktischer Arten im ostasiatischen Küstenland und in Nordamerika; ausgedehntere Verbreitung derselben nach Süden in Nordamerika. — Arten, welche im östlichen Asien oder auch auf dem Himalaya und in Nordamerika vorkommen, von denen aber nicht allgemein angenommen werden kann, dass sie unter den heutigen Verhältnissen die schmale Brücke im Norden für ihre Wanderung benutzen konnten. — Zusammengehörigkeit von mehreren dieser Pflanzen zu einer Pflanzengemeinschaft, daher die Unwahrscheinlichkeit ihrer zufälligen Verschleppung. — Beispiele von Arten, welche nur in den atlantischen Staaten Nordamerikas und im östlichen Asien vorkommen, in den pacifischen Staaten aber fehlen. — Beispiele von Arten, welche umgekehrt nur in den pacifischen Staaten Nordamerikas und im östlichen Asien vorkommen. — Die meisten der Ostasien und Nordamerika gemeinsamen Arten gehören auch noch im westlichen Europa zu den wesentlichen Bestandtheilen der ursprünglichen Wald- und Wiesenflora. — Gründe für die Vermuthung, dass diejenigen Pflanzen, welche im westlichen Europa verbreitet sind, in systematischer Beziehung aber unter den Pflanzen Europas isolirt stehen, aus Ostasien oder Nordamerika stammen. — Pflanzen des östlichen und centralen Asiens, welche mit solchen Nordamerikas nahe verwandt sind. — Artenarme Gattungen von lückenhafter Verbreitung, welche in der Tertiärperiode ein grösseres Areal einnahmen und auch mehr Arten besaßen. — Das Vorkommen vicariirender oder sich entsprechender Formen in den entfernten Gebieten Ostasiens und Nordamerikas kann nicht auf Verschleppung der Samen durch Thiere, Wind und Wasser zurückgeführt werden. — ASA GRAY'S Erklärung der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Japan und den atlantischen Staaten Nordamerikas. — Modificirung dieser Erklärung. — Tertiäre Typen und monotypische Gattungen in Japan, alter Ursprung der Flora Japans. — Japan nebst den Kurilen und Kamtschatka, das pacifische und das atlantische Amerika stehen in pflanzengeographischer Hinsicht zu einander in ähnlicher Beziehung, wie die Halbinseln des Mittelmeergebietes. — Beziehungen des Amurlandes zu Japan. — Vertheilung von Wasser und Land in Asien bis zur neogenen Zeit. — Pflanzen der Mandshurei, welche tertiären Typen an-

gehören. — Correspondirende Arten im Amurland und in Nordamerika. — Spuren des japanischen Florenelementes im östlichen Asien. — Tertiärflora der Mandshurei und Sibiriens. — Beziehungen des Himalaya zu Japan und Nordamerika. — Erklärung dieser Beziehungen aus den Verhältnissen, welche in der Tertiärperiode bestanden.

Capitel 7. Ehemalige Beziehungen der mittel- und südeuropäischen Flora zu der Centralasiens S. 48.

Einstige Verbindung des Florengebietes von Centralasien mit demjenigen von Südeuropa. — Arten Mittel- und Südeuropas, welche daselbst keine oder wenig nähere Verwandte haben, dagegen zu Arten des Himalaya, Japans und Nordamerikas in Beziehung stehen; reichere Entwicklung der zugehörigen Familien in diesen Gebieten. — Gattungen, welche auf Mitteleuropa, Central- und Ostasien sowie Nordamerika beschränkt sind und von denen nicht angenommen werden kann, dass sie bei den gegenwärtig bestehenden Verhältnissen von der östlichen Hemisphäre nach der westlichen wanderten, die daher wahrscheinlich schon in der Tertiärperiode entwickelt waren.

Dritter Abschnitt.

Hauptzüge der Entwicklung der Mediterranflora seit der Tertiärperiode.

Capitel 8. Beziehungen der alten Tertiärflora des Mittelmeergebietes zur gegenwärtigen Flora S. 47.

Klima des Mittelmeergebietes während der Tertiärperiode. Formen des Mittelmeergebietes, welche mit denen der Tropen nahe verwandt sind. — Von einem grossen Theil der letzterwähnten Formen kann man ein hohes Alter factisch erweisen und weiss auch, dass sie an der Grenze des Mittelmeergebietes jetzt bei starken Frösten wenigstens in ihren oberirdischen Theilen gefährdet sind.

Capitel 9. Die Floren der einzelnen Theile des Mittelmeergebietes in ihren gegenseitigen Beziehungen. S. 54.

Ehemalige Configuration des Mittelmeergebietes und Entwicklung der Pflanzenwelt in demselben. — Verzeichniss von Mediterranpflanzen, welche in Ober- und Mittelitalien oder auch in ganz Italien fehlen. — Nur ein kleiner Theil der so verbreiteten Pflanzen dürfte in der gegenwärtigen Periode durch Vögel und Schiffe verbreitet worden sein. — Wahrscheinliche Verbreitungslinien im Mittelmeergebiet. — Vicariirende Formen in entfernten Theilen des Mittelmeergebietes. — Erklärung des Auftretens vicariirender Formen an entfernten Localitäten durch die Aenderung der geologischen und klimatischen Verhältnisse in einzelnen Theilen Südeuropas und des südwestlichen Asiens. — Die nord- und mitteleuropäischen Arten gehören grösstentheils denselben Gattungen an, welchen auch Pflanzen des Mittelmeer- und Steppengebietes angehören. Man kann von denselben Typen Formen herleiten, die in der nordischen Ebene, in den Hochgebirgen, im Mittelmeergebiet und im Steppengebiet vorkommen. — Pflanzen des Mittelmeergebietes, welche nur in Unteritalien oder Sicilien und auf der Balkanhalbinsel vorkommen. — Erklärungen für diese Verhältnisse.

Capitel 10. Beziehungen der Mediterranflora zu entfernter gelegenen Floren-gebieten S. 74.

Makaronesiens Flora in ihren Beziehungen zu der des übrigen Mittelmeergebietes, der Tropenländer und Amerikas. — Zurückführung der tropischen Formen der Canaren auf die Tertiärflora. — Beziehungen der Mediterranflora zur Capflora. — Versuch, diese Beziehungen zu erklären; Besprechung der Verbreitungsverhältnisse einzelner Gattungen, welche hierüber Aufklärung geben. — Auffallende Beziehungen des Mittelmeergebietes zu Südamerika. — Zur Erklärung dieser Beziehungen ist man nicht genöthigt, eine ehemalige Landverbindung zwischen Europa und Amerika oder Afrika und Amerika anzunehmen, sondern es können diese Pflanzen früher eine ausgedehnte Verbreitung von Europa bis weit nach Osten besessen haben und sich dieselben gewissermassen an den Endpunkten ihres ehemaligen Arealen erhalten haben.

Vierter Abschnitt.

Entwicklung der Hochgebirgsflora vor, während und nach der Glacialperiode.

Capitel 11. Allgemeiner Betrachtungen über die Hochgebirgsflora . . . S. 84.

Allmählig eintretende Unterbrechung der Wege, welche früher die schrittweise Verbreitung der Pflanzen aus dem östlichen Continent nach dem westlichen und namentlich im östlichen Continent selbst nicht mehr gestatteten. — Aenderung der Vegetationsbedingungen in Centralasien durch die Hebung des Himalaya. — Allmähliche Vergletscherung der Hochgebirge und Einfluss derselben auf die benachbarten Gebiete. — Fähigkeit vieler Pflanzen, ein gewisses Plus von Wärme zu ertragen, daher die Möglichkeit, dass Glacialpflanzen in der Glacialperiode auch in der etwas wärmeren Ebene verbreitet waren und so Gebirgszüge ihre Floren austauschten, welche durch Ebenen von einander getrennt sind. — Theoretische Betrachtung über die Entstehung der Hochgebirgsformen. — Die Pflanzen der alpinen Region der meisten europäischen und asiatischen Hochgebirge sind theils mit den Arten der unteren Regionen verwandt, theils nicht. Ursachen der Mischung verschiedenartiger Florenelemente in den Gebirgen.

Capitel 12. Alpine Flora der Hochgebirge von den Pyrenäen bis zu den Karpathen und dem Caucasus sowie des ganzen Mittelmeergebietes (im weitesten Sinne) bis Persien S. 94.

Beziehungen der Alpenflora zu der der Pyrenäen, Sevensen, Apenninen, Karpathen, Jura, Sudeten. — Pflanzen der alpinen Region der Sierra Nevada. — Aufsteigen der Mediterranpflanzen in die oberen Regionen und Variiren derselben. — Geringe Mengen von Glacialpflanzen und aus den Alpen stammenden Arten. — Gebirgsflora des marokkanischen Atlas. — Teneriffa. — Hochgebirgsflora von Corsica; Ansichten über die Verbreitung der Glacialpflanzen und aus den Alpen stammenden Arten nach Corsica. — Hochgebirgsflora der Apenninen. — Hochgebirgsflora auf Sicilien. — Versuch, das Auftreten von Glacialpflanzen in der Sierra Nevada auch ohne die Annahme einer ausgedehnten Vergletscherung in Spanien zu erklären. — Pflanzen der alpinen Region Rumeliens. — Pflanzen der alpinen Region

Griechenlands. — Verhältniss der Gebirgsflora Griechenlands zu der Rume-
liens hinsichtlich des Endemismus, ihre Beziehungen zur Glacialflora und
zur Flora der niederen Regionen. — Pflanzen der alpinen Region des Cau-
casus. — Grösserer Reichthum desselben an Glacialpflanzen, schwache Be-
ziehungen seiner Flora zu der der benachbarten Gebiete. — Glacialpflanzen
im nördlichen Persien, Armenien und im cilicischen Taurus.

Capitel 13. Hochgebirgsflora Centralasiens und Sibiriens S. 120.

Hochalpine Arten im Karatau und Turkestan. — Alpine Pflanzen Af-
ghanistans. — Alpine Pflanzen des Himalaya. — Alpine Flora des Altai. —
Pflanzen der niederen Region des Altai, welche anderswo in der alpinen
Region auftreten. — Schlussfolgerungen aus der Vergleichung dieser Hoch-
gebirgsflora. — Beziehungen des Himalaya zu den chinesischen und sibi-
rischen Gebirgen, unter Anderem erläutert durch die Besprechung der geo-
graphischen Verbreitung der Arten von *Pedicularis*.

**Capitel 14. Besprechung der wichtigsten Wanderungen während der Glacial-
periode S. 138.**

Alpine Pflanzen, die im altaischen Sibirien fehlen, aber in Skandinavien,
Island, Grönland, Nordamerika und dem arktischen Sibirien vorkommen.
— Gründe für das Fehlen dieser alpinen Pflanzen im arktischen Sibirien.
— Wanderung der alpinen Pflanzen des Altai nach dem arktischen Sibirien
und Skandinavien. — Wanderungen der sibirischen Pflanzen zum Caucasus,
nach den Karpathen, Sudeten und Alpen. — Gründe für das Fehlen vieler
nach Skandinavien gewandelter Pflanzen im Altai. — Wahrscheinlicher Ur-
sprung von Pflanzen des arktischen Sibiriens in Nordostasien und Nord-
amerika. — Skandinavien ist nicht das ausschliessliche Heimathsland der
arktisch-alpinen Pflanzen, sondern diese stammen aus verschiedenen Gebieten
der circumpolaren Länder. — Ehemalige Entwicklungscentren sind im ark-
tischen Gebiet nicht mehr zu erkennen, dagegen bilden sich neue Entwick-
lungscentren aus.

Capitel 15. Hochgebirgsflora Nordamerikas S. 147.

Verbreitung der arktisch-alpinen Pflanzen nach Nordamerika, mit be-
sonderer Berücksichtigung derjenigen, welche nur nach dem atlantischen
Gebiet gelangt sind; Glacialflora der weissen Berge. — Fehlen der Glacial-
pflanzen in den Alleghanies. — Verbreitung alpiner Pflanzen im westlichen
Nordamerika; Flora der Rocky Mountains. — Hochgebirgsflora der Sierra
Nevada.

Fünfter Abschnitt.

**Entwicklung der Pflanzenwelt in den ausserhalb der Hoch-
gebirge gelegenen Ländern, welche von der Glacialperiode
beeinflusst wurden.**

Capitel 16. Lokale Erhaltung der Glacialpflanzen S. 155.

Anzeichen zweier Glacialperioden, welche von einer wärmeren Periode
unterbrochen wurden. — Charakterisirung der Flora, welche während der
Glacialperiode in dem europäischen Tiefland und dem niedrigen Bergland
gedeihen konnte; Dehnbarkeit des Begriffes »Glacialpflanze«. — Erhaltung

der Elemente der Glacialflora in niedrigen Regionen des Alpenlandes und auf niedern Gebirgen. — Erhaltung der Elemente der Glacialflora in Torfmooren und Haiden am nördlichen Fuss der Alpen. — Erhaltung von Glacialpflanzen in Mooren, Haiden und andern Plätzen des nördlichen europäischen Tieflandes. — Erhaltung von Glacialpflanzen in den Ebenen Nordamerikas.

Capitel 17. Verdrängung der Glacialpflanzen in Mittel- und Nordeuropa durch die im Westen, Süden und Osten erhaltenen Florenelemente und Anzeichen klimatischer Veränderungen in neuerer Zeit. . . S. 175.

Vordringen der Pflanzen, welche während der Glacialperiode sich in den Süden zurückgezogen hatten, nach Nordeuropa bis zum Ural und Kampf derselben mit den von Osten vordringenden Pflanzen. — Günstigere Verhältnisse in Frankreich für Erhaltung der älteren Flora auch während der Glacialperiode; Vordringen dieser Pflanzen nach derselben. — Beschränkung der den Zugvögeln zugeschriebenen Thätigkeit bei der Pflanzenwanderung. — Einwanderung der südwestlichen Pflanzen in Grossbritannien vor dessen Isolirung vom Continent. — Beschränkung des Vordringens östlicher Pflanzen in Westeuropa, namentlich in England. — Hilfsmittel für die Entscheidung der Frage, ob eine europäische Pflanze in neuerer Zeit aus dem Osten oder Süden eingewandert sei. — Günstige Verhältnisse in Ungarn für Einwanderung der Steppenflora. — Entwicklung der Skandinavischen Flora nach der Glacialperiode und Anzeichen von Aenderung des Klimas nach derselben in Skandinavien. — Baumwechsel in verschiedenen Theilen Europas.

Capitel 18. Aenderungen der ursprünglichen Flora durch Ausbreitung des Menschen S. 195.

Thätigkeit des Menschen bei der Verdrängung der Waldflora in Central- und Ostasien, sowie in Europa. — Umgestaltung der Wiesenflora durch den Einfluss des Menschen und der Thiere. — Einschleppung fremder Pflanzen durch den Handelsverkehr des Menschen. — Entwicklung der Ackerflora. — Entwicklung der Ruderalflora.

Erklärung der Karte S. 201.

Erster Abschnitt.

Entwicklung der Flora Nordamerikas von der miocenen Zeit bis zur Glacialperiode.

Erstes Capitel.

Ueber die miocene Flora des arktischen Gebietes.

Gleichartigkeit der Florenelemente in den verschiedenen Theilen des arktischen Florengebietes, jetzt und in der miocenen Periode. — Widerlegung der Einwürfe J. St. Gardner's gegen die von Oswald Heer eingeführten Altersbestimmungen der fossilen Floren des arktischen Gebietes. — Verzeichniss der Arten, welche in der miocenen Periode im arktischen Gebiet am weitesten von Osten nach Westen verbreitet waren.

Unter allen Florengebieten ist das arktische dasjenige, welches in Folge seiner circumpolaren Lage und seiner eigenartigen, nur einer beschränkten Zahl von Organismen zusagenden klimatischen Bedingungen die grösste Uebereinstimmung der unter verschiedenen Meridianen sich entwickelnden Floren aufzuweisen hat. Wenn es trotz der circumpolaren Verbreitung so vieler arktischer Pflanzenarten nicht an ausgedehnten Gebieten fehlt, die wie die Tundren des arktischen Sibiriens einen eigenartigen Charakter zeigen, so ist derselbe weniger durch die Existenz anderwärts fehlender Arten, als vielmehr durch die überaus reiche Entwicklung einzelner (entweder der Flechten oder der Moose) bedingt. Im Mittelmeergebiet, das ich wie andere Pflanzengeographen über die von Grisebach im Osten gezogene Grenze hinaus bis nach Afghanistan ausgedehnt wissen möchte, und auch in dem so ausgedehnten europäisch-asiatischen Waldgebiet, finden wir eine grosse Uebereinstimmung im Charakter der Vegetation; unter den einzelnen Meridianen aber eine erhebliche Verschiedenheit der Arten, wenn auch die Zahl der identischen Arten selbst an den östlichen und westlichen Grenzen der Gebiete noch immer eine sehr grosse ist.

Nach den Untersuchungen von O. Heer, der ganz allein das grosse Verdienst hat, durch Erforschung der Tertiärflora des Nordens eine der wesentlichsten Grundlagen für die rationelle Pflanzengeographie geschaffen zu haben, hätten auch in der miocenen Periode diejenigen Polarländer,

welche uns geologisch erschlossen sind, bei einem gleichartigen Vegetationscharakter mehrere circumpolare Formen aufzuweisen.

Da jedoch in neuester Zeit die von Heer zuerst gegebenen und auch fast allgemein angenommenen Altersbestimmungen der arktischen Tertiärpflanzen von J. St. Gardner¹⁾ angefochten werden, so ist es nothwendig, hier kurz auf die Frage einzugehen, inwieweit Unsicherheit bezüglich jener Altersbestimmungen besteht und inwieweit solche Unsicherheiten für die pflanzengeographische Forschung von Bedeutung sind. Gerade Phytopalaentologen, wie Goëppert, Heer, Unger, v. Ettinghausen waren es, welche zeigten, dass viele Tertiärpflanzen Pflanzen der Gegenwart so nahe stehen, dass man in manchen der letzteren die unveränderten oder nur wenig veränderten Abkömmlinge der Arten sehen kann, welche schon im Neogen existirten. Es kann daher auch aus der Uebereinstimmung einzelner Einschlüsse zweier oder mehrerer Lagerstätten nicht ohne Weiteres auf ihre Gleichalterigkeit geschlossen werden, selbst wenn diese einzelnen Formen in grosser Häufigkeit auftreten: Etwas Anderes ist es aber, wenn die Uebereinstimmung sich in ganzen Pflanzengemeinschaften äussert, wie das ja bei den meisten Fundorten des arktischen Gebietes der Fall ist, welche Heer für miocen erklärt hat, wenn ferner die Ablagerungen nicht durch zu viele Breitengrade von einander getrennt sind und wenn endlich die unter den für gleichalterig erklärten Fundstätten liegenden Schichten als gleichalterig erwiesen werden können. Während gegen die Annahme gleichen geologischen Alters der arktischen, für miocen erklärten Fundstätten ein triftiger Grund kaum beigebracht werden kann, könnten Gardner's Einwände gegen die Gleichalterigkeit des mitteleuropäischen Miocens und der erwähnten arktischen Fundstätten eher Beifall finden, da in der That die Entfernung mehrerer arktischen Fundstätten von den miocenen des alpinen Gebietes oft mehr als 30 Breitengrade beträgt. Diese Einwände wären berechtigt, wenn zwischen diesen weit auseinander liegenden fossilen Floren vollständige Uebereinstimmung herrschte und zugleich aus der Beschaffenheit der ihnen kurz vorher vorangegangenen Floren hervorginge, dass schon früher eine Verschiedenheit des Klimas sich in der Richtung von Süden nach Norden geltend machte. Nun lehrt in der That schon der Vergleich der verschiedenen eocenen Floren Europas, bei denen man auch in Folge genauerer Kenntniss der Lagerungsverhältnisse über die Altersbestimmung weniger zweifelhaft sein kann, dass schon im ersten Theil der neogenen Periode die Wärmeabnahme von Süden nach Norden in den nördlicher gelegenen Gebieten eine weniger reichliche Entwicklung tropischer Formen zur Folge hatte, als im Süden. Wenn daher die verschiedenen für miocen erklärten Floren unter weit entfernten Breitengraden vollständige

1) Nature 1878, December, und Ausland 1879 Nr. 2.

Uebereinstimmung zeigten, dann wäre ihre geologische Gleichalterigkeit anzuzweifeln. Diese letztere zeigt sich aber gerade darin, dass in den nördlicheren, für miocen erklärten Floren Formen dominiren, die sich mit klimatischen Verhältnissen begnügen, wie sie heute in der gemässigten Region herrschen, während in den südlicheren, für geologisch gleichalterig angesehenen Floren auch andere Formen auftreten, die nach ihrer Uebereinstimmung mit heutigen subtropischen Pflanzen vermuthen lassen, dass daselbst zur miocenen Zeit ein subtropisches Klima die Entwicklung wärmebedürftigerer Formen begünstigte. Dass aber eine Anzahl Arten, denen ein gewisses Plus von Wärme nicht schadet, so weit verbreitet waren, dass sich ihre Reste jetzt ebenso in den nördlichsten, wie in den südlichsten miocenen Ablagerungen finden, hat für jeden mit der Verbreitung europäischer Pflanzen einigermassen vertrauten Botaniker nichts Auffallendes. O. Heer¹⁾ konnte daher durch Anführung hierauf bezüglicher Thatsachen Gardner's Einwürfe gegen seine Altersbestimmungen leicht widerlegen. Demnach betrachte ich Heer's Untersuchungen als eine sichere Grundlage, auf welcher wir getrost weiter bauen können. Sollte aber dennoch sich zeigen, dass die eine oder die andere bisher für miocen erklärte Fundstätte des arktischen Gebietes eocen sei, so würde das in unseren pflanzengeographischen Betrachtungen und Schlüssen nur die Aenderung zur Folge haben, dass wir genöthigt wären, eine längere Dauer für die pflanzengeographischen Verhältnisse anzunehmen, welche bis zum Eintreten der Glacialperiode herrschten.

Die Zahl der Arten, welche sowohl in Spitzbergen, als auch in Grönland und an der Mündung des Mackenzie zur miocenen Zeit existirten, ist nach den bis jetzt gemachten Funden nicht sehr bedeutend; aber es ist zu berücksichtigen, dass die Flora am Mackenzie noch nicht genügend erforscht ist, und andererseits ist es ja ganz selbstverständlich, dass selbst die reichsten Lager pflanzlicher Fossilien noch immer ein sehr unvollständiges Herbarium einer Landesflora repräsentiren. Von den 353 Pflanzen, welche Heer im Jahre 1874²⁾ aus der miocenen Flora des arktischen Gebietes kannte, existirten von Grönland bis zum Mackenzie: *Taxodium distichum* Goepp., *Glyptostrobus Ungerii* Heer, *Sequoia Langsdorfii* (Brongn.) Heer, *Populus arctica* Heer, *Salix Raeanae* Heer, *Corylus Mac Quarrii* (Forb.) Heer, *Platanus aceroides* Goepp., *Hedera Mac Clurii* Heer. Von einigen der genannten Arten ist aber auch ein noch westlicheres Vorkommen erwiesen; es fanden sich nämlich *Taxodium distichum*, *Sequoia Langsdorfii* und *Corylus Mac Quarrii* auch in Alaska und am Cap Duin der Insel Sachalin; auch wurden an letzterem

1) Ausland 1879 Nr. 8.

2) O. Heer, Nachträge zur miocenen Flora Grönlands im Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. (1874) XIII. 2.

Fundort mehrere Arten nachgewiesen, die bisher in Spitzbergen, Grönland oder Island gefunden waren, so *Alnus Kefersteinii* Goepp., *Betula prisca* Ett., *Corylus insignis* Heer, *Carpinus grundis* Ung., *Castanea Ungerii* Heer, *Quercus Drymeia* Ung., *Planera Ungerii* Kov., *Juglans acuminata* A. Br. Da diese Arten nun fast alle auch in Alaska vorkommen, so ist einmal eine unbestreitbare Thatsache die, dass das nordöstliche Asien und das nordwestlichste Amerika in der miocenen Zeit eine grosse Uebereinstimmung ihrer Vegetation zeigten, wie auch gegenwärtig; andrerseits ist ebenso sicher, dass in jener Periode eine circumpolare Flora existirte, deren Holzpflanzen grösstentheils mit denen des heutigen nordöstlichen Amerika verwandt waren.

Zweites Capitel.

Vertheilung der Holzgewächse in Nordamerika während der miocenen Periode.

Zugehörigkeit der miocenen Bäume und Sträucher zu den jetzt in Nordamerika vertretenen Gattungen. — Verschiedenheit der miocenen Flora Nordamerikas in verschiedenen Breitengraden. — Der Charakter der nordamerikanischen Laubbölzer ist im Wesentlichen derselbe geblieben seit der jüngeren Kreidezeit. — Dagegen fehlen in den tertiären Ablagerungen des gemässigten Nordamerika Vertreter derjenigen Nadelhölzer, welche jetzt in Nordamerika besonders häufig sind. — Diese finden sich häufiger nur in miocenen Ablagerungen nördlich von 70° n. Br., aus welchem Gebiet sie später nach Süden vorgedrungen sind.

Von tertiären arktischen Gattungen, welche nicht im heutigen gemässigten Europa, wohl aber im heutigen Nordostamerika sich wiederfinden, sind namentlich zu nennen: *Liquidambar*, *Sassafras*, *Aralia*, *Nyssa*, *Vitis*, *Magnolia*, *Liriodendron*. Dazu kommt noch, dass von vielen, in Europa zwar ebenso wie in Nordamerika entwickelten Gattungen die tertiären Arten mehr mit den nordamerikanischen verwandt sind, als mit den europäischen. Hierauf gründet sich die einfache Schlussfolgerung der amerikanischen Forscher Asa Gray¹⁾ und Lesquerreux, dass die heutige Flora Amerikas, namentlich die des nordöstlichen in der innigsten verwandtschaftlichen Beziehung zu der Miocenflora Grönlands und Nordamerikas (westlich vom Mississippi) selbst stehe. Das ist keine Hypothese, sondern eine an Thatsachen sich unmittelbar anknüpfende Folgerung. Wie viele europäische Bäume mit tertiären so nahe verwandt sind, dass die genetischen Beziehungen derselben annähernd festgestellt werden können (es haben Heer, Unger und von Ettinghausen sich diese dankbare Aufgabe gestellt), so zeigen auch viele nordamerikanische Bäume mit denen des Tertiärlandes eine solche Uebereinstimmung, dass sie entweder mit diesen identificirt oder aber von denselben abgeleitet werden können. Besonders auffallend ist die Aehnlichkeit zwischen folgenden:

1) Asa Gray, Darwiniana 1877 p. 228.

Miocen.	Lebend.
<i>Populus balsamoides</i> Goepf.	<i>P. balsamifera</i> L.
<i>Platanus aceroides</i> Goepf.	<i>Pl. occidentalis</i> L.
<i>Juglans bilinica</i> Unger } <i>J. longifolia</i> Heer }	<i>J. nigra</i> L.
<i>Vitis teutonica</i> A. Br.	<i>V. vulpina</i> L.
<i>Tilia Malmgreni</i> Heer	<i>T. americana</i> L.
<i>Liquidambar europaeum</i> A. Br. } <i>L. protensum</i> Unger }	<i>L. styracifluum</i> L.
<i>Magnolia primigenia</i> Unger	<i>M. grandifolia</i> L.
<i>Liriodendron Procaccinii</i> Unger	<i>L. tulipifera</i> L.
<i>Sassafras Aesculapi</i> Heer	<i>S. officinalis</i> Nees
<i>Taxodium distichum</i> (L.) Goepf.	<i>T. distichum</i> L.
<i>Sequoia Langsdorfii</i> A. Br.	<i>S. sempervirens</i> Endl.
<i>S. Sternbergii</i> Goepf.	<i>S. gigantea</i> Lindl.

Als in Grönland eine Vegetation grünte, wie sie gegenwärtig etwa in Neu-England und New-Jersey existirt, muss natürlich in Nordamerika selbst eine Flora von etwas südlicherem Charakter vorhanden gewesen sein. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn im Gebiet des obern Missouri die von Lesquerreux ¹⁾ als obereocen, von Andern ²⁾ als untermiocen bezeichnete Flora Gattungen aufweist, die im arktischen Tertiärland nicht gefunden sind, z. B.: *Ficus*, *Morus*, *Laurus*, *Persea*, *Cinnamomum*, *Personia*, *Cissus*, *Rhus*, *Carya*, *Cassia*. Wenn man bedenkt, dass die Fundstätten am obern Missouri, deren Flora Lesquerreux für obereocen erklärt, etwa 20 Grad südlicher liegen, als die grönländischen, und etwa 30 Grad südlicher, als Spitzbergen, so möchte man mit Berücksichtigung der klimatischen Unterschiede, welche doch schon zu jener Zeit bestanden haben müssen, eher vermuthen, dass diese Fundstätten noch jüngeren Alters seien und vielleicht dem Obermiocen angehören; denn neben dem jetzt in Nordamerika lebenden *Taxodium distichum* kommt auch das jetzt in Nordamerika heimische Farnkraut *Onoclea sensibilis* vor. Lesquerreux ³⁾ hat bei seiner Altersbestimmung grosses Gewicht darauf gelegt, dass zahlreiche *Sabal*-Arten am obern Missouri mit den andern Gattungen zusammen vegetirten. Es ist aber Folgendes zu bedenken. Die mächtigen Braunkohlenlager von Grinnelland ⁴⁾ unter 81° 46' n. Br., welche etwa 35 Breitengrade nördlicher liegen, enthalten zahlreiche Reste von Birken und Pappeln, Ulmen, Linden, Haselnuss, von *Taxodium*, *Picea excelsa* Lk. und *Pinus*-Arten, woraus hervorgeht, dass die Baumflora eine ähnliche war, wie wir sie jetzt etwa zwischen 60 und 50° n. Br. in Nordamerika finden (*Taxodium* findet übrigens schon bei 40° seine Nordgrenze). Wenn wir nun 35° südlicher gehen, also

1) Lesquerreux in Hayden's Annual Report of the United States geological and geographical Survey 1878 p. 365—426.

2) Newberry in American Journal 1874 p. 399.

3) Lesquerreux in American Journal 1874 p. 546.

4) O. Heer, Flora fossilis arctica V. Bd. Zürich 1878.

bis 25 oder 15° n. Br., so kommen wir in ein Gebiet, in dem *Ficus*, *Lauraceae*, *Carya*, *Cassia* jetzt zahlreiche Vertreter haben, wo auch *Sabal* und andere Palmen in nicht geringer Anzahl vorhanden sind. Schon in Südcarolina und Florida (35—25° n. Br.) finden sich drei Arten *Sabal* und ein *Chamaerops*¹⁾. Das Gebiet aber zwischen 25 und 15° (Mexiko), welches also etwa in demselben Verhältniss zu den Hudsonsbailändern steht, wie das Gebiet des obern Missouri zu Grinnellland, besitzt nach Drude²⁾ mehr als 50 Palmen, vorzugsweise Arten von *Chamaedorea*, dann aber auch zahlreiche *Sabalaeae*. Wir sehen also, dass das reichliche Vorhandensein von *Sabal*-Blättern in den Fundstätten des obern Missouri kein Grund ist, um dieselben für älter, als für miocen oder wenigstens nicht für gleichalterig mit den arktischen Fundstätten von Tertiärpflanzen zu erklären.

Mag nun auch über die Classification der tertiären Lagerstätten Nordamerikas noch nicht vollkommene Klarheit herrschen, so ist doch so viel sicher, dass im nordwestlichen Amerika ein grosser Theil der jetzt daselbst vorhandenen Laubholzgattungen schon in der älteren neogenen Zeit daselbst vegetirte und dass ihre Areale im Laufe der folgenden Zeiten nur mehr oder weniger beschränkt und verschoben wurden; denn in der von Lesquerreux³⁾ und andern amerikanischen Forschern der Kreide zugerechneten Dacotagruppe finden wir nahe Verwandte der heutigen amerikanischen Laubhölzer, namentlich aus den Gattungen *Liquidambar*, *Platanus*, *Fagus*, *Betula*, *Sassafras*, *Diospyros*, *Magnolia*, *Liriodendron*. Es entsprechen sich namentlich aus der Dacotagruppe und aus der Gegenwart:

<i>Liquidambar integrifolium</i> Lesq.	<i>L. styraciflua</i> L.
<i>Platanus primaeva</i> Lesq.	<i>Pl. occidentalis</i> L.
<i>Sassafras</i> spec.	<i>S. officinale</i> L.
<i>Hedera ovalis</i> Lesq.	<i>H. Helix</i> L.
<i>Liriodendron</i> spec.	<i>L. tulipifera</i> L.
<i>Rhus</i> spec.	<i>E. Metopium</i> L.
<i>Laurus macrocarpa</i> Lesq.	<i>Persea carolinensis</i> Catesb.
<i>Menispermites</i>	<i>Menispermum canadense</i> L.

Anders verhält es sich aber mit den Nadelhölzern. Da dieselben sich vorzugsweise zur Erhaltung im fossilen Zustande eignen, so sind wir wohl berechtigt, die schwache Vertretung derselben in den zahlreichen tertiären Fundstätten Nordamerikas in Betracht zu ziehen, während man freilich im Allgemeinen aus dem Fehlen gewisser pflanzlicher Familien nicht ohne Weiteres schliessen kann, dass die betreffenden Pflanzen auch nicht vorhanden gewesen sind. Gerade diejenigen Coniferen Nordamerikas, welche

1) Chapman, Flora of the Southern United States.

2) Drude. Die geographische Verbreitung der Palmen der Erde, in Petermann's geogr. Mitth. 1878 p. 94 Taf. 2.

3) Lesquerreux, Contributions to the fossil flora of the Western Territories, I. The cretaceous Flora, Hayden's geological and geographical Survey 1874.

unter den übrigen nordamerikanischen Arten und Gattungen derselben Familie eine ziemlich isolirte Stellung einnehmen, waren zur Tertiärperiode daselbst oder in Grönland auch vorhanden; sie sind die jetzt localisirten Reste von Typen, welche früher über einen grossen Theil der nördlichen Hemisphäre verbreitet waren.

Taxodium distichum L., jetzt nur in den atlantischen Staaten Nordamerikas und mit einer Subspecies in Mexiko, wurde von Lesquerreux im Miocen der Rocky Mountains nachgewiesen.

Sequoia sempervirens Endl., an der californischen Küste, mit keiner lebenden Conifere nahe verwandt, nähert sich ausserordentlich der im arktischen Miocen überall verbreiteten, neuerdings auch in Ostasien nachgewiesenen *Sequoia Langsdorfi* A. Br. und auch den in den letzten Jahren von Hayden in den Rocky Mountains gefundenen *Sequoia*-Resten; im Tertiär des Oregongebietes sollen von Lesquerreux nach Asa Gray's Versicherung sogar Fossilien gefunden sein, die sich von der jetzt lebenden Art nicht abtrennen lassen.

Sequoia gigantea Lindl., der bekannte Riese der Pflanzenwelt in der Sierra Nevada, steht der auch in Grönland vorhanden gewesenen *S. Sternbergii* Goepp. nahe.

Libocedrus decurrens Endl. in Californien gehört einer Gattung an, welche jetzt nur noch in Chile und auf den Südseeinseln einige Vertreter hat, zur Miocenzeit aber in Spitzbergen mit 2 Arten auftrat.

Die meisten der sehr zahlreichen nordamerikanischen Coniferen gehören aber zu verschiedenen Unterabtheilungen von *Pinus*, wie *Pinaster*, *Taeda*, *Pseudo-Strobus*, *Cembra*, zu den Gattungen *Abies*, *Tsuga*, *Picea*, *Cupressus*, *Thuja* und *Juniperus*. Von diesen ist bis jetzt nur wenig in den tertiären Ablagerungen des gemässigten Nordamerika nachgewiesen worden, nämlich Reste von *Abies* und *Thuja* in Montana Territory und Wyoming. Reicher sind die Reste von Coniferen im Norden. Auf Banksland unter 74° 27' wurden *Abies Armstrongii* Heer, *Picea Mac Clurii* Heer, verwandt mit der jetzt in Nordamerika verbreiteten *P. alba* Ait. und einige *Pinus* fossil gefunden. Ferner fanden sich *Pinus*, *Picea*, *Thuja* in den etwa 4 Breitengrade südlicher gelegenen miocenen Fundstätten Grönlands spärlich, reicher aber nebst den Gattungen *Tsuga* und *Juniperus* auf Spitzbergen und Island vertreten. Auch in Grinnellland unter 81° 46' wurden, wie schon oben erwähnt, ausser *Taxodium* und der neuen Taxinee *Feildenia Pinus*-Arten und *Picea excelsa* nachgewiesen. Es ist nicht zu verkennen, dass die nördliche Lage Spitzbergens schon in der miocenen Zeit eine grössere Entwicklung der Nadelhölzer begünstigte, während einige Laubholzgattungen, wie *Liquidambar*, *Myrica*, *Ostrya*, *Castanea*, *Elaeagnus*, *Andromeda*, *Aralia*, *Vitis*, *Liriodendron*, *Rhus*, *Colutea* in den auf Spitzbergen gemachten Sammlungen vielleicht doch nicht bloß zufälliger Weise nicht vertreten sind, sondern

bis 25° oder 45° n. Br., so kommen wir in ein Gebiet, in dem *Ficus*, *Lauraceae*, *Carya*, *Cassia* jetzt zahlreiche Vertreter haben, wo auch *Sabal* und andere Palmen in nicht geringer Anzahl vorhanden sind. Schon in Südcarolina und Florida (35—25° n. Br.) finden sich drei Arten *Sabal* und ein *Chamaerops*¹⁾. Das Gebiet aber zwischen 25 und 45° (Mexiko), welches also etwa in demselben Verhältniss zu den Hudsonsbailländern steht, wie das Gebiet des obern Missouri zu Grinnellland, besitzt nach Drude²⁾ mehr als 50 Palmen, vorzugsweise Arten von *Chamaedorea*, dann aber auch zahlreiche *Sabaleae*. Wir sehen also, dass das reichliche Vorhandensein von *Sabal*-Blättern in den Fundstätten des obern Missouri kein Grund ist, um dieselben für älter, als für miocen oder wenigstens nicht für gleichalterig mit den arktischen Fundstätten von Tertiärpflanzen zu erklären.

Mag nun auch über die Classification der tertiären Lagerstätten Nordamerikas noch nicht vollkommene Klarheit herrschen, so ist doch so viel sicher, dass im nordwestlichen Amerika ein grosser Theil der jetzt daselbst vorhandenen Laubholzgattungen schon in der älteren neogenen Zeit daselbst vegetirte und dass ihre Areale im Laufe der folgenden Zeiten nur mehr oder weniger beschränkt und verschoben wurden; denn in der von Lesquerreux³⁾ und andern amerikanischen Forschern der Kreide zugerechneten Dacotagruppe finden wir nahe Verwandte der heutigen amerikanischen Laubhölzer, namentlich aus den Gattungen *Liquidambar*, *Platanus*, *Fagus*, *Betula*, *Sassafras*, *Diospyros*, *Magnolia*, *Liriodendron*. Es entsprechen sich namentlich aus der Dacotagruppe und aus der Gegenwart:

<i>Liquidambar integrifolium</i> Lesq.	<i>L. styraciflua</i> L.
<i>Platanus primaeva</i> Lesq.	<i>Pl. occidentalis</i> L.
<i>Sassafras</i> spec.	<i>S. officinale</i> L.
<i>Hedera oralis</i> Lesq.	<i>H. Helix</i> L.
<i>Liriodendron</i> spec.	<i>L. tulipifera</i> L.
<i>Rhus</i> spec.	<i>E. Metopium</i> L.
<i>Laurus macrocarpa</i> Lesq.	<i>Persea carolinensis</i> Gatesb.
<i>Menispermiles</i>	<i>Menispermum canadense</i> L.

Anders verhält es sich aber mit den Nadelhölzern. Da dieselben sich vorzugsweise zur Erhaltung im fossilen Zustande eignen, so sind wir wohl berechtigt, die schwache Vertretung derselben in den zahlreichen tertiären Fundstätten Nordamerikas in Betracht zu ziehen, während man freilich im Allgemeinen aus dem Fehlen gewisser pflanzlicher Familien nicht ohne Weiteres schliessen kann, dass die betreffenden Pflanzen auch nicht vorhanden gewesen sind. Gerade diejenigen Coniferen Nordamerikas, welche

1) Chapman, Flora of the Southern United States.

2) Drude. Die geographische Verbreitung der Palmen der Erde, in Petermann's geogr. Mitth. 1878 p. 94 Taf. 2.

3) Lesquerreux, Contributions to the fossil flora of the Western Territories, I. The cretaceous Flora, Hayden's geological and geographical Survey 1874.

unter den übrigen nordamerikanischen Arten und Gattungen derselben Familie eine ziemlich isolirte Stellung einnehmen, waren zur Tertiärperiode daselbst oder in Grönland auch vorhanden; sie sind die jetzt localisirten Reste von Typen, welche früher über einen grossen Theil der nördlichen Hemisphäre verbreitet waren.

Taxodium distichum L., jetzt nur in den atlantischen Staaten Nordamerikas und mit einer Subspecies in Mexiko, wurde von Lesquerreux im Miocen der Rocky Mountains nachgewiesen.

Sequoia sempervirens Endl., an der californischen Küste, mit keiner lebenden Conifere nahe verwandt, nähert sich ausserordentlich der im arktischen Miocen überall verbreiteten, neuerdings auch in Ostasien nachgewiesenen *Sequoia Langsdorfi* A. Br. und auch den in den letzten Jahren von Hayden in den Rocky Mountains gefundenen *Sequoia*-Resten; im Tertiär des Oregongebietes sollen von Lesquerreux nach Asa Gray's Versicherung sogar Fossilien gefunden sein, die sich von der jetzt lebenden Art nicht abtrennen lassen.

Sequoia gigantea Lindl., der bekannte Riese der Pflanzenwelt in der Sierra Nevada, steht der auch in Grönland vorhanden gewesenen *S. Sternbergii* Goepf. nahe.

Libocedrus decurrens Endl. in Californien gehört einer Gattung an, welche jetzt nur noch in Chile und auf den Südseeinseln einige Vertreter hat, zur Miocenzzeit aber in Spitzbergen mit 2 Arten auftrat.

Die meisten der sehr zahlreichen nordamerikanischen Coniferen gehören aber zu verschiedenen Unterabtheilungen von *Pinus*, wie *Pinaster*, *Taeda*, *Pseudo-Strabus*, *Cembra*, zu den Gattungen *Abies*, *Tsuga*, *Picea*, *Cupressus*, *Thuja* und *Juniperus*. Von diesen ist bis jetzt nur wenig in den tertiären Ablagerungen des gemässigten Nordamerika nachgewiesen worden, nämlich Reste von *Abies* und *Thuja* in Montana Territory und Wyoming. Reicher sind die Reste von Coniferen im Norden. Auf Banksland unter 74° 27' wurden *Abies Armstrongii* Heer, *Picea Mac Clurii* Heer, verwandt mit der jetzt in Nordamerika verbreiteten *P. alba* Ait. und einige *Pinus* fossil gefunden. Ferner fanden sich *Pinus*, *Picea*, *Thuja* in den etwa 4 Breitengrade südlicher gelegenen miocenen Fundstätten Grönlands spärlich, reicher aber nebst den Gattungen *Tsuga* und *Juniperus* auf Spitzbergen und Island vertreten. Auch in Grinnellland unter 81° 46' wurden, wie schon oben erwähnt, ausser *Taxodium* und der neuen Taxinee *Feildenia Pinus*-Arten und *Picea excelsa* nachgewiesen. Es ist nicht zu verkennen, dass die nördliche Lage Spitzbergens schon in der miocenen Zeit eine grössere Entwicklung der Nadelhölzer begünstigte, während einige Laubholzgattungen, wie *Liquidambar*, *Myrica*, *Ostrya*, *Castanea*, *Elaeagnus*, *Andromeda*, *Aralia*, *Vitis*, *Liriodendron*, *Rhus*, *Colutea* in den auf Spitzbergen gemachten Sammlungen vielleicht doch nicht bloß zufälliger Weise nicht vertreten sind, sondern

wahrscheinlich eher als andere ihrer früheren Genossen der Ungunst des Klimas auf Spitzbergen weichen mussten. Aus diesen Thatsachen ergibt sich, dass ein wesentlicher Bestandtheil der heutigen nordamerikanischen Flora, der grösste Theil der östlichen Nadelhölzer erst in späterer Zeit zu grösserer Entwicklung gelangte, sei es nun, dass die nördlich von 70° n. Br. wohnenden Arten unverändert nach Süden vordrangen, sei es, dass an den Grenzen ihres ehemaligen Verbreitungsbezirkes sich Varietäten bildeten, welche für die Existenz in den neugewonnenen Territorien befähigter waren.

Viel grösser, als im östlichen und nördlichen Nordamerika, wo allerdings einzelne Arten ganz enorme Strecken bedecken, ist der Artenreichtum der Coniferen im Westen, namentlich in Californien. Von den 28 Arten dieses verhältnissmässig kleinen Gebietes sind mehr als die Hälfte endemisch; einige gehen über den Oregon hinaus und bis zu den Rocky Mountains. Wie schon erwähnt, sind die beiden Stammarten der Sequoien im Tertiär verbreitet. Da dieselben auch im Gebiet der Rocky Mountains nachgewiesen wurden und in der californischen Grafschaft Napa¹⁾ auf einem 600 m hohen Bergrücken des Küstengebirges ein ganzer Sequoien-Wald von vulkanischem Tuff begraben aufgefunden wurde, so sind die jetzt noch bestehenden Sequoien-Wälder nur als Reste der jedenfalls ausgedehnteren Bestände anzusehen, welche sie früher bildeten. Es fragt sich nun, ob auch die übrigen Coniferen Californiens schon seit der Tertiärperiode hier existirt haben oder aber wie die des östlichen Nordamerika erst in späterer Zeit von Norden her eingewandert sind. Man könnte dies bei *Libocedrus* deshalb vermuthen, weil zwei Arten dieser Gattung zur mioceänen Zeit in Spitzbergen waren; da aber die zweite noch lebende Art der Gattung in Chile vorkommt, so lässt das auf eine ehemals grössere Verbreitung schliessen. Von der Gattung *Chamaecyparis*, die jetzt ihre einzigen Vertreter längs der beiden Küsten des stillen Oceans besitzt, kennen wir 2 Arten aus dem Tertiär, deren eine auch aus Grönland bekannt ist, während die andere nur im Miocen Südfrankreichs gefunden wurde. Demnach war diese Gattung in der mioceänen Periode weiter verbreitet und stammen die jetzt lebenden Arten wahrscheinlich von der ehemals im arktischen Gebiete vorkommenden Art ab. Weder die beiden letzten Gattungen noch die in Californien herrschenden Typen der Gattung *Pinus* sind in den tertiären Ablagerungen Nordamerikas, die ja doch nun im Gebiet der Rocky Mountains schon mehrfach aufgeschlossen sind, gefunden worden. Es ist daher wahrscheinlich, dass sie schon in der ersten Zeit der neogenen Periode in Nordamerika auf die westlichen Küstenstriche, welche auch schon damals hohe Gebirge wie die Sierra Nevada und einzelne Theile der Rocky Mountains vor dem Osten voraus hatten, beschränkt waren.

1) Ch. Denison, Verkieseltes Holz aus Californien. — Lotos 1872 p. 44.

Drittes Capitel.

**Allmilige Umgestaltung der nordamerikanischen Waldflora und
Ausbildung der grossen Florengebiete Nordamerikas.**

Unterschiede zwischen der Laubholzvegetation der pacifischen und der atlantischen Staaten Nordamerikas. — Diese Unterschiede bestanden früher nur theilweise, da in der neogenen Zeit ein grosser Theil der jetzt nur auf die atlantischen Staaten beschränkten Laubhölzer auch am Fuss der Rocky Mountains verbreitet war. — Geologische Gründe für die Umgestaltung der Florengebiete des gemässigten Nordamerika seit der Tertiärperiode. — Parallelismus vieler Formen des westlichen und östlichen Nordamerikas.

Ein ähnlicher Unterschied wie in der Nadelholzvegetation zeigt sich auch in der Laubholzvegetation des östlichen und des westlichen Nordamerikas. Wenn auch während der Glacialperiode ein grosser Theil Nordamerikas von Eis bedeckt und später unter Wasser gesetzt war, so wurde die Waldvegetation doch nur nach Süden gedrängt, keineswegs vernichtet, das Prairiengebiet schied auch schon früher zwischen dem atlantischen und pacifischen Gebiet Nordamerikas, wenn auch in anderer Form, wie wir später sehen werden; es ist daher nicht anzunehmen, dass die Unterschiede, welche sich bereits früher zwischen Osten und Westen Nordamerikas ausgebildet haben mochten, in Folge der Glacialperiode vollkommen verwischt wurden, und ist es daher zweckmässig, die gegenwärtigen und früheren Verbreitungsverhältnisse der Bäume Nordamerikas gemeinschaftlich zu betrachten. Viele der charakteristischen Laubholzgattungen, welche die Wälder der atlantischen Staaten zusammensetzen, fehlen in Californien und dem Prairiengebiet, wie *Asimina*, *Zanthoxylon*, *Stuartia*, *Gordonia*, *Tilia*, *Robinia*, *Gleditschia*, *Gymnocladus*, *Cladrastis*, *Nyssa*, *Liquidambar*, *Viburnum*, *Clethra*, *Ilex*, *Catalpa*, *Diospyros*, *Sassafras*, *Benzoin*, *Carya*, *Morus*, *Ulmus*, *Fagus*, *Castanea*, *Carpinus*, *Betula*, *Magnolia*, *Liriodendron*. Es fehlen also die meisten derjenigen Baumformen, welche aus der Tertiärperiode bis in die Gegenwart sich im östlichen Nordamerika erhalten haben. Gemeinsame und verwandte Arten finden sich in den pacifischen und atlantischen Staaten Nordamerikas aus folgenden Laubholz-Gattungen: *Ptelea*, *Euonymus*, *Rhamnus*, *Ceanothus*, *Aesculus*, *Acer*, *Negundo*, *Staphylea*, *Rhus*, *Sophora*, *Cercis*, *Prunus*, *Pirus*, *Crataegus*, *Amelanchier*, *Calycanthus*, *Philadelphus*, *Ribes*, *Cornus*, *Sambucus*, *Viburnum*, *Symphoricarpus*, *Lonicera*, *Cephalanthus*, *Gaultheria*, *Kalmia*, *Styrax*, *Fraxinus*, *Platanus* etc. Dagegen sind folgende Laubholzgattungen dem Westen Amerikas eigenthümlich: *Fremontia californica* Torr., *Larrea mexicana* Moricand., *Cneoridium dumorum* Hook. f., *Zizyphus Parryi* Torr., *Karwinskia Humboldtiana* Zucc., *Adolphia californica* Wats., *Glossopetalon nevadense* Gray, *Cassia*, *Prosopis*, *Parkinsonia*, mit je zwei Arten, *Canotia holacantha* Torr., *Charpentiera californica* Torr. *Whipplea modesta* Torr., *Menodora* mit mehreren Arten. Auffal-

lend ist hierbei die grosse Zahl von monotypischen Gattungen und der Umstand, dass von den in Ostamerika fehlenden Gattungen nur drei, *Zizyphus*, *Prosopis* und *Cassia* fossil gefunden werden, während die im Westen und Osten vertretenen Gattungen grösstentheils so wie die dem Osten eigenthümlichen Gattungen im Tertiär nachgewiesen sind. Bei *Larrea* und *Parkinsonia* ist der Ursprung wohl in Süd- und Centralamerika zu suchen und so das Fehlen derselben im Tertiär der nördlichen Hemisphäre erklärlich.

Sind nun die gegenwärtig vorhandenen Unterschiede der Florengebiete Nordamerikas schon älteren Datums oder haben sie sich erst nach der Tertiärperiode herausgebildet? Leider wissen wir über die Einschlüsse der tertiären Ablagerungen in Californien selbst noch sehr wenig; der eine Umstand aber, dass zur pliocenen Zeit daselbst noch *Platanus occidentalis* und Arten von *Magnolia* existirten, weist darauf hin, dass vordem der Unterschied in der Laubholzvegetation beider Theile Nordamerikas geringer gewesen sein mag. Ferner geht aber aus den Einschlüssen der tertiären Ablagerungen im Gebiet der Rocky Mountains hervor, dass in der neogenen Zeit sich die nordamerikanische Laubholzflora, welche jetzt in dem feuchteren Osten gedeiht, viel weiter nach Westen erstreckte. So hatte Lesquereux¹⁾ bei Golden City in Colorado nachgewiesen: 2 *Platanus*, 3 *Juglans*, 4 *Ulmus*, *Benzoin*, 4 *Sapindus*, *Fagus*. Keine dieser Gattungen ist heute in der Flora Colorados²⁾ vertreten. Bei Blax Butte Station wurden 2 *Juglans*, 4 *Diospyros* und 4 *Magnolia* gefunden. Doch existirten vordem auch noch weiter westlich die Bestandtheile der atlantischen Floren Nordamerikas; denn in miocenen Ablagerungen am Green River entdeckte Lesquereux³⁾ *Carya Heerii*, *Ilex*, *Myrica*, *Morus*, *Ampelopsis* neben andern Gattungen, die auch jetzt noch im Westen vertreten sind.

Es fehlt auch nicht an geologischen Gründen, welche dafür sprechen, dass während der neogenen Zeit westlich und östlich der Rocky Mountains die Existenzbedingungen für die jetzt daselbst fehlenden Laubholz bäume günstiger waren. Noch am Ende der Kreideperiode erstreckte sich der stille Ocean bis an den Westfuss der Sierra Nevada und an den Ostabhang der Wahsatch-Kette⁴⁾; das Great Basin aber war seit der Liaszeit ein ausflussloses Wasserbecken, welches allmähig durch die lang andauernde Wirkung subaërischer Agentien ausgefüllt wurde. Ferner war bis zur jüngsten Kreidezeit das Gebiet des Missouri von Meer bedeckt; im nördlichen Theil desselben waren dann, wie wenigstens in Nebraska nachgewiesen ist, lange Zeit ausgedehnte Süsswasserseen vorhanden, deren Ablagerungen bis 4500 m Mächtigkeit betragen, »und darüber lagern die wegen ihrer reichen Säuge-

1) Lesquereux in Hayden Report 1872 p. 371—427.

2) Vergl. Porter and Coulter, Synopsis of the Flora of Colorado.

3) Lesquereux in American Journal 1872. IV. p. 494, 1873. V. p. 308.

4) v. Richthofen, China I. p. 479.

thierfauna berühmten gewordenen Schichten der White-River-Gruppe, welche am obren Nebraska und von da nördlich nach Dakota einen Flächenraum bedecken, den Hayden auf ungefähr 4500 deutsche Quadratmeilen schätzt. Aehnliche Verhältnisse dürften weiter südlich bis zum Rio Grande geherrscht haben. Es sind also Anzeichen vorhanden, dass bis in die miocene Zeit der grösste Theil des heutigen Prairiengebietes von Wasser bedeckt war. In Folge dessen konnten aber die bereits vorhandenen Landgebiete des westlichen Nordamerika nicht wie heut ein von dem des atlantischen Nordamerika so verschiedenes Klima besitzen, zumal auch die südlichen Rocky Mountains in der ersten Hälfte der Tertiärperiode schwerlich dieselbe Höhe hatten, die sie jetzt haben, und sie erst später dem benachbarten Territorium die atmosphärischen Niederschläge entzogen. So erklärt es sich denn, dass in Californien noch zur pliocenen Zeit einige der die atlantischen Staaten heut zu Tage auszeichnenden Baumformen existiren konnten. Allmählich schritt aber die Austrocknung der Süsswasserbecken im Osten der Rocky Mountains immer weiter vor, die Verdunstung überzog immer den Niederschlag, der Raum zwischen den mit reicher Baumvegetation bedeckten Gebirgslehnen und den Wasserspiegeln ward immer grösser. Diese selbst verschwanden mit der Zeit, an ihre Stelle traten hier und da Salzseen, das trockne Gestein wurde vielfach zerstört und vom Wind als Staub über das ganze Gebiet verbreitet, um als Löss allmählich die vorhandenen Unebenheiten immer mehr auszufüllen. So dürften wir uns wohl nach Richtofen's Auffassung die Entwicklung der Prairien denken. Jedenfalls ist sicher, dass mit der Bildung des Prairienbodens ein trocknes Klima eintrat, welches nicht bloss auf dem eben blossgelegten Territorium, sondern auch immer mehr auf dem benachbarten, früher durch Niederschläge stärker befeuchteten Gebiet das Verschwinden eines Theiles der ursprünglichen Pflanzenwelt und die stärkere Entwicklung anderer Vegetationsformen zur Folge hatte, die den neuen Verhältnissen besser angepasst waren. Wir sind wohl berechtigt anzunehmen, dass der grösste Theil der in den Prairien Nordamerikas entwickelten eigenthümlichen Formen, die zahlreichen Cacteen, viele Chenopodeen, die Chlorideen, die eigenthümlichen Polemoniaceen der Prairien, ebenso die zahlreichen Eriogoneen Californiens sich erst in der späteren neogenen Zeit entwickelt haben. Ihre Typen können und werden allerdings wohl schon vorher vorhanden gewesen sein; es konnte ja schon längst kleinere Districte geben, in welchen der Anstoss zu diesen eigenthümlichen Bildungen gegeben wurde; aber die Mannigfaltigkeit der Gestaltung konnte erst eintreten, als ihr ein weites Terrain eröffnet wurde, auf dem immer wieder eine neugebildete Varietät Raum fand, sich zu entwickeln, da für die vom Wind weit weggetriebenen Samen und Früchte sich ja immer wieder Plätze darboten, welche einige Zeit vorher vom Wasser bedeckt waren oder eine Vegetation ernährten, deren

lend ist hierbei die grosse Zahl von monotypischen Gattungen und der Umstand, dass von den in Ostamerika fehlenden Gattungen nur drei, *Zizyphus*, *Prosopis* und *Cassia* fossil gefunden werden, während die im Westen und Osten vertretenen Gattungen grösstentheils so wie die dem Osten eigenthümlichen Gattungen im Tertiär nachgewiesen sind. Bei *Larrea* und *Parkinsonia* ist der Ursprung wohl in Süd- und Centralamerika zu suchen und so das Fehlen derselben im Tertiär der nördlichen Hemisphäre erklärlich.

Sind nun die gegenwärtig vorhandenen Unterschiede der Florengebiete Nordamerikas schon älteren Datums oder haben sie sich erst nach der Tertiärperiode herausgebildet? Leider wissen wir über die Einschlüsse der tertiären Ablagerungen in Californien selbst noch sehr wenig; der eine Umstand aber, dass zur pliocenen Zeit daselbst noch *Platanus occidentalis* und Arten von *Magnolia* existirten, weist darauf hin, dass vordem der Unterschied in der Laubholzvegetation beider Theile Nordamerikas geringer gewesen sein mag. Ferner geht aber aus den Einschlüssen der tertiären Ablagerungen im Gebiet der Rocky Mountains hervor, dass in der neogenen Zeit sich die nordamerikanische Laubholzflora, welche jetzt in dem feuchteren Osten gedeiht, viel weiter nach Westen erstreckte. So hatte Lesquerreux¹⁾ bei Golden City in Colorado nachgewiesen: 2 *Platanus*, 3 *Juglans*, 4 *Ulmus*, *Benzoin*, 4 *Sapindus*, *Fagus*. Keine dieser Gattungen ist heute in der Flora Colorados²⁾ vertreten. Bei Blax Butte Station wurden 2 *Juglans*, 4 *Diospyros* und 1 *Magnolia* gefunden. Doch existirten vordem auch noch weiter westlich die Bestandtheile der atlantischen Floren Nordamerikas; denn in miocenen Ablagerungen am Green River entdeckte Lesquerreux³⁾ *Carya Heerii*, *Ilex*, *Myrica*, *Morus*, *Ampelopsis* neben andern Gattungen, die auch jetzt noch im Westen vertreten sind.

Es fehlt auch nicht an geologischen Gründen, welche dafür sprechen, dass während der neogenen Zeit westlich und östlich der Rocky Mountains die Existenzbedingungen für die jetzt daselbst fehlenden Laubholzbäume günstiger waren. Noch am Ende der Kreideperiode erstreckte sich der stille Ocean bis an den Westfuss der Sierra Nevada und an den Ostabhang der Wahsatch-Kette⁴⁾; das Great Basin aber war seit der Liaszeit ein ausflussloses Wasserbecken, welches allmählig durch die lang andauernde Wirkung subaërischer Agentien ausgefüllt wurde. Ferner war bis zur jüngsten Kreidezeit das Gebiet des Missouri von Meer bedeckt; im nördlichen Theil desselben waren dann, wie wenigstens in Nebraska nachgewiesen ist, lange Zeit ausgedehnte Süsswasserseen vorhanden, deren Ablagerungen bis 1500 m Mächtigkeit betragen, » und darüber lagern die wegen ihrer reichen Säuge-

1) Lesquerreux in Hayden Report 1872 p. 371—427.

2) Vergl. Porter and Coulter, Synopsis of the Flora of Colorado.

3) Lesquerreux in American Journal 1872. IV. p. 494, 1873. V. p. 308.

4) v. Richthofen, China I. p. 479.

thierfauna berühmten Schichten der White-River-Gruppe, welche am obern Nebraska und von da nördlich nach Dakota einen Flächenraum bedecken, den Hayden auf ungefähr 4500 deutsche Quadratmeilen schätzt. Aehnliche Verhältnisse dürften weiter südlich bis zum Rio Grande geherrscht haben. Es sind also Anzeichen vorhanden, dass bis in die miocene Zeit der grösste Theil des heutigen Prairiengebietes von Wasser bedeckt war. In Folge dessen konnten aber die bereits vorhandenen Landgebiete des westlichen Nordamerika nicht wie heut ein von dem des atlantischen Nordamerika so verschiedenes Klima besitzen, zumal auch die südlichen Rocky Mountains in der ersten Hälfte der Tertiärperiode schwerlich dieselbe Höhe hatten, die sie jetzt haben, und sie erst später dem benachbarten Territorium die atmosphärischen Niederschläge entzogen. So erklärt es sich denn, dass in Californien noch zur pliocenen Zeit einige der die atlantischen Staaten heut zu Tage auszeichnenden Baumformen existiren konnten. Allmählich schritt aber die Austrocknung der Süsswasserbecken im Osten der Rocky Mountains immer weiter vor, die Verdunstung überwog immer den Niederschlag, der Raum zwischen den mit reicher Baumvegetation bedeckten Gebirgslehnen und den Wasserspiegeln ward immer grösser. Diese selbst verschwanden mit der Zeit, an ihre Stelle traten hier und da Salzseen, das trockne Gestein wurde vielfach zerstört und vom Wind als Staub über das ganze Gebiet verbreitet, um als Löss allmählich die vorhandenen Unebenheiten immer mehr auszufüllen. So dürften wir uns wohl nach Richtofen's Auffassung die Entwicklung der Prairien denken. Jedenfalls ist sicher, dass mit der Bildung des Prairienbodens ein trocknes Klima eintrat, welches nicht bloss auf dem eben blossgelegten Territorium, sondern auch immer mehr auf dem benachbarten, früher durch Niederschläge stärker befeuchteten Gebiet das Verschwinden eines Theiles der ursprünglichen Pflanzenwelt und die stärkere Entwicklung anderer Vegetationsformen zur Folge hatte, die den neuen Verhältnissen besser angepasst waren. Wir sind wohl berechtigt anzunehmen, dass der grösste Theil der in den Prairien Nordamerikas entwickelten eigenthümlichen Formen, die zahlreichen Cacteen, viele Chenopodeen, die Chlorideen, die eigenthümlichen Polemoniaceen der Prairien, ebenso die zahlreichen Eriogoneen Californiens sich erst in der späteren neogenen Zeit entwickelt haben. Ihre Typen können und werden allerdings wohl schon vorher vorhanden gewesen sein; es konnte ja schon längst kleinere Districte geben, in welchen der Anstoss zu diesen eigenthümlichen Bildungen gegeben wurde; aber die Mannigfaltigkeit der Gestaltung konnte erst eintreten, als ihr ein weites Terrain eröffnet wurde, auf dem immer wieder eine neugebildete Varietät Raum fand, sich zu entwickeln, da für die vom Wind weit weggetriebenen Samen und Früchte sich ja immer wieder Plätze darboten, welche einige Zeit vorher vom Wasser bedeckt waren oder eine Vegetation ernährten, deren

Vertretern die neuen Verhältnisse nicht mehr gestatteten, den Kampf mit den neuen Emporkömmlingen aufzunehmen.

Zu der Zeit aber, als die Prairien noch nicht vorhanden waren, als der Vegetationscharacter der pacifischen Gebiete Nordamerikas dem der atlantischen Gebiete ähnlicher war, konnte zwar immer im nördlichen, beide Gebiete verbindenden Terrain gegenseitiger Austausch der Formen stattfinden; andrerseits aber waren die nach Süden sich erstreckenden Gebiete zuerst durch die zwischen ihnen liegenden Wasserbecken, später durch das ausgetrocknete, der Waldvegetation feindliche Terrain so von einander geschieden, dass sich in denselben Parallelformen entwickeln konnten, die offenbar von derselben Stammform herzuleiten sind, wie z. B. folgende:

im pacifischen Gebiet	im atlantischen Gebiet
<i>Ptelea angustifolia</i> Benth.	<i>Pt. trifoliata</i> L.
<i>Aesculus californica</i> Nutt.	<i>A. parviflora</i> Walt.
<i>Negundo californicum</i> Torr. et Gray	<i>N. aceroides</i> Moench.
<i>Staphylea Bolanderi</i> Gray	<i>S. trifolia</i> L.
<i>Rhus diversiloba</i> Torr. et Gray	<i>R. Toxicodendron</i> L.
<i>Cercis occidentalis</i> Torr.	<i>C. canadensis</i> L.
<i>Amelanchier alnifolia</i> Nutt.	<i>A. Botryopium</i> DC.
<i>Calycanthus occidentalis</i> Hook et Arn.	<i>C. floridus</i> L.
<i>Rhododendron californicum</i> Hook.	<i>R. catawbiense</i> Mich.
<i>Styrax californica</i> Torr.	{ <i>S. americana</i> Lam.
	{ <i>S. grandifolia</i> Ait.

Derselbe Parallelismus besteht auch zwischen manchen krautartigen Pflanzen beider Gebiete, doch wollen wir jetzt nicht näher auf dieselben eingehen.

Viertes Capitel.

Beziehungen der Flora Nordamerikas zu der des nordöstlichen Asiens und Europas.

Zu der Zeit, als ein mildes und wohl auch feuchteres, die Entwicklung der Laubhölzer mehr begünstigendes Klima im grössten Theil von Nordamerika herrschte, existirten zweifellos ähnliche klimatische Bedingungen im östlichen Asien, in dem ebenso wie im westlichen Nordamerika die ehemaligen Landesgrenzen von den gegenwärtigen wenig verschieden waren. Wir sahen schon oben, dass die Tertiärflora vom Cap Duin auf Sachalin mit der von Alaska in hohem Grade übereinstimmte; auch gegenwärtig ist die Zahl der Arten, welche dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Amerika südlich bis Sitcha gemeinsam sind, eine sehr bedeutende, wie schon eine flüchtige Durchblätterung eines Bandes von Ledebour's Flora rossica lehrt; dazu kommt noch eine Anzahl vicariiren-

der Arten, welchen trotz der Unterschiede, die sie aufweisen, die gemeinsame Abstammung deutlich aufgeprägt ist. Ferner finden sich theils dieselben, theils vicariirende Arten auf den vielen Inseln der Aleuten, ganz besonders auf Unalashka. Es kann auch nicht der geringste Zweifel darüber bestehen, dass über diese Brücke hinweg, mochte sie nun einstmals eine continentale Verbindung zwischen Asien und America hergestellt haben oder immer wie jetzt durch sehr nahe an einander liegende Inseln gebildet sein, der Austausch zwischen der Pflanzenwelt der östlichen und der westlichen Hemisphäre vorzugsweise stattgefunden hat. Wir werden später bei Untersuchung der Entwicklung der Flora Ostasiens die That-sachen näher kennen lernen, welche den Austausch Nordamerikas und Asiens beweisen. Da aber andererseits wieder gezeigt werden wird, dass Europa hinsichtlich seiner Flora in der innigsten Verbindung mit Asien steht, so wird sich daraus ergeben, dass wenigstens ein grosser Theil der Europa und Amerika gemeinschaftlichen Formen auch einmal über die erwähnte Brücke gewandert ist. Die Widerlegung der Annahme einer directen Wanderung von Europa nach Nordamerika würde erfolgen müssen einestheils durch Widerlegung der Existenz einer Atlantis, andererseits durch Bestreitung einer Verbindung Amerikas und Europas im hohen Norden. Bezüglich der Atlantis spare ich die Beweisführung bis zur Besprechung der Mittelmeerflora auf. Was aber die Möglichkeit einer nördlichen Verbindung Europas mit Nordamerika betrifft, so ist nicht zu leugnen, dass dieselbe in einigen Thatsachen Unterstützung findet. Nowaja Semlja, Spitzbergen und Franz-Josephs-Land liegen auf einer Erhöhung, welche nur 1000' unter dem Meeresspiegel sich befindet und es ist sehr wahrscheinlich, dass weiter nördlich diese Erhöhung sich fortsetzt. Demnach würde die insulare Lage Spitzbergens, Nowaja Semljas und des Franz-Joseph-Landes möglicherweise eine zeitweise sein und vielleicht einmal eine continentale Verbindung zwischen dem arktischen Grönland und dem arktischen Europa existirt haben, derzufolge die Wanderung der Pflanzen von Nordamerika und Grönland nach Nordeuropa möglich war. Es ist einleuchtend, dass das nur zu einer Zeit geschehen konnte, als die Temperaturverhältnisse im arktischen Gebiet den Holzgewächsen die Existenz ermöglichten. Es k ö n n t e also auf diese Weise die Uebereinstimmung der miocenen Flora Grönlands und Spitzbergens erklärt werden. Nothwendig ist aber die Annahme eines Zusammenhanges nördlich von 85° noch nicht; denn es ist klar, dass die grönländischen und nordamerikanischen Pflanzen auch durch das nördliche Asien nach Mitteleuropa und von hier über Nowaja Semlja und Franz-Josephs-Land nach Spitzbergen gelangen konnten, wenn eine continentale Verbindung dieser Länder mit Nordeuropa bestand. Jedenfalls liegen die Thatsachen für die Annahme dieser arktischen Verbindungen Amerikas mit Europa günstiger, als für die Annahme einer Landverbindung zwischen

Grönland, Island, den Faröern und Grossbritannien, weil zwischen Grönland und Island, ebenso zwischen Island und den Faröern das Meer die bedeutende Tiefe von mehr als 3000 Fuss besitzt. Die Verbreitung der jetzt lebenden Pflanzenformen Nordamerikas und Asiens lässt sich, wie später gezeigt werden wird, durch die Wanderungen vom nordöstlichen Asien nach dem nordwestlichen Amerika erklären und diejenigen Verbreitungserscheinungen, welche auf Wanderungen über diese Zugstrasse nicht gut zurückgeführt werden können, sind sehr gering. A. S. Gray¹⁾ findet nur 24 Pflanzen, welche in Europa und Nordamerika vorkommen, in Ostasien aber fehlen und zugleich nicht arktisch sind. Wir werden sehen, dass diese 24 Pflanzen sich noch reduciren und bei andern die Annahme einer Verschleppung durch den Menschen zulässig ist.

Myosurus minimus L. wächst bekanntlich auf Aeckern und ist daher jedenfalls mit Getreide nach Amerika verschleppt worden.

Salicornia virginica L. (*S. mucronata* Lag.). Die Angaben über das Vorkommen dieser Pflanze in Spanien sind von neueren Botanikern nicht verbürgt. (Vergl. Willkomm et Lange, Prodrum. Florae Hispaniae I. 264).

Saxifraga aizoides ist eine Glacialpflanze, die aus den Alpen nach Skandinavien und nach Nordamerika gelangte.

Anemone nemorosa L. ist zwar im mittleren Sibirien noch nicht nachgewiesen; aber im westlichen und überall am untern Amur (Maximowicz, Primitiae Florae Amurensis p. 17), so dass also das Vorkommen in Nordamerika mit dem in Europa in der Richtung nach Westen vermittelt ist.

Cinna latifolia Griseb. (*C. arundinacea* var. *pendula* Trin., *Blyttia suaveolens* Fries) kommt auch im Amurland und am Baikalsee vor; die Pflanze gehört also auch nicht in die Kategorie der nur in Nordamerika und Europa vertretenen Pflanzen.

Bellis integrifolia Michx. ist von *B. annua* L. ausreichend verschieden und liegt der Ursprung beider Arten gewiss auseinander.

Centunculus minimus L. wird in Ledebour's Flora von den Baikalländern angegeben.

Primula Mistassinica Michx. (*P. stricta* Hornem.) ist eine Glacialpflanze, aus der Verwandtschaft der *P. farinosa* L., welche aber nicht wie diese nach den Alpen gelangte, sondern sich nur im nördlichen Theil des Glacialgebietes von Osten nach Westen (nördliches Russland, Skandinavien, Nordamerika) verbreitete.

Utricularia minor L. soll auch im altaischen Sibirien vorkommen; ist übrigens eine Pflanze, die leicht übersehen wird.

Carex flacca Schreb. kommt nach Turczaninow auch im baikalischen Sibirien vor.

Vallisneria spiralis L. wird von Franchet und Savatier im südlichen Japan angegeben, soll daselbst sogar häufig sein. Demnach war diese Pflanze wahrscheinlich früher vom Mittelmeergebiet bis Japan und auch in Nordamerika verbreitet.

Carex palustris L. ganz isolirten Typen an; es können daher dies die Reste von Formkreisen sein, welche von Nordamerika über Asien bis nach Europa verbreitet waren und sich eben nur noch in den entferntesten Theilen erhalten haben.

1) A. S. Gray. Plants of United States and Europe in Journ. of botany 1873 p. 473.

Es bleiben somit nur noch 9 von den von Asa Gray aufgeführten Arten übrig, welche bei vollkommener Identität ihrer Formen in Europa und Nordamerika in Asien ganz vermisst werden. Davon sind 2, *Equisetum Telmateja* Ehrh. und *Lycopodium inundatum* L., Cryptogamen; 3 Arten, *Carex extensa* Good., *Calluna vulgaris* Salisb., *Leersia oryzoides* Sw., sind in Westeuropa, auch am Meeresstrand verbreitete Pflanzen. Folgende 3 Arten sind in Nordamerika verbreitet und in Europa mehr beschränkt: *Eriocaulon septangulare* Michx. nur auf Mooren in Skye, auf den Hebriden und in Irland, *Spiranthes Romanzowiana* Cham. nur in einem Torfmoor in Irland, *Lobelia Dortmanna* L. in Westeuropa ziemlich verbreitet, auch in Skandinavien und Litthauen. Von Asa Gray nicht aufgeführt, aber auch hier zu nennen ist *Oxyccoccus macrocarpus* Pursh, neuerdings in den Niederlanden bei Terschelling gefunden. Sodann ist auch *Spartina stricta* Roth, eine amerikanische Strandpflanze, im westlichen Europa ziemlich verbreitet. Konnten diese 10 noch übrig gebliebenen Pflanzen über den atlantischen Ocean hinweggelangt sein? Konnte dies durch den Transport der Strandvögel geschehen? Es ist sicher, dass littorale Vögel von Grossbritannien über die Faröer und Island nach Grönland fliegen; wahrscheinlich fliegen dieselben Vögel vom südlichen Grönland nach Labrador und den atlantischen Staaten, sowie auch in umgekehrter Richtung. Der Transport der auch im nördlichen Europa vorkommenden Pflanzen könnte allenfalls in dieser Weise erklärt werden, doch bleibt dann immer das Bedenkliche bestehen, dass diese Erklärung nur unter der Bedingung zulässig ist, dass dieselben Vögel mit den an ihnen haftenden Samen den ganzen nördlichen Theil des atlantischen Oceans umkreisen mussten, bevor die Samen an einen Ort gelangten, wo sie sich entwickeln konnten. Je weiter wir die Einwanderung dieser nordamerikanischen Pflanzen in Europa oder der europäischen in Nordamerika zurückverlegen, desto mehr mindern sich die Schwierigkeiten, weil früher die auch jetzt vorhandenen Zwischenstationen den genannten Pflanzen leichter Asyl gewährten und so die allmälige Wanderung begünstigten.

Zweiter Abschnitt.

I. Entwicklung der Flora des östlichen und centralen Asiens seit der Tertiärperiode.

Fünftes Capitel.

Verwandtschaft der Florengebiete Ostasiens von den Sundainseln bis Japan.

Die Tertiärpflanzen Ostasiens sind wenig verschieden von den gegenwärtig daselbst existirenden Typen. — Nachweis von Verwandtschaften zwischen den Pflanzen Japans und des tropischen Ostasiens. — Verzeichniss der Pflanzen Yeso's, der Mandshurei und des Amurlandes, welche sich an Formen des tropischen Asiens anschliessen. — Erklärung dieser verwandtschaftlichen Beziehungen aus den Verhältnissen, welche in der neogenen Periode herrschten.

Wenn auch die Nachrichten über die fossile Flora des ganzen östlichen Asiens noch sehr spärlich sind, so sind doch mehrere Anzeichen dafür vorhanden, dass sich der Vegetationscharakter desselben seit der Tertiärperiode nur wenig geändert hat und dass auch die nördlichen Grenzen der einzelnen Vegetationsformen seit der Tertiärzeit nicht in dem Grade nach Süden verschoben wurden, als dies in Europa der Fall war. Sowohl auf Java, als auf Sumatra wurden dem Miocen zuzurechnende fossile Pflanzen gefunden, die ersteren von Goeppert, die letzteren von O. Heer bestimmt. Von den 21 Gattungen Javas und den 10 Gattungen Sumatras sind 5 beiden Inseln gemeinsam. Viele der auf den Sundainseln vorkommenden Gattungen sind identisch mit den Gattungen, welche auch im Miocen Europas und Grönlands und Nordamerikas vorkamen, und viele sind auch zugleich identisch mit solchen, welche gegenwärtig im Monsumgebiet vertreten sind. Die Arten sind andere. Grösser ist die Zahl der miocenen Pflanzen, welche neuerdings von Sachalin bekannt geworden sind. Heer¹⁾ constatirte von dort 74 Arten. Viele stehen lebenden Pflanzen Ostasiens und Japans, sowie auch Nordamerikas so nahe, dass ein genetischer Zusammen-

1) Heer, Primitiae Florae fossilis Sachalinensis in Mém. de l'Acad. impér. de St. Pétersb. VII. T. 25 Nr. 7 (1878).

hang derselben kaum zu bezweifeln ist. Es entsprechen sich namentlich folgende:

im Miocen von Sachalin:

<i>Gingko biloba</i> L. fil.	<i>G. biloba</i> L. fil. in Japan.
(<i>G. adiantoides</i> Unger)	
<i>Populus latior</i> A. Br.	<i>P. monilifera</i> L. Nordamerika.
<i>Salix varians</i> Goepf.	<i>S. fragilis</i> L. Europa bis Sibirien.
<i>Carpinus grandis</i> Unger	<i>C. Betulus</i> L. Europa, Sibirien.
<i>Corylus Mac Quarrii</i> Forb.	<i>C. Avellana</i> L. Europa, Asien.
<i>Ulmus Braunii</i> Heer	<i>U. campestris</i> L. Europa, Asien.
<i>Acer trilobatum</i> Sternb.	<i>A. rubrum</i> L. Nordamerika.
<i>Viburnum Schmidtianum</i> Heer	<i>V. dentatum</i> L. Nordamerika.

Ausserdem sind aber auch folgende ziemlich nahe mit einander verwandt:

<i>Thuites Ehrenswardi</i> Heer	<i>Biota orientalis</i> L. Nördliches Japan.
<i>Populus glandulifera</i> Heer	<i>P. laurifolia</i> Ledeb. Sibirien, Amurland, Sachalin, Nordamerika.
<i>Betula prisca</i> Ett.	<i>B. Bhojpaltra</i> Wall. Nippon.
<i>Betula Brongniarti</i> Ett.	<i>B. carpinifolia</i> Sieb. Japan.
<i>Castanea Ungerii</i> Heer	<i>C. vesca</i> Gärtn. Europa, Asien.
<i>Tilia sachalinensis</i> Heer	<i>T. parvifolia</i> Ehrh. Europa, Amurland, Sibirien.
<i>Acer ambiguum</i> Heer	<i>A. spicatum</i> Lam. Ostsibirien, Sachalin.
<i>Cinnamomum Scheuchzeri</i> Heer	<i>C. pedunculatum</i> Thunb. Japan.

Letzteres sowie *Gingko*, *Thuja* und die beiden *Sequoia*, die auch auf Sachalin gefunden wurden, zeigen an, dass zur miocenen Zeit daselbst (die miocenen Fundstätten befinden sich ungefähr unter 54° n. Br.) neben den jetzt dort lebenden Typen auch solche Gattungen existierten, deren Arten wir jetzt nicht nördlicher als in Japan finden. Auch weist das Vorkommen von zwei Arten der Cycadeengattung *Nilssonia* darauf hin, dass ein etwas wärmeres Klima damals in Sachalin herrschte. Da ferner auch Ulmaceen in grösserer Anzahl als jetzt, sowie auch Eichen vorhanden waren, die amerikanischen Typen angehören, die heut auf Sachalin herrschenden Abietineen aber fehlten, so ergibt sich, dass der Charakter jener Flora von dem der gegenwärtigen Flora Sachalins ziemlich verschieden war; aber dieselben Typen finden sich jetzt etwas weiter südlich oder in Nordamerika. Da übrigens den Schichten, welchen die erwähnten Pflanzen entnommen sind, pliocene Ablagerungen unmittelbar aufliegen, so ist daraus wenigstens ersichtlich, dass diese Vegetation gegen Ende der miocenen Periode grünte.

Es ist bekannt, dass die Vegetationsformen des indischen Archipels sich einerseits bis zum Himalaya, andererseits durch Hinterindien und China bis nach Japan und den Amurländern erstrecken; die Unterschiede dieser Florenggebiete sind, wenn wir zunächst von ihren Hochgebirgsflora absehen,

nicht durchgreifende, sondern graduelle. Dies tritt nun noch viel mehr hervor, wenn wir weniger die Ausbildung der vegetativen Organe und vielmehr den systematischen Charakter beachten. Wir finden dann, dass in den nördlichen Theilen des ostasiatischen Gebiets noch Formen vorkommen, die unter den übrigen jetzt daselbst verbreiteten systematisch sehr isolirt dastehen, in dieser Hinsicht aber grössere Verwandtschaft mit den im südöstlichen Asien reicher entwickelten Formen zeigen.

Pflanzen Yeso's und des Amurlandes, welche sich an Formen des tropischen und subtropischen Asiens anschliessen.

<i>Schizandra chinensis</i> Baill. Yeso, Amurland	4 Art in Nordamerika, 3 im tropischen Asien.
" <i>nigra</i> Maxim. Yeso	
<i>Akebia lobata</i> Decne.	} Yeso
" <i>clematifolia</i> Sieb. et Zucc.	
<i>Cercidiphyllum japonicum</i> S. et Z. Yeso	Andere Arten im mittleren und südlichen Japan, 4 in China.
<i>Eurya japonica</i> Thunb. Yeso	Entfernt verwandt mit <i>Schizandra</i> . Dieselbe Art und eine zweite im südlichen Japan, etwa 40 oder mehr im tropischen Asien.
<i>Actinidia platyphylla</i> A. Gray	} Yeso
" <i>polygama</i> Planch.	
<i>Zanthoxylon piperitum</i> DC. Yeso	Andere Arten im südlichen Japan und in China. Zahlreiche Arten im tropischen Asien und Amerika.
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr. Yeso, Amurländer	Verwandt mit den im tropischen Asien und Amerika vorkommenden Simarubaceen.
<i>Picrasma ailanthoides</i> Planch. Yeso	6 andere Arten im tropischen Asien.
<i>Vitis heterophylla</i> Thunb. Yeso	Dieselbe und zahlreiche andere Arten im südlichen Japan und tropischen Asien, sowie in Nordamerika.
<i>Aesculus chinensis</i> Bunge Yeso	} Yeso
" <i>turbinata</i> Blume Yeso	
<i>Rhus semialata</i> Murrey Yeso	Verwandte Arten in Ostindien und Nordamerika. Wenige Arten im tropischen Asien, zahlreiche Arten in subtropischen Ländern.
<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz. Yeso	Zahlreiche Arten im mittleren und südlichen Japan, im gemässigten Ostasien und Nordamerika; aber auch im tropischen Asien und Australien auf den Gebirgen.
<i>Apios Fortunei</i> Maxim. Yeso	Dieselbe Art im südlichen Japan, eine in Nordamerika, eine auf dem Himalaya.
<i>Rodgersia podophylla</i> A. Gray Yeso	Verwandt mit der Gattung <i>Astilbe</i> , von welcher einzelne Arten in Nordamerika, Japan, auf dem Himalaya und auf Java vorkommen; aber nur in der temperirten Region.
<i>Hydrangea paniculata</i> Sieb. Yeso	} Yeso
" <i>hortensis</i> Smith Yeso	
" <i>petiolaris</i> Sieb. et Zucc. Yeso	

<i>Osbeckia chinensis</i> L. Yeso	Zahlreiche (35) Arten in China, Ostindien, auf den Inseln des indischen Archipels und in Australien.
<i>Gynostemma cissoides</i> Benth. et Hook. } Yeso	Diese beiden Cucurbitaceen gehören der Tribus der <i>Gynostemmeae</i> an, von welcher sich nur noch 2 Arten im tropischen Asien finden.
<i>Schizopepon bryoniaefolium</i> Maxim. Amurland	
<i>Panax repens</i> Maxim. Japan	Zahlreiche Arten im tropischen Asien.
<i>Acanthopanax spinosum</i> Miq. Yeso	Einige Arten im südlichen Japan und im tropischen Asien.
» <i>asperatum</i> Franch. et Savat.	
» <i>ricinifolium</i> Yeso	
<i>Gerbera anandria</i> Schult. Yeso	Dieselbe Art im östlichen Asien weiter verbreitet, einige verwandte in Ostindien, viele in Südafrika.
<i>Vaccinium hirtum</i> Thunb. Yeso	Beide Arten auch im südlichen Japan, zahlreiche verwandte Arten im tropischen Asien.
» <i>ciliatum</i> Thunb. Yeso	
<i>Gaultheria adenthrix</i> Maxim.	Mehrere Arten im indischen Archipel und in Ostindien, viele in Nord- und Südamerika.
» <i>piroloides</i> Hook f. et Thoms.	
<i>Rhododendron brachycarpum</i> G. Don Yeso	Auch im südlichen Japan, woselbst noch die ebenfalls zur Section <i>Eurhododendron</i> gehörige Art <i>Rh. Metternichii</i> Sieb. et Zucc. vorkommt. Beide sind die einzigen japanischen Vertreter dieser auf den Sundainseln, in Ostindien und auf dem Himalaya sehr reich entwickelten Section. Einige Arten im östlichen Nordamerika, eine in Californien, eine auf dem Pontus und in Algarvien.
<i>Rhododendron Albrechti</i> Maxim. Yeso	Gehört zur Section <i>Azalea</i> , von der noch einige Arten in Japan und China, eine in Nordamerika, eine im Pontus heimisch ist.
<i>Rhododendron indicum</i> Sweet (<i>Azalea</i> i. L.) Yeso	Durch ganz Japan, ebenso in China, woselbst mehrere verwandte Arten, noch im südl. China und auf den Inseln Formosa und Lutschu. Mehrere Arten auch im östlichen Nordamerika.
<i>Primula japonica</i> A. Gray. Yeso	Im tropischen Asien ist zwar diese Gattung, welche sich ungleich reicher auf den Hochgebirgen Sibiriens und Europas entwickelte, nur schwach vertreten; aber die eine auf Java vorkommende Art, <i>P. imperialis</i> Jungh. steht der bekannten <i>P. japonica</i> ziemlich nahe, während sich diese wieder von den übrigen Primeln erheblich unterscheidet.

nicht durchgreifende, sondern graduelle. Dies tritt nun noch viel mehr hervor, wenn wir weniger die Ausbildung der vegetativen Organe und vielmehr den systematischen Charakter beachten. Wir finden dann, dass in den nördlichen Theilen des ostasiatischen Gebiets noch Formen vorkommen, die unter den übrigen jetzt daselbst verbreiteten systematisch sehr isolirt dastehen, in dieser Hinsicht aber grössere Verwandtschaft mit den im südöstlichen Asien reicher entwickelten Formen zeigen.

Pflanzen Yeso's und des Amurlandes, welche sich an Formen des tropischen und subtropischen Asiens anschliessen.

<i>Schizandra chinensis</i> Baill. Yeso, Amurland	4 Art in Nordamerika, 3 im tropischen Asien.
» <i>nigra</i> Maxim. Yeso	
<i>Akebia lobata</i> Decne.	} Yeso
» <i>clematifolia</i> Sieb. et Zucc.	
<i>Cercidiphyllum japonicum</i> S. et Z. Yeso	Entfernt verwandt mit <i>Schizandra</i> .
<i>Eurya japonica</i> Thunb. Yeso	Dieselbe Art und eine zweite im südlichen Japan, etwa 40 oder mehr im tropischen Asien.
<i>Actinidia platyphylla</i> A. Gray	} Yeso
» <i>polygama</i> Planch.	
<i>Zanthoxylon piperitum</i> DC. Yeso	Andere Arten im südlichen Japan und in China.
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr. Yeso, Amurländer	Zahlreiche Arten im tropischen Asien und Amerika.
<i>Picrasma ailanthoides</i> Planch. Yeso	Verwandt mit den im tropischen Asien und Amerika vorkommenden Simarubaceen.
<i>Vitis heterophylla</i> Thunb. Yeso	6 andere Arten im tropischen Asien.
<i>Aesculus chinensis</i> Bunge Yeso	} Yeso
» <i>turbinata</i> Blume Yeso	
<i>Rhus semialata</i> Murrey Yeso	Dieselbe und zahlreiche andere Arten im südlichen Japan und tropischen Asien, sowie in Nordamerika.
<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz. Yeso	Verwandte Arten in Ostindien und Nordamerika.
<i>Apios Fortunei</i> Maxim. Yeso	Wenige Arten im tropischen Asien, zahlreiche Arten in subtropischen Ländern.
<i>Rodgersia podophylla</i> A. Gray Yeso	Zahlreiche Arten im mittleren und südlichen Japan, im gemässigten Ostasien und Nordamerika; aber auch im tropischen Asien und Australien auf den Gebirgen.
<i>Hydrangea paniculata</i> Sieb. Yeso	} Yeso
» <i>hortensis</i> Smith Yeso	
» <i>petiolaris</i> Sieb. et Zucc. Yeso	
	Dieselbe Art im südlichen Japan, eine in Nordamerika, eine auf dem Himalaya.
	Verwandt mit der Gattung <i>Astilbe</i> , von welcher einzelne Arten in Nordamerika, Japan, auf dem Himalaya und auf Java vorkommen; aber nur in der temperirten Region.
	Zahlreiche Arten im südlichen Japan, im nordwestlichen Amerika, in China, auf dem Himalaya und auf Java.

- Osbeckia chinensis* L. Yeso
 Zahlreiche (33) Arten in China, Ostindien, auf den Inseln des indischen Archipels und in Australien.
- Gynostemma cissoides* Benth. et Hook. }
 Yeso } Diese beiden Cucurbitaceen gehören der Tribus der *Gynostemmeae* an, von welcher sich nur noch 2 Arten im tropischen Asien finden.
- Schizopepon bryoniaefolium* Maxim. Amurland }
 » *asperatum* Franch. et Savat. }
 » *ricinifolium* Yeso }
- Panax repens* Maxim. Japan
Acanthopanax spinosum Miq. Yeso }
 » *asperatum* Franch. et Savat. }
 » *ricinifolium* Yeso }
- Gerbera anandria* Schult. Yeso
 Dieselbe Art im östlichen Asien weiter verbreitet, einige verwandte in Ostindien, viele in Südafrika.
- Vaccinium hirtum* Thunb. Yeso
 » *ciliatum* Thunb. Yeso
 Beide Arten auch im südlichen Japan, zahlreiche verwandte Arten im tropischen Asien.
- Gaultheria adenothrix* Maxim.
 » *piroloides* Hook f. et Thoms.
 Mehrere Arten im indischen Archipel und in Ostindien, viele in Nord- und Südamerika.
- Rhododendron brachycarpum* G. Don Yeso
 Auch im südlichen Japan, woselbst noch die ebenfalls zur Section *Eurhododendron* gehörige Art *Rh. Metternichii* Sieb. et Zucc. vorkommt. Beide sind die einzigen japanischen Vertreter dieser auf den Sundainseln, in Ostindien und auf dem Himalaya sehr reich entwickelten Section. Einige Arten im östlichen Nordamerika, eine in Californien, eine auf dem Pontus und in Algarvien.
- Rhododendron Albrechti* Maxim. Yeso
 Gehört zur Section *Azalea*, von der noch einige Arten in Japan und China, eine in Nordamerika, eine im Pontus heimisch ist.
- Rhododendron indicum* Sweet (*Azalea* i. L.) Yeso
 Durch ganz Japan, ebenso in China, woselbst mehrere verwandte Arten, noch im südl. China und auf den Inseln Formosa und Lutschu. Mehrere Arten auch im östlichen Nordamerika.
- Primula japonica* A. Gray. Yeso
 Im tropischen Asien ist zwar diese Gattung, welche sich ungleich reicher auf den Hochgebirgen Sibiriens und Europas entwickelte, nur schwach vertreten; aber die eine auf Java vorkommende Art, *P. imperialis* Jungh. steht der bekannten *P. japonica* ziemlich nahe, während sich diese wieder von den übrigen Primeln erheblich unterscheidet.

<i>Ardisia japonica</i> Bl. Yeso	Zahlreiche Arten im subtropischen und tropischen Asien, ebenso in Nord- und Südamerika.
<i>Crawfordia japonica</i> Sieb. et Zucc. Yeso, Mandshurei	7 andere Arten in Ostindien und dem indischen Archipel.
<i>Bothriospermum tenellum</i> F. Mey. Yeso	Noch eine Art im tropischen Asien, eine andere auf den Mascarenen.
<i>Mazus rugosus</i> Lour. Yeso	Auch im südlichen Japan, China und dem indischen Archipel, 2 verwandte Arten im Himalaya.
<i>Callicarpa japonica</i> Thunb. Yeso	Mehrere Arten im tropischen Asien; aber auch in Australien, Polynesien, dem nördlichen und centralen Amerika sowie in Columbien.
<i>Plectranthus inflexus</i> Vahl Yeso	} Dieselben Arten und andere auch im südlichen Japan, viele auch im tropischen Asien und auf den Inseln des stillen Oceans.
„ <i>inconspicuus</i> Miq. Yeso	
„ <i>trichocarpus</i> Maxim. Yeso	
<i>Mosla grosseserrata</i> Maxim. Yeso	} Beide nebst einer dritten Art auch im südlichen Japan, 3 andere im östlichen Asien bis zum Himalaya.
„ <i>japonica</i> Maxim. Yeso	
<i>Polygonum hastato-trilobum</i> Meissn. Yeso	Verwandte Arten im tropischen Asien, aber auch im tropischen Amerika.
<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb. Yeso	Mehrere Arten im südlichen Japan und China, viele im tropischen Asien bis zum Himalaya, auch auf Ceylon und den Sundainseln, eine von China bis ins Mittelmeergebiet verbreitet.
<i>Lindera sericea</i> Blume Yeso	Mehrere Arten im südlichen Japan, 2 im Himalaya, einige in Nordamerika, einige verwandte Gattungen im tropischen Asien.
<i>Boehmeria biloba</i> Wedd. Yeso	Mehrere Arten im tropischen Asien und tropischen Amerika.
<i>Chloranthus japonicus</i> Sieb. Yeso	Einige Arten im südlichen Japan, China und auf den Inseln des indischen Archipels.
<i>Pinellia tuberifera</i> Ten. Yeso	Dieselbe Art und 2 andere im südlichen Japan, daselbst auch viele Arten der nahe verwandten Gattung <i>Arisaema</i> , welche im ganzen tropischen Asien, so wie auch auf dem Himalaya reich entwickelt, durch einige Arten auch in Nordamerika und Mexiko vertreten ist.
<i>Cremastra Wallichiana</i> Lindl. Yeso	Steht am meisten der Gattung <i>Geodorum</i> Jacks. nahe, deren Arten in Ostindien, auf Ceylon, Java, auf den Philippinen und im tropischen Australien vorkommen.

<i>Calanthe discolor</i> Lindl. Yeso	}	Die erstere im südlichen Japan, die letztere nur auf Yeso; einige Arten auf Java, zahlreiche in Ostindien und auf dem Himalaya.
» <i>reflexa</i> Maxim. Yeso		
<i>Pogonia ophioglossoides</i> Nutt. Yeso		Dieselbe Art in Nordamerika und im südlichen Japan, einige verwandte im tropischen Asien.
<i>Arethusa japonica</i> A. Gray Yeso		Einige wenige Arten im tropischen Asien und Nordamerika.
<i>Smilax China</i> L. Yeso		Dieselbe und mehrere andere Arten im südlichen Japan.
<i>Disporum sessile</i> Don Yeso		Auch im südlichen Japan, andere Arten in China und Ostindien.
<i>Gymnothrix japonica</i> Kunth. Yeso		Dieselbe Pflanze im südlichen Japan, Ostindien und am Cap.

Die Zahl dieser Pflanzen des nordöstlichen Asiens, welche sich an solche des tropischen Asiens anschliessen, ist keine sehr grosse; ungleich grösser ist die Anzahl der Verwandten südasiatischer Pflanzen auf Nippon und Kioussiou; da ist die innige Verwandtschaft mit der chinesischen Flora und der Ostindiens wie des Archipels ganz auffallend. Viele Gattungen zeigen noch eine reiche Entwicklung, ähnlich wie im tropischen Asien, zahlreiche Gattungen tropischer und subtropischer Familien aber sind monotypisch und dies zeigt an, dass schon seit Langem in Japan die Flora des tropischen Asiens vorhanden war, allmählig aber decimirt wurde. Als Beispiele solcher Gattungen nenne ich die Magnoliaceen *Euptelea*, *Cercidiphyllum*, *Trochodendron*, die Nymphaeacee *Euryale*, die Bixacee *Idesia*, die Tiliacee *Corchoropsis*, die Celastracee *Tripterygium*, die Rubiacee *Serrissa*, die Gesneracee *Conandron*, die Myoporacee *Pentacoeium* und einige andere.

Wenn die miocenen Floren Sachalins und Alaskas, welche um 20 Breitengrade aus einander liegen, dabei aber grosse Uebereinstimmung zeigen, vollkommen gleichalterig sind, d. h. also beide dem Obermiocen angehören, dann würde sich ergeben, dass in dieser Zeit die klimatischen Verhältnisse sich von 50° nach Norden hin wenig änderten und ungefähr denen entsprachen, welche wir heut im nördlichen und mittlern Japan herrschend finden. Dann musste aber das Klima in Japan selbst einen mehr subtropischen Charakter haben und die Unterschiede zwischen den Floren Japans und der Inseln des indischen Archipels mussten geringer sein, als jetzt. Einzelne subtropische Formen wie *Sterculia* und *Nilssonia* reichten ja am Ende der miocenen Periode in Sachalin bis 54° n. Br., vielleicht auch gingen sie noch weiter nach Norden; in der eocenen Periode aber, als auf der Vancouver-Insel noch Palmen in grösserer Anzahl gediehen, muss auch im nordöstlichen Asien die subtropische Flora sich bis an die äussersten Grenzen erstreckt haben, während in der Kreideperiode ein grösserer Reichthum

an tropischen Pflanzen vorhanden gewesen sein muss. Bei der allmählig eintretenden Veränderung des Klimas musste ein Theil der wärmebedürftigeren Pflanzen verschwinden; vorher aber konnten sich im Laufe der Zeit an den Grenzen ihrer Verbreitungsgebiete Formen entwickelt haben, die in dem ihren Verwandten nicht mehr günstigen Klima aushielten.

Sechstes Capitel.

Austausch der Florenelemente zwischen Asien und Nordamerika.

Schwierigkeiten bei der Heimathsbestimmung der Pflanzen der nördlichen gemässigten Zone. — Beziehungen der Vegetation Ostasiens zu der Nordamerikas. — Verbreitung arktischer Arten im ostasiatischen Küstenland und in Nordamerika; ausgedehntere Verbreitung derselben nach Süden in Nordamerika. — Arten, welche im östlichen Asien oder auch auf dem Himalaya und in Nordamerika vorkommen, von denen aber nicht allgemein angenommen werden kann, dass sie unter den heutigen Verhältnissen die schmale Brücke im Norden für ihre Wanderung benutzen konnten. — Zusammengehörigkeit von mehreren dieser Pflanzen zu einer Pflanzengemeinschaft, daher die Unwahrscheinlichkeit ihrer zufälligen Verschleppung. — Beispiele von Arten, welche nur in den atlantischen Staaten Nordamerikas und im östlichen Asien vorkommen, in den pacifischen Staaten aber fehlen. — Beispiele von Arten, welche umgekehrt nur in den pacifischen Staaten Nordamerikas und im östlichen Asien vorkommen. — Die meisten der Ostasiens und Nordamerika gemeinsamen Arten gehören auch noch im westlichen Europa zu den wesentlichen Bestandtheilen der ursprünglichen Wald- und Wiesenflora. — Gründe für die Vermuthung, dass diejenigen Pflanzen, welche im westlichen Europa verbreitet sind, in systematischer Beziehung aber unter den Pflanzen Europas isolirt stehen, aus Ostasien oder Nordamerika stammen. — Pflanzen des östlichen und centralen Asiens, welche mit solchen Nordamerikas nahe verwandt sind. — Artenarme Gattungen von lückenhafter Verbreitung, welche in der Tertiärperiode ein grösseres Areal einnahmen und auch mehr Arten besaßen. — Das Vorkommen vicariirender oder sich entsprechender Formen in den entfernten Gebieten Ostasiens und Nordamerikas kann nicht auf Verschleppung der Samen durch Thiere, Wind und Wasser zurückgeführt werden. — *Asa Gray's* Erklärung der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Japan und den atlantischen Staaten Nordamerikas. — Modificirung dieser Erklärung. — Tertiäre Typen und monotypische Gattungen in Japan, alter Ursprung der Flora Japans. — Japan nebst den Kurilen und Kamtschatka, das pacifische und das atlantische Amerika stehen in pflanzengeographischer Hinsicht zu einander in ähnlicher Beziehung, wie die Halbinseln des Mittelmeergebietes. — Beziehungen des Amurlandes zu Japan. — Vertheilung von Wasser und Land in Asien bis zur neogenen Zeit. — Pflanzen der Mandshurei, welche tertiären Typen angehören. — Correspondirende Arten im Amurland und in Nordamerika. — Spuren des japanischen Florenelementes im östlichen Asien. — Tertiärflora der Mandshurei und Sibiriens. — Beziehungen des Himalaya zu Japan und Nordamerika. — Erklärung dieser Beziehungen aus den Verhältnissen, welche in der Tertiärperiode bestanden.

Dass zwischen dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Amerika fortdauernd ein Austausch von Pflanzen erfolgte, ehemals von tropischen und subtropischen Pflanzen, später von solchen der gemässigten und arktischen Zone, ist ausser allem Zweifel, dagegen ist es Aufgabe der speciellen Systematik und Pflanzengeographie, in jedem einzelnen Falle zu erwägen, wann der Austausch stattgefunden hat und ob die Einwanderung von Arten einer Asien und Nordamerika gemeinsamen Gattung aus Asien nach Amerika oder umgekehrt erfolgte. Wir dürfen auch nicht vergessen, dass immer noch der dritte Fall möglich ist, dass zur Tertiärzeit die Heimath einer Gattung im hohen Norden war, dass ihre Arten sich gleichmässig nach dem nordöstlichen Asien und nach Nordamerika ausbrei-

teten, dass ihre Entwicklung in beiden Gebieten in ungleicher Weise erfolgte, dass sogar in einzelnen Fällen eine Gattung in dem einen Erdtheil ganz aussterben konnte, in dem andern aber sich erhielt. Hierfür sind *Gingko*, früher auch in Nordamerika und Europa, jetzt nur in Japan, ebenso *Liriodendron*, früher in Europa und Asien, jetzt nur in Nordamerika, die besten Beispiele. Es wird vielleicht von mancher Seite in Hinsicht auf die angegebenen drei Möglichkeiten überhaupt für zwecklos erklärt werden, nach der Herkunft der einzelnen Gattungen oder Arten zu forschen. Das ist jedoch nicht zuzugeben, da in vielen Fällen jetzt schon die Möglichkeit besteht, diese Fragen zu lösen, in andern diese sicher eintreten wird. Wenn uns erst die tertiären Lagerstätten Ostsibiriens und Nordamerikas genauer bekannt sein werden, namentlich auch die pliocenen, werden sich viele dieser Fragen mit grosser Sicherheit lösen lassen.

Asa Gray¹⁾ hat das Verdienst, zuerst darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass die Flora des nordöstlichen Amerika oder der atlantischen Staaten eine grössere Verwandtschaft mit der Japans und der Amurländer, als mit der des westlichen Nordamerika oder der pacifischen Staaten zeigt. Das von ihm aufgestellte Verzeichniss der gemeinsamen und vicariirenden Arten wurde dann später von Miquel²⁾ auf die beiden Gebieten gemeinsamen Arten reducirt. Diese Reduction ergab 81 Arten. Grisebach³⁾, dem es hauptsächlich darauf ankam, Asa Gray's Behauptung, dass die Wanderung der erwähnten Pflanzen aus Ostasien nach Nordamerika und umgekehrt in früheren Perioden stattgefunden habe, todt zu machen, fand heraus, dass von diesen 81 Arten 44 auch im Westen Nordamerikas einheimisch sind und daher die Samen derselben noch täglich über das stille Meer wandern könnten. Ferner erklärte er 17 Arten nicht für identische, sondern für vicariirende; sodann blieben ihm noch 23 Arten übrig, von denen 21 auch in Canada vorkommen und von denen er glaubte annehmen zu können, dass sie auch noch im westlichen Nordamerika, namentlich im Oregongebiet aufgefunden werden dürften. Mit Rücksicht auf die Grundlagen, welche wir durch die vorangegangenen Betrachtungen der miocenen Flora Ostasiens und Nordamerikas gewonnen haben, kann ich Grisebach's Standpunkt nicht theilen. Zudem haben wir auch jetzt vollständigere Kenntniss von der Flora Japans und Ostasiens überhaupt und es ist daher nothwendig, die Beziehungen der Flora Ostasiens zu der Nordamerikas eingehender zu besprechen. Die Pflanzen, welche für die verwandtschaftlichen

1) Asa Gray, Observations on the relations of the Japanese Flora to that of North America, in Memoirs of American Academy, New Series 6. p. 424.

2) Miquel, De Verwantschap der Flora van Japan met Azie en Noord-Amerika in Verslagen der K. Akademie van Wetenschappen II. 2. 1868 p. 81.

3) Grisebach, Vegetation der Erde p. 520—523 und p. 602. 603.

an tropischen Pflanzen vorhanden gewesen sein muss. Bei der allmählig eintretenden Veränderung des Klimas musste ein Theil der wärmebedürftigeren Pflanzen verschwinden; vorher aber konnten sich im Laufe der Zeit an den Grenzen ihrer Verbreitungsgebiete Formen entwickelt haben, die in dem ihren Verwandten nicht mehr günstigen Klima aushielten.

Sechstes Capitel.

Austausch der Florenelemente zwischen Asien und Nordamerika.

Schwierigkeiten bei der Heimathsbestimmung der Pflanzen der nördlichen gemässigten Zone. — Beziehungen der Vegetation Ostasiens zu der Nordamerikas. — Verbreitung arktischer Arten im ostasiatischen Küstenland und in Nordamerika; ausgedehntere Verbreitung derselben nach Süden in Nordamerika. — Arten, welche im östlichen Asien oder auch auf dem Himalaya und in Nordamerika vorkommen, von denen aber nicht allgemein angenommen werden kann, dass sie unter den heutigen Verhältnissen die schmale Brücke im Norden für ihre Wanderung benutzen konnten. — Zusammengehörigkeit von mehreren dieser Pflanzen zu einer Pflanzengemeinschaft, daher die Unwahrscheinlichkeit ihrer zufälligen Verschleppung. — Beispiele von Arten, welche nur in den atlantischen Staaten Nordamerikas und im östlichen Asien vorkommen, in den pacifischen Staaten aber fehlen. — Beispiele von Arten, welche umgekehrt nur in den pacifischen Staaten Nordamerikas und im östlichen Asien vorkommen. — Die meisten der Ostasien und Nordamerika gemeinsamen Arten gehören auch noch im westlichen Europa zu den wesentlichen Bestandtheilen der ursprünglichen Wald- und Wiesenflora. — Gründe für die Vermuthung, dass diejenigen Pflanzen, welche im westlichen Europa verbreitet sind, in systematischer Beziehung aber unter den Pflanzen Europas isolirt stehen, aus Ostasien oder Nordamerika stammen. — Pflanzen des östlichen und centralen Asiens, welche mit solchen Nordamerikas nahe verwandt sind. — Artenarme Gattungen von lückenhafter Verbreitung, welche in der Tertiärperiode ein grösseres Areal einnahmen und auch mehr Arten besaßen. — Das Vorkommen vicariirender oder sich entsprechender Formen in den entfernten Gebieten Ostasiens und Nordamerikas kann nicht auf Verschleppung der Samen durch Thiere, Wind und Wasser zurückgeführt werden. — Asa Gray's Erklärung der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Japan und den atlantischen Staaten Nordamerikas. — Modification dieser Erklärung. — Tertiäre Typen und monotypische Gattungen in Japan, alter Ursprung der Flora Japans. — Japan nebst den Kurilen und Kamtschatka, das pacifische und das atlantische Amerika stehen in pflanzengeographischer Hinsicht zu einander in ähnlicher Beziehung, wie die Halbinseln des Mittelmeergebietes. — Beziehungen des Amurlandes zu Japan. — Vertheilung von Wasser und Land in Asien bis zur neogenen Zeit. — Pflanzen der Mandshurei, welche tertiären Typen angehören. — Correspondirende Arten im Amurland und in Nordamerika. — Spuren des japanischen Florenelementes im östlichen Asien. — Tertiärflora der Mandshurei und Sibiriens. — Beziehungen des Himalaya zu Japan und Nordamerika. — Erklärung dieser Beziehungen aus den Verhältnissen, welche in der Tertiärperiode bestanden.

Dass zwischen dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Amerika fortdauernd ein Austausch von Pflanzen erfolgte, ehemals von tropischen und subtropischen Pflanzen, später von solchen der gemässigten und arktischen Zone, ist ausser allem Zweifel, dagegen ist es Aufgabe der speciellen Systematik und Pflanzengeographie, in jedem einzelnen Falle zu erwägen, wann der Austausch stattgefunden hat und ob die Einwanderung von Arten einer Asien und Nordamerika gemeinsamen Gattung aus Asien nach Amerika oder umgekehrt erfolgte. Wir dürfen auch nicht vergessen, dass immer noch der dritte Fall möglich ist, dass zur Tertiärzeit die Heimath einer Gattung im hohen Norden war, dass ihre Arten sich gleichmässig nach dem nordöstlichen Asien und nach Nordamerika ausbrei-

teten, dass ihre Entwicklung in beiden Gebieten in ungleicher Weise erfolgte, dass sogar in einzelnen Fällen eine Gattung in dem einen Erdtheil ganz aussterben konnte, in dem andern aber sich erhielt. Hierfür sind *Gingko*, früher auch in Nordamerika und Europa, jetzt nur in Japan, ebenso *Liriodendron*, früher in Europa und Asien, jetzt nur in Nordamerika, die besten Beispiele. Es wird vielleicht von mancher Seite in Hinsicht auf die angegebenen drei Möglichkeiten überhaupt für zwecklos erklärt werden, nach der Herkunft der einzelnen Gattungen oder Arten zu forschen. Das ist jedoch nicht zuzugeben, da in vielen Fällen jetzt schon die Möglichkeit besteht, diese Fragen zu lösen, in andern diese sicher eintreten wird. Wenn uns erst die tertiären Lagerstätten Ostsibiriens und Nordamerikas genauer bekannt sein werden, namentlich auch die pliocenen, werden sich viele dieser Fragen mit grosser Sicherheit lösen lassen.

Asa Gray¹⁾ hat das Verdienst, zuerst darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass die Flora des nordöstlichen Amerika oder der atlantischen Staaten eine grössere Verwandtschaft mit der Japans und der Amurländer, als mit der des westlichen Nordamerika oder der pacifischen Staaten zeigt. Das von ihm aufgestellte Verzeichniss der gemeinsamen und vicariirenden Arten wurde dann später von Miquel²⁾ auf die beiden Gebieten gemeinsamen Arten reducirt. Diese Reduction ergab 81 Arten. Grisebach³⁾, dem es hauptsächlich darauf ankam, Asa Gray's Behauptung, dass die Wanderung der erwähnten Pflanzen aus Ostasien nach Nordamerika und umgekehrt in früheren Perioden stattgefunden habe, todt zu machen, fand heraus, dass von diesen 81 Arten 41 auch im Westen Nordamerikas einheimisch sind und daher die Samen derselben noch täglich über das stille Meer wandern könnten. Ferner erklärte er 17 Arten nicht für identische, sondern für vicariirende; sodann blieben ihm noch 23 Arten übrig, von denen 21 auch in Canada vorkommen und von denen er glaubte annehmen zu können, dass sie auch noch im westlichen Nordamerika, namentlich im Oregongebiet aufgefunden werden dürften. Mit Rücksicht auf die Grundlagen, welche wir durch die vorangegangenen Betrachtungen der miocenen Flora Ostasiens und Nordamerikas gewonnen haben, kann ich Grisebach's Standpunkt nicht theilen. Zudem haben wir auch jetzt vollständigere Kenntniss von der Flora Japans und Ostasiens überhaupt und es ist daher nothwendig, die Beziehungen der Flora Ostasiens zu der Nordamerikas eingehender zu besprechen. Die Pflanzen, welche für die verwandtschaftlichen

1) Asa Gray, Observations on the relations of the Japanese Flora to that of North America, in Memoirs of American Academy, New Series 6. p. 424.

2) Miquel, De Verwantschap der Flora von Japan met Azie en Noord-Amerika in Verslagen der K. Akademie van Wetenschappen II. 2. 4868 p. 81.

3) Grisebach, Vegetation der Erde p. 520—523 und p. 602. 603.

Beziehungen des östlichen Asiens und Nordamerikas von Bedeutung sind, lassen sich in folgender Weise gruppiren:

4. Vollkommen identische Arten, die jetzt auch im arktischen Asien und Amerika vorkommen. Dies sind arktisch-alpine Pflanzen, von denen die meisten im östlichen Asien südlich nicht über Sachalin hinausgehen, an den Küsten des Ochotzkischen Meeres, in Kamtschatka und im Tschuktschenland häufiger auftreten, dagegen in Nordamerika weiter südlich vorkommen, einmal auf den Weissen Bergen von New Hampshire, dann aber namentlich auf den Rocky Mountains und auch noch auf der Sierra Nevada. *Aconitum Fischeri* Rehb., *Sagina Linnæi* Presl, *Linum perenne* L., *Spiræa betulæfolia* Pall., *Aruncus silvester* Kostel., *Potentilla gelida* C. A. Meyer, *Sibbaldia procumbens* L., *Pirus sambucifolia* Cham. et Schlechtld., *Saxifraga punctata* L., *Sedum Rhodiola* DC., *Epilobium alpinum* L., *Epilobium origanifolium* Lam., *Lonicera coerulea* L., *Solidago Virga aurea* L., *Antennaria dioica* Gaertn., *A. alpina* Gaertn., *A. carpathica* R. Br., *Artemisia norvegica* Fries, *Arnica alpina* Murr., *Veronica alpina* L. sind arktisch-alpine Pflanzen, welche sich noch auf der Sierra Nevada unter 35—40° n. Br. finden; von diesen kommt keine auf der Insel Yeso vor, deren Nordende 45° n. Br. überragt. Ueberhaupt giebt es nur wenig arktische Pflanzen, die auf Yeso gefunden wurden, nämlich *Cerastium alpinum* L., *Cornus suecica* L., *Archangelica Gmelini* DC., *Diapensia lapponica* L., *Aconitum Napellus* L., *Leucanthemum arcticum* DC. Dagegen kommen auf den Gebirgen des nördlichen und mittleren Nippons noch einige der weiter verbreiteten arktischen Pflanzen vor, so *Rhododendron kamtschaticum* Pall., *Alsine verna* Bartl., *Atragene alpina* L., *Vaccinium Vitis Idæa* L. u. *V. uliginosum* L., *Andromeda polifolia* L., *Gentiana frigida* Haenke, *Pedicularis Sceptum Carolinum* L., *Calamagrostis Halleriana* DC., *Sedum Rhodiola* DC., *Arctostaphylos alpina* Adans., *Loiseleuria procumbens* Desv. Mehrere der den amerikanischen und ostasiatischen Hochgebirgen gemeinsamen Pflanzen sind übrigens in den Hochgebirgen Europas nicht anzutreffen, wie *Rhod. kamtschaticum*, *Saxifraga punctata*, *Potentilla gelida*, *Spiræa betulæfolia*, *Aconitum Fischeri*, *Pirus sambucifolia*; andere haben ihre nächsten Verwandten entweder in Nordamerika oder im östlichen Asien, wiewohl sie auch auf dem Himalaya, den Alpen oder den Pyrenäen vorkommen. So finden sich zahlreiche *Arnica*- und *Antennaria*-Arten auf den Rocky Mountains und zahlreiche *Solidago*-Arten westlich derselben, ebenso zahlreiche Artemisien in diesem Gebiet; man könnte daher geneigt sein, die Heimath dieser hochalpinen und zugleich arktischen Gewächse nach Amerika zu versetzen, während bei *Loiseleuria*, *Sibbaldia*, *Atragene*, *Arctostaphylos*, *Vaccinium*, *Pedicularis Sceptum Carolinum* Vieles dafür spricht, dass sie aus Ostasien stammen. Wir wollen jedoch auf diese Frage später eingehen und uns vor der Hand damit begnügen, darauf hingewiesen

zu haben, wie weit südlich zu beiden Seiten des stillen Oceans Spuren solcher Pflanzen reichen, die im arktischen Gebiet mehr oder weniger verbreitet sind. Da die erwähnten arktisch-alpinen Pflanzen solche sind, welche während der Glacialperiode ihr ausgedehntes Verbreitungsgebiet gewonnen haben, so ist aus dem Vorangehenden zu entnehmen, dass nur auf dem hohen von Norden nach Süden sich erstreckenden Gebirgszug der Anden die Eishedeckung so weit nach Süden reichte. Hätte auch auf Japan sich in bedeutenderen Höhen eine Glacialregion ausgebildet, so würden wir auch dort auf den bedeutenderen Gipfeln einige der arktisch-alpinen Pflanzen antreffen müssen, welche wir jetzt nur von Sachalin kennen.

2. Vollkommen identische Arten, welche im östlichen Asien oder auch auf dem Himalaya und in Nordamerika vorkommen, von denen aber nicht allgemein angenommen werden kann, dass sie unter den heutigen Verhältnissen die schmale Brücke im Norden für ihre Wanderungen benutzen konnten.

<i>Hepatica triloba</i> Chaix.	<i>Cornus canadensis</i> L.
<i>Anemone pennsylvanica</i> L.	<i>Sambucus racemosa</i> L.
<i>Trautvetteria palmata</i> Fisch. et Meyer.	<i>Adoxa Moschatellina</i> L.
<i>Caulophyllum thalictroides</i> Michx.	<i>Viburnum Opulus</i> L.
<i>Brasenia peltata</i> Pursh	" <i>lantanooides</i> Michx.
<i>Arabis perfoliata</i> Lam. (<i>Turritis glabra</i> L.)	<i>Galium trifidum</i> L.
<i>Montia fontana</i> L.	" <i>rerum</i> L.
<i>Hypericum virginicum</i> L.	<i>Solidago Virga aurea</i> L.
" <i>petiolatum</i> Walt.	<i>Inula Helenium</i> L.
<i>Oxalis Acetosella</i> L.	<i>Bidens bipinnata</i> L.
" <i>corniculata</i> L.	" <i>pilosa</i> L.
<i>Rhus Toxicodendron</i> L.	<i>Antennaria margaritacea</i> R. Br.
<i>Vitis Labrusca</i> L.	<i>Xanthium strumarium</i> L.
<i>Lathyrus maritimus</i> Bigel.	<i>Vaccinium ovalifolium</i> Smith
" <i>paluster</i> L.	<i>Chimophila umbellata</i> Nutt.
<i>Aruncus silvester</i> Kostel.	<i>Pirola rotundifolia</i> L.
<i>Rubus triflorus</i> Richards.	" <i>secunda</i> L.
<i>Fragaria vesca</i> L.	" <i>elliptica</i> Nutt.
<i>Poterium officinale</i> L.	<i>Monotropa uniflora</i> L.
<i>Penthorum sedoides</i> L.	" <i>Hypopitys</i> L.
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	<i>Lysimachia thyrsoiflora</i> L.
<i>Lythrum Salicaria</i> L.	<i>Glaux maritima</i> L.
<i>Jussiaea repens</i> L.	<i>Samolus Valerandi</i> L.
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	<i>Menyanthes Crista galli</i> Menzies.
<i>Epilobium spicatum</i> Lam.	<i>Mertensia sibirica</i> Don
<i>Circaea alpina</i> L.	<i>Physalis pubescens</i> L.
<i>Cryptotaenia canadensis</i> DC.	" <i>angulata</i> L.
<i>Ligusticum scoticum</i> L.	<i>Veronica virginica</i> L.
<i>Aralia spinosa</i> L.	" <i>Anagallis</i> L.
<i>Hedera Helix</i> L.	<i>Euphrasia officinalis</i> L.
<i>Fatsia horrida</i> Smith.	<i>Phryma Leptostachya</i> L.

Beziehungen des östlichen Asiens und Nordamerikas von Bedeutung sind, lassen sich in folgender Weise gruppiren:

1. Vollkommen identische Arten, die jetzt auch im arktischen Asien und Amerika vorkommen. Dies sind arktisch-alpine Pflanzen, von denen die meisten im östlichen Asien südlich nicht über Sachalin hinausgehen, an den Küsten des Ochotzkischen Meeres, in Kamtschatka und im Tschuktschenland häufiger auftreten, dagegen in Nordamerika weiter südlich vorkommen, einmal auf den Weissen Bergen von New Hampshire, dann aber namentlich auf den Rocky Mountains und auch noch auf der Sierra Nevada. *Aconitum Fischeri* Rehb., *Sagina Linnaei* Presl., *Linum perenne* L., *Spiraea betulaeifolia* Pall., *Aruncus silvester* Kostel., *Potentilla gelida* C. A. Meyer, *Sibbaldia procumbens* L., *Pirus sambucifolia* Cham. et Schlechtld., *Saxifraga punctata* L., *Sedum Rhodiola* DC., *Epilobium alpinum* L., *Epilobium origanifolium* Lam., *Lonicera coerulea* L., *Solidago Virga aurea* L., *Antennaria dioica* Gaertn., *A. alpina* Gaertn., *A. carpathica* R. Br., *Artemisia norvegica* Fries, *Arnica alpina* Murr., *Veronica alpina* L. sind arktisch-alpine Pflanzen, welche sich noch auf der Sierra Nevada unter 35—40° n. Br. finden; von diesen kommt keine auf der Insel Yeso vor, deren Nordende 45° n. Br. überragt. Ueberhaupt giebt es nur wenig arktische Pflanzen, die auf Yeso gefunden wurden, nämlich *Cerastium alpinum* L., *Cornus suecica* L., *Archangelica Gmelini* DC., *Diapensia lapponica* L., *Aconitum Napellus* L., *Leucanthemum arcticum* DC. Dagegen kommen auf den Gebirgen des nördlichen und mittleren Nippons noch einige der weiter verbreiteten arktischen Pflanzen vor, so *Rhododendron kamtschaticum* Pall., *Alsine verna* Bartl., *Atragene alpina* L., *Vaccinium Vitis Idaea* L. u. *V. uliginosum* L., *Andromeda polifolia* L., *Gentiana frigida* Haenke, *Pedicularis Sceptrum Carolinum* L., *Calamagrostis Halleriana* DC., *Sedum Rhodiola* DC., *Arctostaphylos alpina* Adans., *Loiseleuria procumbens* Desv. Mehrere der den amerikanischen und ostasiatischen Hochgebirgen gemeinsamen Pflanzen sind übrigens in den Hochgebirgen Europas nicht anzutreffen, wie *Rhod. kamtschaticum*, *Saxifraga punctata*, *Potentilla gelida*, *Spiraea betulaeifolia*, *Aconitum Fischeri*, *Pirus sambucifolia*; andere haben ihre nächsten Verwandten entweder in Nordamerika oder im östlichen Asien, wiewohl sie auch auf dem Himalaya, den Alpen oder den Pyrenäen vorkommen. So finden sich zahlreiche *Arnica*- und *Antennaria*-Arten auf den Rocky Mountains und zahlreiche *Solidago*-Arten westlich derselben, ebenso zahlreiche *Artemisien* in diesem Gebiet; man könnte daher geneigt sein, die Heimath dieser hochalpinen und zugleich arktischen Gewächse nach Amerika zu versetzen, während bei *Loiseleuria*, *Sibbaldia*, *Atragene*, *Arctostaphylos*, *Vaccinium*, *Pedicularis Sceptrum Carolinum* Vieles dafür spricht, dass sie aus Ostasien stammen. Wir wollen jedoch auf diese Frage später eingehen und uns vor der Hand damit begnügen, darauf hingewiesen

zu haben, wie weit südlich zu beiden Seiten des stillen Oceans Spuren solcher Pflanzen reichen, die im arktischen Gebiet mehr oder weniger verbreitet sind. Da die erwähnten arktisch-alpinen Pflanzen solche sind, welche während der Glacialperiode ihr ausgedehntes Verbreitungsgebiet gewonnen haben, so ist aus dem Vorangehenden zu entnehmen, dass nur auf dem hohen von Norden nach Süden sich erstreckenden Gebirgszug der Anden die Eisbedeckung so weit nach Süden reichte. Hätte auch auf Japan sich in bedeutenderen Höhen eine Glacialregion ausgebildet, so würden wir auch dort auf den bedeutenderen Gipfeln einige der arktisch-alpinen Pflanzen antreffen müssen, welche wir jetzt nur von Sachalin kennen.

2. Vollkommen identische Arten, welche im östlichen Asien oder auch auf dem Himalaya und in Nordamerika vorkommen, von denen aber nicht allgemein angenommen werden kann, dass sie unter den heutigen Verhältnissen die schmale Brücke im Norden für ihre Wanderungen benutzen konnten.

Hepatica triloba Chaix.
Anemone pennsylvanica L.
Trautvetteria palmata Fisch. et Meyer.
Caulophyllum thalictroides Michx.
Brasenia peltata Pursh
Arabis perfoliata Lam. (*Turritis glabra* L.)
Montia fontana L.
Hypericum virginicum L.
 „ *petiolatum* Walt.
Oxalis Acetosella L.
 „ *corniculata* L.
Rhus Toxicodendron L.
Vitis Labrusca L.
Lathyrus maritimus Bigel.
 „ *paluster* L.
Aruncus silvester Kostel.
Rubus triflorus Richards.
Fragaria vesca L.
Poterium officinale L.
Penthorum sedoides L.
Drosera rotundifolia L.
Lythrum Salicaria L.
Jussiaea repens L.
Myriophyllum spicatum L.
Epilobium spicatum Lam.
Circaea alpina L.
Cryptotaenia canadensis DC.
Ligusticum scoticum L.
Aralia spinosa L.
Hedera Helix L.
Fatsia horrida Smith.

Cornus canadensis L.
Sambucus racemosa L.
Adoxa Moschatellina L.
Viburnum Opulus L.
 „ *lantanoides* Michx.
Galium trifidum L.
 „ *verum* L.
Solidago Virga aurea L.
Inula Helenium L.
Bidens bipinnata L.
 „ *pilosa* L.
Antennaria margaritacea R. Br.
Xanthium strumarium L.
Vaccinium ovalifolium Smith
Chimophila umbellata Nutt.
Pirola rotundifolia L.
 „ *secunda* L.
 „ *elliptica* Nutt.
Monotropa uniflora L.
 „ *Hypopitys* L.
Lysimachia thyrsoflora L.
Glaux maritima L.
Samolus Valerandi L.
Menyanthes Crista galli Menzies.
Mertensia sibirica Don
Physalis pubescens L.
 „ *angulata* L.
Veronica virginica L.
 „ *Anagallis* L.
Euphrasia officinalis L.
Phryma Leptostachya L.

- Lycopus lucidus* Turcz.
Stachys aspera Michx.
Humulus Lupulus L.
Pilea pumila A. Gray
Corylus rostrata Ait.
Betula lenta W.
Alnus viridis DC.
 » *incana* Willd.
Symplocarpus foetidus Salisb.
Acorus Calamus L.
Lemna trisulca L.
 » *minor* L.
Spirodela polyrrhiza Schleid.
Potamogeton natans L.
 » *pusillus* L.
Alisma Plantago L.
Triglochin maritimum L.
Vallisneria spiralis L.
Liparis liliifolia Rich.
Pogonia ophioglossoides Nutt.
Listera cordata R. Br.
Goodyera repens R. Br.
Smilax herbacea L.
Streptopus amplexifolius DC.
Kruhsea Tilingii Regel
Trillium erectum L.
Smilacina trifolia Desf.
 » *bifolia* Desf.
Convallaria majalis L.
Allium Schoenoprasum L.
Veratrum parviflorum Michx.
Luzula pilosa Willd.
 » *campestris* DC.
Juncus communis E. Meyer
 » *balticus* Dethart
 » *articulatus* L.
 » *bufonius* L.
Cyperus rotundus L.
Scirpus acicularis L.
- Scirpus maritimus* L.
 » *lacustris* L.
 » *Eriophorum* Michx.
Eriophorum gracile Koch
Isolepis capillaris Roem. et Schult.
Fimbristylis squarrosa Vahl
Rhynchospora fusca Lindl.
 » *alba* Lindl.
Carex lagopodioides Schk.
 » *fliformis* L.
 » *muricata* L.
 » *rostrata* Michx.
Phalaris arundinacea L.
Hierochloa borealis Roem. et Schult.
Milium effusum L.
Lycopodium Selago L.
 » *clavatum* L.
 » *complanatum* L.
Equisetum arvense L.
 » *palustre* L.
 » *hiemale* L.
Onoclea sensibilis L.
Struthiopteris germanica Willd.
Woodsia ilvensis R. Br.
Adiantum pedatum L.
Pteris Aquilina L.
Asplenium Trichomanes L.
 » *Ruta muraria* L.
 » *thelypteroides* Michx.
Scolopendrium vulgare Smith.
Aspidium aculeatum Sw.
 » *Thelypteris* Sw.
Polypodium Phegopteris L.
 » *Dryopteris* L.
 » *vulgare* L.
Osmunda regalis L.
 » *cinnamomea* L.
Ophioglossum vulgatum L.
Botrychium Virginianum Sw.

Dies Verzeichniss ist von grosser Bedeutung für die Prüfung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Florengebiete auf der nördlichen Hemisphäre. Dasselbe enthält die Namen einiger Pflanzen, welche sich auch jetzt noch sehr leicht da, wo sie offenen Boden finden, ansiedeln; aber die grosse Mehrzahl ist nicht von der Art, dass sie, plötzlich in ein anderes, bereits von Pflanzen mit ähnlichen Ansprüchen occupirtes Terrain versetzt, dieselben leicht verdrängen könnten. Viele der angeführten Pflanzen sind Waldpflanzen und manche wie *Hepatica*, *Oxalis Acetosella*, *Hedera Helix*, *Sambucus racemosa*, *Adoxa*, *Pirola rotundifolia*, *P. secunda*, *Monotropa Hy-*

popitys, *Luzula pilosa*, *Convallaria majalis*, *Smilacina bifolia*, *Milium effusum* gehören ein und derselben Pflanzengemeinschaft oder Formation an, welche wohl bei schrittweiser Wanderung immer wieder zu Stande kommen, aber schwerlich durch zufällige Verschleppungen zusammengewürfelt werden kann. Dass in solchen Pflanzengemeinschaften hin und wieder einzelne Bestandtheile fehlen und andere dafür auftreten, das sehen wir ja auf jeder Excursion; aber der typische Character bleibt derselbe. In der Gegenwart konnten übrigens recht gut von einem Theil der angeführten Pflanzen Samen über die Aleuten hinweg aus Kamtschatka nach dem westlichen Nordamerika gelangen und ebenso umgekehrt, da ja mehrere derselben im nordwestlichen Amerika noch den 64^o und sogar den 66^o n. Br. erreichen.

Bei einer ganzen Anzahl anderer Pflanzen ist es aber unmöglich anzunehmen, dass sie in der Gegenwart über die Aleuten hinweg wandern konnten, weil sie jetzt daselbst nicht die Bedingungen für ihre Existenz finden; bei sehr vielen kommt aber noch hinzu, dass sie in Nordamerika nur auf die östlichen Staaten beschränkt sind. Beispiele hierfür sind *Trautvetteria palmata* nur von Kentucky bis Tennessee, *Hypericum petiolatum* von New-Jersey bis Florida, westlich nur bis Kentucky, *Rhus Toxicodendron*, nur westlich der Rocky Mountains, *Vitis labrusca* westlich nur bis Arkansas, *Jussiaeu repens* nur in Louisiana und Arkansas, *Aralia spinosa* von Virginien bei Florida, *Physalis angulata* in den südlichen atlantischen Staaten, *Ph. pubescens* in den atlantischen Staaten und Texas, *Phryma Leptostachya* nur in den westlichen Staaten, *Lycopus lucidus* nur südlich vom Saskatschewan, *Stachys aspera* in den westlichen Staaten, *Symplocarpus foetidus* ebenso und noch viele andere.

Es macht sich bei weiterer eingehender Prüfung bemerkbar, dass die subarktischen Pflanzen oder diejenigen, welche in den atlantischen Staaten, resp. in Canada die Waldgrenze ganz oder fast erreichen, grösstentheils auch westlich der Rocky Mountains vorkommen, während andererseits die Zahl derjenigen, welche in Nordamerika nur westlich der Rocky Mountains sich finden, sehr gering ist; Beispiele hierfür sind: *Fatsia horrida*, *Lysichiton camtschatcense*, *Menyanthes Crista galli*, *Mertensia sibirica*. Auch dies sind subarktische Pflanzen, die sich also ähnlich verhalten, wie ein grosser Theil der arktischen Pflanzen, welche östlich der Rocky Mountains nicht vorkommen.

Eine andere Thatsache, die sich bei Prüfung obigen Verzeichnisses dem sachverständigen Leser aufdrängt, ist die, dass eine sehr grosse Anzahl der Japan und Nordamerika gemeinsamen Pflanzen solche sind, welche auch noch im westlichen Europa zu den wesentlichen Bestandtheilen der ursprünglichen Wald- und Wiesenflora gehören. Von den [meisten dieser

Pflanzen weiss man, dass sie auch im östlichen und westlichen Sibirien, sowie im östlichen Europa vorkommen.

Bei solchen über so grosse Strecken verbreiteten Pflanzen kann man natürlich bezüglich des primären Vaterlandes sehr verschiedene Vermuthungen aufstellen, doch ist zu beachten, dass viele dieser weit verbreiteten Pflanzen in Europa ganz isolirt dastehen, dagegen im östlichen Asien, namentlich in Japan und andererseits im nördlichen Amerika zahlreiche Verwandte haben. So steht die einzige Art von *Oxalis*, welche in Europa eine der verbreitetsten Waldpflanzen der Ebene und des Hochgebirges ist, *Ox. Acetosella*, ohne alle Verwandte in Europa und auch im westlichen Asien da; in Nordamerika kommen aber neben dieser einige verwandte Arten vor. Die europäischen *Pivola*-Arten finden sich alle in Nordamerika mit Ausnahme der möglicherweise als Bastard anzusprechenden *P. media*; ausser den europäischen Arten finden wir aber in Nordamerika und Japan noch andere, wir finden ebenso in Nordamerika *Moneses uniflora* und neben der europäischen *Chimophila umbellata* noch 2 andere Arten; liegt es da nicht nahe, die Heimath der ganzen Gruppe in dem japanisch-nordamerikanischen Gebiet zu suchen? *Monotropa Hypopitys* L. in Europa und im grössten Theil des temperirten Asiens verbreitet, ist daselbst vereinsamt; in Nordamerika kommt aber neben ihr nicht blos eine Art, die auch in Japan und auf dem Himalaya angetroffen wird, sondern noch eine dritte Art vor, ausserdem aber noch 6 monotypische Gattungen dieser jedenfalls sehr alten Familie. Mit diesen 7 Gattungen ist aber die fast ausschliesslich aus Monotypen bestehende Familie beinahe erschöpft und es bleibt nur noch eine Gattung (*Cheilothecca*) übrig, welche allerdings jetzt nirgend anders als in Khasia gefunden wird, die aber ebenso früher in Nordamerika existirt haben kann, wie jetzt *Monotropa uniflora*. Es würde also auch nicht schwer halten, die Heimath der *Monotropeae* nach Nordamerika zu verlegen. *Acorus Calamus* wird von manchen Botanikern nicht für eine in Europa ursprünglich einheimische Pflanze gehalten, da sie hier nur selten Früchte reift; die Pflanze ist im grössten Theil von Europa verbreitet, ebenso in Ostasien, wo sie bis ins tropische Gebiet reicht, ebenso in Nordamerika; auf Japan findet sich neben ihr noch eine andere, anderwärts nicht vorkommende Art. Auch ist eine miocene Art, *Acorus brachystachys* Heer, von Spitzbergen beschrieben worden. Die nächsten, immerhin aber ziemlich fernstehenden Verwandten dieser Gattung sind *Calla*, *Symplocarpus*, *Orontium*, *Lysichitum*, alle 4 monotypisch und mit Ausnahme der auch in Europa verbreiteten Gattung *Calla* in ihrem Vorkommen auf Nordamerika, Japan und das Amurland beschränkt. Gewiss werden die meisten Botaniker, welche auf verwandtschaftliche Beziehungen bei der Heimathsbestimmung der Pflanzen Werth legen, geneigt sein, Ostasien und Nordamerika als Heimathland dieser Gruppe anzusehen. Die Zahl der in Japan beobachte-

ten Arten beträgt nach der nun wohl ziemlich vollständigen Enumeratio von Franchet und Savatier¹⁾ 2743 Arten; hiervon finden sich nach meiner Schätzung 396, also etwas über 13%, im westlichen Europa. Zu diesen gehören folgende Gattungen und Arten, die nicht in Europa, sondern im östlichen Asien und in Nordamerika ihre näheren Verwandten besitzen, so *Atragene*, *Caltha*, *Actaea*, *Cimicifuga*, *Rubus Idaeus*, *Chrysosplenium*, *Cornus*, *Viburnum Opulus*, *Andromeda*, *Phyllodoce*, *Ledum*, *Diapensia*, *Trientalis*, *Swertia perennis*, *Limnanthemum nymphaeoides*, *Polemonium coeruleum*, *Mertensia maritima*, *Physalis Alkekengi*, *Lindernia pyxidaria*, *Pedicularis Sceptum Carolinum*, *Verbena officinalis*, *Najas*, *Sagittaria*, *Platanthera chlorantha* und *P. bifolia*, *Listera cordata*, *Spiranthes*, *Goodyera*, *Streptopus*, *Smilacina bifolia*, *Convallaria*, *Polygonatum*, *Paris*, *Erythronium*, *Veratrum*, *Tofieldia*. Namentlich die Liliaceen-Gattungen, welche man früher als Smilacineen und Melanthaceen zu bezeichnen gewohnt war, haben mit Ausnahme von *Colchicum*, das überhaupt den genannten Melanthaceen Europas ziemlich fern steht, eine grosse Anzahl verwandter Formen in Ostasien und Nordamerika. Wenn nun auch die grösste Wahrscheinlichkeit dafür besteht, dass die Heimath dieser Gattungen weit im Osten von Europa liegt, so ist vor einer genaueren Kenntniss der pliocenen Ablagerungen Ostasiens etwas Sicheres noch nicht festzustellen. Es konnten früher die jetzt in Nordamerika oder Ostasien vorkommenden Gattungen auch in Europa eine grössere Zahl von Arten besessen haben, diese aber allmählig bis auf die wenigen, klimatische Veränderungen leicht ertragenden Formen verschwunden sein. Ob diese Annahme berechtigt ist und viel Wahrscheinliches für sich hat, werden wir später sehen.

Unter den Pflanzen unseres mehrfach besprochenen Verzeichnisses verdienen besondere Beachtung *Monotropa uniflora* und *Phryma Leptostachya*. Beide finden sich im östlichen Nordamerika, in Japan und auf dem Himalaya; die letztere ist auch am untern Amur von Maximowicz²⁾ und westlich von Peking beobachtet worden. Dies sind zwei Beispiele von Arten mit ausserordentlich lückenhafter Verbreitung, die aber, im Zusammenhang mit den folgenden Untersuchungen betrachtet, nicht so viel Auffälliges hat, als auf den ersten Blick scheinen könnte. Nach meiner Ansicht sind eben diese Pflanzen Reste jener gleichartigen, früher von Nordamerika bis Europa und von Sibirien bis zum Himalaya verbreiteten Tertiärflora, über welche wir nicht blos durch Funde fossiler Pflanzen, sondern ebenso durch die Untersuchung der Verbreitung der gegenwärtig noch lebenden Pflanzen Aufschluss erhalten. Freilich darf man sich nicht die Resultate

1) Franchet et Savatier, Enumeratio plantarum in Japonia sponte crescentium.

2) Maximowicz, Primitiae Flora Amurensis p. 212.

Pflanzen weiss man, dass sie auch im östlichen und westlichen Sibirien, sowie im östlichen Europa vorkommen.

Bei solchen über so grosse Strecken verbreiteten Pflanzen kann man natürlich bezüglich des primären Vaterlandes sehr verschiedene Vermuthungen aufstellen, doch ist zu beachten, dass viele dieser weit verbreiteten Pflanzen in Europa ganz isolirt dastehen, dagegen im östlichen Asien, namentlich in Japan und andererseits im nördlichen Amerika zahlreiche Verwandte haben. So steht die einzige Art von *Oxalis*, welche in Europa eine der verbreitetsten Waldpflanzen der Ebene und des Hochgebirges ist, *Ox. Acetosella*, ohne alle Verwandte in Europa und auch im westlichen Asien da; in Nordamerika kommen aber neben dieser einige verwandte Arten vor. Die europäischen *Pivola*-Arten finden sich alle in Nordamerika mit Ausnahme der möglicherweise als Bastard anzusprechenden *P. media*; ausser den europäischen Arten finden wir aber in Nordamerika und Japan noch andere, wir finden ebenso in Nordamerika *Moneses uniflora* und neben der europäischen *Chimophila umbellata* noch 2 andere Arten; liegt es da nicht nahe, die Heimath der ganzen Gruppe in dem japanisch-nordamerikanischen Gebiet zu suchen? *Monotropa Hypopitys* L. in Europa und im grössten Theil des temperirten Asiens verbreitet, ist daselbst vereinsamt; in Nordamerika kommt aber neben ihr nicht blos eine Art, die auch in Japan und auf dem Himalaya angetroffen wird, sondern noch eine dritte Art vor, ausserdem aber noch 6 monotypische Gattungen dieser jedenfalls sehr alten Familie. Mit diesen 7 Gattungen ist aber die fast ausschliesslich aus Monotypen bestehende Familie beinahe erschöpft und es bleibt nur noch eine Gattung (*Cheilotheca* übrig, welche allerdings jetzt nirgend anders als in Khasia gefunden wird, die aber ebenso früher in Nordamerika existirt haben kann, wie jetzt *Monotropa uniflora*. Es würde also auch nicht schwer halten, die Heimath der *Monotropeae* nach Nordamerika zu verlegen. *Acorus Calamus* wird von manchen Botanikern nicht für eine in Europa ursprünglich einheimische Pflanze gehalten, da sie hier nur selten Früchte reift; die Pflanze ist im grössten Theil von Europa verbreitet, ebenso in Ostasien, wo sie bis ins tropische Gebiet reicht, ebenso in Nordamerika; auf Japan findet sich neben ihr noch eine andere, anderwärts nicht vorkommende Art. Auch ist eine miocene Art, *Acorus brachystachys* Heer, von Spitzbergen beschrieben worden. Die nächsten, immerhin aber ziemlich fernstehenden Verwandten dieser Gattung sind *Calla*, *Symplocarpus*, *Oronitium*, *Lysichitum*, alle 4 monotypisch und mit Ausnahme der auch in Europa verbreiteten Gattung *Calla* in ihrem Vorkommen auf Nordamerika, Japan und das Amurland beschränkt. Gewiss werden die meisten Botaniker, welche auf verwandtschaftliche Beziehungen bei der Heimathsbestimmung der Pflanzen Werth legen, geneigt sein, Ostasien und Nordamerika als Heimathland dieser Gruppe anzusehen. Die Zahl der in Japan beobachte-

ten Arten beträgt nach der nun wohl ziemlich vollständigen Enumeratio von Franchet und Savatier¹⁾ 2743 Arten; hiervon finden sich nach meiner Schätzung 396, also etwas über 13%, im westlichen Europa. Zu diesen gehören folgende Gattungen und Arten, die nicht in Europa, sondern im östlichen Asien und in Nordamerika ihre näheren Verwandten besitzen, so *Atragene*, *Caltha*, *Actaea*, *Cimicifuga*, *Rubus Idaeus*, *Chrysosplenium*, *Cornus*, *Viburnum Opulus*, *Andromeda*, *Phyllodoce*, *Ledum*, *Diapensia*, *Trientalis*, *Swertia perennis*, *Limnanthemum nymphaeoides*, *Polemonium coeruleum*, *Mertensia maritima*, *Physalis Alkekengi*, *Lindernia pyxidaria*, *Pedicularis Sceptum Carolinum*, *Verbena officinalis*, *Najas*, *Sagittaria*, *Platanthera chlorantha* und *P. bifolia*, *Listera cordata*, *Spiranthes*, *Goodyera*, *Streptopus*, *Smilacina bifolia*, *Convallaria*, *Polygonatum*, *Paris*, *Erythronium*, *Veratrum*, *Tofieldia*. Namentlich die Liliaceen-Gattungen, welche man früher als Smilacineen und Melanthaceen zu bezeichnen gewohnt war, haben mit Ausnahme von *Colchicum*, das überhaupt den genannten Melanthaceen Europas ziemlich fern steht, eine grosse Anzahl verwandter Formen in Ostasien und Nordamerika. Wenn nun auch die grösste Wahrscheinlichkeit dafür besteht, dass die Heimath dieser Gattungen weit im Osten von Europa liegt, so ist vor einer genaueren Kenntniss der pliocenen Ablagerungen Ostasiens etwas Sicheres noch nicht festzustellen. Es konnten früher die jetzt in Nordamerika oder Ostasien vorkommenden Gattungen auch in Europa eine grössere Zahl von Arten besessen haben, diese aber allmähig bis auf die wenigen, klimatische Veränderungen leicht ertragenden Formen verschwunden sein. Ob diese Annahme berechtigt ist und viel Wahrscheinliches für sich hat, werden wir später sehen.

Unter den Pflanzen unseres mehrfach besprochenen Verzeichnisses verdienen besondere Beachtung *Monotropa uniflora* und *Phryma Leptostachya*. Beide finden sich im östlichen Nordamerika, in Japan und auf dem Himalaya; die letztere ist auch am untern Amur von Maximowicz²⁾ und westlich von Peking beobachtet worden. Dies sind zwei Beispiele von Arten mit ausserordentlich lückenhafter Verbreitung, die aber, im Zusammenhang mit den folgenden Untersuchungen betrachtet, nicht so viel Auffälliges hat, als auf den ersten Blick scheinen könnte. Nach meiner Ansicht sind eben diese Pflanzen Reste jener gleichartigen, früher von Nordamerika bis Europa und von Sibirien bis zum Himalaya verbreiteten Tertiärflora, über welche wir nicht bloss durch Funde fossiler Pflanzen, sondern ebenso durch die Untersuchung der Verbreitung der gegenwärtig noch lebenden Pflanzen Aufschluss erhalten. Freilich darf man sich nicht die Resultate

1) Franchet et Savatier, Enumeratio plantarum in Japonia sponte crescentium.

2) Maximowicz, Primitiae Flora Amurensis p. 212.

derartiger Untersuchungen von vornherein durch die Phrase abschneiden, dass gleichartige Klimate auch gleichartige Pflanzen hervorbringen.

3. Pflanzen des östlichen und centralen Asiens, welche mit solchen Nordamerikas nahe verwandt sind. In diesem Verzeichniss sind die auf dem Himalaya vorkommenden Arten mit H., die in Japan beobachteten mit J., die in Sachalin gefundenen mit S., die der Amurländer und der Mandshurei mit M., diejenigen Sibiriens mit Sib., diejenigen der atlantischen Staaten Nordamerikas mit A, hingegen die der pacifischen Staaten mit P. bezeichnet. Denjenigen Gattungen, von welchen nur die hier angeführten Arten bekannt sind, ist ein † vorgesetzt. Es schien mir zweckmässig, an dieser Stelle auch gleich die im Mittelmeergebiet vorkommenden correspondirenden Arten der japanisch-amerikanischen Gattungen anzuführen; sie sind mit *Medit.* bezeichnet.

<i>Isopyrum Raddeanum</i> Regel J.	<i>J. biternatum</i> (Raf.) A.
† <i>Coptis Teeta</i> Wall. H., <i>C. trifolia</i> L. et aliae J.	<i>C. occidentalis</i> Torr. et Gray A.
† <i>Hydrastis yezeoensis</i> Sieb. J.	<i>H. canadensis</i> L. A.
<i>Actaea spicata</i> L. Eur. — J. H.	<i>A. rubra</i> Bigel. A.
† <i>Cimicifuga foetida</i> L. Eur. H. Sib. C. <i>japonica</i> Miq. J.	<i>C. racemosa</i> Ell. A. <i>C. cordifolia</i> Pursh A. <i>C. elata</i> Nutt. S. <i>C. americana</i> Michx. A.
† <i>Magnolia dahuricum</i> DC. J. M.	<i>M. canadense</i> L. A.
<i>Magnolia</i> 3 Arten H., 8 Arten J.	<i>M. 7</i> Arten A.
<i>Schizandra</i> 4 Arten H.	<i>Sch. coccinea</i> Michx. A.
† <i>Diphylleia Grayi</i> F. Schmidt S. J.	<i>D. cymosa</i> Michx. A.
† <i>Plagiorhegma dubium</i> Maxim. (wahrscheinlich <i>Jeffersonia</i>) M.	<i>Jeffersonia diphylla</i> Pers. A.
† <i>Podophyllum Emodi</i> Wall. H.	<i>P. peltatum</i> L. A.
† <i>Achlys japonica</i> Maxim. J.	<i>A. triphylla</i> DC. P.
<i>Mahonia nepalensis</i> DC. H. (<i>Berberis nepalensis</i> Spreng.).	<i>M. aquifolium</i> Nutt. A.
<i>Dielytra torulosa</i> H. f. et T. et aliae H.	<i>D. 5</i> Arten P. et A.
<i>D. spectabilis</i> Miq. J. <i>D. pusilla</i> S. et Z. J.	
† <i>Bocconia cordata</i> W. J.	<i>B. frutescens</i> L. Mexiko.
† <i>Meconopsis cambrica</i> Vig. Westeuropa, 6 Arten H.	<i>M. 3</i> Arten P.
<i>Viola pinnata</i> L. Eur. — J.	<i>V. pedata</i> L. A.
<i>Stuartia monadelphica</i> S. et Z. St. <i>Pseudo-Camellia</i> Maxim., <i>St. serrata</i> Maxim. J.	<i>St. virginica</i> Cav. A.
† <i>Tiarella polyphylla</i> Don H., J.	<i>T. 3</i> Arten P., 1 Art A.
† <i>Deutzia corymbosa</i> Br. H., 3 Arten J.	<i>D. spec.</i> Mexiko.
<i>Impatiens Noli tangere</i> L. J.	<i>J. pallida</i> Nutt. et <i>J. fulva</i> Nutt. A.
† <i>Staphylea pinnata</i> L. <i>Medit.</i> St. <i>Emodi</i> Wall. H. St. <i>Bumalda</i> S. et Z. J.	<i>S. trifolia</i> L. A.
<i>Negundo cissifolium</i> C. Koch J., <i>N. nikoense</i> Maxim. J.	<i>N. aceroides</i> Mönch A., <i>N. californicum</i> Torr. et Gray P.
<i>Rhus vernicifera</i> DC. (incl. <i>R. sylvestris</i> S. et Z.) J.	<i>R. venenata</i> DC. A.

- † *Wistaria chinensis* DC. China, W. *W. frutescens* DC. A.
brachybotrys S. et Z. J.
- † *Apios carnea* Benth. H., A. *Fortunei* A. *tuberosa* Mönch A.
 Maxim. 7.
- † *Cladrastis amurensis* Benth. M. *Cl. tinctoria* Raf. A.
Sophora alopecuroides L. Sib. *S. sericea* Nutt. Prairien.
- † *Cercis chinensis* Bunge J., C. *Siliquastrum* C. *occidentalis* Torr. P., C. *reniformis*.
 L. Medit. Engelm. Texas, C. *canadensis* L. A.
Neillia Tanakae Franch. et Sav. J. *N. opulifolia* Benth. et Hook. P.
Rubus Jdaeus L. J. *R. strigosus* Michx. A.
- † *Hamamelis japonica* S. et Z. J. *H. virginiana* L. A.
- † *Liquidambar orientalis* Mill. Kleinasien, *L. styraciflua* L. A.
 L. *Maximowiczii* Miq. J.
- Melothria Regelii* Naud. J. *M. pendula* L. P.
Sanicula elata Hamilt. J. *S. canadensis* L. A.
Cicuta virosa L. J. *C. maculata* L. A.
Osmorrhiza japonica S. et Z. J. *O. longistylis* DC. A. *O. nuda* Torr. P.
Panax repens Maxim. J. *O. brachypoda* Torr. P.
Sambucus Thunbergiana Blume J. *P. quinquefolium* L. A.
Viburnum plicatum Thunb. J. *S. canadensis* L. A.
 † *Triosteum himalayanum* Wall. H. T. *sinuatum* Max. J. *V. dentatum* L. A.
 † *Mitchella undulata* S. et Z. J. *T. perfoliatum* L. A. *T. angustifolium* L. A.
- † *Oldenlandia brachypoda* DC. J. *M. repens* L. A.
Abelia triflora R. Br. H. A. *chinensis* R. *O. angustifolia* A. Gray A.
 Br. u. A. *uniflora* R. Br. China. *A. bicolor* Hook. A. P.
- Adenocaulon himalaicum* Edgw. H. *A. floribunda* Decne. Mexiko.
A. adhaerens Max. J. *S. annua* Nees A.
Stenactis ambigua DC. J. *E. procumbens* Michx. A.
Eclipta alba Hassk. J. *B. connata* Muhl. A.
Bidens tripartita L. Eur. — J. *Ch. hispidula* Torr. et Gray A.
Chiogenes japonica A. Gray J. *E. repens* L. A.
Epigaea asiatica Maxim. J. *L. axillaris* Don A.
Leucothoe Keiskei Miq. J. *Ch. maculata* Pursh A.
Chimophila japonica Miq. J. *P. aphylla* Smith A. P.
Pirola subaphylla Maxim. J. *E. racemosa* Muhlbg. A.
Elliottia paniculata Benth J. *E. bracteata* Benth. J.
- Shortia uniflora* Maxim. J. *Sh. galacifolia* Torr. et Gr. A.
Trientalis europaea L. J. *T. americana* Pursh. A.
Lysimachia dahurica W. J. *L. Fraseri* Duby A.
Diospyros Kaki L. fil. J. *D. virginiana* L. A.
 † *Chionanthus retusa* Lindl. et Paxt. *Ch. virginica* L. A.
 China J.
- Limnanthemum nymphaeoides* Link. J. *L. lacunosum* Griseb., *L. trachyspermum*
 Gray A.
- Halesia corymbosa* S. et Z., *H. micrantha* *Halesia tetraptera* L., *H. diptera* L., *H. parviflora* Michx. A.
 S. et Z., *H. hispida* S. et Z. J. *A. tabernaemontana* Walt. A.
- Amsonia elliptica* R. et Sch. J.

- Phlox sibirica* L. Dahurien.
Catalpa Kaempferi S. et Z. J., *C. Bungei* C. A. Mey. China.
Lindera praecox Blume J., *L. glauca* Blume J.
Tetranthera japonica Spr. J.
Acalypha pauciflora Horn. J.
Pachysandra terminalis S. et Z. J.
Ulmus montana With. Eur. — J., *U. virgata* Wall. H. *U. Wallichiana* Planch. H. *U. Davidiana* Planch. China, *U. pumila* L. China.
U. parvifolia Jacq. China, *U. macrocarpa* Hance China.
Morus alba L. J.
Laportea bulbifera Wedd. J.
Boehmeria nivea Hook. et Arn. et aliae J.
† *Platanus orientalis* L. Medit.

Saururus Loureiri Decne. J.
† *Castanea vulgaris* Lam. Westeuropa, Medit. H., J.
Fagus Sieboldi Endl. J.
† *Ostrya carpinifolia* Scop. Südeuropa.
Carpinus japonica Blume et aliae J. *C. faginea* Lindl. H., *C. viminea* Wall. H.
† *Juglans regia* L. Transcaucasien bis H., *J. mandshurica* Maxim. M., *J. stenocarpa* Maxim. M., *J. Sieboldiana* Maxim. J., *J. cordiformis* Maxim. J.
Betula alba L. Eur. — J.
Populus tremula L. Eur. — J.
Arisaema ringens Schott J., *A. amurense* Maxim. M.
Arisaema Thunbergi Blume J.

Najas minor All. Eur. — J.
Sagittaria pygmaea Miq. J.
Bletia hyacinthina R. Br. J.
Arethusa japonica A. Gray J.
Cypripedium macranthum Sw. J.
Iris laevigata Fisch. J.
Hypoxis minor Don. J.
Smilax China L. J.
Clintonia udensis Trautv. et Mey. J. Sib.
Erythronium dens canis L. Eur. or., J.

P. subulata L. A.
C. bignonioides Walt. A.

L. Benzoin Meissn. A. *L. melissaefolia* Blume A.
T. geniculata Nees A.
A. virginica L. A., *A. caroliniana* Walt. A.
P. procumbens Michx. A.
U. fulva Michx. A.

U. crassifolia Nutt. A.

M. rubra L. A.
L. canadensis Gaud. A.
B. cylindrica W. A.
P. racemosa Nutt. P., *P. occidentalis* L. A., *P. mexicana* Moric. u. *P. Lindeniana* Mart. et Gal. Mexiko.
S. cernuus L. A.
C. vulg. var. americana DC. A., *C. pumila* Michx. A.
F. ferruginea Act. A.
O. virginica W. A.
C. americana Michx. A.

J. nigra L. A., *J. cinerea* L. A., *J. rupestris* Engelm. P.

B. populifolia Ait. A.
P. tremuloides Michx. A.
A. atrorubens Blume A.

A. Dracontium Schott A., *A. macrospatum* Benth. Mexiko.
N. flexilis Rostk. A.
S. pusilla Nutt. A.
B. aphylla Nutt. A.
A. bulbosa L. A.
C. pubescens Willd. A.
J. versicolor L. A.
H. erecta L. A.
S. Walleri Pursh A.
Cl. borealis Raf. A. *C. umbellata* Torr. A.
E. americanum Smith A., *E. albidum* Nutt. A.

- Lilium Thunbergianum* Röm. et. Schult. *L. philadelphicum* L. A.
Nartheceum asiaticum Maxim. J. *N. americanum* Ker A.
Veratrum album L. J. *V. viride* Ait. A.
Eriocaulon sexangulare L. J. *E. decangulare* L., *E. gnaphaloides* Michx. A.
Cyperus complanatus Presl J. *C. flavescens* L. A.
Kyllingia monocephala L. J. *K. pumila* Michx. A.
Cladium Mariscus R. Br. J. *Cl. mariscoides* Torr. A.
Leersia oryzoides Sw. Eur. — J. *L. virginica* Willd. A.
Muhlenbergia japonica Steud. J. *M. diffusa* Schreb. et aliae A.
Sporobolus elongatus R. Br. J. *S. junceus* Kth. et aliae A.
Diarrhena japonica Fr. et Sav. J. *D. americana* Beauv. A.
Arundinaria japonica S. et Z. J. *A. macrosperma* Michx. A.
Azolla pinnata R. Br. J., *A. japonica* Franch. *A. caroliniana* Willd. A.
 et Savat. J.
Lycopodium japonicum Thunb. J. *L. dendroideum* Michx. A.
Woodwardia japonica Swartz. J. *W. virginica* Willd. A.
Scolopendrium sibiricum (Rupr.) Hook. Sib. J. *S. rhizophyllum* Hook. A.
- Pinus* (*Pinaster*) *densiflora* S. *P. monophylla* Torr. et Frem.; *P. pungens* Michx.; *P. in-*
 et Z. J.; *P. Thunbergi* Parl. J. *P. Bolanderi* Parl.; *P. ops* Soland; *P. mitis* Michx.;
 China: *P. Massoniana* Lamb. *P. muricata* Don.; *P. con-* *P. resinosa* Soland; *P. hud-*
 China: *P. Royleana* James H. *P. tortata* Dougl.; *P. hudsonica* *sonica* Poir. A.
 Poir. P.
- Pinus* (*Taeda*) *longifolia* Roxb. *P. lophosperma* Lindl.; *P. australis* Michx.; *P. Taeda*
 H.; *P. Gerardiana* Wall. *P. Sabiniana* Dougl.; *P. Coul-* *L.*; *P. serotina* Michx.; *P.*
 H.; *P. Bungeana* Zucc. *P. teri* Don; *P. Jeffreyi* Murr.; *P. tuberculata* Don; *P.*
 China. *P. insignis* Dougl.; *P. ponde-* *P. rigida* Mill. A.
rosa Dougl. P.
- Pinus* (*Cembra*) *Cembra* L. *P. flexilis* James; *P. monticola* *P. Strobus* L. A.
 Alp.; Sib. or.; *P. parviflora* Dougl.; *P. Lambertiana*
 S. et Z. J.; *P. Koraiensis* Dougl. P.
 S. et Z. J.; *P. excelsa* Wall.
 H., Scardus.
- Larix dahurica* Fisch. Sib. or.; *P. Lyallii* Parl.; *L. occiden-* *L. pendula* Salisb. A.
L. leptolepis Endl. J.; *L. talis* Nutt. P.
Ledebourii Endl. Sib.; *L. Griffithiana* Gord. H.
- Picea obovata* Ledeb. D. Sib. *P. commutata* (Parl.) P.; *P. nigra* Link A.; *P. alba*
 M.; *P. Morinda* Link. H.; *P. Menziesii* Carr. P. *Link* A.
P. polita Carr. J.; *P. Men-*
ziesii Carr. J. Sib.; *P. Al-*
cockiana Carr. J.
- Abies firma* S. et Z. J.; *A. bracteata* Hook. et Arn.; *A. Fraseri* Lindl.; *A. balsamea*
holophylla Maxim. M.; *A. nobilis* Lindl.; *A. lasiocarpa* *Mill.* A.
brachyphylla Maxim. J.; *A. Lindl. et Gord.*; *A. grandis*
Pindrow Spach H.; *A. Web-* *Lindl. P.*
biana Lindl. H.; *A. sibirica*
Ledeb. Sib.; *A. Veitchii*
 Henk. et Hochst. J.

<i>Tsuga Sieboldii</i> Carr. J.; <i>T. Brunoniana</i> Carr. H.; <i>T. Fortunei</i> (Lindl.) China.	<i>T. Mertensiana</i> Carr.; <i>T. Hookeriana</i> Carr.; <i>T. Douglasii</i> Carr. P.	<i>T. canadensis</i> Carr. A.
<i>Biota orientalis</i> Endl. Ch. J.	<i>Thuja gigantea</i> Nutt.; <i>T. plicata</i> Nutt. P.	<i>T. occidentalis</i> L. A.
<i>Chamaecyparis pisifera</i> S. et Z. J.; <i>Ch. obtusa</i> S. et Z. J.; <i>Ch. squarrosa</i> S. et Z. J.; <i>Ch. breviramea</i> Maxim. J.; <i>Ch. pendula</i> Maxim. J.	<i>Ch. Lawsoniana</i> Parl.; <i>Ch. Nutkaensis</i> Spach P.	<i>Ch. sphaeroidea</i> Spach A.
<i>Juniperus chinensis</i> L. China J.; <i>J. sphaerica</i> L. China.	<i>J. virginiana</i> L.; <i>J. occidentalis</i> Hook. P.	<i>J. virginiana</i> L. A.
<i>Taxus baccata</i> L. M. H.; <i>T. cuspidata</i> S. et Z. J.; <i>T. tardiva</i> Laws. J.	<i>T. brevifolia</i> Nutt. P.	<i>T. canadensis</i> Willd. A.
<i>Torreya grandis</i> Fort. China; <i>T. nucifera</i> S. et Z. J.	<i>T. californica</i> Torr. P.	<i>T. taxifolia</i> Arnott A.

In diesem Verzeichniss nehmen die hervorragendste Stellung diejenigen correspondirenden Arten ein, welche zugleich die einzigen jetzt lebenden Repräsentanten ihrer Gattung sind. Bei einigen dieser Gattungen, wie *Liquidambar*, *Ostrya*, *Platanus*, *Castanea* wissen wir durch die Pflanzenpalaeontologie, dass dieselben zur Tertiärzeit auch nördlich von ihren jetzigen Wohnsitzen vorkamen, wir wissen aber auch, dass dieselben Gattungen schon in der Tertiärperiode in denselben Gebieten existirten, in denen sie sich jetzt, freilich in etwas anderer Form wiederfinden.

Liquidambar findet sich ebenso im Miocen Deutschlands, Oesterreichs, Ungarns, Italiens, wie im Miocen Grönlands und Nordamerikas; *Ostrya* war schon zur miocenen Zeit in der Schweiz und in Grönland, *Platanus* ebenso und ausserdem noch in Deutschland, Island, Spitzbergen, Nordamerika. Daraus ergibt sich, dass manche Gattungen, von denen wir jetzt nur an sehr entfernten Localitäten einzelne Arten vorfinden, früher verbreiteter waren; wir können theils aus den vorhandenen Thatsachen, theils daraus, dass manche jetzt isolirt dastehende Formen wie *Gingko*, *Sequoia* nachweislich Reste ehemals stärker entwickelter Gattungen sind, darauf schliessen, dass auch die Gattungen *Liquidambar*, *Ostrya*, *Platanus*, *Castanea* einen grösseren Theil der Erde als jetzt bewohnten und dass ihre Arten zahlreicher waren, als in der Gegenwart. Es ist daher nicht unbegründet, auch bei solchen Gattungen, deren Beschaffenheit eine Erhaltung im fossilen Zustande weniger ermöglichte, deren wenige jetzt existirende Arten aber in wärmeren Gebieten Nordamerikas oder Ostasiens vorkommen, anzunehmen, dass dieselben früher weiter verbreitet waren, dass eine grössere Zahl von Arten existirte, dass dieselben oder nahe verwandte Arten früher auf der mehrfach erwähnten Brücke zwischen dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Amerika existirten und dass entwe-

der dieselben oder verwandte Arten in den jetzt durch andere Florengebiete von einander getrennten Gebieten übrig geblieben sind.

Einwürfe, welche bei der Erklärung des Vorkommens identischer Arten in den wärmeren Theilen Japans und Nordamerikas noch gemacht werden könnten, können hier nicht mehr bestehen. Man könnte allenfalls plausibel machen, dass Samen von *Rhus Toxicodendron* oder *Smilax herbacea*, durch irgend einen Zufall über das Meer nach Japan gelangt, dort keimten und die aus ihnen hervorgegangenen Pflanzen sich weiter verbreiteten; aber es wird schwerlich die Annahme Beistimmung finden, dass Samen von *Diphylleia cymosa*, nach Japan gelangt, dort *D. Grayi* erzeugten oder umgekehrt. Von den äusserst zahlreichen Ruderalpflanzen und Wassergewächsen, bei denen Verschleppung eine allgemeine Erscheinung ist, wissen wir, dass sie auch in der neuen Heimath constant bleiben, so lange nicht verwandte Arten da sind, welche ihnen auf dem Wege der Befruchtung einen Theil ihrer Eigenschaften zukommen lassen. Oder wäre Jemand geneigt anzunehmen, dass *D. cymosa* und *D. Grayi* in Nordamerika neben einander existirt hätten, dass *D. cymosa* zufällig nach Japan gelangt, alle Exemplare dieser Art in Amerika ausgestorben wären? Selbst wenn einmal ein solcher absonderlicher Fall hätte eintreten können, wäre es nicht erklärlich, wie dieselbe Erscheinung sich bei mehreren Gattungen hätte wiederholen können. Nur Derjenige, der nicht blos geologische Hypothesen, sondern auch geologische Thatfachen als Hilfsmittel zur Erklärung pflanzengeographischer Räthsel von der Hand weist, kann die einzig zutreffende Erklärung, welche bereits von Asa Gray gegeben ist, ganz von der Hand weisen. Im Einzelnen möchte ich allerdings an Asa Gray's Erklärung einiges geändert wissen; der Grundgedanke derselben ist aber jedenfalls unbestreitbar.

Asa Gray hatte zu einer Zeit, als man über die Flora Nordamerikas und Grönlands in der Tertiärperiode noch nicht so unterrichtet war, wie jetzt, lediglich auf Grund seiner Kenntniss der gegenwärtigen nordamerikanischen und japanischen Flora die Ansicht ausgesprochen, dass die Pflanzenformen, welche jetzt in so merkwürdiger Weise zwei um die halbe Peripherie eines Parallelkreises entfernte Länder charakterisiren, früher weiter nördlich in ähnlicher Weise circumpolar gewesen seien, als dies jetzt bei der arktischen Pflanzenwelt der Fall ist, dass bei Eintritt der niederen Temperaturverhältnisse im arktischen Gebiete die Pflanzen nach Süden gedrängt worden, dass zu dieser Zeit schon das atlantische Nordamerika andere klimatische Verhältnisse besass, als das pacifische, aber ähnliche wie Japan, und dass demzufolge Pflanzen von gleichen Anforderungen längs der Meridiane nach Japan und dem östlichen Nordamerika wanderten, von dem westlichen Nordamerika aber ausgeschlossen blieben, dass dagegen andere Formen in diesem Theile Nordamerikas die für ihre Existenz geeigneten Verhältnisse vorfanden.

Es ist nun, wie wir früher gesehen haben, in der That richtig, dass eine Flora von dem Charakter der heutigen Flora der atlantischen Staaten Nordamerikas nördlich derselben, selbst noch in Grönland existirte, es ist ferner in hohem Grade wahrscheinlich, dass an Stelle der Behringssee und nördlich derselben in der Tertiärperiode Land existirte; es ist aber auch erwiesen, dass in Nordamerika selbst der Charakter schon zur Tertiärperiode, wahrscheinlich sogar schon zur Kreidezeit ein ähnlicher war, dass nur die Coniferen in viel geringerer Zahl vorhanden waren und erst später aus den Polarländern einwanderten; es sind ferner in den pliocenen Pflanzen Californiens und den miocenen der Rocky Mountains Anzeichen dafür vorhanden, dass die Flora westlich der Rocky Mountains ehemals von der östlichen nicht so verschieden war, als dies jetzt der Fall ist. Wir haben oben die geologischen Gründe auseinander gesetzt, welche dafür sprechen, dass in der jüngeren Tertiärperiode eine grössere Differenzirung des Klimas in Nordamerika erfolgte. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass der Osten und Westen Nordamerikas, wenn auch nicht im Norden, so doch im Süden lange genug durch Wasser von einander geschieden waren, so dass auch eine eigenartige Entwicklung Platz greifen konnte, die in der Erzeugung von Parallelförmigkeiten ihren Ausdruck fand. Die Entwicklung und Erhaltung von Parallelförmigkeiten oder vicariirenden Arten fand weitere Unterstützung, als allmählig Prairien und die mächtiger entwickelten Rocky Mountains scheidend zwischen den Osten und Westen Nordamerikas traten. Es musste bei dem immer trockner werdenden Klima des westlichen Nordamerika ein Theil der Pflanzen, welche hier in gleicher Weise, wie in dem atlantischen Gebiet ihr gutes Fortkommen gehabt hatten, zu Grunde gehen; ein anderer Theil konnte sich erhalten und in vielen den neuen Verhältnissen besonders angepassten Formen entwickeln. Damit hängt zusammen, dass gewisse Typen Nordamerikas in den pacifischen Staaten reich, in den atlantischen ärmlich entwickelt sind, während andere das umgekehrte Verhältniss zeigen. So erklärt es sich auch, dass wir von einigen Gattungen vereinzelte Repräsentanten in den westlichen und in den östlichen Staaten besitzen. Dies ist der Fall bei *Negundo*, *Rhus*, *Cercis*, *Osmorrhiza*, *Platanus*. Die Behauptung, dass die repräsentativen Arten im ehemals wärmeren Norden entstanden und dann die einen diesem, die andern jenem Meridian entlang nach Süden gewandert seien, liesse sich auch vertheidigen; aber der Umstand, dass der gegenwärtige Vegetationscharakter Nordamerikas schon so früh sich ausgebildet hatte, spricht dafür, dass die repräsentativen Formen in diesen getrennten Gebieten entstanden sind, selbstverständlich aus nahe verwandten Arten weit verbreiteter Gattungen. Der nordische Ursprung dagegen ist wahrscheinlicher bei denjenigen identischen Formen beider Gebiete, welche heutzutage eine Wanderung nach dem Norden auf der einen Seite der Rocky Mountains und eine Rückwanderung nach

dem Süden auf der andern Seite desselben Gebirges nicht aushalten könnten.

Was von den Pflanzen der pacifischen Staaten Nordamerikas gilt, gilt aber auch in ähnlicher Weise von denen Japans und der Mandshurei. Japan und die Mandshurei sind reich an den Typen, welche die Laubwälder des Tertiärlandes zusammensetzten. Wie im Süden der atlantischen Staaten Nordamerikas sind dieselben auch im südlichen Japan mit tropischen und subtropischen Typen gemischt. Zwar besitzen wir aus der Tertiärzeit Japans selbst noch keine Aufschlüsse, aber schon die in Sachalin unter dem 54° gefundenen Tertiärpflanzen zeigen eine ähnliche Mischung nördlicher und mehr südlicher Baumformen, wie sie im Tertiär Amerikas und Grönlands vorhanden war und auch jetzt noch im mittleren und selbst noch im nördlichen Japan angetroffen wird. Neben *Populus*, *Salix*, *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Quercus*, *Ulmus* finden sich *Castanea*, *Planera*, *Celastrus*, *Juglans*, *Gingko*, *Sterculia*. Wenn wir nun ferner berücksichtigen, dass die Flora Japans so wenig arktische Pflanzen besitzt, wie oben angeführt wurde, wenn wir dann aber auch beachten, dass Japan so ausserordentlich reich ist an Gattungen (ich zähle deren über 900 auf nicht ganz 2800 Arten), dass die Zahl der monotypischen Gattungen mehr als 80 beträgt, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dass Japan eine ursprüngliche Flora beherbergt, dass hier seit langer Zeit keine durchgreifenden Veränderungen stattgefunden haben, und wohl nur vorzugsweise durch Aussterben eines guten Theils der älteren Formen Umgestaltungen in der Flora herbeigeführt wurden. Auch der ganz allmälige Uebergang zwischen den Floren der gemässigten und der subtropischen Zone, der allerdings in der Configuration des Landes begründet ist, die innigen Beziehungen der subtropischen Flora Japans zu der des tropischen Asiens zeigen, dass in diesem Gebiet solche Störungen, wie sie während der Glacialperiode in Europa und Nordamerika herbeigeführt wurden, hier seit der Tertiärperiode nicht eingetreten sind.

In der Tertiärperiode und höchst wahrscheinlich auch schon in der Kreideperiode standen Japan nebst den Kurilen und Kamtschatka, das westliche Nordamerika und drittens das östliche Nordamerika in einem ähnlichen Verhältniss zu einander, wie die südlichen Halbinseln Europas. So wie diese jetzt im Norden durch das penninisch-carnische Land verbunden sind, so waren diese drei grossen Länder seit langer Zeit im Norden durch ein ausgedehntes Land verbunden, das jetzt in der Behringsstrasse eine kleine Unterbrechung aufweist, die wahrscheinlich früher nicht vorhanden gewesen ist, die aber, auch wenn sie bestand, ein unübersteigliches Hinderniss für die Wanderungen der Pflanzen nicht bilden konnte. So war also in diesen 3 grossen Ländern einerseits die Gelegenheit zum Austausch, andererseits zu eigenartiger Entwicklung gegeben. So konnten sich die Gat-

tungen auf dem Höhepunkt ihrer Entwicklung über das ganze Gebiet verbreiten und andererseits, als ihre Existenz im Norden nicht mehr möglich war, sich in den mit Halbinseln wohl vergleichbaren Ländern in Parallelformen erhalten. Mehrere der ursprünglich im ganzen Norden jener 3 Halbinseln verbreiteten Formen gelangten früher oder später unverändert in jedes der 3 Gebiete, andere nur in die beiden von einander am meisten entfernten; sie erregen heut das Befremden der Botaniker dadurch, dass sie in Ländern vorkommen, welche durch ein inselloes Meer von 70—80 Längengraden geschieden sind.

Bei unserer bisherigen Besprechung ist Japan immer besonders in den Vordergrund getreten; es liegt dies daran, dass eben die Flora dieses Landes uns jetzt ziemlich gut bekannt ist, dass wir eine fast vollständige Aufzählung seiner Phanerogamen besitzen und dass die auffallenden Beziehungen dieses Landes zu Nordamerika die Aufmerksamkeit der Botaniker erregten. Es verdient aber noch ein anderes Land an dieser Stelle eine eingehendere Betrachtung, das ist das Amurland und Ostsibirien, welches gewissermassen eine vierte Halbinsel des arktischen Tertiärlandes darstellte. Ob Japan schon zur Tertiärzeit ein Inselland war und vom Amurland und von der Mandshurei durch das Meer getrennt war, wissen wir nicht; es ist aber wahrscheinlich wegen der vielen eigenthümlichen Pflanzenformen, welche Japan vor diesem Gebiet voraus hat. Uebrigens ist uns die Flora von Korea und dem nördlichen China so wenig bekannt, dass die Frage, ob Japan als ein eigenes oder zu der Mandshurei gehöriges Florenggebiet anzusehen ist, noch nicht sicher beantwortet werden kann. Immerhin darf nicht unbeachtet gelassen werden, dass die Forschungen des ausgezeichneten russischen Botanikers Maximowicz sehr innige Beziehungen des Amurlandes zu Japan ergeben haben, die sich jedoch durch die Verknüpfung, welche diese Florenggebiete zur Tertiärzeit in den damals klimatisch nicht so sehr verschiedenen nördlichen Gegenden hatten, leicht erklären lassen.

Wie das pacifische Nordamerika schon zur Tertiärzeit mit Centralamerika in Verbindung stand, so bestand in Asien östlich von der grossen Wüste Gobi eine alte Landverbindung zwischen Amurland, China und dem Gebiete des Himalaya, im Nordosten dieses Landes aber befand sich ein ausgedehntes Meer. Die Vorstellung, welche ich mir zuerst von der ehemaligen Vertheilung von Wasser und Land in Asien gebildet hatte, um die pflanzengeographischen Verhältnisse Asiens zu erklären, entsprach der von Pumpelly¹⁾, wonach sich in der Tertiärzeit ein ausgedehntes Meer vom Ural bis fast zur chinesischen Mauer erstreckte, so dass an Stelle der Wüste Gobi sich eine fast ringsum von den heutigen sibirischen Gebirgländern eingefasste Bucht befand, während das Meer im Westen vom Ural bis zum

1) Pumpelly, Geological researches in China, Mongolia and Japan p. 76—77.

kaspischen Meer, im Norden bis zum Altai und Jenissei, vielleicht sogar bis zum Baikalsee reichte. Neuerdings musste ich aber der von v. Richt-
hofen¹⁾ in seinem bedeutenden Werke »China« gegebenen Erklärung den
Vorzug geben. Nach seinen Auseinandersetzungen stand das Han-hai, jenes
ehemalige Meer, welches im Wesentlichen die Grenzen der heutigen Wüste
Gobi hatte, bis zur mittleren Neogen-Zeit mit dem grossen sibirischen Meer
in Verbindung, dann wurde es, von diesem losgetrennt, ein ausgedehntes
Binnenmeer, welches zwar noch lange Zeit fortbestand, allmählig aber zu
immer geringeren Dimensionen zusammenschrumpfte, weil das (wahr-
scheinlich in Folge der Erhöhung der südlichen Gebirgsmassen) jetzt ein-
getretene trocknere Klima eine Verdunstung zur Folge hatte, die durch
entsprechende Niederschläge nicht aufgewogen wurde. Von diesem sibi-
risch-chinesischen Gebiet (so wollen wir das in Rede stehende Land nennen,
wenn auch im Süden Hinterindien damit in Verbindung stand) besteht die
ganze westliche Halbinsel aus den Gebirgsländern des Altai und des saja-
nensischen Gebirges, an welchen sicherlich die Glacialperiode nicht spurlos
vorüberging und in welchen nach derselben die Bedingungen für die Er-
haltung solcher tertiärer Holzgewächse nicht gegeben waren, während in
Japan und zum Theil noch in der Mandshurei die Fortexistenz der tertiären
Baumtypen weniger gefährdet war.

Als solche an die Tertiärflora erinnernde Typen möchte ich, abgesehen
von den auch in Europa vorkommenden Gattungen folgende Pflanzen des
Amurlandes bezeichnen:

Menispermum dahuricum DC.

Maximowiczia chinensis Rupr.

Cissus brevipedunculata Maxim.

Vitis amurensis Rupr.

Phellodendron amurense Rupr.

Juglans mandshurica Maxim.

» *stenocarpa* Maxim.

Dioscorea quinqueloba Thunbg.

Onoclea sensibilis L.

Berücksichtigen wir ferner die nicht geringe Anzahl von correspondi-
renden Arten, welche im Amurland und Nordamerika sich finden, grössten-
theils aus Gattungen, die weiter westlich und namentlich auch im arktischen
Gebiet nicht vorkommen, so leuchtet wohl ein, dass die Flora dieses Landes
ebenso wie diejenige Japans, wenn auch in geringerem Grade in genetisch-
verwandtschaftlicher Beziehung zu der Flora Nordamerikas steht, einer Be-
ziehung, welche wir nicht erkennen würden, wenn nicht auch jetzt noch
im Osten Asiens so günstige klimatische Verhältnisse herrschten, die aber
nicht das Resultat dieser klimatischen Einflüsse allein, sondern auch der
Verhältnisse ist, welche in der Tertiärperiode herrschten.

Ferner verdient erwähnt zu werden, dass ausser den 396 Pflanzen
Japans, die bis in das westliche Europa reichen, 164 andere noch im Amur-
gebiet auftreten; hiervon sind 72 nur in Japan und dem Amurgebiet anzu-

1) v. Richthofen, China p. 405. 409 ff.

tungen auf dem Höhepunkt ihrer Entwicklung über das ganze Gebiet verbreiten und andererseits, als ihre Existenz im Norden nicht mehr möglich war, sich in den mit Halbinseln wohl vergleichbaren Ländern in Parallelformen erhalten. Mehrere der ursprünglich im ganzen Norden jener 3 Halbinseln verbreiteten Formen gelangten früher oder später unverändert in jedes der 3 Gebiete, andere nur in die beiden von einander am meisten entfernten; sie erregen heut das Befremden der Botaniker dadurch, dass sie in Ländern vorkommen, welche durch ein insellooses Meer von 70—80 Längengraden geschieden sind.

Bei unserer bisherigen Besprechung ist Japan immer besonders in den Vordergrund getreten; es liegt dies daran, dass eben die Flora dieses Landes uns jetzt ziemlich gut bekannt ist, dass wir eine fast vollständige Aufzählung seiner Phanerogamen besitzen und dass die auffallenden Beziehungen dieses Landes zu Nordamerika die Aufmerksamkeit der Botaniker erregten. Es verdient aber noch ein anderes Land an dieser Stelle eine eingehendere Betrachtung, das ist das Amurland und Ostsibirien, welches gewissermassen eine vierte Halbinsel des arktischen Tertiärlandes darstellte. Ob Japan schon zur Tertiärzeit ein Inselland war und vom Amurland und von der Mandshurei durch das Meer getrennt war, wissen wir nicht; es ist aber wahrscheinlich wegen der vielen eigenthümlichen Pflanzenformen, welche Japan vor diesem Gebiet voraus hat. Uebrigens ist uns die Flora von Korea und dem nördlichen China so wenig bekannt, dass die Frage, ob Japan als ein eigenes oder zu der Mandshurei gehöriges Florengebiet anzusehen ist, noch nicht sicher beantwortet werden kann. Immerhin darf nicht unbeachtet gelassen werden, dass die Forschungen des ausgezeichneten russischen Botanikers Maximowicz sehr innige Beziehungen des Amurlandes zu Japan ergeben haben, die sich jedoch durch die Verknüpfung, welche diese Florengebiete zur Tertiärzeit in den damals klimatisch nicht so sehr verschiedenen nördlichen Gegenden hatten, leicht erklären lassen.

Wie das pacifische Nordamerika schon zur Tertiärzeit mit Centralamerika in Verbindung stand, so bestand in Asien östlich von der grossen Wüste Gobi eine alte Landverbindung zwischen Amurland, China und dem Gebiete des Himalaya, im Nordosten dieses Landes aber befand sich ein ausgedehntes Meer. Die Vorstellung, welche ich mir zuerst von der ehemaligen Vertheilung von Wasser und Land in Asien gebildet hatte, um die pflanzengeographischen Verhältnisse Asiens zu erklären, entsprach der von Pumpelly¹⁾, wonach sich in der Tertiärzeit ein ausgedehntes Meer vom Ural bis fast zur chinesischen Mauer erstreckte, so dass an Stelle der Wüste Gobi sich eine fast ringsum von den heutigen sibirischen Gebirgsländern eingefasste Bucht befand, während das Meer im Westen vom Ural bis zum

1) Pumpelly, Geological researches in China, Mongolia and Japan p. 76—77.

kaspischen Meer, im Norden bis zum Altai und Jenissei, vielleicht sogar bis zum Baikalsee reichte. Neuerdings musste ich aber der von v. Richt-
hofen¹⁾ in seinem bedeutenden Werke »China« gegebenen Erklärung den
Vorzug geben. Nach seinen Auseinandersetzungen stand das Han-hai, jenes
ehemalige Meer, welches im Wesentlichen die Grenzen der heutigen Wüste
Gobi hatte, bis zur mittleren Neogen-Zeit mit dem grossen sibirischen Meer
in Verbindung, dann wurde es, von diesem losgetrennt, ein ausgedehntes
Binnenmeer, welches zwar noch lange Zeit forthat, allmählich aber zu
immer geringeren Dimensionen zusammenschrankfte, weil das (wahr-
scheinlich in Folge der Erhöhung der südlichen Gebirgsmassen) jetzt ein-
getretene trocknere Klima eine Verdunstung zur Folge hatte, die durch
entsprechende Niederschläge nicht aufgewogen wurde. Von diesem sibi-
risch-chinesischen Gebiet (so wollen wir das in Rede stehende Land nennen,
wenn auch im Süden Hinterindien damit in Verbindung stand) besteht die
ganze westliche Halbinsel aus den Gebirgsländern des Altai und des saja-
nensischen Gebirges, an welchen sicherlich die Glacialperiode nicht spurlos
vorüberging und in welchen nach derselben die Bedingungen für die Er-
haltung solcher tertiärer Holzgewächse nicht gegeben waren, während in
Japan und zum Theil noch in der Mandshurei die Fortexistenz der tertiären
Baumtypen weniger gefährdet war.

Als solche an die Tertiärflora erinnernde Typen möchte ich, abgesehen
von den auch in Europa vorkommenden Gattungen folgende Pflanzen des
Amurlandes bezeichnen :

Menispermum dahuricum DC.

Maximowiczia chinensis Rupr.

Cissus brevipedunculata Maxim.

Vitis amurensis Rupr.

Phellodendron amurense Rupr.

Juglans mandshurica Maxim.

» *stenocarpa* Maxim.

Dioscorea quinqueloba Thunbg.

Onoclea sensibilis L.

Berücksichtigen wir ferner die nicht geringe Anzahl von correspondi-
renden Arten, welche im Amurland und Nordamerika sich finden, grössten-
theils aus Gattungen, die weiter westlich und namentlich auch im arktischen
Gebiet nicht vorkommen, so leuchtet wohl ein, dass die Flora dieses Landes
ebenso wie diejenige Japans, wenn auch in geringerem Grade in genetisch-
verwandtschaftlicher Beziehung zu der Flora Nordamerikas steht, einer Be-
ziehung, welche wir nicht erkennen würden, wenn nicht auch jetzt noch
im Osten Asiens so günstige klimatische Verhältnisse herrschten, die aber
nicht das Resultat dieser klimatischen Einflüsse allein, sondern auch der
Verhältnisse ist, welche in der Tertiärperiode herrschten.

Ferner verdient erwähnt zu werden, dass ausser den 396 Pflanzen
Japans, die bis in das westliche Europa reichen, 164 andere noch im Amur-
gebiet auftreten; hiervon sind 72 nur in Japan und dem Amurgebiet anzu-

1) v. Richthofen, China p. 405. 409 ff.

treffen, 21 andere reichen noch weiter bis Daurien, 14 bis nach Irkutzk, 16 bis zum Altai und 8 bis zum Ural. Andererseits hat Japan mit Peking (mit Zugrundelegung des allerdings nicht erschöpfenden Verzeichnisses von Bunge) ausser den 164 weiter verbreiteten Arten 61 Arten gemeinsam, die im Amurland nicht vorkommen; hiervon sind 47 nur von Japan und Peking, 5 auch noch von den Baikalländern, 4 auch noch vom Altai und 5 auch noch von Südrussland und dem Kaukasus bekannt, Zahlen, die sich allerdings später ändern werden, wenn erst Chinas Flora genauer bekannt sein wird. Es ist aber aus diesen Angaben ersichtlich, dass trotz der grossen Zahl von Pflanzen, welche in Japan vorkommen und das westliche Europa erreichen, im nordöstlichen Asien die specifisch japanischen Florenelemente sehr bald verschwinden.

Neuerdings sind auch aus der Mandshurei¹⁾ und Ostsibirien Tertiärpflanzen bekannt geworden, welche beweisen, dass zur Tertiärperiode daselbst der Vegetationscharakter mit dem Nordamerikas übereinstimmte. Die im Amurland und in der Mandshurei gefundenen Reste sind sehr dürftig. An der untern Bureja fand Schmidt: *Taxod. distichum*, *Populus arabica*, *P. Richardsoni*, *Betulae spec.* und ein Blatt einer *Lauracee*, welches Heer *Laurus Schmidiana* benannte, das mir aber ziemlich sicher zu *Benzoïn* zu gehören scheint; die Bestimmung einer Frucht als *Diospyros* scheint mir auch noch unsicher. An der Grenze von Korea unter 43° n. Br. und am Kengha-See in der Mandshurei wurden *Osmunda Heerii*, *Taxodium distichum*, *Sequoia Langsdorfi*, *Pinus podosperma*, *Planera Ungerii*, *Ilex Schmidiana*, 1 *Rhamnus*, 1 *Acer*, 1 *Populus* nachgewiesen. Wenn wir von *Taxodium* und *Sequoia* absehen, würden diese Reste auf eine grosse Uebereinstimmung der Tertiärflora jener Gegenden mit der gegenwärtig daselbst befindlichen Flora hinweisen und es möchten wohl dieselben einer der jüngsten Epochen der Tertiärzeit angehören. Reichhaltiger und wichtiger ist der Fund, welcher bei Simonowa im Gouvernement Jenisseisk unter 56° von Lopatin gemacht wurde. Von den 18 dort gefundenen Pflanzen sind besonders bemerkenswerth: *Glyptostrobus Ungerii*, *Platanus Guilelmae*, *Diospyros brachysepala* u. *D. anceps*, *Cornus rhamnifolia*, *Nyssa Vertummi*, *Ilex stenophylla*, *Aralia Tschulymensis*, *A. Baeriana*, *Acer sibiricum*, verwandt mit *A. nigrum* in Nordamerika, *Cedrus Lopatini*, nahe verwandt mit *Cedrus Deodara*. Diese, sowie die *Glyptostrobus* und die *Aralia* haben ihre Verwandten im Gebiet des Himalaya oder in China, die meisten andern nähern sich Formen, die jetzt im östlichen Nordamerika noch erhalten sind. Die Gleichalterigkeit dieser Lagerstätten mit den oben angeführten der Mandshurei möchte ich aber bezweifeln, da trotz der nördlicheren Lage die südlicheren

1) O. Heer, Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes in *Mém. de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersb.* VII. t. 25. Nr. 6 p. 36—57.

Formen hier vorherrschen. Allerdings war der Theil Sibiriens, wo diese Pflanzen gefunden wurden, zur Zeit ihrer Entwicklung vom Meeresklima begünstigt; denn er bildete eine Halbinsel zwischen dem sibirischen Meer und dem Han-hai. Jedenfalls ergibt sich aus den tertiären Pflanzen Sibiriens, so dürftige Reste der ehemaligen Flora sie auch sind, dass auch die Flora der westlicher gelegenen Landstriche Asiens ein nordamerikanisch-japanisches Gepräge hatte. Die Bestimmung einiger andern an genanntem Orte gefundenen Blätter als *Eucalyptus sibirica*, *Myrtophyllum boreale*, *Metrosideros calophyllum* halte ich so lange für gewagt, bis nicht Blüten oder Früchte vorliegen. Diese sibirische Tertiärflora bildet auch ein sehr naturgemässes Uebergangsglied zu der miocenen Tertiärflora Mitteleuropas.

Es handelt sich nun noch darum, zu untersuchen, ob das südwestlich der Mandshurei gelegene Gebiet ehemals auch den nordamerikanisch-japanischen Charakter hatte. Leider wissen wir sehr wenig über die Gebirge Chinas in pflanzengeographischer Beziehung; erst in allerneuester Zeit sind uns etwas eingehendere Mittheilungen über den Charakter derselben zugekommen. Einerseits ist aus den Angaben des energischen russischen Reisenden Przewalski zu entnehmen, dass die östlich von der Gobi gelegenen Gebirge in ihrem Charakter mancherlei Aehnlichkeiten mit den Gebirgen des Amurlandes aufweisen, während andererseits die Gebirge des südwestlichen Chinas nach den Berichten des französischen Missionärs David auf ihrer Südseite die tropische und auch durch das Vorkommen zahlreicher *Rhododendra* charakterisirte Flora des Himalaya zeigen. Der Himalaya und Tibet haben mit Japan und Nordamerika ausser einer grösseren Anzahl weit verbreiteter Pflanzen nur wenig Arten gemeinsam, welche auf ehemalige nähere Beziehungen dieser Länder hindeuten; aber ebenso wie in Japan und Nordamerika eine grosse Anzahl correspondirender Arten existiren, so giebt es auch eine Anzahl von correspondirenden Arten im Himalaya, Japan und Nordamerika aus Gattungen, welche ausserhalb dieses Striches, namentlich in dem peninsularen Indien nicht angetroffen werden; ich weise hin auf *Podophyllum*, *Apios*, *Triosteum*, *Adenocaulon*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Coptis*, *Dielytra*, *Staphylea* und auf das S. 30—33 gegebene Verzeichniss.

Ebensowenig wie sich das Vorhandensein correspondirender Arten in Japan und Nordamerika aus den gegenwärtigen Verhältnissen erklären lässt, ebensowenig reichen die jetzt herrschenden Verhältnisse zur Erklärung des Auftretens correspondirender Arten im Himalaya und Amerika aus. Schon das oben erwähnte Vorkommen von so wenigen identischen, anderswo fehlenden Arten in beiden Gebieten zeigt, dass unter den heutigen Verhältnissen eine directe Wanderung von Amerika nach dem Himalaya oder umgekehrt über Japan und China hinweg nicht denkbar ist. Wohl aber können wir mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen, dass in der Tertiärzeit die-

treffen, 24 andere reichen noch weiter bis Daurien, 14 bis nach Irkutsk, 16 bis zum Altai und 8 bis zum Ural. Andererseits hat Japan mit Peking (mit Zugrundelegung des allerdings nicht erschöpfenden Verzeichnisses von Bunge) ausser den 164 weiter verbreiteten Arten 64 Arten gemeinsam, die im Amurland nicht vorkommen; hiervon sind 47 nur von Japan und Peking, 5 auch noch von den Baikalländern, 4 auch noch vom Altai und 5 auch noch von Südrussland und dem Kaukasus bekannt, Zahlen, die sich allerdings später ändern werden, wenn erst Chinas Flora genauer bekannt sein wird. Es ist aber aus diesen Angaben ersichtlich, dass trotz der grossen Zahl von Pflanzen, welche in Japan vorkommen und das westliche Europa erreichen, im nordöstlichen Asien die specifisch japanischen Florenelemente sehr bald verschwinden.

Neuerdings sind auch aus der Mandshurei¹⁾ und Ostsibirien Tertiärpflanzen bekannt geworden, welche beweisen, dass zur Tertiärperiode daselbst der Vegetationscharakter mit dem Nordamerikas übereinstimmte. Die im Amurland und in der Mandshurei gefundenen Reste sind sehr dürftig. An der untern Bureja fand Schmidt: *Taxod. distichum*, *Populus arabica*, *P. Richardsoni*, *Betulae spec.* und ein Blatt einer *Lauracee*, welches Heer *Laurus Schmidiana* benannte, das mir aber ziemlich sicher zu *Benzoin* zu gehören scheint; die Bestimmung einer Frucht als *Diospyros* scheint mir auch noch unsicher. An der Grenze von Korea unter 43° n. Br. und am Kengha-See in der Mandshurei wurden *Osmunda Heerii*, *Taxodium distichum*, *Sequoia Langsdorfi*, *Pinus podosperma*, *Planera Ungerii*, *Ilex Schmidiana* 1 *Rhamnus*, 1 *Acer*, 1 *Populus* nachgewiesen. Wenn wir von *Taxodium* und *Sequoia* absehen, würden diese Reste auf eine grosse Uebereinstimmung der Tertiärflora jener Gegenden mit der gegenwärtig daselbst befindlichen Flora hinweisen und es möchten wohl dieselben einer der jüngsten Epochen der Tertiärzeit angehören. Reichhaltiger und wichtiger ist der Fund, welcher bei Simonowa im Gouvernement Jenisseisk unter 56° von Lopatin gemacht wurde. Von den 18 dort gefundenen Pflanzen sind besonders bemerkenswerth: *Glyptostrobus Ungerii*, *Platanus Guiljelmae*, *Diospyros brachysepala* u. *D. anceps*, *Cornus rhamnifolia*, *Nyssa Vertumni*, *Ilex stenophylla*, *Aralia Tschulymensis*, *A. Baeriana*, *Acer sibiricum*, verwandt mit *A. nigrum* in Nordamerika, *Cedrus Lopatini*, nahe verwandt mit *Cedrus Deodara*. Diese, sowie die *Glyptostrobus* und die *Aralia* haben ihre Verwandten im Gebiet des Himalaya oder in China, die meisten andern nähern sich Formen, die jetzt im östlichen Nordamerika noch erhalten sind. Die Gleichalterigkeit dieser Lagerstätten mit den oben angeführten der Mandshurei möchte ich aber bezweifeln, da trotz der nördlicheren Lage die südlicheren

1) O. Heer, Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes in Mém. de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersb. VII. t. 25. Nr. 6 p. 36—57.

Formen hier vorherrschen. Allerdings war der Theil Sibiriens, wo diese Pflanzen gefunden wurden, zur Zeit ihrer Entwicklung vom Meeresklima begünstigt; denn er bildete eine Halbinsel zwischen dem sibirischen Meer und dem Han-hai. Jedenfalls ergibt sich aus den tertiären Pflanzen Sibiriens, so dürftige Reste der ehemaligen Flora sie auch sind, dass auch die Flora der westlicher gelegenen Landstriche Asiens ein nordamerikanisch-japanisches Gepräge hatte. Die Bestimmung einiger andern an genanntem Orte gefundenen Blätter als *Eucalyptus sibirica*, *Myrtophyllum boreale*, *Metrosideros calophyllum* halte ich so lange für gewagt, bis nicht Blüten oder Früchte vorliegen. Diese sibirische Tertiärflora bildet auch ein sehr naturgemässes Uebergangsglied zu der miocenen Tertiärflora Mitteleuropas.

Es handelt sich nun noch darum, zu untersuchen, ob das südwestlich der Mandshurei gelegene Gebiet ehemals auch den nordamerikanisch-japanischen Charakter hatte. Leider wissen wir sehr wenig über die Gebirge Chinas in pflanzengeographischer Beziehung; erst in allerneuester Zeit sind uns etwas eingehendere Mittheilungen über den Charakter derselben zugekommen. Einerseits ist aus den Angaben des energischen russischen Reisenden Przewalski zu entnehmen, dass die östlich von der Gobi gelegenen Gebirge in ihrem Charakter mancherlei Aehnlichkeiten mit den Gebirgen des Amurlandes aufweisen, während andererseits die Gebirge des südwestlichen Chinas nach den Berichten des französischen Missionärs David auf ihrer Südseite die tropische und auch durch das Vorkommen zahlreicher *Rhododendra* charakterisirte Flora des Himalaya zeigen. Der Himalaya und Tibet haben mit Japan und Nordamerika ausser einer grösseren Anzahl weit verbreiteter Pflanzen nur wenig Arten gemeinsam, welche auf ehemalige nähere Beziehungen dieser Länder hindeuten; aber ebenso wie in Japan und Nordamerika eine grosse Anzahl correspondirender Arten existiren, so giebt es auch eine Anzahl von correspondirenden Arten im Himalaya, Japan und Nordamerika aus Gattungen, welche ausserhalb dieses Striches, namentlich in dem peninsularen Indien nicht angetroffen werden; ich weise hin auf *Podophyllum*, *Apios*, *Triosteum*, *Adenocaulon*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Coptis*, *Dielytra*, *Staphylea* und auf das S. 30—33 gegebene Verzeichniss.

Ebensowenig wie sich das Vorhandensein correspondirender Arten in Japan und Nordamerika aus den gegenwärtigen Verhältnissen erklären lässt, ebensowenig reichen die jetzt herrschenden Verhältnisse zur Erklärung des Auftretens correspondirender Arten im Himalaya und Amerika aus. Schon das oben erwähnte Vorkommen von so wenigen identischen, anderswo fehlenden Arten in beiden Gebieten zeigt, dass unter den heutigen Verhältnissen eine directe Wanderung von Amerika nach dem Himalaya oder umgekehrt über Japan und China hinweg nicht denkbar ist. Wohl aber können wir mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen, dass in der Tertiärzeit die-

selben Gattungen gemässiger Regionen, welche im arktischen Gebiet ihre Grenze fanden, in Nordamerika, Japan und dem Amurland existirten, auch in südwestlicher Richtung weiter verbreitet waren; in südlicher Richtung konnte die Verbreitung damals wohl nicht erfolgen, da dort eine tropische und subtropische Flora vegetirte, von der einzelne Vertreter auch noch bis Japan reichen. Die Wanderung der temperirten Pflanzen Amerikas und Japans war aber möglich entlang den Gebirgen, welche vom Amurland in südwestlicher Richtung sich rings um die Gobi bis nach Tibet hinziehen, jenen Gebirgen, welche jetzt in den höhern Regionen eine Flora beherbergen, deren Formen mit denen der sibirischen Gebirge und des Himalaya aufs Innigste verwandt, zum Theil auch identisch sind. Die untere Region dieser Gebirge aber besitzt Wüsten- oder Steppencharakter. Als die Gobi vom Wasser bedeckt war, also ganz Hinterindien und China in gewissem Sinne eine Halbinsel des Amurlandes ausmachte, musste der Vegetationscharakter in der untern Region dieser Gebirge ein anderer sein; es konnten während jener Zeit Pflanzen der gemässigten Zone, welche gegenwärtig auch die gemässigte Region des Himalaya bewohnen, hier Fuss fassen und sich über dieses Gebiet hinweg weiter verbreiten. *Dielytra*, *Mahonia*, *Podophyllum*, *Apios*, *Carpinus*, *Staphylea* würden jetzt bei ihren Wanderungen von Japan nach dem Himalaya oder umgekehrt wenig geeignete Zwischenstationen finden, sie würden bald, wenn es ihnen auch einmal gelungen wäre, am Nordabhang der chinesischen Gebirge sich festzusetzen, in Folge der grossen Trockenheit des kurzen Sommers, die nur für die Steppenpflanzen nicht hinderlich ist, verschwinden. Es sind also durchaus wahrscheinliche Gründe dafür vorhanden, dass die Gattungen, deren Arten in räumlich so getrennten Gebieten auftreten, früher auch in den zwischenliegenden Ländern und überhaupt reicher entwickelt waren. Einer weiteren Ausbreitung jener Formen nach Süden waren damals ebenso wie jetzt die klimatischen Verhältnisse des tropischen Indiens nicht günstig. Wir finden daher von den meisten amerikanisch-japanischen Typen keine Spuren auf der vorder- und hinterindischen Halbinsel; nur im Khasiagebirge sind noch einige erhalten. Wenn einige Gattungen wie *Rhododendron*, *Itea*, *Schizandra*, *Arisaema* auch noch auf den Neilgherries und den Gebirgen Javas vorkommen, so können wir daraus schliessen, dass diese Gattungen im indischen Gebiet längst heimisch sind, dass neben zahlreichen Arten der Ebene auch solche gebildet wurden, welche in den höheren, gemässigten Regionen der Gebirge fortexistiren und Stammarten neuer Formen werden konnten. Abkömmlinge solcher Gattungen sind es auch, welche auf den abessinischen Gebirgen vorkommen und als indische Typen das Erstaunen des Pflanzengeographen erregen. Während in Abessinien nur 80 Arten vorkommen; die sich zugleich in Senegambien oder andern Ländern an der Westküste

des tropischen Afrikas finden, beträgt die Zahl der in Ostindien und Abessinien vorkommenden Arten 440, worunter allerdings viele allgemein in den Tropen verbreitete Culturpflanzen und Unkräuter, die denselben folgen.

Siebentes Capitel.

Ehemalige Beziehungen der mittel- und südeuropäischen Flora zu der Centralasiens.

Einstige Verbindung des Florengbietes von Centralasien mit demjenigen von Südeuropa. — Arten Mittel- und Südeuropas, welche daselbst keine oder wenig nähere Verwandte haben, dagegen zu Arten des Himalaya, Japans und Nordamerikas in Beziehung stehen; reichere Entwicklung der zugehörigen Familien in diesen Gebieten. — Gattungen, welche auf Mitteleuropa, Central- und Ostasien, sowie Nordamerika beschränkt sind und von denen nicht angenommen werden kann, dass sie bei den gegenwärtig bestehenden Verhältnissen von der östlichen Hemisphäre nach der westlichen wanderten, die daher schon in der Tertiärperiode entwickelt sein mussten.

Dass zur Tertiärzeit das tibetanische Land mit dem aufsteigenden Himalaya im Westen durch Afghanistan mit Persien und Armenien in Verbindung stand, wie jetzt, ist sicher; die heutigen Halbinseln des Mittelmeergebiets waren zum Theil ebenfalls vorhanden, nur waren ihre Grenzen in Folge des tiefen Einschneidens des Mittelmeeres und des europäisch-sibirischen Tertiärmeeres andere; namentlich war Italien nur durch einen schmalen Landstreifen im Norden mit dem penninisch-carnischen Land verbunden, von welchem das Karpathenland in weitem Bogen abging; die Balkanhalbinsel, gegen Westen so ziemlich von derselben Umgrenzung wie heut, hing im Osten wahrscheinlich mit Kleinasien zusammen und die meisten Inseln des jonischen Meeres waren damals noch nicht vom Meer umspülte Eilande, sondern Theile eines grösseren zusammenhängenden Landes. Die Meerstrassen, welche stellenweise die Landverbindung unterbrachen, waren verhältnissmässig schmal, so dass im Laufe längerer Zeit so manche Pflanze vom tibetanischen Land nach Westen bis zur pyrenäischen Halbinsel wandern konnte. Wie in der Gegenwart andere als Wüsten- und Steppenpflanzen oder kurzlebige Pflanzen des trocknen Bodens (wohl auch perennirende Pflanzen mit sehr beschränkter Vegetationsdauer ihrer oberirdischen Organe, wie die Zwiebelgewächse) über Afghanistan, Persien und Kleinasien hinweg nach Europa gelangen sollten, ist mir nicht denkbar. Noch am Ende der Tertiärperiode standen das schwarze und kaspische Meer mit dem grossen sibirischen Meer in Verbindung, dessen Wellen wahrscheinlich, ebenso wie den Altai, auch den Fuss des Tarbagatai, Alatau und Hindukusch bespülen mussten. Wenn auch sein trocknes Klima das allmähliche Austrocknen des Han-hai bewirkte, so konnte ein Steppenklima wie heut nach der Austrocknung desselben und der andern benachbarten Meere

unmöglich damals in Afghanistan und Persien herrschen, die Pflanzen hatten bei ihren Wanderungen von Westen nach Osten oder umgekehrt in einem Gebiet von ziemlich gleichartigen klimatischen Verhältnissen keine andern Hindernisse als die Concurrenz der bereits jenes Terrain occupirenden Pflanzen zu überwinden.

So ist es erklärlich, dass auch in Mittel- und Südeuropa eine ganze Anzahl Pflanzenformen existiren, welche durch ihre isolirte Stellung unter den übrigen Pflanzen Europas und durch ihre Zugehörigkeit zu japanisch-amerikanischen oder im Himalaya und Japan vertretenen Gattungen sich als Tertiärpflanzen erweisen. Folgende Beispiele werden genügen.

Isopyrum thalictroides L. in Mitteleuropa zerstreut und auch stellenweise in Südeuropa, hat einige Verwandte im Himalaya, einige in Ostsibirien, einige in Japan und Nordamerika.

Eranthis hiemalis Salisb. in West- und Mitteleuropa hat nur folgende nähere Verwandten: *E. sibirica* DC., *E. uncinata* Turcz. in Sibirien, *E. stellata* Maxim. Amur, *E. Keiskei* Franch. et Sav. und *E. pinnatifida* Maxim. in Japan.

Epimedium alpinum L. Sehr zerstreut im penninisch-carnischen Gebiet. Verwandte: *E. elatum* Morr. et Decne. im Himalaya, 3 Arten in Japan.

Meconopsis cambrica Vig. in Westeuropa; 6 andere Arten im Himalaya, 3 Arten in Californien.

Coriaria myrtifolia L. in Südspanien, Südfrankreich, dem Peloponnes. Einzige Verwandte auf der nördlichen Hemisphäre: *C. japonica* A. Gray in Japan.

Waldsteinia geoides W. in Ungarn, Siebenbürgen und Taurien, *W. trifolia* Koch in Siebenbürgen, *W. sibirica* Tratt. in Sibirien, am Amur und in Japan, *W. lobata* Torr. et Gray und *W. fragarioides* Tratt. in Nordamerika.

Amelanchier vulgaris Mneh. in Süd- und Mitteleuropa, *A. cretica* Pers. auf Creta, *A. canadensis* (L.) Torr. et Gray in Japan und Nordamerika.

Philadelphus coronarius L. im penninisch-carnischen Land, in Siebenbürgen, im Himalaya und in Japan; *Ph. tenuifolius* Rupr. et Maxim. und *Ph. Schrenkii* Rupr. im Amurland, *Ph. Satzuma* Sieb. in Japan, *Ph. inodorus* L., *Ph. hirsutus* Nutt., *Ph. grandifolius* Willd. und andere in Nordamerika.

Monotropa Hypopitys L. Mitteleuropa; *M. uniflora* L. im Himalaya, Japan und Nordamerika.

Apocynum Venetum L. in Venetien und auf der Balkanhalbinsel, in Kleinasien, Süd-russland, im Gebiet des Altai, in Nordchina und Japan; 2 Arten in Nordamerika, *A. cannabinum* L. und *A. androsaemifolium* L. A.

Nerium Oleander L. Mittelmeergebiet, *N. Mascatense* A. DC. um Mascate, *N. salicinum* Forsk. im »glücklichen« Arabien; *N. odorum* Soland. von Persien bis Nepal, *N. divaricatum* Lour. in Cochinchina.

Scopolia carniolica Jacq. Krain, Steyermark, Siebenbürgen, Mittelrussland, *Sc. lurida* Dunal im Himalaya, *Sc. japonica* Maxim. in Japan.

Lathraea squamaria L. Mittel- und Südeuropa, *L. clandestina* L. Westeuropa, *L. rhodopaea* Dingler. Rhodopegebirge, *L. Miqueliana* Franch. et Sav. und *L. japonica* Miq. Japan.

Narthecium ossifragum L. Mitteleuropa und Westeuropa; *N. asiaticum* Max. Nippon, *N. americanum* Gawl. Nordamerika.

Asarum europaeum L. Süd- und Mitteleuropa, *A. himalaicum* Hook. f. et Thoms. im Himalaya, *A. caulescens* Maxim. in Japan. *A. Sieboldi* Miq. in der Mandshurei und Japan,

ausserdem noch mehrere Arten in Japan und Nordamerika, alle sehr nahe mit einander verwandt.

Omphalodes, 9 Arten im Mittelmeergebiet, *Omph. verna* Mnch. und *O. scorpioides* Schrnk. auch in Mitteleuropa. *O. Kramerii* Franch. et Sav. nahe verwandt mit *O. verna* in Japan, daselbst auch noch 3 andere Arten.

Cercis Siliquastrum L. Mittelmeergebiet, *C. chinensis* Bunge, China, Japan, *C. canadensis* L., *C. occidentalis* Torr., *C. reniformis* Engelm. in Nordamerika.

Liquidambar orientalis Mill. Kleinasien, *L. Maximowiczii* Miq. Japan, *L. styraciflua* L. in Nordamerika.

Platanus orientalis L. Oestliches Mittelmeergebiet, *P. occidentalis* L. und 3 andere Arten in Nordamerika.

Castanea vulgaris Lamk. im Mittelmeergebiet und Westeuropa, nahe verwandte, nur als Varietäten unterscheidbare Formen in Japan und Nordamerika; eine selbständige Art, *C. pumila* Michx., in Nordamerika.

Ostrya carpinifolia Scop. Südamerika, *O. virginica* W. in Nordamerika die einzigen lebenden Arten der Gattung.

Carpinus Betulus L. Mitteleuropa, Südeuropa; *C. Duinensis* Scop. im südöstlichen Europa und westlichen Asien, *C. viminea* Wall., *C. faginea* Lindl. im Himalaya; *C. japonica* Blume, *C. laxiflora* Blume und 2 andere in Japan, *C. americana* Michx. in Nordamerika.

Pistacia, 5 Arten in Südeuropa, *P. Khinjuk* Stocks in Beludschistan, Afghanistan, *P. cabulica* Stocks ebenda, *P. mexicana* H. B. Kunth. in Mexico.

Es giebt noch viele andere Gattungen, von denen correspondirende Arten hätten angeführt werden können; aber bei diesen ist nicht so sicher wie bei den genannten die Möglichkeit auszuschliessen, dass sie in neuerer Zeit ihren Weg über Sibirien nach Europa genommen hätten, wenn auch bei den meisten die Wanderung längs der uns nun genügend bekannten Linie mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat. Dass übrigens nur ein Theil der Pflanzen Süd- und Mitteleuropas in so enger Beziehung zur Pflanzenwelt des Himalaya, Japans und Nordamerikas steht, brauche ich wohl kaum auszusprechen; denn es ist selbstverständlich, dass in den alten Mittelmeerländern, welche zum Theil vor der Tertiärperiode vorhanden und auch selbst in der Glacialperiode nur geringeren klimatischen Veränderungen unterworfen waren, sich eine selbständige Flora entwickeln musste.

Ein gewisser einheitlicher Charakter muss aber zur Tertiärzeit von der pyrenäischen Halbinsel bis zum tibetanischen Gebiet, von hier bis Kamtschatka und von hier bis Nordamerika geherrscht haben; denn trotzdem jetzt diese Linie mehrfach durch Florengebiete verläuft, welche einen andern pflanzenphysiognomischen Charakter besitzen, so sind, wie wir gesehen haben, genug Zeugnisse und Erklärungen für eine ehemalige grössere Gleichartigkeit vorhanden. Es leuchtet das noch mehr ein, wenn wir berücksichtigen, was für eine grosse Anzahl Gattungen auf dieses Gebiet beschränkt ist. In folgender Aufzählung sind viele Gattungen enthalten, deren Arten jetzt auch in nördlichen Theilen Europas, Asiens und Amerikas vorkommen, die entweder zur Tertiärzeit vom Meere oder in der Glacialperiode

von Eis bedeckt waren; wer sich die Mühe nimmt, der Verbreitung dieser Arten nachzugehen, der wird finden, dass sie meistens auch im Süden, an der Grenze des Mittelmeergebietes, oft auch in diesem selbst, sowie im Osten vorkommen oder auch nahe Verwandte im Süden und Osten besitzen; bei vielen Gattungen finden wir auch eine ziemlich reiche Entwicklung in ganz Süd- und Mitteleuropa; dann aber eine östliche Grenze durch den Ural gezogen und ebenfalls wieder reichere Entwicklung im östlichen Asien. Es drängt sich die Ueberzeugung auf, dass ein grosser Theil der europäischen und westsibirischen Pflanzen, namentlich die verbreiteteren secundär aus dem Süden, primär aus dem Osten stammen, wodurch einerseits nicht ausgeschlossen ist, dass dieselben auch schon vor der Glacialzeit in demselben Gebiet, soweit dasselbe gehoben war, vorhanden sein konnten, andererseits nicht der Thatsache widersprochen wird, dass sich in neuerer Zeit auf dem jungen oder wieder frei gewordenen Lande eine Menge neuer Arten gebildet haben. Von allen in folgendem Verzeichniss aufgezählten Gattungen können wir annehmen, dass sie zur Tertiärzeit existirten, als eben ihre Wanderung aus dem nordöstlichen Asien nach dem nordwestlichen Amerika möglich war. Bei mehreren Gattungsnamen ist ein *) dazu gesetzt, was darauf hindeutet, dass Arten der Gattung auch noch auf andern Gebirgen des Monsungebietes, als im Himalaya vorkommen; es sind das solche Gattungen, die ganz besonders stark im indischen Gebiet entwickelt sind; bei andern ist ein †) beigefügt, um anzudeuten, dass einzelne Arten dieser Gattung über Nordamerika hinaus auch nach Centralamerika gelangten oder gar, wie das bei *Ribes*, *Chrysosplenium*, *Polemonium*, *Adenocaulon* der Fall ist, auf die südamerikanischen Anden hinüberreichen. Dies hat insofern nichts Auffallendes, als sehr vielen Arten Nordamerikas jenseits des Aequators auf den Anden vicariirende Formen entsprechen, sogar dieselben Formen jenseits des Aequators auftreten, welche diesseits desselben existiren. Ob die Verbreitung über Strecken hinweg, wo diese Pflanzen durchaus nicht existiren können, durch Beihülfe der längs der Meridiane ziehenden Vögel allein zu erklären ist, wagen wir hier noch nicht zu entscheiden. Mehrere der hier aufgezählten Gattungen erreichten Europa nicht, ihre Namen sind gesperrt gedruckt. *Actaea*, *Cimicifuga*, *Paeonia*, *Meconopsis*, *Parrya*, *Evonymus*, *Celastrus*, *Acer*, *Staphylea*, *Thermopsis*, *Amphicarpaea*, *Neillia*, *Pirus* *), *Crataegus* *), *Cotoneaster* * †), *Amelanchier*, *Parnassia* *), *Chrysosplenium* †), *Philadelphus*, *Ribes* †), *Conioselinum*, *Archangelica*, *Fatsia*, *Cornus* †), *Abelia*, *Adenocaulon* †), *Boltonia*, *Nabulus*, *Arctostaphylos*, *Cassandra*, *Pieris*, *Elliottia*, *Rhododendron* *). *Pirola* †), *Chimaphila* †), *Monotropeae*, *Amsonia*, *Menyanthes*, *Polemonium* †), *Romanzoffia*, *Mertensia*, *Asarum*, *Morus*, *Saurureae*, *Castanea*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Platanus* †), *Liquidambar*, *Arisaema* * †) *Erythronium*. *Lilium*.

Dritter Abschnitt.

Hauptzüge der Entwicklung der Mediterranflora seit der Tertiärperiode.

Achtes Capitel.

Beziehungen der alten Tertiärflora des Mediterrangebiets zur gegenwärtigen Flora.

Klima des Mittelmeergebiets während der Tertiärperiode. Formen des Mittelmeergebiets, welche mit denen der Tropen nahe verwandt sind. — Von einem grossen Theil der erwähnten Formen kann man ein hohes Alter factisch erweisen und weiss auch, dass sie an der Grenze des Mittelmeergebietes jetzt bei starken Frösten wenigstens in ihren oberirdischen Theilen gefährdet sind.

Es war schon oben darauf hingewiesen worden, wie zur Tertiärzeit das auch im Norden des penninisch-carnischen Landes vom Meer umflossene Mittelmeergebiet und das im Norden nicht von Wüsten und Steppen, sondern ebenfalls vom Meer begrenzte südwestliche Asien ein feuchteres Klima besitzen musste. Das südeuropäische und westasiatische Land hatte mehr den Charakter eines Insellandes, wie heute der indische Archipel. In der eocenen Zeit hatte auch die Flora Südeuropas noch einen durchaus tropischen Charakter; die reiche Flora, welche am Monte Bolca aufgedeckt wurde, besteht zumeist aus indisch-australischen Typen, an andern Lagerstätten der eocenen Periode treffen wir auch schon mehr nordamerikanisch-japanische Typen, oder richtiger tertiäre Typen, die sich jetzt noch in Nordamerika und Japan erhalten haben, an. Das Vordringen derselben nach Süden ist die Folge der allmäligen Aenderung der klimatischen Verhältnisse, der Grad ihrer Häufigkeit in den einzelnen Fundstätten der Tertiärperiode zeigt uns an, ob dieselben dem Eocen oder Oligocen oder Miocen zuzurechnen sind; aber eine vollständige Verdrängung der Typen, die früher in Süd- und Mitteleuropa dominirt hatten, bewirkte ihre Einwanderung doch nicht; es erhielten sich im Mittelmeergebiet neben den ostasiatisch-nordamerikanischen Typen auch solche, deren Verwandte gegenwärtig in grösserer Anzahl im tropischen und subtropischen Asien existiren; einzelne Arten dieser Typen bilden auch jetzt noch gewissermassen ein fremdes Element im Mittelmeergebiet neben den reicher entwickelten und uns daher durchaus heimisch erscheinenden Gruppen. Solche Gattungen

sind beispielsweise folgende: *Clematis*, *Capparis*, *Sarcocapnos*, *Platycapnos*, *Cleome*, *Aldrovandia*, *Sida*, *Hibiscus*, *Catha*, *Rhus*, *Peganum*, *Ceratonia*, *Anagyris*, *Putoria*, *Loranthus*, *Arceuthobium*, *Cucumis*, *Elaterium*, *Bryonia*, *Umbilicus*, *Ammannia*, *Trapa*, *Symphandra*, *Lobelia*, *Laurentia*, *Cressa*, *Ramondia*, *Haberlea*, *Jasminum*, *Olea*, *Vitex*, *Verbena*, *Lippia*, *Periploca*, *Marsdenia*, *Swertia*, *Sibthorpia*, *Bartsia*, *Utricularia*, *Pinguicula*, *Plumbago*, *Laurus*, *Passerina*, *Stellera*, *Ficus*, *Aristolochia*, *Arbutus*, *Cytinus*, *Pilostyles*, *Buxus*, *Styrax*, *Diospyros*, *Myrtus*, *Punica*, *Osyris*, *Smilax*, *Tamus*, *Chamaerops*, *Pancratium*, *Vallisneria*, *Stratiotes*, *Woodwardia*, *Notholaena*, *Adiantum*, *Gymnogramme*. Ausserdem finden wir aber auch von weiter verbreiteten Gattungen im Mittelmeergebiet Arten, die ein durchaus fremdartiges Ansehen haben oder mit Arten tropischer oder subtropischer Gebiete verwandt sind.

Wie sich für einen grossen Theil der jetzt lebenden nordamerikanischen Laubbäume und auch einen Theil der Coniferen der genetische Zusammenhang mit Pflanzen der Tertiärperiode nachweisen liess und sich ergab, dass ein grosser Theil derselben schon damals in Nordamerika heimisch war, aber ein grösseres Areal einnahm, so können wir auch mit fast noch grösserer Sicherheit von einer nicht geringen Anzahl charakteristischer Mittelmeerpflanzen nachweisen, dass entweder sie selbst oder ihnen sehr nahe stehende Verwandte während der ganzen Tertiärperiode im Mittelmeergebiet existirten, dessen Grenzen aber weiter nördlich gezogen waren, da eben diese das Mittelmeergebiet heute noch vor dem nördlichen Europa auszeichnenden Pflanzen auch weiter nördlich vorkamen. Die französischen Forscher Saprota, Marion und Ch. Martins haben vorzugsweise das grosse Verdienst, durch Erforschung des südfranzösischen Tertiärlandes die Beweise hierfür beigebracht zu haben. Letzterer¹⁾ hat das Wichtigste hierüber in einer interessanten Abhandlung zusammengestellt, die vielleicht nicht Jedem zugänglich ist und aus der ich Folgendes excerptire:

Lebend.	Pliocen.	Miocen.	Eocen.
<i>Ceratonia Siliqua</i> L.		<i>C. emarginata</i> R. Br. (Oeningen, Locle).	
		<i>C. vetusta</i> Sap. (Aix).	
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.		<i>O. tenerrima</i> Sap. (Saint - Zacharie, Yar).	
		<i>O. carpinifolia</i> Scop. (Ardèche).	
<i>Nerium Oleander</i> L.	<i>N. Oleander</i> L. (Meximieux, Lyon).		<i>N. sarthacense</i> Crié (La Sarthe).

¹⁾ Ch. Martins, Sur l'origine paléontologique des arbres, arbustes et arbrisseaux indigènes du midi de la France sensibles au froid dans les hivers rigoureux. — Mém. de l'Acad. des sciences de Montpellier 1877 (IX) p. 87—122.

Lebend.	Pliocen.	Miocen.	Eocen.
<i>Chamaerops humilis</i> L.		<i>Ch. helvetica</i> Here (Uznach, Bollingen).	
<i>Myrtus communis</i> L.	<i>M. Veneris</i> Gaud. (Toscana).	<i>M. atava</i> Saporta (Armissan, Narbonne).	
<i>Laurus nobilis</i> L., auch in quaternären Tuffen von Montpellier.	<i>L. assimilis</i> Sap. (Sézanne).		
<i>Laurus canariensis</i> Webb	<i>L. canariensis</i> Webb (Meximieux, Lyon).		<i>L. primigenia</i> Unger
<i>Punica Granatum</i> L.	<i>P. Planchoni</i> Sap. et Marion (Meximieux, Lyon).		
<i>Olea europaea</i> L.		<i>O. Feroniae</i> Ettingh. (Kutschlin). <i>O. Noti</i> Ung. (Kumi in Griechenland).	
<i>Ficus Carica</i> L., in quaternären Tuffen von Toscana, Montpellier, Fontainebleau.			
<i>Coriaria myrtifolia</i> L.		<i>C. longaeva</i> Sap. (Armissan, Narbonne). <i>Sm. Garguieri</i> Sap. (Marseille).	
<i>Smilax aspera</i> L. var. <i>mauritanica</i> (Desf.) erstere auch im Diluvium von Toscana, letztere auch in vulkanischen Tuffen des Vesuv.			
<i>Pistacia Lentiscus</i> L.		<i>P. oligocenica</i> Marion (Ronzon, H ^{te} Loire). <i>P. miocenica</i> Sap. (Armissan, Narbonne).	
<i>P. Terebinthus</i> L.			
<i>Viburnum Tinus</i> L., auch in quaternären Tuffen von Toscana.	<i>V. pseudo-Tinus</i> Sap. (Meximieux).		
<i>Quercus Ilex</i> L., auch in quaternären Tuffen von Toscana.	<i>Q. praecursor</i> Sap. (Meximieux).		
<i>Vitis vinifera</i> L., auch in quaternären Tuffen von Italien und Montpellier.			

Martins hat auch durch langjährige meteorologische Beobachtungen im botanischen Garten von Montpellier festgestellt, dass die genannten und noch einige andere, bisher zwar noch nicht fossil gefundene, aber ebenso wie die angeführten Arten unter den übrigen Mediterranpflanzen isolirt stehende Gewächse (*Euphorbia dendroides*, *Anthyllis barba Jovis*, *Anagyris foetida*) zu Montpellier, das ja an der Grenze des heutigen Mittelmeergebietes liegt, in strengen Wintern erheblich von den Frösten zu leiden haben, dass sie bis zur Wurzel erfrieren und dann wieder neue Schösslinge treiben. Die absoluten Minima, welche in Montpellier seit 1855 beobachtet wurden, sind folgende: 21. Januar 1855 — 16°,0, 31. December 1870 — 15°,9, 7. Januar 1868 — 11°,7, 5. Januar 1864 — 11°,6, 15. Februar 1854 und 10. December 1871 — 11°; das Mittel der absoluten Minima in Montpellier beträgt — 9°,25. In Marseille beträgt dasselbe — 5°,95, in Perpignan — 3°,85, in Nizza — 0°,93. In Montpellier sind also die genannten Pflanzen am meisten der Gefahr ausgesetzt zu erfrieren und doch gehen sie daselbst nicht ganz zu Grunde, sondern sie treiben im Frühjahr und Sommer wieder aus. *Myrtus communis*, der in der von Martins aufgestellten Empfindlichkeitsskala die sechste Stelle einnimmt, findet sich sogar noch bei Montpellier an einer Stelle wildwachsend; allerdings können die wenigen noch vorhandenen Exemplare leicht einer kalten Nacht zum Opfer fallen. Es ist aus den angeführten Thatsachen im Zusammenhange mit unsern früheren Betrachtungen zweifellos ersichtlich, dass die in der Tertiärperiode allmählig eintretende Abkühlung und namentlich die strengeren Winter die Grenzen der Mittelmeerflora verschoben. Selbst noch im Pliocen fanden sich mehrere der angeführten Arten in der Gegend von Lyon; später wurden sie bis an die Küste Südfrankreichs zurückgedrängt, wo sie sich bis zur Gegenwart fortdauernd erhalten zu haben scheinen. Selbst wenn während der Glacialperiode an denjenigen Stellen der französischen Küste, an welchen jetzt die stärksten Minimaltemperaturen im Winter vorkommen, einzelne der charakteristischen Mediterranpflanzen verschwanden, so blieben dieselben doch immer noch in dem heutigen Mittelmeergebiet. Die allmähliche Erniedrigung der Temperatur reichte wohl aus, um das Vorkommen von *Chamaerops* schliesslich nur auf wenige Stellen des Mittelmeergebietes zu beschränken, um die Nordgrenze von *Punica Granatum*, *Nerium*, *Laurus* um einige Grade nach Süden zu verschieben; aber die in manchen Köpfen spukenden Vorstellungen von einer allgemeinen Eisbedeckung der Erde, welche die Pflanzenwelt auf wenige Breitengrade nördlich und südlich vom Aequator zusammendrängte, finden in den eben besprochenen Verhältnissen keine Stütze. Auch darf man nicht vergessen, dass es weniger die kalten Winter sind, als kalte und regnerische Sommer, die das Anwachsen der Gletscher begünstigen, und dass auf Neu-Seeland die Gletscher inmitten einer subtropischen Vegetation enden, welche ebenso wie die chi-

ienische *Araucaria imbricata* eben deshalb nicht dauernd bei uns im Freien aushält, weil in einzelnen Nächten ungewöhnliche Minimaltemperaturen eintreten, die den Tod dieser Pflanzen herbeiführen. Aus dem Umstande aber, dass ein nicht geringer Theil der systematisch mit tropischen Typen verwandten Mediterranpflanzen in kalten Wintern mehr gefährdet ist, als die grosse Menge der übrigen mit ihnen zusammen vorkommenden Mediterranpflanzen, können wir auch schliessen, dass viele der letzteren jüngeren Alters sind, dass ihre Entwicklung erfolgte, als das Mediterrangebiet schon einen Theil der früher vorhandenen tropischen und subtropischen Elemente eingeblüsst hatte.

Neuntes Capitel.

Die Floren der einzelnen Theile des Mittelmeergebietes in ihren gegenseitigen Beziehungen.

Ehemalige Configuration des Mittelmeergebietes und Entwicklung der Pflanzenwelt in demselben. — Verzeichniss von Mediterranpflanzen, welche in Ober- und Mittelitalien oder auch in ganz Italien fehlen. — Nur ein kleiner Theil der so verbreiteten Pflanzen dürfte in der gegenwärtigen Periode durch Vögel und Schiffe verbreitet worden sein. — Wahrscheinliche Verbreitungslinien im Mittelmeergebiet. — Vicariirende Formen in entfernten Theilen des Mittelmeergebietes. — Erklärung des Auftretens vicariirender Formen in entfernten Localitäten durch die Aenderung der geologischen und klimatischen Verhältnisse in einzelnen Theilen Südeuropas und des südwestlichen Asiens. — Die nord- und mitteleuropäischen Arten gehören grösstentheils denselben Gattungen an, welchen auch Pflanzen des Mittelmeer- und Steppengebietes angehören. Man kann von denselben Typen Formen herleiten, die in der nördlichen Ebene, in den Hochgebirgen, im Mediterrangebiet und im Steppengebiet vorkommen. — Pflanzen des Mediterrangebietes, welche nur in Unteritalien oder auf Sicilien und auf der Balkanhalbinsel vorkommen. — Erklärungen für diese Verhältnisse.

Als im Mittelmeergebiet die Flora noch einen subtropischen Charakter hatte, erfolgte langsam die Hebung der Alpen und anderer Hochgebirge. Es war zur miocenen Zeit, als die Alpen als schmales Inselland von ansehnlicher Höhe über den Ocean sich erhoben und ihre vermuthlich steil abfallenden Ufer der Brandung preisgaben. Auch die Pyrenäen, die unteritalienischen Gebirge, die dalmatinischen Gebirge, die Gebirge der Balkanhalbinsel entstanden um diese Zeit. Eine Gliederung der Pflanzenwelt nach den Regionen musste schon damals erfolgen, wenn auch dieselben nicht so scharf geschieden sein mochten, wie jetzt. Wie wir jetzt auf der Südseite des Himalaya, in den Neilgherries, auf Ceylon und auf Java in den höheren Regionen andere Arten antreffen, als in den tieferen Regionen, so mussten auch in den Gebirgen des tertiären Asiens und Europas die Arten der höheren Regionen von denen der niederen Regionen verschieden sein. Es sind aber die Pflanzen der Hochgebirgsregionen der räumlich getrennten Gebiete auch in der tropischen und subtropischen Zone verschieden, weil eben nicht überall die gleiche Umgestaltung der Pflanzen der niederen Regionen

erfolgte; dasselbe musste auch in den Gebirgen des tertiären Mittelmeergebietes der Fall sein. In der eocenen Zeit war das Land der Balkanhalbinsel grösstentheils schon vorhanden und der griechische Archipel war Festland, welches die Balkanhalbinsel mit einem Theil Kleinasiens verband; auch die Umrisse der pyrenäischen Halbinsel waren im Wesentlichen dieselben, wie gegenwärtig; Italien aber befand sich zum Theil noch unter Wasser, nur Unteritalien und Sicilien existirten mit einander in Verbindung, ebenso Corsica und Sardinien, welche mit Ligurien in Verbindung gestanden haben dürften. Andererseits bildete Sicilien mit Unteritalien eine Halbinsel Nordafrikas, wenn nicht von Unteritalien eine Landverbindung nach der Balkanhalbinsel hinüberreichte, wofür ebensowohl die geringe unter 100 Faden betragende Tiefe des adriatischen Meeres zwischen Monte Gargano und der gegenüberliegenden dalmatinischen Küste, als auch mancherlei pflanzengeographische Thatsachen sprechen. Erst allmählig trat am Ende der miocenen Zeit eine schmale Landverbindung Unteritaliens mit Ligurien und Südfrankreich ein, von dem schon lange ein Theil gehoben war und mit verhältnissmässig geringen Veränderungen seiner Grenzen (Hebung der Küsten) bis in die Gegenwart fortbestand. Die Po-Ebene und die Flachländer zu beiden Seiten des Apennin waren bis in die jüngste Zeit der pliocenen Periode vom Meer bedeckt. Es war somit den Pflanzen Gelegenheit gegeben, von der Balkanhalbinsel über Kleinasien, Syrien, Nordafrika nach Sicilien und Unteritalien, nach Corsica, Sardinien und Ligurien, nach Spanien und Südfrankreich zu wandern oder umgekehrt. Es ist ferner einleuchtend, dass von Sicilien und Italien ein Theil der später sich im Mittelmeergebiet verbreitenden Pflanzen ausgeschlossen werden musste, als die Brücke zwischen Afrika und Sicilien nicht mehr bestand. Ferner ist auch leicht einzusehen, dass in Sardinien und Corsica nach ihrer Isolirung von Afrika und Ligurien, welche jedenfalls schon früh erfolgen musste, die Mittelmeerflora sich eigenartiger entwickeln konnte; eine ungestörte Entwicklung der Mittelmeerflora war aber auch möglich in dem durch die Pyrenäen abgeschlossenen Spanien, in Südfrankreich, in dem schmalen Küstenstrich Liguriens zwischen Gebirge und Meer, in Istrien und Dalmatien. Oberitalien dagegen stand durch einen Anfangs schmalen, später breiteren Felsenrücken mit dem südwestlichen Alpensystem in Verbindung; als nun in der pliocenen und der Glacialperiode die Temperatur sank, mussten auch aus den Thälern und durch die Thäler der Alpen mehr nördliche Pflanzen in Italien eindringen, wo sie nun auf dem noch nicht lange gehobenen Flachland den Kampf mit den Mediterranpflanzen aufnahmen, einen Kampf, der aber hier für die nördlichen Pflanzen sich günstiger gestalten konnte als auf den andern Halbinseln des Mittelmeergebietes, weil nämlich nicht von Süden her neue Concurrenten eindringen konnten und die einmal in Italien ausgestorbenen Mediterranpflanzen nicht durch neue Ankömmlinge

aus Afrika ersetzt wurden. Später trat noch ein anderer Factor der Entwicklung der Mediterranflora in Oberitalien feindlich entgegen, das war die Cultur. Diese Verhältnisse begünstigten 1) dass viele Arten sich im grössten Theil des Mittelmeergebietes verbreiteten, nach Italien aber oder wenigstens nach Oberitalien nicht gelangten; 2) dass in den älteren zuerst gehobenen Ländern endemische Formen sich in grösserer Zahl entwickeln konnten, als in denjenigen Landstrichen, welche später gebildet oder gehoben und zunächst von den benachbarten Gebieten her besiedelt wurden; 3) dass in diesen Ländern vicariirende Formen entstanden, von denen sich viele, namentlich auf den Gebirgen bis in die Gegenwart erhalten haben. Zwar sind diese älteren Länder hinsichtlich des Reichthums an endemischen Formen unter sich sehr ungleich; aber bei allen ist der Endemismus grösser, als bei den später gehobenen Ländern. Dass unter gewissen Verhältnissen sich auch auf neuerem Terrain starker Endemismus entwickeln kann, ist nicht zu leugnen; es wird dies dann der Fall sein, wenn das neugebildete Terrain für bestimmte Pflanzengruppen besonders geeignet ist und durch seine Bodenverhältnisse, sowie durch die neugeschaffenen klimatischen Verhältnisse verhindert ist, die Formen der Nachbarflora aufzunehmen. Daher der Endemismus der neugebildeten Salzsteppen, der Prairien, der Pampas.

Folgendes Verzeichniss enthält nur einen Theil der äusserst zahlreichen Mediterranpflanzen, welche entweder in den meisten Theilen des Mittelmeergebietes, aber nicht in Ober- und Mittelitalien, oder im östlichen, südlichen und westlichen Theil des Mittelmeergebietes, aber nicht in Italien oder aber auch bloss auf der pyrenäischen und der Balkanhalbinsel sowie den griechischen Inseln vorkommen. Es ist bei der Auswahl namentlich auf diejenigen Pflanzen Rücksicht genommen, welche zwar in Mittelitalien fehlen, aber doch in Südfrankreich und Dalmatien anzutreffen sind.

Anemone fulgens J. Gay Südfrankr., Griechenl.

Garidetta Nigellastrum L. Spanien, Südfrankr., Kleinasien, Armenien, Persien.

Ranunculus palustris L. Spanien, Corsica, Sardinien, Nordafrika, Balkanhalbinsel, Kleinasien.

Ranunculus demissus DC. Span., Griechenl., Westasien.

Roemeria hybrida DC. Portugal, Span., West- und Südfrankr., Balkanhalbinsel, Krim, Palästina, Persien, Nordafrika.

Hypocoum grandiflorum Benth. Span., Südfrankr., Griechenl., Türkei, Kleinasien, Syrien.

Hypocoum pendulum L. Span., Südfrankr., Griechenl., Taurien, Kleinasien, Persien, Afghanistan.

Malcolmia maritima R. Br. Portugal, Span., Südfrankr., Ligur., Istrien, Croatien, Dalmat., Bosn., Griechenland.

Moricandia arvensis DC. Südspan., Südfrankr., Unterital., Sicil., Nordafrika, Griechenland.

Reseda Jacquini Rehb. Südfrankr., Dalmatien, griechischer Archipel.

Cistus laurifolius L. Span., Portugal, Südfrankr., Kleinasien.

Helianthemum unbellatum Mill. Portugal, Span., südl. und mittl. Frankr., Griechenland, Syrien.

Helianthemum lavandulaefolium DC. Portug., Span., Südfrankr., Ligur., Griechenl., Rhodus, Syrien, Palästina, Nordafr.

Saponaria glutinosa M. B. Span., Nordafr., Balkanhalbinsel, Kleinasien, Taurien.

Silene cretica L. Span., Unterital., Dalmat., Balkanhalbinsel, Kleinasien.

Cerastium perfoliatum L. Span., Kleinasien, Südrussland.

Minuartia montana M. B. Span., Nordafr., Kleinasien, Südrussland.

Moenchia octandra J. Gay Spanien, Portugal, Südfrankreich, Corsica, Nordafrika, Kleinasien.

Queria hispanica L. Portugal, Spanien, Balkanhalbinsel, Taurien, Kleinasien.

Malva Tournefortiana L. Span., Südfrankr., Balkanhalbinsel.

Malva aegyptiaca L. Span., Nordafr., Arabien, Syrien, Armenien, Attica, Euboea.

Malvella Sherardiana Jaub. et Spach. Kleinasien, Taurien, Balkanhalbinsel, Spanien.

Linum nodiflorum L. Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Balkanhalbinsel, Westasien.

Androsaeum hircinum Sp. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Corsica, Unteritalien, Creta, Rhodus, Kleinasien, Syrien.

Zygophyllum Fabago L. Spanien, Sardinien, Nordafrika, Taurien, Caucasus, Kleinasien, Persien, Afghanistan.

Peganum Harmala L. Spanien, Unteritalien, Ungarn, Balkanhalbinsel, Creta, Südrussland, Nordafrika, Arabien.

Ruta montana L. Spanien, Portug., Südfrankr., Nordafrika, Ligur., Aetolien, Constantinopel, Transcaucasien.

Coriaria myrtifolia L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Peloponnes, Nordafrika.

Cneorum tricocum L. Spanien, Balearen, Südfrankr., Piemont, Montechristo.

Lupinus hispanicus Boiss. et Reut. Spanien, Algier, Lydien, Naxos.

Ononis mitissima L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Neapel, Sicilien, Corsica, Dalmatien, Griechenland, Creta, Rhodus, Kleinasien, Nordafrika, Canaren.

Lotus creticus L. Portugal, Span., Ligurien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Creta, Griechenland, Kleinasien.

Coronilla juncea L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Unteritalien, Dalmatien.

Coronilla valentina L. Spanien, Corsica, Ligurien, Unteritalien, Sicilien.

Coronilla glauca L. Spanien, Portug., Südfrankr., Ligur., Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Attica, Euboea, Boeotien, Macedonien.

Hippocrepis glauca Ten. Spanien, Südfrankr., Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Griechenland.

Astragalus pentaglottis L. Portugal, Spanien, Südfrankr., Ligurien, Sicilien, Nordafr., Peloponnes, Griechischer Archipel, Creta, Cilicien.

Astragalus epiglottis L. Portug., Span., Südfrankr., Sardinien, Sicilien, Unteritalien, Argolis, Chios.

Phaca baetica L. Portug., Spanien, Nordafrika, Peloponnes, Cypern, Kleinasien.

Lathyrus erectus Lag. Spanien, Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Serbien, Albanien, Kleinasien, Syrien, Armenien, Mesopotamien, Afghanistan.

Lathyrus ciliatus Guss. Spanien, Südfrankreich, Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Griechenland, Creta.

Prunus prostrata Lab. Spanien, Sardinien, Nordafrika, Dalmatien, Montenegro, Griechenland, Macedonien, Creta, Kleinasien, Syrien, Persien.

Paronychia polygonifolia DC. Spanien, Pyrenäen, Dauphinée, Piemont, Corsica, Dalmatien.

Chaetonychia cymosa Willk. Spanien, Portugal, Südfrankr., Creta, Mauritanien.

Sempervivum arboreum L. Spanien, Portugal, Nordafrika, Sardinien, Sicilien, Griechenland, Zacynthus, Creta.

Sedum anopetalum DC. Catalonien, Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Griechenland.

Saxifraga media Gouan Pyrenäen, Abruzzen, Dalmatien, Montenegro, Serbien, Thracien, Thessalien, Euböa, Pontus.

Saxifraga pedemontana All. Pyrenäen, Corsica, Siebenbürgen, Rhodopegebirge in verschiedenen wenig abweichenden Formen.

Pharnacium Cervina L. Spanien, griechischer Archipel, Südrussland.

Mesembryanthemum crystallinum L. Unteritalien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Canaren, Dalmatien, Attica.

Bupleurum fruticosum L. Span., Südfrankr., Sicilien, Sardinien, Corsica, Nordafrika, Syrien, Griechenland.

Opoponax Chironium Koch. Spanien, Südfrankr., Nordafrika, Croatien, Dalmatien.

Physocaulos nodosus Tausch. Portug., Span., Piemont, Neapel, Corsica, Sardinien, Nordafrika, Istrien, Ungarn, Balkanhalbinsel, Taurien, Kleinasien.]

Hohenackeria bupleurifolia Fisch. et Meyer. Span., Algier, Kleinasien.

Lagoecia cuminoides L. Spanien, Balkanhalbinsel, Creta, Cypern, Kleinasien, Persien.

Statice ferulacea L. Spanien, Portug., Südfrankr., Sicilien, Dalmatien.

Statice sinuata L. Portug., Span., Südfrankr., Neapel, Sicil., Sard., Cors., Balkanhalbinsel, Creta.

Statice Thouini Viv. Spanien, Griechenland.

Statice confusa Godr. et Gren. Südfrankr., Corsica, Sardinien, Illyrien.

Statice virgata W. Südfrankr., Span., Cors., Sard., Sicil., Unterital., Dalmatien, Griechenland.

Rhynchosorys elephas Griseb., Neapel, Sicilien, Rumelien.

Sibthorpia europaea L. Portugal, Spanien, Westfrankreich, England, Irland, Griechenland, Creta.

Sibthorpia africana L. Balearen, Creta.

Physalis somnifera L. Span., Balearen, Sicilien, Sardinien, Griechenland, Euböa.

Solanum sodomeum L. Portug., Span., Balearen, Unterital., Sicil., Sard., Corsica, Dalmatien.

Lycium barbarum L. Spanien, südl. Frankreich, Griechenland, Siebenbürgen.

Gomphocarpus fruticosus R. Br. Spanien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Canaren, Dalmatien, Naxos, Macedonien, Peloponnes.

Beringeria pseudodictamnus Neck. Spanien, Creta, Griechenland, Constantinopel.

Beringeria hirsuta Nym. Neapel, Sicilien, Dalmatien.

Moluccella spinosa L. Spanien, Neapel, Sicilien, Griechenland.

Phlomis fruticosa L. Spanien, Neapel, Sicilien, Dalmatien, Griechenland, Albanien.

Scutellaria orientalis L. Spanien, Croatien, Dalmatien, Griechenland, Türkei, Südrussland.

Lithospermum tenuiflorum L. fil. Sardinien, Dalmatien, Griechenland.

Lithospermum incrassatum Guss. Span., Südfrankr., Neapel, Sicilien, Nordafrika, Dalmatien, Macedonien.

Laurentia tenella DC. Portugal, Corsica, Sardinien, Sicilien, Creta, Cypern, Syrien.

Wahlenbergia hederacea Rchb. Westeuropa, Dalmatien.

Arceuthobium Oxycedri MB. Südfrankreich, Spanien, Portugal, Istrien, Dalmatien, Türkei, Taurien.

Putoria calabrica Pers. Spanien, Calabrien, Sicilien, Nordafrika, Dalmatien, Türkei, Griechenland, Creta.

54 III. Hauptzüge der Entwicklung der Mediterranflora seit der Tertiärperiode.

- Helianthemum unbellatum* Mill. Portugal, Span., südl. und mittl. Frankr., Griechenland, Syrien.
- Helianthemum lavandulaefolium* DC. Portug., Span., Südfrankr., Ligur., Griechenl., Rhodus, Syrien, Palästina, Nordafr.
- Saponaria glutinosa* M. B. Span., Nordafr., Balkanhalbinsel, Kleinasien, Taurien.
- Silene cretica* L. Span., Unterital., Dalmat., Balkanhalbinsel, Kleinasien.
- Cerastium perfoliatum* L. Span., Kleinasien, Südrussland.
- Minuartia montana* M. B. Span., Nordafr., Kleinasien, Südrussland.
- Moenchia octandra* J. Gay Spanien, Portugal, Südfrankreich, Corsica, Nordafrika, Kleinasien.
- Queria hispanica* L. Portugal, Spanien, Balkanhalbinsel, Taurien, Kleinasien.
- Malva Tournefortiana* L. Span., Südfrankr., Balkanhalbinsel.
- Malva aegyptiaca* L. Span., Nordafr., Arabien, Syrien, Armenien, Attica, Euboea.
- Malvella Sherardiana* Jaub. et Spach. Kleinasien, Taurien, Balkanhalbinsel, Spanien.
- Linum nodiflorum* L. Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Balkanhalbinsel, Westasien.
- Androsaeum hircinum* Sp. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Corsica, Unteritalien, Creta, Rhodus, Kleinasien, Syrien.
- Zygophyllum Fabago* L. Spanien, Sardinien, Nordafrika, Taurien, Caucasus, Kleinasien, Persien, Afghanistan.
- Peganum Harmala* L. Spanien, Unteritalien, Ungarn, Balkanhalbinsel, Creta, Südrussland, Nordafrika, Arabien.
- Ruta montana* L. Spanien, Portugal, Südfrankr., Nordafrika, Ligur., Aetolien, Constantinopel, Transcaucasien.
- Coriaria myrtifolia* L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Peloponnes, Nordafrika.
- Cneorum tricoccon* L. Spanien, Balearen, Südfrankr., Piemont, Monte Christo.
- Lupinus hispanicus* Boiss. et Reut. Spanien, Algier, Lydien, Naxos.
- Ononis mitissima* L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Neapel, Sicilien, Corsica, Dalmatien, Griechenland, Creta, Rhodus, Kleinasien, Nordafrika, Canaren.
- Lotus creticus* L. Portugal, Span., Ligurien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Creta, Griechenland, Kleinasien.
- Coronilla juncea* L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Unteritalien, Dalmatien.
- Coronilla valentina* L. Spanien, Corsica, Ligurien, Unteritalien, Sicilien.
- Coronilla glauca* L. Spanien, Portug., Südfrankr., Ligur., Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Attica, Euboea, Boeotien, Macedonien.
- Hippocrepis glauca* Ten. Spanien, Südfrankr., Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Griechenland.
- Astragalus pentaglottis* L. Portugal, Spanien, Südfrankr., Ligurien, Sicilien, Nordafr., Peloponnes, Griechischer Archipel, Creta, Cilicien.
- Astragalus epiglottis* L. Portug., Span., Südfrankr., Sardinien, Sicilien, Unteritalien, Argolis, Chios.
- Phaca baetica* L. Portug., Spanien, Nordafrika, Peloponnes, Cypern, Kleinasien.
- Lathyrus erectus* Lag. Spanien, Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Serbien, Albanien, Kleinasien, Syrien, Armenien, Mesopotamien, Afghanistan.
- Lathyrus ciliatus* Guss. Spanien, Südfrankreich, Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Griechenland, Creta.
- Prunus prostrata* Lab. Spanien, Sardinien, Nordafrika, Dalmatien, Montenegro, Griechenland, Macedonien, Creta, Kleinasien, Syrien, Persien.
- Paronychia polygonifolia* DC. Spanien, Pyrenäen, Dauphinée, Piemont, Corsica, Dalmatien.
- Chaetonychia cymosa* Willk. Spanien, Portugal, Südfrankr., Creta, Mauritanien.

Sempervivum arboreum L. Spanien, Portugal, Nordafrika, Sardinien, Sicilien, Griechenland, Zacynthus, Creta.

Sedum anopetalum DC. Catalonien, Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Griechenland.

Saxifraga media Gouan Pyrenäen, Abruzzen, Dalmatien, Montenegro, Serbien, Thracien, Thessalien, Euböa, Pontus.

Saxifraga pedemontana All. Pyrenäen, Corsica, Siebenbürgen, Rhodopegebirge in verschiedenen wenig abweichenden Formen.

Pharnacium Cervina L. Spanien, griechischer Archipel, Südrussland.

Mesembryanthemum crystallinum L. Unteritalien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Canaren, Dalmatien, Attica.

Bupleurum fruticosum L. Span., Südfrankr., Sicilien, Sardinien, Corsica, Nordafrika, Syrien, Griechenland.

Opoponax Chironium Koch. Spanien, Südfrankr., Nordafrika, Croatien, Dalmatien.

Physocaulos nodosus Tausch. Portug., Span., Piemont, Neapel, Corsica, Sardinien, Nordafrika, Istrien, Ungarn, Balkanhalbinsel, Taurien, Kleinasien.]

Hohenackeria bupleurifolia Fisch. et Meyer. Span., Algier, Kleinasien.

Lagoecia cuminoides L. Spanien, Balkanhalbinsel, Creta, Cypern, Kleinasien, Persien.

Statice ferulacea L. Spanien, Portug., Südfrankr., Sicilien, Dalmatien.

Statice sinuata L. Portug., Span., Südfrankr., Neapel, Sicil., Sard., Cors., Balkanhalbinsel, Creta.

Statice Thouini Viv. Spanien, Griechenland.

Statice confusa Godr. et Gren. Südfrankr., Corsica, Sardinien, Illyrien.

Statice virgata W. Südfrankr., Span., Cors., Sard., Sicil., Unterital., Dalmatien, Griechenland.

Rhynchosorys elephas Griseb., Neapel, Sicilien, Rumelien.

Sibthorpia europaea L. Portugal, Spanien, Westfrankreich, England, Irland, Griechenland, Creta.

Sibthorpia africana L. Balearen, Creta.

Physalis somnifera L. Span., Balearen, Sicilien, Sardinien, Griechenland, Euböa.

Solanum sodomeum L. Portug., Span., Balearen, Unterital., Sicil., Sard., Corsica, Dalmatien.

Lycium barbarum L. Spanien, südl. Frankreich, Griechenland, Siebenbürgen.

Gomphocarpus fruticosus R. Br. Spanien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Canaren, Dalmatien, Naxos, Macedonien, Peloponnes.

Beringeria pseudodictamnus Neck. Spanien, Creta, Griechenland, Constantinopel.

Beringeria hirsuta Nym. Neapel, Sicilien, Dalmatien.

Moluccella spinosa L. Spanien, Neapel, Sicilien, Griechenland.

Phlomis fruticosa L. Spanien, Neapel, Sicilien, Dalmatien, Griechenland, Albanien.

Scutellaria orientalis L. Spanien, Croatien, Dalmatien, Griechenland, Türkei, Südrussland.

Lithospermum tenuiflorum L. fil. Sardinien, Dalmatien, Griechenland.

Lithospermum incrassatum Guss. Span., Südfrankr., Neapel, Sicilien, Nordafrika, Dalmatien, Macedonien.

Laurentia tenella DC. Portugal, Corsica, Sardinien, Sicilien, Creta, Cypern, Syrien.

Wahlenbergia hederacea Rchb. Westeuropa, Dalmatien.

Arceuthobium Oxycedri MB. Südfrankreich, Spanien, Portugal, Istrien, Dalmatien, Türkei, Taurien.

Putoria calabrica Pers. Spanien, Calabrien, Sicilien, Nordafrika, Dalmatien, Türkei, Griechenland, Creta.

54 III. Hauptzüge der Entwicklung der Mediterranflora seit der Tertiärperiode.

- Helianthemum umbellatum* Mill. Portugal, Span., südl. und mittl. Frankr., Griechenland, Syrien.
- Helianthemum lavandulaefolium* DC. Portug., Span., Südfrankr., Ligur., Griechenl., Rhodus, Syrien, Palästina, Nordafr.
- Saponaria glutinosa* M. B. Span., Nordafr., Balkanhalbinsel, Kleinasien, Taurien.
- Silene cretica* L. Span., Unterital., Dalmat., Balkanhalbinsel, Kleinasien.
- Cerastium perfoliatum* L. Span., Kleinasien, Südrussland.
- Minuartia montana* M. B. Span., Nordafr., Kleinasien, Südrussland.
- Moenchia octandra* J. Gay Spanien, Portugal, Südfrankreich, Corsica, Nordafrika, Kleinasien.
- Queria hispanica* L. Portugal, Spanien, Balkanhalbinsel, Taurien, Kleinasien.
- Malva Tournefortiana* L. Span., Südfrankr., Balkanhalbinsel.
- Malva aegyptiaca* L. Span., Nordafr., Arabien, Syrien, Armenien, Attica, Euboea.
- Malvella Sherardiana* Jaub. et Spach. Kleinasien, Taurien, Balkanhalbinsel, Spanien.
- Linum nodiflorum* L. Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Balkanhalbinsel, Westasien.
- Androsaemum hircinum* Sp. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Corsica, Unteritalien, Creta, Rhodus, Kleinasien, Syrien.
- Zygophyllum Fabago* L. Spanien, Sardinien, Nordafrika, Taurien, Caucasus, Kleinasien, Persien, Afghanistan.
- Peganum Harmala* L. Spanien, Unteritalien, Ungarn, Balkanhalbinsel, Creta, Südrussland, Nordafrika, Arabien.
- Ruta montana* L. Spanien, Portug., Südfrankr., Nordafrika, Ligur., Aetolien, Constantinopel, Transcaucasien.
- Coriaria myrtifolia* L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Peloponnes, Nordafrika.
- Cneorum tricocum* L. Spanien, Balearen, Südfrankr., Piemont, Monte Christo.
- Lupinus hispanicus* Boiss. et Reut. Spanien, Algier, Lydien, Naxos.
- Ononis mitissima* L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Neapel, Sicilien, Corsica, Dalmatien, Griechenland, Creta, Rhodus, Kleinasien, Nordafrika, Canaren.
- Lotus creticus* L. Portugal, Span., Ligurien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Creta, Griechenland, Kleinasien.
- Coronilla juncea* L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Unteritalien, Dalmatien.
- Coronilla valentina* L. Spanien, Corsica, Ligurien, Unteritalien, Sicilien.
- Coronilla glauca* L. Spanien, Portug., Südfrankr., Ligur., Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Attica, Euboea, Boeotien, Macedonien.
- Hippocrepis glauca* Ten. Spanien, Südfrankr., Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Griechenland.
- Astragalus pentaglottis* L. Portugal, Spanien, Südfrankr., Ligurien, Sicilien, Nordafr., Peloponnes, Griechischer Archipel, Creta, Cilicien.
- Astragalus epiglottis* L. Portug., Span., Südfrankr., Sardinien, Sicilien, Unteritalien, Argolis, Chios.
- Phaca baetica* L. Portug., Spanien, Nordafrika, Peloponnes, Cypern, Kleinasien.
- Lathyrus erectus* Lag. Spanien, Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Serbien, Albanien, Kleinasien, Syrien, Armenien, Mesopotamien, Afghanistan.
- Lathyrus ciliatus* Guss. Spanien, Südfrankreich, Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Griechenland, Creta.
- Prunus prostrata* Lab. Spanien, Sardinien, Nordafrika, Dalmatien, Montenegro, Griechenland, Macedonien, Creta, Kleinasien, Syrien, Persien.
- Paronychia polygonifolia* DC. Spanien, Pyrenäen, Dauphinée, Piemont, Corsica, Dalmatien.
- Chaetonychia cymosa* Willk. Spanien, Portugal, Südfrankr., Creta, Mauritanien.

Sempervivum arboreum L. Spanien, Portugal, Nordafrika, Sardinien, Sicilien, Griechenland, Zacynthus, Creta.

Sedum anopetalum DC. Catalonien, Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Griechenland.

Saxifraga media Gouan Pyrenäen, Abruzzen, Dalmatien, Montenegro, Serbien, Thracien, Thessalien, Euböa, Pontus.

Saxifraga pedemontana All. Pyrenäen, Corsica, Siebenbürgen, Rhodopegebirge in verschiedenen wenig abweichenden Formen.

Pharnacium Cervina L. Spanien, griechischer Archipel, Südrussland.

Mesembryanthemum crystallinum L. Unteritalien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Canaren, Dalmatien, Attica.

Bupleurum fruticosum L. Span., Südfrankr., Sicilien, Sardinien, Corsica, Nordafrika, Syrien, Griechenland.

Opoponax Chironium Koch. Spanien, Südfrankr., Nordafrika, Croatien, Dalmatien.

Physocaulos nodosus Tausch. Portug., Span., Piemont, Neapel, Corsica, Sardinien, Nordafrika, Istrien, Ungarn, Balkanhalbinsel, Taurien, Kleinasien.)

Hohenackeria bupleurifolia Fisch. et Meyer. Span., Algier, Kleinasien.

Lagoecia cuminoides L. Spanien, Balkanhalbinsel, Creta, Cypern, Kleinasien, Persien.

Statice ferulacea L. Spanien, Portug., Südfrankr., Sicilien, Dalmatien.

Statice sinuata L. Portug., Span., Südfrankr., Neapel, Sicil., Sard., Cors., Balkanhalbinsel, Creta.

Statice Thouini Viv. Spanien, Griechenland.

Statice confusa Godr. et Gren. Südfrankr., Corsica, Sardinien, Illyrien.

Statice virgata W. Südfrankr., Span., Cors., Sard., Sicil., Unterital., Dalmatien, Griechenland.

Rhynchosorys elephas Griseb., Neapel, Sicilien, Rumelien.

Sibthorpia europaea L. Portugal, Spanien, Westfrankreich, England, Irland, Griechenland, Creta.

Sibthorpia africana L. Balearen, Creta.

Physalis sonnifera L. Span., Balearen, Sicilien, Sardinien, Griechenland, Euböa.

Solanum sodomaeum L. Portug., Span., Balearen, Unterital., Sicil., Sard., Corsica, Dalmatien.

Lycium barbarum L. Spanien, südl. Frankreich, Griechenland, Siebenbürgen.

Gomphocarpus fruticosus R. Br. Spanien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Canaren, Dalmatien, Naxos, Macedonien, Peloponnes.

Beringeria pseudodictamnus Neck. Spanien, Creta, Griechenland, Constantinopel.

Beringeria hirsuta Nym. Neapel, Sicilien, Dalmatien.

Moluccella spinosa L. Spanien, Neapel, Sicilien, Griechenland.

Phlomis fruticosa L. Spanien, Neapel, Sicilien, Dalmatien, Griechenland, Albanien.

Scutellaria orientalis L. Spanien, Croatien, Dalmatien, Griechenland, Türkei, Südrussland.

Lithospermum tenuiflorum L. fil. Sardinien, Dalmatien, Griechenland.

Lithospermum incrassatum Guss. Span., Südfrankr., Neapel, Sicilien, Nordafrika, Dalmatien, Macedonien.

Laurentia tenella DC. Portugal, Corsica, Sardinien, Sicilien, Creta, Cypern, Syrien.

Wahlenbergia hederacea Rchb. Westeuropa, Dalmatien.

Arceuthobium Oxycedri MB. Südfrankreich, Spanien, Portugal, Istrien, Dalmatien, Türkei, Taurien.

Putoria calabrica Pers. Spanien, Calabrien, Sicilien, Nordafrika, Dalmatien, Türkei, Griechenland, Creta.

54 III. Hauptzüge der Entwicklung der Mediterranflora seit der Tertiärperiode.

Helianthemum umbellatum Mill. Portugal, Span., südl. und mittl. Frankr., Griechenland, Syrien.

Helianthemum lavandulaefolium DC. Portug., Span., Südfrankr., Ligur., Griechenl., Rhodus, Syrien, Palästina, Nordafr.

Saponaria glutinosa M. B. Span., Nordafr., Balkanhalbinsel, Kleinasien, Taurien.

Silene cretica L. Span., Unterital., Dalmat., Balkanhalbinsel, Kleinasien.

Cerastium perfoliatum L. Span., Kleinasien, Südrussland.

Minuartia montana M. B. Span., Nordafr., Kleinasien, Südrussland.

Moenchia octandra J. Gay Spanien, Portugal, Südfrankreich, Corsica, Nordafrika, Kleinasien.

Queria hispanica L. Portugal, Spanien, Balkanhalbinsel, Taurien, Kleinasien.

Malva Tournefortiana L. Span., Südfrankr., Balkanhalbinsel.

Malva aegyptiaca L. Span., Nordafr., Arabien, Syrien, Armenien, Attica, Euboea.

Malvella Sherardiana Jaub. et Spach. Kleinasien, Taurien, Balkanhalbinsel, Spanien.

Linum nodiflorum L. Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Balkanhalbinsel, Westasien.

Androsaeum hircinum Sp. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Corsica, Unteritalien, Creta, Rhodus, Kleinasien, Syrien.

Zygophyllum Fabago L. Spanien, Sardinien, Nordafrika, Taurien, Caucasus, Kleinasien, Persien, Afghanistan.

Peganum Harmala L. Spanien, Unteritalien, Ungarn, Balkanhalbinsel, Creta, Südrussland, Nordafrika, Arabien.

Ruta montana L. Spanien, Portug., Südfrankr., Nordafrika, Ligur., Aetolien, Constantinopel, Transcaucasien.

Coriaria myrtifolia L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Peloponnes, Nordafrika.

Cneorum tricocum L. Spanien, Balearen, Südfrankr., Piemont, Monte Christo.

Lupinus hispanicus Boiss. et Reut. Spanien, Algier, Lydien, Naxos.

Ononis mitissima L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Neapel, Sicilien, Corsica, Dalmatien, Griechenland, Creta, Rhodus, Kleinasien, Nordafrika, Canaren.

Lotus creticus L. Portugal, Span., Ligurien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Creta, Griechenland, Kleinasien.

Coronilla juncea L. Spanien, Südfrankr., Ligurien, Unteritalien, Dalmatien.

Coronilla valentina L. Spanien, Corsica, Ligurien, Unteritalien, Sicilien.

Coronilla glauca L. Spanien, Portug., Südfrankr., Ligur., Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Attica, Euboea, Boeotien, Macedonien.

Hippocrepis glauca Ten. Spanien, Südfrankr., Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Griechenland.

Astragalus pentaglottis L. Portugal, Spanien, Südfrankr., Ligurien, Sicilien, Nordafr., Peloponnes, Griechischer Archipel, Creta, Cilicien.

Astragalus epiglottis L. Portug., Span., Südfrankr., Sardinien, Sicilien, Unteritalien, Argolis, Chios.

Phaca baetica L. Portug., Spanien, Nordafrika, Peloponnes, Cypern, Kleinasien.

Lathyrus erectus Lag. Spanien, Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Serbien, Albanien, Kleinasien, Syrien, Armenien, Mesopotamien, Afghanistan.

Lathyrus ciliatus Guss. Spanien, Südfrankreich, Unteritalien, Sicilien, Dalmatien, Griechenland, Creta.

Prunus prostrata Lab. Spanien, Sardinien, Nordafrika, Dalmatien, Montenegro, Griechenland, Macedonien, Creta, Kleinasien, Syrien, Persien.

Paronychia polygonifolia DC. Spanien, Pyrenäen, Dauphinée, Piemont, Corsica, Dalmatien.

Chaetonychia cymosa Willk. Spanien, Portugal, Südfrankr., Creta, Mauritanien.

Sempervivum arboreum L. Spanien, Portugal, Nordafrika, Sardinien, Sicilien, Griechenland, Zacynthus, Creta.

Sedum anopetalum DC. Catalonien, Südfrankr., Istrien, Dalmatien, Griechenland.

Saxifraga media Gouan Pyrenäen, Abruzzen, Dalmatien, Montenegro, Serbien, Thracien, Thessalien, Euböa, Pontus.

Saxifraga pedemontana All. Pyrenäen, Corsica, Siebenbürgen, Rhodopegebirge in verschiedenen wenig abweichenden Formen.

Pharnacium Cervina L. Spanien, griechischer Archipel, Südrussland.

Mesembryanthemum crystallinum L. Unteritalien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Canaren, Dalmatien, Attica.

Bupleurum fruticosum L. Span., Südfrankr., Sicilien, Sardinien, Corsica, Nordafrika, Syrien, Griechenland.

Opopanax Chironium Koch. Spanien, Südfrankr., Nordafrika, Croatien, Dalmatien.

Physocaulos nodosus Tausch. Portug., Span., Piemont, Neapel, Corsica, Sardinien, Nordafrika, Istrien, Ungarn, Balkanhalbinsel, Taurien, Kleinasien.)

Hohenackeria bupleurifolia Fisch. et Meyer. Span., Algier, Kleinasien.

Lagoecia cuminoides L. Spanien, Balkanhalbinsel, Creta, Cypern, Kleinasien, Persien.

Statice ferulacea L. Spanien, Portug., Südfrankr., Sicilien, Dalmatien.

Statice sinuata L. Portug., Span., Südfrankr., Neapel, Sicil., Sard., Cors., Balkanhalbinsel, Creta.

Statice Thouini Viv. Spanien, Griechenland.

Statice confusa Godr. et Gren. Südfrankr., Corsica, Sardinien, Illyrien.

Statice virgata W. Südfrankr., Span., Cors., Sard., Sicil., Unterital., Dalmatien, Griechenland.

Rhynchocorys elephas Griseb., Neapel, Sicilien, Rumelien.

Sibthorpia europaea L. Portugal, Spanien, Westfrankreich, England, Irland, Griechenland, Creta.

Sibthorpia africana L. Balearen, Creta.

Physalis sonnifera L. Span., Balearen, Sicilien, Sardinien, Griechenland, Euböa.

Soldanum sodomeum L. Portug., Span., Balearen, Unterital., Sicil., Sard., Corsica, Dalmatien.

Lycium barbarum L. Spanien, südl. Frankreich, Griechenland, Siebenbürgen.

Gomphocarpus fruticosus R. Br. Spanien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Nordafrika, Canaren, Dalmatien, Naxos, Macedonien, Peloponnes.

Beringeria pseudodictamnus Neck. Spanien, Creta, Griechenland, Constantinopel.

Beringeria hirsuta Nym. Neapel, Sicilien, Dalmatien.

Moluccella spinosa L. Spanien, Neapel, Sicilien, Griechenland.

Phlomis fruticosa L. Spanien, Neapel, Sicilien, Dalmatien, Griechenland, Albanien.

Scutellaria orientalis L. Spanien, Croatien, Dalmatien, Griechenland, Türkei, Südrussland.

Lithospermum tenuiflorum L. fil. Sardinien, Dalmatien, Griechenland.

Lithospermum incrassatum Guss. Span., Südfrankr., Neapel, Sicilien, Nordafrika, Dalmatien, Macedonien.

Laurentia tenella DC. Portugal, Corsica, Sardinien, Sicilien, Creta, Cypern, Syrien.

Wahlenbergia hederacea Rchb. Westeuropa, Dalmatien.

Arceuthobium Oxycedri MB. Südfrankreich, Spanien, Portugal, Istrien, Dalmatien, Türkei, Taurien.

Putoria calabrica Pers. Spanien, Calabrien, Sicilien, Nordafrika, Dalmatien, Türkei, Griechenland, Creta.

Fedia cornucopiae Gaertn. Portug., Span., Piemont, Neapel, Sicilien, Sardinien, Nordafrika, Constantinopel, Creta, Peloponnes.

Scabiosa sicula L. Spanien, Thracien, Rhodos, Kleinasien, Mesopotamien.

Cichorium spinosum L. Span., Balearen, Sicil., Griechenland, Creta, Cypern.

Scorzonera hirsuta L. Südfrankr., Ligur., Neapel, Sicilien, Dalmatien.

Microlonchus Clusii Gay Span., Portug., Neapel, Sicilien, Sard., Cors., Nordafrika, Dalmatien.

Cnicus benedictus L. Südfrankr., Span., Portug., Neapel, Sardinien, Dalmatien, Thracien, Peloponnes, Creta, Siebenbürgen.

Chamaepeuce stellata DC. Spanien, Ligurien, Neapel, Sicilien, Dalmat., Peloponnes.

Attractylis cancellata L. Südfrankr., Portugal, Span., Neapel, Sicil. Sardin., Nordafrika, Zante, Cephalonia, Creta, Arabien, Canaren.]

Carlina gummifera Less. Portug., Spanien, Neapel, Sicilien, Sardinien, Corsica, Nordafrik., Griechenland, Creta.

Pelasites fragrans Presl. Frankreich, Neapel, Sicilien, Sardinien, Dalmatien.

Inula candida Carr. Neapel, Dalmatien, Türkei, Griechenland.

Inula bifrons L. Mittl. u. südl. Frankr., Ungarn, Siebenbürgen.

Plagiurus ageratifolius l'Hér.]Corsica, Sardinien, Creta.

Santolina rosmarinifolia L. Spanien, Littorale, Dalmatien.

Campanula mollis L. Creta, Spanien, Granada, Murcia.

Rhododendron ponticum L. Portugal, Algesiras, Pontus, Libanon, Armenien. (Die Pflanze von Portugal und Südspanien ist als *R. baeticum* Boiss. et Reut. unterschieden worden).

Passerina Tartonraira Schrad. Südfrankreich, Spanien, Neapel, Sicilien, Sard., Cors., Griechenland, Creta.

Passerina dioica Ram. Pyrenäen, Arragonien, Piemont, Attica, Peloponnes.

Elaeagnus angustifolia L. Südfrankreich, Spanien, Istrien, Dalmatien, Siebenbürgen, Griechenland, Türkei, Südrussland.

Quercus Aegilops L. Spanien, Griechenland, Albanien, Macedonien.

Quercus Ballota Desf. Portugal, Spanien, Griechenland.

Quercus coccifera L. Südfrankreich, Portugal, Istrien, Neapel, Sicilien, Dalmatien, Türkei und Griechenland.

Quercus pseudococcifera Desf. Portug., Span., Neap., Sicilien, Griechischer Archipel.

Orchis longibracteata Biv. Südfrankr., Portug., Spanien, Ligurien, Neapel, Sicilien, Sardinien, Corsica, Dalmatien, Griechenland.

Orchis patens Desf. Spanien, Ligurien, Sicilien, Nordafrika, Dalmatien.

Ophrys Speculum Lk. Portug., Span., Neapel, Sicilien, Sardin., Griechenl., Rhodos.

Gladiolus byzantinus Mill. Sicilien, Thracien.

Narcissus papyraceus Gawl. Südfrankr., Span., Portug., Ligur., Neapel, Dalmatien.

Narcissus polyanthos Loisl. Südfrankreich, Spanien, Nizza, Dalmatien.

Narcissus serotinus L. Südfrankr., Span., Neapel, Sicil., Sard., Cors., Griechenl.

Aloë vulgaris Lam. Spanien, Sicilien, Griechischer Archipel.

Fritillaria messanensis Raf. Portug., Spanien. Neapel, Sicilien. Dalmat. Griechenl.

Tulipa Celsiana DC. Südfrankreich, Spanien, Portugal, Griechenland.

Scilla hyacinthoides L. Südfrankr., Portug., Ligur., Neap., Sicil., Dalmat., Creta.

Ornithogalum arabicum L. Südfrankreich, Spanien, Portugal, Ligurien, Neapel, Sicilien, Sardinien, Corsica, Dalmatien.

Hyacinthus amethystinus L. Spanien, Pyrenäen, Bosnien, Croatien.

Allium multiflorum Desf. Südfrankreich, Nordafrika, Griechenland.

Asparagus aphyllus L. Portugal, Spanien, Sicilien, Istrien, Griechenland, Zante.

Colchicum Bivonae Guss. Portugal, Spanien, Neapel, Sicilien, Dalmatien.

Colchicum Bertolonii Stev. Ligurien, Unteritalien, Sicilien, Sardinien, Corsica, Dalmatien, Balkanhalbinsel.

Biarum tenuifolium Schott Spanien, Unteritalien, Dalmatien, Griechenl., Kleinasien.

Carex pyrenaica Whlbnbg. Pyrenäen, Banat, Siebenbürgen.

Melica minuta L. Spanien, Ligurien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Griechenl., Creta.

Notholaena lanuginosa Desv. Spanien, Corsica, Sardinien, Sicilien, Griechenland.

Viele derjenigen Pflanzen, welche in Italien aus dem Süden noch bis Rom reichen, hätten hier auch angeführt werden können, doch wäre dann das Verzeichniss zu umfangreich geworden.

Es kann nicht geläugnet werden, dass unter den angeführten Pflanzen manche sind, deren Verbreitung auch in der Gegenwart durch Vögel, Schiffe und andere gegenwärtig wirkende Mittel erfolgen konnte. Ist ja doch das Mittelmeergebiet ein solches, in dem seit Jahrtausenden die Völker einerseits ihre Wohnsitze veränderten und sich gegenseitig streitig machten, andererseits zu Friedenszeiten im regsten Handelsverkehr mit einander standen. Nichtsdestoweniger sind doch viele der angeführten Fälle der Verbreitung einzelner Arten ziemlich auffallend, namentlich diejenigen, in welchen die Halbinsel Italien ganz aus dem Verbreitungsgebiet ausgeschlossen ist, während die Inseln Sardinien, Corsica und Sicilien hineingehören. Vögel und Schiffe besuchten aber das eine Gebiet wie das andere. Zudem sind ja auch viele der angeführten Pflanzen einjährige und zweijährige Kräuter, die selbst bei uns ausgesät sehr leicht keimen und zur Samenbildung gelangen. Klimatische Ursachen können es also nicht sein, welche diese Pflanzen von Italien ausgeschlossen haben; ich meine daher, dass wir in ihnen solche Pflanzen zu sehen haben, welche sich erst nach der Separation Siciliens von Afrika verbreiteten.

Im Allgemeinen empfangen wir ja aus der Betrachtung obiger Verbreitungsangaben den Eindruck, dass eine grosse Anzahl der Mittelmeerpflanzen im Süden, etwa längs der Linie Nordafrika, Sicilien, Griechenland, Creta, Kleinasien wanderte und dass von dieser Linie aus die Verbreitung nach Norden hin stattfand, im Osten bei einzelnen Pflanzen bis Siebenbürgen, bei den meisten bis Dalmatien oder auch bis Istrien, dann von Sicilien nach Neapel, Rom und bei andern weiter nördlich, ferner von Tunis über Sardinien und Corsica nach Ligurien, endlich im Westen von Nordafrika über Spanien nach dem südlichen Frankreich, bei einzelnen Pflanzen auch weiter nördlich bis Belgien, England und Nordwestdeutschland. Ein anderer Weg für die Verbreitung der in Italien fehlenden Arten oder Gattungen von Mediterranpflanzen ist aber auch noch denkbar und sicher auch in der Tertiärzeit von vielen Pflanzen des Mittelmeergebietes bei den Wanderungen benutzt worden. Wenn, wie oben auseinandergesetzt wurde, eine gleichartige, in der Mehrzahl der Gattungen und Artengruppen übereinstimmende Flora zur Tertiärzeit vom Himalaya bis zu den

Pyrenäen reichte, so mussten auch die von diesem Gebiet in das Nummulitenbecken nach Süden hineinragenden Halbinseln Bestandtheile dieser gleichartigen Flora aufnehmen, es konnten so Formen des penninisch-carnischen Landes nach der pyrenäischen Halbinsel, nach dem südlichen Frankreich, Corsica und Sardinien, nach Griechenland, nach Kleinasien von Norden her gelangen, während sie weniger Chancen hatten, direct über das lombardische Meer hinweg Unteritalien zu erreichen. Jedenfalls war der directe Weg nach Mittelitalien später hergestellt, als der directe Weg nach Spanien, nach Corsica, nach Griechenland. Die auf verschiedenen Wegen nach den südlicheren, durch das Meer getrennten Gebieten gelangten Arten konnten in jedem variiren und bastardiren und zur Bildung vicariirender Formen den Anstoss geben. Als dann im penninisch-carnischen Lande die Gletscher eine so mächtige Ausdehnung gewannen und viele der früher auch im Norden verbreitet gewesenen Stammformen aussterben mussten, blieben im Süden entweder dieselben Formen oder die vicariirenden erhalten; daher ihre lückenhafte Verbreitung. Die Erklärung ist für diese Erscheinungen eine ganz ähnliche, wie für das Auftreten identischer oder vicariirender Formen in Nordamerika, Japan und der Mandshurei. Nach den vorher angeführten Angaben bezüglich der Verbindung Unteritaliens und Siciliens mit Nordafrika ist übrigens einleuchtend, dass in der älteren Tertiärzeit auch manche Arten aus dem Norden erst nach Nordafrika und von da nach Sicilien und Unteritalien gelangen konnten. In einem Gebiet von gleichen klimatischen Verhältnissen, wie sie ja früher im ganzen Mittelmeergebiet geherrscht haben mussten, können Wanderungen nach allen Richtungen hin stattfinden. Sind einmal die klimatischen Verhältnisse in einem grossen Gebiete so geändert, dass sie gerade für gewisse Pflanzen zur Existenz geeignet sind, dann dringen diese von allen benachbarten Gebieten, wo sie vielleicht nur an beschränkten Plätzen die nöthigen Existenzbedingungen fanden, ein und treten an Stelle der zurückweichenden oder aussterbenden Formen; in Folge weiterer Vermehrung prägen sie dann dem ganzen Gebiet einen bestimmten Character auf, der so oft für das ausschliessliche Product der in dem betreffenden Gebiet herrschenden Verhältnisse gehalten wurde und zu der Idee von Schöpfungscentren Veranlassung gab, von welchen sich auch Grisebach nicht losmachen konnte, die aber, wie ich schon in meiner Monographie der Gattung *Saxifraga* aussprach, als Entwicklungscentren bezeichnet werden müssen. Die geographische Verbreitung allein giebt nicht immer Aufschluss über den Ort der Entstehung einer Art oder Gattung und deren Wanderung. So könnten wir z. B. vermuthen, dass die Gattung *Haplophyllum*, von der viele Arten aus dem Orient, 2 aus Taurien und Siebenbürgen, 4 aus Spanien bekannt sind, von der Balkanhalbinsel und Kleinasien über Syrien nach Aegypten und Alger und von hier nach der pyrenäischen

Halbinsel gelangt sei. Nun sind uns jedoch aus Nordafrika nur 2 Formen von 2 in Asien vorkommenden Arten bekannt, die wahrscheinlich erst in neuerer Zeit nach Nordafrika gelangt sind; die spanische Art ist aber bis jetzt noch nicht mit Sicherheit aus Nordafrika bekannt; es wäre also auch möglich, dass die Wanderung im Norden stattgefunden hat. Könnten aber nicht auch gerade die afrikanischen Formen der Stammform angehören, welche sowohl nach Spanien, wie nach Kleinasien und von da nach der Balkanhalbinsel sich ausbreitete? Die Entscheidung der Frage hängt also davon ab, dass man die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Arten genau verfolgt. Allgemeine Gesetze lassen sich da nicht aufstellen, jede Gattung hat ihre eigene Geschichte, die durch Specialforschungen ermittelt werden muss; nur ganz im Allgemeinen war der Entwicklungs-gang vieler Gattungen eines grösseren Gebietes ein gleichartiger. Für monographische Untersuchungen dieser Richtung ist noch sehr viel Stoff vorhanden und sehr zu wünschen, dass jüngere Kräfte solche Arbeiten unternehmen.

Die grossen Lücken, welche zwischen den Standorten derselben Art im Mittelmeergebiet vorkommen, erklären wir dadurch, dass dieselbe an den zwischenliegenden Stationen ausgestorben ist, abgesehen von den Pflanzen, deren Samen durch Schiffe über grössere Meeresstrecken hinweg transportirt werden konnten und sich leicht ansiedeln. Es lassen die Verbreitungsverhältnisse identischer Formen immer leichter verschiedene Erklärungen zu, als die vicariirender Formen, und wenn daher bei den ersteren ihre lückenhafte Verbreitung auch manchmal durch gegenwärtig stattfindende Wanderungen erklärt werden könnte, so sind solche Erklärungen unzulässig, wenn es sich um vicariirende Formen getrennter Gebiete handelt¹⁾. Die grosse Mehrzahl der im Mittelmeergebiet auftretenden

1) Es sind uns bis jetzt keine Thatsachen bekannt, welche dafür sprechen, dass eine aus ihrem Verwandtschaftskreise herausgerissene und rasch nach einem andern Gebiete versetzte Form sich in eine nun constant werdende Form umwandeln könne, vielmehr zeigen die Untersuchungen der Monographen, dass die nahe verwandten Formen, welche eben später der Ausgangspunkt für neue Arten, namentlich für vicariirende Arten werden, sich immer im Gebiet einer Grundform entwickeln; sehr oft findet an verschiedenen Theilen desselben Gebietes die Bildung verwandter Formen statt; stirbt die Grundform aus, so sind dann eben nur noch die vicariirenden Formen erhalten. Eine eigenthümliche Erscheinung ist die, dass an den Grenzen des Verbreitungsgebietes die Neigung zur Variation in einer bestimmten Richtung deutlicher hervortritt, als im Centrum des Gebietes; es liegen, wie ich in meiner Monographie von *Saxifraga* (1872) p. 64, 143, 178 gezeigt habe, die Bindeglieder auch geographisch zwischen der Hauptform und den Varietäten in der Mitte; neuerdings konnte ich wieder ähnliche Verhältnisse in der Verbreitung der Formen von *Arisarum vulgare* Targ. Tozz. wahrnehmen; auch Al. Bunge hob im Vorwort zu seinen *Labiatae persicae* (1873) hervor, dass die Gestaltung verschiedener Arten einer Gattung oder Familie sich in einer bestimmten Richtung stetig ändere, die ver-

Gattungen besitzt neben Arten, welche über den grössten Theil des Gebietes und auch über die von Grisebach demselben gezogenen Grenzen hinaus verbreitet sind, auch solche, welche entweder auf einzelne Theile des westlichen oder östlichen Gebietes beschränkt sind und oft der weiter verbreiteten Art derselben Gattung so nahe stehen, dass sie für Varietäten derselben gehalten werden könnten; hierfür liessen sich zahlreiche Beispiele anführen, die ja aber jedem, der sich etwas mit Pflanzen des Mittelmeergebietes und der im Norden angrenzenden Hochgebirgsflora beschäftigt hat, gegenwärtig sein werden. Bei solchen Pflanzen ist bisweilen, namentlich dann, wenn sie nicht Hochgebirgspflanzen sind, der Vermuthung Raum gegeben, dass sie erst in neuerer Zeit in Folge von Variation oder Hybridisation der weiter verbreiteten Arten entstanden sind. Diese Vermuthung kann aber nicht entstehen, wenn es sich um 2 oder mehr nahe verwandte Formen handelt, welche blos auf räumlich weit getrennten Gebieten vorkommen; die Beispiele sind um so mehr werth, wenn diese wenigen nahe verwandten, jetzt räumlich getrennten Formen die einzigen Repräsentanten einer Artengruppe oder einer Gattung oder auch einer Familie in dem ganzen Gebiet sind, um das es sich hier handelt. Die folgenden Beispiele sind derart und zeigen, in wie ferne Zeit ihre Entwicklung zurückgesetzt werden muss. In folgendem Verzeichniss habe ich auch einige Arten der Pyrenäen und der Alpen, die dem Mittelmeergebiet im Sinne von Grisebach nicht angehören, mit aufgenommen, da diese Gebirgssysteme ehemals entschieden zu dem Mittelmeergebiet gehörten, das ja erst durch die weiter vorgeschrittene Hebung der Alpen vom nördlichen Waldgebiet abgegliedert wurde. Es entsprechen sich folgende Arten des Mittelmeergebietes.

Viola cornuta L. Pyren.

V. Nicolai Pantoczek, Montenegro,

V. Orphanidis Boiss. Macedonien,

V. speciosa Pantoczek, Montenegro,

V. gracilis Sibth. et Sm. Griechenland, Montenegro, Neapel; *V. Valderia* Rehb. in Piemont und der Lombardei, in Apulien; aber keine verwandte Form auf den Apenninen.

gleichenden Untersuchungen von Maximowicz und Regel zeigen dasselbe bei vielen Arten, welche von Europa bis Ostasien verbreitet sind. Auch kürzlich (1875) hat Zimmerer, ein Schüler A. Kerner's, in einer Arbeit über die Verwandtschaftsverhältnisse und geographische Verbreitung der europäischen Arten von *Aquilegia* gezeigt, dass am Südrande des Arealis von *A. vulgaris* die neuen Formen entstanden sind und dass auf der östlichen Hälfte des Gebietes alle Formen mit hakig gebogenem Sporn, auf der westlichen alle mit geradem Sporn vorkommen. Dass aber selbst in gewisser Beziehung entgegengesetzte Variationen an einer Stelle entstehen, hat Naegeli gründlich gezeigt in seinem Vortrage über das gesellschaftliche Entstehen neuer Species (Sitzg. Ber. d. Münchner Akad. 1875 p. 305—344).

- Viola nummularifolia* All. in Piemont, der Dauphinée, Lombardei, Corsica.
- Hypericum Burseri* Spach Pyrenäen.
- Arenaria nevadensis* Boiss. Sierra Nevada.
- Buffonia perennis* Pourr. Span., Südfrankr., Piemont, Neapel; *B. B. Willkommiana* Boiss. und *B. macropetala* Will. Spanien.
- Buffonia tenuifolia* L. Spanien, Südfrankr.
- Haplophyllum hispanicum* Spach (*H. ros-mariniifolium* E. Don) in Spanien.
- Ononis hispanica* L. fl.
- Astragalus Boissieri* Fisch. Span., Sicilien.
- Potentilla nivalis* Lap. Pyrenäen.
- Prunus lusitanica* L. Portugal, Spanien.
- Cachrys laevigata* Lam. Portugal, Spanien, Südfrankreich, Ligurien.
- Durieuva hispanica* Boiss. et Reut. und *D. juncea* Willk. in Spanien.
- Ligusticum ferulaceum* All. Jura, Dauphinée, Piemont.
- Bulinia bunioides* Boiss. Spanien.
- Geocaryum capillifolium* Coss. Portugal, Neapel, Sicilien.
- Celsia cretica* L. in Spanien, Sicil., Sard., Unteritalien und Creta, ausserdem noch 2 Arten in Spanien.
- Ramondia Myconis* (L.) F. Schultz Pyrenäen.
- Lathraea clandestina* L. Westfr., Belgien, Nordspanien, Neapel, Lucca.
- Nonnea alba* DC. Südfrankreich, Spanien.
- Leuzea conifera* DC. in Südfrankr., Spanien, Sicilien, Sardinien, Corsica.
- L. longifolia* in Portugal.
- Iflaga Fontanesii* Cass. Süds Spanien.
- Nectaroscordon siculum* Lindl. Sicilien, Sardinien.
- Bulbocodium autumnale* Lap., *B. colchicoides* auf der iberischen Halbinsel, *B. balearicum* Nym. auf den Balearen.
- Bulbocodium vernum* L. in der Schweiz, Frankreich, Piemont, Corsica, Spanien.
- Saxifraga ajugaefolia* L. Pyrenäen.
- Saxifraga longifolia* Lap. Pyrenäen, *S. lingulata* Bell. Ligurien, Südfrankreich, Sicilien, Sardinien, Unteritalien.
- V. Grisebachiana* Vis. et Panc. Serbien.
- H. transsilvanicum* Čelak. Siebenbürgen.
- A. conferta* Boiss. Thessalischer Olymp.
- B. brachyphylla* Boiss. et Heldr. Attica und Creta.
- B. parviflora* Griseb. Macedonien, Attica, Südrussland.
- H. tauricum* Spach in Taurien; *H. Biebersteinii* Spach in Siebenbürgen, auf der Balkanhalbinsel und in Südrussland.
- O. microphylla* Pr. Creta, Rhodus.
- A. Arnacantha* MB. Taurien.
- P. Haynaldiana* Janka. Balkan.
- P. Laurocerasus* L. Thracien.
- C. alpina* MB. Taurien.
- D. graeca* Boiss. auf Syra.
- L. saxifragum* Boiss. et Sprun. Peloponnes, Attica.
- B. macrocarpa* Boiss. et Sprun. Attica.
- B. cretica* Boiss. et Heldr. Creta.
- G. pumilum* Nym. Peloponnes, Albanien, 4 Arten auf der Balkanhalbinsel.
- R. serbica* Pancic. Rhodopegeb.
- Haberlea rhodopensis* Friv. Rhodopegeb.
- Lathraea rhodopea* Dingler Rhodopegeb.
- N. ventricosa* Griseb. Dalmatien, Thracien, Peloponnes, Creta.
- L. salina* Spr. in Südrussland.
- I. Sibthorpii* (Sibth. et Sm.) Nym. Griechenl.
- N. bulgaricum* Janka. Dobrudscha.
- B. atticum* Nym. in Attica, *B. trigynum* Ad. in Thracien, aber keine verwandte Art in Italien.
- B. ruthenicum* Bunge in Ungarn, Siebenbürgen, Südrussland.
- S. perdurans* Kit. Karpathen.
- S. crustata* Vest, Südöstliche Alpen bis Bosnien.

Secale montanum Guss. Sicilien, Unteritalien, Südspanien.

Zizyphus Lotus Lam. Portugal, Südspanien.

Thalictrum tuberosum L. Pyrenäen, Valencia, Arragonien, Navarra.

Achillea macrophylla L. Westliche Alpen.

Asperula scabra Presl, Portugal, Spanien, Sicilien.

A. aristata L. Spanien.

Wulfenia carinthiaca Jacq. Gailthal in Kärnthen.

Paederota Ageria L. u. *P. Bonarota* L. Alpen.

S. dalmaticum Vis. Dalmatien, *S. fragile* MB. Croatien, Ungarn, Südrussland.

Z. vulgaris Lam. Macedonien, Rumelien, Parnass.

Th. orientale Boiss. Poloponnes, Kleinasien, Syrien; *T. pedunculatum* Edgw. Afghanistan, Himalaya.

A. grandifolia Friv. Thracien.

A. italiana Vis. Dalmatien.

A. lutea S. et. S. Parnass.

W. orientalis Boiss. Seleucia in Syrien.

W. Amherstiana Benth. Himalaya.

Calorhabdos Brunoniana Benth. Himalaya.

C. axillaris Sieb. et Zucc. in Japan.

Diese beiden letzten Beispiele dienen nur dazu, zu zeigen, in wie entfernten Gebieten sich noch vicariirende Formen finden; nächstverwandte Gattungen von *Paederota* sind nur *Wulfenia* und *Calorhabdos*.

Die Zahl der Beispiele von vicariirenden Arten im Westen und Osten des Mittelmeergebietes ist nicht gross; aber es kommt ebenso wenig wie bei dem früher geführten Nachweis für den Zusammenhang der gegenwärtigen ostasiatischen und nordamerikanischen Flora mit der Tertiärflora auf die Zahl der Beispiele an; viel wichtiger ist es, wenn wenig Beispiele möglichst wenig Deutungen zulassen. *Saxifraga ajugaeifolia* L. und *S. perdurans* W. K. sind zwei mit einander nahe verwandte Arten, die in einer sehr artenreichen Section der Gattung *Saxifraga* von allen übrigen auf den ersten Blick leicht zu unterscheiden sind und mit denselben absolut Nichts zu schaffen haben; die erstere ist nur in den Pyrenäen, die andere nur in den Karpathen anzutreffen, zwischen beiden Gebirgssystemen findet sich keine Spur der einen oder der andern oder einer näher verwandten Form; die Arten der ganzen Section aber sind im ganzen Hochgebirgssystem an der Grenze von Mittel- und Südeuropa entwickelt; hier bleibt nur die eine Annahme übrig: die beiden in Rede stehenden Arten sind die Reste einer vor der vollständigen Hebung der Gebirge von den Pyrenäen bis zu den Karpathen verbreitet gewesenen Gruppe; im Gebiet der Alpen haben sich keine Formen gebildet, welche unter den veränderten Bedingungen weiter existiren konnten, und daher ging der ganze Typus daselbst zu Grunde; im Gebiet der Pyrenäen und Karpathen aber entstanden Formen, welche unter den veränderten Verhältnissen gedeihen konnten, Formen, die trotz ihrer Verschiedenheit den gemeinsamen Ursprung deutlich erkennen lassen. Von einer andern sehr natürlichen Gruppe der Saxifragen haben sich erhalten *Saxifraga longifolia* Lap. in den Pyrenäen, mehrere etwas von einander abweichende und von mir in der Sammelspecies *S. lingulata* zusammengefasste Formen in verschiedenen Theilen Südfrankreichs und Ita-

liens, *S. crustata* Vest in den östlichen Alpen und auch noch an der Grenze von Bosnien und Serbien. Aehnlich wie die beiden zuerst erwähnten Saxifragen verhalten sich *Thalictrum tuberosum* L. und *Th. orientale* Boiss.; nur kommt hier eine dritte weiter östlich wohnende Art, *Th. pedunculatum* Edgw. hinzu; diese 3 Arten documentiren sich als die Reste einer vom Himalaya bis nach Spanien verbreiteten Gruppe. *Lathraea clandestina* L. und *L. rhodopea* Dingler, beide von *L. squamaria* erheblich verschieden, sind räumlich ebenso weit von einander getrennt, wie die beiden *Thalictra*; dazu kommt ihre nächste Verwandte erst in Japan vor; anderswo ist keine Spur derselben gefunden worden. Und nun das prächtige Beispiel von *Ramondia* und *Haberlea*! Sie sind die einzigen Vertreter der *Gesneraceae* in Europa und zugleich in der Familie der Gesneraceen ohne nähere jetzt lebende Verwandte, als die *Cyrtandreae* Ostindiens. Da ist es doch gewiss keine kühne Hypothese, wenn man sich die Sache in der Weise zurecht legt, dass man in den genannten Formen Abkömmlinge der in der Tertiärperiode reicher entwickelten Typen sieht, welche allein im Stande waren, die allmählig eintretende Erniedrigung der Temperatur ohne Schaden zu ertragen. Können wir uns doch auch nur mit Rücksicht auf die damals im heutigen Steppengebiet herrschenden gleichmässigeren klimatischen Verhältnisse die Beziehungen des westlichen Europas zum mittlern Asien erklären. Wie wollte man anders wohl das Vorhandensein von *Rhododendron ponticum* L. in Portugal, oder wenn diese Pflanze mit der pontischen nicht ganz identisch ist, das Vorhandensein dieses Typus in Portugal, wie überhaupt das Dasein des *Rhododendron*-Typus¹⁾ in Europa erklären, als

1) Unsere alpinen *Rhododendra* mit Ausschluss des von vielen Autoren dazu gestellten, aber ein eigenes endemisches Genus *Rhodothamnus* Rchb. bildenden *Rh. Chamaecistus* gehören zu der Section *Osmothamnus* (DC.) Maxim. *Rh. ferrugineum* L. u. *Rh. hirsutum* L. finden sich bekanntlich verbreitet im ganzen alpinen Gelände, erstere wird auch in den Pyrenäen und östlich auch in Croatien angetroffen, letztere ist nur an einer Stelle der galizisch-ungarischen Karpathen auf dem Gewont gefunden worden; eine nahe verwandte Art ist *Rh. myrtifolium* Schott et Kotschy im südlichen und östlichen Siebenbürgen, sowie im Banat. Im Kaukasus treffen wir keine Art derselben Section an, die nächstverwandte ist das im nördlichen Skandinavien und Gudbrandsdalen in Norwegen vorkommende *Rh. lapponicum* Wahlenb., welches aber seinerseits viel näher steht dem von Daurien bis Unalaska verbreiteten *Rh. parvifolium* Ad., von welchem es meiner Meinung nach abzuleiten ist, jedenfalls eher als von unsern alpinen Arten. Es findet sich ferner im östlichen Sibirien aus dieser Section noch *Rh. fragrans* Maxim.; im nördlichen China aber eine eigenthümliche und fernerstehende Art, *Rh. micranthum* Turcz., sodann in der Provinz Kansu *Rh. capitatum* Maxim. verwandt mit *Rh. parvifolium*. Zwei andere daselbst vorkommende Arten sind verwandt mit Arten des Himalaya, der von dieser Section, so viel jetzt bekannt, 5 Arten besitzt. An eine Einwanderung unserer alpinen *Rhododendra* von Osten oder Nordosten ist bei diesen Verwandtschafts- und Verbreitungsverhältnissen nicht zu denken; im Kaukasus findet sich keine Spur dieser Gruppe. Demnach bleibt nur übrig, dass von der während der Tertiärperiode bis Europa verbreiteten

damit, dass diese Typen spätestens am Ende der Tertiärperiode nach Europa gelangten, als ihren schrittweisen Wanderungen keine ausgebrannten Steppen und schneebedeckten Berge den Weg versperrten? Mussten nicht später die in den Alpen am mächtigsten entwickelten, im Süden stellenweise bis an das lombardische Meer reichenden Gletscher den Untergang vieler vorher von den Pyrenäen bis zu den Karpathen reichenden Pflanzen bewirken und so die lückenhafte Verbreitung vieler jetzt nur auf den Westen und Osten beschränkter Typen zur Folge haben?

Musste nicht andererseits im westlichen Asien durch Zurückweichen und Austrocknen der ausgedehnten Meere, welche vorher Persien und Afghanistan im Norden begrenzten, eine der wesentlichsten Existenzbedingungen für viele nach Europa gewanderte Pflanzen, die Feuchtigkeit, geraubt werden? Vielen gelang es, sich in Formen zu erhalten, welche dem trocknen Klima und der kurzen Vegetationsdauer angepasst waren; viele gingen aber zu Grunde, während sie selbst und ihre gegen einen strengen Winter geschützten Nachkommen sich in den ihnen mehr zusagenden Localitäten Europas erhalten konnten; auch auf den pontischen Gebirgen, dem westlichen Kaukasus und dem Nordabhange des Elbrus treffen wir noch eine Laubwaldvegetation an, welche mit der Mitteleuropas sehr nahe verwandt ist und noch als wenig veränderter Rest der Vegetation anzusehen ist, die am Ende der Tertiärperiode im westlichen Asien ebenso wie im nordöstlichen herrschte.

Auch ist darauf aufmerksam zu machen, dass unsere nord- und mitteleuropäischen Stauden zum grossen Theil denselben Gattungen angehören, von denen wir im Mittelmeergebiet und im Steppengebiet meist viel zahlreichere Arten mit anderer Ausbildung der Vegetationsorgane finden, und dass sehr viele dieser Arten des Mittelmeer- oder Steppengebietes, bei uns cultivirt, wieder beblätterte Zweige, grössere, weniger dicht behaarte Blätter, längere Internodien, weniger lebhaft gefärbte Blüthen, weniger Dornen entwickeln, als in ihrer trocknen Heimath, ohne dabei jedoch den Arten des gemässigten Europa vollkommen gleich zu werden. Nicht wenige dieser Arten des Mittelmeergebietes erhalten sich auch vortrefflich im freien Lande unserer botanischen Gärten. Wir können daher bei diesen Pflanzen mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen, dass ihre Vorfahren unter andern klimatischen Verhältnissen existirten, welche sich namentlich durch grössere Feuchtigkeit auszeichneten. Von solchen Pflanzen bildeten sich zahlreiche Formen, von denen sich im Norden bei den allmählig eintreten-

Gattung *Rhododendron* sich in verschiedenen Gebieten, sowohl in Sibirien, wie in den Alpen und den siebenbürgischen Karpathen diejenigen Arten erhalten haben, welche bereits in den höheren Regionen der Gebirge oder an der Grenze des nördlichen Verbreitungsgebietes härtere Varietäten erzeugt hatten; die andern aber gingen in diesen Gebieten zu Grunde.

den strengeren Wintern die gegen Kälte hinlänglich geschützten Formen sich wohl behaupten konnten, während im Süden die Formen, welche vorzugsweise vor den Nachtheilen allzu starker Transpiration geschützt waren, sich auch noch erhielten, nachdem die Sommer trockner geworden waren. Es ist von Interesse, bei den Pflanzen Mittel- und Südeuropas zu verfolgen, wie derartige Anpassungen den Formenkreis eines Typus erweitern. Von den zahlreichen Beispielen, die hier angeführt werden könnten, will ich einige herausgreifen.

In Mitteleuropa findet sich bekanntlich sehr häufig in lichten Wäldern und Gebüschern *Scabiosa Columbaria* L.; ihre Grundblätter sind bald mehr, bald weniger weichhaarig, bald eingeschnitten, bald leierförmig, in manchen Fällen auch nur gekerbt; die Blüten sind röthlich-lila, bald dunkler, bald heller. Dieselbe Form findet sich im ganzen nördlichen Europa, auch in Sibirien, sie findet sich ebenso in verschiedenen Theilen des Mittelmeergebietes, so in Thracien, bei Constantinopel, am Pontus, in Taurien und Transcaucasien, auch in Oberitalien und Spanien zerstreut und selbst in gebirgigen Gegenden Nordafrikas. Ungefähr dasselbe Areal besitzt *S. ochroleuca* L., welche sich nur durch gelblichweisse Blüten und meist eiförmige, nicht kugelige Fruchtköpfe unterscheidet und daher von den meisten Botanikern nur für eine Varietät der erstgenannten angesehen wird. Wo diese Form vorkommt, fehlt meistens die andere; in Spanien und dem nördlichen Afrika ist sie bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Im Mittelmeergebiet treten nun aber ausser diesen beiden Formen mehrere andere auf, die theils sich leicht von diesen herleiten lassen, theils etwas mehr abweichen. An die rothe *S. Columbaria* schliesst sich am nächsten an die Varietät *vestita* Gren. et Godr. mit silberweiss-seidenhaarigen Blättern in Castilien und Aragonien. Ebenso ist aber von der *S. ochroleuca* nur durch die Behaarung verschieden *S. Webbiana* Don mit grauwoelligen Blättern, auf den Gebirgen Griechenlands und Kleinasiens. Dieser steht dann wieder nahe *S. taygetea* Boiss. et Heldr. mit dicht gelb-flockigen und tiefer getheilten Blättern sowie mit grösseren Früchten. Ferner steht der *S. Columbaria* L. eine andere gewöhnlich als Art unterschiedene Pflanze nahe, die doppelt- bis dreifach-fiederspaltige Blätter und sehr kurze Kelchborsten besitzt. Sie findet sich in den untern Regionen der Pyrenäen, Alpen, Apenninen, Karpathen und in Dalmatien. Auch von ihr giebt es Formen mit ziemlich kahlen, mit dicht-flaumigen und mit dicht-filzigen Blättern; eine solche Form mit locker-weichhaarigen Blättern ist die in Aragonien vorkommende *S. mollis* Willk. Nicht weniger als *S. gramuntia* nähert sich aber *S. lucida* Vill. der gewöhnlichen *S. Columbaria*, von der sie nur abweicht durch weniger getheilte und kahle, glänzende Blätter, sowie durch die mit einem stärker hervortretenden Mittelnerv versehenen Kelchborsten. Sie gehört ausschliesslich dem Alpenstock von den

Seeralpen bis nach Siebenbürgen an und findet sich dann noch auf dem Riesengebirge und dem mährischen Gesenke. Im Südwesten und Südosten ihres Areals kommen aber wieder verwandte Formen vor, welche durch dichte filzige Bekleidung ausgezeichnet sind, so *S. pyrenaica* All. in den Seeralpen und den Pyrenäen, *S. holosericea* Bert. in den Apenninen und in Dalmatien, *S. amoena* Jacq. im Pontus und südlich vom Caucasus.

Alle aufgezählten Formen und vielleicht auch noch einige andere stehen sich so nahe, dass man einen gemeinsamen Ursprung derselben annehmen kann; im Mittelmeergebiet kommen alle vor, nur zwei aber waren befähigt, nördlich der mediterranen Hochgebirgskette sich in den Ebenen auszubreiten, zwei blieben auf die Hochgebirgsketten beschränkt und die durch starke Behaarung ausgezeichneten Varietäten erhielten sich nur in den sonnigen und trocknen Lagen der südlichen Gebirge. Wir dürfen wohl annehmen, dass von diesen Formen einige erst nach der Glacialperiode sich befestigt haben.

In ähnlicher Weise zeigen die zahlreichen Formen, welche sich um *Thymus Serpyllum* gruppieren, im Süden und Osten reicher behaarte, in den Hochgebirgen grössere und kahle, glänzende Blätter, in ähnlicher Weise auch die *Campanula*-Arten, welche in den Verwandtschaftskreis der *C. rotundifolia* L. gehören. Bei andern Pflanzentypen tritt die Anpassung an das trockenere Sommerklima des Mittelmeer- und Steppengebietes in anderer Weise hervor, so bei manchen in der Neigung der Blätter zur Dornenbildung. In exquisiter Weise können wir dies wahrnehmen bei den *Centaurea*-Arten, die mit der mitteleuropäischen *C. Scabiosa* L. verwandt sind, deren Blätter bald breite, bald schmale Abschnitte zeigen und deren Involucralblätter mehr oder weniger starke Dornen bilden. Im Einklang mit der geringeren Bildung von chlorophyllhaltigem Blattparenchym oder geringerer Verzweigung steht dann häufig die Entwicklung grösserer Blüthenköpfe. Auch die Saxifragen aus der Verwandtschaft der *Saxifraga decipiens* Ehrh. zeigen ein ähnliches Verhalten. Die in den Mittelgebirgen Deutschlands und Böhmens vorkommenden Formen haben Blätter mit breiteren Abschnitten, andere Formen, welche in Westdeutschland am Rhein, in Luxemburg und England vorkommen, haben schmalere, stärker zugespitzte Blattabschnitte, bei der in Südfrankreich und Spanien vorkommenden *S. hypnoides* L. aber sind die Blattabschnitte stachelspitzig und unterhalb der Spitzen fleischig, langsamer welkend; ihre jungen Sprosse aber stehen unter dem Schutze häutiger trockener Blätter, welche in dem langen trocknen Sommer sie vor dem Verwelken schützen. Bei *S. conifera* Coss. et Durieu erreicht die Reducirung der Blätter den höchsten Grad. Noch andere Pflanzen haben einen Schutz gegen den regenlosen Sommer blos in der dickeren Consistenz ihrer Blätter. *Silene Cucubalus* Wibel oder *S. inflata* Smith ist verbreitet im ganzen Mittelmeergebiet, in Nordeuropa und Sibi-

rien, sie findet sich ebenso am Meeresstrande wie noch bei mehr als 2000 m Höhe. Die alpine Form besitzt rasige Stämmchen, kleinere Blätter und ärmere Blütenstände, die auf das Mittelmeergebiet beschränkte Form dagegen, welche von den meisten Botanikern als eigene Art, *S. commutata* Guss. unterschieden, von Rohrbach¹⁾ aber, dem Monographen der Gattung *Silene* als Varietät beschrieben wird, hat fleischige, mit einer langen Stachelspitze und knorpeligem Rand versehene Blätter. Neben ihr kommt aber auch im Mittelmeergebiet die gewöhnliche in Deutschland verbreitete Form vor. Es ist aber sicher auch eine andere Form, *S. maritima* With., von demselben Typus abzuleiten, die ebenso am Meeresstrand des Mittelmeeres wie des atlantischen Oceans und der Ostsee vorkommt und sich durch rasige, niedergestreckte Stengel, grössere Blüten und verkehrt-eiförmige Abschnitte der Blumenblätter charakterisirt. Wenn wir Formen von bestimmter Organisation im Mittelmeergebiet von der pyrenäischen Halbinsel bis Afghanistan besonders reich entwickelt finden, so ist doch nicht anzunehmen, dass die geänderten klimatischen Verhältnisse solche Formen hervorgerufen hätten; sie haben nur dazu beigetragen, dass die Formen, welche den trocknen Sommer leichter ertragen konnten, sich in reichlicherem Maasse vermehrten. Es fehlt nicht an reich behaarten, blätterarmen und dornigen Pflanzen in Gebieten mit feuchtem Klima. Die vorhin angeführte *S. hypnoides* findet sich auch auf trocknen Kalkfelsen Englands trotz des feuchten Klimas. *Ulex europaeus* L., die einzige von mehr als 20 auf der pyrenäischen Halbinsel vorkommenden Arten, welche auch noch in dem regenreichen Holstein auf Sandboden ihr Fortkommen findet, verliert ihre Dornen daselbst nicht; es konnte der Anstoss zu dieser Bildung, welche gewisse Vortheile für die Existenz im trocknen Klima gewährt, auch schon gegeben werden, als im Mittelmeergebiet feuchtes subtropisches Klima herrschte. Man ist gewohnt, die dornigen *Astragalus*-Arten vorzugsweise als ein Product des Steppengebietes anzusehen. Gewiss hat sich die Mehrzahl der Arten daselbst entwickelt; aber der Anstoss zu dieser Bildung konnte schon längst gegeben sein, ehe die Steppen eine solche Ausdehnung gewonnen hatten; finden wir doch *Astragalus aristatus* selbst in der Nähe der Gletscher, so z. B. am grossen St. Bernhard. Demnach scheint mir v. Nägeli's Ansicht, wonach nicht äussere, sondern innere Ursachen die Variationen in verschiedener Richtung hervorrufen, die richtige zu sein. Die klimatischen Einflüsse wirken nur secundär, indem sie der Entwicklung einer Bildung mehr Vorschub leisten, derjenigen einer andern Bildung hinderlich sind. Bei manchen andern natürlichen Artengruppen ist uns die physiologische Bedeutung ihrer Organisation weniger klar, aber ebenfalls ersichtlich, dass die im Mittelmeergebiet endemischen Formen mit einer

1) Rohrbach, Monographie der Gattung *Silene*, p. 84.

Seealpen bis nach Siebenbürgen an und findet sich dann noch auf dem Riesengebirge und dem mährischen Gesenke. Im Südwesten und Südosten ihres Areals kommen aber wieder verwandte Formen vor, welche durch dichte filzige Bekleidung ausgezeichnet sind, so *S. pyrenaica* All. in den Seealpen und den Pyrenäen, *S. holosericea* Bert. in den Apenninen und in Dalmatien, *S. amoena* Jacq. im Pontus und südlich vom Caucasus.

Alle aufgezählten Formen und vielleicht auch noch einige andere stehen sich so nahe, dass man einen gemeinsamen Ursprung derselben annehmen kann; im Mittelmeergebiet kommen alle vor, nur zwei aber waren befähigt, nördlich der mediterranen Hochgebirgskette sich in den Ebenen auszubreiten, zwei blieben auf die Hochgebirgsketten beschränkt und die durch starke Behaarung ausgezeichneten Varietäten erhielten sich nur in den sonnigen und trocknen Lagen der südlichen Gebirge. Wir dürfen wohl annehmen, dass von diesen Formen einige erst nach der Glacialperiode sich befestigt haben.

In ähnlicher Weise zeigen die zahlreichen Formen, welche sich um *Thymus Serpyllum* gruppieren, im Süden und Osten reicher behaarte, in den Hochgebirgen grössere und kahle, glänzende Blätter, in ähnlicher Weise auch die *Campanula*-Arten, welche in den Verwandtschaftskreis der *C. rotundifolia* L. gehören. Bei andern Pflanzentypen tritt die Anpassung an das trocknere Sommerklima des Mittelmeer- und Steppengebietes in anderer Weise hervor, so bei manchen in der Neigung der Blätter zur Dornenbildung. In exquisiter Weise können wir dies wahrnehmen bei den *Centaurea*-Arten, die mit der mitteleuropäischen *C. Scabiosa* L. verwandt sind, deren Blätter bald breite, bald schmale Abschnitte zeigen und deren Involucralblätter mehr oder weniger starke Dornen bilden. Im Einklang mit der geringeren Bildung von chlorophyllhaltigem Blattparenchym oder geringerer Verzweigung steht dann häufig die Entwicklung grösserer Blütenköpfe. Auch die Saxifragen aus der Verwandtschaft der *Saxifraga decipiens* Ehrh. zeigen ein ähnliches Verhalten. Die in den Mittelgebirgen Deutschlands und Böhmens vorkommenden Formen haben Blätter mit breiteren Abschnitten, andere Formen, welche in Westdeutschland am Rhein, in Luxemburg und England vorkommen, haben schmälere, stärker zugespitzte Blattabschnitte, bei der in Südfrankreich und Spanien vorkommenden *S. hypnoides* L. aber sind die Blattabschnitte stachelspitzig und unterhalb der Spitzen fleischig, langsamer welkend; ihre jungen Sprosse aber stehen unter dem Schutze häutiger trockener Blätter, welche in dem langen trocknen Sommer sie vor dem Verwelken schützen. Bei *S. conifera* Coss. et Durieu erreicht die Reducirung der Blätter den höchsten Grad. Noch andere Pflanzen haben einen Schutz gegen den regenlosen Sommer blos in der dickeren Consistenz ihrer Blätter. *Silene Cucubalus* Wibel oder *S. inflata* Smith ist verbreitet im ganzen Mittelmeergebiet, in Nordeuropa und Sibi-

rien, sie findet sich ebenso am Meeresstrande wie noch bei mehr als 2000 m Höhe. Die alpine Form besitzt rasige Stämmchen, kleinere Blätter und ärmere Blütenstände, die auf das Mittelmeergebiet beschränkte Form dagegen, welche von den meisten Botanikern als eigene Art, *S. commutata* Guss. unterschieden, von Rohrbach¹⁾ aber, dem Monographen der Gattung *Silene* als Varietät beschrieben wird, hat fleischige, mit einer langen Stachelspitze und knorpeligem Rand versehene Blätter. Neben ihr kommt aber auch im Mittelmeergebiet die gewöhnliche in Deutschland verbreitete Form vor. Es ist aber sicher auch eine andere Form, *S. maritima* With., von demselben Typus abzuleiten, die ebenso am Meeresstrand des Mittelmeeres wie des atlantischen Oceans und der Ostsee vorkommt und sich durch rasige, niedergestreckte Stengel, grössere Blüten und verkehrt-eiförmige Abschnitte der Blumenblätter charakterisirt. Wenn wir Formen von bestimmter Organisation im Mittelmeergebiet von der pyrenäischen Halbinsel bis Afghanistan besonders reich entwickelt finden, so ist doch nicht anzunehmen, dass die geänderten klimatischen Verhältnisse solche Formen hervorgerufen hätten; sie haben nur dazu beigetragen, dass die Formen, welche den trocknen Sommer leichter ertragen konnten, sich in reichlicherem Maasse vermehrten. Es fehlt nicht an reich behaarten, blätterarmen und dornigen Pflanzen in Gebieten mit feuchtem Klima. Die vorhin angeführte *S. hypnoides* findet sich auch auf trocknen Kalkfelsen Englands trotz des feuchten Klimas. *Ulex europaeus* L., die einzige von mehr als 20 auf der pyrenäischen Halbinsel vorkommenden Arten, welche auch noch in dem regenreichen Holstein auf Sandboden ihr Fortkommen findet, verliert ihre Dornen daselbst nicht; es konnte der Anstoss zu dieser Bildung, welche gewisse Vortheile für die Existenz im trocknen Klima gewährt, auch schon gegeben werden, als im Mittelmeergebiet feuchtes subtropisches Klima herrschte. Man ist gewohnt, die dornigen *Astragalus*-Arten vorzugsweise als ein Product des Steppengebietes anzusehen. Gewiss hat sich die Mehrzahl der Arten daselbst entwickelt; aber der Anstoss zu dieser Bildung konnte schon längst gegeben sein, ehe die Steppen eine solche Ausdehnung gewonnen hatten; finden wir doch *Astragalus aristatus* selbst in der Nähe der Gletscher, so z. B. am grossen St. Bernhard. Demnach scheint mir v. Nägeli's Ansicht, wonach nicht äussere, sondern innere Ursachen die Variationen in verschiedener Richtung hervorrufen, die richtige zu sein. Die klimatischen Einflüsse wirken nur secundär, indem sie der Entwicklung einer Bildung mehr Vorschub leisten, derjenigen einer andern Bildung hinderlich sind. Bei manchen andern natürlichen Artengruppen ist uns die physiologische Bedeutung ihrer Organisation weniger klar, aber ebenfalls ersichtlich, dass die im Mittelmeergebiet endemischen Formen mit einer

1) Rohrbach, Monographie der Gattung *Silene*, p. 84.

oder wenigen im europäisch-sibirischen Gebiet verbreiteten Arten nahe verwandt sind, so z. B. bei dem Formenkreis der *Saxifraga granulata* L. und ihrer verwandten Arten¹⁾. Bei all den genannten Artengruppen und sehr vielen andern kann kein Zweifel darüber bestehen, dass ihre Entwicklung im Mittelmeergebiet stattgefunden hat. Man ist sehr oft geneigt, die in Mitteleuropa verbreiteten Formen für die Stammarten zu halten und die andern mehr localisirten für die abgeleiteten anzusehen; dies scheint mir jedoch noch in manchen Fällen zweifelhaft; denn die Verbreitung der mitteleuropäischen Pflanzen über das grosse Areal kann erst in neuerer Zeit erfolgt sein, wo nach der Eiszeit wieder für so viele Pflanzen offenes Terrain vorhanden und die ausserordentliche Gleichförmigkeit dieses ausgedehnten Terrains der Ansiedelung verschieden organisirter Pflanzen weniger günstig war. Zweifel können auch oft bestehen über die Zeit der Entwicklung dieser Formen, jedoch giebt es einige Anhaltspunkte. Als während der mioenen Periode der Charakter des Mittelmeergebietes noch ein subtropischer war, und die Gebirge noch eine geringere Höhe besaßen, werden von den Typen, die jetzt im Mittelmeergebiet reich entwickelt sind und auch nahe Verwandte jenseits des Mediterrangebirges besitzen, noch wenig Formen vorhanden gewesen sein. Waren sie aber vorhanden, dann war die Dauer der vorangegangenen Epoche lang genug, um ihnen auch die Verbreitung in die entfernten, mit dem Mediterrangebiet in Beziehung stehenden Gebiete zu gestatten. Wenn sie daher auf das Mediterrangebiet im weitern Sinne und die Gebiete, welche während der Glacialperiode mit demselben in direkter oder indirekter Verbindung standen, beschränkt sind, dann haben wir ein Recht zu der Annahme, dass ihre Entwicklung erst in der späteren Tertiärperiode erfolgte. Aus diesen Betrachtungen ergiebt sich, dass ein grosser Theil der Flora des Waldgebietes nur aus weitverbreiteten Formen des Mediterrangebietes besteht, in welchem auch während der Glacialperiode ein Theil der Formen, die schon früher nördlich der Mediterrangebirge existirt hatten, Schutz fand.

Die Untersuchung der Ursachen, welche das Auftreten identischer oder vicariirender Formen im Osten und Westen des Mediterrangebietes zur Folge hatten, hat uns etwas abschweifen lassen und uns veranlasst, auch Verhältnisse in Betracht zu ziehen, welche erst nach der Glacialperiode eintraten. Kehren wir nun wieder zu denjenigen Erscheinungen zurück, welche wahrscheinlich ihren Grund in früheren Zuständen haben. Während es für uns gar nichts Auffallendes hat, dass sich in Sicilien und Unteritalien ebenso, wie im südlichen Spanien eine grössere Anzahl von Formen findet, die in Nordafrika vorkommen, muss es unser Befremden erregen, in Unteritalien nicht wenige Formen anzutreffen, die sonst nur noch auf der Balkanhalbinsel

1) A. Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga*.

vorkommen. Zunächst muss ich erwähnen, dass in der posthumen Schrift Parlatore's¹⁾ über die Pflanzengeographie Italiens eine ganze Anzahl Pflanzen aufgeführt sind, welche Sicilien und dem Orient gemeinsam sind; ich habe aber bei näherer Prüfung gefunden, dass dies solche Arten sind, welche auch im nördlichen Afrika oder in Spanien vorkommen, dass sie also unter die Kategorie der Pflanzen fallen, welche wir schon früher betrachtet haben; nur von dreien, *Barbaraea sicula* Presl, *Celtis Tournefortii* Lam. und *Colchicum Bivonae* Guss. ist mir noch nicht bekannt, ob sie nicht auch im nördlichen Afrika vorkommen. Dagegen sind folgende Arten auf Italien und den Orient beschränkt oder auch noch in Sicilien anzutreffen:

Geranium striatum L. Neapel, Sicilien, Parnass, Athos.

Geranium asphodeloides Burm. Neapel, Sicilien, Griechenland, Kleinasien.

Vicia Barbaritae Ten. et Guss. Unteritalien, Sicilien, Griechenland.

Prangos ferulacea DC. Unteritalien, Sicilien, Dalmatien.

Inula candida L. Neapel, Creta, Dalmatien.

Campanula garganica Ten. Unteritalien, Cephalonia, Dalmatien.

Campanula versicolor S. et Sm. Unteritalien, Griechenland.

Cynoglossum Columnae Bir. Unteritalien, Sicilien, Dalmatien.

Pteroneuron graecum DC. Apenninen, Dalmatien.

Vesicaria graeca Reut. Oestliches Ligurien bis Picenum, Dalmatien, Griechenland, Athos, Bithynien.

Arabis albida Stev. Apenninen, Balkanhalbinsel, Libanon, Kaukasus, Persien.

Saponaria bellidifolia Sm. Unteritalien, Dalmatien, Bosnien, Griechenland.

Silene Graefferi Guss. Gebirge Mittelitaliens, thessalischer Olymp.

Silene multicaulis Guss. Unteritalien, Griechenland.

Alsine trichocalycina Heldr. et Sart. Unteritalien, Parnass.

Cytisus spinescens Sieb., Neapel, Dalmatien, Athos, bithynischer Olymp.

Lathyrus grandiflorus Sibth. Neapel, Sicilien, Griechenland, Athos.

Potentilla calabra Ten. Unteritalien, Macedonien, Kleinasien.

Rosa Hecheliana Tratt. (verwandt mit der im ganzen südlichen Mediterrangebiet verbreiteten *R. glutinosa*) Calabrien, Sicilien, Griechenland.

Freyera cynapioides Guss. Unteritalien, Dalmatien, Albanien.

Doronicum caucasicum M.B. Neapel, Sicilien, Balkanhalbinsel, Ungarn.

Doronicum cordifolium Sternb. Neapel, Etrurien, Tirol, Steyermark, Banat, Siebenbürgen, Balkanhalbinsel.

Ranunculus brevifolius Ten. Unteritalien, Creta, Peloponnes.

Saxifraga glabella Bert. Abruzzen, thessalischer Olymp, neuerdings von Pancic auf der Crnagora in Serbien gefunden.

Galium olympicum Boiss. Apuanische Alpen, bithynischer Olymp.

Hieracium macranthum Ten. Unteritalien, Sicilien, Griechenland, Kleinasien.

Edraianthus graminifolius A. DC. Unteritalien, Sicilien, Parnass.

Colchicum parvulum Ten. Unteritalien, Sicilien, Peloponnes.

Carex macrolepis DC. Apuanische Alpen, mittlere und südliche Apenninen, Peloponnes.

Sesteria nitida Ten. Unteritalien, Sicilien, Peloponnes.

1) Ph. Parlature, Études sur la géographie botanique de l'Italie. Paris 1878.

oder wenigen im europäisch-sibirischen Gebiet verbreiteten Arten nahe verwandt sind, so z. B. bei dem Formenkreis der *Saxifraga granulata* L. und ihrer verwandten Arten¹⁾. Bei all den genannten Artengruppen und sehr vielen andern kann kein Zweifel darüber bestehen, dass ihre Entwicklung im Mittelmeergebiet stattgefunden hat. Man ist sehr oft geneigt, die in Mitteleuropa verbreiteten Formen für die Stammarten zu halten und die andern mehr localisirten für die abgeleiteten anzusehen; dies scheint mir jedoch noch in manchen Fällen zweifelhaft; denn die Verbreitung der mitteleuropäischen Pflanzen über das grosse Areal kann erst in neuerer Zeit erfolgt sein; wo nach der Eiszeit wieder für so viele Pflanzen offenes Terrain vorhanden und die ausserordentliche Gleichförmigkeit dieses ausgedehnten Terrains der Ansiedelung verschieden organisirter Pflanzen weniger günstig war. Zweifel können auch oft bestehen über die Zeit der Entwicklung dieser Formen, jedoch giebt es einige Anhaltspunkte. Als während der mioenen Periode der Charakter des Mittelmeergebietes noch ein subtropischer war, und die Gebirge noch eine geringere Höhe besaßen, werden von den Typen, die jetzt im Mittelmeergebiet reich entwickelt sind und auch nahe Verwandte jenseits des Mediterrangebirges besitzen, noch wenig Formen vorhanden gewesen sein. Waren sie aber vorhanden, dann war die Dauer der vorangegangenen Epoche lang genug, um ihnen auch die Verbreitung in die entfernten, mit dem Mediterrangebiet in Beziehung stehenden Gebiete zu gestatten. Wenn sie daher auf das Mediterrangebiet im weitern Sinne und die Gebiete, welche während der Glacialperiode mit demselben in direkter oder indirekter Verbindung standen, beschränkt sind, dann haben wir ein Recht zu der Annahme, dass ihre Entwicklung erst in der späteren Tertiärperiode erfolgte. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, dass ein grosser Theil der Flora des Waldgebietes nur aus weitverbreiteten Formen des Mediterrangebietes besteht, in welchem auch während der Glacialperiode ein Theil der Formen, die schon früher nördlich der Mediterrangebirge existirt hatten, Schutz fand.

Die Untersuchung der Ursachen, welche das Auftreten identischer oder vicariirender Formen im Osten und Westen des Mediterrangebietes zur Folge hatten, hat uns etwas abschweifen lassen und uns veranlasst, auch Verhältnisse in Betracht zu ziehen, welche erst nach der Glacialperiode eintreten. Kehren wir nun wieder zu denjenigen Erscheinungen zurück, welche wahrscheinlich ihren Grund in früheren Zuständen haben. Während es für uns gar nichts Auffallendes hat, dass sich in Sicilien und Unteritalien ebenso, wie im südlichen Spanien eine grössere Anzahl von Formen findet, die in Nordafrika vorkommen, muss es unser Befremden erregen, in Unteritalien nicht wenige Formen anzutreffen, die sonst nur noch auf der Balkanhalbinsel

1) A. Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga*.

vorkommen. Zunächst muss ich erwähnen, dass in der posthumen Schrift Parlatores¹⁾ über die Pflanzengeographie Italiens eine ganze Anzahl Pflanzen aufgeführt sind, welche Sicilien und dem Orient gemeinsam sind; ich habe aber bei näherer Prüfung gefunden, dass dies solche Arten sind, welche auch im nördlichen Afrika oder in Spanien vorkommen, dass sie also unter die Kategorie der Pflanzen fallen, welche wir schon früher betrachtet haben; nur von dreien, *Barbaraea sicula* Presl, *Celtis Tournefortii* Lam. und *Colchicum Bivonae* Guss. ist mir noch nicht bekannt, ob sie nicht auch im nördlichen Afrika vorkommen. Dagegen sind folgende Arten auf Italien und den Orient beschränkt oder auch noch in Sicilien anzutreffen:

- Geranium striatum* L. Neapel, Sicilien, Parnass, Athos.
Geranium asphodeloides Burm. Neapel, Sicilien, Griechenland, Kleinasien.
Vicia Barbaritae Ten. et Guss. Unteritalien, Sicilien, Griechenland.
Prangos ferulacea DC. Unteritalien, Sicilien, Dalmatien.
Inula candida L. Neapel, Creta, Dalmatien.
Campanula garganica Ten. Unteritalien, Cephalonia, Dalmatien.
Campanula versicolor S. et Sm. Unteritalien, Griechenland.
Cynoglossum Columnae Bir. Unteritalien, Sicilien, Dalmatien.
Pteroneuron graecum DC. Apenninen, Dalmatien.
Vesicaria graeca Reut. Oestliches Ligurien bis Picenum, Dalmatien, Griechenland, Athos, Bithynien.
Arabis albidia Stev. Apenninen, Balkanhalbinsel, Libanon, Kaukasus, Persien.
Saponaria bellidifolia Sm. Unteritalien, Dalmatien, Bosnien, Griechenland.
Silene Graefferi Guss. Gebirge Mittelitaliens, thessalischer Olymp.
Silene multicaulis Guss. Unteritalien, Griechenland.
Alsine trichocalycina Heldr. et Sart. Unteritalien, Parnass.
Cytisus spinescens Sieb., Neapel, Dalmatien, Athos, bithynischer Olymp.
Lathyrus grandiflorus Sibth. Neapel, Sicilien, Griechenland, Athos.
Potentilla calabra Ten. Unteritalien, Macedonien, Kleinasien.
Rosa Hecheliana Tratt. (verwandt mit der im ganzen südlichen Mediterrangebiet verbreiteten *R. glutinosa*) Calabrien, Sicilien, Griechenland.
Freyera cynapioides Guss. Unteritalien, Dalmatien, Albanien.
Doronicum caucasicum M.B. Neapel, Sicilien, Balkanhalbinsel, Ungarn.
Doronicum cordifolium Sternb. Neapel, Etrurien, Tirol, Steyermark, Banat, Siebenbürgen, Balkanhalbinsel.
Ranunculus brevifolius Ten. Unteritalien, Creta, Peloponnes.
Saxifraga glabella Bert. Abruzzen, thessalischer Olymp, neuerdings von Pancic auf der Crnagora in Serbien gefunden.
Galium olympicum Boiss. Apuanische Alpen, bithynischer Olymp.
Hieracium macranthum Ten. Unteritalien, Sicilien, Griechenland, Kleinasien.
Edraianthus graminifolius A. DC. Unteritalien, Sicilien, Parnass.
Colchicum parvulum Ten. Unteritalien, Sicilien, Peloponnes.
Carex macrolepis DC. Apuanische Alpen, mittlere und südliche Apenninen, Peloponnes.
Sesleria nitida Ten. Unteritalien, Sicilien, Peloponnes.

1) Ph. Parlatores, Études sur la géographie botanique de l'Italie. Paris 1878.

oder wenigen im europäisch-sibirischen Gebiet verbreiteten Arten nahe verwandt sind, so z. B. bei dem Formenkreis der *Saxifraga granulata* L. und ihrer verwandten Arten¹⁾. Bei all den genannten Artengruppen und sehr vielen andern kann kein Zweifel darüber bestehen, dass ihre Entwicklung im Mittelmeergebiet stattgefunden hat. Man ist sehr oft geneigt, die in Mitteleuropa verbreiteten Formen für die Stammarten zu halten und die andern mehr localisirten für die abgeleiteten anzusehen; dies scheint mir jedoch noch in manchen Fällen zweifelhaft; denn die Verbreitung der mitteleuropäischen Pflanzen über das grosse Areal kann erst in neuerer Zeit erfolgt sein; wo nach der Eiszeit wieder für so viele Pflanzen offenes Terrain vorhanden und die ausserordentliche Gleichförmigkeit dieses ausgedehnten Terrains der Ansiedelung verschieden organisirter Pflanzen weniger günstig war. Zweifel können auch oft bestehen über die Zeit der Entwicklung dieser Formen, jedoch giebt es einige Anhaltspunkte. Als während der mioenen Periode der Charakter des Mittelmeergebietes noch ein subtropischer war, und die Gebirge noch eine geringere Höhe besaßen, werden von den Typen, die jetzt im Mittelmeergebiet reich entwickelt sind und auch nahe Verwandte jenseits des Mediterrangebirges besitzen, noch wenig Formen vorhanden gewesen sein. Waren sie aber vorhanden, dann war die Dauer der vorangegangenen Epoche lang genug, um ihnen auch die Verbreitung in die entfernten, mit dem Mediterrangebiet in Beziehung stehenden Gebiete zu gestatten. Wenn sie daher auf das Mediterrangebiet im weitern Sinne und die Gebiete, welche während der Glacialperiode mit demselben in direkter oder indirekter Verbindung standen, beschränkt sind, dann haben wir ein Recht zu der Annahme, dass ihre Entwicklung erst in der späteren Tertiärperiode erfolgte. Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, dass ein grosser Theil der Flora des Waldgebietes nur aus weitverbreiteten Formen des Mediterrangebietes besteht, in welchem auch während der Glacialperiode ein Theil der Formen, die schon früher nördlich der Mediterrangebirge existirt hatten, Schutz fand.

Die Untersuchung der Ursachen, welche das Auftreten identischer oder vicariirender Formen im Osten und Westen des Mediterrangebietes zur Folge hatten, hat uns etwas abschweifen lassen und uns veranlasst, auch Verhältnisse in Betracht zu ziehen, welche erst nach der Glacialperiode eintraten. Kehren wir nun wieder zu denjenigen Erscheinungen zurück, welche wahrscheinlich ihren Grund in früheren Zuständen haben. Während es für uns gar nichts Auffallendes hat, dass sich in Sicilien und Unteritalien ebenso, wie im südlichen Spanien eine grössere Anzahl von Formen findet, die in Nordafrika vorkommen, muss es unser Befremden erregen, in Unteritalien nicht wenige Formen anzutreffen, die sonst nur noch auf der Balkanhalbinsel

1) A. Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga*.

vorkommen. Zunächst muss ich erwähnen, dass in der posthumen Schrift Parlatore's¹⁾ über die Pflanzengeographie Italiens eine ganze Anzahl Pflanzen aufgeführt sind, welche Sicilien und dem Orient gemeinsam sind; ich habe aber bei näherer Prüfung gefunden, dass dies solche Arten sind, welche auch im nördlichen Afrika oder in Spanien vorkommen, dass sie also unter die Kategorie der Pflanzen fallen, welche wir schon früher betrachtet haben; nur von dreien, *Barbaraea sicula* Presl, *Celtis Tournefortii* Lam. und *Colchicum Bivonae* Guss. ist mir noch nicht bekannt, ob sie nicht auch im nördlichen Afrika vorkommen. Dagegen sind folgende Arten auf Italien und den Orient beschränkt oder auch noch in Sicilien anzutreffen:

- Geranium striatum* L. Neapel, Sicilien, Parnass, Athos.
Geranium asphodeloides Burm. Neapel, Sicilien, Griechenland, Kleinasien.
Vicia Barbaritae Ten. et Guss. Unteritalien, Sicilien, Griechenland.
Prangos ferulacea DC. Unteritalien, Sicilien, Dalmatien.
Inula candida L. Neapel, Creta, Dalmatien.
Campanula garganica Ten. Unteritalien, Cephalonia, Dalmatien.
Campanula versicolor S. et Sm. Unteritalien, Griechenland.
Cynoglossum Columnae Bir. Unteritalien, Sicilien, Dalmatien.
Pteroneuron graecum DC. Apenninen, Dalmatien.
Vesicaria graeca Reut. Oestliches Ligurien bis Picenum, Dalmatien, Griechenland, Athos, Bithynien.
Arabis albida Stev. Apenninen, Balkanhalbinsel, Libanon, Kaukasus, Persien.
Saponaria bellidifolia Sm. Unteritalien, Dalmatien, Bosnien, Griechenland.
Silene Graefferi Guss. Gebirge Mittelitaliens, thessalischer Olymp.
Silene multicaulis Guss. Unteritalien, Griechenland.
Alsine trichocalycina Heldr. et Sart. Unteritalien, Parnass.
Cytisus spinescens Sieb., Neapel, Dalmatien, Athos, bithynischer Olymp.
Lathyrus grandiflorus Sibth. Neapel, Sicilien, Griechenland, Athos.
Potentilla calabra Ten. Unteritalien, Macedonien, Kleinasien.
Rosa Hecteliana Tratt. (verwandt mit der im ganzen südlichen Mediterrangebiet verbreiteten *R. glutinosa*) Calabrien, Sicilien, Griechenland.
Freyera cynapioides Guss. Unteritalien, Dalmatien, Albanien.
Doronicum caucasicum M.B. Neapel, Sicilien, Balkanhalbinsel, Ungarn.
Doronicum cordifolium Sternb. Neapel, Etrurien, Tirol, Steyermark, Banat, Siebenbürgen, Balkanhalbinsel.
Ranunculus brevifolius Ten. Unteritalien, Creta, Peloponnes.
Saxifraga glabella Bert. Abruzzen, thessalischer Olymp, neuerdings von Pancic auf der Crnagora in Serbien gefunden.
Galium olympicum Boiss. Apuanische Alpen, bithynischer Olymp.
Hieracium macranthum Ten. Unteritalien, Sicilien, Griechenland, Kleinasien.
Edraianthus graminifolius A. DC. Unteritalien, Sicilien, Parnass.
Colchicum parvulum Ten. Unteritalien, Sicilien, Peloponnes.
Carex macrolepis DC. Apuanische Alpen, mittlere und südliche Apenninen, Peloponnes.
Sesleria nitida Ten. Unteritalien, Sicilien, Peloponnes.

1) Ph. Parlatore, Études sur la géographie botanique de l'Italie. Paris 1878.

Unter den genannten Pflanzen sind nicht viele, bei welchen eine Verschleppung durch Schiffe anzunehmen wäre; die meisten wachsen auf den Gebirgen. Das Vorkommen von *Vicia Barbaritae* oder *Prangos ferulacea* in Unteritalien und auf der Balkanhalbinsel dürfte vielleicht auf eine Verschleppung durch Schiffe oder mit Samen von Culturpflanzen zurückzuführen sein¹⁾. Anders steht es aber mit solchen Pflanzen wie *Saxifraga glabella* Bertol., die sowohl in Italien, als in Griechenland und Serbien von sehr beschränktem Vorkommen ist. Wenn es möglich wäre, dass ihre Samen, zufällig über das Meer hinweg von den Abruzzen nach dem thessalischen Olymp getragen, dort zur Entwicklung kommen und die aufgehenden jungen Pflänzchen an schattigen, also jedenfalls schon vorher von andern Pflanzen besiedelten Plätzen den Kampf mit diesen aufnehmen konnten, so ist doch zu verwundern, warum diese Pflanze sich in Italien nicht selbst weiter ausbreitet. Auch ist bei dieser Pflanze und andern ähnlich verbreiteten Gebirgspflanzen die Möglichkeit ausgeschlossen, dass sie von der Balkanhalbinsel über Kleinasien nach Nordafrika und von da nach Unteritalien gelangt seien; die meisten der hier angeführten Arten fehlen in Kleinasien. Viel wahrscheinlicher ist für mehrere, dass sie, entsprechend der noch gegenwärtig bestehenden geographischen Verbreitung von *Asphodeline lutea* und *Doronicum cordifolium*, früher auch von Griechenland entlang der dalmatinischen Küste nach Istrien gelangten und von hier durch Krain, Steyermark, Südtirol nach Italien kamen, dass sie später im Gelände der Alpen verschwanden und sich nur noch an einzelnen Stellen in Griechenland und Unteritalien erhielten. Bei denjenigen Pflanzen, deren Verbreitung auf der Balkanhalbinsel nach Dalmatien reicht, ist das wohl möglich, so bei *Doronicum caucasicum*, *Carex macrolepis*, *Cytisus spinescens*. Eine zweite Erklärung scheint mir aber noch mehr Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, nämlich die, dass zwischen Unteritalien und dem jetzt im Sinken begriffenen Dalmatien ehemals eine Landverbindung bestand, deren Rest der Monte Gargano ist, auf den einige der angeführten Pflanzen in Italien beschränkt sind. Die geringe, weit unter 400 Faden betragende Tiefe des Meeres zwischen diesem Vorgebirge und den dalmatinischen Inseln spricht entschieden

4) Als ein interessantes Beispiel von Verschleppung mit Samen von Culturpflanzen ist folgendes zu erwähnen. Als vor einigen Jahren in der Nähe von München Lagerhäuser für das aus Ungarn mit der Simbach-Wiener Bahn kommende Getreide errichtet worden waren und daselbst das Reinigen des Getreides vorgenommen worden war, war auf den umliegenden blossgelegten Plätzen in den folgenden Jahren eine sehr reichhaltige, aus östlichen Pflanzen bestehende Ruderalflora wahrzunehmen. Viele dieser Pflanzen befinden sich noch da und sind noch nicht im Kampf mit den schon länger in Deutschland heimisch gewordenen Unkräutern erlegen. Wenn wir also derartige aus dem Orient stammende Pflanzen in Unteritalien finden und nicht in Spanien, so kann das eben in blossen Zufälligkeiten seinen Grund haben, denen der Transport der Samen zu verdanken ist.

dafür. Endlich kann in einzelnen Fällen noch eine dritte Erklärung zugelassen werden; es können die in Unteritalien und Griechenland vorkommenden »Arten« nur Formen von weiter verbreiteten Arten sein, die unter gleichartigen Verhältnissen entstanden sind. So könnte man die Behauptung nicht ganz von der Hand weisen, dass *Potentilla calabra* Tenore eine Form der verbreiteten *Pot. argentea* sei, welche unter gleichartigen Verhältnissen sich auch in entfernten Localitäten entwickle; ebenso könnte man *Rosa Hecliana* für eine südliche Gebirgsform der im Mediterrangebiet verbreiteten *R. glutinosa* erklären. Culturversuche würden da vielleicht eine Entscheidung bringen.

Zehntes Capitel.

Beziehungen der Mediterranflora zu entfernter gelegenen Florengebiets.

Makaronesiens Flora in ihren Beziehungen zu der des übrigen Mittelmeergebietes, der Tropenländer und Amerikas. — Zurückführung der tropischen Formen der Canaren auf die Tertiärflora. — Beziehungen der Mediterranflora zur Capflora. — Versuch diese Beziehungen zu erklären; Besprechung der Verbreitungsverhältnisse einzelner Gattungen, welche hierüber Aufklärung geben. — Auffallende Beziehungen des Mittelmeergebietes zu Südamerika. — Zur Erklärung dieser Beziehungen ist man nicht genöthigt, eine ehemalige Landverbindung zwischen Europa und Amerika oder Afrika und Amerika anzunehmen, sondern es können diese Pflanzen früher eine ausgedehnte Verbreitung von Europa bis weit nach Osten besessen und sich dieselben gewissermassen an den Endpunkten ihres ehemaligen Arealis erhalten haben.

Zu dem Mittelmeer- und Steppengebiet, welche übrigens eine scharfe Sonderung nicht zulassen, stehen in enger Beziehung die Azoren, Madeira und die canarischen Inseln, welche alle zusammen unter dem von Webb für die Canaren vorgeschlagenen Namen »Makaronesien« zusammengefasst werden können. Die Flora dieser Inselländer ist für unsere pflanzen-geschichtlichen Untersuchungen vom grössten Interesse und soll daher etwas näher darauf eingegangen werden. Die Kenntniss ihres Vegetations-characteris, der ebenso wie der der übrigen von mir besprochenen Floren-gebiete in Grisebach's Vegetation der Erde ausreichend geschildert ist, setze ich voraus. Nach Watson¹⁾ finden sich auf den Azoren 478 Gefäss-pflanzen, hiervon sind 40 endemisch und 36 atlantisch. Die endemischen Arten sind mit Ausnahme zweier Orchideen aus der Gattung *Habenaria*, einer *Sanicula* und des *Vaccinium cylindraceum*, die alle an nordamerika-nische Typen erinnern, mit Arten des Mediterrangebietes verwandt. Von den atlantischen Arten, deren Typen zum Theil jetzt im Mediterrangebiet ganz fehlen, sind besonders hervorzuheben: *Dicksonia culcita*, *Laurus canariensis*, *Picconia excelsa*, *Myrica Faya*. Ferner ist in den immergrünen Wäldern der Azoren die auch in Abessinien und am Cap vorkommende

1) Watson in Godman, Natural history of the Azores.

Unter den genannten Pflanzen sind nicht viele, bei welchen eine Verschleppung durch Schiffe anzunehmen wäre; die meisten wachsen auf den Gebirgen. Das Vorkommen von *Vicia Barbaritae* oder *Prangos ferulacea* in Unteritalien und auf der Balkanhalbinsel dürfte vielleicht auf eine Verschleppung durch Schiffe oder mit Samen von Culturpflanzen zurückzuführen sein ¹⁾. Anders steht es aber mit solchen Pflanzen wie *Saxifraga glabella* Bertol., die sowohl in Italien, als in Griechenland und Serbien von sehr beschränktem Vorkommen ist. Wenn es möglich wäre, dass ihre Samen, zufällig über das Meer hinweg von den Abruzzen nach dem thessalischen Olymp getragen, dort zur Entwicklung kommen und die aufgehenden jungen Pflänzchen an schattigen, also jedenfalls schon vorher von andern Pflanzen besiedelten Plätzen den Kampf mit diesen aufnehmen konnten, so ist doch zu verwundern, warum diese Pflanze sich in Italien nicht selbst weiter ausbreitet. Auch ist bei dieser Pflanze und andern ähnlich verbreiteten Gebirgspflanzen die Möglichkeit ausgeschlossen, dass sie von der Balkanhalbinsel über Kleinasien nach Nordafrika und von da nach Unteritalien gelangt seien; die meisten der hier angeführten Arten fehlen in Kleinasien. Viel wahrscheinlicher ist für mehrere, dass sie, entsprechend der noch gegenwärtig bestehenden geographischen Verbreitung von *Asphodeline lutea* und *Doronicum cordifolium*, früher auch von Griechenland entlang der dalmatinischen Küste nach Istrien gelangten und von hier durch Krain, Steyermark, Südtirol nach Italien kamen, dass sie später im Gelände der Alpen verschwanden und sich nur noch an einzelnen Stellen in Griechenland und Unteritalien erhielten. Bei denjenigen Pflanzen, deren Verbreitung auf der Balkanhalbinsel nach Dalmatien reicht, ist das wohl möglich, so bei *Doronicum caucasicum*, *Carex macrolepis*, *Cytisus spinescens*. Eine zweite Erklärung scheint mir aber noch mehr Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, nämlich die, dass zwischen Unteritalien und dem jetzt im Sinken begriffenen Dalmatien ehemals eine Landverbindung bestand, deren Rest der Monte Gargano ist, auf den einige der angeführten Pflanzen in Italien beschränkt sind. Die geringe, weit unter 400 Faden betragende Tiefe des Meeres zwischen diesem Vorgebirge und den dalmatinischen Inseln spricht entschieden

1) Als ein interessantes Beispiel von Verschleppung mit Samen von Culturpflanzen ist folgendes zu erwähnen. Als vor einigen Jahren in der Nähe von München Lagerhäuser für das aus Ungarn mit der Simbach-Wiener Bahn kommende Getreide errichtet worden waren und daselbst das Reinigen des Getreides vorgenommen worden war, war auf den umliegenden blossgelegten Plätzen in den folgenden Jahren eine sehr reichhaltige, aus östlichen Pflanzen bestehende Ruderalflora wahrzunehmen. Viele dieser Pflanzen befinden sich noch da und sind noch nicht im Kampf mit den schon länger in Deutschland heimisch gewordenen Unkräutern erlegen. Wenn wir also derartige aus dem Orient stammende Pflanzen in Unteritalien finden und nicht in Spanien, so kann das eben in blossen Zufälligkeiten seinen Grund haben, denen der Transport der Samen zu verdanken ist.

dafür. Endlich kann in einzelnen Fällen noch eine dritte Erklärung zugelassen werden; es können die in Unteritalien und Griechenland vorkommenden »Arten« nur Formen von weiter verbreiteten Arten sein, die unter gleichartigen Verhältnissen entstanden sind. So könnte man die Behauptung nicht ganz von der Hand weisen, dass *Potentilla calabra* Tenore eine Form der verbreiteten *Pot. argentea* sei, welche unter gleichartigen Verhältnissen sich auch in entfernten Localitäten entwickle; ebenso könnte man *Rosa Hecliana* für eine südliche Gebirgsform der im Mediterrangebiet verbreiteten *R. glutinosa* erklären. Culturversuche würden da vielleicht eine Entscheidung bringen.

Zehntes Capitel.

Beziehungen der Mediterranflora zu entfernter gelegenen Florengebiets.

Makaronesiens Flora in ihren Beziehungen zu der des übrigen Mittelmeergebietes, der Tropenländer und Amerikas. — Zurückführung der tropischen Formen der Canaren auf die Tertiärflora. — Beziehungen der Mediterranflora zur Capflora. — Versuch diese Beziehungen zu erklären; Besprechung der Verbreitungsverhältnisse einzelner Gattungen, welche hierüber Aufklärung geben. — Auffallende Beziehungen des Mittelmeergebietes zu Südamerika. — Zur Erklärung dieser Beziehungen ist man nicht genöthigt, eine ehemalige Landverbindung zwischen Europa und Amerika oder Afrika und Amerika anzunehmen, sondern es können diese Pflanzen früher eine ausgedehnte Verbreitung von Europa bis weit nach Osten besessen und sich dieselben gewissermassen an den Endpunkten ihres ehemaligen Arealis erhalten haben.

Zu dem Mittelmeer- und Steppengebiet, welche übrigens eine scharfe Sonderung nicht zulassen, stehen in enger Beziehung die Azoren, Madeira und die canarischen Inseln, welche alle zusammen unter dem von Webb für die Canaren vorgeschlagenen Namen »Makaronesien« zusammengefasst werden können. Die Flora dieser Inselländer ist für unsere pflanzen-geschichtlichen Untersuchungen vom grössten Interesse und soll daher etwas näher darauf eingegangen werden. Die Kenntniss ihres Vegetations-characters, der ebenso wie der der übrigen von mir besprochenen Floren-gebiete in Grisebach's Vegetation der Erde ausreichend geschildert ist, setze ich voraus. Nach Watson¹⁾ finden sich auf den Azoren 478 Gefäss-pflanzen, hiervon sind 40 endemisch und 36 atlantisch. Die endemischen Arten sind mit Ausnahme zweier Orchideen aus der Gattung *Habenaria*, einer *Sanicula* und des *Vaccinium cylindraceum*, die alle an nordamerika-nische Typen erinnern, mit Arten des Mediterrangebietes verwandt. Von den atlantischen Arten, deren Typen zum Theil jetzt im Mediterrangebiet ganz fehlen, sind besonders hervorzuheben: *Dicksonia culcita*, *Laurus canariensis*, *Picconia excelsa*, *Myrica Faya*. Ferner ist in den immergrünen Wäldern der Azoren die auch in Abessinien und am Cap vorkommende

1) Watson in Godman, Natural history of the Azores.

Unter den genannten Pflanzen sind nicht viele, bei welchen eine Verschleppung durch Schiffe anzunehmen wäre; die meisten wachsen auf den Gebirgen. Das Vorkommen von *Vicia Barbaritae* oder *Prangos ferulacea* in Unteritalien und auf der Balkanhalbinsel dürfte vielleicht auf eine Verschleppung durch Schiffe oder mit Samen von Culturpflanzen zurückzuführen sein ¹⁾. Anders steht es aber mit solchen Pflanzen wie *Saxifraga glabella* Bertol., die sowohl in Italien, als in Griechenland und Serbien von sehr beschränktem Vorkommen ist. Wenn es möglich wäre, dass ihre Samen, zufällig über das Meer hinweg von den Abruzzen nach dem thessalischen Olymp getragen, dort zur Entwicklung kommen und die aufgehenden jungen Pflänzchen an schattigen, also jedenfalls schon vorher von andern Pflanzen besiedelten Plätzen den Kampf mit diesen aufnehmen konnten, so ist doch zu verwundern, warum diese Pflanze sich in Italien nicht selbst weiter ausbreitet. Auch ist bei dieser Pflanze und andern ähnlich verbreiteten Gebirgspflanzen die Möglichkeit ausgeschlossen, dass sie von der Balkanhalbinsel über Kleinasien nach Nordafrika und von da nach Unteritalien gelangt seien; die meisten der hier angeführten Arten fehlen in Kleinasien. Viel wahrscheinlicher ist für mehrere, dass sie, entsprechend der noch gegenwärtig bestehenden geographischen Verbreitung von *Asphodeline lutea* und *Doronicum cordifolium*, früher auch von Griechenland entlang der dalmatinischen Küste nach Istrien gelangten und von hier durch Krain, Steyermark, Südtirol nach Italien kamen, dass sie später im Gelände der Alpen verschwanden und sich nur noch an einzelnen Stellen in Griechenland und Unteritalien erhielten. Bei denjenigen Pflanzen, deren Verbreitung auf der Balkanhalbinsel nach Dalmatien reicht, ist das wohl möglich, so bei *Doronicum caucasicum*, *Carex macrolepis*, *Cytisus spinescens*. Eine zweite Erklärung scheint mir aber noch mehr Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, nämlich die, dass zwischen Unteritalien und dem jetzt im Sinken begriffenen Dalmatien ehemals eine Landverbindung bestand, deren Rest der Monte Gargano ist, auf den einige der angeführten Pflanzen in Italien beschränkt sind. Die geringe, weit unter 100 Faden betragende Tiefe des Meeres zwischen diesem Vorgebirge und den dalmatinischen Inseln spricht entschieden

1) Als ein interessantes Beispiel von Verschleppung mit Samen von Culturpflanzen ist folgendes zu erwähnen. Als vor einigen Jahren in der Nähe von München Lagerhäuser für das aus Ungarn mit der Simbach-Wiener Bahn kommende Getreide errichtet worden waren und daselbst das Reinigen des Getreides vorgenommen worden war, war auf den umliegenden blossgelegten Plätzen in den folgenden Jahren eine sehr reichhaltige, aus östlichen Pflanzen bestehende Ruderalflora wahrzunehmen. Viele dieser Pflanzen befinden sich noch da und sind noch nicht im Kampf mit den schon länger in Deutschland heimisch gewordenen Unkräutern erlegen. Wenn wir also derartige aus dem Orient stammende Pflanzen in Unteritalien finden und nicht in Spanien, so kann das eben in blossen Zufälligkeiten seinen Grund haben, denen der Transport der Samen zu verdanken ist.

dafür. Endlich kann in einzelnen Fällen noch eine dritte Erklärung zugelassen werden; es können die in Unteritalien und Griechenland vorkommenden »Arten« nur Formen von weiter verbreiteten Arten sein, die unter gleichartigen Verhältnissen entstanden sind. So könnte man die Behauptung nicht ganz von der Hand weisen, dass *Potentilla calabra* Tenore eine Form der verbreiteten *Pot. argentea* sei, welche unter gleichartigen Verhältnissen sich auch in entfernten Localitäten entwickele; ebenso könnte man *Rosa Hecliana* für eine südliche Gebirgsform der im Mediterrangebiet verbreiteten *R. glutinosa* erklären. Culturversuche würden da vielleicht eine Entscheidung bringen.

Zehntes Capitel.

Beziehungen der Mediterranflora zu entfernter gelegenen Florengebie ten.

Makaronesiens Flora in ihren Beziehungen zu der des übrigen Mittelmeergebietes, der Tropenländer und Amerikas. — Zurückführung der tropischen Formen der Canaren auf die Tertiärflora. — Beziehungen der Mediterranflora zur Capflora. — Versuch diese Beziehungen zu erklären; Besprechung der Verbreitungsverhältnisse einzelner Gattungen, welche hierüber Aufklärung geben. — Auffallende Beziehungen des Mittelmeergebietes zu Südamerika. — Zur Erklärung dieser Beziehungen ist man nicht genöthigt, eine ehemalige Landverbindung zwischen Europa und Amerika oder Afrika und Amerika anzunehmen, sondern es können diese Pflanzen früher eine ausgedehnte Verbreitung von Europa bis weit nach Osten besessen und sich dieselben gewissermassen an den Endpunkten ihres ehemaligen Arealis erhalten haben.

Zu dem Mittelmeer- und Steppengebiet, welche übrigens eine scharfe Sonderung nicht zulassen, stehen in enger Beziehung die Azoren, Madeira und die canarischen Inseln, welche alle zusammen unter dem von Webb für die Canaren vorgeschlagenen Namen »Makaronesien« zusammengefasst werden können. Die Flora dieser Inselländer ist für unsere pflanzen-geschichtlichen Untersuchungen vom grössten Interesse und soll daher etwas näher darauf eingegangen werden. Die Kenntniss ihres Vegetations-characteris, der ebenso wie der der übrigen von mir besprochenen Florengebie te in Grisebach's Vegetation der Erde ausreichend geschildert ist, setze ich voraus. Nach Watson¹⁾ finden sich auf den Azoren 478 Gefässpflanzen, hiervon sind 40 endemisch und 36 atlantisch. Die endemischen Arten sind mit Ausnahme zweier Orchideen aus der Gattung *Habenaria*, einer *Sanicula* und des *Vaccinium cylindraceum*, die alle an nordamerikanische Typen erinnern, mit Arten des Mediterrangebietes verwandt. Von den atlantischen Arten, deren Typen zum Theil jetzt im Mediterrangebiet ganz fehlen, sind besonders hervorzuheben: *Dicksonia culcita*, *Laurus canariensis*, *Picconia excelsa*, *Myrica Faya*. Ferner ist in den immergrünen Wäldern der Azoren die auch in Abessinien und am Cap vorkommende

1) Watson in Godman, Natural history of the Azores.

Myrsine africana verbreitet. Auf Madeira und den dazu gehörigen Inseln sind 696 Gefäßpflanzen nachgewiesen worden, von denen 406 endemisch, 58 atlantisch sind. Von den endemischen Arten ist ein grosser Theil mit Arten des Mittelmeergebietes mehr oder weniger nahe verwandt: so steht z. B. *Saxifraga maderensis* Don in verwandtschaftlicher Beziehung zu *S. globulifera* Desf., namentlich zu der in Algier vorkommenden Varietät *S. oranensis* Munby, ebenso auch zu der erst kürzlich auf dem marokkanischen Atlas entdeckten *S. Mawana* Moore, aber nicht, wie ich in meiner Monographie auch noch angegeben hatte, zu *S. geranioides*. Auch ein Theil der endemischen Gattungen ist mit solchen verwandt, die im Mittelmeergebiet entwickelt sind, so *Chamaemeles* mit *Cotoneaster*, *Musschia* mit *Campanula*, *Melanoselinum* und *Monizia* mit *Thapsia*; auch einige atlantische Gattungen, deren Grisebach im Ganzen 7 angiebt, sind mit mediterranen verwandt, so *Sinapidodendron* mit *Sinapis*, *Picconia* mit *Olea*, *Isoplexis* mit *Digitalis*, *Bencomia* mit *Poterium*, sowie auch mit der südafrikanischen Gattung *Cliffortia*; die übrigen endemischen oder atlantischen Gattungen aber gehören zu Pflanzengruppen, die jetzt nicht mehr als mediterrane zu bezeichnen und viel mehr im tropischen Gebiet entwickelt sind; so gehört *Phyllis* zu den *Rubiaceae-Anthospermeae*, deren zahlreiche Vertreter in Südafrika und Neuholland vorkommen, von denen aber auch noch eine Gattung *Putoria* 2 Vertreter im Mittelmeergebiet besitzt. *Visnea Moccanera* ist eine Ternstroemiacee, deren nächstverwandte Gattung die malayische Gattung *Anneslea* ist: die Myrsinacee *Heberdenia excelsa* Banks ist aber nach Hooker nicht zu trennen von der Gattung *Myrsine*, die, wie wir bereits oben sahen, in *M. africana* auch auf den Azoren einen im tropischen und südlichen Afrika verbreiteten Vertreter besitzt und ausserdem noch durch eine auf Madeira endemische Art *M. canariensis* in Makaronesien vertreten ist. *Sideroxylon Mermulana* gehört ebenfalls zu einer im tropischen Afrika entwickelten Gattung der *Sapotaceae*, von welcher Familie ein Vertreter, *Argania Sideroxylon* auch an den Küstenländern des nordwestlichen Afrika verbreitet ist: *Dracaena Draco* aber, der bekannte Drachenbaum, ist am nächsten verwandt mit *D. Ombel*, welche nur auf Abessinien, Süd-arabien und die Insel Socotra beschränkt ist, während andere Arten derselben Gattung im tropischen Afrika und im Monsungebiet verbreitet sind. Bleiben uns nun noch diejenigen endemischen Arten Madeiras übrig, welche an amerikanisch-japanische Typen erinnern, so *Vaccinium maderense* und *Clethra arborea*; auch die zugleich auf den Azoren und Canaren vorkommende Lauracee *Persea indica* hat ihre nächsten Verwandten in Amerika, ebenso nach Benthams und Hookers die auf Madeira und den Canaren heimische Lauracee *Oreodaphne foetens*, welche der in America, Madagascar und Südafrika entwickelten Gattung *Ocotea* zugerechnet werden muss. *Bystropogon*, auf Madeira und den Canaren durch 5 Arten vertreten,

besitzt nur noch Arten in Südamerika auf den Anden von Peru bis Columbia, die aber einer andern Section angehören. Endlich ist auch *Cedronella* ausser auf Madeira und den Canaren jetzt nur noch in Nordamerika und Mexiko anzutreffen. Die Zahl der auf den Canaren gefundenen Gefässpflanzen beträgt nach Hooker's¹⁾ Schätzung ungefähr 4000 und davon sind etwa 360 endemisch. Von den übrigen ist der grösste Theil europäisch und zwar ist die Zahl der weit verbreiteten Arten besonders gross; so zähle ich allein 75 choripetale Dicotyledonen, die von den Canaren bis nach Afghanistan, Beludschistan oder Persien reichen; es sind dies meistens einjährige Arten, welche wahrscheinlich erst seit der Zeit, seit welcher Menschen diese Inseln betraten, dort eingewandert sind. Ball und Hooker machen darauf aufmerksam, dass die östlichen Inseln der Canaren, Fuertaventura, Lanzarote und die »Purpurariae« der für die Canaren charakteristischen, im eigentlichen Mediterrangebiet fehlenden Gattungen grösstentheils entbehren; denn von 54 Gattungen, welche die Canaren vor Marokko auszeichnen, sind 48 auf die westliche Gruppe der Canaren beschränkt. Dagegen besitzt die östliche Gruppe einige charakteristische Wüstenpflanzen, wie *Oligomeris subulata*, *Ononis vaginalis*, *Convolvulus Hystrix*, *Traganum nudatum*. Da die Entfernung zwischen der afrikanischen Küste und Fuertaventura nur 70 engl. Meilen beträgt und eine Hebung beider Küsten um 600 Fuss die Entfernung auf die Hälfte reduciren würde, so würde nach Hooker in einem solchen Fall der Samentransport über den Ocean hinweg denkbar sein. Möglich also, dass einmal solche Verhältnisse stattgefunden haben. Sodann ist aber auch der Transport durch den Menschen über das Meer hinweg nicht ausgeschlossen. Was nun die endemischen Formen der Canaren betrifft, so treten hier noch mehr wie bei Madeira und den Canaren die Beziehungen zur tropischen Vegetation der alten Welt in den Vordergrund. *Ceropegia dichotoma* und *Gymnosporia cassinoides* haben ihre nächsten Verwandten in Ostindien; *Campylanthus salsoloides* gehört einer Gattung an, die ausser der zweiten auf dem Cap Verden vorkommenden Art nur noch eine dritte im südlichen Arabien besitzt; *Apollonias barbusana* steht nahe einer auf Ceylon vorkommenden Art. Während die Gattungen *Gesnouinia* und *Canarina* den im Mittelmeergebiet verbreiteten Gattungen *Parietaria* und *Campanula* entsprechen, ist eine andere monotypische Gattung *Bosea* aus der Familie der Amaranthaceen mit der ebenfalls monotypischen Gattung *Rodetia* des Himalaya verwandt. Zu den bereits früher erwähnten Beziehungen der Flora Makaronesiens mit der Flora Amerikas kommt aber noch folgende hinzu. Die

1) J. D. Hooker: On the Canarian Flora as compared with the Maroccan, Appendix E to Marocco and the great Atlas by J. D. Hooker and John Ball. 1878. Dieser Abhandlung sind mehrere der hier gemachten Angaben entnommen.

Gattung *Bowlesia* ist auf den Anden und in Mexiko mit 11 Arten entwickelt; mit einer Art Perus, *B. lobata* R. et P. sind einigermassen verwandt die canarische *B. oppositifolia* (DC.) und eine neuerdings in Marokko gefundene Art.

Da es sich bei all den erwähnten Beziehungen der Canaren zu andern Florengebiets nicht um identische Formen handelt, das Vorkommen von verschiedenen Arten eines Typus an getrennten Gebieten aber immer dadurch zu erklären ist, dass derselbe an den Zwischenstationen erloschen ist, so kann von einer zufälligen Verschleppung der erwähnten tropischen oder nordamerikanischen Typen nach Makaronesien nicht die Rede sein, wenn auch andere tropische Pflanzen, wie *Argemone mexicana* und *Alternanthera achyrantha* durch den Schiffsverkehr nach den Canaren gelangt sind. Wir werden uns aber auch nicht damit begnügen können, in Makaronesien einfach ein eigenes Schöpfungscentrum zu sehen, das einerseits mediterrane, andererseits indische, afrikanische und amerikanische Typen hervorgebracht habe, vielmehr werden wir, nachdem wir nun schon mehrfach die Fortexistenz tertiärer Typen in der Gegenwart erkannt haben, der Ansicht Heer's¹⁾ und Hooker's²⁾ beipflichten, welche darauf aufmerksam machten, dass zwischen einzelnen endemischen Typen Makaronesiens und gewissen Ueberresten der europäischen Tertiärflora eine nahe Verwandtschaft bestehe. Es erinnert *Laurus princeps* Heer an *L. canariensis* Webb, *Dracaena australis* an *D. Draco* L. Auch wenn wir nicht annehmen, dass die jetzt in Makaronesien existirenden Arten nur die wenig veränderten Formen derjenigen Arten sind, die zur Tertiärzeit in Europa existirten, haben wir doch andere Gründe genug, die dafür sprechen, dass die endemische Flora Makaronesiens grösstentheils aus der Tertiärzeit stamme und dass die insulare Lage zu dieser Erhaltung beigetragen habe. Grisebach greift manchmal, wenn es ihm gilt, aus der Geologie hergenommene pflanzengeographische Erklärungen zurückzuweisen, zu eigenthümlichen Gegengründen; so entgegnet er auch hier³⁾: »Hätte die Isolirung des oceanischen Standorts die Folge gehabt, Pflanzen der Tertiärperiode zu erhalten und umzubilden, wie kommt es, dass Island, dass ein grosser Theil der Südseeinseln von solchen Wirkungen keine Spur erkennen lässt?« Dass die Glacialperiode auf Island von der alten Tertiärflora kaum eine Spur übrig lassen konnte, wird gar nicht in Erwägung gezogen. Es sind für Makaronesien nicht blos characteristisch die tropischen Gattungen, welche daselbst noch einzelne Vertreter haben, sondern es ist ebenso auffallend die äussere Gestaltung mehrerer endemischer Gattungen und Arten, die

1) O. Heer: Untersuchungen über das Klima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes (1860) p. 445.

2) J. D. Hooker: On insular Floras (British Association 1866).

3) Grisebach, Vegetation der Erde p. 515.

mit denen des Mittelmeergebietes verwandt sind. Sehr viele von ihnen sind baum- und strauchartig; dies dürfte uns bei der grossen Menge von Baum- und Strauchformen, die das Mediterrangebiet aus so vielen Pflanzenfamilien besitzt, nicht so sehr überraschen; aber *Muschia Wollastonii*, *Campanula Vidalii*, *Geranium anemonoides*, *Sinapidodendron*, *Melanoselinum decipiens*, *Aeonium giganteum*, *Echium giganteum* und die damit verwandten Arten verhalten sich doch insofern eigenthümlich, als sie Zweige mit sehr zahlreichen, nicht immergrünen, äusserst dicht stehenden Blättern und erst nach längerer Zeit auftretenden Blütenständen besitzen. Es ist einleuchtend, dass ein warmes, feuchtes und fortdauernd die Entwicklung neuer Blätter gestattendes Klima die Bildung und Erhaltung solcher Formen befördern muss. In dem eigentlichen Mediterrangebiet ist der Winter aber noch mächtig genug, um die Existenz solcher Pflanzen zu bedrohen; es haben sich daher wohl anders organisirte Verwandte der canarischen Formen erhalten und reich entwickelt; diese selbst aber blieben auf die wenigen Inseln beschränkt, da ihnen ja auch keine Gelegenheit gegeben war, sich weiter auszubreiten. Würden die Canaren durch Verbindung mit dem Festlande ihren Inselcharacter verlieren und noch westlich über sie hinaus Land gehoben werden, dann ginge damit auch das anhaltend feuchte Klima verloren, und ein grosser Theil der ursprünglichen Vegetation würde sich nicht halten können. Was von den Canaren supponirt wird, ist aber bei den meisten Theilen des Mittelmeergebietes Thatsache. Die pyrenäische Halbinsel, Algier, Tunis mit Sicilien und Unteritalien waren in der eocenen Zeit Inseln oder vielfach vom Meer eingeschnittene Halbinseln, nicht blos unter dem Einfluss des wasserreicheren Mittelmeeres, sondern auch des im Süden sich ausdehnenden, an Inseln nicht armen Saharameeres stehend. Der Vegetationscharacter musste jedenfalls zur eocenen Zeit, auf den Canaren auch noch zur miocenen Zeit ein tropischer sein; bei der allmählig eintretenden Temperaturerniedrigung, für die ja so viele Thatsachen sprechen, musste natürlich ein grosser Theil der tropischen Formen in Makaronesien untergehen, wie sie grossentheils am Rande des Mittelmeerbeckens ausgestorben sind; die noch vorhandenen, ganz isolirt stehenden Arten aber müssen Reste jener alten Vegetation sein. In der quaternären Periode hatte die Flora von Madeira bereits einen ähnlichen Vegetationscharacter wie jetzt, denn es wurden dort unter einem tausend Fuss mächtigen Lager von Basalten und Tuffen gefunden ¹⁾: *Laurus canariensis*, *Oreodaphne foetens*, *Vaccinium maderense*, *Myrica Faya*, *Erica arborea*, *Rhamnus latifolius*, *Corylus australis*, *Salix Lowii* Heer, *Pistacia Terebinthus*, *Pteris Aquilina*, *Woodwardia radicans*, *Davallia canariensis*. Daraus ergiebt sich

¹⁾ O. Heer: Ueber die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira. Denkschriften der schweiz. naturf. Gesellsch. 4836.

Gattung *Bowlesia* ist auf den Anden und in Mexiko mit 11 Arten entwickelt; mit einer Art Perus, *B. lobata* R. et P. sind einigermaßen verwandt die canarische *B. oppositifolia* (DC.) und eine neuerdings in Marokko gefundene Art.

Da es sich bei all den erwähnten Beziehungen der Canaren zu andern Florengebieten nicht um identische Formen handelt, das Vorkommen von verschiedenen Arten eines Typus an getrennten Gebieten aber immer dadurch zu erklären ist, dass derselbe an den Zwischenstationen erloschen ist, so kann von einer zufälligen Verschleppung der erwähnten tropischen oder nordamerikanischen Typen nach Makaronesien nicht die Rede sein, wenn auch andere tropische Pflanzen, wie *Argemone mexicana* und *Alternanthera achyrantha* durch den Schiffsverkehr nach den Canaren gelangt sind. Wir werden uns aber auch nicht damit begnügen können, in Makaronesien einfach ein eigenes Schöpfungscentrum zu sehen, das einerseits mediterrane, andererseits indische, afrikanische und amerikanische Typen hervorgebracht habe, vielmehr werden wir, nachdem wir nun schon mehrfach die Fortexistenz tertiärer Typen in der Gegenwart erkannt haben, der Ansicht Heer's¹⁾ und Hooker's²⁾ beipflichten, welche darauf aufmerksam machten, dass zwischen einzelnen endemischen Typen Makaronesiens und gewissen Ueberresten der europäischen Tertiärflora eine nahe Verwandtschaft bestehe. Es erinnert *Laurus princeps* Heer an *L. canariensis* Webb, *Dracaena australis* an *D. Draco* L. Auch wenn wir nicht annehmen, dass die jetzt in Makaronesien existirenden Arten nur die wenig veränderten Formen derjenigen Arten sind, die zur Tertiärzeit in Europa existirten, haben wir doch andere Gründe genug, die dafür sprechen, dass die endemische Flora Makaronesiens grösstentheils aus der Tertiärzeit stamme und dass die insulare Lage zu dieser Erhaltung beigetragen habe. Grisebach greift manchmal, wenn es ihm gilt, aus der Geologie hergenommene pflanzengeographische Erklärungen zurückzuweisen, zu eigenthümlichen Gegengründen; so entgegnet er auch hier³⁾: »Hätte die Isolirung des oceanischen Standorts die Folge gehabt, Pflanzen der Tertiärperiode zu erhalten und umzubilden, wie kommt es, dass Island, dass ein grosser Theil der Südseeinseln von solchen Wirkungen keine Spur erkennen lässt?« Dass die Glacialperiode auf Island von der alten Tertiärflora kaum eine Spur übrig lassen konnte, wird gar nicht in Erwägung gezogen. Es sind für Makaronesien nicht blos characteristisch die tropischen Gattungen, welche daselbst noch einzelne Vertreter haben, sondern es ist ebenso auffallend die äussere Gestaltung mehrerer endemischer Gattungen und Arten, die

1) O. Heer: Untersuchungen über das Klima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes (1860) p. 445.

2) J. D. Hooker: On insular Floras (British Association 1866).

3) Grisebach, Vegetation der Erde p. 515.

mit denen des Mittelmeergebietes verwandt sind. Sehr viele von ihnen sind baum- und strauchartig; dies dürfte uns bei der grossen Menge von Baum- und Strauchformen, die das Mittelmeergebiet aus so vielen Pflanzenfamilien besitzt, nicht so sehr überraschen; aber *Muschia Wollastonii*, *Campanula Vidalii*, *Geranium anemonoides*, *Sinapidodendron*, *Melanoselinum decipiens*, *Aeonium giganteum*, *Echium giganteum* und die damit verwandten Arten verhalten sich doch insofern eigenthümlich, als sie Zweige mit sehr zahlreichen, nicht immergrünen, äusserst dicht stehenden Blättern und erst nach längerer Zeit auftretenden Blütenständen besitzen. Es ist einleuchtend, dass ein warmes, feuchtes und fortdauernd die Entwicklung neuer Blätter gestattendes Klima die Bildung und Erhaltung solcher Formen befördern muss. In dem eigentlichen Mittelmeergebiet ist der Winter aber noch mächtig genug, um die Existenz solcher Pflanzen zu bedrohen; es haben sich daher wohl anders organisirte Verwandte der canarischen Formen erhalten und reich entwickelt; diese selbst aber blieben auf die wenigen Inseln beschränkt, da ihnen ja auch keine Gelegenheit gegeben war, sich weiter auszubreiten. Würden die Canaren durch Verbindung mit dem Festlande ihren Inselcharacter verlieren und noch westlich über sie hinaus Land gehoben werden, dann ginge damit auch das anhaltend feuchte Klima verloren, und ein grosser Theil der ursprünglichen Vegetation würde sich nicht halten können. Was von den Canaren supponirt wird, ist aber bei den meisten Theilen des Mittelmeergebietes Thatsache. Die pyrenäische Halbinsel, Alger, Tunis mit Sicilien und Unteritalien waren in der eocenen Zeit Inseln oder vielfach vom Meer eingeschnittene Halbinseln, nicht blos unter dem Einfluss des wasserreicheren Mittelmeeres, sondern auch des im Süden sich ausdehnenden, an Inseln nicht armen Saharameeres stehend. Der Vegetationscharacter musste jedenfalls zur eocenen Zeit, auf den Canaren auch noch zur miocenen Zeit ein tropischer sein; bei der allmählig eintretenden Temperaturerniedrigung, für die ja so viele Thatsachen sprechen, musste natürlich ein grosser Theil der tropischen Formen in Makaronesien untergehen, wie sie grossentheils am Rande des Mittelmeerbeckens ausgestorben sind; die noch vorhandenen, ganz isolirt stehenden Arten aber müssen Reste jener alten Vegetation sein. In der quaternären Periode hatte die Flora von Madeira bereits einen ähnlichen Vegetationscharacter wie jetzt, denn es wurden dort unter einem tausend Fuss mächtigen Lager von Basalten und Tuffen gefunden¹⁾: *Laurus canariensis*, *Oreodaphne foetens*, *Vaccinium maderense*, *Myrica Faya*, *Erica arborea*, *Rhamnus latifolius*, *Corylus australis*, *Salix Lowii* Heer, *Pistacia Terebinthus*, *Pteris Aquilina*, *Woodwardia radicans*, *Davallia canariensis*. Daraus ergibt sich

1) O. Heer: Ueber die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira. Denkschriften der schweiz. naturf. Gesellsch. 1836.

Gattung *Bowlesia* ist auf den Anden und in Mexiko mit 44 Arten entwickelt; mit einer Art Perus, *B. lobata* R. et P. sind einigermassen verwandt die canarische *B. oppositifolia* (DC.) und eine neuerdings in Marokko gefundene Art.

Da es sich bei all den erwähnten Beziehungen der Canaren zu andern Florengebieten nicht um identische Formen handelt, das Vorkommen von verschiedenen Arten eines Typus an getrennten Gebieten aber immer dadurch zu erklären ist, dass derselbe an den Zwischenstationen erloschen ist, so kann von einer zufälligen Verschleppung der erwähnten tropischen oder nordamerikanischen Typen nach Makaronesien nicht die Rede sein, wenn auch andere tropische Pflanzen, wie *Argemone mexicana* und *Alternanthera achyrantha* durch den Schiffsverkehr nach den Canaren gelangt sind. Wir werden uns aber auch nicht damit begnügen können, in Makaronesien einfach ein eigenes Schöpfungscentrum zu sehen, das einerseits mediterrane, andererseits indische, afrikanische und amerikanische Typen hervorgebracht habe, vielmehr werden wir, nachdem wir nun schon mehrfach die Fortexistenz tertiärer Typen in der Gegenwart erkannt haben, der Ansicht Heer's¹⁾ und Hooker's²⁾ beipflichten, welche darauf aufmerksam machten, dass zwischen einzelnen endemischen Typen Makaronesiens und gewissen Ueberresten der europäischen Tertiärflora eine nahe Verwandtschaft bestehe. Es erinnert *Laurus princeps* Heer an *L. canariensis* Webb, *Dracaena australis* an *D. Draco* L. Auch wenn wir nicht annehmen, dass die jetzt in Makaronesien existirenden Arten nur die wenig veränderten Formen derjenigen Arten sind, die zur Tertiärzeit in Europa existirten, haben wir doch andere Gründe genug, die dafür sprechen, dass die endemische Flora Makaronesiens grösstentheils aus der Tertiärzeit stamme und dass die insulare Lage zu dieser Erhaltung beigetragen habe. Grisebach greift manchmal, wenn es ihm gilt, aus der Geologie hergenommene pflanzengeographische Erklärungen zurückzuweisen, zu eigenthümlichen Gegen Gründen; so entgegnet er auch hier³⁾: »Hätte die Isolirung des oceanischen Standorts die Folge gehabt, Pflanzen der Tertiärperiode zu erhalten und umzubilden, wie kommt es, dass Island, dass ein grosser Theil der Südseeinseln von solchen Wirkungen keine Spur erkennen lässt?« Dass die Glacialperiode auf Island von der alten Tertiärflora kaum eine Spur übrig lassen konnte, wird gar nicht in Erwägung gezogen. Es sind für Makaronesien nicht blos characteristisch die tropischen Gattungen, welche daselbst noch einzelne Vertreter haben, sondern es ist ebenso auffallend die äussere Gestaltung mehrerer endemischer Gattungen und Arten, die

1) O. Heer: Untersuchungen über das Klima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes (1860) p. 445.

2) J. D. Hooker: On insular Floras (British Association 1866).

3) Grisebach, Vegetation der Erde p. 515.

mit denen des Mittelmeergebietes verwandt sind. Sehr viele von ihnen sind baum- und strauchartig; dies dürfte uns bei der grossen Menge von Baum- und Strauchformen, die das Mediterrangebiet aus so vielen Pflanzenfamilien besitzt, nicht so sehr überraschen; aber *Muschia Wollastonii*, *Campanula Vidalii*, *Geranium anemonoides*, *Sinapidodendron*, *Melanoselinum decipiens*, *Aeonium giganteum*, *Echium giganteum* und die damit verwandten Arten verhalten sich doch insofern eigenthümlich, als sie Zweige mit sehr zahlreichen, nicht immergrünen, äusserst dicht stehenden Blättern und erst nach längerer Zeit auftretenden Blüthenständen besitzen. Es ist einleuchtend, dass ein warmes, feuchtes und fortdauernd die Entwicklung neuer Blätter gestattendes Klima die Bildung und Erhaltung solcher Formen befördern muss. In dem eigentlichen Mediterrangebiet ist der Winter aber noch mächtig genug, um die Existenz solcher Pflanzen zu bedrohen; es haben sich daher wohl anders organisirte Verwandte der canarischen Formen erhalten und reich entwickelt; diese selbst aber blieben auf die wenigen Inseln beschränkt, da ihnen ja auch keine Gelegenheit gegeben war, sich weiter auszubreiten. Würden die Canaren durch Verbindung mit dem Festlande ihren Inselcharacter verlieren und noch westlich über sie hinaus Land gehoben werden, dann ginge damit auch das anhaltend feuchte Klima verloren, und ein grosser Theil der ursprünglichen Vegetation würde sich nicht halten können. Was von den Canaren supponirt wird, ist aber bei den meisten Theilen des Mittelmeergebietes Thatsache. Die pyrenäische Halbinsel, Alger, Tunis mit Sicilien und Unteritalien waren in der eocenen Zeit Inseln oder vielfach vom Meer eingeschnittene Halbinseln, nicht blos unter dem Einfluss des wasserreicheren Mittelmeeres, sondern auch des im Süden sich ausdehnenden, an Inseln nicht armen Saharameeres stehend. Der Vegetationscharacter musste jedenfalls zur eocenen Zeit, auf den Canaren auch noch zur miocenen Zeit ein tropischer sein; bei der allmählig eintretenden Temperaturerniedrigung, für die ja so viele Thatsachen sprechen, musste natürlich ein grosser Theil der tropischen Formen in Makaronesien untergehen, wie sie grossentheils am Rande des Mittelmeerbeckens ausgestorben sind; die noch vorhandenen, ganz isolirt stehenden Arten aber müssen Reste jener alten Vegetation sein. In der quaternären Periode hatte die Flora von Madeira bereits einen ähnlichen Vegetationscharacter wie jetzt, denn es wurden dort unter einem tausend Fuss mächtigen Lager von Basalten und Tuffen gefunden¹⁾: *Laurus canariensis*, *Oreodaphne foetens*, *Vaccinium maderense*, *Myrica Faya*, *Erica arborea*, *Rhamnus latifolius*, *Corylus australis*, *Salix Lowii* Heer, *Pistacia Terebinthus*, *Pteris Aquilina*, *Woodwardia radicans*, *Davallia canariensis*. Daraus ergiebt sich

1) O. Heer: Ueber die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira. Denkschriften der schweiz. naturf. Gesellsch. 1856.

auch, dass schon damals Pflanzen Europas nach Madeira vorgedrungen waren. Zwei Pflanzen, welche damals noch auf Madeira existirten, sind jetzt nur noch auf den Azoren, *Osmunda regalis* und *Rhamnus latifolius*; andererseits ist die früher auch in Madeira heimische *Pistacia Terebinthus* jetzt nur noch auf den Canaren anzutreffen. Dies Vorkommen europäischer Pflanzen auf Madeira zur Diluvialzeit (oder pliocenen Zeit?), noch mehr aber das Vorkommen europäischer Landschnecken, *Helix lenticula* Fer. und *Glandina acicula* Muell. spricht nach Heer für einen Zusammenhang Madeiras mit Europa. Es würde dann wahrscheinlich ein schmaler Landstreifen von Madeira über die Josephineninsel nach Portugal anzunehmen sein. Allerdings liegen da Meerestiefen von 1000 und mehr Faden dazwischen, welche die Annahme etwas erschweren, und noch schwerer fällt uns die Vorstellung von einer ehemaligen Landverbindung der Azoren mit Madeira, da jetzt das Meer zwischen beiden Inselgruppen 2000—3000 Faden tief ist. Auch fliegen sehr viele europäische Vögel nach den Azoren und Madeira; es könnten daher diese wohl die Samen der Pflanzen, sowie die Eier der Schnecken vom Continent nach jenen Inseln verbreitet haben. Im Verhältniss zu den obigen Annahmen eines einstigen Zusammenhanges der Azoren und Canaren mit Europa ist natürlich die des ehemaligen Zusammenhanges der Canaren mit Afrika oder auch nur einer grösseren Annäherung derselben an diesen Continent nicht mehr kühn zu nennen. Wahrscheinlich sind die westlichen Canaren schon lange oder immer isolirt gewesen, während Fuertaventura und Lanzerote längere Zeit mit dem Continent in Verbindung gestanden haben mögen. Dass auf den Azoren die europäischen Formen einen grösseren Procentsatz ausmachen als auf Madeira und den Canaren, liegt wohl daran, dass hier die Bedingungen für die südlicheren Formen nicht mehr so günstig sind, wie auf den beiden andern Inselgruppen. Das Klima derselben änderte sich seit der Tertiärperiode gewiss nur wenig, während die Küstenländer Nordafrikas durch Trockenlegung der Sahara ihr Inselklima und demzufolge auch einen grossen Theil der tropischen Pflanzen verlieren mussten, welche hier die Brücke bildeten zwischen der tropischen Pflanzenwelt der Canaren, Abessinien, Arabiens und Ostindiens.

Wir haben oben schon mehrfache Beziehungen der Canaren und Madeiras, auch der Azoren zur Flora Afrikas, namentlich auch Südafrikas kennen gelernt; man könnte demnach in Zweifel sein, ob man, wenn man überhaupt an der Eintheilung in begrenzte Florengebiete festhalten will, Makaronesien der afrikanischen oder der Mediterranflora zurechnen soll, oder ob man dasselbe für ein eigenes Florengebiet zu erklären hat, das dann den Namen des atlantischen führen würde. Indess sind es die Canaren nicht allein, welche solche Beziehungen zu Südafrika aufzuweisen haben, sondern auch andere Theile des Mittelmeergebietes zeigen ähnliche

Beziehungen. Die Capflora besitzt bekanntlich mehrere sehr charakteristische Typen in ungemein mannigfaltiger Entwicklung und von diesen treten mehrere im Mittelmeergebiet auf, das vom Capland theils durch ausgedehnte Wüsten, theils durch ausgedehntes, von Savannen und dichtem Urwald eingenommenes tropisches Gebiet getrennt ist. Dass im Norden und Süden Afrikas Pflanzen von gleicher oder ähnlicher Organisation auftreten, ist nicht im geringsten auffallend; giebt es doch Beispiele genug für systematisch sehr verschiedene Formen, welche unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen eine ähnliche Gestalt annehmen. Das aber muss unsere Verwunderung erregen, dass dieselben oder nahe verwandte Gattungen in den beiden genannten Gebieten auftreten, ohne in dem dazwischen liegenden, für ihre Organisation auch keineswegs geeigneten Gebiet sich zu finden. Es sei mir gestattet, auf die Verbreitung folgender Gattungen aufmerksam zu machen:

Erica L. Ungefähr 400 Arten im südwestlichen Africa, 46 Arten im Mittelmeergebiet und nördlich desselben; die Gattung zerfällt in 4 Untergattungen, von denen 2 auf das Capland beschränkt sind; eine Untergattung zählt etwa 50 Arten im Capland und eine einzige, die allbekannte alpine und auch nördlich der Alpen mehrfach vorkommende *E. carnea* L., die vierte Untergattung umfasst ausser den 15 Arten des Mittelmeergebiets noch über 200 Arten vom Capland. Trotzdem diese Untergattung *Euerica* in 22 Sectionen zerfällt, sind nicht alle Sectionen auf das Cap oder auf das Mittelmeergebiet beschränkt, sondern es enthalten die Sectionen *Pyronium*, *Gypsocallis*, *Arsace*, *Chlorocodon* sowohl europäische Arten als solche vom Cap. Es stehen also die Arten des Mittelmeergebietes zu denen des Caplandes in näherer verwandtschaftlicher Beziehung. Ausserdem finden sich noch die verwandten Gattungen *Pentapera* Klotzsch in Sicilien und *Bruckenthalia* Rehb. vom Banat bis zum Scardus, *Calluna* durch ganz Europa bis Grönland und bis zum nordwestlichen Amerika, sowie auch im nordwestlichen Asien. Im Capland treten aber noch 9 Gattungen auf, von denen einige auch weiter in Afrika verbreitet sind. So besitzt *Blaeria* eine Art in Abessinien und auf den Camerouns, *Ericinella* eine Art auf den Camerouns im tropischen Westafrika und eine in Madagascar, *Philippia* 8 Arten in Madagascar und 7 Arten auf den Mascarenen. Von der Gattung *Erica* selbst wird aber trotz der nahen Verwandtschaft mancher Arten zwischen dem Mittelmeergebiet und dem Capland nur *E. arborea* L. auch in Abessinien gefunden.

Oligomeris Cambess., der fast ausschliesslich im Mittelmeergebiet entwickelten Familie der *Resedaceae* angehörig, besitzt 4 Arten am Cap und eine fünfte, welche von den Canaren über Nordafrika hinweg bis nach Ostindien reicht.

Corydalis DC. besitzt zahlreiche (etwa 70) Arten, welche vom Mittelmeergebiet bis Nordamerika vertheilt sind; 4 finden sich jedoch am Cap, davon bildeten 3 die Gattung *Phacocapnos* und eine die Gattung *Cysticapnos*; beide Gattungen sind aber nicht haltbar, vielmehr stehen die Arten in verwandtschaftlicher Beziehung zu der im Mittelmeergebiet verbreiteten *C. claviculata* DC.

Pelargonium L. besitzt etwa 120 Arten in Afrika, 2—3 in Australien, *P. Endlicherianum* Fenzl in Syrien und Cilicien, einer auch im Capland vertretenen Gruppe *Jenkinsonia* angehörig, 3 Arten in Abessinien, von denen eine *P. multibracteatum* Hochst. mit dem am Cap vorkommenden *P. alchemilloides* W. verwandt ist; eine Art aus Natal, *P. flabellifolium* Harv., wurde auch in Angola gefunden und eine andere Art vom Cap, *P. cortusaefolium* l'Hér. noch unter 23^o s. Br.

auch, dass schon damals Pflanzen Europas nach Madeira vorgedrungen waren. Zwei Pflanzen, welche damals noch auf Madeira existirten, sind jetzt nur noch auf den Azoren, *Osmunda regalis* und *Rhamnus latifolius*; andererseits ist die früher auch in Madeira heimische *Pistacia Terebinthus* jetzt nur noch auf den Canaren anzutreffen. Dies Vorkommen europäischer Pflanzen auf Madeira zur Diluvialzeit (oder pliocenen Zeit?), noch mehr aber das Vorkommen europäischer Landschnecken, *Helix lenticula* Fer. und *Glandina acicula* Muell. spricht nach Heer für einen Zusammenhang Madeiras mit Europa. Es würde dann wahrscheinlich ein schmaler Landstreifen von Madeira über die Josephineninsel nach Portugal anzunehmen sein. Allerdings liegen da Meerestiefen von 4000 und mehr Faden dazwischen, welche die Annahme etwas erschweren, und noch schwerer fällt uns die Vorstellung von einer ehemaligen Landverbindung der Azoren mit Madeira, da jetzt das Meer zwischen beiden Inselgruppen 2000—3000 Faden tief ist. Auch fliegen sehr viele europäische Vögel nach den Azoren und Madeira; es könnten daher diese wohl die Samen der Pflanzen, sowie die Eier der Schnecken vom Continent nach jenen Inseln verbreitet haben. Im Verhältniss zu den obigen Annahmen eines einstigen Zusammenhanges der Azoren und Canaren mit Europa ist natürlich die des ehemaligen Zusammenhanges der Canaren mit Afrika oder auch nur einer grösseren Annäherung derselben an diesen Continent nicht mehr kühn zu nennen. Wahrscheinlich sind die westlichen Canaren schon lange oder immer isolirt gewesen, während Fuertaventura und Lanzerote längere Zeit mit dem Continent in Verbindung gestanden haben mögen. Dass auf den Azoren die europäischen Formen einen grösseren Procentsatz ausmachen als auf Madeira und den Canaren, liegt wohl daran, dass hier die Bedingungen für die südlicheren Formen nicht mehr so günstig sind, wie auf den beiden andern Inselgruppen. Das Klima derselben änderte sich seit der Tertiärperiode gewiss nur wenig, während die Küstenländer Nordafrikas durch Trockenlegung der Sahara ihr Inselklima und demzufolge auch einen grossen Theil der tropischen Pflanzen verlieren mussten, welche hier die Brücke bildeten zwischen der tropischen Pflanzenwelt der Canaren, Abessiniens, Arabiens und Ostindiens.

Wir haben oben schon mehrfache Beziehungen der Canaren und Madeiras, auch der Azoren zur Flora Afrikas, namentlich auch Südafrikas kennen gelernt; man könnte demnach in Zweifel sein, ob man, wenn man überhaupt an der Eintheilung in begrenzte Florenggebiete festhalten will, Makaronesien der afrikanischen oder der Mediterranflora zurechnen soll, oder ob man dasselbe für ein eigenes Florenggebiet zu erklären hat, das dann den Namen des atlantischen führen würde. Indess sind es die Canaren nicht allein, welche solche Beziehungen zu Südafrika aufzuweisen haben, sondern auch andere Theile des Mittelmeergebietes zeigen ähnliche

Beziehungen. Die Capflora besitzt bekanntlich mehrere sehr charakteristische Typen in ungemein mannigfaltiger Entwicklung und von diesen treten mehrere im Mittelmeergebiet auf, das vom Capland theils durch ausgedehnte Wüsten, theils durch ausgedehntes, von Savannen und dichtem Urwald eingenommenes tropisches Gebiet getrennt ist. Dass im Norden und Süden Afrikas Pflanzen von gleicher oder ähnlicher Organisation auftreten, ist nicht im geringsten auffallend; giebt es doch Beispiele genug für systematisch sehr verschiedene Formen, welche unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen eine ähnliche Gestalt annehmen. Das aber muss unsere Verwunderung erregen, dass dieselben oder nahe verwandte Gattungen in den beiden genannten Gebieten auftreten, ohne in dem dazwischen liegenden, für ihre Organisation auch keineswegs geeigneten Gebiet sich zu finden. Es sei mir gestattet, auf die Verbreitung folgender Gattungen aufmerksam zu machen:

Erica L. Ungefähr 400 Arten im südwestlichen Africa, 16 Arten im Mittelmeergebiet und nördlich desselben; die Gattung zerfällt in 4 Untergattungen, von denen 2 auf das Capland beschränkt sind; eine Untergattung zählt etwa 50 Arten im Capland und eine einzige, die allbekannte alpine und auch nördlich der Alpen mehrfach vorkommende *E. carnea* L., die vierte Untergattung umfasst ausser den 15 Arten des Mittelmeergebiets noch über 200 Arten vom Capland. Trotzdem diese Untergattung *Euerica* in 22 Sectionen zerfällt, sind nicht alle Sectionen auf das Cap oder auf das Mittelmeergebiet beschränkt, sondern es enthalten die Sectionen *Pyronium*, *Gypsocallis*, *Arsace*, *Chlorocodon* sowohl europäische Arten als solche vom Cap. Es stehen also die Arten des Mittelmeergebietes zu denen des Caplandes in näherer verwandtschaftlicher Beziehung. Ausserdem finden sich noch die verwandten Gattungen *Pentapera* Klotzsch in Sicilien und *Bruckenthalia* Rchb. vom Banat bis zum Scardus, *Calluna* durch ganz Europa bis Grönland und bis zum nordwestlichen Amerika, sowie auch im nordwestlichen Asien. Im Capland treten aber noch 9 Gattungen auf, von denen einige auch weiter in Afrika verbreitet sind. So besitzt *Blaeria* eine Art in Abessinien und auf den Cameroons, *Ericinella* eine Art auf den Cameroons im tropischen Westafrika und eine in Madagascar, *Philippia* 8 Arten in Madagascar und 7 Arten auf den Mascarenen. Von der Gattung *Erica* selbst wird aber trotz der nahen Verwandtschaft mancher Arten zwischen dem Mittelmeergebiet und dem Capland nur *E. arborea* L. auch in Abessinien gefunden.

Oligomeris Cambess., der fast ausschliesslich im Mittelmeergebiet entwickelten Familie der *Resedaceae* angehörig, besitzt 4 Arten am Cap und eine fünfte, welche von den Canaren über Nordafrika hinweg bis nach Ostindien reicht.

Corydalis DC. besitzt zahlreiche (etwa 70) Arten, welche vom Mittelmeergebiet bis Nordamerika vertheilt sind; 4 finden sich jedoch am Cap, davon bildeten 3 die Gattung *Phacocapnos* und eine die Gattung *Cysticapnos*; beide Gattungen sind aber nicht haltbar, vielmehr stehen die Arten in verwandtschaftlicher Beziehung zu der im Mittelmeergebiet verbreiteten *C. claviculata* DC.

Pelargonium L. besitzt etwa 120 Arten in Afrika, 2—3 in Australien, *P. Endlicherianum* Fenzl in Syrien und Cilicien, einer auch im Capland vertretenen Gruppe *Jenkinsonia* angehörig, 3 Arten in Abessinien, von denen eine *P. multibracteatum* Hochst. mit dem am Cap vorkommenden *P. alchemilloides* W. verwandt ist; eine Art aus Natal, *P. flabellifolium* Harv., wurde auch in Angola gefunden und eine andere Art vom Cap, *P. cortusae-folium* l'Hér. noch unter 23° s. Br.

auch, dass schon damals Pflanzen Europas nach Madeira vorgedrungen waren. Zwei Pflanzen, welche damals noch auf Madeira existirten, sind jetzt nur noch auf den Azoren, *Osmunda regalis* und *Rhamnus latifolius*; andererseits ist die früher auch in Madeira heimische *Pistacia Terebinthus* jetzt nur noch auf den Canaren anzutreffen. Dies Vorkommen europäischer Pflanzen auf Madeira zur Diluvialzeit (oder pliocenen Zeit?), noch mehr aber das Vorkommen europäischer Landschnecken, *Helix lenticula* Fer. und *Glandina acicula* Muell. spricht nach Heer für einen Zusammenhang Madeiras mit Europa. Es würde dann wahrscheinlich ein schmaler Landstreifen von Madeira über die Josephineninsel nach Portugal anzunehmen sein. Allerdings liegen da Meerestiefen von 1000 und mehr Faden dazwischen, welche die Annahme etwas erschweren, und noch schwerer fällt uns die Vorstellung von einer ehemaligen Landverbindung der Azoren mit Madeira, da jetzt das Meer zwischen beiden Inselgruppen 2000—3000 Faden tief ist. Auch fliegen sehr viele europäische Vögel nach den Azoren und Madeira; es könnten daher diese wohl die Samen der Pflanzen, sowie die Eier der Schnecken vom Continent nach jenen Inseln verbreitet haben. Im Verhältniss zu den obigen Annahmen eines einstigen Zusammenhanges der Azoren und Canaren mit Europa ist natürlich die des ehemaligen Zusammenhanges der Canaren mit Afrika oder auch nur einer grösseren Annäherung derselben an diesen Continent nicht mehr kühn zu nennen. Wahrscheinlich sind die westlichen Canaren schon lange oder immer isolirt gewesen, während Fuertaventura und Lanzerote längere Zeit mit dem Continent in Verbindung gestanden haben mögen. Dass auf den Azoren die europäischen Formen einen grösseren Procentsatz ausmachen als auf Madeira und den Canaren, liegt wohl daran, dass hier die Bedingungen für die südlicheren Formen nicht mehr so günstig sind, wie auf den beiden andern Inselgruppen. Das Klima derselben änderte sich seit der Tertiärperiode gewiss nur wenig, während die Küstenländer Nordafrikas durch Trockenlegung der Sahara ihr Inselklima und demzufolge auch einen grossen Theil der tropischen Pflanzen verlieren mussten, welche hier die Brücke bildeten zwischen der tropischen Pflanzenwelt der Canaren, Abessiniens, Arabiens und Ostindiens.

Wir haben oben schon mehrfache Beziehungen der Canaren und Madeiras, auch der Azoren zur Flora Afrikas, namentlich auch Südafrikas kennen gelernt; man könnte demnach in Zweifel sein, ob man, wenn man überhaupt an der Eintheilung in begrenzte Florengebiete festhalten will, Makaronesien der afrikanischen oder der Mediterranflora zurechnen soll, oder ob man dasselbe für ein eigenes Florengebiet zu erklären hat, das dann den Namen des atlantischen führen würde. Indess sind es die Canaren nicht allein, welche solche Beziehungen zu Südafrika aufzuweisen haben, sondern auch andere Theile des Mittelmeergebietes zeigen ähnliche

Beziehungen. Die Capflora besitzt bekanntlich mehrere sehr charakteristische Typen in ungemain mannigfaltiger Entwicklung und von diesen treten mehrere im Mittelmeergebiet auf, das vom Capland theils durch ausgedehnte Wüsten, theils durch ausgedehntes, von Savannen und dichtem Urwald eingenommenes tropisches Gebiet getrennt ist. Dass im Norden und Süden Afrikas Pflanzen von gleicher oder ähnlicher Organisation auftreten, ist nicht im geringsten auffallend; giebt es doch Beispiele genug für systematisch sehr verschiedene Formen, welche unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen eine ähnliche Gestalt annehmen. Das aber muss unsere Verwunderung erregen, dass dieselben oder nahe verwandte Gattungen in den beiden genannten Gebieten auftreten, ohne in dem dazwischen liegenden, für ihre Organisation auch keineswegs geeigneten Gebiet sich zu finden. Es sei mir gestattet, auf die Verbreitung folgender Gattungen aufmerksam zu machen:

Erica L. Ungefähr 400 Arten im südwestlichen Africa, 46 Arten im Mittelmeergebiet und nördlich desselben; die Gattung zerfällt in 4 Untergattungen, von denen 2 auf das Capland beschränkt sind; eine Untergattung zählt etwa 50 Arten im Capland und eine einzige, die allbekannte alpine und auch nördlich der Alpen mehrfach vorkommende *E. carnea* L., die vierte Untergattung umfasst ausser den 45 Arten des Mittelmeergebiets noch über 200 Arten vom Capland. Trotzdem diese Untergattung *Euerica* in 22 Sectionen zerfällt, sind nicht alle Sectionen auf das Cap oder auf das Mittelmeergebiet beschränkt, sondern es enthalten die Sectionen *Pyronium*, *Gypsocallis*, *Arsace*, *Chlorocodon* sowohl europäische Arten als solche vom Cap. Es stehen also die Arten des Mittelmeergebietes zu denen des Caplandes in näherer verwandtschaftlicher Beziehung. Ausserdem finden sich noch die verwandten Gattungen *Pentapera* Klotzsch in Sicilien und *Bruckenthalia* Rchb. vom Banat bis zum Scardus, *Calluna* durch ganz Europa bis Grönland und bis zum nordwestlichen Amerika, sowie auch im nordwestlichen Asien. Im Capland treten aber noch 9 Gattungen auf, von denen einige auch weiter in Afrika verbreitet sind. So besitzt *Blaeria* eine Art in Abessinien und auf den Cameroons, *Ericinella* eine Art auf den Cameroons im tropischen Westafrika und eine in Madagascar, *Philippia* 8 Arten in Madagascar und 7 Arten auf den Mascarenen. Von der Gattung *Erica* selbst wird aber trotz der nahen Verwandtschaft mancher Arten zwischen dem Mittelmeergebiet und dem Capland nur *E. arborea* L. auch in Abessinien gefunden.

Oligomeris Cambess., der fast ausschliesslich im Mittelmeergebiet entwickelten Familie der *Resedaceae* angehörig, besitzt 4 Arten am Cap und eine fünfte, welche von den Canaren über Nordafrika hinweg bis nach Ostindien reicht.

Corydalis DC. besitzt zahlreiche (etwa 70) Arten, welche vom Mittelmeergebiet bis Nordamerika vertheilt sind; 4 finden sich jedoch am Cap, davon bildeten 3 die Gattung *Phacocapnos* und eine die Gattung *Cysticapnos*; beide Gattungen sind aber nicht haltbar, vielmehr stehen die Arten in verwandtschaftlicher Beziehung zu der im Mittelmeergebiet verbreiteten *C. claviculata* DC.

Pelargonium L. besitzt etwa 420 Arten in Afrika, 2—3 in Australien, *P. Endlicherianum* Fenzl in Syrien und Cilicien, einer auch im Capland vertretenen Gruppe (*Jenkinsonia*) angehörig, 3 Arten in Abessinien, von denen eine *P. multibracteatum* Hochst. mit dem am Cap vorkommenden *P. atchemilloides* W. verwandt ist; eine Art aus Natal, *P. flabellifolium* Harv., wurde auch in Angola gefunden und eine andere Art vom Cap, *P. cortusaefolium* l'Hér. noch unter 23° s. Br.

Monsonia L. besitzt 8 Arten in Südafrika, 4 Arten im nördlichen Afrika, von denen eine von Senegambien bis Ostindien, eine andere von Aegypten bis Indien reicht. Sodann findet sich auch eine Art, *M. mossamedensis* Welw., in Angola. Die Gattung *Sarcocaulon* DC., welche von *Monsonia* nur habituell verschieden ist, ist auf Südafrika beschränkt.

Erodium L. ist mit 2—3 Arten in Südafrika, mit einer in Australien vertreten.

Rhus L. besitzt über 50 Arten am Cap; zu derselben Gruppe gehören die weniger zahlreichen Arten des tropischen Afrikas und Asiens, sowie auch 3 Arten des Mittelmeergebietes, während eine andere Art des Mittelmeergebietes einer Gruppe angehört, die im Himalaya, in Japan und Nordamerika vertreten ist, nämlich *R. Coriaria* L.

Lotononis DC. besitzt über 50 Arten in Südafrika; nur 3—4 kommen in Nordafrika, Spanien und dem Orient vor; von diesen ist eine mit südafrikanischen verwandte Art durch ganz Afrika und Arabien verbreitet, eine *L. lupinifolia* (Boiss.), ebenfalls mit südafrikanischen verwandt, findet sich in Spanien und Nordafrika, eine andere, *L. genistoides* Fenzl, im Orient.

Bencomia Webb aus der Familie der Rosaceen zählt 2 Arten auf den Canaren, eine auf Madeira, hiermit nahe verwandt ist *Cliffortia* L., welche durch 40 Arten in Südafrika vertreten ist.

Crassula L. mit mehr als 100 Arten am Cap, besitzt einige wenige Arten in Abessinien und im Himalaya.

Cotyledon L. besitzt viele Arten am Cap, viele von den Canaren bis Japan (*Umbilicus*), sowie auch einige in Mexiko und Peru (*Echeveria*).

Capnophyllum Gaertn. 2 Arten, eine, *C. leptophyllum* (Hoffm.), im Mittelmeergebiet und auf den Canaren, eine, *C. africanum* Koch, am Cap.

Stapelia L. mit 60 Arten, *Huernia* R. Br., *Duvalia* Haw., *Podanthes* Haw., *Piранthus* R. Br., alle den *Asclepiadaceae-Stapeliaceae* angehörig, sind auf Südafrika beschränkt, von 2 andern Gattungen derselben Gruppe, *Hoodia* Sweet und *Decabelone* Decne. finden sich auch Vertreter in Angola, *Echidnopsis* Hook. f. besitzt nur ein Paar Arten in Abessinien, *Frerea* Dalz. eine in Ostindien; dagegen erstreckt sich die Verbreitung der Gattung *Boucerosia* W. et Arn. (wohin auch *Apteranthes Gussoneana* Mik. gehört), von Ostindien über Arabien und Nordafrika bis Südspanien und Sicilien.

Lyperia Webb (*Scrophulariaceae*) mit etwa 30 Arten in Südafrika, eine Art, *L. canariensis* Webb, auf den Canaren. Wahrscheinlich gehört nach Bentham hierher auch *Urbania lyperiaeflora* Vatke aus dem Somaliland.

Ballote L. 24 Arten im Mittelmeergebiet, eine Art in Südafrika.

Salvia. Von den zahlreichen, im tropischen, subtropischen und gemäßigten Gebiet verbreiteten Arten der Gattung ist *S. canariensis* Ait. verwandt mit der im Capland entwickelten Gruppe *Hymenosphace*.

Kleinia (nur habituell von *Senecio* verschieden) besitzt mehrere Arten in Südafrika, eine auf den Canaren.

Euphorbia L. Sect. *Diacanthium*. Zahlreiche Arten am Cap, im tropischen Afrika, auf Madagascar und in Ostindien, einige im glücklichen Arabien und eine, *E. canariensis* L., auf den Canaren.

Cytinus. 4 Arten: *C. hypocistus* L. im Mittelmeergebiet, *C. dioicus* Juss. am Cap, *C. americanus* R. Br. u. *C. Andrieuxii* in Mexiko.

Aloë L. Zahlreiche Arten am Cap, sehr wenige im tropischen Afrika, Asien und Amerika, eine, *A. vulgaris* Lam., von den Canaren bis nach Kleinasien.

Gladiolus L. Nach Baker's Schätzung 87 Arten, davon 44 Arten am Cap mit zahlreichen Varietäten, einige reichen in ihrer Verbreitung nach Norden bis Natal; daselbst und im Kafferland noch 8 Arten, am Zambese und in andern Theilen des östlichen tropischen Afrika 5 Arten, eine davon auf dem Kilimandscharo; auf Madagascar 3 eigen-

thümliche Arten; nur eine in Ostafrika verbreitete Art, *G. Quartinianus* A. Rich., reicht nördlich bis Abessinien. Mehrere Arten im westlichen tropischen Afrika, so 40 Arten in Angola, eine an der Sierra Leone-Küste, eine in Guinea; im Mittelmeergebiet und im Orient 13 Arten, von denen 2 nach Mitteleuropa reichen, endlich eine Art blos in Mitteleuropa.

Moraea Mill. Nach Baker 35 Arten, davon 26 Arten südlich vom Zambese, eine in Abessinien, 7 in Angola, eine *M. Sisyrinchium* Ker im Mittelmeergebiet.

Romulea Maratti. 16 Arten von den Canaren bis Kleinasien, eine auf dem Cameroon-gebirge, 19 Arten nur am Cap.

Die angeführten Beispiele werden genügen, das Räthselhafte in der Verbreitung der erwähnten Pflanzen darzuthun. Kein einziges Beispiel findet sich für das Vorkommen einer und derselben Art am Cap und im Mittelmeergebiet, nur wenige Arten reichen in ihrer Verbreitung vom Capland etwas weiter nördlich, auch sind wenige über grössere Strecken des tropischen Afrika verbreitet. Nun ist ja allerdings das tropische Afrika noch weniger botanisch, als geographisch erforscht; aber mit Ausnahme des innern Somalilandes kennen wir doch schon ziemlich gut die Flora Ostafrikas bis nahe an den Aequator und auch von den afrikanischen Küstenländern südlich vom Aequator sind nicht unerhebliche Sammlungen bereits bearbeitet worden. Wenn aber eine Wanderung der Capternen zum Mittelmeergebiet oder umgekehrt der Mittelmeerpflanzen zum Caplande stattgefunden hätte, so hätte sie gerade in den trockneren Theilen des östlichen Afrikas stattfinden müssen; in dem feuchten tropischen Gebiete Centralafrikas war für Ansiedlung solcher Pflanzen kein geeigneter Boden, ausser auf den hohen Gebirgen. Aus den angeführten Beispielen ist ersichtlich, wie einige der im Capland und im Mittelmeergebiet reicher entwickelten Gattungen vereinzelte Vertreter auf dem dem Aequator ziemlich nahe gelegenen Cameroon-gebirge und dem Kilimandscharo besitzen. Daraus aber, dass keine einzige Art der angeführten Gattungen dem Mittelmeergebiet und dem Capland gemeinsam ist, geht hervor, dass die vorliegende eigenthümliche Verbreitungserscheinung nicht durch Wanderungen in der Neuzeit und auch nicht durch Samenschleppung von Seiten der Vögel erklärt werden kann. Trotz des Mangels an faktischen Beweisen ist für mich nur wahrscheinlich, dass die Stammarten der jetzt dem Mittelmeergebiet und dem Capland gemeinsamen Formen eine dem tropischen Klima entsprechende Organisation besaßen, dass sowohl im Mittelmeergebiet, wie in Abessinien und am Cap aus diesen einander ähnlichen Stammarten unter den hier wie dort sich einstellenden andern klimatischen Verhältnissen Parallelförmigkeiten hervorgingen, deren Vermehrung in dem einen Gebiet mehr, in dem andern weniger begünstigt war; in dem Gebiet aber, welches das tropische Klima behielt, müssen die Stammarten ausgestorben sein, während hier und da ihre Nachkommen in den höheren Regionen der Gebirge fortexistirten. Das ist freilich eine Hypothese, aber eine solche, die wir nicht entbehren kön-

nen, auch dürfen wir hoffen, dass einstmals die Erschliessung der fossilen Flora Afrikas uns hierüber Aufklärung geben wird. Jetzt kann ich nur noch auf einige Verhältnisse hinweisen, welche der ausgesprochenen Ansicht als Stütze dienen. Die Gattung *Anthericum* besitzt jetzt 82 Arten, welche nach Baker's¹⁾ Bearbeitung sich in folgender Weise geographisch vertheilen.

Subgenus .	Capland	Natal	Angola	Trop. Ostafrika	Madagascar	Abessinien	Trop. Westafrika	Mittelmeergebiet	Europa	Nordamerika	Centralamerika	Südamerika	Neu-Seeland	Auckland
I. <i>Bulbinella</i>	9													
II. <i>Chrysobactron</i>	1												1	1
III. <i>Schoenolirion</i>										1				
IV. <i>Streptanthera</i>	8													
V. <i>Holopodium</i>						2								
VI. <i>Phalangium</i>	4	3	1	4	1	1	2	2	2		2	4		
VII. <i>Trachyandra</i>	20					1								
VIII. <i>Dilanthes</i>	5	1		2										
IX. <i>Hesperanthes</i>										6				

Würden von der Untergattung *Phalangium* die Arten, welche jetzt noch in tropischen Gebieten vorkommen, aussterben, so würden die übrigbleibenden Arten dieselbe Verbreitung besitzen, wie gegenwärtig die Arten von *Crocus* oder *Gladiolus*. Jedenfalls haben wir hier ein gutes Beispiel von einer Gattung, deren nahe verwandte Arten in sehr verschiedenen klimatischen Verhältnissen gedeihen. *Euphorbia canariensis* L. hat dieselbe cactusähnliche Gestalt, wie 7 Arten am Cap; ähnliche Euphorbien aber finden sich im tropischen Afrika und Asien verbreitet, so 2 Arten im tropischen Westafrika, 6 in Abessinien, 3 in Arabien, 3 auf Madagascar, 1 auf den Mascarenen, 10 in Ostindien und 1 in Cochinchina. Wie die Cactaceen, in ihrer Organisation für ein trocknes Klima vortrefflich geeignet, keineswegs auf die Wüsten, Prairien und Pampas Amerikas beschränkt sind, sondern auch in den feuchten Urwäldern Südamerikas auftreten, so sind auch die cactusähnlichen Euphorbien, welche so leicht des für andere tropische Gewächse nothwendigen Wasserdampfes entbehren können, nicht auf die trocknen Districte Afrikas und Asiens beschränkt. Es ist daher auch keineswegs sicher, dass die dem trocknen Klima angepassten Organisationen erst durch die Aenderung der klimatischen Verhältnisse hervorgerufen wurden, sondern es ist wahrscheinlicher, dass dieselben schon vorher entstanden waren, dass sie an den Orten ihrer Entstehung mit zahlreichen andere Ansprüche machenden Pflanzen gemischt vorkamen, dass sie aber nach der eingetretenen Aenderung der klimatischen Bedingungen gegenüber den mehr Feuch-

1) J. G. Baker. Revision of the genera and species of the Anthericeae and Eriospemeae im Journ. of Linn. Soc. XV. 1876 p. 253.

tigkeit bedürftigen Pflanzen im Vortheil waren und nun im unbestrittenen Besitz des ihnen zusagenden Terrains sich ganz ausserordentlich vermehrten. So liesse sich erklären, warum gerade einzelne wenige Typen in so grosser Artenzahl auf beschränktem Gebiet auftreten.

Aus der Reihe der mir durch monographische Studien näher bekannten Pflanzenfamilien greife ich noch ein Beispiel heraus, welches geeignet ist, die Beziehungen des tropischen Afrika zu Südafrika und dem Mittelmeergebiet zu erläutern. Von den Canaren bis nach Ostindien und von hier bis Japan und Nordamerika sind die echten der Gattung *Arum* nahestehenden *Aroideae* sehr reich entwickelt, in besonders grosser Mannigfaltigkeit der Gattungen von den Canaren bis nach Persien. Bei allen sind die Blüthen nackt und stark reducirt, doch ist ersichtlich, dass die männlichen Blüthen sich aus solchen entwickelt haben müssen, welche ursprünglich 2 zweigliedrige oder 2 dreigliedrige Staminalkreise besaßen. Diese beiden dreigliedrigen Staminalkreise finden wir vor bei der afrikanischen Gattung *Stylochiton*¹⁾, welche auch dadurch als eine dem ältesten Araceentypus angehörige Pflanze sich documentirt, dass sie sogar ein Perigon besitzt, was sonst in der ganzen Reihe der *Araceae-Aroideae* nicht mehr anzutreffen ist. Während ferner alle übrigen *Araceae-Aroideae* Knollen besitzen, haben die Arten dieser Gattung ein Rhizom mit kurzen Internodien; es befindet sich also auch die unterirdische Grundachse in einem früheren Stadium der Entwicklung, als bei den andern *Araceae-Aroideae*. Von dieser Gattung finden sich 2 nahe verwandte Arten im tropischen Afrika und eine in mehrfacher Beziehung erheblich abweichende in Natal. Keine einzige näher verwandte Aracee findet sich im tropischen Afrika, auch keine näher verwandte am Cap, die im Mittelmeergebiet vorkommenden Gattungen aber sind entferntere Verwandte, die jedoch nur auf diesen centralafrikanischen Typus, wenn auch nicht gerade auf die jetzt noch existirenden Arten desselben sich zurückführen lassen.

So viel über die Beziehungen des Mittelmeergebietes zu Afrika. Noch auffallender sind aber einige Beziehungen, welche das Mittelmeergebiet zu viel entfernter liegenden Gebieten besitzt, Beziehungen, die in der eigenthümlichen Verbreitung freilich nur weniger Gattungen hervortreten. Ausser den schon oben namhaft gemachten Gattungen und Arten Makaronesiens, welche nur in Amerika jetztlebende Verwandte besitzen, sind noch einige andere aus andern Theilen des Mittelmeergebietes zu nennen, die sich ähnlich verhalten.

Laurentia Neck. ist ähnlich wie andere oben besprochene Gattungen ausser in dem Mittelmeergebiet auch in Südafrika anzutreffen, andere Arten finden sich aber auch im nordwestlichen Amerika und in Mexiko (Bentham).

1) A. Engler, *Araceae* (in *De Candolle Monographiae Phanerogamarum*) p. 54, 521.

Wahlenbergia Schrad. 2 Arten im Mittelmeergebiet, eine davon im Westen Europas bis nach Holstein verbreitet, viele Arten in Südafrika, einige im tropischen Amerika (Bentham).

Satureja L. zählt 13 Arten im Mittelmeergebiet und eine einzige, welche eine eigene Section bilden könnte, in Florida (Bentham).

Micromeria Benth. Die Arten werden auf 60 geschätzt; einerseits sind sie verbreitet im ganzen Mittelmeergebiet und im tropischen Afrika, andererseits aber auch von Nordamerika über Westindien bis Südamerika (Bentham).

O. Heer¹⁾ hatte auf Grund der entschiedenen Beziehungen, welche zwischen mehreren Pflanzen der Canaren, Madeiras und denen Amerikas bestehen, geglaubt erklären zu müssen, dass sich die Flora der atlantischen Inseln mehr der amerikanischen als der afrikanischen nähere; dies ist zu bestreiten; denn die Canaren haben nicht bloß für sich mehrere Gattungen mit Afrika gemein, sondern auch mit dem übrigen Mittelmeergebiet zusammen. Heer hatte nun ferner geglaubt, dass nicht nur im Norden, wie schon Forbes annahm, sondern auch im Süden zwischen der alten und neuen Welt eine Verbindung bestand, dass dieses Land sich im Norden bis Island, im Süden in einzelnen Ausläufern bis in die Gegend der atlantischen Inseln reichte. Während Europa jetzt nur eine Halbinsel Asiens ist, wäre es zur Tertiärzeit nur eine Halbinsel Amerikas und der Atlantis gewesen. Auf Grund unserer jetzigen Kenntniss der Tiefenverhältnisse im atlantischen Ocean ist man von der Annahme einer Atlantis, namentlich einer solchen, die sich weit nach Süden erstreckte, abgekommen; auch ist sie zur Erklärung der nicht wegzuleugnenden, aber nicht sehr zahlreichen Beziehungen zwischen einzelnen Pflanzenformen des Mittelmeergebietes und Amerikas nicht nöthig. Erinnern wir uns an die Verbreitung von *Pistacia*, welche auf den Canaren, im ganzen Mittelmeergebiet bis Beludschistan, dann wieder in China Arten besitzt und auch mit einer Art in Mexiko vertreten ist. Denken wir an *Cercis*, deren Arten ähnlich mit noch grösseren Lücken vertheilt sind. Denken wir ferner an *Arisaema*, dessen Arten vom Himalaya einerseits bis Arabien und Abessinien, andererseits bis Japan reichen und in Nordamerika sich südlich bis Mexiko erstrecken. Wir können bei diesen Gattungen mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass sie früher aus dem nordöstlichen Asien nach dem nordwestlichen Amerika gewandert sind, als die klimatischen Verhältnisse im Norden von denen der südlicheren Breiten nicht so verschieden waren wie jetzt. Es können ebenso die Gattungen *Bystropogon*, *Bowlesia*, *Laurentia*, *Micromeria*, *Satureja* in der Tertiärperiode den Weg im Norden des stillen Oceans gewandert sein; sie können eine ähnliche Verbreitung wie *Gingko biloba* oder *Taxodium distichum* besessen haben, die nur noch etwas mehr in die südlichen Breiten reichte.

1) O. Heer: Untersuchungen über Klima und Vegetationscharakter des Tertiärlandes, p. 444. 445.

Als dann die Mehrzahl der Arten dem unausbleiblichen Schicksal des Aussterbens verfallen war, entstanden die Lücken in dem Verbreitungsbezirk, welche nur zufällig in der Richtung nach Osten grösser sind, als in der Richtung nach Westen und daher dazu verleiten, die ehemalige Verbindung im Westen, nicht im Osten zu suchen. Waren diese Gattungen einmal in Nordamerika, dann konnten sie ebenso wie nordamerikanische Typen längs der Anden nach Südamerika gelangen. Für diejenigen Gattungstypen aber, welche während der eocenen und miocenen Periode in Grönland und dem arktischen Amerika existierten, bestand die Möglichkeit, über Spitzbergen, Franz-Josephsland und Nowaja Semlja, die wahrscheinlich zusammenhängen, nach Europa zu gelangen (Vergl. die Karte), während ihnen auch andererseits der Weg nach Central- und Südamerika offen stand.

Wahlenbergia Schrad. 2 Arten im Mittelmeergebiet, eine davon im Westen Europas bis nach Holstein verbreitet, viele Arten in Südafrika, einige im tropischen Amerika (Bentham).

Satureja L. zählt 43 Arten im Mittelmeergebiet und eine einzige, welche eine eigene Section bilden könnte, in Florida (Bentham).

Micromeria Benth. Die Arten werden auf 60 geschätzt; einerseits sind sie verbreitet im ganzen Mittelmeergebiet und im tropischen Afrika, andererseits aber auch von Nordamerika über Westindien bis Südamerika (Bentham).

O. Heer¹⁾ hatte auf Grund der entschiedenen Beziehungen, welche zwischen mehreren Pflanzen der Canaren, Madeiras und denen Amerikas bestehen, geglaubt erklären zu müssen, dass sich die Flora der atlantischen Inseln mehr der amerikanischen als der afrikanischen näherte; dies ist zu bestreiten; denn die Canaren haben nicht bloß für sich mehrere Gattungen mit Afrika gemein, sondern auch mit dem übrigen Mittelmeergebiet zusammen. Heer hatte nun ferner geglaubt, dass nicht nur im Norden, wie schon Forbes annahm, sondern auch im Süden zwischen der alten und neuen Welt eine Verbindung bestand, dass dieses Land sich im Norden bis Island, im Süden in einzelnen Ausläufern bis in die Gegend der atlantischen Inseln reichte. Während Europa jetzt nur eine Halbinsel Asiens ist, wäre es zur Tertiärzeit nur eine Halbinsel Amerikas und der Atlantis gewesen. Auf Grund unserer jetzigen Kenntniss der Tiefenverhältnisse im atlantischen Ocean ist man von der Annahme einer Atlantis, namentlich einer solchen, die sich weit nach Süden erstreckte, abgekommen; auch ist sie zur Erklärung der nicht wegzuleugnenden, aber nicht sehr zahlreichen Beziehungen zwischen einzelnen Pflanzenformen des Mittelmeergebietes und Amerikas nicht nöthig. Erinnern wir uns an die Verbreitung von *Pistacia*, welche auf den Canaren, im ganzen Mittelmeergebiet bis Beludschistan, dann wieder in China Arten besitzt und auch mit einer Art in Mexiko vertreten ist. Denken wir an *Cercis*, deren Arten ähnlich mit noch grösseren Lücken vertheilt sind. Denken wir ferner an *Arisaema*, dessen Arten vom Himalaya einerseits bis Arabien und Abessinien, andererseits bis Japan reichen und in Nordamerika sich südlich bis Mexiko erstrecken. Wir können bei diesen Gattungen mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass sie früher aus dem nordöstlichen Asien nach dem nordwestlichen Amerika gewandert sind, als die klimatischen Verhältnisse im Norden von denen der südlicheren Breiten nicht so verschieden waren wie jetzt. Es können ebenso die Gattungen *Bystropogon*, *Bowlesia*, *Laurentia*, *Micromeria*, *Satureja* in der Tertiärperiode den Weg im Norden des stillen Oceans gewandert sein; sie können eine ähnliche Verbreitung wie *Gingko biloba* oder *Taxodium distichum* besessen haben, die nur noch etwas mehr in die südlichen Breiten reichte.

1) O. Heer: Untersuchungen über Klima und Vegetationscharakter des Tertiärlandes, p. 444. 445.

Als dann die Mehrzahl der Arten dem unausbleiblichen Schicksal des Aussterbens verfallen war, entstanden die Lücken in dem Verbreitungsbezirk, welche nur zufällig in der Richtung nach Osten grösser sind, als in der Richtung nach Westen und daher dazu verleiten, die ehemalige Verbindung im Westen, nicht im Osten zu suchen. Waren diese Gattungen einmal in Nordamerika, dann konnten sie ebenso wie nordamerikanische Typen längs der Anden nach Südamerika gelangen. Für diejenigen Gattungstypen aber, welche während der eocenen und miocenen Periode in Grönland und dem arktischen Amerika existierten, bestand die Möglichkeit, über Spitzbergen, Franz-Josephsland und Nowaja Semlja, die wahrscheinlich zusammenhängen, nach Europa zu gelangen (Vergl. die Karte), während ihnen auch andererseits der Weg nach Central- und Südamerika offen stand.

Wahlenbergia Schrad. 2 Arten im Mittelmeergebiet, eine davon im Westen Europas bis nach Holstein verbreitet, viele Arten in Südafrika, einige im tropischen Amerika (Bentham).

Satureja L. zählt 43 Arten im Mittelmeergebiet und eine einzige, welche eine eigene Section bilden könnte, in Florida (Bentham).

Micromeria Benth. Die Arten werden auf 60 geschätzt; einerseits sind sie verbreitet im ganzen Mittelmeergebiet und im tropischen Afrika, andererseits aber auch von Nordamerika über Westindien bis Südamerika (Bentham).

O. Heer¹⁾ hatte auf Grund der entschiedenen Beziehungen, welche zwischen mehreren Pflanzen der Canaren, Madeiras und denen Amerikas bestehen, geglaubt erklären zu müssen, dass sich die Flora der atlantischen Inseln mehr der amerikanischen als der afrikanischen näherte; dies ist zu bestreiten; denn die Canaren haben nicht bloß für sich mehrere Gattungen mit Afrika gemein, sondern auch mit dem übrigen Mittelmeergebiet zusammen. Heer hatte nun ferner geglaubt, dass nicht nur im Norden, wie schon Forbes annahm, sondern auch im Süden zwischen der alten und neuen Welt eine Verbindung bestand, dass dieses Land sich im Norden bis Island, im Süden in einzelnen Ausläufern bis in die Gegend der atlantischen Inseln reichte. Während Europa jetzt nur eine Halbinsel Asiens ist, wäre es zur Tertiärzeit nur eine Halbinsel Amerikas und der Atlantis gewesen. Auf Grund unserer jetzigen Kenntniss der Tiefenverhältnisse im atlantischen Ocean ist man von der Annahme einer Atlantis, namentlich einer solchen, die sich weit nach Süden erstreckte, abgekommen; auch ist sie zur Erklärung der nicht wegzuleugnenden, aber nicht sehr zahlreichen Beziehungen zwischen einzelnen Pflanzenformen des Mittelmeergebietes und Amerikas nicht nöthig. Erinnern wir uns an die Verbreitung von *Pistacia*, welche auf den Canaren, im ganzen Mittelmeergebiet bis Beludschistan, dann wieder in China Arten besitzt und auch mit einer Art in Mexiko vertreten ist. Denken wir an *Cercis*, deren Arten ähnlich mit noch grösseren Lücken vertheilt sind. Denken wir ferner an *Arisaema*, dessen Arten vom Himalaya einerseits bis Arabien und Abessinien, andererseits bis Japan reichen und in Nordamerika sich südlich bis Mexiko erstrecken. Wir können bei diesen Gattungen mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass sie früher aus dem nordöstlichen Asien nach dem nordwestlichen Amerika gewandert sind, als die klimatischen Verhältnisse im Norden von denen der südlicheren Breiten nicht so verschieden waren wie jetzt. Es können ebenso die Gattungen *Bystropogon*, *Bowlesia*, *Laurentia*, *Micromeria*, *Satureja* in der Tertiärperiode den Weg im Norden des stillen Oceans gewandert sein; sie können eine ähnliche Verbreitung wie *Gingko biloba* oder *Taxodium distichum* besessen haben, die nur noch etwas mehr in die südlichen Breiten reichte.

1) O. Heer: Untersuchungen über Klima und Vegetationscharakter des Tertiärlandes, p. 444. 445.

Als dann die Mehrzahl der Arten dem unausbleiblichen Schicksal des Aussterbens verfallen war, entstanden die Lücken in dem Verbreitungsbezirk, welche nur zufällig in der Richtung nach Osten grösser sind, als in der Richtung nach Westen und daher dazu verleiten, die ehemalige Verbindung im Westen, nicht im Osten zu suchen. Waren diese Gattungen einmal in Nordamerika, dann konnten sie ebenso wie nordamerikanische Typen längs der Anden nach Südamerika gelangen. Für diejenigen Gattungstypen aber, welche während der eocenen und miocenen Periode in Grönland und dem arktischen Amerika existierten, bestand die Möglichkeit, über Spitzbergen, Franz-Josephsland und Nowaja Semlja, die wahrscheinlich zusammenhängen, nach Europa zu gelangen (Vergl. die Karte), während ihnen auch andererseits der Weg nach Central- und Südamerika offen stand.

Vierter Abschnitt.

Entwicklung der Hochgebirgsflora vor, während und nach der Glacialperiode.

Elftes Capitel.

Allgemeinere Betrachtungen über die Hochgebirgsflora.

Allmählig eintretende Unterbrechung der Wege, welche früher die schrittweise Verbreitung der Pflanzen aus dem östlichen Continent nach dem westlichen und namentlich im östlichen Continent selbst nicht mehr gestatteten. — Aenderung der Vegetationsbedingungen in Centralasien durch die Hebung des Himalaya. — Allmähliche Vergletscherung der Hochgebirge und Einfluss derselben auf die benachbarten Gebiete. — Fähigkeit vieler Pflanzen, ein gewisses Plus von Wärme zu ertragen, daher die Möglichkeit, dass Glacialpflanzen in der Glacialperiode auch in der etwas wärmeren Ebene verbreitet waren und so Gebirgszüge ihre Flora austauschten, welche durch Ebenen von einander getrennt sind. — Theoretische Betrachtung über die Entstehung der Hochgebirgsformen. — Die Pflanzen der alpinen Region der meisten europäischen und asiatischen Hochgebirge sind theils mit den Arten der untern Regionen verwandt, theils nicht. Ursachen der Mischung verschiedenartiger Florenelemente in den Gebirgen.

Dass in der Tertiärperiode viele heut in ihrem Vorkommen sehr beschränkte Gattungen ein sehr weites Verbreitungsgebiet besaßen, ist factisch erwiesen; es war daher nicht sehr gewagt, anzunehmen, dass einzelne Typen sich nur an weit entfernten Lokalitäten, wo gerade die Existenz der Gattungen nicht gefährdet wurde, bis in die Gegenwart erhielten. Dass wir aber die Zeit, in welcher die jetzigen Lücken in der Verbreitung ausgefüllt waren, so weit zurück legen, hat darin seinen Grund, dass eben die Gebiete, über welche hinweg die Wanderung erfolgen musste, sich nach dem Verschwinden der tertiären Meere und des wärmeren Klimas der Tertiärperiode in einem Zustand befanden, welcher auch für eine zeitweise Ansiedelung der meisten besprochenen Pflanzen nicht geeignet war. Das gilt von den meisten Gattungen und Arten, welche Amerika und dem östlichen Continent gemeinsam sind, ohne dabei arktisch zu sein. Im östlichen Continent selbst waren auch nach der Tertiärperiode Wanderungen über grosse Strecken hinweg möglich. So in der Richtung vom Amurland nach dem Altai, dem Alatau, Thianschan, Nordpersien, Armenien, Kleinasien, Balkanhalbinsel; dieser Weg war besonders geöffnet den Gebirgspflanzen, so lange noch die untern Regionen des Alatau, Thianschan, Hindukusch und

der persischen Gebirge durch das aus der Schneeregion herabkommende Wasser genügend befeuchtet, von Wäldern bedeckt waren; derselbe Weg bot aber später vielen Pflanzen unübersteigliche Hindernisse, als nur noch die obern Regionen der genannten Hochgebirge befeuchtet wurden, die untern aber immer mehr den Charakter der Steppen annahmen. Ein anderer Weg über die östlichen Randgebirge der Gobi hinweg nach dem Himalaya und von hier nach Persien war auch so lange benutzbar, als genügende Feuchtigkeit in den untern Regionen der einander berührenden Gebirgssysteme vorhanden war, doch konnte dieser Weg für Feuchtigkeit und Wärme bedürftige Pflanzen nur während der Tertiärperiode zugänglich sein.

Als einmal der Himalaya gehoben war, wurde durch dessen Südabhang den im Norden dieses Gebirges liegenden Ländern der grösste Theil der Feuchtigkeit entzogen, welche ihnen früher zu Theil wurde. Die nördlichen Abhänge des zum Gobimeer, dann zur Gobiwüste abfallenden Landes mussten immer mehr von ihrer ursprünglichen Vegetation verlieren, je mächtiger sich der Himalaya als Scheidewand erhob und je weiter das Gobimeer zurückwich. Das umgekehrte Verhältniss musste sich auf den Gebirgen Persiens, dem Hindukusch und Alatau, einstellen, als die allmähliche Trockenlegung der Sahara, Arabiens und des Pendschab erfolgte; hier waren es die Südabhänge, welche zuerst ihre Vegetation verloren. Damit standen im Zusammenhang der Untergang vieler Arten, die Einschränkung des Verbreitungsgebietes anderer, die Unterbrechung der südlichen Wanderstrasse von Osten nach Westen, andererseits aber auch die reichere Entwicklung derjenigen Formen, welche fähig waren, die ungünstigeren Verhältnisse zu ertragen, und nun, durch den Kampf mit Concurrenten weniger beschränkt als vorher, eine Menge Varietäten bilden konnten, die allmählich zu Arten wurden. So ist es zu erklären, dass auf verhältnissmässig beschränktem Gebiet einzelne Gattungen in solcher Fülle von Arten sich entwickelt haben, wie *Astragalus*, *Cousinia*, *Centaurea*, *Alyssum*, *Acantholimon*, *Phlomis*.

Die grösste Umgestaltung der Florengebiete wurde herbeigeführt durch die Vergletscherung der Hochgebirge. So wie die Gletscher der Alpen eine so bedeutende Ausdehnung hatten, dass dieselben selbst auf der Südseite bis nach Turin reichten, so wie in den Pyrenäen die Gletscher sich bis an den nördlichen Fuss derselben erstreckten, müssen auch die Gletscher des Kaukasus, des Himalaya, des Alatau, des Thianschan einmal eine grössere Ausdehnung besessen haben; es fragt sich aber, ob die Vergletscherung dieser Gebirgssysteme zu derselben Zeit auf ihrem Höhepunkt stand, in der die Vergletscherung der Alpen, der Pyrenäen, des nordöstlichen Deutschlands und Skandinaviens eine bedeutende Ausdehnung hatte. Die Entscheidung ist davon abhängig, ob die bekannte Vergletscherung eines grossen Theiles von Europa ihren Grund hat in kosmischen Ursachen oder, was viel

wahrscheinlicher ist, in localen. Eine kosmische Ursache hätte jedenfalls die gleichzeitige Vergletscherung aller Hochgebirge nördlich des 40. Grades sowie des Himalaya zur Folge haben müssen; wie steht es aber mit den lokalen Ursachen? Einmal kann die Ablenkung des Golfstromes die bedeutende Abkühlung von Europa bewirkt haben; andererseits kann aber auch die bedeutende Gletscherentwicklung der Alpen, Skandinaviens und anderer Gebirge durch die ursprünglich grössere Höhe derselben bedingt gewesen sein. Mag nun nach der Tertiärzeit der Golfstrom eine Ablenkung erfahren haben oder nicht, so ist doch die Gletscherbildung in südlicheren Breiten in erster Linie abhängig von der Höhe der Gebirge und der Menge der atmosphärischen Niederschläge, welche den hohen Regionen zu Theil werden. Nun ist aber doch sicher nicht zu leugnen, dass die Pyrenäen, die Alpen und andere Hochgebirge am Ende ihrer Hebezzeit noch erheblich höher gewesen sein müssen, als sie jetzt sind; die grössere Höhe der Gebirge musste zu einer ausgedehnteren Gletscherbildung die erste Veranlassung geben, und die Ablenkung des Golfstromes war die wahrscheinliche zweite Ursache, welche die Wirkung bedeutend erhöhte. Dazu kommt, dass die Menge der atmosphärischen Niederschläge in den höheren Regionen der Gebirge nach der Tertiärperiode in Europa noch bedeutend höher war als jetzt, da noch immer einzelne Theile Europas, wie z. B. Oberitalien und Ungarn vom Meer oder von Seen bedeckt waren. Die Vergletscherung eines grossen Theiles von Nordeuropa musste natürlich auch auf das nördliche Asien einen Einfluss ausüben; das nördliche Eismeer reichte ja viel weiter nach Süden und bildete namentlich zwischen Ural und Altai eine tiefe, vielleicht sogar bis zum Tarbagatai reichende Bucht, in welche Eisströme in ähnlicher Weise gelangt sein werden, wie sie jetzt in der Hudsonsbay auch im Sommer fast bis zu 50° n. Br. einhertreiben. Um diese Zeit erstreckte sich auch das Meer von Norden her bis an den Rand des Riesengebirges und des Harzes und trieb mächtige mit Blöcken und Pflanzentheilen beladene Eisberge bis an die Küsten des Landes. Auf dem 10000' hohen Altai liegt jetzt die Schneelinie bei 8000', die untere Grenze für die alpine Vegetation bei 6000'; in einer Zeit, in der die fast 10 Breitengrade südlicher gelegenen, wenig höheren Pyrenäen bis in die Ebene reichende Gletscher entsendeten, musste hier wenigstens die Region der alpinen Pflanzen tief hinabreichen; der Sajan, fast ebenso hoch, wie der Altai, trägt jetzt nur wenig ewigen Schnee, damals musste nothwendig diese Region viel tiefer beginnen. Spuren von Gletschern sind im Altai¹⁾ und in den sibirischen Gebirgen überhaupt nicht gefunden worden; dies spricht aber nicht dagegen, dass die alpine Flora des Altai tiefer hinab stieg, als Eisschollen an seinem Fusse während des Sommers zerschmolzen. Die Gebirge, welche die Gobi

1) v. Cotta: Der Altai. Leipzig 1871 p. 73. 74.

im Süden und Westen umrahmen, besitzen den einen Factor zur Gletscherbildung im vollkommensten Maasse, nämlich bedeutende Höhe, auch treffen wir ja im nordwestlichen Himalaya, am Südrande des Pamirplateaus, im Alai-tag noch ziemlich grosse Gletscher an; diese Gletscher stehen jedoch hinsichtlich ihrer Ausdehnung nicht im Verhältniss zu der colossalen Höhe dieser Gebirge. Während in den Alpen durchschnittlich die Gletscher bis 4900 m., stellenweise bis 4000 m Meereshöhe hinabreichen, gehen sie in diesen Gebirgen nur bis 3600 m herunter, weil eben der zweite wichtige Factor unterhalb dieser Höhe fehlt, Reichthum an atmosphärischen Niederschlägen. War das nun immer so? Nach den vorangegangenen Auseinandersetzungen muss es früher anders gewesen sein. Als das System des Himalaya sich gehoben hatte, war im Norden desselben Meer, ebenso waren die Systeme des Thianschan und Alatau von Meer umgeben. So lange diese Meere den mächtigen Gebirgen Feuchtigkeit zukommen liessen, werden auch die Gletscher eine grössere Ausdehnung besessen und in der Waldregion geendet haben, wie jetzt auf Neu-Seeland unter 40° s. Br. Gletscher inmitten einer subtropischen Vegetation endigen. Die auffallendsten Spuren ehemaliger mächtiger Gletscherbildung im westlichen Himalaya sind die von Kangra auf der Südseite desselben; hier reichten einst die Gletscher von der bis 4800 m aufragenden Dhaoladhar-Kette herab, die Moränen bis zu 600 m über dem Meer. Die klimatischen Verhältnisse aber, welche zur Zeit der Hebung des Kwen-lun und seiner Parallelketten bestanden, konnten nun nicht weiter fortdauern; der Himalaya nahm auf seiner Südseite die atmosphärischen Niederschläge hinweg und im Norden des Himalaya hatten die nun trockneren Sommer nicht blos das Abschmelzen der Gletscher, sondern auch den Rückzug der Meere zur Folge. Es fragt sich, in welcher Zeit die Steppen und Wüsten an Stelle des Meeres traten, ob am Ende der miocenen Zeit oder später. Von der Lösung dieser Frage ist es abhängig, ob wir die grössere Ausdehnung der Gletscher Centralasiens in dieselbe Zeit versetzen können, in welcher die Gletscher der Alpen durchschnittlich ihre mächtigste Entwicklung erlangt hatten. Es fehlt, wie wir später sehen werden, nicht an pflanzengeographischen Thatsachen, welche dafür sprechen. So viel ergibt sich aber schon jetzt, dass bei dem innigen Zusammenhang des westlichen Himalaya mit den Gebirgssystemen im Westen der Gobi und andererseits wieder dieser Gebirge mit den sibirischen im Norden der Gobi in der Zeit der grössten Gletscherausdehnung Pflanzen der Schneeregion aus den ostsibirischen Gebirgen nach dem Himalaya und umgekehrt vom Himalaya nach Ostsibirien gelangen konnten.

Sodann ist aber schon hier darauf aufmerksam zu machen, dass man zur Erklärung der Verbreitung von Alpenpflanzen auch keineswegs genöthigt ist anzunehmen, dass an den Stellen, wo sie sich jetzt befinden und befunden haben mussten, einmal Gletscher existirt haben. Es ist das eine

ziemlich häufig verbreitete falsche Vorstellung. Die Wärmesumme, welche einzelne Arten nothwendig bedürfen, um zur Samenreife zu gelangen, ist zwar eine bestimmte, ein gewisses Plus ist aber vielen nicht schädlich, wie auch bei andern ein gewisses Minus zwar nicht zur Samenreife führt, aber doch die vegetative Entwicklung nicht hindert. Beobachten wir die alpinen Pflanzen in der Kultur, auf den Alpenpartien unserer botanischen Gärten. In Deutschland gedeihen die Alpenpflanzen vortrefflich in der Ebene und selbst hochalpine Arten wie *Papaver alpinum* L., *Leontopodium alpinum* Cass., *Ranunculus Seguieri* Vill., *Gregoria Vitaliana* Duby, *Azalea procumbens* L., *Primula minima* L., *Salix reticulata* L. etc. etc. gehen bei einigermaßen verständiger Behandlung nicht zu Grunde. Nicht wenige säen sich von selbst aus und vermehren sich reichlich, wie z. B. im botanischen Garten zu Kiel *Papaver alpinum* L., *Kernera saxatilis* Rehb., *Saxifraga mutata* L. In den meisten Fällen genügt zur Erhaltung der Culturen die Fernhaltung der Unkräuter. Auf den Kiesbänken der Isar bei München gedeihen die Alpenpflanzen, deren Samen mit dem Wasser dahin gelangten, ebenfalls vortrefflich, weil eben diese Kiesbänke vielen unserer verbreiteten Pflanzen weniger zusagen und die Entwicklung der alpinen Pflanzen durch diese nicht gestört wird. Würde also das Klima sich bei uns nur wieder insoweit ändern, dass ein grosser Theil der Wald- und Wiesenpflanzen nicht reife Samen hervorbringen könnte oder in anderer Weise in seiner Existenz bedroht würde, dann würden wieder mehr Alpenpflanzen auch in der Ebene sich ansiedeln können. Auf Torfmooren und Haiden sind die Verhältnisse eben derart, dass sehr viele unserer gewöhnlichen Pflanzen, die den Alpenpflanzen als Unkräuter gegenüberstehen, nicht existiren können, und daher haben sich dort mehr Alpenpflanzen oder Glacialpflanzen erhalten; auf den Alpen aber werden selbst in den alpinen Regionen die alpinen Arten um die Sennhütten herum und auf den Weiden durch die allzureichliche Ablagerung thierischer Excremente gefährdet, die den Boden für üppig wuchernde Gräser und einige auch in der Ebene vorkommende saftige Kräuter in vorzüglicher Weise vorbereiten. Auch sind mit Ausnahme weniger Arten, die wir als hochalpine bezeichnen, in den Hochgebirgen selbst sehr viele Arten nicht an eine bestimmte Region gebunden. Wenn wir auch viele Arten gewöhnlich in bestimmten Höhen finden, so kommen sie doch auch jetzt noch ausnahmsweise in niederen Regionen vor; so sind z. B. *Papaver alpinum* L. und *Leontopodium alpinum* Cass. in reichlicher Menge im Koscielisko-Thal in der Tatra in einer Höhe von 2900 Wiener Fuss anzutreffen. Nach den Angaben Parlatore's¹⁾ citire ich folgende Vorkommnisse von subalpinen Pflanzen auf niedern Höhen in Italien: *Saponaria ocymoides* L. und *Polygala Chamaebuxus* L. auf dem nur

1) Ph. Parlatore: Études sur la géographie botanique de l'Italie p. 31.

573 m hohen Monte Pisano, *Helianthemum italicum* Pers., *Lamium longiflorum* Ten. und *Biscutella laevigata* L. auf dem Monte Calvi bei Campiglia, dieselbe Pflanze auf dem Monte Argentario. Ebenso merkwürdig ist das Vorkommen dieser im ganzen Gelände der Alpen verbreiteten Pflanze auf Sandhügeln bei Kottwitz, unweit Breslau.

Alles dies scheint mir darauf hinzudeuten, dass auch zwei durch eine Ebene oder niedere Gebirgszüge getrennte Hochgebirgssysteme ihre alpinen Pflanzen austauschen konnten, ohne dass gerade Gletscher von beiden so weit herunterreichten, dass sie selbst oder ihre Moränen in der Ebene zusammentrafen.

Wie stand es nun mit der Flora der höheren Gebirgsregionen vor dem Eintritt der Vergletscherung? Am Ende der Tertiärzeit waren jedenfalls die meisten der jetzt uns bekannten, aus sedimentärem Gestein bestehenden Hochgebirge vorhanden; ihre Gipfel waren vielleicht höher, ihre Thäler theilweise weniger tief eingeschnitten; aber ihre Ausdehnung war im wesentlichen dieselbe. In der Tertiärzeit müssen die Gebirge Südeuropas und Mittelasiens eine ähnliche Gliederung in nicht zu scharf von einander geschiedene Regionen gezeigt haben, wie gegenwärtig der Himalaya auf seiner Südseite oder die Gebirge Japans, in denen sich die Vegetation seit der Tertiärzeit nur wenig geändert haben kann. Wenn 2 von einander entfernte Gebirgssysteme wie etwa die Alpen und der Kaukasus sich über das umliegende Land bedeutend erheben, so wird in einem jeden ein Theil der Pflanzen, welche vorher in dem flachen oder nur wenig gehobenen Lande existirten, im Stande sein, an dem Gebirge hinaufzusteigen, ein anderer Theil muss aber in der untern Region verbleiben; wenn nun an dem Fuss der beiden Gebirgssysteme die Flora eine gleichartige war, so werden auch im Ganzen dieselben Pflanzen an beiden Gebirgssystemen hinaufsteigen. Durch die Hebung des Landes ist aber auch mehr Fläche geschaffen, das ursprüngliche Gleichgewicht, welches unter den Pflanzen des nicht gehobenen Terrains bestand, wird in ähnlicher Weise gestört, als wenn ein Land durch Austrocknen einer grossen Meeresbucht vergrössert wird. Während vor der Hebung von den entstehenden Varietäten nur wenige zur Entwicklung gelangten und die absterbenden Exemplare durch solche ersetzt waren, welche in gleicher Weise den örtlichen Verhältnissen angepasst waren, war jetzt in dem gehobenen Lande auch noch Platz für andere Varietäten. Bei der Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen, die nun in dem gehobenen Gebirge schon durch die Verschiedenheit der Exposition und die verschiedene Feuchtigkeit gegeben waren, konnten von den in Gesellschaft der Stammarten entstandenen Varietäten mehr als früher zur Entwicklung gelangen. So mussten also an den Grenzen, welche den einzelnen Arten in ihrer Verbreitung nach oben gezogen waren, neue, später zu Arten werdende Varietäten entstehen, die befähigt waren, in

noch höheren Regionen zu existiren, oder solche, die bei der allmählig fortschreitenden Hebung des Gebirges wenigstens nicht herabzusteigen brauchten. Das Resultat dieser theoretischen Betrachtung ist, dass in den ersten Gebirgen die Pflanzen der höheren Regionen in verwandtschaftlicher Beziehung zu denen der niedern Regionen stehen mussten. Wenn nun zwei oder mehrere Gebirge zu gleicher Zeit in einem grösseren Gebiete sich erhoben, wo die Flora grösstentheils aus denselben Formen gebildet wurde, dann mussten sich auch aus denselben Formen der Ebene in den verschiedenen Gebirgssystemen Hochgebirgsformen entwickeln. Die Gattungen und die Gruppen aber, welche in dem einen Gebirge zur Bildung von Hochgebirgsformen inklinirten, thaten es auch in dem andern. So kommt es, dass wir in verschiedenen Gebirgssystemen Parallelarten aus denselben Gattungen oder auch in dem einen Gebirge diese, in dem andern jene Artengruppe derselben Gattung entwickelt finden. Wäre den Hochgebirgsformen nicht später Gelegenheit gegeben worden, in tiefere Regionen hinabzusteigen und aus denselben auch in andern Gebirgen wieder aufzusteigen, so müsste jedes Hochgebirge seine eigene alpine Flora besitzen, wie die Gebirge Abessiniens, die Cameroons, der Kilimandscharo, die Gebirge Neu-Seelands, Australiens und Tasmaniens.

Die meisten Gebirge aber, namentlich die zahlreichen Gebirge von den Pyrenäen bis zum Kaukasus, die Gebirge Mittelasien und Sibiriens sowie Nordamerikas hatten zu der Zeit, als ihre Gletscher oder ihre Schneeregion sich tiefer erstreckten, Gelegenheit, ihre Hochgebirgspflanzen an andere benachbarte Gebirge abzugeben und wieder andere aufzunehmen. Daher kommt es, dass auf den meisten Gebirgen nur ein Theil der subalpinen und alpinen Arten in verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Pflanzen der niederen Regionen steht; es kommt eben noch dazu, dass zur Zeit der grossen Gletscherbildung die meisten der Pflanzen, von denen die Hochgebirgsformen abstammten, in ihren früheren Wohnsitzen unter den veränderten Verhältnissen nicht fortexistiren konnten. Aus diesen Gründen finden wir keine nahe Verwandte der in den Pyrenäen vorkommenden *Dioscorea pyrenaica*, keine Verwandte der in den Pyrenäen und auf den Gebirgen der Balkanhalbinsel vorkommenden Gattungen *Ramondia* und *Haberlea*, keine Verwandte von *Paederota* und *Wulfenia*, nur eine einzige verwandte Art der alpinen *Rhododendron* in Europa (vgl. S. 63). Vergebens suchen wir nach den nahen Verwandten von *Dryas octopetala*, *Azalea procumbens*, *Oxyria digyna*, *Cortusa Matthioli*, *Linnaea borealis*, *Rhodiola rosea* in den untern Regionen der Gebirge und in der Ebene Europas; wir finden diese Arten sowohl selbst wie ihre Verwandten auf den Gebirgen des östlichen Asiens und Amerikas oder auch in den ebenen Districten jener Länder. Andererseits fehlt es nicht an Gattungen in den Pyrenäen, Alpen und den Gebirgen der Balkanhalbinsel, deren Hochgebirgsarten die innigste Ver-

wandtschaft mit den Pflanzen niederer Regionen Europas, namentlich des Mittelmeergebietes leicht erkennen lassen. So sind vor Allem einige Sectionen der Gattung *Saxifraga* fast ganz auf diese Gebirge beschränkt, wie ich bereits in meiner 1866 erschienenen Dissertation über diese Gattung und später in der monographischen Bearbeitung derselben nachgewiesen habe. Die zahlreichen und sehr nahe verwandten Arten der Section *Dactyloides* finden sich nicht bloß auf den Alpen und Pyrenäen, sie finden sich auch in Mitteldeutschland und dem ganzen westlichen Europa, in allen Theilen Spaniens, in Nordafrika, auf den westlichen Inseln des Mittelmeeres und auf Madeira; die Arten aber, welche ausserhalb dieses Gebietes vorkommen, lassen sich zu solchen des Mittelmeergebietes in Beziehung bringen, so dass man sie als von diesen abgeleitet ansehen kann. Ebenso gehören die nächsten Verwandten aller oder vieler alpinen Arten von *Achillea*, *Biscutella*, *Bupleurum*, *Campanula*, *Cardamine*, *Dianthus*, *Helianthemum*, *Helleborus*, *Hieracium*, *Leontodon*, *Phyteuma*, *Potentilla*, *Poa*, *Scabiosa*, *Sedum*, *Sempervivum*, *Senecio*, *Trifolium*, *Valeriana*, *Linaria*, *Viola* dem Mittelmeergebiet an.

Zwölftes Capitel.

Alpine Flora der Hochgebirge von den Pyrenäen bis zu den Karpathen und dem Kaukasus, sowie des ganzen Mittelmeergebietes (im weitesten Sinne) bis Persien.

Beziehungen der Alpenflora zu der der Pyrenäen, Seennen, Apenninen, Karpathen, Jura, Sudeten. — Pflanzen der alpinen Region der Sierra Nevada. — Aufsteigen der Mediterranpflanzen in die oberen Regionen und Variiren derselben. — Geringe Menge von Glacialpflanzen und aus den Alpen stammenden Arten. — Gebirgsflora des marokkanischen Atlas. — Teneriffa. — Hochgebirgsflora von Corsica; Ansichten über die Verbreitung der Glacialpflanzen und aus den Alpen stammenden Arten nach Corsica. — Hochgebirgsflora der Apenninen. — Hochgebirgsflora auf Sicilien. — Versuch, das Auftreten von Glacialpflanzen in der Sierra Nevada auch ohne die Annahme einer ausgedehnten Vergletscherung in Spanien zu erklären. — Pflanzen der alpinen Region Rumeliens. — Pflanzen der alpinen Region Griechenlands. — Verhältniss der Gebirgsflora Griechenlands zu der Rumeliens hinsichtlich des Endemismus, ihre Beziehungen zur Glacialflora und zur Flora der niedern Regionen. — Pflanzen der alpinen Region des Kaukasus. — Grösserer Reichthum desselben an Glacialpflanzen, schwache Beziehungen seiner Flora zu der der benachbarten Gebiete. — Glacialpflanzen im nördlichen Persien, Armenien und im cilicischen Taurus.

Um die Beziehungen der Hochgebirgsflora Europas, des temperirten und centralen Asiens sowie Nordamerikas zu einander kennen zu lernen, genügt es nicht, wie das bisher geschehen ist, bloß von der Betrachtung der alpinen Flora der Alpen auszugehen und zu untersuchen, welche Arten derselben auch in den andern Gebieten vorkommen ¹⁾, sondern es ist auch nothwendig, die alpinen Floren der grösseren Hochgebirge für sich und in

1) Die beste Arbeit dieser Art ist die von H. Christ: Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette.

Beziehung zu den Floren ihrer untern Regionen zu studiren. Die Beziehungen der Alpen zu den nächstliegenden Sevennen, den Pyrenäen, den nördlichen Apenninen, den Karpathen und auch den Sudeten sind sehr intime, es stehen diese Gebirgssysteme hinsichtlich ihrer Pflanzenwelt zu den schweizer und deutschen Alpen in einem ähnlichen Verhältniss wie etwa in diesen die Westalpen, die Ostalpen, die Südalpen, die Nordalpen zu den Centralalpen. In jedem dieser Theile konnten sich Formen aus denselben Grundformen entwickeln, welche am Fuss und in den unteren Regionen der Gebirge gleichmässig verbreitet waren. Es konnten an verschiedenen Stellen der ganz Europa durchziehenden Kette dieselben Formen in Folge der allmäligen Hebung derselben in grössere Höhe über dem Meere gelangen, es konnten an verschiedenen Stellen dieser langen Kette dieselben Grundformen an ihrer oberen Höhengrenze Varietäten bilden, die sich in den oberen Regionen behaupteten; in manchen Fällen werden diese Varietäten fast gleich gewesen sein, in andern Fällen werden sie im Osten etwas anders ausgefallen sein als im Westen oder als im centralen Theil. Daher die grosse Zahl von correspondirenden Racen und Arten in den Pyrenäen, Apenninen und Karpathen; die auch fast alle zu Arten der montanen Region des Mediterrangebietes in Beziehung stehen. Dass zwischen allen obengenannten Gebirgssystemen ein Austausch stattfinden konnte, theils durch Vermittlung der Thiere, theils durch Vermittlung der während der Glacialperiode tiefer herabsteigenden Gletscher, ist so einleuchtend, dass ich hier nicht erst näher darauf eingehen will; ich verweise einerseits auf die bereits erwähnte Abhandlung von Christ, in welcher übersichtlich gezeigt ist, welche Formen die den Alpen benachbarten Gebirgssysteme von diesen empfangen haben, und dann auch auf meine Monographie über *Saxifraga*, in der sowohl auf den gegenseitigen Austausch der einzelnen Gebirgssysteme Rücksicht genommen als auch gezeigt wurde, wie verschieden sich die einzelnen Gebirgssysteme hinsichtlich des Endemismus verhalten. Es verdient nun freilich noch die Entwicklung der engeren Vegetationscentren in dem ganzen mittel- und süd-europäischen Gebirgssystem eingehende Beachtung, doch erfordern diese Untersuchungen ein so umfangreiches Material und eine so eingehende Behandlung, dass ich damit vorläufig noch zu keinem Abschluss gelangen kann, auch liegt es nur in meiner Absicht, zuerst die Entwicklung der grösseren Florengebiete zu beleuchten, und soll es mich freuen, wenn damit Andern eine Anregung gegeben wird, auch für die 'engeren Florengebiete derartige Untersuchungen vorzunehmen.

Dagegen will ich es nicht unterlassen, die alpine Flora der übrigen Hochgebirge Europas und Asiens in Betracht zu ziehen, und zunächst mit der Sierra Nevada beginnen, die trotz ihrer südlichen Lage alle Bedingungen zur Erhaltung einer alpinen oder auch arktisch-alpinen Flora besitzt.

Pflanzen der alpinen Region der Sierra Nevada¹⁾.

- Ranunculus acetosellaefolius* Boiss.
 — *angustifolius* DC.
 — *demissus* DC. auch in Griechenland, eine vicariirende Form *R. Marschlinii* Steud. auf Corsica.
- ‡ — *glacialis* L.
 † *Arabis alpina* L.
Cardamine resedifolia L. Pyrenäen, Alpen, Sudeten etc.
 † *Draba frigida* Saut.
Kernera Boissieri Reut. vicariirende Form von *K. saxatilis* Rehb.
Biscutella laevigata L. Mittel- und Südeuropa.
Iberis granatensis Boiss. et Reut.
Helianthemum glaucum (Cav.) Boiss.
Viola tricolor L. var. *parvula* Tin. auch auf Corsica, Sicilien, Creta, in Griechenland.
 — *nevadensis* Boiss. entspricht der *V. cenisia* L. der Pyrenäen und Alpen.
- ‡ *Viola biflora* L.
Dianthus brachyanthus Boiss. auch in andern Theilen Spaniens und in der Provence.
Silene Cucubalus Wib. fast in ganz Europa und Sibirien.
 — *nevadensis* Boiss. verwandt mit der im ganzen Mittelmeergebiet verbreiteten *S. italica* L.
 — *rupestris* L. auch in den Pyrenäen und Alpen.
 — *Saxifraga* L. ebenso.
 — *Boryi* Boiss. auch auf dem Libanon und Antilibanon.
Melandryum macrocarpum Willk. auch in Nordafrika und Sicilien.
Cerastium Boissieri Gren. auch im Wallis, auf Corsica und Sardinien.
- † — *alpinum* L.
 — *Riaei* Desm. auch in andern Theilen Spaniens, in Südfrankreich und Kleinasien.
- † — *trigynum* Vill.
Arenaria tetraquetra L. auch in den Pyrenäen.
 — *erinacea* Boiss.
 — *Armeriastrum* Boiss.
 — *pungens* Clem.
 — *grandiflora* All. in Mittel- und Südeuropa zerstreut.
 — *nevadensis* Boiss. verwandt mit *A. serpyllifolia* L.
- † *Sagina Linnaei* Presl
 — *nevadensis* Boiss.
 — *procumbens* L. in Granada nur in der alpinen Region, im übrigen Spanien aber auch sonst verbreitet, wie in Europa.

1) Ausgearbeitet mit Benutzung von Willkomm et Lange, Prodrromus Florae hispanicae. Die Glacialpflanzen, worunter auch diejenigen verstanden sind, welche sich von den Alpen aus nur nach Nordeuropa verbreitet haben, sind eben so, wie in den später folgenden Verzeichnissen durch ein † gekennzeichnet; die Arten, welche auch in niederen Regionen vorkommen, sind *gesperrt* gedruckt.

Beziehung zu den Floren ihrer untern Regionen zu studiren. Die Beziehungen der Alpen zu den nächstliegenden Seennen, den Pyrenäen, den nördlichen Apenninen, den Karpathen und auch den Sudeten sind sehr intime, es stehen diese Gebirgssysteme hinsichtlich ihrer Pflanzenwelt zu den schweizer und deutschen Alpen in einem ähnlichen Verhältniss wie etwa in diesen die Westalpen, die Ostalpen, die Südalpen, die Nordalpen zu den Centralalpen. In jedem dieser Theile konnten sich Formen aus denselben Grundformen entwickeln, welche am Fuss und in den unteren Regionen der Gebirge gleichmässig verbreitet waren. Es konnten an verschiedenen Stellen der ganz Europa durchziehenden Kette dieselben Formen in Folge der allmäligen Hebung derselben in grössere Höhe über dem Meere gelangen, es konnten an verschiedenen Stellen dieser langen Kette dieselben Grundformen an ihrer oberen Höhengrenze Varietäten bilden, die sich in den oberen Regionen behaupteten; in manchen Fällen werden diese Varietäten fast gleich gewesen sein, in andern Fällen werden sie im Osten etwas anders ausgefallen sein als im Westen oder als im centralen Theil. Daher die grosse Zahl von correspondirenden Racen und Arten in den Pyrenäen, Apenninen und Karpathen; die auch fast alle zu Arten der montanen Region des Mediterrangebietes in Beziehung stehen. Dass zwischen allen obengenannten Gebirgssystemen ein Austausch stattfinden konnte, theils durch Vermittlung der Thiere, theils durch Vermittlung der während der Glacialperiode tiefer herabsteigenden Gletscher, ist so einleuchtend, dass ich hier nicht erst näher darauf eingehen will; ich verweise einerseits auf die bereits erwähnte Abhandlung von Christ, in welcher übersichtlich gezeigt ist, welche Formen die den Alpen benachbarten Gebirgssysteme von diesen empfangen haben, und dann auch auf meine Monographie über *Saxifraga*, in der sowohl auf den gegenseitigen Austausch der einzelnen Gebirgssysteme Rücksicht genommen als auch gezeigt wurde, wie verschieden sich die einzelnen Gebirgssysteme hinsichtlich des Endemismus verhalten. Es verdient nun freilich noch die Entwicklung der engeren Vegetationscentren in dem ganzen mittel- und süd-europäischen Gebirgssystem eingehende Beachtung, doch erfordern diese Untersuchungen ein so umfangreiches Material und eine so eingehende Behandlung, dass ich damit vorläufig noch zu keinem Abschluss gelangen kann, auch liegt es nur in meiner Absicht, zuerst die Entwicklung der grösseren Florengebiete zu beleuchten, und soll es mich freuen, wenn damit Andern eine Anregung gegeben wird, auch für die 'engeren Florengebiete derartige Untersuchungen vorzunehmen.

Dagegen will ich es nicht unterlassen, die alpine Flora der übrigen Hochgebirge Europas und Asiens in Betracht zu ziehen, und zunächst mit der Sierra Nevada beginnen, die trotz ihrer südlichen Lage alle Bedingungen zur Erhaltung einer alpinen oder auch arktisch-alpinen Flora besitzt.

Pflanzen der alpinen Region der Sierra Nevada¹⁾.

<i>Ranunculus acetosellaefolius</i> Boiss.	
— <i>angustifolius</i> DC.	
— <i>demissus</i> DC.	auch in Griechenland, eine vicariirende Form <i>R. Marschlinii</i> Steud. auf Corsica.
‡ — <i>glacialis</i> L.	
‡ <i>Arabis alpina</i> L.	
<i>Cardamine resedifolia</i> L.	Pyrenäen, Alpen, Sudeten etc.
‡ <i>Draba frigida</i> Saut.	
<i>Kernera Boissieri</i> Reut.	vicariirende Form von <i>K. saxatilis</i> Rehb.
<i>Biscutella laevigata</i> L.	Mittel- und Südeuropa.
<i>Iberis granatensis</i> Boiss. et Reut.	
<i>Helianthemum glaucum</i> (Cav.) Boiss.	
<i>Viola tricolor</i> L. var. <i>parvula</i> Tin.	auch auf Corsica, Sicilien, Creta, in Griechenland.
— <i>nevadensis</i> Boiss.	entspricht der <i>V. cenisia</i> L. der Pyrenäen und Alpen.
‡ <i>Viola biflora</i> L.	
<i>Dianthus brachyanthus</i> Boiss.	auch in andern Theilen Spaniens und in der Provence.
<i>Silene Cucubalus</i> Wib.	fast in ganz Europa und Sibirien.
— <i>nevadensis</i> Boiss.	verwandt mit der im ganzen Mittelmeergebiet verbreiteten <i>S. italica</i> L.
— <i>rupestris</i> L.	auch in den Pyrenäen und Alpen.
— <i>Saxifraga</i> L.	ebenso.
— <i>Boryi</i> Boiss.	auch auf dem Libanon und Antilibanon.
<i>Melandryum macrocarpum</i> Willk.	auch in Nordafrika und Sicilien.
<i>Cerastium Boissieri</i> Gren.	auch im Wallis, auf Corsica und Sardinien.
‡ — <i>alpinum</i> L.	
— <i>Riaei</i> Desm.	auch in andern Theilen Spaniens, in Südfrankreich und Kleinasien.
‡ — <i>trigynum</i> Vill.	
<i>Arenaria tetraquetra</i> L.	auch in den Pyrenäen.
— <i>erinacea</i> Boiss.	
— <i>Armeriastrum</i> Boiss.	
— <i>pungens</i> Clem.	
— <i>grandiflora</i> All.	in Mittel- und Südeuropa zerstreut.
— <i>nevadensis</i> Boiss.	verwandt mit <i>A. serpyllifolia</i> L.
‡ <i>Sagina Linnaei</i> Presl	
— <i>nevadensis</i> Boiss.	
— <i>procumbens</i> L.	in Granada nur in der alpinen Region, im übrigen Spanien aber auch sonst verbreitet, wie in Europa.

1) Ausgearbeitet mit Benutzung von Willkomm et Lange, Prodrömus Florae hispanicae. Die Glacialpflanzen, worunter auch diejenigen verstanden sind, welche sich von den Alpen aus nur nach Nordeuropa verbreitet haben, sind eben so, wie in den später folgenden Verzeichnissen durch ein ‡ gekennzeichnet; die Arten, welche auch in niederen Regionen vorkommen, sind *g e s p e r r t* gedruckt.

94 IV. Entwicklung der Hochgebirgsflora vor, während u. nach der Glacialperiode.

- Hypericum tetrapterum* Fries β .
rotundifolium Willk.
Malva Tournefortiana L. im Mittelmeergebiet verbreitet.
Polygala Boissieri Coss. auch in Algier.
— *vulgaris* var. *alpestris* Koch
Linum narbonnense L. im Mittelmeergebiet zerstreut.
Erodium asplenioides Willd. auch in Nordafrika.
Euphorbia nevadensis Boiss. et Reut. auch in Aragonien.
Rhamnus myrtifolia Willk.
Ulex Bourgaeanus Webb
Genista sagittalis L. Mittel- und Südeuropa.
— *baetica* Spach
— *Boissieri* Spach
Erinacea pungens Clus. auch sonst in Spanien und auf Corsica.
Ononis cephalotes Boiss. Spanien und Italien.
— *cenisia* L. Europa, Sibirien.
Trifolium pratense L. var. *hirsutum*
Boiss. Schweiz.
— *glareosum* Schleich. Mittel- und Südeuropa.
Lotus uliginosus Schkuhr die Grundform in Europa und Nordafrika.
Anthyllis vulneraria L. var. *hispid*
Willk. und var. *Webbiana* Boiss.
— *Tejedensis* Boiss. Südeuropa, Nordafrika.
Vicia onobrychioides L. auch in den Pyrenäen.
— *pyrenaica* Pourr. auch in Algier.
Astragalus Glaux L. Mitteleuropa.
Hippocrepis comosa L. var. *prostrata*
Boiss. auch in den Pyrenäen.
Geum silvaticum Pourr.
† *Sibbaldia procumbens* L.
Potentilla Reuteri Boiss.
— *nevadensis* Boiss.
† *Alchemilla alpina* L.
† *Epilobium alpinum* L.
Montia minor Gmel.
Spergularia segetalis Fenzl
Paronychia aretioides DC.
— *capitata* Lam.
— *polygonifolia* DC. auch sonst im Mittelmeergebiet.
Herniaria frigida J. Gay ebenso.
Corrigiola telephifolia Pourr. im Mittelmeergebiet zerstreut.
† *Sedum annuum* L. nahe verwandt mit *S. villosum*.
— *nevadense* Coss. auch in Corsica und auf Sicilien.
— *micranthum* Bast.
— *melantherum* DC.
— *amplexicaule* DC.
Sempervivum tectorum L. var. *mi-*
nutum Kze. in ganz Mitteleuropa, Frankreich, Spanien
und Italien.
Umbilicus sedoides DC. auch in den Pyrenäen.
— *hispidus* DC. auch in Nordafrika und auf den Canaren.

- † *Saxifraga stellaris* L.
 — *granulata* L. var. *glaucescens* (Boiss.) Engl. Grundform fast in ganz Europa.
 — *spathulata* Desf. var. *erioblasta* (Boiss.) Engl. Grundform in Algier und am Atlas.
 — *Camposii* Boiss. f. *leptophylla* Willk.
 — *nevadensis* Boiss. ebenso wie *S. iratiana* Schultz sehr nahe verwandt mit *S. mixta* Lap. und wohl Subspecies derselben.
- † — *oppositifolia* L.
Reutera procumbens Boiss. 2 andere Arten in der montanen Region Spaniens.
Butinia bunioides Boiss. nahe verwandt mit der in Spanien verbreiteten Gattung *Conopodium* Koch.
Seseli granatense Willk. verwandt mit dem in Mittel- u. Südeuropa zerstreuten, auch in Spanien vorkommenden *S. Hippomarathrum* L.
- † *Meum athamanticum* Jacq.
Meum nevadense Boiss. Wahrscheinlich nur hochalpine Form der vorigen.
Heracleum granatense Boiss.
Laserpitium Nestleri Soy.—Willem. auch in Portugal und Südfrankreich.
Eryngium glaciale Boiss. auch in den Pyrenäen.
 — *Bourgati* Gouan
- † *Gentiana acaulis* L. f. *alpina* Griseb.
 — *Boryi* Boiss. verwandt mit *G. pyrenaica* L.
 — *verna* L. γ. *alata* Griseb.
 — *tenella* Rottb.
- † *Androsace imbricata* Lamk. auch in den Pyrenäen und Alpen.
Gregoria Vitaliana Dub. Pyrenäen, Mont Ventoux, Alpen, Abruzen.
Pinguicula vulgaris L. var. *leptoceras* Pyrenäen, Jura, Corsica, Alpen.
 Rchb.
Euphrasia minima Schleich. verwandt mit der verbreiteten *E. pratensis* und wohl alpine Varietät derselben.
Odontites granatensis Boiss. verwandte Arten in den niederen Regionen.
 — *longiflora* Vahl
- † *Pedicularis verticillata* L.
 † *Veronica fruticulosa* L.
 † — *alpina* L. auch in Corsica, verwandt mit der allgemein verbreiteten *V. serpyllifolia* L.
 — *repens* Lois. Grundform in Europa verbreitet.
- Digitalis purpurea* subsp. *nevadensis* Kze.
Chaenorhynchum villosum L. var. *pusillum* Boiss. kommt sogar in der warmen Region Spaniens vor.
 — *crassifolium* Willk. γ. *glareosum* Willk. Grundform in Spanien verbreitet.
- Linaria verticillata* Boiss.

- Linaria supina* L. var. *nevadensis* Boiss. Grundform verbreitet in West- und Südeuropa; eine dieser entsprechende Varietät auf den Pyrenäen, eine andere nur am Meeresstrande.
- *glacialis* Boiss.
- Anarrhinum laxiflorum* Boiss. andere Arten in niederen Regionen.
- Verbascum nevadense* Boiss. verwandt mit dem im Mittelmeergebiet hier und da vorkommenden *C. Cneorum* L.
- Convolvulus nitidus* Boiss.
- † *Myosotis silvatica* Hoffm. var. *alpestris* Koch
- *hispida* Schlechtld.
- *minutiflora* Boiss. et Reut.
- Teucrium aureum* Schreb. var. *angustifolium* Willk.
- *Polium* L. var. *montanum* Boiss. in Spanien, Portugal, Frankreich, Italien. im ganzen Mediterrangebiet.
- † *Scutellaria alpina* L.
- Sideritis incana* L.
- *glacialis* Boiss. nahe verwandt mit der in den niedern Regionen Spaniens verbreiteten *S. scordioides* L.
- Nepeta Boissieri* Willk. verwandt mit der in den untern Regionen vorkommenden *N. Nepetella* Koch. Grundform in Spanien verbreitet.
- Calamintha rotundifolia* Willk. var. *exigua* Willk.
- Thymus serpylloides* Bory nahe verwandt mit *T. bracteatus* Lange, der nur in der montanen Region Spaniens vereinzelt vorkommt.
- Armeria filicaulis* Boiss.
- *caespitosa* Boiss.
- *longearistata* Boiss. et Reut.
- Plantago nivalis* Boiss. verwandt mit *P. monosperma* Pourr. der montanen Region des nördlichen Spaniens und mit *P. montana* Lamk. der Pyrenäen, Alpen, Karpathen etc.
- † *Vaccinium uliginosum* L. var. *nanum* Boiss. dieselbe Form auch in Island und Grönland.
- Galium nevadense* Boiss. et Reut. verwandt mit *G. silvestre* Poll., das in ganz Europa verbreitet ist und von dem in allen Hochgebirgen verschiedene Formen vorkommen.
- *rosellum* Boiss. et Reut. auch verwandt mit *G. silvestre* Poll.
- *pyrenaicum* Gouan auch in den Pyrenäen und apuanischen Alpen, ist mit dem in Südfrankreich und Savoyen vorkommenden *G. pusillum* L. durch eine Mittelform, *G. hypnoides* Vill., verbunden.

Asperula aristata L. fl. var. *pubes-
cens* Boiss.

Campanula Herminii Link et Hoffgg.

— *macrorrhiza* J. Gay

Jasione foliosa Cav.

— *amethystina* Lag.

Andryala Agardhii DC.

Hieracium Pilosella L. var. *inca-
num* DC.

— *amplexicaule* L.

— *Lawsonii* Vill. var. *glandulosum*
Willk.

Kein anderes *Hieracium!*

Crepis oporinoides Boiss.

— *albida* Vill. var. *minor* Willk.

Taraxacum taraxacoides Willk.
var. *obovatum* Willk.

Leontodon microcephalus Boiss.

Carduus carlinoides Gouan

Cirsium acaulis L. var. *gregarium*
Boiss.

Jurinea humilis DC.

Serratula nudicaulis DC. var. *sub-
inermis* Coss.

Carduncellus Monspeliensium
All. var. *caulescens* Willk.

Senecio Durieui Gay

— *Boissieri* DC.

— *linifolius* L. var. *frigidus* Boiss.

— *quinqueradiatus* Boiss.

— *Tournefortii* Lap. var. *grana-
tensis* Boiss.

Cineraria elodes Nym.

Aronicum scorpioides L.

Pyrethrum hispanicum Willk. var.
radicans (Cav.) Willk.

Santolina elegans Boiss.

Achillea odorata L. var. *microphylla*
Willk.

Artemisia granatensis Boiss.

Filago arvensis L. var. *Lagopus*
(Steph.) DC.

Engler, Entwicklungsgesch. d. Pflanzenw. I.

Grundform und andere Varietäten in Spa-
nien und andern Theilen des Mediter-
rangebiets.

auch in Portugal.

auch in den Seealpen.

auch in den Pyrenäen in einer andern Form.
andere Arten der Gattung in den untern
Regionen Spaniens und des Mittelmeer-
gebietes überhaupt verbreitet.

die Grundform in Europa, Kleinasien und
Nordafrika verbreitet.

in den Pyrenäen und Alpen.

auch in den Pyrenäen und der Dauphiné.

Grundform auch in Frankreich und Sa-
voien.

im Mittelmeergebiet, auch verwandt mit
dem gewöhnlichen *T. officinale* Wigg
verwandt mit dem in ganz Europa ver-
breiteten *L. autumnalis* L.

auch in den Pyrenäen.

Grundform in ganz Europa verbreitet.

im westlichen Mittelmeergebiet.

Grundform in Spanien, Frankreich, der
Schweiz, Italien.

Grundform in Spanien, Frankreich und
Italien.

verwandt mit dem im ganzen Mediterran-
gebiet verbreiteten *S. Cineraria* DC.

Grundform auch auf den Balearen.

Grundform und andere Varietäten auch
in andern Theilen Spaniens.

auch in den Pyrenäen und Alpen.

Grundform und zahlreiche Varietäten in
den niedern Regionen. Verticale Ver-
breitung der Ebene bis 44000'.

verwandte Arten in Spanien und im Me-
diterranengebiet überhaupt verbreitet.

Grundform in Spanien und ganz Südeu-
ropa.

entspricht der *A. glacialis* L. in den Alpen.
auch in Sicilien und Persien; Grundform
in Mittel- und Südeuropa.

98 IV. Entwicklung der Hochgebirgsfloren vor, während u. nach der Glacialperiode.

- † *Gnaphalium supinum* L.
- † *Solidago Virga aurea* L. var. *alpestris* Boiss.
Aster Willkommii C. H. Schultz var. *discoideus* Willk. Grundform verwandt mit *A. alpinus* L.
wohl nur Varietät von *E. acris* L.
- † *Erigeron alpinus* L.
Erigeron frigidus Boiss.
Scabiosa tomentosa Cav.
Centranthus nevadensis Boiss. verwandt mit *C. angustifolius* DC., der in den untern Regionen Spaniens, Südfrankreichs, Savoien und der Schweiz vorkommt.
auch in den Pyrenäen, verwandt mit *V. dioica* L.
- Valeriana globulariaefolia* Ram.
- Thymelaea elliptica* Endl.
- † *Salix hastata* L.
Tulipa australis Lk. var. *montana* Willk. Grundform auch in Portugal und Südfrankreich.
Ornithogalum umbellatum L. var. *longebracteatum* Willk. Grundform in Europa verbreitet, auch in Nordafrika.
Allium pallens L. var. *purpureum* Boiss. Grundform im ganzen Mittelmeergebiet zerstreut.
Antherium baeticum Boiss. verwandt mit *A. ramosum* L.
Luzula pediformis DC. auch in den Pyrenäen und westlichen Alpen.
- † — *spicata* DC.
Narcissus rupicola Duf. auch in Portugal.
— *nivalis* Graells. wahrscheinlich alpine Varietät des im westlichen Mittelmeergebiet verbreiteten *N. Bulbocodium* L.
verwandt mit *C. flava* L.
- Carex nevadensis* Boiss. et Reut.
- † — *capillaris* L.
- † — *echinata* Murr.
- † — *leporina* L.
- Nardus stricta* L. fast in ganz Europa.
Nardurus Lachenalii Boiss. et Reut. im westlichen Europa zerstreut.
Festuca granatensis Boiss. entspricht der in den Pyrenäen, Alpen und Karpathen vorkommenden *F. rhaetica* Suter.
- *pseudoeskia* Boiss.
- *elegans* Boiss.
- *duriuscula* L. var. *elatior* Boiss. Grundform in ganz Europa.
et var. *rivularis* Boiss.
- Poa ligulata* Boiss.
- Koeleria setacea* P. B. in Spanien, Frankreich und der Schweiz.
Trisetum velutinum Boiss. verwandt mit dem in ganz Europa vorkommenden *T. flavescens* P. B.
- *glaciale* Boiss.
- Avena bromoides* Gouan var. *microstachya* Willk. Grundform im Mittelmeergebiet verbreitet.

<i>Avena montana</i> Vill.	auch in den Pyrenäen und westl. Alpen.
— <i>albinervis</i> Boiss.	
— <i>filifolia</i> Lag.	
<i>Agrostis nevadensis</i> Boiss.	entspricht der <i>A. alpina</i> Scop. der Pyrenäen und Alpen.
<i>Phleum pratense</i> L. var. <i>abbreviatum</i> Boiss.	Grundform in Europa, Asien, Amerika.
<i>Juniperus communis</i> L.	Europa, Asien.
† — <i>nana</i> L.	
† — <i>sabina</i> L. var. <i>humilis</i> Endl.	
† <i>Aspidium Lonchitis</i> Sw.	
† <i>Nephrodium rigidum</i> Desv.	
† <i>Asplenium viride</i> Huds.	
† <i>Allosorus crispus</i> Bernh.	

Von dem grössten Theil der angeführten Pflanzen sah ich gut getrocknete Exemplare, die mein Freund M. Winkler von zwei Besuchen der Sierra Nevada mitgebracht und mir mitgetheilt hatte; es war mir daher möglich, auch selbst einen Einblick in die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Pflanzen zu thun. Zwei Thatsachen sind es, die sich aus diesem Verzeichnisse ergeben, nämlich erstens die grosse Menge von Arten, welche entweder unverändert oder variirend aus den unteren Regionen in die alpine Region aufsteigen; zweitens das Fehlen so vieler in den Alpen verbreiteter Arten und so vieler Glacialpflanzen, während es andrerseits frappirt, dass überhaupt solche sich noch auf der Sierra Nevada finden. Das ungewöhnliche Aufsteigen vieler in den niedern Regionen verbreiteter Pflanzen in die baumlose Region findet seine Erklärung darin, dass auch die Waldregion und die untere Zone der alpinen Region bis 2500 m zum grössten Theil trocken sind, nur hier und da einen zusammenhängenden Wiesenrasen entwickelnd. Es sind demnach die xerophilen Pflanzen den hygrophilen gegenüber im Vortheil. Ehemals waren die Wälder auch auf der Sierra Nevada ausgedehnter, in Folge des Verschwindens derselben wurde den xerophilen Pflanzen mehr Terrain eröffnet; es fanden also auch die sich bildenden Varietäten den genügenden Raum vor, um sich zu erhalten. Sehr viele der im südlichen Spanien vorkommenden Arten zeigen vom Meeresstrand bis in die alpine Region der Sierra Nevada hinauf jenes Formengewirr, das den nur nach dem richtigen Namen suchenden Botaniker zur Verzweiflung bringen kann, uns aber erfreut, weil es uns einen Einblick in die Formenbildung gestattet. Inwieweit die Varietäten befestigt sind, ist natürlich nur durch Cultur sicher zu entscheiden. Bei manchen wie z. B. bei *Linaria supina* und *Pyrethrum hispanicum* sind die Varietäten so zahlreich und so vermittelnd, dass wir auch an der Zusammengehörigkeit der extremen Formen nicht zweifeln können; wir sind da zu der Vermuthung berechtigt, dass die Formen noch ziemlich jungen Alters sind.

- † *Gnaphalium supinum* L.
- † *Solidago Virga aurea* L. var. *alpestris* Boiss.
Aster Willkommii C. H. Schultz var. *discoideus* Willk. Grundform verwandt mit *A. alpinus* L.
wohl nur Varietät von *E. acris* L.
- † *Erigeron alpinus* L.
Erigeron frigidus Boiss.
Scabiosa tomentosa Cav.
Centranthus nevadensis Boiss. verwandt mit *C. angustifolius* DC., der in den untern Regionen Spaniens, Südfrankreichs, Savoiens und der Schweiz vorkommt.
auch in den Pyrenäen, verwandt mit *V. dioica* L.
- Valeriana globulariaefolia* Ram.
- Thymelaea elliptica* Endl.
- † *Salix hastata* L.
Tulipa australis Lk. var. *montana* Willk. Grundform auch in Portugal und Südfrankreich.
Ornithogalum umbellatum L. var. *longibracteatum* Willk. Grundform in Europa verbreitet, auch in Nordafrika.
Allium pallens L. var. *purpureum* Boiss. Grundform im ganzen Mittelmeergebiet zerstreut.
Antherium baeticum Boiss. verwandt mit *A. ramosum* L.
Luzula pediformis DC. auch in den Pyrenäen und westlichen Alpen.
- † — *spicata* DC.
Narcissus rupicola Duf. auch in Portugal.
— *nivalis* Graells. wahrscheinlich alpine Varietät des im westlichen Mittelmeergebiet verbreiteten *N. Bulbocodium* L.
verwandt mit *C. flava* L.
- Carex nevadensis* Boiss. et Reut.
- † — *capillaris* L.
† — *echinata* Murr.
† — *leporina* L.
- Nardus stricta* L.
Nardurus Lachenalii Boiss. et Reut. fast in ganz Europa.
Festuca granatensis Boiss. im westlichen Europa zerstreut.
entspricht der in den Pyrenäen, Alpen und Karpathen vorkommenden *F. rhaetica* Suter.
- *pseudoeskia* Boiss.
— *elegans* Boiss.
— *duriuscula* L. var. *elatior* Boiss. Grundform in ganz Europa.
et var. *riularis* Boiss.
- Poa ligulata* Boiss.
- Koeleria setacea* P. B. in Spanien, Frankreich und der Schweiz.
Trisetum velutinum Boiss. verwandt mit dem in ganz Europa vorkommenden *T. flavescens* P. B.
- *glaciale* Boiss.
- Avena bromoides* Gouan var. *microstachya* Willk. Grundform im Mittelmeergebiet verbreitet.

<i>Avena montana</i> Vill.	auch in den Pyrenäen und westl. Alpen.
— <i>albinervis</i> Boiss.	
— <i>filifolia</i> Lag.	
<i>Agrostis nevadensis</i> Boiss.	entspricht der <i>A. alpina</i> Scop. der Pyrenäen und Alpen.
<i>Phleum pratense</i> L. var. <i>abbreviatum</i> Boiss.	Grundform in Europa, Asien, Amerika.
<i>Juniperus communis</i> L.	Europa, Asien.
† — <i>nana</i> L.	
† — <i>sabina</i> L. var. <i>humilis</i> Endl.	
† <i>Aspidium Lonchitis</i> Sw.	
† <i>Nephrodium rigidum</i> Desv.	
† <i>Asplenium viride</i> Huds.	
† <i>Allosorus crispus</i> Bernh.	

Von dem grössten Theil der angeführten Pflanzen sah ich gut getrocknete Exemplare, die mein Freund M. Winkler von zwei Besuchen der Sierra Nevada mitgebracht und mir mitgetheilt hatte; es war mir daher möglich, auch selbst einen Einblick in die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Pflanzen zu thun. Zwei Thatsachen sind es, die sich aus diesem Verzeichnisse ergeben, nämlich erstens die grosse Menge von Arten, welche entweder unverändert oder variirend aus den unteren Regionen in die alpine Region aufsteigen; zweitens das Fehlen so vieler in den Alpen verbreiteter Arten und so vieler Glacialpflanzen, während es andererseits frappirt, dass überhaupt solche sich noch auf der Sierra Nevada finden. Das ungewöhnliche Aufsteigen vieler in den niedern Regionen verbreiteter Pflanzen in die baumlose Region findet seine Erklärung darin, dass auch die Waldregion und die untere Zone der alpinen Region bis 2500 m zum grössten Theil trocken sind, nur hier und da einen zusammenhängenden Wiesenrasen entwickelnd. Es sind demnach die xerophilen Pflanzen den hygrophilen gegenüber im Vortheil. Ehemals waren die Wälder auch auf der Sierra Nevada ausgedehnter, in Folge des Verschwindens derselben wurde den xerophilen Pflanzen mehr Terrain eröffnet; es fanden also auch die sich bildenden Varietäten den genügenden Raum vor, um sich zu erhalten. Sehr viele der im südlichen Spanien vorkommenden Arten zeigen vom Meeresstrand bis in die alpine Region der Sierra Nevada hinauf jenes Formengewirr, das den nur nach dem richtigen Namen suchenden Botaniker zur Verzweiflung bringen kann, uns aber erfreut, weil es uns einen Einblick in die Formenbildung gestattet. Inwieweit die Varietäten befestigt sind, ist natürlich nur durch Cultur sicher zu entscheiden. Bei manchen wie z. B. bei *Linaria supina* und *Pyrethrum hispanicum* sind die Varietäten so zahlreich und so vermittelnd, dass wir auch an der Zusammengehörigkeit der extremen Formen nicht zweifeln können; wir sind da zu der Vermuthung berechtigt, dass die Formen noch ziemlich jungen Alters sind.

7 *

Hingegen erkennen wir bei vielen andern, wie aus den oben beigegeführten Bemerkungen ersichtlich ist, wohl die Verwandtschaft mit einer in Spanien oder überhaupt im Mittelmeergebiet verbreiteten Art, finden aber keine Formen, welche hinsichtlich ihrer Merkmale oder ihrer räumlichen Verbreitung in der Mitte stehen. Hier wird natürlich ein experimenteller Beweis für die Zusammengehörigkeit nicht so leicht oder gar nicht geführt werden können; da wir aber hinreichende Erfahrungen über die Einschränkung einzelner Formenkreise und ihrer Areale aus den phytopalaeontologischen Thatsachen gewonnen haben, so werden wir auch hier an der Existenz genetischer Beziehungen festhalten. Es ist natürlich, dass manche in Spanien verbreitete Arten, welche an der Sierra Nevada aufstiegen, auch in den Pyrenäen in höhere Regionen gelangen konnten, dass sich auch dort ähnliche Varietäten bildeten und befestigten, wie in der Sierra Nevada. Daher die correspondirenden Formen mancher Typen in beiden Gebirgen. Andere Arten aber waren wieder im ganzen Mittelmeergebiet verbreitet und bei ihrem Aufsteigen in den Gebirgen Griechenlands oder Syriens bildeten einige auch da ähnliche Varietäten, wie in der Sierra Nevada oder andern Gebirgen Spaniens. Daher auch correspondirende Hochgebirgsarten im Osten und Westen des Mediterrangebietes, die in dem Gebiet, wo sie sich vorfinden, entstanden und keineswegs eingewanderte Formen sind, die sich in Folge der Einwanderung verändert haben. Es scheint mir aber auch die Möglichkeit zu bestehen, dass in getrennten Bezirken eines größeren Gebietes eine und dieselbe Pflanze, welche aus den niederen Regionen aufsteigend an ihrer oberen Grenze Varietäten bildet, dieselben Varietäten oder Varietäten mit kaum wahrnehmbaren Unterschieden erzeugt. Dann würde also nach dem Verschwinden der Grundform aus den untern Regionen die Varietät, welche vielleicht auch einmal als Art angesehen wird, an zwei oder mehreren Orten entstanden sein. Damit glaube ich das Vorkommen von Formen, wie *Gregoria Vitaliana* Dub. an räumlich getrennten Gebieten erklären zu können. Die Pflanze findet sich stets nur in der Schneeregion auf der Sierra Nevada, den Pyrenäen, dem Mont Ventoux, in den westlichen und südlichen Alpen. Sie ist wohl mit *Androsace* nahe verwandt, aber doch hinlänglich davon verschieden; jedenfalls existirt keine ihr näher verwandte Pflanze in den untern Regionen des Mediterrangebietes, dagegen kommen noch folgende Arten in den Hochgebirgen vor: *G. aretioides* Duby, *G. caespitosa* Duby, *G. Michauxii* Duby in Persien und *G. Aucheri* Duby in Kurdistan. Dies deutet also darauf hin, dass der Gattungstypus früher im Mittelmeergebiet verbreitet war, dass im Osten und Westen sich vicariirende Arten entweder aus derselben Grundform oder aus verwandten Formen derselben Gattung entwickelten, dass aber die in den untern Regionen ehemals verbreiteten Grundformen, welche wahrscheinlich schon zur Tertiärzeit vorhanden waren, verschwanden. Es will mir nun



nicht einleuchten, warum es unmöglich sein sollte, dass dieselbe Pflanze sowohl an der Sierra Nevada wie am Mont Ventoux, wie in einem Theile der Alpen dieselbe hochalpine Varietät bildete, welche an diesen Orten erhalten blieb, während die Grundform der niederen Region ausstarb. Ich muss gestehen, dass ich mich widerwillig zur Zulassung dieser Möglichkeit verstehe, weil sie leicht missverstanden werden kann und andere Consequenzen daran angeknüpft werden dürften, die wieder zu der Annahme führen könnten, dass überhaupt derselbe Typus sich an getrennten Orten entwickeln könne. Das letztere halte ich für unmöglich; ich halte es also für unmöglich, dass der Gattungstypus *Gregoria* an verschiedenen Orten des Mittelmeergebietes entstanden sei, dagegen für möglich, dass eine in den untern Regionen des Gebietes halb strauchartige *Gregoria* an der obersten Grenze ihres Verbreitungsgebietes immer eine zwergige Form entwickelte, welche allein jetzt noch erhalten ist. Auch *Viola parvula* Tineo, die auch auf Corsica, Creta und in Griechenland in der alpinen Region vorkommt, scheint mir in allen diesen Gebieten aus *V. tricolor* L. entstanden zu sein. Die andere Erklärung, welche für die Deutung der eigenthümlichen Verbreitung solcher Pflanzen noch beigebracht werden könnte, müsste Verschleppung der Samen durch Zugvögel annehmen.

Auffallend gering ist im Verhältniss zu den zahlreichen endemischen Formen (wozu auch die der Sierra Nevada eigenthümlichen Varietäten zu rechnen sind), die geringe Menge von Arten, welche auch in den Pyrenäen und Alpen vorkommen. Nach Ausschluss der in Spanien verbreiteten Arten, welche auch in die alpine Region der Sierra Nevada hinaufsteigen, gehören dieser Region an 177 Arten; hiervon sind 60, also nahezu 33% auch in den Pyrenäen zu finden; aber nur 7% davon sind solche Arten, welche den Pyrenäen und der Sierra Nevada allein gemeinsam sind, die übrigen 26% (47 Arten) sind auch in den Alpen und von diesen wieder 35 oder 49% entweder im arktischen Gebiet oder Nordeuropa anzutreffen; d. h. es sind aus den Pyrenäen und Alpen vorzugsweise die sich leicht verbreitenden Arten nach der Sierra Nevada gelangt. Es fehlen viele der gewöhnlichsten Glacialpflanzen, welche noch in den Pyrenäen verbreitet sind, wie z. B. *Azalea procumbens*, *Dryas octopetala*, *Rhodiola rosea*, *Leontopodium alpinum*, *Saxifraga ascendens*, *Hieracium aurantiacum*, *H. alpinum*, *Arctostaphylos alpina*, fast alle alpinen *Salices*, u. a.; es fehlen aber auch merkwürdig viel von den Arten, welche aus den Alpen nach den Pyrenäen und Karpathen sich verbreiteten, von denen wir unbedenklich annehmen können, dass sie ebenso wie *Luzula spicata*, *Carex capillaris*, *Gentiana tenella*, *Pedicularis verticillata* in der Sierra Nevada die Existenzbedingungen vorgefunden haben würden; es fehlen die meisten alpinen *Hieracien* und *Saxifragen*, von denen doch nicht wenige Arten auf der Balkanhalbinsel sich in südöstlicher Richtung verbreitet haben. Hieraus und aus

andern Gründen möchte ich schliessen, dass ein grosser Theil der in den Alpen heimischen Arten, ebenso ein grosser Theil der pyrenäischen Arten sich erst nach der Glacialperiode¹⁾ entwickelt hat oder wenigstens nach der Zeit, in welcher alpine und hochalpine Pflanzen von den Pyrenäen nach Süden wandern konnten. Sollen wir nun auf Grund dieser Verhältnisse annehmen, dass zu der Zeit, als sich unzweifelhaft von den Pyrenäen ein 53 Kilometer langer Gletscher (von Gavarnie bis Lourdes) nach Norden und ebenso ein anderer bis zu 4300 Meter Höhe nach Süden sich erstreckte, Spanien bis zur Sierra Nevada in ähnlicher Weise vergletschert war, wie die Schweiz und Tirol? Sollen wir annehmen, dass während dieser Zeit nur Glacialpflanzen in Spanien existirten und alle Pflanzen, die in Spanien der Mediterranflora angehören, sich erst später aus Grundformen entwickelt haben, die sich in das nördliche Afrika zurückgezogen hatten, als von Norden her die Entwicklung der Gletscher begann? Bevor ich hierauf antworte, will ich noch die alpinen Floren der übrigen Hochgebirge in den südlichen Theilen des Mittelmeergebietes kurz besprechen.

Was zunächst den marokkanischen Atlas betrifft, so ist die Flora seiner mittleren und oberen Zone von 4200—3500 Meter neuerdings von Ball²⁾ nach den von ihm und Hooker, von Cosson, Fritsch und Rein gesammelten Materialien zusammengestellt worden, auch hat derselbe, ein gründlicher Kenner der Mediterranflora, diese Flora mit der der Sierra Nevada und Dalmatiens verglichen. Wir finden da viel Aehnlichkeiten mit der Sierra Nevada; denn auch im marokkanischen Atlas steigen sehr viel Pflanzen der niederen Region in die alpine Region hinauf und zwar nicht blos Mediterranpflanzen, sondern auch sehr viel mitteleuropäische, wie z. B. *Arabis auriculata* Lam., *Sisymbrium Thalianum*, *Tunica prolifera* L., *Geranium molle* L., *Ribes Grossularia* L., *Hieracium Pilosella* L. und andere; ferner bilden auch hier viele Mediterranpflanzen in der alpinen Region eigenthümliche Varietäten oder solche, welche denen anderer hochgelegener Theile des Mittelmeergebietes entsprechen; damit im Zusammenhang steht auch, dass die endemischen Formen so wie in der Sierra Nevada Gattungen angehören, die im Mittelmeergebiet mehr oder weniger reichlich entwickelt sind; eine Art, *Monanthes atlantica* Ball, gehört einer Gattung an, die jetzt nur auf die Canaren und Marokko beschränkt ist. Im Uebrigen zeigt die Flora des marokkanischen Atlas eine ziemlich selbständige Entwicklung, wie aus folgender, von Ball gegebenen Tabelle hervorgeht³⁾.

1) Vergl. auch C. v. Naegeli: Das gesellschaftliche Entstehen neuer Species in Sitzg.-Ber. d. math. phys. Classe d. k. bair. Akad. d. Wiss. 4. Febr. 1873.

2) Marocco and the Great Atlas by J. D. Hooker and John Ball, Appendix G. p. 428 ff.

3) Im Allgemeinen zeigt die Flora von Marokko mehr Beziehungen zu den west-



	in der oberen Region der Sierra Nevada	in der montanen Region Andalusiens	in der unteren Region von Südspanien	ausschliesslich im nördlichen Spanien	nicht in Spanien
In den Thälern des grossen Atlas finden sich 455 Arten, davon	103	82	400	44	126
In der oberen Region des grossen Atlas (2000—3500 m) finden sich 176 Arten, davon	61	19	20	21	55

Dass die obere Region des Atlas 55 Pflanzen besitzt, welche in Spanien fehlen, erklärt sich einfach daraus, dass für die Pflanzen, welche sich daselbst aus denen der untern Region entwickelt haben mussten, keine andere Gelegenheit gegeben war, anders wohin zu gelangen als die des Samentransportes durch Vögel. Dass aber in den Thälern des marokkanischen Atlas sich so viele mitteleuropäische Pflanzen finden, die bis jetzt in Spanien nicht gefunden sind, ist nicht so auffällig. Nach den früheren Untersuchungen war ein grosser Theil der in Mitteleuropa vorkommenden Pflanzen schon am Ende der Tertiärperiode vorhanden (wie dies auch aus der miocenen Flora von Oeningen hervorgeht) und in einem grossen Theil des Mittelmeergebietes verbreitet, in welchem erst später das heutige, durch trocknere Sommer characterisirte Klima eintrat, welches dann die reichere Entwicklung der für dieses Klima geeigneten Typen begünstigte. Dazu kommt, dass der Atlas sowohl an seinem südwestlichen, wie an dem nordöstlichen Ende von einer Zugstrasse für Zugvögel gestreift wird, einerseits von der Strasse, welche von Spitzbergen längs Skandinaviens, Englands, Frankreichs und Spaniens verläuft, andererseits von der Strasse, welche aus dem Rheinthal nach dem Rhonethal und von da längs der Ostküste Spaniens nach Algier führt¹⁾; es konnten daher wohl auch einzelne

lichen Mittelmeerländern, als Algier; es erklärt sich dies sehr natürlich nicht blos durch den ehemaligen Zusammenhang Spaniens und Marokkos, sondern auch durch die von Spanien nach Afrika führenden Zugstrassen der Vögel, wie andererseits der grössere Reichthum Algiers an italienischen Pflanzen seine Erklärung darin findet, dass Sicilien mit Tunis zusammenhing. Nach Cosson (Note sur la géographie botanique du Maroc in Bull. de la Soc. de France 1873 p. 49—64) stehen die Floren Marokkos und des östlichen Algiers hinsichtlich der auch in andern Theilen des Mediterrangebietes verbreiteten Pflanzen in folgendem Verhältniss zu einander.

	Italien	östl. Medit.	westl. Medit.
Marokko	4	5	393
Oestl. Algier	37	25	248

1) Vergl. Palmén: Ueber die Zugstrassen der Vögel. Leipzig 1876.

von den Vögeln nach den Küsten verschleppte Samen europäischer Pflanzen sich daselbst entwickeln und dann in die montane Region des Atlas aufsteigen. Wesentlich verschieden ist der Atlas von der Sierra Nevada dadurch, dass er fast gar keine der für die Alpen und Pyrenäen charakteristischen Pflanzen, gar keine Glacialpflanze mit Ausnahme der *Sagina Linnæi* Presl besitzt. Ob Vögel von der Sierra Nevada zum Atlas hinüberfliegen, ist mir nicht bekannt; aber von den Arten, welche die obere Region des grossen Atlas bewohnen und auch in der Sierra Nevada vorkommen, sind nur 3 Arten, nämlich *Arenaria pungens*, *Eryngium Bourgati* und *Draba hispanica* zu nennen, die nicht auch in niederen Regionen der Sierra Nevada vorkommen. Die andern finden sich auch unterhalb der alpinen, zum Theil sogar unter der montanen Region, es stand also kein Hinderniss ihrer Wanderung nach Nordafrika und ihrem Aufsteigen in die obere Region des Atlas entgegen.

Noch entfernter sind die Beziehungen des marokkanischen Atlas zu dem andern ihm nahe gelegenen Gebirge von annähernd gleicher Höhe, zum Pic von Teneriffa; die gemeinsamen Pflanzen sind auch hier fast alle weiter verbreitete Mediterranpflanzen, welche unbehindert in höhere Regionen aufsteigen können; eine Hochgebirgspflanze hat der Atlas mit dem Pic von Teneriffa gemein, welche in Spanien fehlt, nämlich *Arabis albida* Steven; aber diese ist sonst im südlichen Mittelmeergebiet verbreitet, in Unteritalien, auf der Balkanhalbinsel, im Kaukasus, im südwestlichen Asien und sogar auch in Abessinien in einer Höhe von 3000 m, während in den nördlichen Theilen des Mittelmeergebietes auf den Hochgebirgen *Arabis alpina* L. vorkommt, zu der die erstere wohl als Subspecies oder südliche Form zu ziehen ist. Da die Pflanze sich ungemein leicht ansiedelt, so ist ihr Vorkommen in Nordafrika wohl auf die zufällige Verschleppung durch Zugvögel zurückzuführen. Im Uebrigen aber hat am Pic von Teneriffa die Pflanzenwelt der oberen Regionen eine selbständige Entwicklung genommen und von einer Mischung hochalpiner oder alpiner Pflanzen aus verschiedenen Gebirgssystemen ist hier noch weniger, als auf dem marokkanischen Atlas etwas wahrzunehmen, was uns bei der schon oben besprochenen und höchst wahrscheinlich aus vergangenen Perioden bis in die Gegenwart fortgesetzten Isolirung der westlichen Gruppe der Canaren nicht wundern kann.

Anders verhält sich die Hochgebirgsflora von Corsica; sie steht in einem ähnlichen Verhältniss zur Hochgebirgsflora der Pyrenäen und Alpen, wie die der Sierra Nevada; ich lasse hier nach Ausscheidung der fälschlich als Hochgebirgspflanzen bezeichneten Arten das von Parlatores gegebene Verzeichniss der alpinen Pflanzen Corsicas folgen, nebst meinen Bemerkungen über die Beziehungen dieser Pflanzen zu denen der anderen Gebirge.

- Ranunculus Marschlinii* Steud. nahe verwandt mit dem in Griechenland und der Sierra Nevada vicariirenden *R. demissus* DC., sowie mit dem im alpinen Gelände verbreiteten *R. montanus* L.
- ‡ *Arabis alpina* L.
Cardamine resedifolia L.
Draba Loiseleuri Boiss.
Thlaspi rivale Presl auch in den Alpen und Pyrenäen.
- Astrocarpus sesamoides* DC. auch auf Sicilien, Sardinien und Cephalonia in einer andern Form, nicht in der alpinen Region, nahe verwandt mit *T. rotundifolium* Gaud.
auch in den Pyrenäen, Sevensen, der Auvergne.
- ‡ *Viola biflora* L.
— *nummulariaefolia* All. auch in Südfrankreich, verwandt mit der *V. cenisia* L. der Pyrenäen und Alpen, sowie mit *V. nevadensis* Boiss.
- Silene rupestris* L.
Cerastium Soleirolii Duby wohl nur eine Varietät des verbreiteten *C. arvense* L.
- Sagina pilifera* DC. auch in der Dauphiné und Savoien, in Südtirol und Siebenbürgen.
- Astragalus sirinicus* Ten. auch in Unteritalien und Sardinien, verwandt mit *A. massiliensis* Lam. in Südfrankreich.
- Geum montanum* L.
Potentilla crassinervia Viv. verwandt mit der in den Alpen und Pyrenäen verbreiteten *P. caulescens* L., sowie auch mit der in denselben Gebirgen vorkommenden *P. nivalis* Lap. und mit der auf die Pyrenäen beschränkten *P. alchemilloides* Lap.
- ‡ *Epilobium alpinum* L.
‡ *Saxifraga stellaris* L.
‡ — *Aizoon* Jacq.
— *pedemontana* All. var. *cervicornis* Viv. auch in Sardinien, daselbst nicht alpin; die Grundform in den Westalpen und den siebenbürgischen Karpathen.
- Bupleurum stellatum* L. auch in den Alpen.
Bunium petraeum Ten. auch in den apuanischen Alpen, in Piemont und Istrien.
- Ligusticum Mutellina* All. auch in den Alpen.
— *corsicum* J. Gay verwandt mit *L. pyrenaicum* Gouan.
- Galium anisophyllum* Vill. auch in den Westalpen, nahe verwandt mit dem verbreiteten *G. silvestre* Poll.
- Valeriana montana* L. verbreitet von Spanien bis Siebenbürgen.
Chrysanthemum tomentosum L. entspricht dem *Chr. alpinum* L. der Alpen.
Helichrysum frigidum Willd. nur verwandt mit dem auf dem Athos vorkommenden *H. virgineum* DC.

von den Vögeln nach den Küsten verschleppte Samen europäischer Pflanzen sich daselbst entwickeln und dann in die montane Region des Atlas aufsteigen. Wesentlich verschieden ist der Atlas von der Sierra Nevada dadurch, dass er fast gar keine der für die Alpen und Pyrenäen charakteristischen Pflanzen, gar keine Glacialpflanze mit Ausnahme der *Sagina Linnaei* Presl besitzt. Ob Vögel von der Sierra Nevada zum Atlas hinüberfliegen, ist mir nicht bekannt; aber von den Arten, welche die obere Region des grossen Atlas bewohnen und auch in der Sierra Nevada vorkommen, sind nur 3 Arten, nämlich *Arenaria pungens*, *Eryngium Bourgati* und *Draba hispanica* zu nennen, die nicht auch in niederen Regionen der Sierra Nevada vorkommen. Die andern finden sich auch unterhalb der alpinen, zum Theil sogar unter der montanen Region, es stand also kein Hinderniss ihrer Wanderung nach Nordafrika und ihrem Aufsteigen in die obere Region des Atlas entgegen.

Noch entfernter sind die Beziehungen des marokkanischen Atlas zu dem andern ihm nahe gelegenen Gebirge von annähernd gleicher Höhe, zum Pic von Teneriffa; die gemeinsamen Pflanzen sind auch hier fast alle weiter verbreitete Mediterranpflanzen, welche unbehindert in höhere Regionen aufsteigen können; eine Hochgebirgspflanze hat der Atlas mit dem Pic von Teneriffa gemein, welche in Spanien fehlt, nämlich *Arabis albida* Steven; aber diese ist sonst im südlichen Mittelmeergebiet verbreitet, in Unteritalien, auf der Balkanhalbinsel, im Kaukasus, im südwestlichen Asien und sogar auch in Abessinien in einer Höhe von 3000 m, während in den nördlichen Theilen des Mittelmeergebietes auf den Hochgebirgen *Arabis alpina* L. vorkommt, zu der die erstere wohl als Subspecies oder südliche Form zu ziehen ist. Da die Pflanze sich ungemein leicht ansiedelt, so ist ihr Vorkommen in Nordafrika wohl auf die zufällige Verschleppung durch Zugvögel zurückzuführen. Im Uebrigen aber hat am Pic von Teneriffa die Pflanzenwelt der oberen Regionen eine selbständige Entwicklung genommen und von einer Mischung hochalpiner oder alpiner Pflanzen aus verschiedenen Gebirgssystemen ist hier noch weniger, als auf dem marokkanischen Atlas etwas wahrzunehmen, was uns bei der schon oben besprochenen und höchst wahrscheinlich aus vergangenen Perioden bis in die Gegenwart fortgesetzten Isolirung der westlichen Gruppe der Canaren nicht wundern kann.

Anders verhält sich die Hochgebirgsflora von Corsica; sie steht in einem ähnlichen Verhältniss zur Hochgebirgsflora der Pyrenäen und Alpen, wie die der Sierra Nevada; ich lasse hier nach Ausscheidung der fälschlich als Hochgebirgspflanzen bezeichneten Arten das von Parlatores gegebene Verzeichniss der alpinen Pflanzen Corsicas folgen, nebst meinen Bemerkungen über die Beziehungen dieser Pflanzen zu denen der anderen Gebirge.

- Ranunculus Marschlinii* Steud. nahe verwandt mit dem in Griechenland und der Sierra Nevada vicariirenden *R. demissus* DC., sowie mit dem im alpinen Gelände verbreiteten *R. montanus* L.
- † *Arabis alpina* L. auch in den Alpen und Pyrenäen.
Cardamine resedifolia L.
Draba Loiseleuri Boiss.
Thlaspi rivale Presl auch auf Sicilien, Sardinien und Cephalonia in einer andern Form, nicht in der alpinen Region, nahe verwandt mit *T. rotundifolium* Gaud.
Astrocarpus sesamoides DC. auch in den Pyrenäen, Sevennen, der Auvergne.
- † *Viola biflora* L. auch in Südfrankreich, verwandt mit der *V. cenisia* L. der Pyrenäen und Alpen, sowie mit *V. nevadensis* Boiss.
 — *nummulariaefolia* All.
- Silene rupestris* L. wohl nur eine Varietät des verbreiteten *C. arvense* L.
Cerastium Soleirolii Duby auch in der Dauphiné und Savoien, in Südtirol und Siebenbürgen.
Sagina pilifera DC. auch in Unteritalien und Sardinien, verwandt mit *A. massiliensis* Lam. in Südfrankreich.
- Astragalus sirinicus* Ten. verwandt mit der in den Alpen und Pyrenäen verbreiteten *P. caulescens* L., sowie auch mit der in denselben Gebirgen vorkommenden *P. nivalis* Lap. und mit der auf die Pyrenäen beschränkten *P. alchemilloides* Lap.
- Geum montanum* L.
Potentilla crassinervia Viv.
- † *Epilobium alpinum* L.
 † *Saxifraga stellaris* L.
 † — *Aizoon* Jacq. auch in Sardinien, daselbst nicht alpin; die Grundform in den Westalpen und den siebenbürgischen Karpathen.
 — *pedemontana* All. var. *cervicornis* Viv. auch in den Alpen.
 auch in den apuanischen Alpen, in Piemont und Istrien.
- Bupleurum stellatum* L. auch in den Alpen.
Bunium petraeum Ten. verwandt mit *L. pyrenaicum* Gouan.
 auch in den Westalpen, nahe verwandt mit dem verbreiteten *G. silvestre* Poll.
 verbreitet von Spanien bis Siebenbürgen.
 entspricht dem *Chr. alpinum* L. der Alpen.
 nur verwandt mit dem auf dem Athos vorkommenden *H. virgineum* DC.
- Ligusticum Mutellina* All.
 — *corsicum* J. Gay
Galium anisophyllum Vill.
Valeriana montana L.
Chrysanthemum tomentosum L.
Helichrysum frigidum Willd.

- Aronicum corsicum* DC. auch in der montanen Region, entspricht den alpinen Arten dieser Gattung.
- Robertia taraxacoides* DC. verbreitet in den Hochgebirgen Ober- und Unteritaliens, sowie Siciliens.
- Phyteuma serratum* Viv. entspricht dem *P. Sieberi* Spreng. der Alpen.
- + *Veronica saxatilis* L. nahe verwandt mit *P. vulgaris* L., zu der sie wohl als Subspecies zu ziehen ist.
- Pinguicula corsica* Bern. verwandt mit der verbreiteten *C. Acinos* Clairv. und der alpinen *C. alpina* Lam.
- Calamintha corsica* Benth.
- + *Myosotis silvatica* Hoffm. var. *alpestris* Koch.
- Daphne glandulosa* Spreng. mehr in der montanen Region, auch in Sardinien, Sicilien, Ligurien, sehr nahe verwandt der *D. oleoides* L. in Griechenland.
- Armeria leucocephala* Koch verwandt mit den in untern Regionen Corsicas vorkommenden Arten *A. Soleirolii* Duby und *A. fasciculata* Willd., welche letztere auch in Sardinien und dem südlichen Spanien vorkommt.
- + *Juniperus nana* L.
- Crocus minimus* DC. verwandt mit *C. vernus* L., auch in der montanen Region Corsicas.
- + *Luzula spicata* Desv.
- Festuca pilosa* Hall. fil. auch in den Alpen und Pyrenäen.

Ausserdem gehen ziemlich viel Arten der montanen Region in die alpine hinauf. Das obige Verzeichniss zeigt, dass sich die alpine Flora Corsicas zu der der Pyrenäen und Alpen so verhält wie die eines Festlandes, das mit diesen Gebirgsstöcken in Verbindung steht. Die Gattungen sind die allgemein verbreiteten des Mediterrangebietes, die endemischen Arten sind mehr oder weniger nahe verwandt mit Arten, welche in andern Gebirgssystemen dieses Gebietes sich entwickelt haben; die nahe Verwandtschaft einiger Hochgebirgsformen (*Helichrysum frigidum*, *Daphne glandulosa*) mit solchen des Orients und der Mangel an engeren Beziehungen derselben Pflanzen zu Arten niederer Regionen ihres Gebietes deutet darauf hin, dass einige der Hochgebirgsformen Corsicas schon seit langer Zeit entwickelt sind. Nicht wenig Pflanzen haben Corsicas Gebirge mit den Pyrenäen und den Westalpen gemein; die Zahl der Glacialpflanzen ist nicht gross (nur 9) und diese sind meistens solche, welche sich auch auf der Sierra Nevada finden und in den Alpen entstanden zu sein scheinen. Dass auf dem isolirten Gebirgsstock Corsicas sich endemische, aber doch zugleich auch vicariirende Formen von Hochgebirgspflanzen entwickelt haben, kann uns nicht verwundern; dagegen ist schwerer das Auftreten der alpinen und pyrenäischen Arten zu erklären. Es bestehen drei Möglichkeiten. 1. Es könnten Samen dieser Arten durch Vögel von den westlichen Alpen über das Meer gebracht worden sein. Diese Annahme würde Unterstützung finden darin, dass eine

Zugstrasse fluvio-littoraler Vögel aus dem Rhonethal längs der ligurischen Küste über Corsica und Sardinien nach Tunis verläuft. Ob aber diese die Gebirge im Allgemeinen meidenden Vögel auch in höhere Regionen zufällig gelangen und Samen dahin verschleppen können, ist mir nicht bekannt. 2. Da in Corsica auch zahlreiche Quadrupeden vorkommen, so hing das Land einmal unzweifelhaft mit dem Festland zusammen; es können nun diejenigen Hochgebirgspflanzen, welche auch in den Alpen vorkommen, schon damals sich aus Pflanzen, die in den niederen Regionen verbreiteter waren, entwickelt haben. Schon oben habe ich gezeigt, dass in solchem beschränkten Maasse die Entstehung gleicher Formen an verschiedenen Lokalitäten eines Gebietes nicht ganz unmöglich ist, während die Entstehung ähnlicher und vicariirender Formen auf diese Weise ausser allem Zweifel steht. Hierfür würde auch genügen, dass der Zusammenhang Corsicas mit Ligurien bestand vor der miocenen Periode. 3. Es könnte angenommen werden, dass der Zusammenhang Corsicas mit dem Festlande längere Zeit, bis in die Glacialperiode dauerte, dass auch in Corsica eine bedeutende Depression der Regionen erfolgte und nun Pflanzen der Alpen, Sevennen und östlichen Pyrenäen nach Corsica gelangten. Abgesehen davon, dass wir für eine solche lange Dauer eines Zusammenhanges Corsicas mit dem Festlande keine Anhaltspunkte haben, spricht dagegen der Umstand, dass die Zahl der in Corsica vorkommenden Glacialpflanzen eine so geringe ist und dass viele aus Osten gekommene Glacialpflanzen, welche sich nicht blos in den Alpen, sondern auch in den Pyrenäen und Apenninen verbreitet haben, hier fehlen. Dass wenigstens einige der so weit nach Süden vorgedrungenen Glacialpflanzen anderer Natur sind, als die aus Asien gekommenen, geht wohl auch daraus hervor, dass selbst auf Sardinien noch *Luzula spicata* und *Juniperus nana* vorkommen. Hätte in der Glacialperiode noch eine Verbindung Corsicas mit dem Festlande bestanden und wäre die alpine Region bedeutend weniger über dem Meer gelegen gewesen, als jetzt, wäre z. B. der Gebirgsrücken des Cap Corse zur Aufnahme von Glacialpflanzen geeignet gewesen, dann müsste die Zahl derselben bei weitem grösser sein, als sie jetzt ist, zumal ja die alpine Region des Monte Rotondo und Monte d'Oro durchaus die nöthigen Existenzbedingungen gewährt. Aber auch dann, wenn Corsica zur Glacialzeit nicht mehr mit dem Festland zusammenhing und nur die mediterrane Flora im Norden ganz zurückgewichen wäre und wenn die gegenüberliegende ligurische Küste ebenfalls nur Glacialflora besessen hätte, auch dann müsste die Zahl der Glacialpflanzen eine bedeutend grössere sein, weil ja unter solchen Verhältnissen leicht die von den marinen Vögeln hinübergetragenen Samen sich hätten entwickeln können. Demnach haben wohl nur die Erklärungen, welche sich auf die alte, schon am Ende der Tertiärperiode nicht mehr vorhandene Landverbindung stützen, eine mächtige Entwicklung von Gletschern und ein zeitweises Verschwinden der mediterranen

Flora in Corsica zurückweisen, den Transport der Samen durch Vögel aber nicht völlig ausschliessen, Aussicht, durch künftige Untersuchungen bestätigt zu werden¹⁾.

Auf den Apenninen ist unter gleicher Breite mit Corsica die Zahl der Glacialpflanzen grösser, die der endemischen geringer. Noch auf den Abruzzen begegnen wir²⁾ † *Arabis alpina* L., † *Silene acaulis* L., † *Dryas octopetala* L., † *Saxifraga oppositifolia* L., † *S. aizoides* L., † *Erigeron uniflorus* L., † *Polygonum viviparum* L., † *Eriophorum angustifolium* L., † *Poa alpina* L., † *Cerastium trigynum* Vill., † *Alchemilla alpina* L., † *Sibbaldia procumbens* L., † *Gnaphalium supinum* L., † *Arctostaphylos alpina* Spr., † *Gentiana nivalis* L., † *Salix Myrsinites* L., † *S. herbacea* L., † *Juncus triglumis* L., † *J. arcticus* L., † *Elyna spicata* Schrad. Auf dem Apennino lucchese finden sich aber noch † *Saxifraga stellaris* L., † *Potentilla nivea* L., † *Empetrum nigrum* L., † *Eriophorum Scheuchzeri* Hoppe, † *Viscaria alpina* Fries. Ebenso ist auch die Zahl der alpinen Arten, welche auf der italischen Halbinsel nach Süden gelangten, grösser, als in Corsica und auf der Sierra Nevada. Parlatore schätzt die Zahl der den mitteleuropäischen Alpen gemeinsamen Arten auf 260 ohne die Glacialpflanzen, und hiervon findet sich der vierte Theil auch auf den Apenninen; es sind dies aber meist solche Pflanzen, welche auch in die subalpine Region hinabsteigen und bei denen demzufolge eine schrittweise Wanderung leichter denkbar ist, als bei Pflanzen der nivalen Region. Selbst noch in Calabrien auf dem Monte Pollino und dem Aspromonte finden sich einige Arten. Es ist klar, dass diese Verhältnisse ihre Erklärung darin finden, dass die Apenninenkette orographisch ja nur einen von dem Alpenstock abgehenden Zweig bildet und in zusammenhängenden Gebirgsketten auch für die entfernteren Theile die Möglichkeit

1) Kürzlich mir zugegangene, freundliche Beantwortungen auf von mir gestellte Fragen bezüglich der Wanderungen einzelner Vögel im Mittelmeergebiet enthalten folgende hierauf bezügliche Angaben:

Herr Alexander von Homeyer schreibt: »Es unterliegt keinem Zweifel, dass namentlich die Geyer mit ihren flugfähigen Jungen ein äusserst vagabondirendes Leben führen. Es wurde von mir auf den Balearen wiederholt beobachtet, dass *Cathartes pelagicus* in Massen die Inseln besuchte, sich daselbst 1—3 Tage aufhielt und dann wieder weiterreiste, um nach geraumer Zeit wieder einmal einzusehen. Es steht fest, dass der Aasgeyer nur ausnahmsweise auf Mallorca horstet, dass er aber daselbst alljährlich in Masse erscheint. Demnach liegt der Schluss nahe, dass diese Vögel das ganze weite Heerdenterrain Nord-Afrikas, Spaniens und Südfrankreichs gelegentlich abtrouilliren«.

Herr Ferdinand von Homeyer schreibt: »Corsica ist ornithologisch weit weniger bekannt, als Sardinien, doch ziehen wohl einzelne Gebirgsvögel auch über diese Inseln, wenn auch die schweizer und deutschen Alpenvögel wesentlich den Apenninen zu folgen scheinen«.

Vielleicht werden künftig sammelnde Ornithologen sich der Aufgabe unterziehen, das Gefieder der Vögel und deren Darm auf Pflanzensamen und Früchte zu untersuchen; dieselben müssten dann ausgesät und in Bezug auf ihre Keimfähigkeit, wie auf ihre Herkunft geprüft werden. Vorläufig sind wir über die Thätigkeit der Vögel bei Pflanzenwanderungen noch immer sehr im Unklaren.

2) Vergl. Parlatore, l. c. p. 14.

besteht, durch Samen besiedelt zu werden, welche die von Gipfel zu Gipfel fliegenden Gebirgsvögel in ihrem Gefieder forttragen. Eine Grenze wird natürlich einer derartigen Verbreitung schliesslich durch die klimatischen Bedingungen und die bereits vorhandenen Pflanzen gesetzt, jedoch ist im Gebirge immer mehr offenes Terrain vorhanden, als in der Ebene. Da der Rücken der Apenninen schon in der miocenen Zeit existirte, wie der der Alpen, so musste sich natürlich auch hier eine eigenartige alpine Vegetation entwickeln. Von Parlatore¹⁾ wird die Zahl der in den Apenninen vorkommenden, den Alpen aber fehlenden alpinen Arten auf 96 geschätzt; sie sind alle zu Gattungen gehörig, welche auch in den untern Regionen des Mittelmeergebietes vorkommen, und nicht wenige werden auch selbst unter der alpinen Region gefunden. Mehr als der sechste Theil dieser Arten ist auch auf den Gebirgen des östlichen Mittelmeergebietes anzutreffen, einige wachsen auch in Siebenbürgen (*Alyssum cuneifolium* Ten., *Scabiosa sile-nifolia* W. K., *Festuca dimorpha* Guss.), eine (*Geranium cinereum* Cav.) findet sich auch in den Pyrenäen. Die möglichen Ursachen dieser Verhältnisse habe ich bereits früher besprochen.

Da mehrere der auf den Apenninen vorkommenden alpinen Arten auch in den untern Regionen der Buche und der Eiche vorkommen, so ist es nicht zu verwundern, dass einige derselben auch nach Sicilien gelangt sind, wo sie auf den ungefähr 2000 m hohen, von Buchen und Fichten bedeckten Gipfeln der Nebroden sich erhalten; mehrere von ihnen gehören zu den auch im Orient vorkommenden Arten. Auf dem Aetna ist zwar eine baum- und strauchlose Region vorhanden; aber es fehlen rein alpine Pflanzen, da der Lavaboden der Entwicklung und Ansiedlung derselben nicht günstig ist. Nur einige Arten der unteren Region steigen über die strauchlose Region hinauf oder haben über derselben Hochgebirgsformen gebildet, wie *Senecio squalidus* var. *aetnensis* (Jan.), *Rumex scutatus* var. *aetnensis* Presl.

Wenn wir uns nun, nachdem wir den Charakter der Hochgebirgsflora im westlichen und mittleren Theil des Mittelmeergebietes näher kennen gelernt haben, noch einmal die Frage stellen, ob das Auftreten zahlreicher Glacialpflanzen in der Sierra Nevada dadurch zu erklären sei, dass während der Glacialperiode sich zwischen den Pyrenäen und der Sierra Nevada eine Glacialflora ausbreitete, so müssen wir diese Frage verneinen; denn wir haben gesehen, dass ein Theil dieser Glacialpflanzen auch nach Corsica gelangte, obgleich doch die Hochgebirge dieser Insel durch einen ziemlich breiten Meerestheil von dem Alpenland geschieden sind. Ferner haben wir gesehen, dass auf den Apenninen, wo in der That die Glacialflora weiter südlich gewandert ist, sich viele von den Formen erhalten haben, die während der Glacialperiode aus dem Osten nach den Alpen gelangt sind. Wenn

1) l. c. p. 25.

Flora in Corsica zurückweisen, den Transport der Samen durch Vögel aber nicht völlig ausschliessen, Aussicht, durch künftige Untersuchungen bestätigt zu werden¹⁾.

Auf den Apenninen ist unter gleicher Breite mit Corsica die Zahl der Glacialpflanzen grösser, die der endemischen geringer. Noch auf den Abruzzen begegnen wir²⁾ † *Arabis alpina* L., † *Silene acaulis* L., † *Dryas octopetala* L., † *Saxifraga oppositifolia* L., † *S. aizoides* L., † *Erigeron uniflorus* L., † *Polygonum viviparum* L., † *Eriophorum angustifolium* L., † *Poa alpina* L., † *Cerastium trigynum* Vill., † *Alchemilla alpina* L., † *Sibbaldia procumbens* L., † *Gnaphalium supinum* L., † *Arctostaphylos alpina* Spr., † *Gentiana nivalis* L., † *Salix Myrsinites* L., † *S. herbacea* L., † *Juncus triglumis* L., † *J. arcticus* L., † *Elyna spicata* Schrad. Auf dem Apennino lucchese finden sich aber noch † *Saxifraga stellaris* L., † *Potentilla nivea* L., † *Empetrum nigrum* L., † *Eriophorum Scheuchzeri* Hoppe, † *Viscaria alpina* Fries. Ebenso ist auch die Zahl der alpinen Arten, welche auf der italischen Halbinsel nach Süden gelangten, grösser, als in Corsica und auf der Sierra Nevada. Parlatore schätzt die Zahl der den mitteleuropäischen Alpen gemeinsamen Arten auf 260 ohne die Glacialpflanzen, und hiervon findet sich der vierte Theil auch auf den Apenninen; es sind dies aber meist solche Pflanzen, welche auch in die subalpine Region hinabsteigen und bei denen demzufolge eine schrittweise Wanderung leichter denkbar ist, als bei Pflanzen der nivalen Region. Selbst noch in Calabrien auf dem Monte Pollino und dem Aspromonte finden sich einige Arten. Es ist klar, dass diese Verhältnisse ihre Erklärung darin finden, dass die Apenninenkette orographisch ja nur einen von dem Alpenstock abgehenden Zweig bildet und in zusammenhängenden Gebirgsketten auch für die entfernteren Theile die Möglichkeit

4) Kürzlich mir zugegangene, freundliche Beantwortungen auf von mir gestellte Fragen bezüglich der Wanderungen einzelner Vögel im Mittelmeergebiet enthalten folgende hierauf bezügliche Angaben:

Herr Alexander von Homeyer schreibt: »Es unterliegt keinem Zweifel, dass namentlich die Geyer mit ihren flugfähigen Jungen ein äusserst vagabondirendes Leben führen. Es wurde von mir auf den Balearen wiederholt beobachtet, dass *Cathartes pelagicus* in Massen die Inseln besuchte, sich daselbst 4—3 Tage aufhielt und dann wieder weiterreiste, um nach geraumer Zeit wieder einmal einzusehen. Es steht fest, dass der Aasgeyer nur ausnahmsweise auf Mallorca horstet, dass er aber daselbst alljährlich in Masse erscheint. Demnach liegt der Schluss nahe, dass diese Vögel das ganze weite Heidenterrain Nord-Afrikas, Spaniens und Südfrankreichs gelegentlich abpatrouilliren«.

Herr Ferdinand von Homeyer schreibt: »Corsica ist ornithologisch weit weniger bekannt, als Sardinien, doch ziehen wohl einzelne Gebirgsvögel auch über diese Inseln, wenn auch die schweizer und deutschen Alpenvögel wesentlich den Apenninen zu folgen scheinen«.

Vielleicht werden künftig sammelnde Ornithologen sich der Aufgabe unterziehen, das Gefieder der Vögel und deren Darm auf Pflanzensamen und Früchte zu untersuchen; dieselben müssten dann ausgesät und in Bezug auf ihre Keimfähigkeit, wie auf ihre Herkunft geprüft werden. Vorläufig sind wir über die Thätigkeit der Vögel bei Pflanzenwanderungen noch immer sehr im Unklaren.

2) Vergl. Parlatore, l. c. p. 11.

besteht, durch Samen besiedelt zu werden, welche die von Gipfel zu Gipfel fliegenden Gebirgsvögel in ihrem Gefieder forttragen. Eine Grenze wird natürlich einer derartigen Verbreitung schliesslich durch die klimatischen Bedingungen und die bereits vorhandenen Pflanzen gesetzt, jedoch ist im Gebirge immer mehr offenes Terrain vorhanden, als in der Ebene. Da der Rücken der Apenninen schon in der miocenen Zeit existirte, wie der der Alpen, so musste sich natürlich auch hier eine eigenartige alpine Vegetation entwickeln. Von Parlatores¹⁾ wird die Zahl der in den Apenninen vorkommenden, den Alpen aber fehlenden alpinen Arten auf 96 geschätzt; sie sind alle zu Gattungen gehörig, welche auch in den untern Regionen des Mediterrangebietes vorkommen, und nicht wenige werden auch selbst unter der alpinen Region gefunden. Mehr als der sechste Theil dieser Arten ist auch auf den Gebirgen des östlichen Mittelmeergebietes anzutreffen, einige wachsen auch in Siebenbürgen (*Alyssum cuneifolium* Ten., *Scabiosa sile-nifolia* W. K., *Festuca dimorpha* Guss.), eine (*Geranium cinereum* Cav.) findet sich auch in den Pyrenäen. Die möglichen Ursachen dieser Verhältnisse habe ich bereits früher besprochen.

Da mehrere der auf den Apenninen vorkommenden alpinen Arten auch in den untern Regionen der Buche und der Eiche vorkommen, so ist es nicht zu verwundern, dass einige derselben auch nach Sicilien gelangt sind, wo sie auf den ungefähr 2000 m hohen, von Buchen und Fichten bedeckten Gipfeln der Nebroden sich erhalten; mehrere von ihnen gehören zu den auch im Orient vorkommenden Arten. Auf dem Aetna ist zwar eine baum- und strauchlose Region vorhanden; aber es fehlen rein alpine Pflanzen, da der Lavaboden der Entwicklung und Ansiedlung derselben nicht günstig ist. Nur einige Arten der unteren Region steigen über die strauchlose Region hinauf oder haben über derselben Hochgebirgsformen gebildet, wie *Senecio squalidus* var. *aetnensis* (Jan.), *Rumex scutatus* var. *aetnensis* Presl.

Wenn wir uns nun, nachdem wir den Charakter der Hochgebirgsflore im westlichen und mittleren Theil des Mediterrangebietes näher kennen gelernt haben, noch einmal die Frage stellen, ob das Auftreten zahlreicher Glacialpflanzen in der Sierra Nevada dadurch zu erklären sei, dass während der Glacialperiode sich zwischen den Pyrenäen und der Sierra Nevada eine Glacialflora ausbreitete, so müssen wir diese Frage verneinen; denn wir haben gesehen, dass ein Theil dieser Glacialpflanzen auch nach Corsica gelangte, obgleich doch die Hochgebirge dieser Insel durch einen ziemlich breiten Meerestheil von dem Alpenland geschieden sind. Ferner haben wir gesehen, dass auf den Apenninen, wo in der That die Glacialflora weiter südlich gewandert ist, sich viele von den Formen erhalten haben, die während der Glacialperiode aus dem Osten nach den Alpen gelangt sind. Wenn

1) l. c. p. 25.

Flora in Corsica zurückweisen, den Transport der Samen durch Vögel aber nicht völlig ausschliessen, Aussicht, durch künftige Untersuchungen bestätigt zu werden¹⁾.

Auf den Apenninen ist unter gleicher Breite mit Corsica die Zahl der Glacialpflanzen grösser, die der endemischen geringer. Noch auf den Abruzzen begegnen wir²⁾ † *Arabis alpina* L., † *Silene acaulis* L., † *Dryas octopetala* L., † *Saxifraga oppositifolia* L., † *S. aizoides* L., † *Erigeron uniflorus* L., † *Polygonum viviparum* L., † *Eriophorum angustifolium* L., † *Poa alpina* L., † *Cerastium trigynum* Vill., † *Alchemilla alpina* L., † *Sibbaldia procumbens* L., † *Gnaphalium supinum* L., † *Arctostaphylos alpina* Spr., † *Gentiana nivalis* L., † *Salix Myrsinites* L., † *S. herbacea* L., † *Juncus triglumis* L., † *J. arcticus* L., † *Elyna spicata* Schrad. Auf dem Apennino lucchese finden sich aber noch † *Saxifraga stellaris* L., † *Potentilla nivea* L., † *Empetrum nigrum* L., † *Eriophorum Scheuchzeri* Hoppe, † *Viscaria alpina* Fries. Ebenso ist auch die Zahl der alpinen Arten, welche auf der italischen Halbinsel nach Süden gelangten, grösser, als in Corsica und auf der Sierra Nevada. Parlatore schätzt die Zahl der den mitteleuropäischen Alpen gemeinsamen Arten auf 260 ohne die Glacialpflanzen, und hiervon findet sich der vierte Theil auch auf den Apenninen; es sind dies aber meist solche Pflanzen, welche auch in die subalpine Region hinabsteigen und bei denen demzufolge eine schrittweise Wanderung leichter denkbar ist, als bei Pflanzen der nivalen Region. Selbst noch in Calabrien auf dem Monte Pollino und dem Aspromonte finden sich einige Arten. Es ist klar, dass diese Verhältnisse ihre Erklärung darin finden, dass die Apenninenkette orographisch ja nur einen von dem Alpenstock abgehenden Zweig bildet und in zusammenhängenden Gebirgsketten auch für die entfernteren Theile die Möglichkeit

1) Kürzlich mir zugegangene, freundliche Beantwortungen auf von mir gestellte Fragen bezüglich der Wanderungen einzelner Vögel im Mittelmeergebiet enthalten folgende hierauf bezügliche Angaben:

Herr Alexander von Homeyer schreibt: »Es unterliegt keinem Zweifel, dass namentlich die Geyer mit ihren flugfähigen Jungen ein äusserst vagabondirendes Leben führen. Es wurde von mir auf den Balearen wiederholt beobachtet, dass *Cathartes pelagicus* in Massen die Inseln besuchte, sich daselbst 1—3 Tage aufhielt und dann wieder weiterreiste, um nach geraumer Zeit wieder einmal einzusehen. Es steht fest, dass der Aasgeyer nur ausnahmsweise auf Mallorca horstet, dass er aber daselbst alljährlich in Masse erscheint. Demnach liegt der Schluss nahe, dass diese Vögel das ganze weite Heerdenterrain Nord-Afrikas, Spaniens und Südfrankreichs gelegentlich abpatrouilliren«.

Herr Ferdinand von Homeyer schreibt: »Corsica ist ornithologisch weit weniger bekannt, als Sardinien, doch ziehen wohl einzelne Gebirgsvögel auch über diese Inseln, wenn auch die schweizer und deutschen Alpenvögel wesentlich den Apenninen zu folgen scheinen«.

Vielleicht werden künftig sammelnde Ornithologen sich der Aufgabe unterziehen, das Gefieder der Vögel und deren Darm auf Pflanzensamen und Früchte zu untersuchen; dieselben müssten dann ausgesät und in Bezug auf ihre Keimfähigkeit, wie auf ihre Herkunft geprüft werden. Vorläufig sind wir über die Thätigkeit der Vögel bei Pflanzenwanderungen noch immer sehr im Unklaren.

2) Vergl. Parlatore, l. c. p. 11.

besteht, durch Samen besiedelt zu werden, welche die von Gipfel zu Gipfel fliegenden Gebirgsvögel in ihrem Gefieder forttragen. Eine Grenze wird natürlich einer derartigen Verbreitung schliesslich durch die klimatischen Bedingungen und die bereits vorhandenen Pflanzen gesetzt, jedoch ist im Gebirge immer mehr offenes Terrain vorhanden, als in der Ebene. Da der Rücken der Apenninen schon in der miocenen Zeit existirte, wie der der Alpen, so musste sich natürlich auch hier eine eigenartige alpine Vegetation entwickeln. Von Parlatores¹⁾ wird die Zahl der in den Apenninen vorkommenden, den Alpen aber fehlenden alpinen Arten auf 96 geschätzt; sie sind alle zu Gattungen gehörig, welche auch in den untern Regionen des Mediterrangebietes vorkommen, und nicht wenige werden auch selbst unter der alpinen Region gefunden. Mehr als der sechste Theil dieser Arten ist auch auf den Gebirgen des östlichen Mittelmeergebietes anzutreffen, einige wachsen auch in Siebenbürgen (*Alyssum cuneifolium* Ten., *Scabiosa sile-nifolia* W. K., *Festuca dimorpha* Guss.), eine (*Geranium cinereum* Cav.) findet sich auch in den Pyrenäen. Die möglichen Ursachen dieser Verhältnisse habe ich bereits früher besprochen.

Da mehrere der auf den Apenninen vorkommenden alpinen Arten auch in den untern Regionen der Buche und der Eiche vorkommen, so ist es nicht zu verwundern, dass einige derselben auch nach Sicilien gelangt sind, wo sie auf den ungefähr 2000 m hohen, von Buchen und Fichten bedeckten Gipfeln der Nebroden sich erhalten; mehrere von ihnen gehören zu den auch im Orient vorkommenden Arten. Auf dem Aetna ist zwar eine baum- und strauchlose Region vorhanden; aber es fehlen rein alpine Pflanzen, da der Lavaboden der Entwicklung und Ansiedlung derselben nicht günstig ist. Nur einige Arten der unteren Region steigen über die strauchlose Region hinauf oder haben über derselben Hochgebirgsformen gebildet, wie *Senecio squalidus* var. *aetnensis* (Jan.), *Rumex scutatus* var. *aetnensis* Presl.

Wenn wir uns nun, nachdem wir den Charakter der Hochgebirgsflora im westlichen und mittleren Theil des Mediterrangebietes näher kennen gelernt haben, noch einmal die Frage stellen, ob das Auftreten zahlreicher Glacialpflanzen in der Sierra Nevada dadurch zu erklären sei, dass während der Glacialperiode sich zwischen den Pyrenäen und der Sierra Nevada eine Glacialflora ausbreitete, so müssen wir diese Frage verneinen; denn wir haben gesehen, dass ein Theil dieser Glacialpflanzen auch nach Corsica gelangte, obgleich doch die Hochgebirge dieser Insel durch einen ziemlich breiten Meerestheil von dem Alpenland geschieden sind. Ferner haben wir gesehen, dass auf den Apenninen, wo in der That die Glacialflora weiter südlich gewandert ist, sich viele von den Formen erhalten haben, die während der Glacialperiode aus dem Osten nach den Alpen gelangt sind. Wenn

1) l. c. p. 25.

nun aber Vögel die Samen von alpinen Arten, welche sich während der Glacialperiode weiter verbreiteten und deshalb als Glacialpflanzen (†) zu bezeichnen sind, nach der Sierra Nevada und nach Corsica verschleppt haben, warum haben sie dann nicht auch jene alpinen und glacialen Arten, die noch auf den Abruzzen vorkommen, dahin getragen? Warum sind keine Samen dieser Pflanzen nach dem Atlas gelangt? Dies ist vielleicht so zu erklären, dass eben nur im Anfang der Glacialperiode, als auf den Pyrenäen die Gletscher auch auf der Südseite eine grössere Ausdehnung bekamen, manche Gebirgsvögel nach Süden flogen, die gegenwärtig während des Winters nur die untern Regionen der Pyrenäen aufsuchen. Im südlichen Spanien konnten sie dann Halt machen und in der Sierra Nevada die von ihnen zufällig verschleppten Samen zur Entwicklung gelangen. Nach dem Atlas hinüberzufliegen hatten sie aber nicht nöthig, weil sie schon im südlichen Spanien die Bedingungen für ihre Existenz fanden. Inzwischen siedelten sich die aus Sibirien nach den Alpen gelangten Glacialformen zum Theil auch in den Pyrenäen an, dann wurde wieder Terrain schneefrei und es erfolgte nun die Bildung zahlreicher eigenthümlicher Arten in den Pyrenäen und den Alpen, z. B. die Entwicklung zahlreicher Saxifragen und Hieracien, deren Samen nicht nach dem Süden gelangten, weil eben jetzt für weniger Thiere das Bedürfniss bestand, den Süden aufzusuchen, als dies in der Glacialperiode der Fall war. Die Vögel und andere Thiere aber, welche bis zur Sierra Nevada retirirt waren, konnten allmählig wieder nach den Pyrenäen gelangen und auch noch weiter nördlich fliegen. So dürfte sich, freilich hypothetisch, das Vorhandensein eines Theiles der alpinen und glacialen (streng genommen auch nur alpinen) Arten und andererseits das Fehlen so verbreiteter, sich leicht ansiedelnder Arten erklären. Aehnlich mag sich die Wanderung eines Theiles der alpinen Pflanzen nach Corsica vollzogen haben. Auf den Apenninen aber reichte überhaupt die Glacialregion weiter nach Süden; nicht blos Vögel, sondern auch Landthiere sahen sich zur Wanderung nach Süden genöthigt, denn der schmale Schutz gewährende Streifen unter der Schnee-region konnte nicht für alle Thiere ausreichen, die aus den Höhen herabkamen. Auch dann noch, als die nivale Region der Alpen und Apenninen mehr beschränkt wurde und in den Alpen mehr neue Arten entstanden, blieben die alpinen Regionen beider Gebirge noch länger im Connex und konnten somit die Apenninen ähnlich wie die Pyrenäen nicht blos eine Anzahl aus Sibirien eingewanderter Glacialpflanzen, sondern auch später entwickelte alpine Pflanzen empfangen.

Wenden wir uns nach Osten mit Uebergang der Karpathen, die im Wesentlichen nur als eine östliche Abtheilung des alpinen Systems anzusehen sind, und untersuchen wir zunächst die Hochgebirgsflora im nördlichen Theil der Balkanhalbinsel.

Hochgebirgspflanzen der alpinen Region Rumeliens¹⁾.

† <i>Anemone narcissiflora</i> L.		<i>Sedum atratum</i> L.	*
<i>Ranunculus Villarsii</i> DC.	*	† <i>Saxifraga aizoon</i> Jacq.	
† <i>Corydalis solida</i> Smith.		— <i>scardica</i> Griseb.	°
<i>Cardamine acris</i> Griseb.	—	— <i>media</i> Gouan var. <i>Friderici Augusti</i> .	° B
<i>Arabis albida</i> Stev.	—		
<i>Alyssum Wulfenianum</i> Bernh.	*	— <i>juniperina</i> Adams.	—
— <i>cyclocarpum</i> Boiss.		— <i>sancta</i> Griseb.	
<i>Thlaspi affine</i> Schott et Kotschy	K	— <i>pedemontana</i> All.	*
— <i>bellidifolium</i> Griseb.		† — <i>alscendens</i> L.	
<i>Crenularia orbiculata</i> Boiss.	°	† — <i>stellaris</i> L.	
<i>Helianthemum oelandicum</i> L.	* —	— <i>rotundifolia</i> L. var. <i>geoides</i> Griseb.	°
— <i>canum</i> L.	* —		
<i>Viola odontocalycina</i> Boiss.	B	<i>Ligusticum Mutellina</i> All.	
— <i>delphinantha</i> Boiss.	°	<i>Heracleum Orphanidis</i> Boiss.	
— <i>Clementiana</i> Boiss.	B	<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	* °
<i>Dianthus strictus</i> Sibth. et Sm.	Dalmat.	<i>Adenostyles orientalis</i> Boiss.	
— <i>nitidus</i> W. K.	K	† <i>Aster alpinus</i> L.	
— <i>myrtinervius</i> Griseb.		† <i>Erigeron alpinus</i> L.	
— <i>stenopetalus</i> Griseb.		† <i>Gnaphalium supinum</i> L.	
<i>Silene Roemeri</i> Friv.		<i>Achillea tanacetifolia</i> All.	*
<i>Alsine recurva</i> Wahlenb.	* —	— <i>multifida</i> DC.	B
— <i>saxifraga</i> Friv.	—	<i>Anthemis carpathica</i> W.	*
† <i>Cerastium alpinum</i> L.		— <i>macedonica</i> Boiss et Orph.	
<i>Herniaria parnassica</i> Heldr. et Sart.	°	† <i>Petasites albus</i> Gaertn.	
<i>Hypericum Grisebachii</i> Boiss.		<i>Homogyne alpina</i> Cass.	
<i>Linum capitatum</i> Kit.	Unterital.	<i>Senecio carpathicus</i> Herbich.	K
<i>Geranium subcaulescens</i> l'Hér.	° —	— <i>macedonicus</i> Griseb.	°
<i>Erodium absinthoides</i> W.	—	— <i>transsilvanicus</i> Boiss.	K
<i>Trifolium pallescens</i> Schreb.	*	† <i>Scorzonera purpurea</i> L.	
<i>Astragalus depressus</i> L.	* ° —	<i>Willemetia apargioides</i> W.	*
— <i>angustifolius</i> Lam.	° —	<i>Hieracium petraeum</i> Friv.	Serbien
<i>Pirus Chamaemespilus</i> DC.	*	— <i>pannosum</i> Boiss.	° —
<i>Cotoneaster tomentosa</i> Lindl.	* °	— <i>sparsum</i> Friv.	B, Serb.
<i>Rosa glutinosa</i> Sibth. et Sm.	° —	<i>Jasione supina</i> Sieb.	Bosnien
<i>Geum coccineum</i> Sibth. et Sm.	—	<i>Edraianthus Kitabelii</i> DC.	K
— <i>montanum</i> L.	*	<i>Campanula lanata</i> Friv.	
<i>Potentilla Haynaldiana</i> Janka		† — <i>rotundifolia</i> L.	
— <i>chrysocraspeda</i> Lehm.	K B	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	*
<i>Aremonia agrimonoides</i> Neck.	* ° —	— <i>fstulosum</i> Rchb.	*
† <i>Epilobium origanifolium</i> Lam.		† <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	* °	† — <i>Myrtillus</i> L.	
— <i>repens</i> Schleich.	*	† — <i>Vitis Idaea</i> L.	

1) Der Kürze halber sind folgende Zeichen zur Andeutung des Vorkommens der angeführten Pflanzen in andern Gebirgssystemen in Anwendung gebracht. * zeigt an, dass die Pflanze entweder auf dem ganzen Mediterrangebirge von den Pyrenäen bis zum Kaukasus oder an einzelnen Stellen desselben vorkommt, — zeigt das Auftreten der Pflanze im Osten, ° ihr Vorkommen im Süden, K ihr Vorkommen auf den Karpathen, B ihre Existenz auf dem Bithynischen Olymp an. Die Quelle für dieses Verzeichniss ist die zuverlässige Flora orientalis von Boissier.

nun aber Vögel die Samen von alpinen Arten, welche sich während der Glacialperiode weiter verbreiteten und deshalb als Glacialpflanzen (†) zu bezeichnen sind, nach der Sierra Nevada und nach Corsica verschleppt haben, warum haben sie dann nicht auch jene alpinen und glacialen Arten, die noch auf den Abruzzen vorkommen, dahin getragen? Warum sind keine Samen dieser Pflanzen nach dem Atlas gelangt? Dies ist vielleicht so zu erklären, dass eben nur im Anfang der Glacialperiode, als auf den Pyrenäen die Gletscher auch auf der Südseite eine grössere Ausdehnung bekamen, manche Gebirgsvögel nach Süden flogen, die gegenwärtig während des Winters nur die untern Regionen der Pyrenäen aufsuchen. Im südlichen Spanien konnten sie dann Halt machen und in der Sierra Nevada die von ihnen zufällig verschleppten Samen zur Entwicklung gelangen. Nach dem Atlas hinüberzufliegen hatten sie aber nicht nöthig, weil sie schon im südlichen Spanien die Bedingungen für ihre Existenz fanden. Inzwischen siedelten sich die aus Sibirien nach den Alpen gelangten Glacialformen zum Theil auch in den Pyrenäen an, dann wurde wieder Terrain schneefrei und es erfolgte nun die Bildung zahlreicher eigenthümlicher Arten in den Pyrenäen und den Alpen, z. B. die Entwicklung zahlreicher Saxifragen und Hieracien, deren Samen nicht nach dem Süden gelangten, weil eben jetzt für weniger Thiere das Bedürfniss bestand, den Süden aufzusuchen, als dies in der Glacialperiode der Fall war. Die Vögel und andere Thiere aber, welche bis zur Sierra Nevada retirirt waren, konnten allmählig wieder nach den Pyrenäen gelangen und auch noch weiter nördlich fliegen. So dürfte sich, freilich hypothetisch, das Vorhandensein eines Theiles der alpinen und glacialen (streng genommen auch nur alpinen) Arten und andererseits das Fehlen so verbreiteter, sich leicht ansiedelnder Arten erklären. Aehnlich mag sich die Wanderung eines Theiles der alpinen Pflanzen nach Corsica vollzogen haben. Auf den Apenninen aber reichte überhaupt die Glacialregion weiter nach Süden; nicht bloß Vögel, sondern auch Landthiere sahen sich zur Wanderung nach Süden genöthigt, denn der schmale Schutz gewährende Streifen unter der Schnee-region konnte nicht für alle Thiere ausreichen, die aus den Höhen herabkamen. Auch dann noch, als die nivale Region der Alpen und Apenninen mehr beschränkt wurde und in den Alpen mehr neue Arten entstanden, blieben die alpinen Regionen beider Gebirge noch länger im Connex und konnten somit die Apenninen ähnlich wie die Pyrenäen nicht bloß eine Anzahl aus Sibirien eingewanderter Glacialpflanzen, sondern auch später entwickelte alpine Pflanzen empfangen.

Wenden wir uns nach Osten mit Uebergang der Karpathen, die im Wesentlichen nur als eine östliche Abtheilung des alpinen Systems anzusehen sind, und untersuchen wir zunächst die Hochgebirgsflora im nördlichen Theil der Balkanhalbinsel.

Hochgebirgspflanzen der alpinen Region Rumeliens¹⁾.

† <i>Anemone narcissiflora</i> L.		<i>Sedum atratum</i> L.	*
<i>Ranunculus Villarsii</i> DC.	*	† <i>Saxifraga aizoon</i> Jacq.	°
† <i>Corydalis solida</i> Smith.		— <i>scardica</i> Griseb.	°
<i>Cardamine acris</i> Griseb.	—	— <i>media</i> Gouan var. <i>Friderici Augusti</i> .	° B
<i>Arabis albida</i> Stev.	—		
<i>Alyssum Wulfenianum</i> Bernh.	*	— <i>juniperina</i> Adams.	—
— <i>cyclocarpum</i> Boiss.		— <i>sancta</i> Griseb.	
<i>Thlaspi affine</i> Schott et Kotschy	K	— <i>pedemontana</i> All.	*
— <i>bellidifolium</i> Griseb.		† — <i>ascendens</i> L.	†
<i>Crenularia orbiculata</i> Boiss.	°	† — <i>stellaris</i> L.	†
<i>Helianthemum oelandicum</i> L.	* —	— <i>rotundifolia</i> L. var. <i>geoides</i> Griseb.	°
— <i>canum</i> L.	* —		
<i>Viola odontocalycina</i> Boiss.	B	<i>Ligusticum Mutellina</i> All.	
— <i>delphinantha</i> Boiss.	°	<i>Heracleum Orphanidis</i> Boiss.	
— <i>Clementiana</i> Boiss.	B	<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	* °
<i>Dianthus strictus</i> Sibth. et Sm.	Dalmat.	<i>Adenostyles orientalis</i> Boiss.	
— <i>nitidus</i> W. K.	K	† <i>Aster alpinus</i> L.	
— <i>myrtinervius</i> Griseb.		† <i>Erigeron alpinus</i> L.	
— <i>stenopetalus</i> Griseb.		† <i>Gnaphalium supinum</i> L.	
<i>Silene Roemeri</i> Friv.		<i>Achillea tanacetifolia</i> All.	*
<i>Alsine recurva</i> Wahlenb.	* —	— <i>multifida</i> DC.	B
— <i>saxifraga</i> Friv.	—	<i>Anthemis carpathica</i> W.	*
† <i>Cerastium alpinum</i> L.		— <i>macedonica</i> Boiss et Orph.	
<i>Herniaria parnassica</i> Heldr. et Sart.	°	† <i>Petasites albus</i> Gaertn.	
<i>Hypericum Grisebachii</i> Boiss.		<i>Homogyne alpina</i> Cass.	
<i>Linum capitatum</i> Kit.	Unterital.	<i>Senecio carpathicus</i> Herbich.	K
<i>Geranium subcaulescens</i> l'Hér.	° —	— <i>macedonicus</i> Griseb.	°
<i>Erodium absinthoides</i> W.	—	— <i>transsilvanicus</i> Boiss.	K
<i>Trifolium pallescens</i> Schreb.	*	† <i>Scorzonera purpurea</i> L.	
<i>Astragalus depressus</i> L.	* ° —	<i>Willemetia apargioides</i> W.	*
— <i>angustifolius</i> Lam.	° —	<i>Hieracium petraeum</i> Friv.	Serbien
<i>Pirus Chamaemespilus</i> DC.	*	— <i>pannosum</i> Boiss.	° —
<i>Cotoneaster tomentosa</i> Lindl.	* °	— <i>sparsum</i> Friv.	B. Serb.
<i>Rosa glutinosa</i> Sibth. et Sm.	° —	<i>Jasione supina</i> Sieb.	Bosnien
<i>Geum coccineum</i> Sibth. et Sm.	—	<i>Edraianthus Kitaibelii</i> DC.	K
— <i>montanum</i> L.	*	<i>Campanula lanata</i> Friv.	
<i>Potentilla Haynaldiana</i> Janka		† — <i>rotundifolia</i> L.	
— <i>chrysocraspeda</i> Lehm.	K B	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	*
<i>Aremonia agrimonoides</i> Neck.	* ° —	— <i>fstulosum</i> Rchb.	*
† <i>Epilobium origanifolium</i> Lam.		† <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	* °	† — <i>Myrtillus</i> L.	
— <i>repens</i> Schleich.	*	† — <i>Vitis Idaea</i> L.	

1) Der Kürze halber sind folgende Zeichen zur Andeutung des Vorkommens der angeführten Pflanzen in andern Gebirgssystemen in Anwendung gebracht. * zeigt an, dass die Pflanze entweder auf dem ganzen Mediterrangebirge von den Pyrenäen bis zum Kaukasus oder an einzelnen Stellen desselben vorkommt, — zeigt das Auftreten der Pflanze im Osten, ° ihr Vorkommen im Süden, K ihr Vorkommen auf den Karpathen, B ihre Existenz auf dem Bithynischen Olymp an. Die Quelle für dieses Verzeichniss ist die zuverlässige Flora orientalis von Boissier.

nun aber Vögel die Samen von alpinen Arten, welche sich während der Glacialperiode weiter verbreiteten und deshalb als Glacialpflanzen (†) zu bezeichnen sind, nach der Sierra Nevada und nach Corsica verschleppt haben, warum haben sie dann nicht auch jene alpinen und glacialen Arten, die noch auf den Abruzzen vorkommen, dahin getragen? Warum sind keine Samen dieser Pflanzen nach dem Atlas gelangt? Dies ist vielleicht so zu erklären, dass eben nur im Anfang der Glacialperiode, als auf den Pyrenäen die Gletscher auch auf der Südseite eine grössere Ausdehnung bekamen, manche Gebirgsvögel nach Süden flogen, die gegenwärtig während des Winters nur die untern Regionen der Pyrenäen aufsuchen. Im südlichen Spanien konnten sie dann Halt machen und in der Sierra Nevada die von ihnen zufällig verschleppten Samen zur Entwicklung gelangen. Nach dem Atlas hinüberzufliegen hatten sie aber nicht nöthig, weil sie schon im südlichen Spanien die Bedingungen für ihre Existenz fanden. Inzwischen siedelten sich die aus Sibirien nach den Alpen gelangten Glacialformen zum Theil auch in den Pyrenäen an, dann wurde wieder Terrain schneefrei und es erfolgte nun die Bildung zahlreicher eigenthümlicher Arten in den Pyrenäen und den Alpen, z. B. die Entwicklung zahlreicher Saxifragen und Hieracien, deren Samen nicht nach dem Süden gelangten, weil eben jetzt für weniger Thiere das Bedürfniss bestand, den Süden aufzusuchen, als dies in der Glacialperiode der Fall war. Die Vögel und andere Thiere aber, welche bis zur Sierra Nevada retirirt waren, konnten allmählig wieder nach den Pyrenäen gelangen und auch noch weiter nördlich fliegen. So dürfte sich, freilich hypothetisch, das Vorhandensein eines Theiles der alpinen und glacialen (streng genommen auch nur alpinen) Arten und andererseits das Fehlen so verbreiteter, sich leicht ansiedelnder Arten erklären. Aehnlich mag sich die Wanderung eines Theiles der alpinen Pflanzen nach Corsica vollzogen haben. Auf den Apenninen aber reichte überhaupt die Glacialregion weiter nach Süden; nicht blos Vögel, sondern auch Landthiere sahen sich zur Wanderung nach Süden genöthigt, denn der schmale Schutz gewährende Streifen unter der Schnee-region konnte nicht für alle Thiere ausreichen, die aus den Höhen herabkamen. Auch dann noch, als die nivale Region der Alpen und Apenninen mehr beschränkt wurde und in den Alpen mehr neue Arten entstanden, blieben die alpinen Regionen beider Gebirge noch länger im Connex und konnten somit die Apenninen ähnlich wie die Pyrenäen nicht blos eine Anzahl aus Sibirien eingewanderter Glacialpflanzen, sondern auch später entwickelte alpine Pflanzen empfangen.

Wenden wir uns nach Osten mit Uebergehung der Karpathen, die im Wesentlichen nur als eine östliche Abtheilung des alpinen Systems anzusehen sind, und untersuchen wir zunächst die Hochgebirgsflora im nördlichen Theil der Balkanhalbinsel.

Hochgebirgspflanzen der alpinen Region Rumeliens¹⁾.

+ <i>Anemone narcissiflora</i> L.		<i>Sedum atratum</i> L.	*
<i>Ranunculus Villarsii</i> DC.	*	+ <i>Saxifraga Aizoon</i> Jacq.	o
+ <i>Corydalis solida</i> Smith.		— <i>scardica</i> Griseb.	o
<i>Cardamine acris</i> Griseb.	—	— <i>media</i> Gouan var. <i>Friderici Augusti</i> .	o B
<i>Arabis albida</i> Stev.	—		
<i>Alyssum Wulfenianum</i> Bernh.	*	— <i>juniperina</i> Adams.	—
— <i>cyclocarpum</i> Boiss.		— <i>sancta</i> Griseb.	
<i>Thlaspi affine</i> Schott et Kotschy	K	— <i>pedemontana</i> All.	*
— <i>bellidifolium</i> Griseb.		† — <i>ascendens</i> L.	
<i>Crenularia orbiculata</i> Boiss.	o	† — <i>stellaris</i> L.	
<i>Helianthemum oelandicum</i> L.	* —	— <i>rotundifolia</i> L. var. <i>geoides</i> Griseb.	o
— <i>canum</i> L.	* —		
<i>Viola odontocalycina</i> Boiss.	B	<i>Ligusticum Mutellina</i> All.	
— <i>delphinantha</i> Boiss.	o	<i>Heracleum Orphanidis</i> Boiss.	
— <i>Clementiana</i> Boiss.	B	<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	* o
<i>Dianthus strictus</i> Sibth. et Sm.	Dalmat.	<i>Adenostyles orientalis</i> Boiss.	
— <i>nitidus</i> W. K.	K	† <i>Aster alpinus</i> L.	
— <i>myrtinerivius</i> Griseb.		† <i>Erigeron alpinus</i> L.	
— <i>stenopetalus</i> Griseb.		† <i>Gnaphalium supinum</i> L.	
<i>Silene Roemeri</i> Friv.		<i>Achillea lanacetifolia</i> All.	*
<i>Alsine recurva</i> Wahlenb.	* —	— <i>multifida</i> DC.	B
— <i>saxifraga</i> Friv.	—	<i>Anthemis carpathica</i> W.	*
+ <i>Cerastium alpinum</i> L.		— <i>macedonica</i> Boiss et Orph.	
<i>Herniaria parnassica</i> Heldr. et Sart.	o	† <i>Petasites albus</i> Gaertn.	
<i>Hypericum Grisebachii</i> Boiss.		<i>Homogyne alpina</i> Cass.	
<i>Linum capitatum</i> Kit.	Unterital.	<i>Senecio carpathicus</i> Herbich.	K
<i>Geranium subcaulescens</i> l'Hér.	o —	— <i>macedonicus</i> Griseb.	o
<i>Erodium absinthoides</i> W.	—	— <i>transsilvanicus</i> Boiss.	K
<i>Trifolium pallescens</i> Schreb.	*	† <i>Scorzonera purpurea</i> L.	
<i>Astragalus depressus</i> L.	* o —	<i>Willemetia apargioides</i> W.	*
— <i>angustifolius</i> Lam.	o —	<i>Hieracium petraeum</i> Friv.	Serbien
<i>Pirus Chamaemespilus</i> DC.	*	— <i>pannosum</i> Boiss.	o —
<i>Cotoneaster tomentosa</i> Lindl.	* o	— <i>sparsum</i> Friv.	B. Serb.
<i>Rosa glutinosa</i> Sibth. et Sm.	o —	<i>Jasione supina</i> Sieb.	Bosnien
<i>Geum coccineum</i> Sibth. et Sm.	—	<i>Edraianthus Kitaibelii</i> DC.	K
— <i>montanum</i> L.	*	<i>Campanula lanata</i> Friv.	
<i>Potentilla Haynaldiana</i> Janka		† — <i>rotundifolia</i> L.	
— <i>chrysocraspeda</i> Lehm.	K B	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	*
<i>Arenonia agrimonioides</i> Neck.	* o —	— <i>fstulosum</i> Rchb.	*
+ <i>Epilobium origanifolium</i> Lam.		† <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	* o	† — <i>Myrtilus</i> L.	
— <i>repens</i> Schleich.	*	† — <i>Vitis Idaea</i> L.	

1) Der Kürze halber sind folgende Zeichen zur Andeutung des Vorkommens der angeführten Pflanzen in andern Gebirgssystemen in Anwendung gebracht. * zeigt an, dass die Pflanze entweder auf dem ganzen Mediterrangebirge von den Pyrenäen bis zum Kaukasus oder an einzelnen Stellen desselben vorkommt, — zeigt das Auftreten der Pflanze im Osten, o ihr Vorkommen im Süden, K ihr Vorkommen auf den Karpathen, B ihre Existenz auf dem Bithynischen Olymp an. Die Quelle für dieses Verzeichniss ist die zuverlässige Flora orientalis von Boissier.

nun aber Vögel die Samen von alpinen Arten, welche sich während der Glacialperiode weiter verbreiteten und deshalb als Glacialpflanzen (+) zu bezeichnen sind, nach der Sierra Nevada und nach Corsica verschleppt haben, warum haben sie dann nicht auch jene alpinen und glacialen Arten, die noch auf den Abruzzen vorkommen, dahin getragen? Warum sind keine Samen dieser Pflanzen nach dem Atlas gelangt? Dies ist vielleicht so zu erklären, dass eben nur im Anfang der Glacialperiode, als auf den Pyrenäen die Gletscher auch auf der Südseite eine grössere Ausdehnung bekamen, manche Gebirgsvögel nach Süden flogen, die gegenwärtig während des Winters nur die untern Regionen der Pyrenäen aufsuchen. Im südlichen Spanien konnten sie dann Halt machen und in der Sierra Nevada die von ihnen zufällig verschleppten Samen zur Entwicklung gelangen. Nach dem Atlas hinüberzufliegen hatten sie aber nicht nöthig, weil sie schon im südlichen Spanien die Bedingungen für ihre Existenz fanden. Inzwischen siedelten sich die aus Sibirien nach den Alpen gelangten Glacialformen zum Theil auch in den Pyrenäen an, dann wurde wieder Terrain schneefrei und es erfolgte nun die Bildung zahlreicher eigenthümlicher Arten in den Pyrenäen und den Alpen, z. B. die Entwicklung zahlreicher Saxifragen und Hieracien, deren Samen nicht nach dem Süden gelangten, weil eben jetzt für weniger Thiere das Bedürfniss bestand, den Süden aufzusuchen, als dies in der Glacialperiode der Fall war. Die Vögel und andere Thiere aber, welche bis zur Sierra Nevada retirirt waren, konnten allmählig wieder nach den Pyrenäen gelangen und auch noch weiter nördlich fliegen. So dürfte sich, freilich hypothetisch, das Vorhandensein eines Theiles der alpinen und glacialen (streng genommen auch nur alpinen) Arten und andererseits das Fehlen so verbreiteter, sich leicht ansiedelnder Arten erklären. Aehnlich mag sich die Wanderung eines Theiles der alpinen Pflanzen nach Corsica vollzogen haben. Auf den Apenninen aber reichte überhaupt die Glacialregion weiter nach Süden; nicht blos Vögel, sondern auch Landthiere sahen sich zur Wanderung nach Süden genöthigt, denn der schmale Schutz gewährende Streifen unter der Schneeregion konnte nicht für alle Thiere ausreichen, die aus den Höhen herabkamen. Auch dann noch, als die nivale Region der Alpen und Apenninen mehr beschränkt wurde und in den Alpen mehr neue Arten entstanden, blieben die alpinen Regionen beider Gebirge noch länger im Connex und konnten somit die Apenninen ähnlich wie die Pyrenäen nicht blos eine Anzahl aus Sibirien eingewanderter Glacialpflanzen, sondern auch später entwickelte alpine Pflanzen empfangen.

Wenden wir uns nach Osten mit Uebergang der Karpathen, die im Wesentlichen nur als eine östliche Abtheilung des alpinen Systems anzusehen sind, und untersuchen wir zunächst die Hochgebirgsflora im nördlichen Theil der Balkanhalbinsel.

Hochgebirgspflanzen der alpinen Region Rumeliens¹⁾.

† <i>Anemone narcissiflora</i> L.		<i>Sedum atratum</i> L.	*
<i>Ranunculus Villarsii</i> DC.	*	† <i>Saxifraga aizoon</i> Jacq.	o
† <i>Corydalis solida</i> Smith.	—	— <i>scardica</i> Griseb.	o
<i>Cardamine acris</i> Griseb.	—	— <i>media</i> Gouan var. <i>Friderici Augusti</i> .	o B
<i>Arabis alba</i> Stev.	—		
<i>Alyssum Wulfenianum</i> Bernh.	*	— <i>juniperina</i> Adams.	—
— <i>cyclocarpum</i> Boiss.		— <i>sancta</i> Griseb.	
<i>Thlaspi affine</i> Schott et Kotschy	K	— <i>pedemontana</i> All.	*
— <i>bellidifolium</i> Griseb.		† — <i>ascendens</i> L.	
<i>Crenularia orbiculata</i> Boiss.	o	† — <i>stellaris</i> L.	
<i>Helianthemum oelandicum</i> L.	* —	— <i>rotundifolia</i> L. var. <i>geoides</i> Griseb.	o
— <i>canum</i> L.	* —		
<i>Viola odontocalycina</i> Boiss.	B	<i>Ligusticum Mutellina</i> All.	
— <i>delphinantha</i> Boiss.	o	<i>Heracleum Orphanidis</i> Boiss.	
— <i>Clementiana</i> Boiss.	B	<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	* o
<i>Dianthus strictus</i> Sibth. et Sm.	Dalmat.	<i>Adenostyles orientalis</i> Boiss.	
— <i>nitidus</i> W. K.	K	† <i>Aster alpinus</i> L.	
— <i>myrtinervius</i> Griseb.		† <i>Erigeron alpinus</i> L.	
— <i>stenopetalus</i> Griseb.		† <i>Gnaphalium supinum</i> L.	
<i>Silene Roemerii</i> Friv.		<i>Achillea tanacetifolia</i> All.	*
<i>Alsine recurva</i> Wahlenb.	* —	— <i>multifida</i> DC.	B
— <i>saxifraga</i> Friv.	—	<i>Anthemis carpathica</i> W.	*
† <i>Cerastium alpinum</i> L.	o	— <i>macedonica</i> Boiss et Orph.	
<i>Herniaria parnassica</i> Heldr. et Sart.	o	† <i>Petasites albus</i> Gaertn.	
<i>Hypericum Grisebachii</i> Boiss.		<i>Homogyne alpina</i> Cass.	
<i>Linum capitatum</i> Kit.	Unterital.	<i>Senecio carpathicus</i> Herbich.	K
<i>Geranium subcaulescens</i> l'Hér.	o —	— <i>macedonicus</i> Griseb.	o
<i>Erodium absinthoides</i> W.	—	— <i>transsylvanicus</i> Boiss.	K
<i>Trifolium pallescens</i> Schreb.	*	† <i>Scorzonera purpurea</i> L.	
<i>Astragalus depressus</i> L.	* o —	<i>Willemetia apargioides</i> W.	*
— <i>angustifolius</i> Lam.	o —	<i>Hieracium petraeum</i> Friv.	Serbien
<i>Pirus Chamaemespilus</i> DC.	*	— <i>pannosum</i> Boiss.	o —
<i>Coloneaster tomentosa</i> Lindl.	* o	— <i>sparsum</i> Friv.	B. Serb.
<i>Rosa glutinosa</i> Sibth. et Sm.	o —	<i>Jasione supina</i> Sieb.	Bosnien
<i>Geum coccineum</i> Sibth. et Sm.	—	<i>Edraianthus Kitabelii</i> DC.	K
— <i>montanum</i> L.	*	<i>Campanula lanata</i> Friv.	
<i>Potentilla Haynaldiana</i> Janka		† — <i>rotundifolia</i> L.	
— <i>chrysocraspeda</i> Lehm.	K B	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	*
<i>Aremonia agrimonioides</i> Neck.	* o —	— <i> fistulosum</i> Rchb.	*
† <i>Epilobium origanifolium</i> Lam.	* o	† <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	*	† — <i>Myrtillus</i> L.	
— <i>repens</i> Schleich.	*	† — <i>Vitis Idaea</i> L.	

1) Der Kürze halber sind folgende Zeichen zur Andeutung des Vorkommens der angeführten Pflanzen in andern Gebirgssystemen in Anwendung gebracht. * zeigt an, dass die Pflanze entweder auf dem ganzen Mediterrangebirge von den Pyrenäen bis zum Kaukasus oder an einzelnen Stellen desselben vorkommt, — zeigt das Auftreten der Pflanze im Osten, o ihr Vorkommen im Süden, K ihr Vorkommen auf den Karpathen, B ihre Existenz auf dem Bithynischen Olymp an. Die Quelle für dieses Verzeichniss ist die zuverlässige Flora orientalis von Boissier.

<i>Bruckenthalia spiculiflora</i> Salisb.	K	<i>Gentiana lutea</i> L.	*
‡ <i>Pinguicula vulgaris</i> L.		— <i>punctata</i> L.	*
<i>Androsace hedreantha</i> Griseb.		+ — <i>verna</i> L.	
<i>Primula suaveolens</i> Bert.	* °	‡ <i>Myosotis silvatica</i> var. <i>alpestris</i> (Schmidt).	
— <i>minima</i> L.	*		

Aus den beigesetzten Zeichen ergeben sich leicht die Beziehungen zu den andern Gebirgssystemen; wir sehen, dass im Wesentlichen diese Hochgebirgsflora auch aus mediterranen Typen besteht, dass die Beziehungen zu der grossen Mediterrankette von den Pyrenäen bis zum Kaukasus noch sehr zahlreich sind, ferner dass viele der in den rumelischen Gebirgen vorkommenden alpinen Pflanzen ihre östliche Grenze auf dem Bithynischen Olymp haben. Die Glacialpflanzen der rumelischen Gebirge sind zum grösseren Theil solche, welche sich während der Glacialperiode von den Alpen aus ausgebreitet haben; viele charakteristische sibirische Typen wie *Dryas*, *Leontopodium*, *Silene acaulis* und andere fehlen.

Hochgebirgspflanzen der alpinen Region Griechenlands.

<i>Ranunculus ficarioides</i> Bory et Chaub.		<i>Saponaria bellidifolia</i> Smith.	Ital.
— <i>brevifolius</i> Tenore	Ital.	<i>Gypsophila nana</i> Bory et Chaub.	
— <i>Villarsii</i> DC.	*	<i>Drypis spinosa</i> L.	Dalm.
— <i>demissus</i> DC.	Span. —	<i>Silene auriculata</i> Sibth.	
<i>Aquilegia Amaliae</i> Heldr.		— <i>Graefferi</i> Ten.	Ital.
— <i>Othonis</i> Orph.		— <i>radicosa</i> Boiss. et Heldr.	
<i>Corydalis parnassica</i> Orph. et Heldr.		<i>Silene saxifraga</i> L.	
+ — <i>solida</i> Smith.		— <i>chromodonta</i> Boiss. et Reut.	
<i>Cardamine pectinata</i> Pall.	—	<i>Buffonia brachyphylla</i> Boiss. et Heldr.	Cr.
<i>Arabis ochroleuca</i> Boiss. et Heldr.		<i>Alsine parnassica</i> Boiss. et Sprun.	
— <i>bryoides</i> Boiss.		— <i>recurva</i> All.	*
— <i>albida</i> Stev.	° —	— <i>eurytanica</i> Boiss. et Heldr.	
<i>Malcolmia bicolor</i> Boiss. et Heldr.		+ — <i>verna</i> L.	Cr.
<i>Cochlearia saratilis</i> L.	*	— <i>juniperina</i> Fenzl	—
<i>Aubrietia gracilis</i> Sprun.		<i>Arenaria cretica</i> Spreng.	Cr.
— <i>intermedia</i> Heldr. et Orph.		— <i>rotundifolia</i> MB.	° —
— <i>delloidea</i> L.		— <i>graveolens</i> Schreb. ♂ <i>graeca</i>	Cr.
<i>Draba parnassica</i> Boiss. et Heldr.		<i>Cerastium grandiflorum</i> WK. β. <i>speciosum</i> Boiss et γ. <i>alpinum</i> Boiss.	
<i>Thlaspi microphyllum</i> Boiss. et Orph.		<i>Herniaria parnassica</i> Heldr. et Sartor.	°
<i>Crenularia orbiculata</i> Boiss.	°	<i>Paronychia polygonifolia</i> Vill. Cors., Span.	
<i>Lepidium nebrodense</i> Guss.	Sicil.	<i>Geranium subcaulescens</i> l'Hér.	
— <i>microstylum</i> Boiss. et Heldr.		<i>Erodium chrysanthum</i> l'Hér.	
<i>Brassica nivalis</i> Boiss. et Heldr.		<i>Biebersteinia Orphanidis</i> Boiss.	—
<i>Helianthemum oelandicum</i> L.	* —	<i>Astragalus depressus</i> L.	* ° —
— <i>canum</i> L.	* —	— <i>aristatus</i> l'Hér.	*
<i>Viola delphinantha</i> Boiss.		— <i>creticus</i> Lam.	Cr.
— <i>chelmea</i> Boiss. et Heldr.		— <i>angustifolius</i> Lam.	° —
— <i>poëtica</i> Boiss. et Sprun.		— <i>lymphresteus</i> Boiss. et Sprun.	
— <i>gracilis</i> Sibth. et Smith.		<i>Cotoneaster tomentosa</i> Lindl.	* °
<i>Polygala subuniflora</i> Boiss. et Heldr.			
<i>Dianthus strictus</i> Sibth.	° Dalm.		

<i>Rosa glutinosa</i> Sibth. et Smith.	° —	<i>Galium apricum</i> Sibth. et Sm.	Cr.
— <i>Heckeliana</i> Tratt.	Calabr., Sicil.	<i>Centranthus junceus</i> Boiss. et Heldr.	°
<i>Potentilla speciosa</i> W.	— Cr. Dalm.	† <i>Erigeron alpinus</i> L.	
— <i>Deorum</i> Boiss. et Heldr.		<i>Achillea taygetea</i> Boiss. et Heldr.	
<i>Arenonia agrimonoides</i> Neck.		— <i>ambrosiaca</i> Boiss. et Heldr.	
	Ital. Dalm. * —	<i>Anthemis montana</i> L.	
<i>Sedum magellense</i> Ten.	Cr. —	<i>Senecio Heldreichii</i> Boiss.	
— <i>dasyphyllum</i> L.	* °	— <i>thapsoides</i> DC.	
<i>Sempervivum tectorum</i> L.	*	— <i>jurinaefolius</i> Boiss. et Bal.	
† <i>Saxifraga Aizoon</i> Jacq.		— <i>barkhausiaefolius</i> Boiss. et Heldr.	
— <i>Spruneri</i> Boiss.		— <i>macedonicus</i> Griseb.	
— <i>Boryi</i> Boiss.		— <i>Parnassi</i> Boiss. et Heldr.	
— <i>scardica</i> Griseb.		— <i>Aucheri</i> DC.	B.
— <i>glabella</i> Bert.	Ital.	<i>Carlina frigida</i> Boiss. et Heldr.	
— <i>media</i> Gouan var. <i>Friderici Augusti</i>	° B	<i>Cirsium morinaefolium</i> Boiss. et Heldr.	Cr.
— <i>exarata</i> Vill.	* —	<i>Lactuca graeca</i> Boiss.	
† — <i>adscendens</i> L.		<i>Crepis incana</i> Sibth. et Sm.	
— <i>rotundifolia</i> L. var. <i>geoides</i>	°	— <i>crocifolia</i> Boiss. et Heldr.	
Griseb.		— <i>Columnae</i> Ten.	Ital.
— <i>rotundifolia</i> L. var. <i>taygetea</i> .		<i>Hieracium graecum</i> Boiss. et Heldr.	
— <i>Sibthorpii</i> Boiss.		— <i>undulatum</i> Boiss.	
<i>Rumia frigida</i> Boiss. et Heldr.		— <i>pannosum</i> Boiss.	° —
— <i>Guicciardii</i> Boiss. et Heldr.		— <i>scapigerum</i> Boiss.	
<i>Carum graecum</i> Boiss. et Heldr. Serbien.		— <i>Sartorianum</i> Boiss.	
— <i>Heldreichii</i> Boiss.		<i>Edraianthus graminifolius</i> L. Unteritalien.	
<i>Freyera parnassica</i> Boiss. et Heldr.		— <i>tenuifolius</i> W. K.	Dalm.
— <i>pumila</i> Sibth. et Smith,		<i>Campanula Oreadum</i> Boiss. et Heldr.	
<i>Sclerochorton junceum</i> Smith.		— <i>radicosa</i> Bory et Chaub.	
<i>Laserpitium garganicum</i> Ten.	Ital.	<i>Primula suaveolens</i> Bertol.	* —
— <i>pseudo-meum</i> Orph.		<i>Vincetoxicum nivale</i> Boiss. et Heldr.	
<i>Lonicera hellenica</i> Orph.		— <i>fuscatum</i> Rechb. f. Dalm.	—
<i>Asperula lutea</i> Sibth.		<i>Macrotomia cephalotes</i> A. DC.	
		<i>Mattia graeca</i> Boiss. et Heldr.	

Die Zeichen bedeuten meistens dasselbe, was sie im vorigen Verzeichniss anzeigen sollen, nur bezeichnet ° das Vorkommen der betreffenden Pflanze in den Gebirgen Rumeliens.

Dieses Verzeichniss ist vollkommen ausreichend, um einige auffallende Thatsachen erkennen zu lassen, die um so mehr hervortreten, wenn wir die alpine Flora der griechischen Gebirge mit den nur wenig nördlicher gelegenen Gebirgen Rumeliens und Thraciens vergleichen. 1. Der Endemismus der griechischen Gebirge ist bei weitem grösser als in diesen; die Zahl der Arten, welche auch auf den Gebirgen Rumeliens und Thraciens, auf den Gebirgen Kleinasiens (—) vorkommen, ebenso die Zahl der Arten, welche auch dem Alpenland und den Pyrenäen angehören, ist sehr gering. 2. Nur äusserst wenig der alpinen Pflanzen Griechenlands (5 von 123) sind Glacialpflanzen; von diesen kommen 2, *Corydalis solida* und *Saxifraga Aizoon* auch jetzt noch in niedern Regionen vor, können also auch auf andere Weise als unter

den durch die Glacialperiode bedingten Verhältnissen nach Griechenland gelangt sein. Dasselbe gilt auch von *Alsine verna*, welche wenigstens in Griechenland auch in der montanen Region auftritt. Jedenfalls ist dieselbe mediterranen Ursprungs (im weitern Sinne), ebenso wie die mit *S. tridactylites* L. nahe verwandte *S. adscendens* L. Uebrigens findet sich diese Pflanze nur im nördlichen Griechenland auf dem thessalischen Olymp, während südlich auf dem Parnass und im Peloponnes eine andere Form, *S. parnassica* Bois. et Heldr. vorkommt. Möglich, dass beide nur Hochgebirgsformen der *S. tridactylites* L. sind, die im Mittelmeergebiet ungemein verbreitet ist. Auch *Erigeron alpinus* L. ist schon mehrfach nur für eine alpine Varietät des verbreiteten *E. acris* L. erklärt worden. Jedenfalls sind die 4 letzten Pflanzen alpinen Ursprungs und auf dem ganzen Alpenzuge so verbreitet, dass der Annahme eines allmähigen Transportes von Gebirgsstock zu Gebirgsstock Nichts im Wege steht. 3. Mehrere der alpinen Pflanzen Griechenlands (*gesperrt* gedruckt) sind mit Pflanzen niederer Regionen des Mittelmeergebiets, noch so nahe verwandt, dass sie nicht als selbständige Arten angesehen werden können, sondern zu diesen Arten niederer Regionen auch jetzt noch im Verhältniss von Varietät zu Art stehen. Andererseits finden sich auch einige unverändert von der Bergregion bis in die alpine Region. Es ist also in dieser Beziehung grosse Aehnlichkeit mit der Sierra Nevada vorhanden.

Die geringe Zahl der aus den Alpen stammenden Arten findet ihre Erklärung in der südlicheren Lage der griechischen Gebirge, welche zudem nicht hoch genug waren, um in der Zeit der stärksten Gletscherentwicklung in Mitteleuropa eine bedeutende Depression ihrer Regionen zu erfahren; die Entwicklung der Vegetation nahm hier einen ungestörten Verlauf, daher die nahe Verwandtschaft ihrer alpinen Flora mit der der unteren Regionen. Da schon in den rumelischen Gebirgen sich nur wenig Glacialpflanzen ansiedelten, so haben auch wahrscheinlich dort die Thiere, welche sich aus den Alpen zurückzogen, Halt gemacht. Eine erhebliche Depression der Regionen war hier jedenfalls nicht erfolgt; die Bewaldung der montanen Region war immer ausgedehnt genug, um den Einzug der meisten Glacialpflanzen zu verhindern; wir sehen dies daran, dass die meisten der in Rumelien vorkommenden Glacialpflanzen solche sind, welche auch in Wäldern existiren können. Die in der alpinen Region ausschliesslich vorkommenden Glacialpflanzen Rumeliens sind aber auch alpinen Ursprungs und wahrscheinlich durch Vögel und andere Thiere verschleppt. Die Thatsache, dass weder auf den rumelischen Gebirgen noch auf denen Griechenlands eine einzige Glacialpflanze vorkommt, die nicht auch in den Alpen anzutreffen wäre, beweist, dass ein directer Zusammenhang dieser Gebirgsflora mit der nordöstlichen, aus Sibirien kommenden nicht stattgefunden hat. Ganz anders ist das im Karpathensystem und im Kaukasus,

welche beiden Gebirge mehrere sibirische Typen vor den Alpen voraus haben. Wir wissen durch die Geologen, das im Karpathensystem zur Zeit der Vergletscherung der Alpen auch Gletscher vorhanden waren. In der Tatra waren dieselben sehr mächtig, doch reichten sie nicht so weit nach Norden, dass ihr Gesteinsmaterial sich mit der nordischen Drift gemengt hätte; sie scheinen kurz und steil gewesen zu sein ¹⁾. Somit blieb nördlich und südlich derselben Land übrig, nach dem ebenso wie nach den gletscherfreien Theilen der Tatra die aus dem Osten kommenden sibirischen Pflanzen gelangen konnten. Gletscher waren auch in geringerer Ausdehnung in den siebenbürgischen Karpathen vorhanden, wo ihre Spuren neuerdings von Tietze ²⁾ an der Alpe Zawslak auf der Nordseite der Czerna Hora nachgewiesen wurden; sie reichten aber nur bis zu 4300', also wenig unter die heutige Grenze zwischen Krummholz und Waldregion. Dies erklärt vielleicht auch, dass sich in den siebenbürgischen Karpathen manche Formen erhielten, die nicht zu den in den Alpen, wohl aber zu den in den Pyrenäen und im Mittelmeergebiet vertretenen Typen gehören. Andererseits waren namentlich in der Tatra und am Fuss derselben die Bedingungen für die einwandernden sibirischen Pflanzen günstig.

Pflanzen der alpinen Region des Kaukasus.

‡ <i>Thalictrum alpinum</i> L.		<i>Draba incompta</i> Stev.	— Pers.
‡ <i>Anemone alpina</i> L.		— — <i>tridentata</i> DC.	°
‡ — <i>narcissiflora</i> L.		‡ — <i>repens</i> M. B.	
<i>Ranunculus Villarsii</i> DC.	*	‡ — <i>siliquosa</i> M. B.	° — Pers.
— <i>caucasicus</i> M. B.		<i>Thlaspi pumilum</i> Stev.	
‡ <i>Trollius europaeus</i> L.		<i>Aethionema rotundifolium</i> C. A. Meyer	
— <i>patulus</i> Salisb.	—	<i>Helianthemum oelandicum</i> L.	*
— <i>caucasicus</i> Stev.		— <i>canum</i> L.	*
<i>Delphinium speciosum</i> M. B.	— Pers.	<i>Viola purpurea</i> Stev.	
— <i>caucasicum</i> C. A. Meyer		‡ — <i>biflora</i> L.	
‡ <i>Aconitum Anthora</i> L.		— <i>minuta</i> M. B.	
‡ — <i>variegatum</i> L.		‡ — <i>altaica</i> Pall.	
<i>Papaver caucasicum</i> M. B.	— Pers.	<i>Gypsophila tenuifolia</i> M. B.	
‡ <i>Corydalis pauciflora</i> Steph.		— <i>glauca</i> Stev.	
‡ <i>Arabis petraea</i> L.		<i>Silene caucasica</i> Boiss.	
— — <i>albida</i> Stev.		— <i>lacera</i> Stev.	
— <i>Erysimum ibericum</i> Adams		— <i>lychnidea</i> C. A. Meyer	
‡ — <i>altaicum</i> C. A. Meyer		— <i>humilis</i> C. A. Meyer	
<i>Draba otympica</i> Sibth.	° — Pers.	— <i>Alsine pinifolia</i> Fenzl	°
— <i>scabra</i> C. A. Meyer		— <i>imbricata</i> M. B.	°
— <i>imbricata</i> C. A. Meyer		— <i>recurva</i> Wahlbg.	*
— <i>rigida</i> W.	° ‡	— <i>verna</i> L.	
— <i>mollissima</i> Stev.	— —	— <i>juniperina</i> Fenzl	

1) Peters: Die Donau und ihr Gebiet p. 286.

2) Tietze: Ueber das Vorkommen von Eiszeitspuren in den Ostkarpathen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1878 p. 142.

‡ <i>Cerastium trigynum</i> Vill.	°	<i>Valeriana daghestanica</i> Rupr.	°
— — <i>Kasbek</i> Parrot	°	— <i>sisymbriifolia</i> Desf.	°
— — <i>purpurascens</i> Adams.	°	‡ <i>Aster alpinus</i> L.	
— — <i>ovatum</i> Hoppe	*	‡ <i>Erigeron pulchellus</i> W.	° — Pers.
— — <i>latifolium</i> L.	*	‡ — <i>alpinus</i> L.	
— <i>Erodium absinthoides</i> W.	°	— <i>Inula grandiflora</i> W.	
— <i>Trifolium polyphyllum</i> C. A. Meyer		— — <i>glandulosa</i> W.	
— — <i>rytidosemium</i> Boiss. et Hoh.	°	‡ <i>Gnaphalium norvegicum</i> Gunn.	
— <i>Astragalus oreades</i> C. A. Meyer	‡	‡ — <i>supinum</i> L.	
‡ — <i>brachytropis</i> Stev.		<i>Anthemis iberica</i> M. B.	
— — <i>incertus</i> Ledeb.	°	— <i>Chamaemelum caucasicum</i> W.	
— — <i>Owerini</i> Bunge		— — <i>daghestanicum</i> Rupr.	
— — <i>haematocarpus</i> Bunge	‡	‡ <i>Petasites albus</i> Gaertn.	
‡ <i>Oxytropis uralensis</i> Wulf.		<i>Senecio renifolius</i> C. A. Meyer	
— — <i>Samurensis</i> Bunge		— — <i>caucasicus</i> M. B.	
— — <i>dasy-poda</i> Rupr.		— — <i>taraxacifolius</i> M. B.	— Pers.
‡ <i>Hedysarum obscurum</i> L.		<i>Carduus acanthocephalus</i> C. A. Meyer	
<i>Onobrychis cornuta</i> L.	° —	— <i>Cirsium munitum</i> M. B.	
<i>Vicia alpestris</i> Stev.	°	— — <i>obvallatum</i> M. B.	
<i>Orobus cyaneus</i> Stev.	°	— — <i>rhizocephalum</i> C. A. Meyer	°
<i>Rosa tuschetica</i> Boiss.		<i>Jurinea Ruprechtii</i> Boiss.	
‡ <i>Dryas octopetala</i> L.		<i>Psephellus salviaefolius</i> Boiss.	
‡ <i>Potentilla sericea</i> L.		‡ <i>Scorzonera purpurea</i> L.	
‡ — <i>multifida</i> L.		— <i>Taraxacum crepidiforme</i> DC.	— Pers.
— — <i>Ruprechtii</i> Boiss.		<i>Taraxacum porphyranthum</i> Boiss.	
‡ — <i>alpestris</i> Hall. fil.		<i>Crepis sonchifolia</i> M. B.	
‡ — <i>gelida</i> C. A. Meyer		<i>Campanula ciliata</i> Stev.	
‡ — <i>nivea</i> L.		— — <i>Aucheri</i> DC.	— Pers.
‡ <i>Sibbaldia parviflora</i> W.		— — <i>Steverni</i> M. B.	° — Pers.
— <i>Alchemilla sericea</i> W.		<i>Podanthum campanuloides</i> M. B.	
‡ <i>Epilobium alpinum</i> L.		‡ <i>Vaccinium Myrtillus</i> L.	
‡ — <i>origanifolium</i> Lam.		‡ — <i>Vitis Idaea</i> L.	
<i>Sedum roseum</i> Stev.		— <i>Rhododendron caucasicum</i> Pall	°
— — <i>gracile</i> C. A. Meyer	°	‡ <i>Androsace villosa</i> L.	
<i>Sempervivum tectorum</i> L.	*	‡ — <i>Chamaejasme</i> Host.	
<i>Saxifraga laevis</i> M. B.		— — <i>albana</i> Stev.	°
— — <i>subverticillata</i> Boiss.		— <i>Primula amoena</i> M. B.	
— — <i>juniperina</i> Adams.		‡ — <i>nivalis</i> Pall.	
— — <i>exarata</i> Vill.		* — — <i>auriculata</i> Lam.	° — Afghau.
‡ — <i>ascendens</i> L.		— — <i>luteola</i> Rupr.	
‡ — <i>Hirculus</i> L.		— — <i>farinifolia</i> Rupr.	
‡ — <i>flagellaris</i> L.		‡ — <i>algida</i> Adams.	
‡ <i>Parnassia palustris</i> L.		‡ — <i>farinosa</i> L. β <i>luteo-farinosa</i>	
<i>Carum lomato-carpum</i> Boi-s.		Regel.	
— — <i>meifolium</i> M. B.		<i>Gentiana obtusifolia</i> W.	*
— — <i>caucasicum</i> M. B.		— — <i>caucasica</i> M. B.	
<i>Anthriscus Ruprechtii</i> Boiss.	‡	— — <i>aurea</i> L.	
<i>Pastinaca armena</i> Fisch. et Meyer		— — <i>pyrenaica</i> L.	*
<i>Symphyloloma graveolens</i> C. A. Meyer	‡	— — <i>prostrata</i> Haenke.	
<i>Valeriana saxicola</i> C. A. Meyer	‡	— — <i>humilis</i> Stev.	

<i>Gentiana ciliata</i> L.	*	<i>Fritillaria tenella</i> M. B.
‡ — <i>verna</i> L.		‡ <i>Allium Victorialis</i> L.
‡ — <i>septemfida</i> Pall.		‡ <i>Veratrum album</i> L.
‡ <i>Pleurogyne carinthiaca</i> W.		‡ <i>Luzula spicata</i> DC.
<i>Swertia punctata</i> Baumg.	K.	‡ <i>Blasmus compressus</i> Panz.
‡ <i>Polemonium coeruleum</i> L.		‡ <i>Elyna spicata</i> Schrad.
<i>Nonnea alpestris</i> Stev.		‡ — <i>schoenoides</i> C. A. Meyer
‡ <i>Pulmonaria azurea</i> Bess.		— <i>caricina</i> M. K.
— <i>Macrotomia echioides</i> DC.	— Pers.	<i>Carex oreophila</i> C. A. Meyer
— — <i>cephalotes</i> A. DC.		‡ — <i>microglochin</i> Wahlbg.
<i>Eritrichium nanum</i> Vill.	*	‡ — <i>stenophylla</i> Wahlbg.
<i>Cynoglossum holosericeum</i> Stev.		‡ — <i>canescens</i> L.
<i>Scrophularia minima</i> M. B.		‡ <i>Carex atrata</i> L.
‡ <i>Veronica aphylla</i> L.		‡ — <i>nigra</i> All.
— <i>gentianoides</i> Vahl	°	‡ — <i>frigida</i> All.
‡ — <i>biloba</i> L.		‡ — <i>ferruginea</i> Scop.
‡ <i>Pedicularis verticillata</i> L.		‡ — <i>tristis</i> M. B.
— <i>caucasica</i> M. B.		‡ — <i>capillaris</i> L.
— <i>subrostrata</i> C. A. Meyer		‡ — <i>praecox</i> Jacq.
— <i>Nordmanniana</i> Bunge		‡ — <i>supina</i> Wahlbg.
<i>Nepeta lamifolia</i> Willd.		‡ — <i>mucronata</i> All.
‡ <i>Scutellaria orientalis</i> L.		‡ <i>Carex caespitosa</i> L.
<i>Marrubium plumosum</i> C. A. Meyer		<i>Festuca varia</i> Haenke *
<i>Plantago saxatilis</i> M. Bieb.		‡ <i>Poa alpina</i> L.
‡ <i>Oxyria reniformis</i> Hook.		‡ — <i>altaica</i> Trin.
‡ <i>Polygonum viviparum</i> L.		<i>Colpodium Steveni</i> Trin.
‡ — <i>polymorphum</i> γ . <i>alpinum</i>		‡ <i>Avena Scheuchzeri</i> All.
(All.).		— <i>distichophylla</i> Vill.
<i>Daphne glomerata</i> Lam.		— <i>rigida</i> M. B.
‡ <i>Empetrum nigrum</i> L.		‡ — <i>subspicata</i> Clairv.
‡ <i>Salix arbuscula</i> L.		‡ <i>Phleum alpinum</i> L.
‡ <i>Lloydia serotina</i> Reichb.		<i>Alopecurus vaginatus</i> Pall.
<i>Fritillaria lutea</i> M. B.		

Ein Blick auf vorstehendes Verzeichniss zeigt, dass die alpine Region des Kaukasus an endemischen Arten hinter der der griechischen Gebirge bedeutend zurücksteht. Während dieselben auf den griechischen Gebirgen 50% ausmachen, betragen sie im Kaukasus 29%, also immer noch viel mehr, als auf den Gebirgen Rumeliens, wo die in der alpinen Region vorkommenden endemischen Arten gar nur 14% betragen. Den genannten Gebirgssystemen steht aber der Kaukasus bedeutend voran hinsichtlich des Reichthums an Glacialpflanzen; dieselben betragen hier 33%¹⁾, in den Gebirgen Rumeliens 20%, in denen Griechenlands nur 4%. Auch ist aus dem Verzeichniss ersichtlich, dass in den Kaukasus aus Sibirien nicht wenig

1) nämlich in den Familien, welche auch bei der Aufzählung der alpinen Pflanzen Rumeliens und Griechenlands berücksichtigt wurden. Wenn wir aber sämmtliche hier aufgezählte Pflanzen des Kaukasus in Betracht ziehen, dann kommen auf 207 Arten 86 Glacialpflanzen, das sind 41%.

Arten gelangt sind, welche bis zu den Alpen nicht kamen, und dass andererseits einige in den Alpen und Pyrenäen verbreitete, auch im Himalaya vorkommende Glacialpflanzen dem Kaukasus fehlen. Ziehen wir die endemischen und die Glacialpflanzen von der Gesamtzahl der alpinen Arten ab, so bleiben diejenigen übrig, welche die einzelnen Gebirge mit den näher gelegenen Gebirgssystemen oder auch mit dem alpinen Gebirgssystem gemeinsam haben, nämlich

für den Kaukasus	100 — (33 + 29) = 38 %
Griechenland	100 — (4 + 50) = 46 %
Rumelien	100 — (20 + 14) = 66 %

Der Kaukasus steht also weniger mit den ihm benachbarten Gebirgssystemen in Beziehung, als die Gebirge Griechenlands und Rumeliens mit ihren Nachbargebirgen. Auch zeigen die beigetzten Zeichen, dass abgesehen von den aus dem Norden stammenden Glacialpflanzen der Kaukasus nur wenig Arten mit den Alpen (*), mehr mit den pontischen Gebirgen (— vor dem Namen) und mit dem nördlichen Persien (— hinter dem Namen), endlich weniger, als man vermuthen sollte, mit den nahe gelegenen südlichen Gebirgen (°) gemeinsam hat. Dadurch charakterisirt sich der Kaukasus als Grenzgebirge zwischen zwei grossen Florengebieten. Während in den untern Regionen jetzt eine Verschiedenheit zwischen dem westlichen und östlichen Theil des Kaukasus besteht, so dass Grisebach den westlichen Theil noch zum Mittelmeergebiet, den centralen und östlichen Theil zu seinem Steppengebiet rechnete, ist ein solcher Unterschied in der alpinen Region des westlichen und östlichen Kaukasus kaum vorhanden; die meisten Glacialpflanzen finden sich sowohl im westlichen wie im östlichen Theil und mehrere kommen auch noch auf den Gebirgen Armeniens und des nördlichen Persiens vor.

Alle Hochgebirgspflanzen des nördlichen Persiens sowie Armeniens hier aufzuführen, würde zu viel Raum beanspruchen, ich begnüge mich daher damit, nochmals darauf hinzuweisen, dass in diesen Gebirgen die alpinen Arten grösstentheils in nächster verwandtschaftlicher Beziehung zu denen der untern Regionen stehen. Als Glacialpflanzen sind aber im nördlichen Persien noch folgende zu bezeichnen:

<i>Anemone narcissiflora</i> L.	<i>Aster alpinus</i> L.
<i>Cerastium trigynum</i> Vill.	<i>Erigeron pulchellus</i> W.
<i>Sibbaldia parviflora</i> W.	<i>Androsace villosa</i> L.
<i>Epilobium organifolium</i> Lam.	<i>Gentiana verna</i> L.

Da aber alle diese Arten auch im Kaukasus vorkommen und im nördlichen Persien keine dem Kaukasus fehlende Glacialpflanze beobachtet wurde, so dürften die genannten, ebenso wie einige den persischen Gebirgen und den Alpen gemeinsame Arten durch die Thätigkeit von Vögeln aus dem Kaukasus nach Persien gelangt sein. In Armeniens Hochgebirgen sind als dicotyledone Glacialpflanzen nur zu bezeichnen:

Corydalis pauciflora Steph.
Draba siliquosa M. B.
Viola altaica Pall.
Cerastium trigynum Vill.
Hedysarum obscurum L.
Geum rivale L.
Sibbaldia parviflora W.
Epilobium origanifolium Lem.
Parnassia palustris L.

Aster alpinus L.
Erigeron pulchellus W.
 — *uniflorus* L.
Gnaphalium norvegicum Gunn.
 — *supinum* L.
Petasites albus Gaertn.
Pinguicula vulgaris L.
Androsace villosa L.
Primula algida Adams.

Für die südliche Lage der armenischen Gebirge ist das allerdings eine ziemlich grosse Anzahl; aber sie beträgt doch von allen alpinen Arten dieser Gebirge (206) kaum 9%. Dass dieser Procentsatz höher ist, als der entsprechende der griechischen alpinen Pflanzen, hat darin seinen Grund, dass die armenischen Gebirge einem hohen Gebirge, welches einmal mächtige Gletscher besass, näher liegen, als die griechischen Gebirge. Dazu besitzen sie selbst höhere Gipfel als die griechischen Gebirge und gewähren in den höheren Regionen den durch Thiere verschleppten Samen von Glacialpflanzen leichter die Möglichkeit, fort zu existiren, als weniger hohe Gebirge; aber auch sie besitzen nur solche Glacialpflanzen, welche nach dem Kaukasus und den Alpen gelangt waren und sich von hier aus leicht weiter verbreiteten; eine directe Einwanderung aus Sibirien erfolgte hier ebenso wenig wie im nördlichen Persien, da Armenien keine Glacialpflanzen vor den andern Gebirgen voraus hat. Wie wir oben sahen, steht die alpine Flora des bithynischen Olymp in naher Beziehung zu der der rumelischen Gebirge, in welchen die Zahl der Glacialpflanzen 20% beträgt. An den bithynischen Olymp schliessen sich an die pontischen Gebirge, die im Westen in die armenischen übergehen; in den pontischen Gebirgen beträgt aber nach meiner Schätzung die Zahl der Glacialpflanzen (theils alpine, theils sibirische Typen) 23%. Es konnten also auch von hier aus Glacialpflanzen in die armenischen Gebirge gelangen. Einige der leicht sich verbreitenden Glacialpflanzen haben auch noch in den Gebirgen des südlichen Persiens sich behaupten können. Es sind dies:

Epilobium origanifolium Lam.

Erigeron uniflorus L.

Etwas reicher ist der cilicische Taurus an Glacialpflanzen; als solche sind anzuführen:

Cerastium trigynum Vill.
Epilobium origanifolium Lam.
Parnassia palustris L.
Erigeron uniflorus L.
 — *alpinus* L.

Pinguicula vulgaris L.
Androsace villosa L.
Gentiana aurea L.
 — *verna* L.

Arten gelangt sind, welche bis zu den Alpen nicht kamen, und dass andererseits einige in den Alpen und Pyrenäen verbreitete, auch im Himalaya vorkommende Glacialpflanzen dem Kaukasus fehlen. Ziehen wir die endemischen und die Glacialpflanzen von der Gesamtzahl der alpinen Arten ab, so bleiben diejenigen übrig, welche die einzelnen Gebirge mit den näher gelegenen Gebirgssystemen oder auch mit dem alpinen Gebirgssystem gemeinsam haben, nämlich

für den Kaukasus	100 — (33 + 29) = 38 %
Griechenland	100 — (4 + 50) = 46 %
Rumelien	100 — (20 + 14) = 66 %

Der Kaukasus steht also weniger mit den ihm benachbarten Gebirgssystemen in Beziehung, als die Gebirge Griechenlands und Rumeliens mit ihren Nachbargebirgen. Auch zeigen die beigetzten Zeichen, dass abgesehen von den aus dem Norden stammenden Glacialpflanzen der Kaukasus nur wenig Arten mit den Alpen (*), mehr mit den pontischen Gebirgen (— vor dem Namen) und mit dem nördlichen Persien (— hinter dem Namen), endlich weniger, als man vermuthen sollte, mit den nahe gelegenen südlichen Gebirgen (°) gemeinsam hat. Dadurch charakterisirt sich der Kaukasus als Grenzgebirge zwischen zwei grossen Florengebieten. Während in den untern Regionen jetzt eine Verschiedenheit zwischen dem westlichen und östlichen Theil des Kaukasus besteht, so dass *Grisebach* den westlichen Theil noch zum Mittelmeergebiet, den centralen und östlichen Theil zu seinem Steppengebiet rechnete, ist ein solcher Unterschied in der alpinen Region des westlichen und östlichen Kaukasus kaum vorhanden; die meisten Glacialpflanzen finden sich sowohl im westlichen wie im östlichen Theil und mehrere kommen auch noch auf den Gebirgen Armeniens und des nördlichen Persiens vor.

Alle Hochgebirgspflanzen des nördlichen Persiens sowie Armeniens hier aufzuführen, würde zu viel Raum beanspruchen, ich begnüge mich daher damit, nochmals darauf hinzuweisen, dass in diesen Gebirgen die alpinen Arten grösstentheils in nächster verwandtschaftlicher Beziehung zu denen der untern Regionen stehen. Als Glacialpflanzen sind aber im nördlichen Persien noch folgende zu bezeichnen:

<i>Anemone narcissiflora</i> L.	<i>Aster alpinus</i> L.
<i>Cerastium trigynum</i> Vill.	<i>Erigeron pulchellus</i> W.
<i>Sibbaldia parviflora</i> W.	<i>Androsace villosa</i> L.
<i>Epilobium organifolium</i> Lam.	<i>Gentiana verna</i> L.

Da aber alle diese Arten auch im Kaukasus vorkommen und im nördlichen Persien keine dem Kaukasus fehlende Glacialpflanze beobachtet wurde, so dürften die genannten, ebenso wie einige den persischen Gebirgen und den Alpen gemeinsame Arten durch die Thätigkeit von Vögeln aus dem Kaukasus nach Persien gelangt sein. In Armeniens Hochgebirgen sind als dicotyledone Glacialpflanzen nur zu bezeichnen:

Corydalis pauciflora Steph.

Draba siliquosa M. B.

Viola altaica Pall.

Cerastium trigynum Vill.

Hedysarum obscurum L.

Geum rivale L.

Sibbaldia parviflora W.

Epilobium origanifolium Lem.

Parnassia palustris L.

Aster alpinus L.

Erigeron pulchellus W.

— *uniflorus* L.

Gnaphalium norvegicum Gunn.

— *supinum* L.

Petasites albus Gaertn.

Pinguicula vulgaris L.

Androsace villosa L.

Primula algida Adams.

Für die südliche Lage der armenischen Gebirge ist das allerdings eine ziemlich grosse Anzahl; aber sie beträgt doch von allen alpinen Arten dieser Gebirge (206) kaum 9%. Dass dieser Procentsatz höher ist, als der entsprechende der griechischen alpinen Pflanzen, hat darin seinen Grund, dass die armenischen Gebirge einem hohen Gebirge, welches einmal mächtige Gletscher besass, näher liegen, als die griechischen Gebirge. Dazu besitzen sie selbst höhere Gipfel als die griechischen Gebirge und gewähren in den höheren Regionen den durch Thiere verschleppten Samen von Glacialpflanzen leichter die Möglichkeit, fort zu existiren, als weniger hohe Gebirge; aber auch sie besitzen nur solche Glacialpflanzen, welche nach dem Kaukasus und den Alpen gelangt waren und sich von hier aus leicht weiter verbreiteten; eine directe Einwanderung aus Sibirien erfolgte hier ebenso wenig wie im nördlichen Persien, da Armenien keine Glacialpflanzen vor den andern Gebirgen voraus hat. Wie wir oben sahen, steht die alpine Flora des bithynischen Olymp in naher Beziehung zu der der rumelischen Gebirge, in welchen die Zahl der Glacialpflanzen 20% beträgt. An den bithynischen Olymp schliessen sich an die pontischen Gebirge, die im Westen in die armenischen übergehen; in den pontischen Gebirgen beträgt aber nach meiner Schätzung die Zahl der Glacialpflanzen (theils alpine, theils sibirische Typen) 23%. Es konnten also auch von hier aus Glacialpflanzen in die armenischen Gebirge gelangen. Einige der leicht sich verbreitenden Glacialpflanzen haben auch noch in den Gebirgen des südlichen Persiens sich behaupten können. Es sind dies:

Epilobium origanifolium Lam.

Erigeron uniflorus L.

Etwas reicher ist der cilicische Taurus an Glacialpflanzen; als solche sind anzuführen:

Cerastium trigynum Vill

Epilobium origanifolium Lam.

Parnassia palustris L.

Erigeron uniflorus L.

— *alpinus* L.

Pinguicula vulgaris L.

Androsace villosa L.

Gentiana aurea L.

— *verna* L.

Dreizehntes Capitel.

Hochgebirgsflora Centralasiens und Sibiriens.

Hochalpine Arten im Karatau und Turkestan. — Alpine Pflanzen Afghanistans. — Alpine Pflanzen des Himalaya. — Alpine Flora des Altai. — Pflanzen der niederen Region des Altai, welche anderswo in der alpinen Region auftreten. — Schlussfolgerungen aus der Vergleichung dieser Hochgebirgsflora. — Beziehungen des Himalaya zu den chinesischen und sibirischen Gebirgen, unter Anderem erläutert durch die Besprechung der geographischen Verbreitung der Arten von *Pedicularis*.

Erigeron uniflorus L. scheint ganz besonders zur weitern Verbreitung, sei es durch Wind, sei es durch Vögel, und zur Ansiedelung befähigt, da die Pflanze sich sogar auf dem Karatau im westlichen Turkestan findet, woselbst trotz der bedeutenden Höhe von Lehmann keine der verbreiteten Glacialpflanzen, dagegen eigenthümliche hochalpine Formen angetroffen wurden, welche so wie die der persischen, armenischen Gebirge und des Taurus mit den Pflanzen ihrer untern Regionen nahe verwandt sind. Die hier vorkommenden hochalpinen Arten sind:

Ranunculus fraternus Schrenk

Astragalus transoxanus Fisch.

— *Sewerzowii* Bge.

Oxytropis Lehmanni Bge.

Hedysarum Lehmannianum Bge.

Cicer tragacanthoides J. A. Spach

Potentilla mollissima Lehm.

Sedum algidum Ledeb.

Heracleum Lehmannianum Bge.

Morina Lehmannianum Vge.

Erigeron leucophyllus Bge.

— *Lehmanni* Bge.

Artemisia Lehmanniana Bge.

Cousinia pulchella Bge.

— *alpina* Bge.

— *verticillaris* Bge.

Suaeda lactea Bge.

Während alle diese Arten endemisch sind, ist die mit ihnen zusammen vorkommende *Draba lasiophylla* Royle auch auf dem Himalaya anzutreffen und vielleicht dort zu Haus. Ebenso ist es nicht unwahrscheinlich, dass der auf dem Karatau auch vorkommende *Erigeron uniflorus* in den centralasiatischen Gebirgen sich gebildet hat, da daselbst auch in den niederen Regionen zahlreiche Arten dieser Gattung vorkommen. Zwei andere Arten, *Cerastium davuricum* Fisch. und *Stellaria humifusa* Rottb., sind ebenfalls weiter verbreitet, die erstere im östlichen Sibirien, die letztere in Nordamerika und Norwegen, also eine richtige Glacialpflanze, die jedoch nicht nach den Alpen gelangt ist. In neuerer Zeit sind noch mehrere Pflanzen aus den untern Regionen des Karatau bekannt geworden und zeigt sich auch da wieder, dass ein und dieselbe Art an den Gehängen dieser Gebirge vertical sehr verbreitet ist. Daselbe zeigt sich auch in andern Gebirgszügen Turkestans, dessen Flora, zum Theil durch Fedtschenko, Semenov, A. Regel durchforscht, uns in neuerer Zeit durch E. Regel's Publicationen etwas bekannter wurde. Leider ist noch lange nicht alles Material verarbeitet. Im Wesentlichen ergibt sich aber auch hier, dass die Hauptmasse der Arten Typen angehört, die von Sibirien bis zum Kaukasus verbreitet sind, welche aber in den höheren Regionen dieser Gebirge eigenthümliche Formen erzeugen. So ist z. B. *Geranium collinum* Steph. in Turkestan von 2000—3500 m verbreitet und bildet in den oberen Regionen eigenthümliche Varietäten. *Trollius patulus* Salisb., in

ganz Sibirien und auch in Nordamerika verbreitet, reicht in Turkestan bis 4000 m und bildet in dieser Höhe eine Varietät von nur 2,5—7 cm Höhe. An Pflanzen, welche auch in das arktische Gebiet gelangt und somit als Glacialpflanzen zu bezeichnen sind, fehlt es nicht; aber es sind nicht solche, welche auch in den Alpen sich finden, sie sind in den Steppen und Gebirgen Sibiriens, zum Theil auch in den Gebirgen Afghanistans und im Himalaya verbreitet, zum Theil auch im arktischen Amerika anzutreffen. Folgendes Verzeichniss enthält die hochalpinen Arten, welche bis jetzt mir aus der Publication Regel's über die Flora Turkestans bekannt geworden sind.

- | | |
|---|--|
| † <i>Primula nivalis</i> Pall. | <i>Primula stenocarpa</i> Kar. et Kir. |
| — <i>Olgae</i> Regel | — <i>pinnatifida</i> Kar. et Kir. |
| <i>Ranunculus lasiocarpus</i> C. A. Meyer, verwandt mit dem verbreiteten <i>R. altaicus</i> Laxm. | — <i>flabellata</i> Regel kommt von 4600 — 3500 Meter vor. |
| — <i>Alberti</i> Regel et Schmalh., verw. mit <i>R. auricomus</i> L. | <i>Draba Alberti</i> Regel et Schmalh. |
| — <i>songoricus</i> Schrenk, verwandt mit <i>R. polyrrhizos</i> Steph. | <i>Chorispora macropoda</i> Trautv. |
| <i>Parrya exscapa</i> C. A. Meyer | <i>Braya rosea</i> Bunge |
| | † <i>Stellaria humifusa</i> Roth. |
| | <i>Geranium collinum</i> Steph. |

Wie es scheint, besitzen die Gebirge Afghanistans unter ihren alpinen Pflanzen mehr Glacialpflanzen, soweit man wenigstens nach den jetzt vorhandenen dürftigen Materialien urtheilen kann.

- | | |
|---|---|
| † <i>Pavaver nudicaule</i> L. | <i>Cicer Jacquemontii</i> Jaub. et Spach |
| <i>Corydalis Moorcroftiana</i> Wall. | — <i>pungens</i> Boiss. |
| † <i>Parrya nudicaulis</i> L. | † <i>Parnassia subcaulis</i> Kar. et Kir. |
| <i>Erysimum Hookeri</i> Boiss. | <i>Psychrogeton cabulicum</i> Boiss. |
| <i>Sisymbrium minutiflorum</i> Hook. f. et Thoms. | <i>Helichrysum Griffithii</i> Boiss. |
| — <i>hystrix</i> Hook. f. | <i>Artemisia persica</i> Boiss. |
| † <i>Draba alpina</i> L. | — <i>Griffithiana</i> Boiss. |
| <i>Gypsophila acerosa</i> Boiss. | <i>Cousinia racemosa</i> Boiss. |
| <i>Melandryum cabulicum</i> Boiss. | <i>Cirsium rhozocephalum</i> C. A. Meyer |
| <i>Arenaria Griffithii</i> Boiss. | † <i>Androsace villosa</i> L. |
| † <i>Cerastium trigynum</i> Vill. | † <i>Primula auriculata</i> Lam. |
| <i>Astragalus stipitatus</i> Benth. | <i>Gentiana minutissima</i> Boiss. |
| <i>Hedysarum brahuicum</i> Boiss. | † — <i>prostrata</i> Haenke |
| | † <i>Pleurogyne carinthiaca</i> Willd. |

Wie wir aus diesem Verzeichniss ersehen, kommen in Afghanistan auch einige in den Alpen verbreitete Glacialpflanzen vor, die auch im Himalaya und im Kaukasus angetroffen werden; es ist daher wahrscheinlich, dass die Verbreitung mancher Glacialpflanzen aus dem Osten nach dem Westen und umgekehrt über dieses Gebirge hinweg erfolgte.

An die alpine Flora Afghanistans schliesst sich die des Himalaya an; sie zeigt einen ähnlichen Charakter, jedoch sind in diesem Gebirge sowohl mehr allgemein verbreitete Glacialpflanzen, als auch solche Pflanzen constatirt, die im arktischen Asien wiederkehren. Diejenigen, welche auch im Mediterraengebirge vom Kaukasus bis zu den Pyrenäen vorkommen, sind wie bisher mit einem † bezeichnet, dagegen diejenigen, welche nur in den sibirischen Gebirgen oder im arktischen Gebiet angetroffen werden, mit einem ‡. Soweit jetzt Hooker's Flora of British India vorliegt, können die hochalpinen Pflanzen des Himalaya leicht zusammengestellt werden. Es sind folgende:

Dreizehntes Capitel.

Hochgebirgsflora Centralasiens und Sibiriens.

Hochalpine Arten im Karatau und Turkestan. — Alpine Pflanzen Afghanistan. — Alpine Pflanzen des Himalaya. — Alpine Flora des Altai. — Pflanzen der niederen Region des Altai, welche anderswo in der alpinen Region auftreten. — Schlussfolgerungen aus der Vergleichung dieser Hochgebirgsflora. — Beziehungen des Himalaya zu den chinesischen und sibirischen Gebirgen, unter Anderem erläutert durch die Besprechung der geographischen Verbreitung der Arten von *Pedicularis*.

Erigeron uniflorus L. scheint ganz besonders zur weitem Verbreitung, sei es durch Wind, sei es durch Vögel, und zur Ansiedelung befähigt, da die Pflanze sich sogar auf dem Karatau im westlichen Turkestan findet, woselbst trotz der bedeutenden Höhe von Lehmann keine der verbreiteten Glacialpflanzen, dagegen eigenthümliche hochalpine Formen angetroffen wurden, welche so wie die der persischen, armenischen Gebirge und des Taurus mit den Pflanzen ihrer untern Regionen nahe verwandt sind. Die hier vorkommenden hochalpinen Arten sind:

Ranunculus fraternus Schrenk

Astragalus transoxanus Fisch.

— *Sewerzowi* Bge.

Oxytropis Lehmanni Bge.

Hedysarum Lehmannianum Bge.

Cicer tragacanthoides J. A. Spach

Potentilla mollissima Lehm.

Sedum algidum Ledeb.

Heracleum Lehmannianum Bge.

Morina Lehmannianum Vge.

Erigeron leucophyllus Bge.

— *Lehmanni* Bge.

Artemisia Lehmanniana Bge.

Cousinia pulchella Bge.

— *alpina* Bge.

— *verticillaris* Bge.

Swertia lactea Bge.

Während alle diese Arten endemisch sind, ist die mit ihnen zusammen vorkommende *Draba lasiophylla* Royle auch auf dem Himalaya anzutreffen und vielleicht dort zu Haus. Ebenso ist es nicht unwahrscheinlich, dass der auf dem Karatau auch vorkommende *Erigeron uniflorus* in den centralasiatischen Gebirgen sich gebildet hat, da daselbst auch in den niederen Regionen zahlreiche Arten dieser Gattung vorkommen. Zwei andere Arten, *Cerastium davuricum* Fisch. und *Stellaria humifusa* Rotth., sind ebenfalls weiter verbreitet, die erstere im östlichen Sibirien, die letztere in Nordamerika und Norwegen, also eine richtige Glacialpflanze, die jedoch nicht nach den Alpen gelangt ist. In neuerer Zeit sind noch mehrere Pflanzen aus den untern Regionen des Karatau bekannt geworden und zeigt sich auch da wieder, dass ein und dieselbe Art an den Gehängen dieser Gebirge vertical sehr verbreitet ist. Daselbe zeigt sich auch in andern Gebirgszügen Turkestans, dessen Flora, zum Theil durch Fedchenko, Semenov, A. Regel durchforscht, uns in neuerer Zeit durch E. Regel's Publicationen etwas bekannter wurde. Leider ist noch lange nicht alles Material verarbeitet. Im Wesentlichen ergibt sich aber auch hier, dass die Hauptmasse der Arten Typen angehört, die von Sibirien bis zum Kaukasus verbreitet sind, welche aber in den höheren Regionen dieser Gebirge eigenthümliche Formen erzeugen. So ist z. B. *Geranium collinum* Steph. in Turkestan von 2000—3500 m verbreitet und bildet in den oberen Regionen eigenthümliche Varietäten. *Trollius patulus* Salisb., in

ganz Sibirien und auch in Nordamerika verbreitet, reicht in Turkestan bis 4000 m und bildet in dieser Höhe eine Varietät von nur 2,5—7 cm Höhe. An Pflanzen, welche auch in das arktische Gebiet gelangt und somit als Glacialpflanzen zu bezeichnen sind, fehlt es nicht; aber es sind nicht solche, welche auch in den Alpen sich finden, sie sind in den Steppen und Gebirgen Sibiriens, zum Theil auch in den Gebirgen Afghanistans und im Himalaya verbreitet, zum Theil auch im arktischen Amerika anzutreffen. Folgendes Verzeichniss enthält die hochalpinen Arten, welche bis jetzt mir aus der Publication Regel's über die Flora Turkestans bekannt geworden sind.

- | | |
|---|---|
| † <i>Primula nivalis</i> Pall. | <i>Primula stenocarpa</i> Kar. et Kir. |
| — <i>Olgae</i> Regel | — <i>pinnatifida</i> Kar. et Kir. |
| <i>Ranunculus lasiocarpus</i> C. A. Meyer, verwandt mit dem verbreiteten <i>R. altaicus</i> Laxm. | — <i>stabilitata</i> Regel kommt von 4600 — 3500 Meter vor. |
| — <i>Alberti</i> Regel et Schmalh., verw. mit <i>R. auricomus</i> L. | <i>Draba Alberti</i> Regel et Schmalh. |
| — <i>songoricus</i> Schrenk, verwandt mit <i>R. polyrrhizos</i> Steph. | <i>Chorispora macropoda</i> Trautv. |
| <i>Parrya exscapa</i> C. A. Meyer | <i>Braya rosea</i> Bunge |
| | † <i>Stellaria humifusa</i> Rottb. |
| | <i>Geranium collinum</i> Steph. |

Wie es scheint, besitzen die Gebirge Afghanistans unter ihren alpinen Pflanzen mehr Glacialpflanzen, soweit man wenigstens nach den jetzt vorhandenen dürftigen Materialien urtheilen kann.

- | | |
|---|---|
| † <i>Pavaver nudicaule</i> L. | <i>Cicer Jacquemontii</i> Jaub. et Spach |
| <i>Corydalis Moorcroftiana</i> Wall. | — <i>pungens</i> Boiss. |
| † <i>Parrya nudicaulis</i> L. | † <i>Parnassia subcaulis</i> Kar. et Kir. |
| <i>Erysimum Hookeri</i> Boiss. | <i>Psychrogeton cabulicum</i> Boiss. |
| <i>Sisymbrium minutiflorum</i> Hook. f. et Thoms. | <i>Helichrysum Griffithii</i> Boiss. |
| — <i>hystrix</i> Hook. f. | <i>Artemisia persica</i> Boiss. |
| † <i>Draba alpina</i> L. | — <i>Griffithiana</i> Boiss. |
| <i>Gypsophila acerosa</i> Boiss. | <i>Cousinia racemosa</i> Boiss. |
| <i>Melandryum cabulicum</i> Boiss. | <i>Cirsium rhizocephalum</i> C. A. Meyer |
| <i>Arenaria Griffithii</i> Boiss. | † <i>Androsace villosa</i> L. |
| † <i>Cerastium trigynum</i> Vill. | † <i>Primula auriculata</i> Lam. |
| <i>Astragalus stipitatus</i> Benth. | <i>Gentiana minutissima</i> Boiss. |
| <i>Hedysarum brahuicum</i> Boiss. | † — <i>prostrata</i> Haenke |
| | † <i>Pleurogyne carinthiaca</i> Willd. |

Wie wir aus diesem Verzeichniss ersehen, kommen in Afghanistan auch einige in den Alpen verbreitete Glacialpflanzen vor, die auch im Himalaya und im Kaukasus angetroffen werden; es ist daher wahrscheinlich, dass die Verbreitung mancher Glacialpflanzen aus dem Osten nach dem Westen und umgekehrt über dieses Gebirge hinweg erfolgte.

An die alpine Flora Afghanistans schliesst sich die des Himalaya an; sie zeigt einen ähnlichen Charakter, jedoch sind in diesem Gebirge sowohl mehr allgemein verbreitete Glacialpflanzen, als auch solche Pflanzen constatirt, die im arktischen Asien wiederkehren. Diejenigen, welche auch im Mediterrangebirge vom Kaukasus bis zu den Pyrenäen vorkommen, sind wie bisher mit einem † bezeichnet, dagegen diejenigen, welche nur in den sibirischen Gebirgen oder im arktischen Gebiet angetroffen werden, mit einem ‡. Soweit jetzt Hooker's Flora of British India vorliegt, können die hochalpinen Pflanzen des Himalaya leicht zusammengestellt werden. Es sind folgende:

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
† <i>Anemone albana</i> Stev.	—	—	—	† <i>Alyssum canescens</i> DC.	—	—	—
— <i>rupicola</i> Camb.	—	—	—	† <i>Draba glacialis</i> Adams	—	—	—
— <i>rupestris</i> Wall.	—	—	—	† — <i>alpina</i> L.	—	—	—
— <i>trullifolia</i> H. f. et Th.	—	—	—	† — <i>incompta</i> Steven	—	—	—
— <i>demissa</i> H. f. et Th.	—	—	—	† — <i>incana</i> L.	—	—	—
— <i>nevalis</i> L.	—	—	—	— <i>lasiophylla</i> Royle	—	—	—
† <i>Thalictrum alpinum</i> L.	—	—	—	† — <i>fladnizensis</i> Wulf	—	—	—
† <i>Oxygraphis glacialis</i> Bunge	—	—	—	— <i>tibetica</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>polypetala</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>ellipsoidea</i> H. f. et Th.	—	—	—
† <i>Ranunculus pulchellus</i> C. A. Meyer	—	—	—	<i>Cochlearia scapiflora</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>lobatus</i> Jacq.	—	—	—	— <i>himalaica</i> H. f. et Th.	—	—	—
† — <i>hyperboreus</i> Rottb.	—	—	—	<i>Christolea crassifolia</i> Camb.	—	—	—
† — <i>affinis</i> R. Br.	—	—	—	<i>Lepidostemon pedunculosus</i> H. f. et Th.	—	—	—
† <i>Isopyrum grandiflorum</i> Fisch.	—	—	—	<i>Erysimum deflexum</i> H. f. et Th.	—	—	—
<i>Caltha scaposa</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>funiculosum</i> H. f. et Th.	—	—	—
<i>Trollius pumilus</i> Don	—	—	—	<i>Braya uniflora</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>caulis</i> Lindl.	—	—	—	† — <i>alpina</i> Sternb. et Hoppe	—	—	—
<i>Delphinium cashmirianum</i> Regel	—	—	—	† — <i>rosea</i> Bunge	—	—	—
— <i>Brunonianum</i> Royle	—	—	—	— <i>tibetica</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>viscosum</i> H. f. et Th.	—	—	—	† <i>Capsella elliptica</i> C. A. Meyer	—	—	—
— <i>glaciale</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>Thomsoni</i> H. f.	—	—	—
— <i>coeruleum</i> Jacq.	—	—	—	<i>Lepidium capitatum</i> H. f. et Th.	—	—	—
† <i>Aconitum Napellus</i> L.	—	—	—	— <i>Andersoni</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>heterophyllum</i> Wall.	—	—	—	<i>Thlaspi cochlearioides</i> H. f. et Th.	—	—	—
† <i>Papaver nudicaule</i> L.	—	—	—	<i>Silene Moorcroftiana</i> Wall.	—	—	—
<i>Meconopsis aculeata</i> Royle	—	—	—	† <i>Melandryum apetalum</i>	—	—	—
— <i>simplicifolia</i> H. f. et Th.	—	—	—	† — <i>brachypetalum</i> Fenzl	—	—	—
— <i>horridula</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>nigrescens</i> (Edgw.)	—	—	—
<i>Corydalis crithmifolia</i> Royle	—	—	—	— <i>macrorrhizum</i> (Royle)	—	—	—
— <i>elegans</i> Wall.	—	—	—	† <i>Cerastium trigynum</i> Vill.	—	—	—
— <i>polygalina</i> H. f. et Th.	—	—	—	<i>Stellaria tibetica</i> Kurz	—	—	—
— <i>meifolia</i> Wall.	—	—	—	† — <i>graminea</i> L.	—	—	—
— <i>tibetica</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>lanata</i> H. f.	—	—	—
† — <i>stricta</i> Stephan	—	—	—	— <i>subumbellata</i> Edgw.	—	—	—
— <i>crassifolia</i> Royle	—	—	—	— <i>depauperata</i> Edgw.	—	—	—
† <i>Parrya excapa</i> Meyer	—	—	—	— <i>decumbens</i> Edgw.	—	—	—
† — <i>macrocarpa</i> R. Br.	—	—	—	<i>Arenaria festucoides</i> Benth	—	—	—
— <i>lanuginosa</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>glanduligera</i> Edgw.	—	—	—
— <i>platycarpa</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>musciiformis</i> Wall.	—	—	—
† <i>Arabis glandulosa</i> Kar. et Kir.	—	—	—	— <i>Stracheyi</i> Edgw.	—	—	—
<i>Cheiranthus himalayensis</i> Camb.	—	—	—	— <i>polytrichoides</i> Edgw.	—	—	—
— <i>Stewartii</i> T. Anders.	—	—	—				

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
<i>Arenaria monticola</i> Edgw.			—	<i>Oxytropis tatarica</i> Jacq.	—		
— <i>pulvinata</i> Edgw.			—	<i>Hedysarum laxiflorum</i> Benth.	—		
— <i>oreophila</i> H. f.			—	— <i>sikkimense</i> Benth.			—
— <i>globifera</i> Wall.			—	<i>Stracheya tibetica</i> Benth.		—	—
— <i>densissima</i> Wall.			—	<i>Rubus sikkimensis</i> H. f.			—
— <i>ciliolata</i> Edgw.			—	<i>Geum elatum</i> Wall.		—	—
— <i>melandryoides</i> Edgw.			—	‡ <i>Sibbaldia procumbens</i> L. (?)		—	—
— <i>debilis</i> H. f.			—	<i>Potentilla perpusilla</i> H. f. et		—	—
<i>Thylacosperma rupifragum</i>	—			Th.			
Schenk				— <i>albifolia</i> Wall.		—	—
<i>Biebersteinia Emodi</i> Jaub. et	—			‡ — <i>fruticosa</i> L.		—	—
Spach				— <i>ambigua</i> Camb.		—	—
<i>Thermopsis inflata</i> Camb.	—			— <i>leuconota</i> Don		—	—
‡ <i>Caragana pygmaea</i> DC.	—	—		— <i>microphylla</i> Don		—	—
— <i>Gerardiana</i> Royle	—	—		— <i>coriandrifolia</i> Don		—	—
— <i>crassicaulis</i> Benth.		—		— <i>tetrandra</i> Bunge		—	—
<i>Gueldenstaedtia himalaica</i>		—		‡ — <i>bifurca</i> L.		—	—
Baker				‡ — <i>multifida</i> L.		—	—
<i>Astragalus strictus</i> Grah.		—		‡ — <i>gelida</i> C. A. Meyer		—	—
— <i>rigidulus</i> Benth.			—	— <i>curviseta</i> H. f.		—	—
— <i>lessertioides</i> Benth.				— <i>monanthos</i> Lindl.		—	—
— <i>floridus</i> Benth.				‡ — <i>nivea</i> L.		—	—
— <i>xiphocarpus</i> Benth.				— <i>trullifolia</i> H. f.		—	—
— <i>acaulis</i> Baker				‡ <i>Chamaerhodos sabulosa</i> Bunge		—	—
— <i>densiflorus</i> Kar. et Kir.	—			‡ <i>Saxifraga sibirica</i> L.		—	—
— <i>melanostachys</i> Benth.	—			‡ — <i>cernua</i> L.		—	—
— <i>chlorostachys</i> Lindl.	—			— <i>pallida</i> Wall.		—	—
— <i>Webbianus</i> Grah.	—			— <i>strigosa</i> Wall.		—	—
— <i>zanskarensis</i> Benth.	—			— <i>micrantha</i> Edgw.		—	—
— <i>leptocentrus</i> Bunge	—			‡ — <i>Hirculus</i> L.		—	—
— <i>strobiliferus</i> Royle	—			— <i>diversifolia</i> Wall.		—	—
— <i>Haydei</i> Baker	—			— <i>latiflora</i> H. f. et Th.		—	—
— <i>tribulifolius</i> Benth.	—			— <i>nutans</i> H. f. et Th.		—	—
— <i>confertus</i> Benth.	—			— <i>corymbosa</i> H. f. et Th.		—	—
‡ — <i>alpinus</i> L.	—			— <i>palpebrata</i> H. f. et Th.		—	—
— <i>Munroi</i> Benth.	—			— <i>cordigera</i> H. f. et Th.		—	—
‡ — <i>macropterus</i> DC.	—			— <i>Lychnitis</i> H. f. et Th.		—	—
‡ — <i>subulatus</i> M. B.	—			— <i>viscidula</i> H. f. et Th.		—	—
— <i>nivalis</i> Kar. et Kir.	—			— <i>aristulata</i> H. f. et Th.		—	—
‡ <i>Oxytropis lapponica</i> Gaud.	—			— <i>saginoides</i> H. f. et Th.		—	—
— <i>mollis</i> Royle	—			— <i>perpusilla</i> H. f. et Th.		—	—
— <i>Thomsoni</i> Benth.	—			— <i>microphylla</i> Royle	—	—	—
‡ — <i>microphylla</i> DC.	—			— <i>stella aurea</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>densa</i> Benth.	—			— <i>Jacquemontiana</i> Decne.		—	—
— <i>Stracheyana</i> Benth.	—			— <i>hemisphaerica</i> H. f. et Th.		—	—

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
+ <i>Anemone albana</i> Stev.	—	—	—	+ <i>Alyssum canescens</i> DC.	—	—	—
— <i>rupicola</i> Camb.	—	—	—	+ <i>Draba glacialis</i> Adams	—	—	—
— <i>rupestris</i> Wall.	—	—	—	+ — <i>alpina</i> L.	—	—	—
— <i>trullifolia</i> H. f. et Th.	—	—	—	+ — <i>incompta</i> Steven	—	—	—
— <i>demissa</i> H. f. et Th.	—	—	—	+ — <i>incana</i> L.	—	—	—
— <i>nivalis</i> L.	—	—	—	— <i>lasiophylla</i> Royle	—	—	—
+ <i>Thalictrum alpinum</i> L.	—	—	—	+ — <i>ladnizensis</i> Wulf	—	—	—
+ <i>Oxygraphis glacialis</i> Bunge	—	—	—	— <i>tibetica</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>polypetala</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>ellipsoidea</i> H. f. et Th.	—	—	—
+ <i>Ranunculus pulchellus</i> C. A. Meyer	—	—	—	<i>Cochlearia scapiflora</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>lobatus</i> Jacq.	—	—	—	— <i>himalaica</i> H. f. et Th.	—	—	—
+ — <i>hyperboreus</i> Rottb.	—	—	—	<i>Christolea crassifolia</i> Camb.	—	—	—
+ — <i>affinis</i> R. Br.	—	—	—	<i>Lepidostemon pedunculosus</i> H. f. et Th.	—	—	—
+ <i>Isopyrum grandiflorum</i> Fisch.	—	—	—	<i>Erysimum deflexum</i> H. f. et Th.	—	—	—
<i>Caltha scaposa</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>funiculosum</i> H. f. et Th.	—	—	—
<i>Trollius pumilus</i> Don	—	—	—	<i>Braya uniflora</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>acaulis</i> Lindl.	—	—	—	+ — <i>alpina</i> Sternb. et Hoppe	—	—	—
<i>Delphinium cashmirianum</i> Regel	—	—	—	+ — <i>rosea</i> Bunge	—	—	—
— <i>Brunonianum</i> Royle	—	—	—	— <i>tibetica</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>viscosum</i> H. f. et Th.	—	—	—	+ <i>Capsella elliptica</i> C. A. Meyer	—	—	—
— <i>glaciale</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>Thomsoni</i> H. f.	—	—	—
— <i>coeruleum</i> Jacq.	—	—	—	<i>Lepidium capitatum</i> H. f. et Th.	—	—	—
+ <i>Aconitum Napellus</i> L.	—	—	—	— <i>Andersoni</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>heterophyllum</i> Wall.	—	—	—	<i>Thlaspi cochlearioides</i> H. f. et Th.	—	—	—
+ <i>Papaver nudicaule</i> L.	—	—	—	<i>Silene Moorcroftiana</i> Wall.	—	—	—
<i>Meconopsis aculeata</i> Royle	—	—	—	+ <i>Melandryum apetalum</i>	—	—	—
— <i>simplicifolia</i> H. f. et Th.	—	—	—	+ — <i>brachypetalum</i> Fenzl	—	—	—
— <i>horridula</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>nigrescens</i> (Edgw.)	—	—	—
<i>Corydalis crithmifolia</i> Royle	—	—	—	— <i>macrorrhizum</i> (Royle)	—	—	—
— <i>elegans</i> Wall.	—	—	—	+ <i>Cerastium trigynum</i> Vill.	—	—	—
— <i>polygalina</i> H. f. et Th.	—	—	—	<i>Stellaria tibetica</i> Kurz	—	—	—
— <i>meifolia</i> Wall.	—	—	—	+ — <i>graminea</i> L.	—	—	—
— <i>tibetica</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>lanata</i> H. f.	—	—	—
+ — <i>stricta</i> Stephan	—	—	—	— <i>subumbellata</i> Edgw.	—	—	—
— <i>crassifolia</i> Royle	—	—	—	— <i>depauperata</i> Edgw.	—	—	—
+ <i>Parrya exscapa</i> Meyer	—	—	—	— <i>decumbens</i> Edgw.	—	—	—
+ — <i>macrocarpa</i> R. Br.	—	—	—	<i>Arenaria festucoides</i> Benth	—	—	—
— <i>lanuginosa</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>glanduligera</i> Edgv.	—	—	—
— <i>platycarpa</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>musciiformis</i> Wall.	—	—	—
+ <i>Arabis glandulosa</i> Kar. et Kir.	—	—	—	— <i>Stracheyi</i> Edgw.	—	—	—
<i>Cheiranthus himalayensis</i> Camb.	—	—	—	— <i>polytrichoides</i> Edgw.	—	—	—
— <i>Stewartii</i> T. Anders.	—	—	—				

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
<i>Arenaria monticola</i> Edgw.			—	<i>Oxytropis tatarica</i> Jacq.	—		
— <i>pulvinata</i> Edgw.			—	<i>Hedysarum laxiflorum</i> Benth.	—		
— <i>oreophila</i> H. f.			—	— <i>sikkimense</i> Benth.			—
— <i>globifera</i> Wall.			—	<i>Stracheya tibetica</i> Benth.		—	
— <i>densissima</i> Wall.			—	<i>Rubus sikkimensis</i> H. f.			—
— <i>ciliolata</i> Edgw.			—	<i>Geum elatum</i> Wall.		—	
— <i>melandryoides</i> Edgw.			—	† <i>Sibbaldia procumbens</i> L. (?)		—	
— <i>debilis</i> H. f.			—	<i>Potentilla perpusilla</i> H. f. et Th.			
<i>Thylacosperma rupifragum</i> Schenk	—			— <i>albifolia</i> Wall.		—	
<i>Biebersteinia Emodi</i> Jaub. et Spach	—			† — <i>frutioca</i> L.		—	
<i>Thermopsis inflata</i> Camb.	—			— <i>ambigua</i> Camb.		—	
† <i>Caragana pygmaea</i> DC.	—	—		— <i>leuconota</i> Don		—	
— <i>Gerardiana</i> Royle	—			— <i>microphylla</i> Don		—	
— <i>crassicaulis</i> Benth.		—		— <i>coriandrifolia</i> Don		—	
<i>Gueldenstaedtia himalaica</i> Baker		—		— <i>tetrandra</i> Bunge	—		
<i>Astragalus strictus</i> Grah.		—		† — <i>bifurca</i> L.	—		
— <i>rigidulus</i> Benth.			—	† — <i>multifida</i> L.	—		
— <i>lessertioides</i> Benth.				† — <i>gelida</i> C. A. Meyer	—		
— <i>floridus</i> Benth.				— <i>curviseta</i> H. f.	—		
— <i>xiphocarpus</i> Benth.				— <i>monanthos</i> Lindl.		—	
— <i>acaulis</i> Baker				† — <i>nivea</i> L.	—		
— <i>densiflorus</i> Kar. et Kir.	—			— <i>trullifolia</i> H. f.			—
— <i>melanostachys</i> Benth.	—			† <i>Chamaerhodos sabulosa</i> Bunge	—		
— <i>chlorostachys</i> Lindl.	—			† <i>Saxifraga sibirica</i> L.	—		
— <i>Webbianus</i> Grah.	—			† — <i>cernua</i> L.	—		
— <i>zanskarensis</i> Benth.	—			— <i>pallida</i> Wall.	—		
— <i>leptocentrus</i> Bunge	—			— <i>strigosa</i> Wall.	—		
— <i>strobiliferus</i> Royle	—			— <i>micrantha</i> Edgw.	—		
— <i>Haydei</i> Baker	—			† — <i>Hirculus</i> L.	—		
— <i>tribulifolius</i> Benth.	—			— <i>diversifolia</i> Wall.	—		
— <i>confertus</i> Benth.	—			— <i>latiflora</i> H. f. et Th.	—		
† — <i>alpinus</i> L.	—			— <i>nutans</i> H. f. et Th.	—		
— <i>Munroi</i> Benth.	—			— <i>corymbosa</i> H. f. et Th.	—		
† — <i>macropterus</i> DC.	—			— <i>palpebrata</i> H. f. et Th.	—		
† — <i>subulatus</i> M. B.	—			— <i>cordigera</i> H. f. et Th.	—		
— <i>nivalis</i> Kar. et Kir.	—			— <i>Lychnitis</i> H. f. et Th.	—		
† <i>Oxytropis lapponica</i> Gaud.	—			— <i>viscidula</i> H. f. et Th.	—		
— <i>mollis</i> Royle	—			— <i>aristulata</i> H. f. et Th.	—		
— <i>Thomsoni</i> Benth.	—			— <i>saginooides</i> H. f. et Th.	—		
† — <i>microphylla</i> DC.	—			— <i>perpusilla</i> H. f. et Th.	—		
— <i>densa</i> Benth.	—			— <i>microphylla</i> Royle	—		
— <i>Stracheyana</i> Benth.	—			— <i>stella aurea</i> H. f. et Th.	—		
				— <i>Jacquemontiana</i> Decne.	—		
				— <i>hemisphaerica</i> H. f. et Th.	—		

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
<i>Saxifraga brachypoda</i> Don	—	—	—	<i>Aster tricephalus</i> Clarke	—	—	—
— <i>flimbriata</i> Wall.	—	—	—	— <i>heterochaeta</i> Benth.	—	—	—
— <i>fllicaulis</i> Wall.	—	—	—	— <i>elegans</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>umbellulata</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>diplostephioides</i> Bth.	—	—	—
— <i>hispidula</i> Don	—	—	—	† — <i>altaicus</i> W.	—	—	—
— <i>Brunoniana</i> Wall.	—	—	—	<i>Erigeron monticola</i> Wall.	—	—	—
— <i>pilifera</i> H. f. et Th.	—	—	—	† — <i>alpinum</i> Lam.	—	—	—
† — <i>flagellaris</i> W.	—	—	—	<i>Antennaria nana</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>ramulosa</i> Wall.	—	—	—	— <i>muscoides</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>imbricata</i> Royle	—	—	—	† <i>Leontopodium alpinum</i> Cass.	—	—	—
† — <i>oppositifolia</i> L.	—	—	—	† <i>Anaphalis margaritacea</i> Bth.	—	—	—
† <i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	—	—	—	— (nicht alpin)	—	—	—
<i>Parnassia pusilla</i> Wall.	—	—	—	— <i>mucronata</i> DC.	—	—	—
— <i>tenella</i> H. f. et Th.	—	—	—	<i>Imula grandiflora</i> W.	—	—	—
† — <i>orata</i> Ledeb.	—	—	—	† <i>Allardia tridactylites</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>nubicola</i> Wall.	—	—	—	— <i>tomentosa</i> Decne.	—	—	—
<i>Ribes glaciale</i> Wall.	—	—	—	— <i>Stolickae</i> Clarke	—	—	—
† — <i>Grossularia</i> L.	—	—	—	— <i>restita</i> H. f. et Th.	—	—	—
<i>Cotyledon spathulata</i> C. B. Clarke	—	—	—	— <i>nivea</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>oreades</i> C. B. Clarke	—	—	—	— <i>glabra</i> Decne.	—	—	—
† <i>Sedum Rhodiola</i> DC.	—	—	—	<i>Chrysanthemum Atkinsoni</i> Clarke	—	—	—
— <i>heterodontum</i> H. f. et Th.	—	—	—	† — <i>Richeria</i> Bth.	—	—	—
— <i>crenulatum</i> H. f. et Th.	—	—	—	† <i>Tanacetum fruticosum</i> Le- deb.	—	—	—
— <i>tibeticum</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>nubigenum</i> Wall.	—	—	—
† — <i>quadrifidum</i> Pall.	—	—	—	— <i>tibeticum</i> H. f. et Th.	—	—	—
† — <i>elongatum</i> Ledeb.	—	—	—	— <i>gossypinum</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>asiaticum</i> DC.	—	—	—	— <i>nanum</i> Clarke	—	—	—
† — <i>Ewersii</i> Ledeb.	—	—	—	† <i>Artemisia salsoloides</i> W.	—	—	—
— <i>himalense</i> Don	—	—	—	† — <i>Dracunculus</i> L.	—	—	—
— <i>bupleuroides</i> Wall.	—	—	—	† — <i>sacrorum</i> Ledeb.	—	—	—
— <i>fastigiatum</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>Stracheyi</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>humile</i> H. f. et Th.	—	—	—	† — <i>Sieversiana</i> Willd.	—	—	—
— <i>perpusillum</i> H. f. et Th.	—	—	—	<i>Cremanthodium pinnatifidum</i> Benth.	—	—	—
<i>Sempervivum acuminatum</i> Decne.	—	—	—	— <i>palmatum</i> Benth.	—	—	—
— <i>mucronatum</i> Edgw.	—	—	—	— <i>Decaisnei</i> Clarke	—	—	—
— <i>sedoides</i> Decne.	—	—	—	— <i>Thomsoni</i> Clarke	—	—	—
<i>Triactina verticillata</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>Hookeri</i> Clarke	—	—	—
† <i>Aster alpinus</i> L. ¹⁾	—	—	—	† <i>Senecio alpinus</i> Scop.	—	—	—
— <i>himalaicus</i> Clarke	—	—	—	<i>Saussurea obravata</i> Wall.	—	—	—

1) Die Compositen sind zusammengestellt nach Clarke. Compositae indicae.

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
<i>Saussurea bracteata</i> Decne.	—			+	<i>Scorzonera divaricata</i> Turcz.	—	
— <i>Stolickae</i> Clarke	—			+	<i>Pedicularis</i> ¹⁾ <i>labellata</i> Jacq.	—	
— <i>Sughoo</i> Clarke			—	+	— <i>longiflora</i> Rudolph	—	
— <i>subulata</i> Clarke			—		— <i>Perrotetii</i> Benth.	—	
— <i>Andersoni</i> Clarke			—		— <i>elephanthoides</i> Benth.	—	
+	— <i>sorocephala</i> H. f. et Th.	—			— <i>macrantha</i> Klotzsch	—	
— <i>andryaloides</i> H. f. et Th.	—				— <i>rhinanthoides</i> Schrenk		
— <i>Thomsoni</i> Clarke	—				— <i>Elephas</i> Boiss.		
— <i>Yakta</i> Clarke			—		— <i>megalantha</i> Don		
— <i>gossypina</i> Wall.		—			— <i>bicornuta</i> Klotzsch		
— <i>Roylei</i> Clarke	—				— <i>siphonantha</i> Don		
— <i>uniiflora</i> Wall.	—				— <i>Hookeriana</i> Wall.	—	
— <i>Hookeri</i> Clarke			—		— <i>pectinata</i> Wall.		
— <i>piptathera</i> Edgw.			—		— <i>pyramidata</i> Royle		
<i>Jurinea ceratocarpa</i> Benth.	—				— <i>tenuirostris</i> Benth.		
+	— <i>Crepis tenuifolia</i> W.	—			— <i>tianschanica</i> Rupr.		
+	— <i>flexuosa</i> Clarke	—			— <i>porrecta</i> Wall.		
— <i>glomerata</i> Decne.			—		— <i>brevifolia</i> Don.		
— <i>Hookeriana</i> Clarke			—	+	— <i>cheilanthifolia</i> Schrenk	—	
<i>Taraxacum parvulum</i> Wall.	—				— <i>mollis</i> Wall.		
<i>Lactuca macrantha</i> H. f. et Th.			—	+	— <i>amoena</i> Adams.	—	
+	— <i>tatarica</i> DC.	—		+	— <i>Semenowii</i> Royle	—	
— <i>Lessertiana</i> Wall.	—				— <i>furfuracea</i> Wall.		
— <i>Dubyaea</i> Clarke			—		— <i>carnosa</i> Wall.		
— <i>Benthamii</i> Clarke	—			+	— <i>versicolor</i> Wahlbg.	—	

Von grosser Wichtigkeit für unsere Untersuchungen ist eine genaue Feststellung der alpinen Pflanzen der sibirischen Gebirge, da bereits für eine grosse Anzahl unserer Alpenpflanzen die Herkunft aus den sibirischen Gebirgen, namentlich dem Altai wahrscheinlich geworden ist. In den östlichsten Theilen Sibiriens und namentlich in dem nordöstlichen Theil ist eine alpine Region nicht mehr unterscheidbar, wenigstens nicht nach Beschaffenheit der Flora, da auch in tiefer gelegenen Strichen, die von zusammenhängendem Wald entblösst sind, eine grosse Anzahl der Pflanzen vorkommt, welche wir sonst über der Waldregion antreffen; auch im Altai sind viele Pflanzen, die wir von den Alpen her als echt alpine kennen, keineswegs auf die alpine Region beschränkt, sondern sie kommen auch in niederen Regionen vor, sei es unverändert, sei es in einer als Varietät anzusprechenden Form. In folgendem Verzeichniss der alpinen Pflanzen der sibirischen Gebirge bedeutet der Strich in der Rubrik A ihr Vorkommen im Altai, in

1) Das Verzeichniss der *Pedicularis*-Arten nach Maximowicz.

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
<i>Saxifraga brachypoda</i> Don	—	—	—	<i>Aster tricephalus</i> Clarke	—	—	—
— <i>ambriata</i> Wall.	—	—	—	— <i>heterochaeta</i> Benth.	—	—	—
— <i>flicaulis</i> Wall.	—	—	—	— <i>elegans</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>umbellulata</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>diplostephioides</i> Bth.	—	—	—
— <i>hispidula</i> Don	—	—	—	‡ — <i>altaicus</i> W.	—	—	—
— <i>Brunoniana</i> Wall.	—	—	—	<i>Erigeron monticola</i> Wall.	—	—	—
— <i>pilifera</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡ — <i>alpinum</i> Lam.	—	—	—
‡ — <i>flagellaris</i> W.	—	—	—	<i>Antennaria nana</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>ramulosa</i> Wall.	—	—	—	— <i>muscoides</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>imbricata</i> Royle	—	—	—	‡ <i>Leontopodium alpinum</i> Cass.	—	—	—
‡ — <i>oppositifolia</i> L.	—	—	—	‡ <i>Anaphalis margaritacea</i> Bth.	—	—	—
‡ <i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	—	—	—	— nicht alpin	—	—	—
<i>Parnassia pusilla</i> Wall.	—	—	—	— <i>mucronata</i> DC.	—	—	—
— <i>tenella</i> H. f. et Th.	—	—	—	<i>Inula grandiflora</i> W.	—	—	—
‡ — <i>orata</i> Ledeb.	—	—	—	‡ <i>Allardia tridactylites</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>nubicola</i> Wall.	—	—	—	— <i>tomentosa</i> Decne.	—	—	—
<i>Ribes glaciale</i> Wall.	—	—	—	— <i>Stolickae</i> Clarke	—	—	—
‡ — <i>Grossularia</i> L.	—	—	—	— <i>vestita</i> H. f. et Th.	—	—	—
<i>Cotyledon spathulata</i> C. B. Clarke	—	—	—	— <i>nivea</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>oreades</i> C. B. Clarke	—	—	—	— <i>glabra</i> Decne.	—	—	—
‡ <i>Sedum Rhodiola</i> DC.	—	—	—	<i>Chrysanthemum Atkinsoni</i> Clarke	—	—	—
— <i>heterodontum</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡ — <i>Richteria</i> Bth.	—	—	—
— <i>crenulatum</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡ <i>Tanacetum fruticosum</i> Le- deb.	—	—	—
— <i>tibeticum</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>nubigenum</i> Wall.	—	—	—
‡ — <i>quadrifidum</i> Pall.	—	—	—	— <i>tibeticum</i> H. f. et Th.	—	—	—
‡ — <i>elongatum</i> Ledeb.	—	—	—	— <i>gossypinum</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>asiaticum</i> DC.	—	—	—	— <i>nanum</i> Clarke	—	—	—
‡ — <i>Ewersii</i> Ledeb.	—	—	—	‡ <i>Artemisia salsoloides</i> W.	—	—	—
— <i>himalense</i> Don	—	—	—	‡ — <i>Dracunculus</i> L.	—	—	—
— <i>bupleuroides</i> Wall.	—	—	—	‡ — <i>sacrorum</i> Ledeb.	—	—	—
— <i>fastigiatum</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>Stracheyi</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>humile</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡ — <i>Sieversiana</i> Willd.	—	—	—
— <i>perpusillum</i> H. f. et Th.	—	—	—	<i>Cremanthodium pinnatifidum</i> Benth.	—	—	—
<i>Sempervivum acuminatum</i> Decne.	—	—	—	— <i>palmatum</i> Benth.	—	—	—
— <i>mucronatum</i> Edgw.	—	—	—	— <i>Decaisnei</i> Clarke	—	—	—
— <i>sedoides</i> Decne.	—	—	—	— <i>Thomsoni</i> Clarke	—	—	—
<i>Triactina verticillata</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>Hookeri</i> Clarke	—	—	—
‡ <i>Aster alpinus</i> L. ¹⁾	—	—	—	‡ <i>Senecio alpinus</i> Scop.	—	—	—
— <i>himalaicus</i> Clarke	—	—	—	<i>Saussurea obrallata</i> Wall.	—	—	—

1) Die Compositen sind zusammengestellt nach Clarke. Compositae indicae.

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
<i>Saussurea bracteata</i> Decne.	—	—	—	‡	<i>Scorzonera divaricata</i> Turcz.	—	—
— <i>Stolickae</i> Clarke	—	—	—	‡	<i>Pedicularis</i> ¹⁾ <i>labellata</i> Jacq.	—	—
— <i>Sughoo</i> Clarke	—	—	—	‡	— <i>longiflora</i> Rudolph	—	—
— <i>subulata</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>Perronetii</i> Benth.	—	—
— <i>Andersoni</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>elephanthoides</i> Benth.	—	—
‡ — <i>sorocephala</i> H. f. et Th.	—	—	—	—	— <i>macrantha</i> Klotzsch	—	—
— <i>andryaloides</i> H. f. et Th.	—	—	—	—	— <i>rhinanthoides</i> Schrenk	—	—
— <i>Thomsoni</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>Elephas</i> Boiss.	—	—
— <i>Yakla</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>megalantha</i> Don	—	—
— <i>gossypina</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>bicornuta</i> Klotzsch	—	—
— <i>Roylei</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>siphonantha</i> Don	—	—
— <i>uniflora</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>Hookeriana</i> Wall.	—	—
— <i>Hookeri</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>pectinata</i> Wall.	—	—
— <i>ptiathera</i> Edgw.	—	—	—	—	— <i>pyramidata</i> Royle	—	—
<i>Jurinea ceratocarpa</i> Benth.	—	—	—	—	— <i>tenuirostris</i> Benth.	—	—
‡ <i>Crepis tenuifolia</i> W.	—	—	—	—	— <i>tianschanica</i> Rupr.	—	—
‡ — <i>flexuosa</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>porrecta</i> Wall.	—	—
— <i>glomerata</i> Decne.	—	—	—	—	— <i>brevifolia</i> Don.	—	—
— <i>Hookeriana</i> Clarke	—	—	—	‡	— <i>cheilanthifolia</i> Schrenk	—	—
<i>Taraxacum parvulum</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>mollis</i> Wall.	—	—
<i>Lactuca macrantha</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡	— <i>amoena</i> Adams.	—	—
‡ — <i>tatarica</i> DC.	—	—	—	‡	— <i>Semenowi</i> Royle	—	—
— <i>Lessertiana</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>furfuracea</i> Wall.	—	—
— <i>Dubyaea</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>carnea</i> Wall.	—	—
— <i>Benthamii</i> Clarke	—	—	—	‡	— <i>versicolor</i> Wahlbg.	—	—

Von grosser Wichtigkeit für unsere Untersuchungen ist eine genaue Feststellung der alpinen Pflanzen der sibirischen Gebirge, da bereits für eine grosse Anzahl unserer Alpenpflanzen die Herkunft aus den sibirischen Gebirgen, namentlich dem Altai wahrscheinlich geworden ist. In den östlichsten Theilen Sibiriens und namentlich in dem nordöstlichen Theil ist eine alpine Region nicht mehr unterscheidbar, wenigstens nicht nach Beschaffenheit der Flora, da auch in tiefer gelegenen Strichen, die von zusammenhängendem Wald entblösst sind, eine grosse Anzahl der Pflanzen vorkommt, welche wir sonst über der Waldregion antreffen; auch im Altai sind viele Pflanzen, die wir von den Alpen her als echt alpine kennen, keineswegs auf die alpine Region beschränkt, sondern sie kommen auch in niederen Regionen vor, sei es unverändert, sei es in einer als Varietät anzusprechenden Form. In folgendem Verzeichniss der alpinen Pflanzen der sibirischen Gebirge bedeutet der Strich in der Rubrik A ihr Vorkommen im Altai, in

1) Das Verzeichniss der *Pedicularis*-Arten nach Maximowicz.

	Westthet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westthet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
<i>Saxifraga brachypoda</i> Don	—	—	—	<i>Aster tricephalus</i> Clarke	—	—	—
— <i>fimbriata</i> Wall.	—	—	—	— <i>heterochaeta</i> Benth.	—	—	—
— <i>flicaulis</i> Wall.	—	—	—	— <i>elegans</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>umbellulata</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>diplostephioides</i> Bth.	—	—	—
— <i>hispidula</i> Don	—	—	—	‡ — <i>altaicus</i> W.	—	—	—
— <i>Brunoniana</i> Wall.	—	—	—	‡ <i>Erigeron monticola</i> Wall.	—	—	—
— <i>pilifera</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡ — <i>alpinum</i> Lam.	—	—	—
‡ — <i>flagellaris</i> W.	—	—	—	<i>Antennaria nana</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>ramulosa</i> Wall.	—	—	—	— <i>muscoides</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>imbricata</i> Royle	—	—	—	‡ <i>Leontopodium alpinum</i> Cass.	—	—	—
‡ — <i>oppositifolia</i> L.	—	—	—	‡ <i>Anaphalis margaritacea</i> Bth.	—	—	—
‡ <i>Chrysosplenium alternifolium</i>	—	—	—	(nicht alpin)	—	—	—
L.	—	—	—	— <i>mucronata</i> DC.	—	—	—
<i>Parnassia pusilla</i> Wall.	—	—	—	<i>Inula grandiflora</i> W.	—	—	—
— <i>tenella</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡ <i>Allardia tridactylites</i> H. f. et	—	—	—
‡ — <i>ovata</i> Ledeb.	—	—	—	Th.	—	—	—
— <i>nubicola</i> Wall.	—	—	—	— <i>tomentosa</i> Decne.	—	—	—
<i>Ribes glaciale</i> Wall.	—	—	—	— <i>Stolickae</i> Clarke	—	—	—
‡ — <i>Grossularia</i> L.	—	—	—	— <i>vestita</i> H. f. et Th.	—	—	—
<i>Cotyledon spathulata</i> C. B.	—	—	—	— <i>nivea</i> H. f. et Th.	—	—	—
Clarke	—	—	—	— <i>glabra</i> Decne.	—	—	—
— <i>oreades</i> C. B. Clarke	—	—	—	<i>Chrysanthemum Atkinsoni</i>	—	—	—
‡ <i>Sedum Rhodiola</i> DC.	—	—	—	Clarke	—	—	—
— <i>heterodontum</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡ — <i>Richteria</i> Bth.	—	—	—
— <i>crenulatum</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡ <i>Tanacetum fruticosum</i> Le-	—	—	—
— <i>tibeticum</i> H. f. et Th.	—	—	—	deb.	—	—	—
‡ — <i>quadrifidum</i> Pall.	—	—	—	— <i>nubigenum</i> Wall.	—	—	—
‡ — <i>elongatum</i> Ledeb.	—	—	—	— <i>tibeticum</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>asiaticum</i> DC.	—	—	—	— <i>gossypinum</i> H. f. et Th.	—	—	—
‡ — <i>Ewersii</i> Ledeb.	—	—	—	— <i>nanum</i> Clarke	—	—	—
— <i>himalense</i> Don	—	—	—	‡ <i>Artemisia salsoloides</i> W.	—	—	—
— <i>bupleuroides</i> Wall.	—	—	—	‡ — <i>Dracunculus</i> L.	—	—	—
— <i>fastigiatum</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡ — <i>sacrorum</i> Ledeb.	—	—	—
— <i>humile</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>Stracheyi</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>perpusillum</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡ — <i>Sieversiana</i> Willd.	—	—	—
<i>Sempervivum acuminatum</i>	—	—	—	<i>Cremanthodium pinnatifidum</i>	—	—	—
Decne.	—	—	—	Benth.	—	—	—
— <i>mucronatum</i> Edgw.	—	—	—	— <i>palmatum</i> Benth.	—	—	—
— <i>sedoides</i> Decne.	—	—	—	— <i>Decaisnei</i> Clarke	—	—	—
<i>Triactina verticillata</i> H. f. et	—	—	—	— <i>Thomsoni</i> Clarke	—	—	—
Th.	—	—	—	— <i>Hookeri</i> Clarke	—	—	—
‡ <i>Aster alpinus</i> L. ¹	—	—	—	‡ <i>Senecio alpinus</i> Scop.	—	—	—
— <i>himalaicus</i> Clarke	—	—	—	— <i>Saussurea obrallata</i> Wall.	—	—	—

1) Die Compositen sind zusammengestellt nach Clarke, Compositae indicae.

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
<i>Saussurea bracteata</i> Decne.	—	—	—	‡	<i>Scorzonera divaricata</i> Turcz.	—	—
— <i>Stolickae</i> Clarke	—	—	—	‡	<i>Pedicularis</i> ¹⁾ <i>labellata</i> Jacq.	—	—
— <i>Sugho</i> Clarke	—	—	—	‡	— <i>longiflora</i> Rudolph	—	—
— <i>subulata</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>Perrottetii</i> Benth.	—	—
— <i>Andersoni</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>elephantoides</i> Benth.	—	—
‡ — <i>sorocephala</i> H. f. et Th.	—	—	—	—	— <i>macrantha</i> Klotzsch	—	—
— <i>andryaloides</i> H. f. et Th.	—	—	—	—	— <i>rhinanthoides</i> Schrenk	—	—
— <i>Thomsoni</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>Elephas</i> Boiss.	—	—
— <i>Yakla</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>megalantha</i> Don	—	—
— <i>gossypina</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>bicornuta</i> Klotzsch	—	—
— <i>Roylei</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>siphonantha</i> Don	—	—
— <i>uniflora</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>Hookeriana</i> Wall.	—	—
— <i>Hookeri</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>pectinata</i> Wall.	—	—
— <i>piptathera</i> Edgw.	—	—	—	—	— <i>pyramidata</i> Royle	—	—
<i>Jurinea ceratocarpa</i> Benth.	—	—	—	—	— <i>tenuirostris</i> Benth.	—	—
‡ <i>Crepis tenuifolia</i> W.	—	—	—	—	— <i>tianschanica</i> Rupr.	—	—
‡ — <i>flexuosa</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>porrecta</i> Wall.	—	—
— <i>glomerata</i> Decne.	—	—	—	—	— <i>brevifolia</i> Don.	—	—
— <i>Hookeriana</i> Clarke	—	—	—	‡	— <i>cheilanthifolia</i> Schrenk	—	—
<i>Taraxacum parvulum</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>mollis</i> Wall.	—	—
<i>Lactuca macrantha</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡	— <i>amoena</i> Adams.	—	—
‡ — <i>tatarica</i> DC.	—	—	—	‡	— <i>Semenowi</i> Royle	—	—
— <i>Lessertiana</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>furfuracea</i> Wall.	—	—
— <i>Dubyaea</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>carnea</i> Wall.	—	—
— <i>Bentharii</i> Clarke	—	—	—	‡	— <i>versicolor</i> Wahlbg.	—	—

Von grosser Wichtigkeit für unsere Untersuchungen ist eine genaue Feststellung der alpinen Pflanzen der sibirischen Gebirge, da bereits für eine grosse Anzahl unserer Alpenpflanzen die Herkunft aus den sibirischen Gebirgen, namentlich dem Altai wahrscheinlich geworden ist. In den östlichsten Theilen Sibiriens und namentlich in dem nordöstlichen Theil ist eine alpine Region nicht mehr unterscheidbar, wenigstens nicht nach Beschaffenheit der Flora, da auch in tiefer gelegenen Strichen, die von zusammenhängendem Wald entblösst sind, eine grosse Anzahl der Pflanzen vorkommt, welche wir sonst über der Waldregion antreffen; auch im Altai sind viele Pflanzen, die wir von den Alpen her als echt alpine kennen, keineswegs auf die alpine Region beschränkt, sondern sie kommen auch in niederen Regionen vor, sei es unverändert, sei es in einer als Varietät anzusprechenden Form. In folgendem Verzeichniss der alpinen Pflanzen der sibirischen Gebirge bedeutet der Strich in der Rubrik A ihr Vorkommen im Altai, in

1) Das Verzeichniss der *Pedicularis*-Arten nach Maximowicz.

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
<i>Saxifraga brachypoda</i> Don	—	—	—	<i>Aster tricephalus</i> Clarke	—	—	—
— <i>fimbriata</i> Wall.	—	—	—	— <i>heterochaeta</i> Benth.	—	—	—
— <i>flitcaulis</i> Wall.	—	—	—	— <i>elegans</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>umbellulata</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>diplostephioides</i> Bth.	—	—	—
— <i>hispidula</i> Don	—	—	—	† — <i>altaicus</i> W.	—	—	—
— <i>Brunoniana</i> Wall.	—	—	—	Erigeron <i>monticola</i> Wall.	—	—	—
— <i>pilifera</i> H. f. et Th.	—	—	—	† — <i>alpinum</i> Lam.	—	—	—
† — <i>flagellaris</i> W.	—	—	—	<i>Antennaria nana</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>ramulosa</i> Wall.	—	—	—	— <i>muscioides</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>imbricata</i> Royle	—	—	—	† <i>Leontopodium alpinum</i> Cass.	—	—	—
† — <i>oppositifolia</i> L.	—	—	—	† <i>Anaphalis margaritacea</i> Bth.	—	—	—
† <i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	—	—	—	— nicht alpin	—	—	—
<i>Parnassia pusilla</i> Wall.	—	—	—	— <i>mucronata</i> DC.	—	—	—
— <i>tenella</i> H. f. et Th.	—	—	—	<i>Inula grandiflora</i> W.	—	—	—
† — <i>orata</i> Ledeb.	—	—	—	† <i>Allardia tridactylites</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>nubicola</i> Wall.	—	—	—	— <i>tomentosa</i> Decne.	—	—	—
<i>Ribes glaciale</i> Wall.	—	—	—	— <i>Stolickae</i> Clarke	—	—	—
† — <i>Grossularia</i> L.	—	—	—	— <i>vestita</i> H. f. et Th.	—	—	—
<i>Cotyledon spathulata</i> C. B. Clarke	—	—	—	— <i>nivea</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>oreades</i> C. B. Clarke	—	—	—	— <i>glabra</i> Decne.	—	—	—
† <i>Sedum Rhodiola</i> DC.	—	—	—	<i>Chrysanthemum Atkinsoni</i> Clarke	—	—	—
— <i>heterodontum</i> H. f. et Th.	—	—	—	† — <i>Richteria</i> Bth.	—	—	—
— <i>crenulatum</i> H. f. et Th.	—	—	—	† <i>Tanacetum fruticosum</i> Le- deb.	—	—	—
— <i>tibeticum</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>nubigenum</i> Wall.	—	—	—
† — <i>quadrifidum</i> Pall.	—	—	—	— <i>tibeticum</i> H. f. et Th.	—	—	—
† — <i>elongatum</i> Ledeb.	—	—	—	— <i>gossypinum</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>asiaticum</i> DC.	—	—	—	— <i>nanum</i> Clarke	—	—	—
† — <i>Ewersii</i> Ledeb.	—	—	—	† <i>Artemisia salsoloides</i> W.	—	—	—
— <i>himalense</i> Don	—	—	—	† — <i>Dracunculus</i> L.	—	—	—
— <i>bupleuroides</i> Wall.	—	—	—	† — <i>sacrorum</i> Ledeb.	—	—	—
— <i>fastigiatum</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>Stracheyi</i> H. f. et Th.	—	—	—
— <i>humile</i> H. f. et Th.	—	—	—	† — <i>Sieversiana</i> Willd.	—	—	—
— <i>perpusillum</i> H. f. et Th.	—	—	—	<i>Cremanthodium pinnatifidum</i> Benth.	—	—	—
<i>Sempervivum acuminatum</i> Decne.	—	—	—	— <i>palmatum</i> Benth.	—	—	—
— <i>mucronatum</i> Edgw.	—	—	—	— <i>Decaisnei</i> Clarke	—	—	—
— <i>sedoides</i> Decne.	—	—	—	— <i>Thomsoni</i> Clarke	—	—	—
<i>Triactina verticillata</i> H. f. et Th.	—	—	—	— <i>Hookeri</i> Clarke	—	—	—
† <i>Aster alpinus</i> L. ¹⁾	—	—	—	† <i>Senecio alpinus</i> Scop.	—	—	—
— <i>himalaicus</i> Clarke	—	—	—	<i>Saussurea obrallata</i> Wall.	—	—	—

1) Die Compositen sind zusammengestellt nach Clarke, Compositae indicae.

	Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya		Westtibet und westl. Himalaya	Kaschmir bis Sikkim	Oestlicher Himalaya
<i>Saussurea bracteata</i> Decne.	—	—	—	‡	<i>Scorzonera divaricata</i> Turcz.	—	—
— <i>Stolickue</i> Clarke	—	—	—	‡	<i>Pedicularis</i> ¹⁾ <i>labellata</i> Jacq.	—	—
— <i>Sughoo</i> Clarke	—	—	—	‡	— <i>longiflora</i> Rudolph	—	—
— <i>subulata</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>Perrottetii</i> Benth.	—	—
— <i>Andersoni</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>elephantoides</i> Benth.	—	—
‡ — <i>sorocephala</i> H. f. et Th.	—	—	—	—	— <i>macrantha</i> Klotzsch	—	—
— <i>andryaloides</i> H. f. et Th.	—	—	—	—	— <i>rhinanthoides</i> Schrenk	—	—
— <i>Thomsoni</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>Elephas</i> Boiss.	—	—
— <i>Yakla</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>megalantha</i> Don	—	—
— <i>gossypina</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>bicornuta</i> Klotzsch	—	—
— <i>Roylei</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>siphonantha</i> Don	—	—
— <i>uniflora</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>Hookeriana</i> Wall.	—	—
— <i>Hookeri</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>pectinata</i> Wall.	—	—
— <i>piptathera</i> Edgw.	—	—	—	—	— <i>pyramidata</i> Royle	—	—
<i>Jurinea ceratocarpa</i> Benth.	—	—	—	—	— <i>tenuirostris</i> Benth.	—	—
‡ <i>Crepis tenuifolia</i> W.	—	—	—	—	— <i>tianschanica</i> Rupr.	—	—
‡ — <i>flexuosa</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>porrecta</i> Wall.	—	—
— <i>glomerata</i> Decne.	—	—	—	—	— <i>brevifolia</i> Don.	—	—
— <i>Hookeriana</i> Clarke	—	—	—	‡	— <i>cheilanthifolia</i> Schrenk	—	—
<i>Taraxacum parvulum</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>mollis</i> Wall.	—	—
<i>Lactuca macrantha</i> H. f. et Th.	—	—	—	‡	— <i>amoena</i> Adams.	—	—
‡ — <i>tatarica</i> DC.	—	—	—	‡	— <i>Semenowi</i> Royle	—	—
— <i>Lessertiana</i> Wall.	—	—	—	—	— <i>furfuracea</i> Wall.	—	—
— <i>Dubyaea</i> Clarke	—	—	—	—	— <i>carnea</i> Wall.	—	—
— <i>Benthamii</i> Clarke	—	—	—	‡	— <i>versicolor</i> Wahlbg.	—	—

Von grosser Wichtigkeit für unsere Untersuchungen ist eine genaue Feststellung der alpinen Pflanzen der sibirischen Gebirge, da bereits für eine grosse Anzahl unserer Alpenpflanzen die Herkunft aus den sibirischen Gebirgen, namentlich dem Altai wahrscheinlich geworden ist. In den östlichsten Theilen Sibiriens und namentlich in dem nordöstlichen Theil ist eine alpine Region nicht mehr unterscheidbar, wenigstens nicht nach Beschaffenheit der Flora, da auch in tiefer gelegenen Strichen, die von zusammenhängendem Wald entblösst sind, eine grosse Anzahl der Pflanzen vorkommt, welche wir sonst über der Waldregion antreffen; auch im Altai sind viele Pflanzen, die wir von den Alpen her als echt alpine kennen, keineswegs auf die alpine Region beschränkt, sondern sie kommen auch in niederen Regionen vor, sei es unverändert, sei es in einer als Varietät anzusprechenden Form. In folgendem Verzeichniss der alpinen Pflanzen der sibirischen Gebirge bedeutet der Strich in der Rubrik A ihr Vorkommen im Altai, in

1) Das Verzeichniss der *Pedicularis*-Arten nach Maximowicz.

der Rubrik B dasselbe im Baikargebiet und ein Strich in der Rubrik D ihr Vorkommen in den Gebirgen Dahuriens. Diejenigen, welche im Kaukasus, auf den Karpathen, den Alpen und Pyrenäen vorkommen, sind mit einem † bezeichnet, dagegen diejenigen, welche nur im arktischen Gebiet und Skandinavien nachgewiesen sind, mit einem ‡, endlich diejenigen, welche sich im arktischen Gebiet und auf dem Himalaya, aber nicht im Kaukasus oder in den Alpen wiederfinden, mit einem ±. Ferner ist bei den in den Alpen vorkommenden Pflanzen Sibiriens durch ein × angedeutet, dass sie sich auch im arktischen Sibirien, durch ein °, dass sie sich im Gebiet des Ural finden. Denjenigen Glacialpflanzen †, welche nicht weiter westlich, als im Kaukasus angetroffen werden, ist noch ein C vorgesetzt. Die Arten, welche zwar vom Kaukasus bis zu den Pyrenäen, aber nicht in Skandinavien angetroffen werden, sind *fett* gedruckt.

	A.	B.	D.		A.	B.	D.
× ° † <i>Thalictrum alpinum</i> L.	—	—	—	× † <i>Draba Wahlenbergii</i> Hartm.	—	—	—
° † <i>Anemone narcissiflora</i> L.	—	—	—	† — <i>hirta</i> L.	—	—	—
× † <i>Ranunculus sulphureus</i> Soland.	—	—	—	† — <i>subamplexicaulis</i> C. A. Meyer.	—	—	—
† — <i>hyperboreus</i> Rottb.	—	—	—	— <i>dasycarpa</i> C. A. Meyer	—	—	—
— <i>lasiocarpus</i> C. A. Meyer	—	—	—	<i>Holargidium Kusnetzowii</i> Turcz.	—	—	—
† — <i>affinis</i> R. Br.	—	—	—	<i>Taphrospermum altaicum</i> C. A. Meyer	—	—	—
° <i>Oxygraphis glacialis</i> Bunge	—	—	—	† <i>Braya rosea</i> Bunge	—	—	—
† <i>Callianthemum rutae-folium</i> C. A. Meyer	—	—	—	— <i>aenea</i> Bunge	—	—	—
<i>Trollius altaicus</i> C. A. Meyer	—	—	—	— <i>siliquosa</i> Bunge	—	—	—
<i>Hegemone lilacina</i> Bunge	—	—	—	× † — <i>alpina</i> Sternb. et Hoppe	—	—	—
<i>Eranthis uncinata</i> Turcz.	—	—	—	† <i>Eutrema Edwardsii</i> R. Br.	—	—	—
<i>Isopyrum grandiflorum</i> Fisch.	—	—	—	— <i>parriflorum</i> Turcz.	—	—	—
<i>Aquilegia glandulosa</i> Fisch. et Link	—	—	—	† <i>Hutchinsia calycina</i> Desv.	—	—	—
<i>Aconitum biflorum</i> Fisch.	—	—	—	— <i>pectinata</i> Bunge	—	—	—
× † <i>Papaver alpinum</i> L.	—	—	—	— <i>bifurcata</i> Ledeb.	—	—	—
<i>Corydalis inconspicua</i> Bunge	—	—	—	<i>Viola macroceras</i> Bunge	—	—	—
<i>Cardamine lenensis</i> Andrz.	—	—	—	× ° † — <i>biflora</i> L.	—	—	—
± <i>Parrya exscapa</i> C. A. Meyer	—	—	—	C † — <i>altaica</i> Pall.	—	—	—
<i>microcarpa</i> Ledeb.	—	—	—	<i>Melandryum triste</i> Fenzl	—	—	—
† <i>macrocarpa</i> R. Br.	—	—	—	† — <i>apetalum</i> Fenzl	—	—	—
<i>Macropodium nivale</i> R. Br.	—	—	—	× ° † <i>Alsine verna</i> Bartl.	—	—	—
† <i>Draba algida</i> Adams.	—	—	—	× ° † — <i>biflora</i> Wahlenb.	—	—	—
± — <i>alpina</i> L.	—	—	—	† <i>Stellaria longipes</i> Goldie	—	—	—
— <i>ochroleuca</i> Bunge	—	—	—	— <i>umbellata</i> Turcz.	—	—	—
† — <i>rupestris</i> R. Br.	—	—	—	— <i>irrigua</i> Bunge	—	—	—
† — <i>frigida</i> Sauter	—	—	—	<i>Arenaria formosa</i> Fisch.	—	—	—
— <i>altaica</i> Bunge	—	—	—	† — <i>arctica</i> Fenzl	—	—	—
				× ° † <i>Cerastium trigynum</i> Vill.	—	—	—
				— <i>pilosum</i> Ledeb.	—	—	—

	A.	B.	D.		A.	B.	D.
<i>Biebersteinia odora</i> Steph.	—	—	—		<i>Schultzia crinita</i> Spreng.	—	—
<i>Thermopsis alpina</i> Ledeb.	—	—	—		— <i>compacta</i> Ledeb.	—	—
<i>Oxytropis physocarpa</i> Ledeb.	—	—	—		<i>Lonicera hispida</i> Pall.	—	—
— <i>oligantha</i> Bunge	—	—	—	° C †	<i>Valeriana capitata</i> Pall.	—	—
— <i>frigida</i> Kar. et Kir.	—	—	—		— <i>petrophila</i> Bunge	—	—
— <i>intermedia</i> Bunge	—	—	—	X †	<i>Aster flaccidus</i> Bunge	—	—
— <i>fliformis</i> DC.	—	—	—		<i>Erigeron uniflorus</i> L.	—	—
X ° † <i>Astragalus alpinus</i> L.	—	—	—		<i>Pyrethrum pulchrum</i> Ledeb.	—	—
— <i>longipes</i> Kar. et Kir.	—	—	—		<i>Artemisia sericea</i> Weber	—	—
X ° † <i>Hedysarum obscurum</i> L.	—	—	—		— <i>Besseriana</i> Ledeb.	—	—
— <i>neglectum</i> Ledeb.	—	—	—		† <i>heterophylla</i> Bess.	—	—
<i>Trifolium eximium</i> Steph.	—	—	—	X †	<i>Achillea alpina</i> L.	—	—
<i>Sanguisorba alpina</i> Bunge	—	—	—		<i>Nardosmia saxatilis</i> Turcz.	—	—
<i>Spiraea sorbifolia</i> L.	—	—	—		<i>Aronicum altaicum</i> DC.	—	—
X ° † <i>Sibbaldia procumbens</i> L.	—	—	—		† <i>Senecio resedaefolius</i> Less.	—	—
<i>Dryadanthe Bungeana</i> Endl.	—	—	—		— <i>brachychaetus</i> DC.	—	—
X ° † <i>Dryas octopetala</i> L.	—	—	—		† — <i>frigidus</i> Less.	—	—
† <i>Potentilla biflora</i> W.	—	—	—	X †	† — <i>aurantiacus</i> DC.	—	—
— <i>altaica</i> Bunge	—	—	—		† <i>Saussurea pygmaea</i> Spr.	—	—
X † — <i>nivea</i> L.	—	—	—	X ° †	— <i>alpina</i> DC.	—	—
† — <i>gelida</i> C. A. Meyer	—	—	—		— <i>foliosa</i> Ledeb.	—	—
X † <i>Epilobium alpinum</i> L.	—	—	—		— <i>congesta</i> Turcz.	—	—
<i>Claytonia Joanneana</i> R. et Sch.	—	—	—		† <i>Taraxacum lyratum</i> DC.	—	—
† <i>Sedum quadrifidum</i> Pall.	—	—	—	C †	— <i>Stevenii</i> DC.	—	—
X ° † — <i>Rhodiola</i> DC. (<i>elongatum</i> Ledeb.)	—	—	—	° †	<i>Crepis chrysantha</i> Turcz.	—	—
— <i>algidum</i> Ledeb.	—	—	—		— <i>polytricha</i> Turcz.	—	—
X ° † <i>Saxifraga cernua</i> L.	—	—	—	X ° †	<i>Campanula pilosa</i> Pall.	—	—
† — <i>serpyllifolia</i> Pursh	—	—	—		<i>Arctostaphylos alpina</i> Spr.	—	—
X ° † — <i>hieracifolia</i> W. K.	—	—	—		<i>Cassiope ericoides</i> Don	—	—
X ° † — <i>stellaris</i> L.	—	—	—		† — <i>tetragona</i> Don	—	—
— <i>neglecta</i> Bray	—	—	—	†	<i>Rhododendron fragrans</i>	—	—
— <i>metaleuca</i> Fisch.	—	—	—		Maxim.	—	—
— <i>flagellaris</i> W.	—	—	—		† — <i>chrysanthum</i> Pall.	—	—
X ° † — <i>oppositifolia</i> L.	—	—	—		† — <i>parvifolium</i> Adams	—	—
<i>Chrysosplenium peltatum</i>	—	—	—		— <i>Redowskianum</i> Maxim.	—	—
Turcz.	—	—	—	†	<i>Gentiana prostrata</i>	—	—
<i>Peucedanum Hystrix</i> Bunge	—	—	—		Haenke	—	—
† <i>Pachypleurum alpinum</i>	—	—	—	X †	— <i>barbata</i> Froel.	—	—
Ledeb.	—	—	—		— <i>tenella</i> Rottb.	—	—
<i>Bupleurum triradiatum</i>	—	—	—		† — <i>frigida</i> Haenke	—	—
Adams	—	—	—		— <i>altaica</i> Pall.	—	—
<i>Cnidium multicaule</i> Ledeb.	—	—	—		† — <i>verna</i> L.	—	—
<i>Stenocoelium athamantoides</i>	—	—	—	° †	<i>Pleurogyne carinthiaca</i>	—	—
Ledeb.	—	—	—		Griseb.	—	—
— <i>trichocarpum</i>	—	—	—	X C †	<i>Primula nivalis</i> Pall.	—	—
Schrenk	—	—	—		C † — <i>auriculata</i> Lam.	—	—
				X †	<i>Androsace Chamaejasme</i>	—	—
					Koch	—	—

der Rubrik B dasselbe im Baikargebiet und ein Strich in der Rubrik D ihr Vorkommen in den Gebirgen Dahuriens. Diejenigen, welche im Kaukasus, auf den Karpathen, den Alpen und Pyrenäen vorkommen, sind mit einem † bezeichnet, dagegen diejenigen, welche nur im arktischen Gebiet und Skandinavien nachgewiesen sind, mit einem ‡, endlich diejenigen, welche sich im arktischen Gebiet und auf dem Himalaya, aber nicht im Kaukasus oder in den Alpen wiederfinden, mit einem ±. Ferner ist bei den in den Alpen vorkommenden Pflanzen Sibiriens durch ein × angedeutet, dass sie sich auch im arktischen Sibirien, durch ein °, dass sie sich im Gebiet des Ural finden. Denjenigen Glacialpflanzen †, welche nicht weiter westlich, als im Kaukasus angetroffen werden, ist noch ein C vorgesetzt. Die Arten, welche zwar vom Kaukasus bis zu den Pyrenäen, aber nicht in Skandinavien angetroffen werden, sind **fett** gedruckt.

	A.	B.	D.		A.	B.	D.
× ° † <i>Thalictrum alpinum</i> L.	—	—	—	× † <i>Draba Wahlenbergii</i> Hartm.	—	—	—
° † <i>Anemone narcissiflora</i> L.	—	—	—	‡ — <i>hirta</i> L.	—	—	—
× † <i>Ranunculus sulphureus</i> So-	—	—	—	‡ — <i>subamplexicaulis</i> C.	—	—	—
land.	—	—	—	A. Meyer.	—	—	—
‡ — <i>hyperboreus</i> Rottb.	—	—	—	— <i>dasycarpa</i> C. A. Meyer	—	—	—
— <i>lasiocarpus</i> C. A.	—	—	—	<i>Holargidium Kusnetzowii</i>	—	—	—
Meyer	—	—	—	Turcz.	—	—	—
‡ — <i>affinis</i> R. Br.	—	—	—	<i>Taphrospermum altaicum</i>	—	—	—
° <i>Oxygraphis glacialis</i> Bunge	—	—	—	C. A. Meyer	—	—	—
‡ <i>Callianthemum rutae-</i>	—	—	—	‡ <i>Braya rosea</i> Bunge	—	—	—
<i>folium</i> C. A. Meyer	—	—	—	— <i>aenea</i> Bunge	—	—	—
<i>Trollius altaicus</i> C. A. Meyer	—	—	—	— <i>siliquosa</i> Bunge	—	—	—
<i>Hegemone lilacina</i> Bunge	—	—	—	× † — <i>alpina</i> Sternb. et	—	—	—
<i>Eranthis uncinata</i> Turcz.	—	—	—	Hoppe	—	—	—
<i>Isopyrum grandiflorum</i>	—	—	—	‡ <i>Eutrema Edwardsii</i> R. Br.	—	—	—
Fisch.	—	—	—	— <i>parviflorum</i> Turcz.	—	—	—
<i>Aquilegia glandulosa</i> Fisch.	—	—	—	‡ <i>Hutchinsia calycina</i> Desv.	—	—	—
et Link	—	—	—	— <i>pectinata</i> Bunge	—	—	—
<i>Aconitum biflorum</i> Fisch.	—	—	—	— <i>bifurcata</i> Ledeb.	—	—	—
× † <i>Papaver alpinum</i> L.	—	—	—	<i>Viola macroceras</i> Bunge	—	—	—
<i>Corydalis inconspicua</i> Bunge	—	—	—	× ° † — <i>biflora</i> L.	—	—	—
<i>Cardamine lenensis</i> Andr.	—	—	—	C † — <i>altaica</i> Pall.	—	—	—
± <i>Parrya exscapa</i> C. A. Meyer	—	—	—	<i>Melandryum triste</i> Fenzl	—	—	—
<i>microcarpa</i> Ledeb.	—	—	—	‡ — <i>apetalum</i> Fenzl	—	—	—
‡ <i>macrocarpa</i> R. Br.	—	—	—	× ° † <i>Alsine verna</i> Bartl.	—	—	—
<i>Macropodium nivale</i> R. Br.	—	—	—	× ° † — <i>biflora</i> Wahlenb.	—	—	—
‡ <i>Draba algida</i> Adams.	—	—	—	‡ <i>Stellaria longipes</i> Goldie	—	—	—
± — <i>alpina</i> L.	—	—	—	— <i>umbellata</i> Turcz.	—	—	—
— <i>ochroleuca</i> Bunge	—	—	—	— <i>irrigua</i> Bunge	—	—	—
‡ — <i>rupestris</i> R. Br.	—	—	—	<i>Arenaria formosa</i> Fisch.	—	—	—
‡ — <i>frigida</i> Sauter	—	—	—	‡ — <i>arctica</i> Fenzl	—	—	—
— <i>altaica</i> Bunge	—	—	—	× ° † <i>Cerastium trigynum</i> Vill.	—	—	—
				— <i>pilosum</i> Ledeb.	—	—	—

	A.	B.	D.		A.	B.	D.
<i>Biebersteinia odora</i> Steph.	—	—	—		<i>Schultzia crinita</i> Spreng.	—	—
<i>Thermopsis alpina</i> Ledeb.	—	—	—		— <i>compacta</i> Ledeb.	—	—
<i>Oxytropis physocarpa</i> Ledeb.	—	—	—		<i>Lonicera hispida</i> Pall.	—	—
— <i>oligantha</i> Bunge	—	—	—	° C †	<i>Valeriana capitata</i> Pall.	—	—
— <i>frigida</i> Kar. et Kir.	—	—	—		— <i>petrophila</i> Bunge	—	—
— <i>intermedia</i> Bunge	—	—	—	X †	<i>Aster flaccidus</i> Bunge	—	—
— <i>fliformis</i> DC.	—	—	—		<i>Erigeron uniflorus</i> L.	—	—
X ° † <i>Astragalus alpinus</i> L.	—	—	—		<i>Pyrethrum pulchrum</i> Ledeb.	—	—
— <i>longipes</i> Kar. et Kir.	—	—	—		<i>Artemisia sericea</i> Weber	—	—
X ° † <i>Hedysarum obscurum</i> L.	—	—	—		— <i>Besseriana</i> Ledeb.	—	—
— <i>neglectum</i> Ledeb.	—	—	—	†	<i>heterophylla</i> Bess.	—	—
<i>Trifolium eximium</i> Steph.	—	—	—	X †	<i>Achillea alpina</i> L.	—	—
<i>Sanguisorba alpina</i> Bunge	—	—	—		<i>Nardosmia saxatilis</i> Turcz.	—	—
<i>Spiraea sorbifolia</i> L.	—	—	—		<i>Aronicum altaicum</i> DC.	—	—
X ° † <i>Sibaldia procumbens</i> L.	—	—	—	†	<i>Senecio resedaefolius</i> Less.	—	—
<i>Dryadanthe Bungeana</i> Endl.	—	—	—		— <i>brachychaetus</i> DC.	—	—
X ° † <i>Dryas octopetala</i> L.	—	—	—	†	<i>frigidus</i> Less.	—	—
† <i>Potentilla biflora</i> W.	—	—	—	X †	— <i>aurantiacus</i> DC.	—	—
— <i>altaica</i> Bunge	—	—	—	†	<i>Saussurea pygmaea</i> Spr.	—	—
X †	—	—	—	X ° †	— <i>alpina</i> DC.	—	—
†	—	—	—		— <i>foliosa</i> Ledeb.	—	—
X †	—	—	—		— <i>congesta</i> Turcz.	—	—
†	—	—	—	†	<i>Taraxacum lyratum</i> DC.	—	—
X † <i>Epilobium alpinum</i> L.	—	—	—	C †	— <i>Stevenii</i> DC.	—	—
<i>Claytonia Joanneana</i> R. et Sch.	—	—	—	° †	<i>Crepis chrysantha</i> Turcz.	—	—
† <i>Sedum quadrifidum</i> Pall.	—	—	—		— <i>polytricha</i> Turcz.	—	—
X ° †	—	—	—	X ° †	<i>Campanula pilosa</i> Pall.	—	—
†	—	—	—		<i>Arctostaphylos alpina</i> Spr.	—	—
X ° † <i>Rhodiola</i> DC. (<i>elongatum</i> Ledeb.)	—	—	—	†	<i>Cassiope ericoides</i> Don	—	—
— <i>algidum</i> Ledeb.	—	—	—	†	— <i>tetragona</i> Don	—	—
X ° † <i>Saxifraga cernua</i> L.	—	—	—	†	<i>Rhododendron fragrans</i>	—	—
†	—	—	—		Maxim.	—	—
X ° †	—	—	—	†	— <i>chrysanthum</i> Pall.	—	—
†	—	—	—	†	— <i>parvifolium</i> Adams	—	—
X ° †	—	—	—		— <i>Redowskianum</i> Maxim.	—	—
X ° †	—	—	—	†	<i>Gentiana prostrata</i>	—	—
— <i>neglecta</i> Bray	—	—	—		Haenke	—	—
— <i>melaleuca</i> Fisch.	—	—	—	X †	— <i>barbata</i> Froel.	—	—
†	—	—	—	†	— <i>tenella</i> Rotth.	—	—
X †	—	—	—		— <i>frigida</i> Haenke	—	—
†	—	—	—		— <i>altaica</i> Pall.	—	—
X ° †	—	—	—	†	— <i>verna</i> L.	—	—
†	—	—	—	° †	<i>Pleurogyne carinthiaca</i>	—	—
X ° †	—	—	—		Griseb.	—	—
<i>Chrysosplenium pellatum</i>	—	—	—	X C †	<i>Primula nivalis</i> Pall.	—	—
Turcz.	—	—	—	C †	— <i>auriculata</i> Lam.	—	—
<i>Peucedanum Hystrix</i> Bunge	—	—	—	X †	<i>Androsace Chamaejasme</i>	—	—
† <i>Pachypleurum alpinum</i>	—	—	—		Koch	—	—
Ledeb.	—	—	—				
<i>Bupleurum triradiatum</i>	—	—	—				
Adams	—	—	—				
<i>Cnidium multicaule</i> Ledeb.	—	—	—				
<i>Stenocoelium athamantoides</i>	—	—	—				
Ledeb.	—	—	—				
— <i>trichocarpum</i>	—	—	—				
Schrenk	—	—	—				

	A.	B.	D.		A.	B.	D.
<i>Mertensia sibirica</i> Don	—	—	—	× † <i>Salix retusa</i> L.	—	—	—
× ° † <i>Myosotis alpestris</i> Schmidt	—	—	—	× ° † — <i>herbacea</i> L.	—	—	—
<i>Arnebia perennis</i> A. DC.	—	—	—	× ° † <i>Betula nana</i> L.	—	—	—
<i>Pedicularis brachystachys</i>	—	—	—	‡ — <i>humilis</i> Schrenk	—	—	—
Bunge	—	—	—	<i>Allium monadelphum</i> Turcz.	—	—	—
— <i>compacta</i> Steph.	—	—	—	× † <i>Lloydia serotina</i> Rehb.	—	—	—
— <i>tristis</i> L.	—	—	—	<i>Tofieldia coccinea</i> Richards.	—	—	—
— <i>fissa</i> Turcz.	—	—	—	— <i>nutans</i> Willd.	—	—	—
× ° † — <i>versicolor</i> Wahlenb.	—	—	—	× ° † <i>Juncus castaneus</i> Smith	—	—	—
— <i>lasiochrys</i> Bunge	—	—	—	× † — <i>arcticus</i> Willd.	—	—	—
× ° † <i>verticillata</i> L.	—	—	—	× ° † — <i>triglumis</i> L.	—	—	—
<i>Gymnandra Pallasii</i> Cham.	—	—	—	× ° † <i>Luzula spicata</i> DC.	—	—	—
et Schlechtld.	—	—	—	‡ <i>Eriophorum Chamissonis</i> C.	—	—	—
<i>Dracocephalum pinnatum</i> L.	—	—	—	A. Meyer	—	—	—
— <i>altaense</i> Laxm.	—	—	—	× ° † <i>Carex atrata</i> L.	—	—	—
‡ <i>Pinguicula alpina</i> L.	—	—	—	× † — <i>nigra</i> All.	—	—	—
× † <i>Oxyria reniformis</i> Hook.	—	—	—	× † — <i>frigida</i> All.	—	—	—
‡ <i>Koenigia islandica</i> L.	—	—	—	× ° † — <i>rigida</i> Good.	—	—	—
× ° † <i>Empetrum nigrum</i> L.	—	—	—	C † — <i>tristis</i> M. B.	—	—	—
<i>Euphorbia alpina</i> C. A. Meyer	—	—	—	× † — <i>ustulata</i> Wahlbg.	—	—	—
× ° † <i>Salix Myrsinites</i> L.	—	—	—	× ° † <i>Poa alpina</i> L.	—	—	—
× ° † — <i>Lapponum</i> L.	—	—	—	× † — <i>caesia</i> Sm.	—	—	—
‡ — <i>lanata</i> L.	—	—	—	C † — <i>altaica</i> Trin.	—	—	—
× ° † — <i>glauca</i> L.	—	—	—	× ° † <i>Phleum alpinum</i> L.	—	—	—
— <i>Brayl</i> Ledeb.	—	—	—	× ° † <i>Avena subspicata</i> Clairv.	—	—	—
‡ — <i>arctica</i> Pall.	—	—	—	<i>Alopecurus glaucus</i> Less.	—	—	—
‡ — <i>sibirica</i> Pall.	—	—	—	<i>Colpodium altaicum</i> Trin.	—	—	—
(<i>caesia</i> Vill.)	—	—	—	<i>Festuca altaica</i> Trin.	—	—	—
× ° † — <i>reticulata</i> L.	—	—	—	× ° † <i>Juniperus nana</i> Willd.	—	—	—

Von grossem Interesse ist aber der Umstand, dass nicht wenige der Arten, welche in unsern Alpen, sowie in den skandinavischen Gebirgen und dem Himalaya vorzugsweise in der alpinen Region auftreten, am Altai die niederen Regionen vorziehen, dort als Pflanzen der niederen Steppen auftreten, aus denen sie unter Umständen auch sich in die höheren Regionen begeben. Dies Verhalten zeigen folgende Arten:

<i>Aconitum Anthora</i> L.	° <i>Orobus luteus</i> L.
× ° — <i>Napellus</i> L.	<i>Caragana pygmaea</i> DC.
× ° <i>Arabis petraea</i> Lam.	<i>Potentilla fruticosa</i> L.
<i>Alyssum alpestre</i> L.	× ° — <i>multifida</i> L.
× <i>Draba incana</i> L.	<i>Sedum Ewersii</i> Ledeb.
<i>Viola pinnata</i> L.	× ° <i>Linnaea borealis</i> L.
× ° <i>Sagina Linnaei</i> Presl	° <i>Aster alpinus</i> L.
× <i>Phaca frigida</i> L.	<i>Leontopodium alpinum</i> Cass.
× — <i>australis</i> L.	° <i>Senecio alpestris</i> DC.
× ° — <i>alpina</i> Wulf	° <i>Saussurea discolor</i> DC.
× <i>Astragalus oroboides</i> Horn	<i>Artemisia Sieversiana</i> Willd.
× ° <i>Oxytropis uralensis</i> DC.	° — <i>Dracunculus</i> L.

× <i>Pleurogyne rotata</i> Griseb.	° <i>Polygonum alpinum</i> L.
× ° <i>Polemonium coeruleum</i> L.	× ° <i>Salix hastata</i> L.
× ° <i>Echinosperrnum deflexum</i> Lehm.	× ° <i>Alnus viridis</i> Cham.
° <i>Pedicularis comosa</i> L.	° <i>Allium Victorialis</i> L.
× ° <i>Dracocephalum Ruyschiana</i> L.	× ° <i>Veratrum album</i> L.
° <i>Scutellaria alpina</i> L.	× <i>Elyna spicata</i> Schrad.
× ° <i>Trientalis europaea</i> L.	× <i>Carex Vahlü</i> Schkuhr
° <i>Androsace villosa</i> L.	× — <i>incurva</i> Lightf.
× ° <i>Primula farinosa</i> L.	× ° — <i>capillaris</i> L.
× ° <i>Polygonum viviparum</i> L.	× — <i>microglochin</i> Wahlbg.

Dass hierunter sich eine ganze Anzahl Pflanzen befinden, die auch in Deutschland entweder am Fuss der Alpen oder weiter von denselben entfernt in der Ebene auftreten, ist leicht ersichtlich. Viele von ihnen fehlen im arktischen Sibirien (ohne ×) oder auch im Uralgebiet (ohne °), bei solchen ist dann die Möglichkeit vorhanden, dass ihre Wanderung nach den Alpen nicht über den Ural hinweg, sondern südlich davon erfolgte. Die aus diesen Verzeichnissen sich ergebenden allgemeineren Resultate sind folgende:

1. Die Gattungen, von denen alpine und hochalpine Arten im Himalaya vorkommen, sind grösstentheils dieselben, welche alpine Arten in den Pyrenäen und Alpen gebildet haben.

2. Mehrere dieser Gattungen, wie namentlich *Arenaria*, *Saxifraga*, *Potentilla*, *Aster*, *Sedum*, *Pedicularis* haben im Himalaya, namentlich im östlichen Theil desselben eine auffallend grosse Anzahl eigenthümlicher alpiner Arten gebildet. Hierbei ist zu beachten, a) dass die meisten dieser Arten einem engern Verwandtschaftskreise angehören, b) dass nur sehr wenige der im östlichen Himalaya vorkommenden und im westlichen Theil fehlenden Arten nördlich vom Himalaya in Centralasien auftreten, nämlich *Oxygraphis glacialis* Bunge und *Arabis glandulosa* Kar. et Kir.

3. Im westlichen Theile des Himalaya haben einige Gattungen, welche in den persischen Gebirgen und denen Turkestans alpine Arten bilden, ebenfalls zahlreiche alpine Arten entwickelt, namentlich sind hervorzuheben *Corydalis*, *Oxytropis*, *Astragalus*; ebenso sehen wir, dass mehrere der Gattungen, welche eine reichere Artenentwicklung in den sibirischen Gebirgen zeigen als in den Alpen, auch im Himalaya reicher an Arten sind, so *Saussurea*, *Braya*, *Hutchinsia*; wenn, wie bei *Saussurea* und *Braya*, die wenigen in den Alpen vorkommenden Vertreter auch im Altai und Himalaya neben und über Verwandten derselben Gattung vorkommen, dann ist ihre Herkunft aus Asien entschieden.

4. Unter den 297 angeführten alpinen Pflanzen des Himalaya finden sich 75, also etwa 25%, auch in andern Gebieten; unter diesen gehören 3 nur dem östlichen Himalaya an, 52 aber dem westlichen und 20 der ganzen Kette vom Westen bis Sikkim. Unter den 52 dem westlichen Himalaya

	A.	B.	D.		A.	B.	D.
<i>Mertensia sibirica</i> Don	—	—	—	× † <i>Salix retusa</i> L.	—	—	—
× ° † <i>Myosotis alpestris</i> Schmidt	—	—	—	× ° † — <i>herbacea</i> L.	—	—	—
<i>Arnebia perennis</i> A. DC.	—	—	—	× ° † <i>Betula nana</i> L.	—	—	—
<i>Pedicularis brachystachys</i>	—	—	—	† — <i>humilis</i> Schrenk	—	—	—
Bunge	—	—	—	<i>Allium monadelphum</i> Turcz.	—	—	—
— <i>compacta</i> Steph.	—	—	—	× † <i>Lloydia serotina</i> Rehb.	—	—	—
— <i>tristis</i> L.	—	—	—	<i>Tofieldia coccinea</i> Richards.	—	—	—
— <i>flssa</i> Turcz.	—	—	—	— <i>nutans</i> Willd.	—	—	—
× ° † — <i>versicolor</i> Wahlenb.	—	—	—	× ° † <i>Juncus castaneus</i> Smith	—	—	—
— <i>lasiolepis</i> Bunge	—	—	—	× † — <i>arcticus</i> Willd.	—	—	—
× ° † <i>verticillata</i> L.	—	—	—	× ° † — <i>triglumis</i> L.	—	—	—
<i>Gymnandra Pallasii</i> Cham.	—	—	—	× ° † <i>Luzula spicata</i> DC.	—	—	—
et Schlechtld.	—	—	—	† <i>Eriophorum Chamissonis</i> C.	—	—	—
<i>Dracocephalum pinnatum</i> L.	—	—	—	A. Meyer	—	—	—
— <i>altaianse</i> Laxm.	—	—	—	× ° † <i>Carex atrata</i> L.	—	—	—
† <i>Pinguicula alpina</i> L.	—	—	—	× † — <i>nigra</i> All.	—	—	—
× † <i>Oxyria reniformis</i> Hook.	—	—	—	× † — <i>frigida</i> All.	—	—	—
† <i>Koenigia islandica</i> L.	—	—	—	× ° † — <i>rigida</i> Good.	—	—	—
× ° † <i>Empetrum nigrum</i> L.	—	—	—	C † — <i>tristis</i> M. B.	—	—	—
<i>Euphorbia alpina</i> C.A.Meyer	—	—	—	× † — <i>ustulata</i> Wahlbg.	—	—	—
× ° † <i>Salix Myrsinites</i> L.	—	—	—	× ° † <i>Poa alpina</i> L.	—	—	—
× ° † — <i>Lapponum</i> L.	—	—	—	× † — <i>caesia</i> Sm.	—	—	—
† — <i>lanata</i> L.	—	—	—	C † — <i>altaica</i> Trin.	—	—	—
× ° † — <i>glauca</i> L.	—	—	—	× ° † <i>Phleum alpinum</i> L.	—	—	—
— <i>Brayi</i> Ledeb.	—	—	—	× ° † <i>Avena subspicata</i> Clairv.	—	—	—
† — <i>arctica</i> Pall.	—	—	—	<i>Alopecurus glaucus</i> Less.	—	—	—
† — <i>sibirica</i> Pall.	—	—	—	<i>Colpodium altaicum</i> Trin.	—	—	—
(<i>caesia</i> Vill.)	—	—	—	<i>Festuca altaica</i> Trin.	—	—	—
× ° † — <i>reticulata</i> L.	—	—	—	× ° † <i>Juniperus nana</i> Willd.	—	—	—

Von grossem Interesse ist aber der Umstand, dass nicht wenige der Arten, welche in unsern Alpen, sowie in den skandinavischen Gebirgen und dem Himalaya vorzugsweise in der alpinen Region auftreten, am Altai die niederen Regionen vorziehen, dort als Pflanzen der niederen Steppen auftreten, aus denen sie unter Umständen auch sich in die höheren Regionen begeben. Dies Verhalten zeigen folgende Arten:

<i>Aconitum Anthora</i> L.	° <i>Orobus luteus</i> L.
× ° — <i>Napellus</i> L.	<i>Caragana pygmaea</i> DC.
× ° <i>Arabis petraea</i> Lam.	<i>Potentilla fruticosa</i> L.
<i>Alyssum alpestre</i> L.	× ° — <i>multifida</i> L.
× <i>Draba incana</i> L.	<i>Sedum Ewersii</i> Ledeb.
<i>Viola pinnata</i> L.	× ° <i>Linnaea borealis</i> L.
× ° <i>Sagina Linnaei</i> Presl	° <i>Aster alpinus</i> L.
× <i>Phaca frigida</i> L.	<i>Leontopodium alpinum</i> Cass.
× — <i>australis</i> L.	° <i>Senecio alpestris</i> DC.
× ° — <i>alpina</i> Wulf	° <i>Saussurea discolor</i> DC.
× <i>Astragalus oroboides</i> Horn	<i>Artemisia Sieversiana</i> Willd.
× ° <i>Oxytropis uralensis</i> DC.	° — <i>Dracunculus</i> L.

× <i>Pleurogyne rotata</i> Griseb.	° <i>Polygonum alpinum</i> L.
×° <i>Polemonium coeruleum</i> L.	×° <i>Salix hastata</i> L.
×° <i>Echinosperrnum deflexum</i> Lehm.	×° <i>Alnus viridis</i> Cham.
° <i>Pedicularis comosa</i> L.	° <i>Allium Victorialis</i> L.
×° <i>Dracocephalum Ruyschiana</i> L.	×° <i>Veratrum album</i> L.
° <i>Scutellaria alpina</i> L.	×° <i>Elyna spicata</i> Schrad.
×° <i>Trientalis europaea</i> L.	× <i>Carex Vahlü</i> Schkuhr
° <i>Androsace villosa</i> L.	× — <i>incurva</i> Lightf.
×° <i>Primula farinosa</i> L.	×° — <i>capillaris</i> L.
×° <i>Polygonum viviparum</i> L.	× — <i>microlochin</i> Wahlbg.

Dass hierunter sich eine ganze Anzahl Pflanzen befinden, die auch in Deutschland entweder am Fuss der Alpen oder weiter von denselben entfernt in der Ebene auftreten, ist leicht ersichtlich. Viele von ihnen fehlen im arktischen Sibirien (ohne ×) oder auch im Uralgebiet (ohne °), bei solchen ist dann die Möglichkeit vorhanden, dass ihre Wanderung nach den Alpen nicht über den Ural hinweg, sondern südlich davon erfolgte. Die aus diesen Verzeichnissen sich ergebenden allgemeineren Resultate sind folgende:

1. Die Gattungen, von denen alpine und hochalpine Arten im Himalaya vorkommen, sind grösstentheils dieselben, welche alpine Arten in den Pyrenäen und Alpen gebildet haben.

2. Mehrere dieser Gattungen, wie namentlich *Arenaria*, *Saxifraga*, *Potentilla*, *Aster*, *Sedum*, *Pedicularis* haben im Himalaya, namentlich im östlichen Theil desselben eine auffallend grosse Anzahl eigenthümlicher alpiner Arten gebildet. Hierbei ist zu beachten, a) dass die meisten dieser Arten einem engern Verwandtschaftskreise angehören, b) dass nur sehr wenige der im östlichen Himalaya vorkommenden und im westlichen Theil fehlenden Arten nördlich vom Himalaya in Centralasien auftreten, nämlich *Oxygraphis glacialis* Bunge und *Arabis glandulosa* Kar. et Kir.

3. Im westlichen Theile des Himalaya haben einige Gattungen, welche in den persischen Gebirgen und denen Turkestans alpine Arten bilden, ebenfalls zahlreiche alpine Arten entwickelt, namentlich sind hervorzuheben *Corydalis*, *Oxytropis*, *Astragalus*; ebenso sehen wir, dass mehrere der Gattungen, welche eine reichere Artenentwicklung in den sibirischen Gebirgen zeigen als in den Alpen, auch im Himalaya reicher an Arten sind, so *Saussurea*, *Braya*, *Hutchinsia*; wenn, wie bei *Saussurea* und *Braya*, die wenigen in den Alpen vorkommenden Vertreter auch im Altai und Himalaya neben und über Verwandten derselben Gattung vorkommen, dann ist ihre Herkunft aus Asien entschieden.

4. Unter den 297 angeführten alpinen Pflanzen des Himalaya finden sich 75, also etwa 25%, auch in andern Gebieten; unter diesen gehören 3 nur dem östlichen Himalaya an, 52 aber dem westlichen und 20 der ganzen Kette vom Westen bis Sikkim. Unter den 52 dem westlichen Himalaya

	A.	B.	D.		A.	B.	D.
<i>Mertensia sibirica</i> Don	—	—	—	× † <i>Salix retusa</i> L.	—	—	—
× ° † <i>Myosotis alpestris</i> Schmidt	—	—	—	× ° † — <i>herbacea</i> L.	—	—	—
<i>Arnebia perennis</i> A. DC.	—	—	—	× ° † <i>Betula nana</i> L.	—	—	—
<i>Pedicularis brachystachys</i>	—	—	—	† — <i>humilis</i> Schrenk	—	—	—
Bunge	—	—	—	<i>Allium monadelphum</i> Turcz.	—	—	—
— <i>compacta</i> Steph.	—	—	—	× † <i>Lloydia serotina</i> Rchb.	—	—	—
— <i>tristis</i> L.	—	—	—	<i>Tofieldia coccinea</i> Richards.	—	—	—
— <i>flssa</i> Turcz.	—	—	—	— <i>nutans</i> Willd.	—	—	—
× ° † — <i>versicolor</i> Wahlenb.	—	—	—	× ° † <i>Juncus castaneus</i> Smith	—	—	—
— <i>lasistachys</i> Bunge	—	—	—	× † — <i>arcticus</i> Willd.	—	—	—
× ° † <i>verticillata</i> L.	—	—	—	× ° † — <i>triglumis</i> L.	—	—	—
<i>Gymnandra Pallasii</i> Cham.	—	—	—	× ° † <i>Luzula spicata</i> DC.	—	—	—
et Schlechtdl.	—	—	—	† <i>Eriophorum Chamissonis</i> C.	—	—	—
<i>Dracocephalum pinnatum</i> L.	—	—	—	A. Meyer	—	—	—
— <i>altaiese</i> Laxm.	—	—	—	× ° † <i>Carex atrata</i> L.	—	—	—
† <i>Pinguicula alpina</i> L.	—	—	—	× † — <i>nigra</i> All.	—	—	—
× † <i>Oxyria reniformis</i> Hook.	—	—	—	× † — <i>frigida</i> All.	—	—	—
† <i>Koenigia islandica</i> L.	—	—	—	× ° † — <i>rigida</i> Good.	—	—	—
× ° † <i>Empetrum nigrum</i> L.	—	—	—	C † — <i>tristis</i> M. B.	—	—	—
<i>Euphorbia alpina</i> C.A.Meyer	—	—	—	× † — <i>ustulata</i> Wahlbg.	—	—	—
× ° † <i>Salix Myrsinites</i> L.	—	—	—	× ° † <i>Poa alpina</i> L.	—	—	—
× ° † — <i>Lapponum</i> L.	—	—	—	× † — <i>caesia</i> Sm.	—	—	—
† — <i>lanata</i> L.	—	—	—	C † — <i>altaica</i> Trin.	—	—	—
× ° † — <i>glauca</i> L.	—	—	—	× ° † <i>Phleum alpinum</i> L.	—	—	—
— <i>Brayi</i> Ledeb.	—	—	—	× ° † <i>Avena subspicata</i> Clairv.	—	—	—
† — <i>arctica</i> Pall.	—	—	—	<i>Alopecurus glaucus</i> Less.	—	—	—
† — <i>sibirica</i> Pall.	—	—	—	<i>Colpodium altaicum</i> Trin.	—	—	—
(<i>caesia</i> Vill.)	—	—	—	<i>Festuca altaica</i> Trin.	—	—	—
× ° † — <i>reticulata</i> L.	—	—	—	× ° † <i>Juniperus nana</i> Willd.	—	—	—

Von grossem Interesse ist aber der Umstand, dass nicht wenige der Arten, welche in unsern Alpen, sowie in den skandinavischen Gebirgen und dem Himalaya vorzugsweise in der alpinen Region auftreten, am Altai die niederen Regionen vorziehen, dort als Pflanzen der niederen Steppen auftreten, aus denen sie unter Umständen auch sich in die höheren Regionen begeben. Dies Verhalten zeigen folgende Arten:

***Aconitum Anthora* L.**

- × ° — *Napellus* L.
- × ° *Arabis petraea* Lam.
- Alyssum alpestre* L.**
- × *Draba incana* L.
- Viola pinnata* L.**
- × ° *Sagina Linnaei* Presl
- × *Phaca frigida* L.
- × — *australis* L.
- × ° — *alpina* Wulf
- × *Astragalus oroboides* Horn
- × ° *Oxytropis uralensis* DC.

***Orobus luteus* L.**

- Caragana pygmaea* DC.
- Potentilla fruticosa* L.
- × ° — *multifida* L.
- Sedum Ewersii* Ledeb.
- × ° *Linnaea borealis* L.
- Aster alpinus* L.**
- Leontopodium alpinum* Cass.**
- Senecio alpestris* DC.**
- Saussurea discolor* DC.**
- Artemisia Sieversiana* Willd.
- ° — *Dracunculus* L.

× <i>Pleurogyne rotata</i> Griseb.	° <i>Polygonum alpinum</i> L.
× ° <i>Polemonium coeruleum</i> L.	× ° <i>Salix hastata</i> L.
× ° <i>Echinosperrnum deflexum</i> Lehm.	× ° <i>Alnus viridis</i> Cham.
° <i>Pedicularis comosa</i> L.	° <i>Allium Victorialis</i> L.
× ° <i>Dracocephalum Ruyschiana</i> L.	× ° <i>Veratrum album</i> L.
° <i>Scutellaria alpina</i> L.	× <i>Elyna spicata</i> Schrad.
× ° <i>Trientalis europaea</i> L.	× <i>Carex Vahlü</i> Schkuhr
° <i>Androsace villosa</i> L.	× — <i>incurva</i> Lightf.
× ° <i>Primula farinosa</i> L.	× ° — <i>capillaris</i> L.
× ° <i>Polygonum viviparum</i> L.	× — <i>microglochyn</i> Wahlbg.

Dass hierunter sich eine ganze Anzahl Pflanzen befinden, die auch in Deutschland entweder am Fuss der Alpen oder weiter von denselben entfernt in der Ebene auftreten, ist leicht ersichtlich. Viele von ihnen fehlen im arktischen Sibirien (ohne ×) oder auch im Uralgebiet (ohne °), bei solchen ist dann die Möglichkeit vorhanden, dass ihre Wanderung nach den Alpen nicht über den Ural hinweg, sondern südlich davon erfolgte. Die aus diesen Verzeichnissen sich ergebenden allgemeineren Resultate sind folgende :

1. Die Gattungen, von denen alpine und hochalpine Arten im Himalaya vorkommen, sind grösstentheils dieselben, welche alpine Arten in den Pyrenäen und Alpen gebildet haben.

2. Mehrere dieser Gattungen, wie namentlich *Arenaria*, *Saxifraga*, *Potentilla*, *Aster*, *Sedum*, *Pedicularis* haben im Himalaya, namentlich im östlichen Theil desselben eine auffallend grosse Anzahl eigenthümlicher alpiner Arten gebildet. Hierbei ist zu beachten, a) dass die meisten dieser Arten einem engern Verwandtschaftskreise angehören, b) dass nur sehr wenige der im östlichen Himalaya vorkommenden und im westlichen Theil fehlenden Arten nördlich vom Himalaya in Centralasien auftreten, nämlich *Oxygraphis glacialis* Bunge und *Arabis glandulosa* Kar. et Kir.

3. Im westlichen Theile des Himalaya haben einige Gattungen, welche in den persischen Gebirgen und denen Turkestans alpine Arten bilden, ebenfalls zahlreiche alpine Arten entwickelt, namentlich sind hervorzuheben *Corydalis*, *Oxytropis*, *Astragalus*; ebenso sehen wir, dass mehrere der Gattungen, welche eine reichere Artenentwicklung in den sibirischen Gebirgen zeigen als in den Alpen, auch im Himalaya reicher an Arten sind, so *Saussurea*, *Braya*, *Hutchinsia*; wenn, wie bei *Saussurea* und *Braya*, die wenigen in den Alpen vorkommenden Vertreter auch im Altai und Himalaya neben und über Verwandten derselben Gattung vorkommen, dann ist ihre Herkunft aus Asien entschieden.

4. Unter den 297 angeführten alpinen Pflanzen des Himalaya finden sich 75, also etwa 25%, auch in andern Gebieten; unter diesen gehören 3 nur dem östlichen Himalaya an, 52 aber dem westlichen und 20 der ganzen Kette vom Westen bis Sikkim. Unter den 52 dem westlichen Himalaya

angehörigen Arten finden sich 45 auch in den Alpen, den Pyrenäen und dem Kaukasus, die übrigen 37 hat der westliche Himalaya mit dem Norden, den sibirischen und skandinavischen Gebirgen, sowie auch dem arktischen Gebiet gemein, wobei jedoch zu beachten ist, dass für einige dieser Arten mit Wahrscheinlichkeit das Vaterland in den sibirischen Gebirgen für andere im Himalaya gesucht werden kann. Auch von den 20 im Himalaya selbst weiter verbreiteten Arten ist nur die kleinere Zahl 7 bis in die Alpen verbreitet, 13 sind wieder nur in den nördlichen Gebieten anzutreffen. Aber auch die 22 Arten, welche unter den 297 angeführten dem Himalaya und den Alpen gemeinsam sind, sind ausnahmslos auch in Sibirien und im arktischen Gebiet verbreitet; es giebt keine Art darunter, die etwa bloß der alpinen Region des Himalaya und der Alpen gemeinsam wäre.

5. In der alpinen Region der sibirischen Gebirge finden wir aus denselben Familien, welchen die 297 alpinen Arten des Himalaya angehören, 417 alpine Arten, gossentheils aus denselben Gattungen. Davon sind 53, also fast 50%, nach Norden und Süden weiter verbreitet, und zwar sind 30 in den Alpen, dem Kaukasus und im Norden, 49 nur in Skandinavien und im arktischen Gebiet, 5 nur im Himalaya und dem arktischen Gebiet, eine endlich (*Isopyrum grandiflorum*) bloß noch im Himalaya anzutreffen. Auch ist zu berücksichtigen, dass, wie vorhin schon gezeigt wurde, eine grosse Anzahl der in der alpinen Region der Mediterrangebirge vorkommenden Glacialpflanzen in Sibirien die niedere Region vorzieht. Wenn wir dies und die bereits früher gemachten Bemerkungen (S. 88) über das Verhalten der Glacialpflanzen in der Cultur sowie über ihr Verhältniss zu den heut in der europäischen Tiefebene dominirenden Pflanzen berücksichtigen, so ergiebt sich für die grosse Mehrzahl der in Rede stehenden Pflanzen die Möglichkeit einer schrittweisen Wanderung einfach unter der Voraussetzung von Verhältnissen, wie sie jetzt im nördlichen Amurland oder in Labrador herrschen. Die Zahlenverhältnisse stellen sich noch etwas anders, wenn auch noch auf diejenigen Pflanzen Rücksicht genommen wird, welche in den europäischen Hochgebirgen alpin sind, im Altai aber nicht. Dann beträgt aus den Familien, welche wir auch bei der Untersuchung der alpinen Flora des Himalaya berücksichtigt haben, die Zahl der Arten 444, von denen dann 79 weiterverbreitet sind und zwar 43 in den Alpen, dem Kaukasus und im Norden, 49 nur in Skandinavien und im arktischen Gebiet, 14 nur in dem Mediterrangebirge.

6. Die grösste Beachtung verdient die Thatsache, dass von den Pflanzen des Altai und anderer Theile Sibiriens mehrere (die in den letzten Verzeichnissen fett gedruckten) zwar in den Alpen und dem Kaukasus, aber nicht in Skandinavien vorkommen. Dies weist darauf hin, dass ein Theil der von Sibirien nach dem Kaukasus und den Alpen gewanderten Pflanzen ziemlich sicher in südwestlicher Richtung direct nach dem Mediterran-

gebirge und nicht erst nach Skandinavien gelangte. Da Skandinavien wahrscheinlich als Insel aus dem Diluvialmeer hervorragte und bis zur Küste Gletscher entsendete, so war dies Land wenigstens auf der Höhe der Glacialperiode nicht geeignet, andere als hoch arktische Pflanzen dauernd aufzunehmen, die nach dem Kaukasus, den Karpathen und den Alpen wandernden Pflanzen waren zum Theil aber auch solche, welche damals in Skandinavien ebenso wenig wie heut unter 80° n. B. existiren konnten. Da übrigens alle sibirischen Glacialpflanzen der westlichen Alpen auch in den östlichen Alpen und den Karpathen vorkommen, so scheint vorzugsweise im Osten des Alpensystems und im Karpathensystem die erste Ansiedlung der sibirischen Pflanzen erfolgt zu sein. Das Meer reichte ja hier auch südlich weit genug, der schmale Streifen Landes zwischen Karpathen, Alpen und Diluvialmeer musste aber einen mehr oder weniger tundrenähnlichen Character haben, der allmähig bei weiterem Rückzug des Meeres und in Folge der heisseren Sommer sich in einen steppenartigen umbildete.

7. Von mehreren Gattungen oder auch Gruppen alpiner Gattungen, die in den Alpen sehr artenreich sind, finden wir in Sibirien und im Himalaya keine alpinen Arten. Wir vermissen vor Allem in den sibirischen Gebirgen und im Himalaya jede Spur von einem alpinen oder subalpinen *Hieracium*; nur die weit verbreiteten *H. murorum* und *H. umbellatum* werden daselbst angetroffen; das in Khasia vorkommende *H. silhetense* DC. aber ist noch nicht sicher der Gattung *Hieracium* zuzurechnen. Und doch ist die Gattung von den Pyrenäen bis zu den Gebirgen der Balkanhalbinsel so formenreich entwickelt, ebenso nördlich der Alpen in den Sudeten und im europäischen Tiefland, ebenso in Skandinavien. In den Gebirgen Sibiriens aber kommen nur einige weiter verbreitete Arten in den niederen Regionen vor, wie *H. echioides* W. K., *H. pratense* Tausch, *H. vulgatum* Fries, *H. boreale* Fries, *H. umbellatum* L.; nur das vom Kaukasus bis Daurien verbreitete *H. virosum* Pall. scheint auch in dem sibirischen Gebirge aufzusteigen. Von den bis nach Skandinavien verbreiteten alpinen Arten aber sind nur *H. alpinum* L. und *H. atratum* Fries im arktischen Sibirien und Amerika angetroffen worden. Die grosse Verbreitung vieler Hieracien in den Alpen selbst, die Verbreitung mehrerer nach den Karpathen und Sudeten zeigt, dass während der Glacialperiode diese Pflanzen sich leicht verbreiten konnten. Wenn wir nun so viele subalpine und alpine Formen auf die Alpen, andrerseits auf die Pyrenäen und die Gebirge Serbiens beschränkt finden, und selbst viele im ganzen Alpensystem verbreitete Arten nicht nach dem arktischen Gebiet und Sibirien, nicht einmal nach Skandinavien gelangt sind, so deutet dies darauf hin, dass die Entwicklung dieser Formen erst in späteren Zeiten erfolgte, als die Vergletscherung in Europa abnahm und die Wanderung der alpinen Formen quer durch Europa erschwert werde. Es geht dies auch daraus hervor, dass ebenso wie die

angehörigen Arten finden sich 45 auch in den Alpen, den Pyrenäen und dem Kaukasus, die übrigen 37 hat der westliche Himalaya mit dem Norden, den sibirischen und skandinavischen Gebirgen, sowie auch dem arktischen Gebiet gemein, wobei jedoch zu beachten ist, dass für einige dieser Arten mit Wahrscheinlichkeit das Vaterland in den sibirischen Gebirgen für andere im Himalaya gesucht werden kann. Auch von den 20 im Himalaya selbst weiter verbreiteten Arten ist nur die kleinere Zahl 7 bis in die Alpen verbreitet, 43 sind wieder nur in den nördlichen Gebieten anzutreffen. Aber auch die 22 Arten, welche unter den 297 angeführten dem Himalaya und den Alpen gemeinsam sind, sind ausnahmslos auch in Sibirien und im arktischen Gebiet verbreitet; es giebt keine Art darunter, die etwa bloss der alpinen Region des Himalaya und der Alpen gemeinsam wäre.

5. In der alpinen Region der sibirischen Gebirge finden wir aus denselben Familien, welchen die 297 alpinen Arten des Himalaya angehören, 447 alpine Arten, grossentheils aus denselben Gattungen. Davon sind 55, also fast 50%, nach Norden und Süden weiter verbreitet, und zwar sind 30 in den Alpen, dem Kaukasus und im Norden, 49 nur in Skandinavien und im arktischen Gebiet, 5 nur im Himalaya und dem arktischen Gebiet, eine endlich (*Isopyrum grandiflorum*) bloss noch im Himalaya anzutreffen. Auch ist zu berücksichtigen, dass, wie vorhin schon gezeigt wurde, eine grosse Anzahl der in der alpinen Region der Mediterrangebirge vorkommenden Glacialpflanzen in Sibirien die niedere Region vorzieht. Wenn wir dies und die bereits früher gemachten Bemerkungen (S. 88) über das Verhalten der Glacialpflanzen in der Cultur sowie über ihr Verhältniss zu den heut in der europäischen Tiefebene dominirenden Pflanzen berücksichtigen, so ergibt sich für die grosse Mehrzahl der in Rede stehenden Pflanzen die Möglichkeit einer schrittweisen Wanderung einfach unter der Voraussetzung von Verhältnissen, wie sie jetzt im nördlichen Amurland oder in Labrador herrschen. Die Zahlenverhältnisse stellen sich noch etwas anders, wenn auch noch auf diejenigen Pflanzen Rücksicht genommen wird, welche in den europäischen Hochgebirgen alpin sind, im Altai aber nicht. Dann beträgt aus den Familien, welche wir auch bei der Untersuchung der alpinen Flora des Himalaya berücksichtigt haben, die Zahl der Arten 444, von denen dann 79 weiterverbreitet sind und zwar 43 in den Alpen, dem Kaukasus und im Norden, 49 nur in Skandinavien und im arktischen Gebiet, 44 nur in dem Mediterrangebirge.

6. Die grösste Beachtung verdient die Thatsache, dass von den Pflanzen des Altai und anderer Theile Sibiriens mehrere (die in den letzten Verzeichnissen fett gedruckten) zwar in den Alpen und dem Kaukasus, aber nicht in Skandinavien vorkommen. Dies weist darauf hin, dass ein Theil der von Sibirien nach dem Kaukasus und den Alpen gewanderten Pflanzen ziemlich sicher in südwestlicher Richtung direct nach dem Mediterran-

gebirge und nicht erst nach Skandinavien gelangte. Da Skandinavien wahrscheinlich als Insel aus dem Diluvialmeer hervorragte und bis zur Küste Gletscher entsendete, so war dies Land wenigstens auf der Höhe der Glacialperiode nicht geeignet, andere als hoch arktische Pflanzen dauernd aufzunehmen, die nach dem Kaukasus, den Karpathen und den Alpen wandernden Pflanzen waren zum Theil aber auch solche, welche damals in Skandinavien ebenso wenig wie heut unter 80° n. B. existiren konnten. Da übrigens alle sibirischen Glacialpflanzen der westlichen Alpen auch in den östlichen Alpen und den Karpathen vorkommen, so scheint vorzugsweise im Osten des Alpensystems und im Karpathensystem die erste Ansiedlung der sibirischen Pflanzen erfolgt zu sein. Das Meer reichte ja hier auch südlich weit genug, der schmale Streifen Landes zwischen Karpathen, Alpen und Diluvialmeer musste aber einen mehr oder weniger tundrenähnlichen Character haben, der allmähig bei weiterem Rückzug des Meeres und in Folge der heisseren Sommer sich in einen steppenartigen umbildete.

7. Von mehreren Gattungen oder auch Gruppen alpiner Gattungen, die in den Alpen sehr artenreich sind, finden wir in Sibirien und im Himalaya keine alpinen Arten. Wir vermissen vor Allem in den sibirischen Gebirgen und im Himalaya jede Spur von einem alpinen oder subalpinen *Hieracium*; nur die weit verbreiteten *H. murorum* und *H. umbellatum* werden daselbst angetroffen; das in Khasia vorkommende *H. silhetense* DC. aber ist noch nicht sicher der Gattung *Hieracium* zuzurechnen. Und doch ist die Gattung von den Pyrenäen bis zu den Gebirgen der Balkanhalbinsel so formenreich entwickelt, ebenso nördlich der Alpen in den Sudeten und im europäischen Tiefland, ebenso in Skandinavien. In den Gebirgen Sibiriens aber kommen nur einige weiter verbreitete Arten in den niederen Regionen vor, wie *H. echioides* W. K., *H. pratense* Tausch, *H. vulgatum* Fries, *H. boreale* Fries, *H. umbellatum* L.; nur das vom Kaukasus bis Daurien verbreitete *H. virosus* Pall. scheint auch in dem sibirischen Gebirge aufzusteigen. Von den bis nach Skandinavien verbreiteten alpinen Arten aber sind nur *H. alpinum* L. und *H. atratum* Fries im arktischen Sibirien und Amerika angetroffen worden. Die grosse Verbreitung vieler Hieracien in den Alpen selbst, die Verbreitung mehrerer nach den Karpathen und Sudeten zeigt, dass während der Glacialperiode diese Pflanzen sich leicht verbreiten konnten. Wenn wir nun so viele subalpine und alpine Formen auf die Alpen, andererseits auf die Pyrenäen und die Gebirge Serbiens beschränkt finden, und selbst viele im ganzen Alpensystem verbreitete Arten nicht nach dem arktischen Gebiet und Sibirien, nicht einmal nach Skandinavien gelangt sind, so deutet dies darauf hin, dass die Entwicklung dieser Formen erst in späteren Zeiten erfolgte, als die Vergletscherung in Europa abnahm und die Wanderung der alpinen Formen quer durch Europa erschwert werde. Es geht dies auch daraus hervor, dass ebenso wie die

angehörigen Arten finden sich 15 auch in den Alpen, den Pyrenäen und dem Kaukasus, die übrigen 37 hat der westliche Himalaya mit dem Norden, den sibirischen und skandinavischen Gebirgen, sowie auch dem arktischen Gebiet gemein, wobei jedoch zu beachten ist, dass für einige dieser Arten mit Wahrscheinlichkeit das Vaterland in den sibirischen Gebirgen für andere im Himalaya gesucht werden kann. Auch von den 20 im Himalaya selbst weiter verbreiteten Arten ist nur die kleinere Zahl 7 bis in die Alpen verbreitet, 13 sind wieder nur in den nördlichen Gebieten anzutreffen. Aber auch die 22 Arten, welche unter den 297 angeführten dem Himalaya und den Alpen gemeinsam sind, sind ausnahmslos auch in Sibirien und im arktischen Gebiet verbreitet; es giebt keine Art darunter, die etwa bloss der alpinen Region des Himalaya und der Alpen gemeinsam wäre.

5. In der alpinen Region der sibirischen Gebirge finden wir aus denselben Familien, welchen die 297 alpinen Arten des Himalaya angehören, 117 alpine Arten, grossentheils aus denselben Gattungen. Davon sind 53, also fast 50%, nach Norden und Süden weiter verbreitet, und zwar sind 30 in den Alpen, dem Kaukasus und im Norden, 19 nur in Skandinavien und im arktischen Gebiet, 5 nur im Himalaya und dem arktischen Gebiet, eine endlich (*Isopyrum grandiflorum*) bloss noch im Himalaya anzutreffen. Auch ist zu berücksichtigen, dass, wie vorhin schon gezeigt wurde, eine grosse Anzahl der in der alpinen Region der Mediterrangebirge vorkommenden Glacialpflanzen in Sibirien die niedere Region vorzieht. Wenn wir dies und die bereits früher gemachten Bemerkungen (S. 88) über das Verhalten der Glacialpflanzen in der Cultur sowie über ihr Verhältniss zu den heute in der europäischen Tiefebene dominirenden Pflanzen berücksichtigen, so ergibt sich für die grosse Mehrzahl der in Rede stehenden Pflanzen die Möglichkeit einer schrittweisen Wanderung einfach unter der Voraussetzung von Verhältnissen, wie sie jetzt im nördlichen Amurland oder in Labrador herrschen. Die Zahlenverhältnisse stellen sich noch etwas anders, wenn auch noch auf diejenigen Pflanzen Rücksicht genommen wird, welche in den europäischen Hochgebirgen alpin sind, im Altai aber nicht. Dann beträgt aus den Familien, welche wir auch bei der Untersuchung der alpinen Flora des Himalaya berücksichtigt haben, die Zahl der Arten 144, von denen dann 79 weitverbreitet sind und zwar 43 in den Alpen, dem Kaukasus und im Norden, 19 nur in Skandinavien und im arktischen Gebiet, 14 nur in dem Mediterrangebirge.

6. Die grösste Beachtung verdient die Thatsache, dass von den Pflanzen des Altai und anderer Theile Sibiriens mehrere (die in den letzten Verzeichnissen fett gedruckten) zwar in den Alpen und dem Kaukasus, aber nicht in Skandinavien vorkommen. Dies weist darauf hin, dass ein Theil der von Sibirien nach dem Kaukasus und den Alpen gewanderten Pflanzen ziemlich sicher in südwestlicher Richtung direct nach dem Mediterran-

gebirge und nicht erst nach Skandinavien gelangte. Da Skandinavien wahrscheinlich als Insel aus dem Diluvialmeer hervorragte und bis zur Küste Gletscher entsendete, so war dies Land wenigstens auf der Höhe der Glacialperiode nicht geeignet, andere als hoch arktische Pflanzen dauernd aufzunehmen, die nach dem Kaukasus, den Karpathen und den Alpen wandernden Pflanzen waren zum Theil aber auch solche, welche damals in Skandinavien ebenso wenig wie heut unter 80° n. B. existiren konnten. Da übrigens alle sibirischen Glacialpflanzen der westlichen Alpen auch in den östlichen Alpen und den Karpathen vorkommen, so scheint vorzugsweise im Osten des Alpensystems und im Karpathensystem die erste Ansiedlung der sibirischen Pflanzen erfolgt zu sein. Das Meer reichte ja hier auch südlich weit genug, der schmale Streifen Landes zwischen Karpathen, Alpen und Diluvialmeer musste aber einen mehr oder weniger tundrenähnlichen Character haben, der allmähig bei weiterem Rückzug des Meeres und in Folge der heisseren Sommer sich in einen steppenartigen umbildete.

7. Von mehreren Gattungen oder auch Gruppen alpiner Gattungen, die in den Alpen sehr artenreich sind, finden wir in Sibirien und im Himalaya keine alpinen Arten. Wir vermissen vor Allem in den sibirischen Gebirgen und im Himalaya jede Spur von einem alpinen oder subalpinen *Hieracium*; nur die weit verbreiteten *H. murorum* und *H. umbellatum* werden daselbst angetroffen; das in Khasia vorkommende *H. silhetense* DC. aber ist noch nicht sicher der Gattung *Hieracium* zuzurechnen. Und doch ist die Gattung von den Pyrenäen bis zu den Gebirgen der Balkanhalbinsel so formenreich entwickelt, ebenso nördlich der Alpen in den Sudeten und im europäischen Tiefland, ebenso in Skandinavien. In den Gebirgen Sibiriens aber kommen nur einige weiter verbreitete Arten in den niederen Regionen vor, wie *H. echioides* W. K., *H. pratense* Tausch, *H. vulgatum* Fries, *H. boreale* Fries, *H. umbellatum* L.; nur das vom Kaukasus bis Daurien verbreitete *H. virosum* Pall. scheint auch in dem sibirischen Gebirge aufzusteigen. Von den bis nach Skandinavien verbreiteten alpinen Arten aber sind nur *H. alpinum* L. und *H. atratum* Fries im arktischen Sibirien und Amerika angetroffen worden. Die grosse Verbreitung vieler Hieracien in den Alpen selbst, die Verbreitung mehrerer nach den Karpathen und Sudeten zeigt, dass während der Glacialperiode diese Pflanzen sich leicht verbreiten konnten. Wenn wir nun so viele subalpine und alpine Formen auf die Alpen, andererseits auf die Pyrenäen und die Gebirge Serbiens beschränkt finden, und selbst viele im ganzen Alpensystem verbreitete Arten nicht nach dem arktischen Gebiet und Sibirien, nicht einmal nach Skandinavien gelangt sind, so deutet dies darauf hin, dass die Entwicklung dieser Formen erst in späteren Zeiten erfolgte, als die Vergletscherung in Europa abnahm und die Wanderung der alpinen Formen quer durch Europa erschwert werde. Es geht dies auch daraus hervor, dass ebenso wie die

Alpen auch die Sudeten und die skandinavischen Gebirge ihre endemischen Arten besitzen, die sogar in diesen Gebirgssystemen ziemlich verbreitet sind. *Hieracium alpinum* L. existierte wahrscheinlich schon während der Glacialperiode und konnte daher von den Alpen nach den Sudeten, dem Harz, Skandinavien, dem Karischen Golf, Grönland und andern Theilen des arktischen Golfes gelangen. Für mehrere subalpine Arten bestand auch noch länger die Möglichkeit nach Norden zu wandern, wie z. B. für *H. prenanthoides* Vill. und *H. juranum* Fries, für die auf dem verlassenen Gletscherboden der Alpen sich entwickelnden Arten aber hörte die Möglichkeit einer Wanderung nach Norden immer mehr auf, je mehr durch die Abschmelzung der Gletscher freigewordenes Terrain die Entwicklung neuer Varietäten begünstigte. Was von einem grossen Theil der alpinen Hieracien gilt, gilt auch von den Saxifragen der Pyrenäen, von andern Saxifragen der Alpen, von der Gattung *Sempervivum*, mehreren Arten von *Potentilla*, den alpinen *Valeriana*, *Primula*, *Phyteuma*, *Campanula*, *Pedicularis* (z. Th.), *Gentiana* (z. Th.).

Aus den Angaben über die Verbreitung der Pflanzen des Altai und der alpinen Region des Himalaya konnten wir uns schon einigermaßen eine Vorstellung von den Wanderungen machen, welche im westlichen Theil Centralasiens stattgefunden haben. Wiewohl im Himalaya und im Altai dieselben Gattungen vertreten sind, so ist doch die Zahl der Arten, welche beiden Gebirgssystemen gemeinsam sind, geringer, als die Zahl der Arten, welche in dem Mediterrangebirge und dem Altai zugleich vorkommen. Die südlich vom Altai gelegenen Gebirgssysteme, welche die Verbindung zum Himalaya bilden, haben so wie die Gebirge der Mittelmeerhalbinseln ihre endemische Gebirgsflora aus den Elementen der in ihren untern Regionen verbreiteten Steppenflora entwickeln können. Auf dem Pamirplateau und im Tien-schan haben wahrscheinlich früher die Gletscher eine grössere Ausdehnung gehabt als jetzt, ebenso wahrscheinlich im nordwestlichen Himalaya; aber für eine so ausgedehnte Vergletscherung wie in den Alpen sind mir bis jetzt keine Anzeichen bekannt geworden; dann war aber auch weniger offener Boden für fremde Eindringlinge vorhanden, als im alpinen Gelände. Die wesentlichen Veränderungen in der Flora von Persien, Afghanistan, Turan traten ein, als nach der miocenen Zeit das Klima trockner wurde, das Wasser aus diesem Gebiet immer mehr zu verschwinden begann und an Stelle der üppig grünenden Vegetation des Tertiärlandes, von der sich hier nur noch wenig, im östlichen Asien mehr Reste erhalten haben, die Vegetation der trocknen Steppe immer mehr Umfang gewann. Steppenthierc gelangten auch in höhere Regionen, durchstreiften das ganze Gebiet und konnten so leicht Samen vom Altai nach dem Himalaya, umgekehrt von diesem Gebirge durch Westtibet, Afghanistan, Turan nach der Songarei und dem Alatau gelangen; aber es war hier für die Samen nicht so leicht, sich zu Nachkommenschaft

erzeugenden Pflanzen zu entwickeln, da das Terrain grossentheils schon von mehr oder weniger nahe verwandten Formen besetzt war, während nördlich vom Kaukasus, den Karpathen und den Alpen die an längere Sommer gewöhnten Pflanzen durch ihren Rückzug nach Süden oder durch gänzliches Verschwinden den von Osten kommenden Arten den Platz räumten.

Es handelt sich nun noch darum, zu untersuchen, ob von den sibirischen Gebirgen und dem Himalaya auch die Gebirge Chinas besiedelt wurden und in welchem Verhältniss dort die endemische Gebirgsflora zu der eingewanderten steht. Wir sind noch weit entfernt, auch nur annähernd eine solche Vorstellung von der chinesischen Gebirgsflora zu haben, wie von der der sibirischen Gebirge und des Himalaya; aber diese grosse und sehr fühlbare Lücke beginnt jetzt einigermassen ausgefüllt zu werden, nachdem die im nördlichen China von verschiedenen Reisenden gesammelten Pflanzen, namentlich aber auch die, welche der kühne Reisende *Przewalski* in der Provinz Gan-su sammelte, nach Petersburg gelangt sind, um daselbst von dem besten Kenner der ostasiatischen Flora, *Maximowicz*, sofort bearbeitet zu werden. Andererseits dürften von der grössten Bedeutung die Sammlungen sein, welche von dem Abbé *David* in der Provinz Setschuan und Mupin, namentlich an den Abhängen des 5000 m hohen Hong-schan-tin gemacht wurden und nun in Paris der Bearbeitung harren, welche hoffentlich nicht zu lange ausbleiben wird. Die Angaben *David's*, dass die Baumgrenze zwischen 3000 und 3500 m schwanke, dass die Hauptbäume 2 *Cedrus*-Arten, 16 *Rhododendra*, 3 *Magnolia*, *Laurus*, *Quercus* und *Chamaerops excelsa* seien, deuten darauf hin, dass die Flora eine ähnliche ist, wie an den Süabhängen des Himalaya in Sikkim. Das Vorhandensein von *Chamaerops excelsa*, sowie das Vorherrschen der *Ericaceae*, deren *David* (jedenfalls wohl einschliesslich der *Rhodoraceae*) mehr als 50 gezählt¹⁾ haben soll, deuten darauf hin, dass hier die Flora schon mehr den japanischen Charakter annimmt, der, wie früher auseinandergesetzt wurde, sich dem Charakter der Tertiärflora noch in hohem Grade nähert. So wenig nun auch bis jetzt über das Hochland und die Gebirgszüge bekannt ist, welche sich vom Kuku-nor bis Peking erstrecken, so ist dies Wenige doch schon ausreichend, um zu zeigen, dass dieselben Florenelemente, welche vom Amurland bis zum Baikalsee und auch noch bis zum Altai herrschen, hier auch auftreten; da sich dieselben Typen, wenn auch nicht dieselben Arten in der temperirten Region des Himalaya wiederfinden, so ergibt sich mit ziemlicher Sicherheit, dass einst um das ganze grosse Becken des Han-hai herum diese Flora geherrscht hat. So lange das Becken mit Wasser gefüllt war, wird diese Flora ringsum im Zusammenhang gestanden haben; als aber die Austrocknung erfolgte, musste die Steppenflora sich hier und da

1) G. Hartlaub in Petermann's Mittheilungen 1876 p. 29 ff.

einschieben, die alte Waldflora aber konnte sich nur an den feuchteren Gebirgsabhängen erhalten. Auf den nördlicher gelegenen Gebirgen finden sich auch einige Glacialpflanzen, so auf dem Siao-wu-tai-shan, 200 Werst von Peking entfernt, *Anemone narcissiflora* L., *Potentilla tanacetifolia* L. (im Altai und am Baikalsee), *Aster alpinus* L., *Leontopodium alpinum* Cass., meist in einer Höhe von 3300 m. Ferner findet sich auf demselben Berg und dem Po-hua-shan *Polygonum viviparum* L.; auf dem Conolly kommt in einer Höhe von 1600—2000 m *Betula chinensis* Maxim., verwandt mit der auch nach Deutschland gelangten *B. humilis* Schrenk vor. Die Verwandtschaft der Flora von Gan-su und des Alaschan mit der des temperirten Himalaya erhellt aus folgenden Beispielen¹⁾. Die in Gan-su vorkommenden Arten von *Corydalis* sind verwandt mit Arten des Himalaya, aber von denselben ausreichend verschieden, so ist *C. melanochlora* Maxim. verwandt mit *C. cachemiriana* Royle, *C. linarioides* Maxim. mit *C. polygalina* Hook f., *C. dasyptera* Maxim. von 4500 m Höhe verwandt mit *C. crassifolia*, Royle., *C. adunca* Maxim. mit *C. stricta* Steph. und *C. ramosa* Wall., *C. streptocarpa* Maxim. mit *C. Semenowi* Regel et Herder vom Alatau, endlich *C. edulis* Maxim. mit *C. glauca* Pursh. Von der Gattung *Lonicera* ist die in Gan-su gefundene *L. nervosa* Maxim. nahe verwandt mit *L. caucasica* Pall., *L. orientalis* L. und der auch nach Europa gelangten *L. nigra* L.; *L. microphylla* Willd. findet sich vom Altai in südlicher Richtung bis Tibet, aber auch am Alaschan und Sumachada im Gebiet des Hoang-ho, ebenso ist *L. hispida* Pall., vom Altai bis zum Alatau bekannt, neuerdings in Gan-su nachgewiesen; ebenso die in ganz Sibirien, Nordrussland, Skandinavien und den Alpen verbreitete *L. coerulea* L. Auch die in Gan-su gefundenen *Rhododendra* sind grösstentheils mit solchen des Himalaya verwandt. Von der Gattung *Chrysosplenium* steht eine Art, *Ch. axillare* Maxim., in verwandtschaftlicher Beziehung zu *Ch. carnosulum* H. f. et Thoms. in Sikkim, sowie zu *Ch. ovalifolium* M. Bieb. im Altai, eine andere Art, *Ch. nudicaule* Bunge, ist vom Altai bis zum Alatau, andererseits bis Kamtschatka verbreitet und ebenfalls in Gan-su anzutreffen. Ferner erinnern an Pflanzen des Himalaya folgende: *Meconopsis racemosa* Maxim. an *M. aculeata* Royle und *M. horridula* Hook. f. et Thoms., *Berberis diaphana* Maxim. etwas an *B. umbellata* Wall., *Delphinium sparsiflorum* Maxim. an *D. denudatum* Wall., *D. albocoeruleum* Maxim. an *D. triste* Fisch., *D. Pylzowi* Maxim. an *D. caucasicum* und *D. coeruleum* Jacqu. Andererseits fehlt es nicht an Beziehungen der Pflanzen von Gan-su zu denen des Amurlandes, doch scheinen diese weniger zahlreich zu sein. Den besten Einblick gewinnen wir aber in die Beziehungen der asiatischen Florengebiete zu einander sowie zu Europa

1) Dieselben sind entnommen den Diagnoses plantarum novarum asiaticarum II. von C. J. Maximowicz, Mel. biolog. de l'Acad. de St. Petersb. X. (1877).

und Nordamerika, wenn wir eine in diesem Gebiete reich entwickelte Gattung, von der auch Glacialpflanzen existiren, genauer studiren und untersuchen, in welcher Weise die natürlichen Verwandtschaftskreise verbreitet sind. Hierbei zeigt sich auch, welchen Werth gut durchgearbeitete Monographien einzelner Gattungen haben. Die Arbeiten von Bunge und Maximowicz gehören zum Besten in dieser Art; wir können daher auch hier die von Maximowicz publicirte Bearbeitung der Gattung *Pedicularis* 1) für unsere Zwecke benutzen. Maximowicz theilt diese Gattung in 5 Sectionen. Unter den Arten der ersten Section »*Longirostres*« weicht eine in den Neilgherries vorkommende und im Allgemeinen sich an eine im Himalaya vorkommende Reihe anschliessende Form doch durch ein Merkmal, die schnabellose Oberlippe, von allen Arten der Section ab, ein Anzeichen dafür, dass die Pflanze alten Ursprungs ist und nicht aus einer jetzt in Centralasien existirenden Art sich entwickelt hat, auch nicht während der Eiszeit vom Himalaya gekommen ist. Zu der ersten Reihe der »*Longirostres*«, den *Siphonanthae*, gehören noch 15 andere Arten, von denen 6 nur im Himalaya, namentlich im westlichen und in Westtibet vorkommen, ausserdem ist eine in Tibet und Gan-su, eine andere in Kumaon, in Westtibet und im baikalensischen Sibirien nachgewiesen; von 5 in Gan-su gefundenen Arten reicht eine auch bis in die Provinz Petschili; eine Art derselben Section findet sich am Alatau und in Kabul, sowie in dem benachbarten Persien. Von der zweiten 7 Arten zählenden Reihe derselben Section, den »*Graciles*«, sind 6 auf den Himalaya, eine auf den Tien-shan beschränkt; die 3 Arten der dritten Reihe »*Surrectae*« sind in Nordamerika heimisch und zwar finden sich 2 in den Rocky Mountains, eine in Labrador. Schon die Verbreitung dieser 16 Arten ist sehr lehrreich, wir haben es hier wieder mit einem Typus zu thun, der sich vorzugsweise um das Han-hai herum entwickelte und von da aus vorzugsweise in nordöstlicher Richtung verbreitete. Die Zahl der endemischen Arten in den einzelnen Gebirgssystemen überwiegt bei Weitem die Zahl der gemeinschaftlichen Formen. In der zweiten Section »*Verticillatae*« werden 4 Reihen »*Armenae*«, »*Myriophyllae*«, »*Euverticillatae*«, »*Caucasicae*« unterschieden. Die Heimath dieser Section scheint auch Centralasien zu sein; es stammen die Reihen »*Armenae*« und »*Caucasicae*« wahrscheinlich aus dem westlichen Tibet; jede dieser Gruppen ist in Westtibet und im Alatau nur noch mit einer Art vertreten; eine jede Gruppe hat aber in dem secundären Gebiet 6 Arten, welche wohl neueren Ursprungs sein mögen. Die Serie der *Myriophyllae* dürfte nordöstlich vom Himalaya in Gan-su heimisch sein, woselbst 2 Arten vorkommen; eine dritte findet sich westlich von Peking; eine vierte, *P. myriophylla* Pall., ist von der nördlichen Mongolei bis zum Altai verbreitet; sodann ist eine auf den Altai,

1) Maximowicz l. c. p. 80 ff.

eine andere auf die Songarei bis jetzt beschränkt; *P. Chamissonis* Stev. aber verbreitete sich längs der Küsten des stillen Oceans von Kiusiu bis Kamtschatka und über die Aleuten nach Sitcha. Die »*Euverticillatae*« verrathen ihren Ursprung aus dem Himalaya in *P. mollis* Wall., die keiner andern Art sehr nahe steht; auch *P. amoena* Adams. findet sich noch im westlichen Himalaya, hat aber dann folgenden Weg genommen: Alatau, Altai, Baikal, Dahurien, weiter nördlich Jenisei, Olenek, Lena, Kolyma, Anadyr, Küstenland am ochotzkischen Meerbusen, Kamtschatka, Kurilen. *P. spicata* Pall. findet sich im nördlichen China und Dahurien, *P. violascens* Schrenk in der Songarei. Die weiteste Verbreitung von allen hat aber *P. verticillata* L., zwar nicht im Himalaya selbst anzutreffen, wohl aber auf den höchsten Alpenwiesen in Gan-su, im nördlichen Asien überall zertreut, in Europa nicht blos im russischen Lappland und dem Mediterrangebirge, sondern auch auf der Sierra Nevada und den Apenninen, wo überhaupt nur ein paar Arten der Gattung vorkommen, ebenso auf der Balkanhalbinsel. Endlich findet sie sich auch in Japan und zwar dort in den Wäldern der *Cryptomeria* hinsichtlich ihrer Grösse ausserordentlich variirend, im arktischen Amerika und auf Sitcha. Es besitzt also diese Art eine ausserordentliche Leichtigkeit, sich verschiedenen Verhältnissen zu accommodiren. Die dritte Section bilden die »*Rhyncholophae*«; eine Reihe derselben, die »*Rostratae*«, sind in Europa reich entwickelt, 8 Arten allein in den Alpen endemisch, eine (*P. Nordmanniana* Bunge) im Kaukasus, eine (*P. elegans* Ten.) auf den Apenninen, eine (*P. pyrenaica*) auf den Pyrenäen; keine einzige näher verwandte Art existirt in Centralasien; die auch hierher gerechneten Arten *P. nasuta* M. Bieb. von der Küste des ochotzkischen Meeres und *P. pedicellata* Bunge von Sitcha werden wahrscheinlich in die Verwandtschaftsreihe der »*Bidentatae-Sudeticae*« gehören. Bezüglich der europäischen Arten ist wohl aber das Wahrscheinlichste, dass aus einer schon vor der Glacialperiode oder am Beginn derselben nach Europa gelangten Grundform sich in den einzelnen Gebirgssystemen die endemischen Arten entwickelt haben. Aus der Reihe der *Proboscideae* sind 4 Arten im Altai zu Haus, eine ist vom Ural bis zum Baikalsee verbreitet, 3 finden sich in Nordamerika und 2 davon sogar in Mexiko, ausserdem ist eine nur aus Gan-su, eine nur von Kabul bekannt. Die zur Reihe der »*Resupinatae*« gehörigen Arten finden sich auch vorzugsweise in Asien, 2 im Himalaya, eine in Gan-su, eine (*P. resupinata* L.) in der südlichen Mongolei, welche sich aber auch durch ganz Sibirien vom Amur bis zum Ural, andrerseits durch ganz Japan nach Yeso und Sachalin verbreitete. Ausserdem ist eine Art (*P. lapponica*) im Gebiet des Baikalsees und circumpolar, eine Art findet sich nur in Yeso, 2 nur im Oregongebiet, endlich findet sich eine der *P. resupinata* sehr nahestehende Art, *P. lanceolata* Mich., in Nordamerika von Connecticut bis zum Saskatchewan. Abgesehen von *P. lapponica*, die ihr grosses Areal erst durch die Glacial-

periode gewonnen hat, scheinen die andern Arten, welche nur theilweise alpin sind, ihre Verbreitung bereits früher vollzogen zu haben.

Von der Section der »*Bidentatae*« ist keine Art im Stock des Himalaya oder in Tibet anzutreffen, die Arten haben ihre Heimath in den Gebirgen Sibiriens, vom Altai bis Daurien und verbreiteten sich von hier aus weiter nach Westen und Osten; die zu derselben Section gehörigen nordamerikanischen Formen sind nur theilweise mit den sibirischen näher verwandt, so *P. angustifolia* Bth. in Mexiko mit den »*Palustres*, die »*Canadenses*« jedoch sind ausschliesslich amerikanisch; von den europäischen Arten ist *P. silvatica* L. nicht mehr in Sibirien, ebenso nicht *P. Friderici Augusti* Bias. und einige Arten aus der Reihe der »*Comosae*«, die namentlich auf der Balkanhalbinsel und in Kleinasien entwickelt sind. Nach *P. palustris* L. ist am weitesten verbreitet *P. comosa* L., die sogar auf die Sierra Nevada und die Apenninen gelangte. Sehr verbreitet ist auch *P. sudetica* Willd., im arktischen Sibirien bis Kamtschatka, im arktischen Amerika, sodann in den Rocky Mountains und im Riesengebirge. Diese Arten sind echte Glacialpflanzen. In der fünften Section ist die Reihe der »*Sceptra*« von Interesse; diese müssen schon sehr früh sich verbreitet haben, denn es giebt davon eine Art (*P. acaulis* Wulf.) in Europa und 2 in Amerika, welche in Asien nicht mehr angetroffen werden; eine *P. capitata* Adams. findet sich in Nordamerika und dem arktischen Sibirien, eine, *P. Sceptrum* L., in Sibirien und Europa. Die Reihe der »*Brevilabres*« ist auf Nordamerika mit 3 Arten beschränkt; von den »*Hirsutae*« aber finden wir wieder eine Art im Himalaya, nämlich *P. versicolor*, diese ist jedoch eine auch in den Alpen und im arktischen Gebiet verbreitete Glacialpflanze, daher wahrscheinlich im Himalaya nicht heimisch; 4 andere Arten kommen nur im arktischen Sibirien und in Amerika vor, eine einzige auf dem bithynischen Olymp. Somit dürfte diese Gruppe im nördlichen Asien entstanden sein. Die kleine Reihe der »*Roseae*« besitzt eine Art im Himalaya, eine in den Alpen, eine in Rumelien. Ebenso gehören die »*Foliosae*« dem grossen Gebirgszuge im Norden des alten Nummulitenmeeres an; wir kennen 4 Arten im Kaukasus, zwei, *P. foliosa* L. und *P. recutita* L. auf den Alpen. Beide Arten haben sich daselbst sehr verbreitet, die erstere gelangte sogar in die Apenninen; trotz ihrer Befähigung zur Verbreitung gelangten sie aber nicht nach dem Norden. Diese Verbreitungsverhältnisse der Arten von *Pedicularis* erläutern also nicht blos die Beziehungen der asiatischen Gebirgsfloren unter einander, sondern auch zur Flora Europas und Amerikas.

eine andere auf die Songarei bis jetzt beschränkt; *P. Chamissonis* Stev. aber verbreitete sich längs der Küsten des stillen Oceans von Kiusiu bis Kamtschatka und über die Aleuten nach Sitcha. Die »*Euverticillatae*« verrathen ihren Ursprung aus dem Himalaya in *P. mollis* Wall., die keiner andern Art sehr nahe steht; auch *P. amoena* Adams. findet sich noch im westlichen Himalaya, hat aber dann folgenden Weg genommen: Alatau, Altai, Baik. Dahurien, weiter nördlich Jenisei, Olenek, Lena, Kolyma, Anadyr, Küstenland am ochotzkischen Meerbusen, Kamtschatka, Kurilen. *P. spicata* Pall. findet sich im nördlichen China und Dahurien, *P. violascens* Schrenk in der Songarei. Die weiteste Verbreitung von allen hat aber *P. verticillata* L., zwar nicht im Himalaya selbst anzutreffen, wohl aber auf den höchsten Alpenwiesen in Gan-su, im nördlichen Asien überall zertreut, in Europa nicht blos im russischen Lappland und dem Mediterrangebirge, sondern auch auf der Sierra Nevada und den Apenninen, wo überhaupt nur ein paar Arten der Gattung vorkommen, ebenso auf der Balkanhalbinsel. Endlich findet sie sich auch in Japan und zwar dort in den Wäldern der *Cryptomeria* hinsichtlich ihrer Grösse ausserordentlich variirend, im arktischen Amerika und auf Sitcha. Es besitzt also diese Art eine ausserordentliche Leichtigkeit, sich verschiedenen Verhältnissen zu accommodiren. Die dritte Section bilden die »*Rhyncholophae*«; eine Reihe derselben, die »*Rostratae*«, sind in Europa reich entwickelt, 8 Arten allein in den Alpen endemisch, eine (*P. Nordmanniana* Bunge) im Kaukasus, eine (*P. elegans* Ten.) auf den Apenninen, eine (*P. pyrenaica*) auf den Pyrenäen; keine einzige näher verwandte Art existirt in Centralasien; die auch hierher gerechneten Arten *P. nasuta* M. Bieb. von der Küste des ochotzkischen Meeres und *P. pedicellata* Bunge von Sitcha werden wahrscheinlich in die Verwandtschaftsreihe der »*Bidentatae-Sudeticae*« gehören. Bezüglich der europäischen Arten ist wohl aber das Wahrscheinlichste, dass aus einer schon vor der Glacialperiode oder am Beginn derselben nach Europa gelangten Grundform sich in den einzelnen Gebirgssystemen die endemischen Arten entwickelt haben. Aus der Reihe der *Proboscideae* sind 4 Arten im Altai zu Haus, eine ist vom Ural bis zum Baikalsee verbreitet, 3 finden sich in Nordamerika und 2 davon sogar in Mexiko, ausserdem ist eine nur aus Gan-su, eine nur von Kabul bekannt. Die zur Reihe der »*Resupinatae*« gehörigen Arten finden sich auch vorzugsweise in Asien, 2 im Himalaya, eine in Gan-su, eine (*P. resupinata* L.) in der südlichen Mongolei, welche sich aber auch durch ganz Sibirien vom Amur bis zum Ural, andererseits durch ganz Japan nach Yeso und Sachalin verbreitete. Ausserdem ist eine Art (*P. lapponica*) im Gebiet des Baikalsees und circumpolar, eine Art findet sich nur in Yeso, 2 nur im Oregongebiet, endlich findet sich eine der *P. resupinata* sehr nahestehende Art, *P. lanceolata* Mich., in Nordamerika von Connecticut bis zum Saskatchewan. Abgesehen von *P. lapponica*, die ihr grosses Areal erst durch die Glacial-

periode gewonnen hat, scheinen die andern Arten, welche nur theilweise alpin sind, ihre Verbreitung bereits früher vollzogen zu haben.

Von der Section der »*Bidentatae*« ist keine Art im Stock des Himalaya oder in Tibet anzutreffen, die Arten haben ihre Heimath in den Gebirgen Sibiriens, vom Altai bis Daurien und verbreiteten sich von hier aus weiter nach Westen und Osten; die zu derselben Section gehörigen nordamerikanischen Formen sind nur theilweise mit den sibirischen näher verwandt, so *P. angustifolia* Bth. in Mexiko mit den »*Palustres*, die »*Canadenses*« jedoch sind ausschliesslich amerikanisch; von den europäischen Arten ist *P. silvatica* L. nicht mehr in Sibirien, ebenso nicht *P. Friderici Augusti* Bias. und einige Arten aus der Reihe der »*Comosae*«, die namentlich auf der Balkanhalbinsel und in Kleinasien entwickelt sind. Nach *P. palustris* L. ist am weitesten verbreitet *P. comosa* L., die sogar auf die Sierra Nevada und die Apenninen gelangte. Sehr verbreitet ist auch *P. sudetica* Willd., im arktischen Sibirien bis Kamtschatka, im arktischen Amerika, sodann in den Rocky Mountains und im Riesengebirge. Diese Arten sind echte Glacialpflanzen. In der fünften Section ist die Reihe der »*Sceptra*« von Interesse; diese müssen schon sehr früh sich verbreitet haben, denn es giebt davon eine Art (*P. acaulis* Wulf.) in Europa und 2 in Amerika, welche in Asien nicht mehr angetroffen werden; eine *P. capitata* Adams. findet sich in Nordamerika und dem arktischen Sibirien, eine, *P. Sceptrum* L., in Sibirien und Europa. Die Reihe der »*Brevilabres*« ist auf Nordamerika mit 3 Arten beschränkt; von den »*Hirsutae*« aber finden wir wieder eine Art im Himalaya, nämlich *P. versicolor*, diese ist jedoch eine auch in den Alpen und im arktischen Gebiet verbreitete Glacialpflanze, daher wahrscheinlich im Himalaya nicht heimisch; 4 andere Arten kommen nur im arktischen Sibirien und in Amerika vor, eine einzige auf dem bithynischen Olymp. Somit dürfte diese Gruppe im nördlichen Asien entstanden sein. Die kleine Reihe der »*Roseae*« besitzt eine Art im Himalaya, eine in den Alpen, eine in Rumelien. Ebenso gehören die »*Foliosae*« dem grossen Gebirgszuge im Norden des alten Nummulitenmeeres an; wir kennen 4 Arten im Kaukasus, zwei, *P. foliosa* L. und *P. recutita* L. auf den Alpen. Beide Arten haben sich daselbst sehr verbreitet, die erstere gelangte sogar in die Apenninen; trotz ihrer Befähigung zur Verbreitung gelangten sie aber nicht nach dem Norden. Diese Verbreitungsverhältnisse der Arten von *Pedicularis* erläutern also nicht bloß die Beziehungen der asiatischen Gebirgsfloren unter einander, sondern auch zur Flora Europas und Amerikas.

Vierzehntes Capitel.

Besprechung der wichtigsten Wanderungen während der Glacialperiode.

Alpine Pflanzen, die im altaischen Sibirien fehlen, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika und dem arktischen Sibirien vorkommen. — Gründe für das Fehlen dieser alpinen Pflanzen im arktischen Sibirien. — Wanderung der alpinen Pflanzen des Altai nach dem arktischen Sibirien und Skandinavien. — Wanderungen der sibirischen Pflanzen zum Kaukasus, nach den Karpathen, Sudeten und Alpen. — Gründe für das Fehlen vieler nach Skandinavien gewanderter Pflanzen im Altai. — Wahrscheinlicher Ursprung von Pflanzen des arktischen Sibiriens in Nordasien und Nordamerika. — Skandinavien ist nicht das ausschliessliche Heimathland der arktisch-alpinen Pflanzen, sondern diese stammen aus verschiedenen Gebieten der circumpolaren Länder. — Ehemalige Entwicklungscentren sind im arktischen Gebiet nicht mehr zu erkennen, dagegen bilden sich neue Entwicklungscentren aus.

Eine Anzahl alpiner Pflanzen findet sich zwar nicht im altaischen Sibirien, auch nicht im Himalaya, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika, im arktischen Sibirien. Für gewöhnlich werden sie mit den vorher betrachteten zusammengeworfen und auch in Christ's schöner Abhandlung über die Verbreitung der Alpenpflanzen ist dies geschehen; in derselben Abhandlung ist auch das altaische Sibirien mit dem ganzen östlichen Sibirien zusammen als ein Gebiet betrachtet; in Folge dessen ist es nicht möglich, aus seiner Tabelle sich eine richtige Vorstellung über die Herkunft der Arten zu bilden, welche wir jetzt anführen. In folgender Uebersicht bedeutet Br. Grossbritannien, Sk. Skandinavien, I. Island, G. Grönland, Am. Nordamerika, S. a. arktisches Sibirien, einschliessend das arktische Sibirien und den grössten Theil des östlichen Sibiriens bei Ledebour; in Folge dieser Gruppierung ist eine schärfere Scheidung möglich, als dann, wenn man das östliche Sibirien im Zusammenhang mit dem Altai betrachtet. Die zweite Rubrik Skandinavien bezieht sich auch noch auf das arktische europäische Russland.

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.		Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Anemone vernalis</i> L.							<i>Cerastium alpinum</i> L.						
<i>Ranunculus glacialis</i> L.							<i>Potentilla aurea</i> L.						
— <i>pymaeus</i> L.							— <i>alpestris</i> Hall. f.						
<i>Arabis alpina</i> L.							— <i>frigida</i> Vill.						
— <i>stricta</i> Huds.							<i>Alchemilla fissa</i> Schumm.						
— <i>ciliata</i> R. Br.							— <i>alpina</i> L.						
<i>Cardamine alpina</i> W.							<i>Epilobium organifolium</i> Lam.						
<i>Draba aizoides</i> L.							<i>Sedum annuum</i> L.						
— <i>Johannis</i> Host.							— <i>repens</i> Schl.						
<i>Dianthus alpinus</i> L.							<i>Saxifraga Cotyledon</i> L.						
<i>Silene acaulis</i> L.							— <i>Aizoon</i> Jacq.						
<i>Viscaria alpina</i> Fenzl							— <i>aizoides</i> L.						
<i>Arenaria ciliata</i> L.							— <i>androsacea</i> L.						

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.		Ir.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Saxifraga adscendens</i> L.							<i>Veronica saxatilis</i> L.						
— <i>biflora</i> All.							— <i>alpina</i> L.						
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.							<i>Bartsia alpina</i> L.						
<i>Meum Athamanticum</i> Jacq.							<i>Euphrasia salisburgensis</i>						
<i>Laserpitium hirsutum</i> Lam.							Haenke						
<i>Gnaphalium supinum</i> L.							<i>Ajuga pyramidalis</i> L.						
<i>Antennaria carpathica</i>							<i>Gymnadenia albida</i> Rich.						
<i>Aronicum Clusii</i> All.							<i>Nigritella angustifolia</i> Rich.						
<i>Leontodon pyrenaicum</i> Gouan							<i>Chamaeorchis alpina</i> Rich.						
<i>Mulgedium alpinum</i> Less.							<i>Juncus stygius</i> L.						
<i>Hieracium glaciale</i> Lach.							— <i>trifidus</i> L.						
— <i>Schraderi</i> Schleich.							<i>Scirpus caespitosus</i> L.						
— <i>alpinum</i> L.							<i>Eriophorum alpinum</i> L.						
— <i>preanthoides</i> Vill.							— <i>Scheuchzeri</i> Hoppe						
<i>Campanula barbata</i> L.							<i>Kobresia caricina</i> Willd.						
<i>Loiseleuria procumbens</i> Desv.							<i>Carex microstachya</i> Ehrh.						
<i>Gentiana purpurea</i> L.							— <i>bicolor</i> All.						
— <i>nivalis</i> L.							— <i>irrigua</i> Sm.						
<i>Eritrichium nanum</i> Schrad.							— <i>vaginata</i> Tausch						
<i>Veronica aphylla</i> L.							<i>Poa cenisia</i> All.						
— <i>fruticulosa</i> L.													

Unser Verzeichniss enthält 66 Pflanzen, die im Altai und im Himalaya fehlen, aber im nördlichen Europa und im arktischen Gebiet vorkommen; bei sehr vielen, wie Arten von *Hieracium*, *Saxifraga*, *Potentilla*, *Viscaria*. *Campanula* ist wegen der verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Arten niederer Regionen der Ursprung aus dem Mediterrangebiet im weiteren Sinne sicher, bei andern ist er zweifelhaft und vielleicht eher im arktischen Gebiet selbst zu suchen, wie z. B. bei *Ranunculus pygmaeus*. Von diesen 66 Pflanzen kommen 53 in Skandinavien und im arktischen Russland vor, nicht über den Ural hinaus, 46 finden sich in Grönland und Amerika, nur 16 im arktischen Sibirien vom Ural bis zur Behringsstrasse. Allerdings sind im gebirgigen Skandinavien die Existenzbedingungen für derartige Pflanzen besonders günstig; aber dieselben Pflanzen, welche an den Küsten Grönlands fortkommen, können auch auf den Tundren Sibiriens gedeihen. Wenn also daselbst so viele der Pflanzen fehlen, welche in Grönland vorkommen, trotzdem die klimatischen Verhältnisse und die wenigen mit concurrirenden Arten es gestatten, so muss der Grund hierfür anderswo zu suchen sein. Dazu kommt noch, dass jetzt von den Alpen bis Sibirien ununterbrochen Land existirt, dass auf dem Wege von Skandinavien bis Grönland mehrfach das Meer als Hinderniss der Verbreitung von Osten nach Westen in den Weg tritt. Aber dies Hinderniss ist nur ein scheinbares und gerade das Meer ist es, welches durch seinen von Osten nach Westen verlaufenden Eisstrom den Transport von Samen und Pflanzenrasen ver-

Vierzehntes Capitel.

Besprechung der wichtigsten Wanderungen während der Glacialperiode.

Alpine Pflanzen, die im altaischen Sibirien fehlen, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika und dem arktischen Sibirien vorkommen. — Gründe für das Fehlen dieser alpinen Pflanzen im arktischen Sibirien. — Wanderung der alpinen Pflanzen des Altai nach dem arktischen Sibirien und Skandinavien. — Wanderungen der sibirischen Pflanzen zum Kaukasus, nach den Karpathen, Sudeten und Alpen. — Gründe für das Fehlen vieler nach Skandinavien gewanderter Pflanzen im Altai. — Wahrscheinlicher Ursprung von Pflanzen des arktischen Sibiriens in Nordasien und Nordamerika. — Skandinavien ist nicht das ausschliessliche Heimathsland der arktisch-alpinen Pflanzen, sondern diese stammen aus verschiedenen Gebieten der circumpolaren Länder. — Ehemalige Entwicklungscentren sind im arktischen Gebiet nicht mehr zu erkennen, dagegen bilden sich neue Entwicklungscentren aus.

Eine Anzahl alpiner Pflanzen findet sich zwar nicht im altaischen Sibirien, auch nicht im Himalaya, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika, im arktischen Sibirien. Für gewöhnlich werden sie mit den vorher betrachteten zusammengeworfen und auch in Christ's schöner Abhandlung über die Verbreitung der Alpenpflanzen ist dies geschehen; in derselben Abhandlung ist auch das altaische Sibirien mit dem ganzen östlichen Sibirien zusammen als ein Gebiet betrachtet; in Folge dessen ist es nicht möglich, aus seiner Tabelle sich eine richtige Vorstellung über die Herkunft der Arten zu bilden, welche wir jetzt anführen. In folgender Uebersicht bedeutet Br. Grossbritannien, Sk. Skandinavien, I. Island, G. Grönland, Am. Nordamerika, S. a. arktisches Sibirien, einschliessend das arktische Sibirien und den grössten Theil des östlichen Sibiriens bei Ledebour; in Folge dieser Gruppierung ist eine schärfere Scheidung möglich, als dann, wenn man das östliche Sibirien im Zusammenhang mit dem Altai betrachtet. Die zweite Rubrik Skandinavien bezieht sich auch noch auf das arktische europäische Russland.

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Anemone vernalis</i> L.						
<i>Ranunculus glacialis</i> L.						
— <i>pymaeus</i> L.						
<i>Arabis alpina</i> L.						
— <i>stricta</i> Huds.						
— <i>ciliata</i> R. Br.						
<i>Cardamine alpina</i> W.						
<i>Draba aizoides</i> L.						
— <i>Johannis</i> Host.						
<i>Dianthus alpinus</i> L.						
<i>Silene acaulis</i> L.						
<i>Viscaria alpina</i> Fenzl						
<i>Arenaria ciliata</i> L.						
<i>Cerastium alpinum</i> L.						
<i>Potentilla aurea</i> L.						
— <i>alpestris</i> Hall. f.						
— <i>frigida</i> Vill.						
<i>Alchemilla fixa</i> Schumm.						
— <i>alpina</i> L.						
<i>Epilobium origanifolium</i> Lam.						
<i>Sedum annuum</i> L.						
— <i>repens</i> Schl.						
<i>Saxifraga Cotyledon</i> L.						
— <i>Aizoon</i> Jacq.						
— <i>aizoides</i> L.						
— <i>androsacea</i> L.						

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Saxifraga adscendens</i> L.						
— <i>biflora</i> All.						
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.						
<i>Meum Athamanticum</i> Jacq.						
<i>Laserpitium hirsutum</i> Lam.						
<i>Gnaphalium supinum</i> L.						
<i>Antennaria carpathica</i>						
<i>Aronicum Clusii</i> All.						
<i>Leontodon pyrenaicum</i> Gouan						
<i>Mulgedium alpinum</i> Less.						
<i>Hieracium glaciale</i> Lach.						
— <i>Schraderi</i> Schleich.						
— <i>alpinum</i> L.						
— <i>prenanthoides</i> Vill.						
<i>Campanula barbata</i> L.						
<i>Loiseleuria procumbens</i> Desv.						
<i>Gentiana purpurea</i> L.						
— <i>nivalis</i> L.						
<i>Eritrichium nanum</i> Schrad.						
<i>Veronica aphylla</i> L.						
— <i>fruticulosa</i> L.						
<i>Veronica saxatilis</i> L.						
— <i>alpina</i> L.						
<i>Bartsia alpina</i> L.						
<i>Euphrasia salisburgensis</i> Haenke						
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.						
<i>Gymnadenia albida</i> Rich.						
<i>Nigritella angustifolia</i> Rich.						
<i>Chamaeorchis alpina</i> Rich.						
<i>Juncus stygius</i> L.						
— <i>trifidus</i> L.						
<i>Scirpus caespitosus</i> L.						
<i>Eriophorum alpinum</i> L.						
— <i>Scheuchzeri</i> Hoppe						
<i>Kobresia caricina</i> Willd.						
<i>Carex microstachya</i> Ehrh.						
— <i>bicolor</i> All.						
— <i>irrigua</i> Sm.						
— <i>vaginata</i> Tausch						
<i>Poa cenisia</i> All.						

Unser Verzeichniss enthält 66 Pflanzen, die im Altai und im Himalaya fehlen, aber im nördlichen Europa und im arktischen Gebiet vorkommen; bei sehr vielen, wie Arten von *Hieracium*, *Saxifraga*, *Potentilla*, *Viscaria*, *Campanula* ist wegen der verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Arten niederer Regionen der Ursprung aus dem Mediterrangebiet im weiteren Sinne sicher, bei andern ist er zweifelhaft und vielleicht eher im arktischen Gebiet selbst zu suchen, wie z. B. bei *Ranunculus pygmaeus*. Von diesen 66 Pflanzen kommen 53 in Skandinavien und im arktischen Russland vor, nicht über den Ural hinaus, 46 finden sich in Grönland und Amerika, nur 16 im arktischen Sibirien vom Ural bis zur Behringsstrasse. Allerdings sind im gebirgigen Skandinavien die Existenzbedingungen für derartige Pflanzen besonders günstig; aber dieselben Pflanzen, welche an den Küsten Grönlands fortkommen, können auch auf den Tundren Sibiriens gedeihen. Wenn also daselbst so viele der Pflanzen fehlen, welche in Grönland vorkommen, trotzdem die klimatischen Verhältnisse und die wenigen mit concurrirenden Arten es gestatten, so muss der Grund hierfür anderswo zu suchen sein. Dazu kommt noch, dass jetzt von den Alpen bis Sibirien ununterbrochen Land existirt, dass auf dem Wege von Skandinavien bis Grönland mehrfach das Meer als Hinderniss der Verbreitung von Osten nach Westen in den Weg tritt. Aber dies Hinderniss ist nur ein scheinbares und gerade das Meer ist es, welches durch seinen von Osten nach Westen verlaufenden Eisstrom den Transport von Samen und Pflanzenrasen ver-

Vierzehntes Capitel.

Besprechung der wichtigsten Wanderungen während der Glacialperiode.

Alpine Pflanzen, die im altaischen Sibirien fehlen, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika und dem arktischen Sibirien vorkommen. — Gründe für das Fehlen dieser alpinen Pflanzen im arktischen Sibirien. — Wanderung der alpinen Pflanzen des Altai nach dem arktischen Sibirien und Skandinavien. — Wanderungen der sibirischen Pflanzen zum Kaukasus, nach den Karpathen, Sudeten und Alpen. — Gründe für das Fehlen vieler nach Skandinavien gewanderter Pflanzen im Altai. — Wahrscheinlicher Ursprung von Pflanzen des arktischen Sibiriens in Nordostasien und Nordamerika. — Skandinavien ist nicht das ausschliessliche Heimathland der arktisch-alpinen Pflanzen, sondern diese stammen aus verschiedenen Gebieten der circumpolaren Länder. — Ehemalige Entwicklungscentren sind im arktischen Gebiet nicht mehr zu erkennen, dagegen bilden sich neue Entwicklungscentren aus.

Eine Anzahl alpiner Pflanzen findet sich zwar nicht im altaischen Sibirien, auch nicht im Himalaya, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika, im arktischen Sibirien. Für gewöhnlich werden sie mit den vorher betrachteten zusammengeworfen und auch in Christ's schöner Abhandlung über die Verbreitung der Alpenpflanzen ist dies geschehen; in derselben Abhandlung ist auch das altaische Sibirien mit dem ganzen östlichen Sibirien zusammen als ein Gebiet betrachtet; in Folge dessen ist es nicht möglich, aus seiner Tabelle sich eine richtige Vorstellung über die Herkunft der Arten zu bilden, welche wir jetzt anführen. In folgender Uebersicht bedeutet Br. Grossbritannien, Sk. Skandinavien, I. Island, G. Grönland, Am. Nordamerika, S. a. arktisches Sibirien, einschliessend das arktische Sibirien und den grössten Theil des östlichen Sibiriens bei Ledebour; in Folge dieser Gruppierung ist eine schärfere Scheidung möglich, als dann, wenn man das östliche Sibirien im Zusammenhang mit dem Altai betrachtet. Die zweite Rubrik Skandinavien bezieht sich auch noch auf das arktische europäische Russland.

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Anemone vernalis</i> L.						
<i>Ranunculus glacialis</i> L.						
— <i>pymaeus</i> L.						
<i>Arabis alpina</i> L.						
— <i>stricta</i> Huds.						
— <i>ciliata</i> R. Br.						
<i>Cardamine alpina</i> W.						
<i>Draba aizoides</i> L.						
— <i>Johannis</i> Host.						
<i>Dianthus alpinus</i> L.						
<i>Silene acaulis</i> L.						
<i>Viscaria alpina</i> Fenzl						
<i>Arenaria ciliata</i> L.						
<i>Cerastium alpinum</i> L.						
<i>Potentilla aurea</i> L.						
— <i>alpestris</i> Hall. f.						
— <i>frigida</i> Vill.						
<i>Achemilla fissa</i> Schumm.						
— <i>alpina</i> L.						
<i>Epilobium organifolium</i> Lam.						
<i>Sedum annuum</i> L.						
— <i>repens</i> Schl.						
<i>Saxifraga Cotyledon</i> L.						
— <i>Aizoon</i> Jacq.						
— <i>aizoides</i> L.						
— <i>androsacea</i> L.						

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Saxifraga adscendens</i> L.						
— <i>biflora</i> All.						
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.						
<i>Meum Athamanticum</i> Jacq.						
<i>Laserpitium hirsutum</i> Lam.						
<i>Gnaphalium supinum</i> L.						
<i>Antennaria carpathica</i>						
<i>Aronicum Clusii</i> All.						
<i>Leontodon pyrenaicum</i> Gouan						
<i>Mulgedium alpinum</i> Less.						
<i>Hieracium glaciale</i> Lach.						
— <i>Schraderi</i> Schleich.						
— <i>alpinum</i> L.						
— <i>prenanthoides</i> Vill.						
<i>Campanula barbata</i> L.						
<i>Loiseleuria procumbens</i> Desv.						
<i>Gentiana purpurea</i> L.						
— <i>nivalis</i> L.						
<i>Eritrichium nanum</i> Schrad.						
<i>Veronica aphylla</i> L.						
— <i>fruticulosa</i> L.						
<i>Veronica saxatilis</i> L.						
— <i>alpina</i> L.						
<i>Bartsia alpina</i> L.						
<i>Euphrasia salisburgensis</i> Haenke						
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.						
<i>Gymnadenia albida</i> Rich.						
<i>Nigritella angustifolia</i> Rich.						
<i>Chamaeorchis alpina</i> Rich.						
<i>Juncus stygius</i> L.						
— <i>trifidus</i> L.						
<i>Scirpus caespitosus</i> L.						
<i>Eriophorum alpinum</i> L.						
— <i>Scheuchzeri</i> Hoppe						
<i>Kobresia caricina</i> Willd.						
<i>Carex microstachya</i> Ehrh.						
— <i>bicolor</i> All.						
— <i>irrigua</i> Sm.						
— <i>vaginata</i> Tausch						
<i>Poa cenisia</i> All.						

Unser Verzeichniss enthält 66 Pflanzen, die im Altai und im Himalaya fehlen, aber im nördlichen Europa und im arktischen Gebiet vorkommen; bei sehr vielen, wie Arten von *Hieracium*, *Saxifraga*, *Potentilla*, *Viscaria*, *Campanula* ist wegen der verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Arten niederer Regionen der Ursprung aus dem Mediterrangebiet im weiteren Sinne sicher, bei andern ist er zweifelhaft und vielleicht eher im arktischen Gebiet selbst zu suchen, wie z. B. bei *Ranunculus pygmaeus*. Von diesen 66 Pflanzen kommen 53 in Skandinavien und im arktischen Russland vor, nicht über den Ural hinaus, 46 finden sich in Grönland und Amerika, nur 16 im arktischen Sibirien vom Ural bis zur Behringsstrasse. Allerdings sind im gebirgigen Skandinavien die Existenzbedingungen für derartige Pflanzen besonders günstig; aber dieselben Pflanzen, welche an den Küsten Grönlands fortkommen, können auch auf den Tundren Sibiriens gedeihen. Wenn also daselbst so viele der Pflanzen fehlen, welche in Grönland vorkommen, trotzdem die klimatischen Verhältnisse und die wenigen mit concurrirenden Arten es gestatten, so muss der Grund hierfür anderswo zu suchen sein. Dazu kommt noch, dass jetzt von den Alpen bis Sibirien ununterbrochen Land existirt, dass auf dem Wege von Skandinavien bis Grönland mehrfach das Meer als Hinderniss der Verbreitung von Osten nach Westen in den Weg tritt. Aber dies Hinderniss ist nur ein scheinbares und gerade das Meer ist es, welches durch seinen von Osten nach Westen verlaufenden Eisstrom den Transport von Samen und Pflanzenrasen ver-

Vierzehntes Capitel.

Besprechung der wichtigsten Wanderungen während der Glacialperiode.

Alpine Pflanzen, die im altaischen Sibirien fehlen, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika und dem arktischen Sibirien vorkommen. — Gründe für das Fehlen dieser alpinen Pflanzen im arktischen Sibirien. — Wanderung der alpinen Pflanzen des Altai nach dem arktischen Sibirien und Skandinavien. — Wanderungen der sibirischen Pflanzen zum Kaukasus, nach den Karpathen, Sudeten und Alpen. — Gründe für das Fehlen vieler nach Skandinavien gewanderter Pflanzen im Altai. — Wahrscheinlicher Ursprung von Pflanzen des arktischen Sibiriens in Nordostasien und Nordamerika. — Skandinavien ist nicht das ausschliessliche Heimathland der arktisch-alpinen Pflanzen, sondern diese stammen [aus verschiedenen Gebieten der circumpolaren] Länder. — Ehemalige Entwicklungscentren sind im arktischen Gebiet nicht mehr zu erkennen, dagegen bilden sich neue Entwicklungscentren aus.

Eine Anzahl alpiner Pflanzen findet sich zwar nicht im altaischen Sibirien, auch nicht im Himalaya, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika, im arktischen Sibirien. Für gewöhnlich werden sie mit den vorher betrachteten zusammengeworfen und auch in Christ's schöner Abhandlung über die Verbreitung der Alpenpflanzen ist dies geschehen; in derselben Abhandlung ist auch das altaische Sibirien mit dem ganzen östlichen Sibirien zusammen als ein Gebiet betrachtet; in Folge dessen ist es nicht möglich, aus seiner Tabelle sich eine richtige Vorstellung über die Herkunft der Arten zu bilden, welche wir jetzt anführen. In folgender Uebersicht bedeutet Br. Grossbritannien, Sk. Skandinavien, I. Island, G. Grönland, Am. Nordamerika, S. a. arktisches Sibirien, einschliessend das arktische Sibirien und den grössten Theil des östlichen Sibiriens bei Ledebour; in Folge dieser Gruppierung ist eine schärfere Scheidung möglich, als dann, wenn man das östliche Sibirien im Zusammenhang mit dem Altai betrachtet. Die zweite Rubrik Skandinavien bezieht sich auch noch auf das arktische europäische Russland.

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Anemone vernalis</i> L.						
<i>Ranunculus glacialis</i> L.						
— <i>pymaeus</i> L.						
<i>Arabis alpina</i> L.						
— <i>stricta</i> Huds.						
— <i>ciliata</i> R. Br.						
<i>Cardamine alpina</i> W.						
<i>Draba aizoides</i> L.						
— <i>Johannis</i> Host.						
<i>Dianthus alpinus</i> L.						
<i>Silene acaulis</i> L.						
<i>Viscaria alpina</i> Fenzl						
<i>Arenaria ciliata</i> L.						
<i>Cerastium alpinum</i> L.						
<i>Potentilla aurea</i> L.						
— <i>alpestris</i> Hall. f.						
— <i>frigida</i> Vill.						
<i>Alchemilla fissa</i> Schumm.						
— <i>alpina</i> L.						
<i>Epilobium origanifolium</i> Lam.						
<i>Sedum annuum</i> L.						
— <i>repens</i> Schl.						
<i>Saxifraga Cotyledon</i> L.						
— <i>Aizoon</i> Jacq.						
— <i>aizoides</i> L.						
— <i>androsacea</i> L.						

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Saxifraga adscendens</i> L.						
— <i>biflora</i> All.						
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.						
<i>Meum Athamanticum</i> Jacq.						
<i>Laserpitium hirsutum</i> Lam.						
<i>Gnaphalium supinum</i> L.						
<i>Antennaria carpathica</i>						
<i>Aronicum Clusii</i> All.						
<i>Leontodon pyrenaicum</i> Gouan						
<i>Mulgedium alpinum</i> Less.						
<i>Hieracium glaciale</i> Lach.						
— <i>Schraderi</i> Schleich.						
— <i>alpinum</i> L.						
— <i>prenanthoides</i> Vill.						
<i>Campanula barbata</i> L.						
<i>Loiseleuria procumbens</i> Desv.						
<i>Gentiana purpurea</i> L.						
— <i>nivalis</i> L.						
<i>Eritrichium nanum</i> Schrad.						
<i>Veronica aphylla</i> L.						
— <i>fruticulosa</i> L.						

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Veronica saxatilis</i> L.						
— <i>alpina</i> L.						
<i>Bartsia alpina</i> L.						
<i>Euphrasia salisburgensis</i> Haenke						
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.						
<i>Gymnadenia albida</i> Rich.						
<i>Nigritella angustifolia</i> Rich.						
<i>Chamaeorchis alpina</i> Rich.						
<i>Juncus stygius</i> L.						
— <i>trifidus</i> L.						
<i>Scirpus caespitosus</i> L.						
<i>Eriophorum alpinum</i> L.						
— <i>Scheuchzeri</i> Hoppe						
<i>Kobresia caricina</i> Willd.						
<i>Carex microstachya</i> Ehrh.						
— <i>bicolor</i> All.						
— <i>irrigua</i> Sm.						
— <i>vaginata</i> Tausch						
<i>Poa cenisia</i> All.						

Unser Verzeichniss enthält 66 Pflanzen, die im Altai und im Himalaya fehlen, aber im nördlichen Europa und im arktischen Gebiet vorkommen; bei sehr vielen, wie Arten von *Hieracium*, *Saxifraga*, *Potentilla*, *Viscaria*. *Campanula* ist wegen der verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Arten niederer Regionen der Ursprung aus dem Mediterrangebiet im weiteren Sinne sicher, bei andern ist er zweifelhaft und vielleicht eher im arktischen Gebiet selbst zu suchen, wie z. B. bei *Ranunculus pygmaeus*. Von diesen 66 Pflanzen kommen 53 in Skandinavien und im arktischen Russland vor, nicht über den Ural hinaus, 46 finden sich in Grönland und Amerika, nur 16 im arktischen Sibirien vom Ural bis zur Behringsstrasse. Allerdings sind im gebirgigen Skandinavien die Existenzbedingungen für derartige Pflanzen besonders günstig; aber dieselben Pflanzen, welche an den Küsten Grönlands fortkommen, können auch auf den Tundren Sibiriens gedeihen. Wenn also daselbst so viele der Pflanzen fehlen, welche in Grönland vorkommen, trotzdem die klimatischen Verhältnisse und die wenigen mit concurrirenden Arten es gestatten, so muss der Grund hierfür anderswo zu suchen sein. Dazu kommt noch, dass jetzt von den Alpen bis Sibirien ununterbrochen Land existirt, dass auf dem Wege von Skandinavien bis Grönland mehrfach das Meer als Hinderniss der Verbreitung von Osten nach Westen in den Weg tritt. Aber dies Hinderniss ist nur ein scheinbares und gerade das Meer ist es, welches durch seinen von Osten nach Westen verlaufenden Eisstrom den Transport von Samen und Pflanzenrasen ver-

Vierzehntes Capitel.

Besprechung der wichtigsten Wanderungen während der Glacialperiode.

Alpine Pflanzen, die im altaischen Sibirien fehlen, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika und dem arktischen Sibirien vorkommen. — Gründe für das Fehlen dieser alpinen Pflanzen im arktischen Sibirien. — Wanderung der alpinen Pflanzen des Altai nach dem arktischen Sibirien und Skandinavien. — Wanderungen der sibirischen Pflanzen zum Kaukasus, nach den Karpathen, Sudeten und Alpen. — Gründe für das Fehlen vieler nach Skandinavien gewanderter Pflanzen im Altai. — Wahrscheinlicher Ursprung von Pflanzen des arktischen Sibiriens in Nordostasien und Nordamerika. — Skandinavien ist nicht das ausschliessliche Heimathland der arktisch-alpinen Pflanzen, sondern diese stammen aus verschiedenen Gebieten der circumpolaren Länder. — Ehemalige Entwicklungscentren sind im arktischen Gebiet nicht mehr zu erkennen, dagegen bilden sich neue Entwicklungscentren aus.

Eine Anzahl alpiner Pflanzen findet sich zwar nicht im altaischen Sibirien, auch nicht im Himalaya, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika, im arktischen Sibirien. Für gewöhnlich werden sie mit den vorher betrachteten zusammengeworfen und auch in Christ's schöner Abhandlung über die Verbreitung der Alpenpflanzen ist dies geschehen; in derselben Abhandlung ist auch das altaische Sibirien mit dem ganzen östlichen Sibirien zusammen als ein Gebiet betrachtet; in Folge dessen ist es nicht möglich, aus seiner Tabelle sich eine richtige Vorstellung über die Herkunft der Arten zu bilden, welche wir jetzt anführen. In folgender Uebersicht bedeutet Br. Grossbritannien, Sk. Skandinavien, I. Island, G. Grönland, Am. Nordamerika, S. a. arktisches Sibirien, einschliessend das arktische Sibirien und den grössten Theil des östlichen Sibiriens bei Ledebour; in Folge dieser Gruppierung ist eine schärfere Scheidung möglich, als dann, wenn man das östliche Sibirien im Zusammenhang mit dem Altai betrachtet. Die zweite Rubrik Skandinavien bezieht sich auch noch auf das arktische europäische Russland.

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Anemone vernalis</i> L.						
<i>Ranunculus glacialis</i> L.						
— <i>pymaeus</i> L.						
<i>Arabis alpina</i> L.						
— <i>stricta</i> Huds.						
— <i>ciliata</i> R. Br.						
<i>Cardamine alpina</i> W.						
<i>Draba aizoides</i> L.						
— <i>Johannis</i> Host.						
<i>Dianthus alpinus</i> L.						
<i>Silene acaulis</i> L.						
<i>Viscaria alpina</i> Fenzl						
<i>Arenaria ciliata</i> L.						
<i>Cerastium alpinum</i> L.						
<i>Potentilla aurea</i> L.						
— <i>alpestris</i> Hall. f.						
— <i>frigida</i> Vill.						
<i>Alchemilla fissa</i> Schumm.						
— <i>alpina</i> L.						
<i>Epilobium origanifolium</i> Lam.						
<i>Sedum annuum</i> L.						
— <i>repens</i> Schl.						
<i>Saxifraga Cotyledon</i> L.						
— <i>Aizoon</i> Jacq.						
— <i>aizoides</i> L.						
— <i>androsacea</i> L.						

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.		Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Saxifraga adscendens</i> L.							<i>Veronica saxatilis</i> L.						
— <i>biflora</i> All.							— <i>alpina</i> L.						
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.							<i>Bartsia alpina</i> L.						
<i>Meum Athamanticum</i> Jacq.							<i>Euphrasia salisburgensis</i>						
<i>Laserpitium hirsutum</i> Lam.							Haenke						
<i>Gnaphalium supinum</i> L.							<i>Ajuga pyramidalis</i> L.						
<i>Antennaria carpathica</i>							<i>Gymnadenia albida</i> Rich.						
<i>Aronicum Clusii</i> All.							<i>Nigritella angustifolia</i> Rich.						
<i>Leontodon pyrenaicum</i> Gouan							<i>Chamaeorchis alpina</i> Rich.						
<i>Mulgedium alpinum</i> Less.							<i>Juncus stygius</i> L.						
<i>Hieracium glaciale</i> Lach.							— <i>trifidus</i> L.						
— <i>Schraderi</i> Schleich.							<i>Scirpus caespitosus</i> L.						
— <i>alpinum</i> L.							<i>Eriophorum alpinum</i> L.						
— <i>prenanthoides</i> Vill.							— <i>Scheuchzeri</i> Hoppe						
<i>Campanula barbata</i> L.							<i>Kobresia caricina</i> Willd.						
<i>Loiseleuria procumbens</i> Desv.							<i>Carex microstachya</i> Ehrh.						
<i>Gentiana purpurea</i> L.							— <i>bicolor</i> All.						
— <i>nivalis</i> L.							— <i>irrigua</i> Sm.						
<i>Eritrichium nanum</i> Schrad.							— <i>vaginata</i> Tausch						
<i>Veronica aphylla</i> L.							<i>Poa cenisia</i> All.						
— <i>fruticulosa</i> L.													

Unser Verzeichniss enthält 66 Pflanzen, die im Altai und im Himalaya fehlen, aber im nördlichen Europa und im arktischen Gebiet vorkommen; bei sehr vielen, wie Arten von *Hieracium*, *Saxifraga*, *Potentilla*, *Viscaria*, *Campanula* ist wegen der verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Arten niederer Regionen der Ursprung aus dem Mediterrangebiet im weiteren Sinne sicher, bei andern ist er zweifelhaft und vielleicht eher im arktischen Gebiet selbst zu suchen, wie z. B. bei *Ranunculus pygmaeus*. Von diesen 66 Pflanzen kommen 53 in Skandinavien und im arktischen Russland vor, nicht über den Ural hinaus, 46 finden sich in Grönland und Amerika, nur 16 im arktischen Sibirien vom Ural bis zur Behringsstrasse. Allerdings sind im gebirgigen Skandinavien die Existenzbedingungen für derartige Pflanzen besonders günstig; aber dieselben Pflanzen, welche an den Küsten Grönlands fortkommen, können auch auf den Tundren Sibiriens gedeihen. Wenn also daselbst so viele der Pflanzen fehlen, welche in Grönland vorkommen, trotzdem die klimatischen Verhältnisse und die wenigen mit concurrirenden Arten es gestatten, so muss der Grund hierfür anderswo zu suchen sein. Dazu kommt noch, dass jetzt von den Alpen bis Sibirien ununterbrochen Land existirt, dass auf dem Wege von Skandinavien bis Grönland mehrfach das Meer als Hinderniss der Verbreitung von Osten nach Westen in den Weg tritt. Aber dies Hinderniss ist nur ein scheinbares und gerade das Meer ist es, welches durch seinen von Osten nach Westen verlaufenden Eisstrom den Transport von Samen und Pflanzenrasen ver-

Vierzehntes Capitel.

Besprechung der wichtigsten Wanderungen während der Glacialperiode.

Alpine Pflanzen, die im altaischen Sibirien fehlen, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika und dem arktischen Sibirien vorkommen. — Gründe für das Fehlen dieser alpinen Pflanzen im arktischen Sibirien. — Wanderung der alpinen Pflanzen des Altai nach dem arktischen Sibirien und Skandinavien. — Wanderungen der sibirischen Pflanzen zum Kaukasus, nach den Karpathen, Sudeten und Alpen. — Gründe für das Fehlen vieler nach Skandinavien gewanderter Pflanzen im Altai. — Wahrscheinlicher Ursprung von Pflanzen des arktischen Sibiriens in Nordostasien und Nordamerika. — Skandinavien ist nicht das ausschliessliche Heimathland der arktisch-alpinen Pflanzen, sondern diese stammen aus verschiedenen Gebieten der circumpolaren Länder. — Ehemalige Entwicklungscentren sind im arktischen Gebiet nicht mehr zu erkennen, dagegen bilden sich neue Entwicklungscentren aus.

Eine Anzahl alpiner Pflanzen findet sich zwar nicht im altaischen Sibirien, auch nicht im Himalaya, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika, im arktischen Sibirien. Für gewöhnlich werden sie mit den vorher betrachteten zusammengeworfen und auch in Christ's schöner Abhandlung über die Verbreitung der Alpenpflanzen ist dies geschehen; in derselben Abhandlung ist auch das altaische Sibirien mit dem ganzen östlichen Sibirien zusammen als ein Gebiet betrachtet; in Folge dessen ist es nicht möglich, aus seiner Tabelle sich eine richtige Vorstellung über die Herkunft der Arten zu bilden, welche wir jetzt anführen. In folgender Uebersicht bedeutet Br. Grossbritannien, Sk. Skandinavien, I. Island, G. Grönland, Am. Nordamerika, S. a. arktisches Sibirien, einschliessend das arktische Sibirien und den grössten Theil des östlichen Sibiriens bei Ledebour; in Folge dieser Gruppierung ist eine schärfere Scheidung möglich, als dann, wenn man das östliche Sibirien im Zusammenhang mit dem Altai betrachtet. Die zweite Rubrik Skandinavien bezieht sich auch noch auf das arktische europäische Russland.

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Anemone vernalis</i> L.						
<i>Ranunculus glacialis</i> L.						
— <i>pymaeus</i> L.						
<i>Arabis alpina</i> L.						
— <i>stricta</i> Huds.						
— <i>ciliata</i> R. Br.						
<i>Cardamine alpina</i> W.						
<i>Draba aizoides</i> L.						
— <i>Johannis</i> Host.						
<i>Dianthus alpinus</i> L.						
<i>Silene acaulis</i> L.						
<i>Viscaria alpina</i> Fenzl						
<i>Arenaria ciliata</i> L.						
<i>Cerastium alpinum</i> L.						
<i>Potentilla aurea</i> L.						
— <i>alpestris</i> Hall. f.						
— <i>frigida</i> Vill.						
<i>Alchemilla fissa</i> Schumm.						
— <i>alpina</i> L.						
<i>Epilobium origanifolium</i> Lam.						
<i>Sedum annuum</i> L.						
— <i>repens</i> Schl.						
<i>Saxifraga Cotyledon</i> L.						
— <i>Aizoon</i> Jacq.						
— <i>aizoides</i> L.						
— <i>androsacea</i> L.						

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Saxifraga adscendens</i> L.						
— <i>biflora</i> All.						
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.						
<i>Meum Athamanticum</i> Jacq.						
<i>Laserpitium hirsutum</i> Lam.						
<i>Gnaphalium supinum</i> L.						
<i>Antennaria carpathica</i>						
<i>Aronicum Clusii</i> All.						
<i>Leontodon pyrenaicum</i> Gouan						
<i>Mulgedium alpinum</i> Less.						
<i>Hieracium glaciale</i> Lach.						
— <i>Schraderi</i> Schleich.						
— <i>alpinum</i> L.						
— <i>prenanthoides</i> Vill.						
<i>Campanula barbata</i> L.						
<i>Loiseleuria procumbens</i> Desv.						
<i>Gentiana purpurea</i> L.						
— <i>nivalis</i> L.						
<i>Eritrichium nanum</i> Schrad.						
<i>Veronica aphylla</i> L.						
— <i>fruticulosa</i> L.						

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Veronica saxatilis</i> L.						
— <i>alpina</i> L.						
<i>Bartsia alpina</i> L.						
<i>Euphrasia salisburgensis</i> Haenke						
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.						
<i>Gymnadenia albida</i> Rich.						
<i>Nigritella angustifolia</i> Rich.						
<i>Chamaeorchis alpina</i> Rich.						
<i>Juncus stygius</i> L.						
— <i>trifidus</i> L.						
<i>Scirpus caespitosus</i> L.						
<i>Eriophorum alpinum</i> L.						
— <i>Scheuchzeri</i> Hoppe						
<i>Kobresia caricina</i> Willd.						
<i>Carex microstachya</i> Ehrh.						
— <i>bicolor</i> All.						
— <i>irrigua</i> Sm.						
— <i>vaginata</i> Tausch						
<i>Poa cenisia</i> All.						

Unser Verzeichniss enthält 66 Pflanzen, die im Altai und im Himalaya fehlen, aber im nördlichen Europa und im arktischen Gebiet vorkommen; bei sehr vielen, wie Arten von *Hieracium*, *Saxifraga*, *Potentilla*, *Viscaria*, *Campanula* ist wegen der verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Arten niederer Regionen der Ursprung aus dem Mediterrangebiet im weiteren Sinne sicher, bei andern ist er zweifelhaft und vielleicht eher im arktischen Gebiet selbst zu suchen, wie z. B. bei *Ranunculus pygmaeus*. Von diesen 66 Pflanzen kommen 53 in Skandinavien und im arktischen Russland vor, nicht über den Ural hinaus, 46 finden sich in Grönland und Amerika, nur 16 im arktischen Sibirien vom Ural bis zur Behringsstrasse. Allerdings sind im gebirgigen Skandinavien die Existenzbedingungen für derartige Pflanzen besonders günstig; aber dieselben Pflanzen, welche an den Küsten Grönlands fortkommen, können auch auf den Tundren Sibiriens gedeihen. Wenn also daselbst so viele der Pflanzen fehlen, welche in Grönland vorkommen, trotzdem die klimatischen Verhältnisse und die wenigen mit concurrirenden Arten es gestatten, so muss der Grund hierfür anderswo zu suchen sein. Dazu kommt noch, dass jetzt von den Alpen bis Sibirien ununterbrochen Land existirt, dass auf dem Wege von Skandinavien bis Grönland mehrfach das Meer als Hinderniss der Verbreitung von Osten nach Westen in den Weg tritt. Aber dies Hinderniss ist nur ein scheinbares und gerade das Meer ist es, welches durch seinen von Osten nach Westen verlaufenden Eisstrom den Transport von Samen und Pflanzenrasen ver-

Vierzehntes Capitel.

Besprechung der wichtigsten Wanderungen während der Glacialperiode.

Alpine Pflanzen, die im altaischen Sibirien fehlen, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika und dem arktischen Sibirien vorkommen. — Gründe für das Fehlen dieser alpinen Pflanzen im arktischen Sibirien. — Wanderung der alpinen Pflanzen des Altai nach dem arktischen Sibirien und Skandinavien. — Wanderungen der sibirischen Pflanzen zum Kaukasus, nach den Karpathen, Sudeten und Alpen. — Gründe für das Fehlen vieler nach Skandinavien gewanderter Pflanzen im Altai. — Wahrscheinlicher Ursprung von Pflanzen des arktischen Sibiriens in Nordostasien und Nordamerika. — Skandinavien ist nicht das ausschliessliche Heimathland der arktisch-alpinen Pflanzen, sondern diese stammen aus verschiedenen Gebieten der circumpolaren Länder. — Ehemalige Entwicklungscentren sind im arktischen Gebiet nicht mehr zu erkennen, dagegen bilden sich neue Entwicklungscentren aus.

Eine Anzahl alpiner Pflanzen findet sich zwar nicht im altaischen Sibirien, auch nicht im Himalaya, aber in Skandinavien, Island, Grönland, Nordamerika, im arktischen Sibirien. Für gewöhnlich werden sie mit den vorher betrachteten zusammengeworfen und auch in Christ's schöner Abhandlung über die Verbreitung der Alpenpflanzen ist dies geschehen; in derselben Abhandlung ist auch das altaische Sibirien mit dem ganzen östlichen Sibirien zusammen als ein Gebiet betrachtet; in Folge dessen ist es nicht möglich, aus seiner Tabelle sich eine richtige Vorstellung über die Herkunft der Arten zu bilden, welche wir jetzt anführen. In folgender Uebersicht bedeutet Br. Grossbritannien, Sk. Skandinavien, I. Island, G. Grönland, Am. Nordamerika, S. a. arktisches Sibirien, einschliessend das arktische Sibirien und den grössten Theil des östlichen Sibiriens bei Ledebour; in Folge dieser Gruppierung ist eine schärfere Scheidung möglich, als dann, wenn man das östliche Sibirien im Zusammenhang mit dem Altai betrachtet. Die zweite Rubrik Skandinavien bezieht sich auch noch auf das arktische europäische Russland.

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.		Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Anemone vernalis</i> L.							<i>Cerastium alpinum</i> L.						
<i>Ranunculus glacialis</i> L.							<i>Potentilla aurea</i> L.						
— <i>pymaeus</i> L.							— <i>alpestris</i> Hall. f.						
<i>Arabis alpina</i> L.							— <i>frigida</i> Vill.						
— <i>stricta</i> Huds.							<i>Alchemilla fissa</i> Schumm.						
— <i>ciliata</i> R. Br.							— <i>alpina</i> L.						
<i>Cardamine alpina</i> W.							<i>Epitobium origanifolium</i> Lam.						
<i>Draba aizoides</i> L.							<i>Sedum annuum</i> L.						
— <i>Johannis</i> Host.							— <i>repens</i> Schl.						
<i>Dianthus alpinus</i> L.							<i>Saxifraga Cotyledon</i> L.						
<i>Silene acaulis</i> L.							— <i>Aizoon</i> Jacq.						
<i>Viscaria alpina</i> Fenzl							— <i>aizoides</i> L.						
<i>Arenaria ciliata</i> L.							— <i>androsacea</i> L.						

	Br.	Sk.	I.	Gr.	Am.	S. a.
<i>Saxifraga adscendens</i> L.						
— <i>biflora</i> All.						
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.						
<i>Meum Athamanticum</i> Jacq.						
<i>Laserpitium hirsutum</i> Lam.						
<i>Gnaphalium supinum</i> L.						
<i>Antennaria carpathica</i>						
<i>Aronicum Clusii</i> All.						
<i>Leontodon pyrenaicum</i> Gouan						
<i>Mulgedium alpinum</i> Less.						
<i>Hieracium glaciale</i> Lach.						
— <i>Schraderi</i> Schleich.						
— <i>alpinum</i> L.						
— <i>prenanthoides</i> Vill.						
<i>Campanula barbata</i> L.						
<i>Loiseleuria procumbens</i> Desv.						
<i>Gentiana purpurea</i> L.						
— <i>nivalis</i> L.						
<i>Eritrichium nanum</i> Schrad.						
<i>Veronica aphylla</i> L.						
— <i>fruticulosa</i> L.						
<i>Veronica saxatilis</i> L.						
— <i>alpina</i> L.						
<i>Bartsia alpina</i> L.						
<i>Euphrasia salisburgensis</i> Haenke						
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.						
<i>Gymnadenia albida</i> Rich.						
<i>Nigritella angustifolia</i> Rich.						
<i>Chamaeorchis alpina</i> Rich.						
<i>Juncus stygius</i> L.						
— <i>trifidus</i> L.						
<i>Scirpus caespitosus</i> L.						
<i>Eriophorum alpinum</i> L.						
— <i>Scheuchzeri</i> Hoppe						
<i>Kobresia caricina</i> Willd.						
<i>Carex microstachya</i> Ehrh.						
— <i>bicolor</i> All.						
— <i>irrigua</i> Sm.						
— <i>vaginata</i> Tausch						
<i>Poa cenisia</i> All.						

Unser Verzeichniss enthält 66 Pflanzen, die im Altai und im Himalaya fehlen, aber im nördlichen Europa und im arktischen Gebiet vorkommen; bei sehr vielen, wie Arten von *Hieracium*, *Saxifraga*, *Potentilla*, *Viscaria*, *Campanula* ist wegen der verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Arten niederer Regionen der Ursprung aus dem Mediterrangebiet im weiteren Sinne sicher, bei andern ist er zweifelhaft und vielleicht eher im arktischen Gebiet selbst zu suchen, wie z. B. bei *Ranunculus pygmaeus*. Von diesen 66 Pflanzen kommen 53 in Skandinavien und im arktischen Russland vor, nicht über den Ural hinaus, 46 finden sich in Grönland und Amerika, nur 16 im arktischen Sibirien vom Ural bis zur Behringsstrasse. Allerdings sind im gebirgigen Skandinavien die Existenzbedingungen für derartige Pflanzen besonders günstig; aber dieselben Pflanzen, welche an den Küsten Grönlands fortkommen, können auch auf den Tundren Sibiriens gedeihen. Wenn also daselbst so viele der Pflanzen fehlen, welche in Grönland vorkommen, trotzdem die klimatischen Verhältnisse und die wenigen mit concurrirenden Arten es gestatten, so muss der Grund hierfür anderswo zu suchen sein. Dazu kommt noch, dass jetzt von den Alpen bis Sibirien ununterbrochen Land existirt, dass auf dem Wege von Skandinavien bis Grönland mehrfach das Meer als Hinderniss der Verbreitung von Osten nach Westen in den Weg tritt. Aber dies Hinderniss ist nur ein scheinbares und gerade das Meer ist es, welches durch seinen von Osten nach Westen verlaufenden Eisstrom den Transport von Samen und Pflanzenrasen ver-

mittelt. Dieser von Osten nach Westen verlaufende Strom ist es auch, welcher die Verbreitung derselben Pflanzen auf dem Wasserwege nach den nördlichen Küsten Sibiriens verhindert. Nun sind aber doch die in Rede stehenden Pflanzen auf dem Landwege bis Skandinavien und bis nach dem arktischen Russland, bis nach Samojeedenland vorgedrungen. Warum konnten sie nun nicht auf demselben Wege wie die vom Altai nach den Alpen und Karpathen vorgedrungenen Pflanzen umgekehrt von den Alpen nach dem Altai gelangen?

Wie wir oben gesehen haben, finden sich die meisten der von den sibirischen Gebirgen nach den Alpen gewanderten Pflanzen auch im arktischen Sibirien und in Skandinavien; für diese Pflanzen besteht heutzutage noch durchaus die Möglichkeit, vom arktischen Sibirien nach Skandinavien zu gelangen; es besteht aber nicht die Möglichkeit, für die nur in der alpinen Region des Altai vorkommenden Pflanzen, nach dem arktischen Sibirien zu wandern, ebensowenig wie heut noch *Saxifraga oppositifolia* oder *Hieracium alpinum* nach Skandinavien wandern könnte. Die Verbreitung musste stattfinden zu einer Zeit, als im Altai ähnliche Bedingungen herrschten wie jetzt im Stanowoigebirge am ochotzkischen Meere, wo der Unterschied zwischen der Flora der Gebirge und der Ebene verwischt ist. Es ist durchaus nicht nothwendig, dass diese Verhältnisse zu derselben Zeit im Altai herrschten, als der grösste Theil des nördlichen Europa mit den jetzt vorhandenen Zeugen der Eiszeit bedeckt war; sie werden erfolgt sein, als das Eismeer vom Nordrande des Altai und des Stanowoigebirges sich zurückzog und als im westlichen Himalaya, am Tian-schan und auf dem Pamirplateau die Gletscher eine grössere Ausdehnung besaßen.

Nun sind aber auch nicht wenige alpine und subalpine Pflanzen uns bekannt geworden (in den früheren Verzeichnissen fett gedruckt), welche im Altai verbreitet sind, aber weder im arktischen Sibirien noch in Skandinavien auftreten, es sind zum grossen Theil solche, welche gegenwärtig im Altai auch noch unter der alpinen Region vorkommen und bei denen also die Möglichkeit der Wanderung nach dem Norden noch länger bestand, als bei den jetzt auf die alpine Region des Altai beschränkten Pflanzen. Für diese sowie auch für die wenigen aus dem Altai nach dem Kaukasus gelangten sibirischen Pflanzen muss der Weg ihrer Verbreitung ein anderer gewesen sein; sie können nicht den Umweg vom Altai nach Norden, vom arktischen Sibirien nach Nordrussland und Skandinavien und von da nach den Alpen gemacht haben. Wiewohl einige, ja sogar *Leontopodium alpinum* in den Steppen am Altai vorkommen, so ist es doch nicht denkbar, dass sie das Land südwestlich und westlich vom Altai bis zu den Karpathen und Alpen durchwandern konnten, als es schon seine heutige Beschaffenheit hatte. Dieser Character ist aber verhältnissmässig jüngeren Datums. Wir wissen, dass ein grosser Theil Westsibiriens zwischen Ural und Jenisei bis nach

der Tertiärperiode von Wasser bedeckt war, es ist ferner wahrscheinlich, dass dieses grosse sibirische Meer mit dem Balkasch-See, dem Aral- und dem Kaspischen See in Verbindung gestanden hat. Dieses sibirische Meer stand in unmittelbarer Verbindung mit dem europäischen Tertiärmeer, zu dem auch das schwarze Meer und der grösste Theil des von der Donau durchströmten Landes bis Wien gehörte. Wie wir früher gesehen, fanden früher entlang der Südküste dieses Meeres Wanderungen statt und stammt aus jener Zeit ein grosser Theil der Beziehungen der Mediterranflora zu der des Himalaya und Ostasiens. Die Verbindung des schwarzen Meeres mit dem Mittelmeer ist von sehr jungem Datum und erklärt sich daraus die grosse Uebereinstimmung der Flora des bithynischen Olymp mit der der rumelischen Gebirge, überhaupt die Leichtigkeit einer Wanderung vom Kaukasus und den pontischen Gebirgen nach der Balkanhalbinsel. Später wurde das Wiener und ungarische Becken, Siebenbürgen, die Walachei, Croatien, Slavonien, das schwarze Meer, der grösste Theil des griechischen Archipels und das aralo-kaspische Becken nach Neumayr¹⁾ als ein riesiger schwach brackischer Binnensee von dem grossen nördlichen Eismeer, dessen Golf er früher gewesen, abgetrennt. Eine Ausstüßung dieses isolirten ehemaligen Golfes erfolgte durch einen Abfluss in die Gegend der heutigen Obmündung; seit der obern Miocenzeit wurde es fort-dauernd eingeengt, dann erfolgte die Trennung des pontischen vom aralo-kaspischen Becken durch Verdunstung des Wassers und Abnahme der Zuflüsse. Somit wurde also allmähig Land frei, dies musste besiedelt werden, es konnte der Kampf zwischen den aus Süd- und Mitteleuropa und den aus Sibirien, namentlich vom Altai kommenden Pflanzen beginnen. Es ist auch anzunehmen, dass das nördliche Meer sich allmähig aus dem Süden zurückgezogen hat und dass noch längere Zeit zwischen Europa und Sibirien oder besser zwischen Ural und Jenisei eine tiefe Bucht bestand, ähnlich der Hudsonsbai. So lange auch im arktischen Gebiet ein mildes Klima herrschte, musste natürlich auch an den Gestaden des sibirischen Meeres ein milderes Klima herrschen, dieselben waren bewaldet und zu dieser Zeit fand, wie früher entwickelt wurde, die Wanderung der meisten Bäume und Sträucher nach Nordeuropa oder auch umgekehrt statt. Als aber im arktischen Gebiet die Temperatur immer mehr abnahm, so mussten natürlich die kalten Strömungen an den Ufern dieser Bucht eine erhebliche Erniedrigung der diesen Breiten unter andern Verhältnissen zukommenden Temperatur verursachen, gerade wie gegenwärtig in der Umgebung der Hudsonsbai durch die kalten Meeresströmungen sehr vielen Pflanzen eine südlichere Grenze gezogen wird. Die kalten Luftströmungen, welche von diesem Meer ausgingen, mussten auch auf die nördlichen Abhänge des

1) Neumayr i. d. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1873 p. 31 ff.

Altai, Alatau, des Kaukasus und des vor nicht zu langer Zeit frei gewordenen Landes einen nachtheiligen Einfluss ausüben und eine Depression der Regionen verursachen. Die Vegetationsdauer wurde in dem ganzen Gebiete zwischen Altai und Karpathen verkürzt; der Sommer war aber nicht so heiss und trocken, wie jetzt in der Steppe, der grössere Feuchtigkeitsgehalt der Luft gestattete den alpinen und subalpinen Pflanzen des Altai zu existiren. Wie wir jetzt in Labrador bei 58° arktisch-alpine Flora und südwestlich bei 55° schon Prairienflora haben, so konnte auch damals zwischen 50 und 45° alpine Flora ausgebreitet sein, südlich von 40° aber schon die Entwicklung der Steppenflora beginnen. Es ist wohl ziemlich sicher, dass in derselben Periode die Eisbedeckung Nordeuropas einen Einfluss auf die grössere Ausdehnung der Gletscher in den Alpen ausübte und Mittel- und Süddeutschland auch von Pflanzen besiedelt wurde, welche aus Skandinavien kamen; es ist anzunehmen, dass ein Theil der ehemaligen arktischen Flora im Beginn der Glacialzeit auch nach Skandinavien gelangte; es mögen vielleicht manche der endemischen Formen Skandinaviens und Spitzbergens, welche die Glacialperiode auch selbst in Skandinavien durchmachen konnten, schon in jener Zeit entstanden sein. Zu den während der Glacialperiode aus Skandinavien oder aus dem arktischen Russland, aber nicht vom Altai in Deutschland eingewanderten Pflanzen gehören jedenfalls die Glacialpflanzen, welche die Sudeten vor den Alpen und Karpathen voraus haben, wie *Pedicularis sudetica* Willd., *Rubus Chamaemorus* L., *Saxifraga nivalis* L. Auch ist sicher, dass die Hauptmasse der sibirischen Formen südlich vom Ural wanderte; das ersehen wir aus den zahlreichen Glacialpflanzen des Kaukasus und der geringen Menge derselben im Ural, der damals im nördlichen und mittlern Theil ebensowenig wie Skandinavien Pflanzen ernähren konnte. Als nun später im nördlichen Gelände des Mediterrangebirges die Gletscher zurückwichen, stiegen die Abkömmlinge der asiatischen Einwanderer an den Gebirgen in die Höhe und theilten sich mit älteren Bewohnern derselben, die jene Zeit überstanden hatten, je nach Bedürfniss in das frei werdende Terrain. Auf der Südseite aber hatten sich an mehreren geschützten Stellen noch viel mehr der ursprünglichen Gebirgspflanzen erhalten; sie waren nur zum Theil recht selten geworden. Es beruht darauf wohl der grössere Reichthum einzelner Theile der südlichen Alpen an seltenen Pflanzen. A. de Candolle¹⁾ hat zuerst diese Erscheinung mit der Glacialzeit in Verbindung gebracht, indem er annahm, dass diese Gebiete zuerst von der Vergletscherung frei wurden und zuerst von den aus Süden kommenden Pflanzen besiedelt werden konnten. Es scheint mir jedoch wahrscheinlicher, dass diese Pflanzen

1) A. de Candolle. Sur les causes de l'inégale distribution des plantes rares dans la chaîne des Alpes (Actes du congrès botanique international de Florence 1875).

an ihren heutigen Wohnsitzen selbst die Glacialperiode überdauert haben, weil sie eben auf diese beschränkt sind. Wenn auch einzelne Gletscher bis nach Oberitalien reichten, so konnten doch einige Meilen von ihnen entfernt an sonnigen Plätzen sich Formen erhalten, die mehr Wärme bedurften. Sehen wir doch heut noch in Norwegen unweit der Gletscher, welche nur 270 Meter über dem Meer endigen, eine Küstenflora, bestehend aus Pflanzen, die selbst in Mitteleuropa nicht gut gedeihen.

Wie kommt es nun, dass unter den eben besprochenen Verhältnissen die vielen aus dem Gebiet der Alpen nach Skandinavien und Grönland gelangten Pflanzen nicht östlich nach dem Altai wanderten? Die Ursache ist wohl die, dass diese Arten sich erst entwickelten, als schon die sibirischen in Europa angelangt waren, dass aber in Folge des weiteren Zurückgehens des sibirischen Meeres das südlich und südwestlich davon gelegene Land immer mehr Steppencharacter annahm und nun der Weg nach Osten verschlossen war. Einige Spuren von alpinen Pflanzen, deren Heimath in den Alpen sein muss, finden sich auch im Altai, aber sehr wenige; so ist sicher *Saxifraga oppositifolia* L. alpinen Ursprungs; sie findet sich aber doch im Altai und im Himalaya; es ist daher der Schluss zu ziehen, dass sie schon existirte, als die Verbindung der Floren des Altai und des Himalaya erfolgte, wofür auch die ziemlich isolirte Stellung der Gruppe spricht, welcher diese Art zugehört. Dagegen waren die meisten andern alpinen Saxifragen, z. B. die später so weit gewanderten *S. aizoides*, *S. Aizoon*, *S. androsacea* entweder noch nicht vorhanden oder noch nicht weit genug nach Osten vorgedrungen. Diese Pflanzen konnten einerseits während der Glacialperiode nach Britannien gelangen, andererseits nördlich von den Karpathen am Ende der Glacialperiode dem zurückweichenden Meere folgend sich in Finnland und Lappland ansiedeln und von da durch Eisströme nach Island, Grönland und Labrador geführt werden.

Auch die wenigen nicht altaischen Pflanzen, welche im arktischen Sibirien und in den Alpen vorkommen, sind wahrscheinlich nicht alpinen Ursprungs, sondern sie sind viel wahrscheinlicher im nordöstlichen Asien oder dem arktischen Amerika entstanden und von da nach Skandinavien, alsdann nach den Alpen gelangt. Dies scheint mir wahrscheinlich bei *Loiseleuria procumbens*, *Antennaria carpathica*, *Bartsia alpina*, deren nächste Verwandte im nordöstlichen Asien und dem arktischen Amerika existiren. Bei den meisten andern im arktischen Sibirien vorkommenden Alpenpflanzen ist auch mehr Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden, dass sie von Skandinavien über Grönland und Nordamerika nach dem nordöstlichen Sibirien wanderten, als direct von Skandinavien nach Sibirien. Wenigstens sind in westlicher Richtung diese Pflanzen fast auf allen Zwischenstationen zwischen Skandinavien und Ostsibirien anzutreffen.

Es hat Christ ¹⁾ vollkommen Recht, wenn er Hooker's ²⁾ Ansicht, dass Skandinavien das Heimathsland der arktisch-alpinen Flora sei, zurückweist; nicht bloß die arktisch-alpinen Pflanzen, sondern auch die rein arktischen Pflanzen stammen aus verschiedenen Theilen des circumpolaren Gebietes. Ein Theil der arktischen Pflanzen hat wohl seinen Weg über Skandinavien nach dem Westen genommen, wie wir oben gezeigt haben; ein anderer Theil der arktischen Pflanzen ist aber auch nie nach Skandinavien gelangt, da im arktischen Amerika westlich der Baffinsbay 405 in Skandinavien fehlende Pflanzen, meist auch in der temperirten Zone vorkommend, gefunden werden; diese stammen eben aus dem nordöstlichen Asien und Nordamerika, die fortdauernd untereinander im Austausch standen. Grisebach ³⁾ hat gewiss Recht, wenn er als wichtigstes Verbreitungsmittel der arktischen Pflanzen die Eisblöcke führenden Meeresströmungen ansieht und die Keime oder Pflanzen einerseits aus dem arktischen Russland, das ja mit Skandinavien im Austausch steht, um Spitzbergen herum nach Island und Grönland führen lässt, andererseits in den die Baffinsbay durchziehenden Eisströmen das Hinderniss für die Wanderung der amerikanischen arktischen Typen nach Grönland sieht. In der Glacialperiode gingen aber diese Ströme jedenfalls weiter südlich, sie mussten wenigstens das nördliche Skandinavien, die Shetlandsinseln, Schottland, die Faröer-Inseln, auch die Südküste von Island und Labrador berühren, es konnten also damals auch den genannten Gebieten Glacialpflanzen zugeführt werden, welche gegenwärtig dahin nur durch den weniger günstigen Transport der Vögel gelangen könnten. Wenn der Transport durch Thiere wirklich von grosser Bedeutung wäre, dann könnte die Flora der beiden Küsten der Baffinsbay, welche doch wahrscheinlich von denselben Vogelarten besucht werden, nicht so verschieden sein. Ein grosser Theil der gegenwärtig im arktischen Gebiet verbreiteten Pflanzen besitzt seine nächsten Verwandten in den Rocky Mountains, ein anderer Theil in den sibirischen Gebirgen; aber wir dürfen doch nicht vergessen, dass Grönland und Spitzbergen, jedenfalls auch Skandinavien in der miocenen Periode eine Flora ernährten, die etwa den Charakter der Flora des südlichen Amurlandes oder des östlichen Nordamerika besass; unter solchen Verhältnissen konnte aber weder die Flora der Gebirge mit der der untern Regionen identisch sein, noch das Gebirge, ganz von Eis bedeckt, des Pflanzenschmuckes entbehren. Es mussten also auch schon im Norden, im ehemaligen arktischen Gebiet, das eines wärmeren Klimas sich erfreute als jetzt, unterhalb der Schneegrenze Varietäten und Arten gebildet wer-

1) Christ, Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region etc. p. 43.

2) Hooker, Outlines of the distribution of arctic plants p. 251.

3) Grisebach, Vegetation der Erde p. 62.

den, die ihre Vegetationsdauer auf das Aeusserste reducirten, ein Theil dieser Pflanzen musste bei dem Vordringen der Gletscher in die untern Regionen auch in dieselben und schliesslich weiter südlich gelangen, zum Theil auch in die Alpen. Sehr viele dieser Pflanzen werden auch zu Grunde gegangen sein, manche jedoch erhielten sich auch in dem arktischen Gebiet selbst. Als solche uralte Glacialpflanzen glaube ich z. B. *Salix reticulata* L., *S. polaris* L., *S. herbacea* L. u. a., *Cassiope tetragona* Don, *C. lycopodioides* Don, *C. hypnoides* Don, *Diapensia lapponica* L., viele *Cyperaceae* und manche anderen Pflanzen ansehen zu müssen, von denen nähere Verwandte in den untern Regionen der von uns betrachteten Gebirge sich nicht finden. Da eine grosse Anzahl von Pflanzen jetzt noch an besonders günstigen Stellen in Spitzbergen und in Grönland noch oberhalb 75° n. Br. gefunden werden, so ist es immerhin möglich, dass selbst in Skandinavien, Island, Grönland und Nordamerika mehrere der alten Glacialpflanzen die Glacialperiode durchgemacht haben und dass einzelne dann wieder weiter nördlich zurückgegangen sind. So glaube ich erklären zu müssen, dass sich im arktischen Gebiet endemische Formen erhalten haben, welche wie *Dupontia Fischeri* R. Br., *Pleuropogon Sabini* R. Br. weder selbst südlich in Hochgebirgen vorkommen, noch daselbst verwandte Formen besitzen.

Wenn nun aber einzelne dieser Formen und selbst monotypische Gattungen auf einzelne Theile des arktischen Gebietes beschränkt sind, so sind darum doch noch nicht diese einzelnen Theile als Vegetationscentren anzusehen, die Erhaltung solcher alten Formen ist etwas Zufälliges, was in localen Ursachen seinen Grund hat, nur die Erhaltung von Pflanzengemeinschaften ist von weitergehender Bedeutung. Sicher sind die gebirgigen Länder des arktischen Gebietes einmal Entwicklungscentren gewesen, so wie jetzt die Gebirge der gemässigten Zone, aber in Folge der mächtigen Ausdehnung der Vergletscherung wurden die bestehenden Unterschiede ja vollständig vernichtet und in Folge der Gleichförmigkeit der klimatischen Bedingungen, welche später im arktischen Gebiet bestand, in Folge der Thätigkeit der Eisströme bei der Verbreitung der Pflanzen wurde der Austausch der erhaltenen Formen viel zu sehr gefördert, als dass es möglich wäre, noch die ursprünglichen Entwicklungscentren zu erkennen. Wohl aber besteht die Möglichkeit, dass sich neue Entwicklungscentren auch im arktischen Gebiet bilden. Die Entwicklung neuer Formen, welche allerdings den alten jetzt noch sehr nahe stehen, ist daselbst ebensowenig abgeschlossen wie in den Alpen. Besonders lehrreich sind in dieser Beziehung die Beobachtungen Lundström's¹⁾ über die Polarweiden Nowaja Semljas, welche derselbe an Ort und Stelle mit beson-

1) Axel N. Lundström. Ueber die Weiden Nowaja Semljas. Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. 1877.

derer Berücksichtigung der Varietäten und Mittelformen sowie der Standortverhältnisse anstellte. Er unterscheidet 14 Arten auf Nowaja Semlja, davon sind nach seiner Ansicht wohl nur *S. polaris*, möglicherweise auch *S. reticulata*, *S. arctica* und *S. Myrsinites* dort eingewandert, die übrigen sind in demselben Verhältniss, wie die früher über das nördliche Nowaja Semlja ausgebreitete Eisdecke verschwunden ist, direct oder indirect aus den genannten Arten entstanden. Es sind dies *S. rotundifolia* Trautv., *S. Brounei* Lundstr., *S. glauca* var. *subarctica* Lundstr. (?), *S. reptans* Rupr., *S. ovalifolia* Trautv., *S. taimyrensis* Trautv., *S. lanata* L. (?). Die Formen werden zahlreicher und die Ungleichheiten grösser, je weiter nach Süden zu man kommt. Diese Verschiedenheiten werden zuletzt zu Artcharacteren und bei den Hauptarten am meisten ausgeprägt wiedergefunden, welche nun ihr eigentliches Heimathland auf dem noch südlicheren Festlande — in Skandinavien, Russland und Sibirien — haben. Derselbe Autor sagt, dass die Weidenvegetation von Nowaja Semlja ihrer allgemeinen Natur nach am meisten mit der im Taimyrland übereinstimmt, auch wurde ein grosser Theil weiter östlich bei Kamtschatka und Unalashka wiedergefunden, dagegen weiche die Weidenvegetation des nördlichen Amerika und Grönlands mehr von derjenigen auf Nowaja Semlja ab, da sowohl *S. arctica* Pall. als *S. reticulata* L. daselbst nicht so häufig sind und die Varietäten der ersteren sich auf Grönland andern Typen nähern. Bezüglich des Verhältnisses der Formen zu einander erklärt der Verf.: »Zu bestimmen, was Art, was Abart sei, muss grösstentheils auf Willkür und individueller Anschauung beruhen; bestimmte Grenzen für die Arten können hier nicht gezogen werden, es handelt sich nur darum, bei der Gruppierung diejenigen Formen zu einer Art zusammenzufassen, welche durch in die Augen fallende Charaktere ein bestimmtes von andern abweichendes Bild offenbaren. Auch handelt es sich darum, dass die mit einem besondern Art-namen bezeichnete Form in einer erwähnenswerthen Menge an Sträuchern oder an mehreren getrennten Orten auftritt.« Der Ansicht Lundström's entgegen möchte ich übrigens auf die Hybridisation die Bildung einzelner neuer fortpflanzungsfähiger Formen zurückführen, da gerade bei den Weiden durch Wichura und Wimmer experimentell die Bildung von Hybriden nachgewiesen wurde, welche, in der Natur von selbst entstanden, schon eine sehr grosse Verbreitung erlangt haben.

Fünfzehntes Capitel.

Hochgebirgsfloren Nordamerikas.

Verbreitung der arktisch-alpinen Pflanzen nach Nordamerika, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen, welche nur nach dem atlantischen Gebiet gelangt sind: Glacialflora der weissen Berge. — Fehlen der Glacialpflanzen in den Alleghanies. — Verbreitung alpiner Pflanzen im westlichen Nordamerika; Flora der Rocky Mountains. — Hochgebirgsflora der Sierra Nevada.

Es wurde oben schon hervorgehoben, dass derselbe Eisstrom, welcher jetzt die Küsten Grönlands berührt, in der Glacialperiode diejenigen Labradors und Neu-Englands berühren musste und demzufolge die Verbreitung von Glacialpflanzen in dieser Richtung ermöglichte, dass andererseits aus dem nordöstlichen Asien noch fortdauernd eine Einwanderung von Glacialpflanzen stattfinden könne. Die Spuren der Eiszeit sind in Nordamerika reichlich vorhanden. Den Angaben Ratzel's¹⁾ entnehme ich Folgendes: »Ueber das Land zwischen dem Westrand der grossen Seen und dem Felsengebirge sind vorwiegend eiszeitliche Gebilde ausgebreitet. Zu einer Zeit, die wahrscheinlich mit der europäischen Eiszeit zusammenfällt, hatte die nördliche Hälfte von Nordamerika ein arktisches Klima, verbunden mit bedeutenden Niederschlägen, die zu grossen Gletscherbildungen Veranlassung gaben. Gletscher bedeckten ganz Neu-England, sowie die Gegend östlich vom Mississippi und nördlich von Ohio. Wahrscheinlich war der Continent zu dieser Zeit einige hundert Fuss höher, als jetzt. Hierauf folgte eine Periode, während welcher das Land bis mindestens 500 Fuss unter seiner heutigen Höhe stand. Ein grosses Süsswassermeer bedeckte nicht nur die Region der grossen Seen, sondern auch noch ein grosses Gebiet ausserhalb derselben.« In wie weit diese Verhältnisse sicher gestellt sind, kann ich nicht beurtheilen, doch hat sich schwerlich die Eisbedeckung weit über die grossen Seen hinaus nach Süden erstreckt und auch die von den Rocky Mountains kommenden Gletscher werden schwerlich das ganze Land zwischen diesem Gebirge und den östlichen Seen bedeckt haben. Es spricht dagegen der Umstand, dass auf den Alleghanies jede Spur von Glacialflora fehlt, dass aber doch daselbst einige Pflanzen vorkommen, welche unter ähnlichen Verhältnissen gedeihen können, wie die Glacialpflanzen. Ferner spricht gegen eine allzu ausgedehnte Eisbedeckung in Nordamerika der Umstand, dass der Unterschied zwischen dem Osten und Westen Amerikas sich schon vor der Glacialperiode ausgebildet haben muss, wie sich aus der Betrachtung der Pflanzen ergab, die mit denen der Tertiärperiode nahe verwandt sind. Dass diese Formen während der Glacialzeit mehrere Grade

1) F. Ratzel: Die Vereinigten Staaten von Nordamerika p. 12 u. 124.

derer Berücksichtigung der Varietäten und Mittelformen sowie der Standortsverhältnisse anstellte. Er unterscheidet 14 Arten auf Nowaja Semlja, davon sind nach seiner Ansicht wohl nur *S. polaris*, möglicherweise auch *S. reticulata*, *S. arctica* und *S. Myrsinites* dort eingewandert, die übrigen sind in demselben Verhältniss, wie die früher über das nördliche Nowaja Semlja ausgebreitete Eisdecke verschwunden ist, direct oder indirect aus den genannten Arten entstanden. Es sind dies *S. rotundifolia* Trautv., *S. Brownei* Lundstr., *S. glauca* var. *subarctica* Lundstr. (?), *S. reptans* Rupr., *S. ovalifolia* Trautv., *S. taimyrensis* Trautv., *S. lanata* L. (?). Die Formen werden zahlreicher und die Ungleichheiten grösser, je weiter nach Süden zu man kommt. Diese Verschiedenheiten werden zuletzt zu Artcharacteren und bei den Hauptarten am meisten ausgeprägt wiedergefunden, welche nun ihr eigentliches Heimathland auf dem noch südlicheren Festlande — in Skandinavien, Russland und Sibirien — haben. Derselbe Autor sagt, dass die Weidenvegetation von Nowaja Semlja ihrer allgemeinen Natur nach am meisten mit der im Taimyrland übereinstimmt, auch wurde ein grosser Theil weiter östlich bei Kamtschatka und Unalashka wiedergefunden, dagegen weiche die Weidenvegetation des nördlichen Amerika und Grönlands mehr von derjenigen auf Nowaja Semlja ab, da sowohl *S. arctica* Pall. als *S. reticulata* L. daselbst nicht so häufig sind und die Varietäten der ersteren sich auf Grönland andern Typen nähern. Bezüglich des Verhältnisses der Formen zu einander erklärt der Verf.: »Zu bestimmen, was Art, was Abart sei, muss grösstentheils auf Willkür und individueller Anschauung beruhen; bestimmte Grenzen für die Arten können hier nicht gezogen werden, es handelt sich nur darum, bei der Gruppierung diejenigen Formen zu einer Art zusammenzufassen, welche durch in die Augen fallende Charaktere ein bestimmtes von andern abweichendes Bild offenbaren. Auch handelt es sich darum, dass die mit einem besondern Art-namen bezeichnete Form in einer erwähnenswerthen Menge an Sträuchern oder an mehreren getrennten Orten auftritt.« Der Ansicht Lundström's entgegen möchte ich übrigens auf die Hybridisation die Bildung einzelner neuer fortpflanzungsfähiger Formen zurückführen, da gerade bei den Weiden durch Wichura und Wimmer experimentell die Bildung von Hybriden nachgewiesen wurde, welche, in der Natur von selbst entstanden, schon eine sehr grosse Verbreitung erlangt haben.

Fünfzehntes Capitel.

Hochgebirgsfloren Nordamerikas.

Verbreitung der arktisch-alpinen Pflanzen nach Nordamerika, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen, welche nur nach dem atlantischen Gebiet gelangt sind; Glacialflora der weissen Berge. — Fehlen der Glacialpflanzen in den Alleghanies. — Verbreitung alpiner Pflanzen im westlichen Nordamerika; Flora der Rocky Mountains. — Hochgebirgsflora der Sierra Nevada.

Es wurde oben schon hervorgehoben, dass derselbe Eisstrom, welcher jetzt die Küsten Grönlands berührt, in der Glacialperiode diejenigen Labradors und Neu-Englands berühren musste und demzufolge die Verbreitung von Glacialpflanzen in dieser Richtung ermöglichte, dass andererseits aus dem nordöstlichen Asien noch fortdauernd eine Einwanderung von Glacialpflanzen stattfinden könne. Die Spuren der Eiszeit sind in Nordamerika reichlich vorhanden. Den Angaben Ratzel's¹⁾ entnehme ich Folgendes: »Ueber das Land zwischen dem Westrand der grossen Seen und dem Felsengebirge sind vorwiegend eiszeitliche Gebilde ausgebreitet. Zu einer Zeit, die wahrscheinlich mit der europäischen Eiszeit zusammenfällt, hatte die nördliche Hälfte von Nordamerika ein arktisches Klima, verbunden mit bedeutenden Niederschlägen, die zu grossen Gletscherbildungen Veranlassung gaben. Gletscher bedeckten ganz Neu-England, sowie die Gegend östlich vom Mississippi und nördlich von Ohio. Wahrscheinlich war der Continent zu dieser Zeit einige hundert Fuss höher, als jetzt. Hierauf folgte eine Periode, während welcher das Land bis mindestens 500 Fuss unter seiner heutigen Höhe stand. Ein grosses Süsswassermeer bedeckte nicht nur die Region der grossen Seen, sondern auch noch ein grosses Gebiet ausserhalb derselben.« In wie weit diese Verhältnisse sicher gestellt sind, kann ich nicht beurtheilen, doch hat sich schwerlich die Eisbedeckung weit über die grossen Seen hinaus nach Süden erstreckt und auch die von den Rocky Mountains kommenden Gletscher werden schwerlich das ganze Land zwischen diesem Gebirge und den östlichen Seen bedeckt haben. Es spricht dagegen der Umstand, dass auf den Alleghanies jede Spur von Glacialflora fehlt, dass aber doch daselbst einige Pflanzen vorkommen, welche unter ähnlichen Verhältnissen gedeihen können, wie die Glacialpflanzen. Ferner spricht gegen eine allzu ausgedehnte Eisbedeckung in Nordamerika der Umstand, dass der Unterschied zwischen dem Osten und Westen Amerikas sich schon vor der Glacialperiode ausgebildet haben muss, wie sich aus der Betrachtung der Pflanzen ergab, die mit denen der Tertiärperiode nahe verwandt sind. Dass diese Formen während der Glacialzeit mehrere Grade

1) F. Ratzel: Die Vereinigten Staaten von Nordamerika p. 12 u. 124.

südlicher existirt haben müssen, kann freilich nicht bestritten werden. Wie gegenwärtig ein grosser Theil der verbreiteten arktischen Pflanzen in Grönland die westliche Grenze findet, so wurden auch in der Glacialperiode viele Glacialpflanzen nur nach dem östlichen Theil von Nordamerika verbreitet. Folgende sonst sehr verbreiteten arktisch-alpinen Pflanzen finden sich in Grönland, Labrador oder auf den weissen Bergen, aber nicht in den Rocky Mountains.

	Grönland	Oestliches Nordamerika		Grönland	Oestliches Nordamerika
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	—	—	<i>Saxifraga adscendens</i> L.	—	—
<i>Arabis alpina</i> L.	—	—	<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.	—	—
— <i>stricta</i> Huds.	—	—	<i>Gnaphalium supinum</i> L.	—	—
<i>Draba frigida</i> Sauter	—	—	<i>Aronicum Clusii</i> All.	—	—
<i>Viscaria alpina</i>	—	—	<i>Hieracium alpinum</i> L.	—	—
<i>Alsine stricta</i> Wahlbg.	—	—	— <i>prenanthoides</i> Vill.	—	—
<i>Arenaria ciliata</i> L.	—	—	<i>Gentiana nivalis</i> L.	—	—
<i>Cerastium trigynum</i> Vill.	—	—	<i>Veronica saxatilis</i> L.	—	—
<i>Potentilla alpestris</i> Hall. f.	—	—	<i>Bartsia alpina</i> L.	—	—
<i>Alchemilla alpina</i> L.	—	—	<i>Pedicularis sudetica</i> Willd.	—	—
<i>Epilobium origanifolium</i> Lam.	—	—	<i>Salix phylicifolia</i> L.	—	—
<i>Saxifraga aizoon</i> Jacq.	—	—	— <i>arbuscula</i> L.	—	—

Der südlichste Punkt, bis zu welchem im östlichen Nordamerika arktisch-alpine Pflanzen nach Süden gehen, sind die weissen Berge in New-Hampshire unter 44° n. Br.

Pflanzen aus der alpinen Region der weissen Berge.

- | | |
|---|--|
| † <i>Cardamine alpina</i> L. | † <i>Veronica alpina</i> L. |
| † <i>Silene acaulis</i> L. | <i>Castilleja pallida</i> Kunth |
| <i>Paronychia argyrocoma</i> Nutt. | † <i>Diapensia lapponica</i> L. |
| † <i>Sibbaldia procumbens</i> L. | † <i>Oxyria digyna</i> Campd. |
| <i>Geum radiculatum</i> Michx. | † <i>Salix phylicifolia</i> L. |
| † <i>Dryas integrifolia</i> Vahl | † — <i>herbacea</i> L. |
| † <i>Potentilla frigida</i> Vill. | — <i>Uva ursi</i> Pursh |
| † <i>Rubus Chamaemorus</i> L. | † <i>Luzula arcuata</i> Smith |
| † <i>Epilobium alpinum</i> L. | † <i>Scirpus caespitosus</i> L. |
| † <i>Solidago Virga aurea</i> L. var. <i>alpina</i> | <i>Carex scirpoidea</i> Michx. |
| <i>Arnica mollis</i> Hook. (auch nordwärts) | † — <i>capitata</i> L. |
| <i>Nabalus nanus</i> DC. | † — <i>atrata</i> L. |
| — <i>Boottii</i> DC. | † — <i>capillaris</i> L. |
| <i>Vaccinium caespitosum</i> Michx. | † <i>Phleum alpinum</i> L. |
| † <i>Arctostaphylos alpina</i> Spreng. | <i>Calamagrostis Pickeringii</i> A. Gray |
| † <i>Cassiope hypnoides</i> Don | † <i>Poa laxa</i> Haenke |
| † <i>Rhododendron lapponicum</i> Wahlbg. | † <i>Aira atropurpurea</i> Wahlbg. |
| † <i>Loiseleuria procumbens</i> Desv. | |

Von diesen 35 Arten sind 27, etwa 77% Glacialpflanzen, nur eine geringe Zahl von Arten sind amerikanischen Ursprungs. Auch ersehen wir leicht aus dem Umstande, dass hier mehrere in den Alpen fehlende, aber im nördlichen Skandinavien vorkommende Pflanzen aufgeführt sind, dass diese Flora aus Lappland und Skandinavien, zum Theil wohl über Island gekommen ist. Die geringe Menge der endemischen Arten zeigt auch an, dass dieses Gebirge noch in verhältnissmässig später Zeit in seinen untern Regionen nur Glacialpflanzen beherbergen musste, die dann in die höheren Regionen hinaufstiegen und einen Theil ihres ehemaligen Terrains den aus der Ebene aufsteigenden Pflanzen einräumten.

Im vollkommenen Gegensatz stehen hierzu die Alleghanies und die Blue Mountains; ihnen fehlen Glacialpflanzen vollständig, in ihrer obersten, freilich nicht ganz baumlosen Region finden sich folgende Arten:

<i>Paronychia argyrocoma</i> Nutt.	<i>Senecio tomentosus</i> Michx.
<i>Saxifraga erosa</i> Pursh	<i>Andromeda floribunda</i> Pursh
<i>Boykinia aconitifolia</i> Nutt.	<i>Clethra acuminata</i> Michx.
<i>Heuchera villosa</i> Michx.	<i>Menziesia ferruginea</i> Sm.
— <i>hispida</i> Pursh.	<i>Rhododendron Catawbiense</i> Michx.
— <i>pubescens</i> Pursh	<i>Pycnanthemum montanum</i> Michx.
<i>Angelica Curtisii</i> Buckley	<i>Veratrum parviflorum</i> Michx.

Alle diese Pflanzen stehen zu solchen der niederen Regionen in verwandtschaftlicher Beziehung.

Im westlichen Nordamerika dagegen fehlen zwar mehrere arktisch-alpine Pflanzen, die im Osten vorkommen; die vorhandenen reichen aber theilweise in Folge der mächtigen Erhebung der Anden viel weiter nach Süden. Während im östlichen Nordamerika nördlich von den Alleghanies die Gebirge in ihrer alpinen Region fast keine endemische Form besitzt und die arktisch-alpine Mischlingsflora dominirt, ist in der alpinen Region der Rocky Mountains eine erhebliche Zahl von endemischen Formen vorhanden, die theilweise mit Arten der arktisch-alpinen Flora, theilweise mit Arten der untern Regionen nahe verwandt sind. So steht z. B. *Gentiana Newberryi* Gray nahe den Arten *G. glauca* Pall. und *G. frigida* Haenke, welche beide in den Rocky Mountains und in Sibirien vorkommen. *Phaca elegans* Hook. ist verwandt und ähnlich der *Ph. astragalina* DC., *Dryas Drummondii* Hook. der *D. octopetala* L. Auch einige der auf den Rocky Mountains vorkommenden *Potentillen* sind nahe verwandt mit arktisch-alpinen Arten, die auch daselbst vorkommen. So entseht auch hier die Frage, ob diese endemischen Formen später entstandene Arten sind, welche sich aus den nach den Rocky Mountains gelangten arktisch-alpinen Arten entwickelt haben, oder aber, ob nicht die verwandten und jetzt weit verbreiteten arktisch-alpinen Arten ebenso wie ihre jetzt in den Rocky Mountains endemischen Verwandten daselbst zusammen entstanden sind und an den übrigen Orten ihres ausgedehnten Verbreitungsbezirks nur secundär auf-

treten. Dies muss, wie schon früher hervorgehoben, in jedem einzelnen Fall durch eingehende Untersuchung der Verwandtschaftsverhältnisse und der Verbreitung entschieden werden. In folgendem Verzeichniss sind die alpinen Dicotyledonen der Rocky Mountains, so weit ich sie aus den mir jetzt zugänglichen Hilfsmitteln zusammenstellen konnte, enthalten. Ein dem Namen vorgesetzter Strich — zeigt an, dass die Pflanze auch in Asien, ein nachgesetzter —, dass sie auch im Osten, in Grönland oder Europa vorkommt, während ein | vor dem Namen andeutet, dass die betreffende Art nur in Nordamerika in das arktische Gebiet gelangt ist. Die bei manchen Namen beigefügte Zahl bezieht sich auf die bis jetzt bekannt gewordene Südgrenze in den Rocky Mountains.

— <i>Anemone narcissiflora</i> L.	—	| <i>Oxytropis arctica</i> R. Br.	
— — <i>Richardsoniana</i> Hook.		— <i>multiceps</i> Nutt.	
— <i>Ranunculus cymbalaria</i> Pursh		<i>Phaca frigida</i> L. 52°	
— — <i>glaberrimus</i> Hook.		— <i>astragalina</i> DC. 43°	
— — <i>ovalis</i> Hook.		— <i>elegans</i> Hook.	
| — <i>pygmaeus</i> Wahlenb.	—	— <i>simplicifolia</i> Nutt.	
| — <i>nivalis</i> R. Br.	—	<i>Spiraea caespitosa</i> Nutt.	—
| — <i>Eschscholtzii</i> Schlechtld.		— <i>Dryas octopetala</i> L. 41°	
<i>Aquilegia coerulea</i> James		— — <i>Drummondii</i> Hook. 52°	
<i>Delphinium pauciflorum</i> Nutt.		— <i>Geum Rossii</i> Ser. 42°	
<i>Arabis canescens</i> Nutt.		<i>Cercocarpus ledifolius</i> Nutt.	—
<i>Cardamine bellidifolia</i> L.	—	— <i>Sibbaldia procumbens</i> L. 42°	
<i>Vesicaria alpina</i> Nutt.		— <i>Chamaerhodos erecta</i> Bunge 52°	
| <i>Draba glacialis</i> Adams. 52°		— <i>Potentilla sericea</i> L.	
— — <i>oligosperma</i> Hook.		— — <i>pennsylvanica</i> L. 42°	
— — <i>densifolia</i> Nutt.		— — <i>Drummondii</i> Lehm. 52°	
— — <i>hirta</i> L.	—	— — <i>diversifolia</i> Lehm. 52°	
— — <i>rupestris</i> R. Br. 52°		— — <i>nana</i> Lehm.	—
— — <i>laevipes</i> DC. 52°		— — <i>nivea</i> L. 52°	—
— — <i>crassifolia</i> Graham 42°		— — <i>brevifolia</i> Nutt.	
— — <i>incana</i> L.	—	— <i>Rubus Chamaemorus</i> L. 52°	—
— — <i>glabella</i> Pursh		— — <i>nivalis</i> Dougl.	
— — <i>aurea</i> Vahl		— — <i>arcticus</i> L.	—
— — <i>nemoralis</i> Ehrh.	—	— <i>Epitobium alpinum</i> L.	—
— <i>Braya alpina</i> Sternb. et Hoppe 52°	—	<i>Ribes viscosissimum</i> Pursh	
| <i>Hutchinsia calycina</i> Desv. 52°		<i>Sedum Rhodiola</i> DC. 41°	—
<i>Parnassia parviflora</i> DC.		— <i>Saxifraga oppositifolia</i> L. 52°	—
— — <i>Kotzebui</i> Cham. et Schlechtld.		— — <i>flagellaris</i> Willd. 41°	
— — — 52°		— — <i>bronchialis</i> L.	
— <i>Alsine verna</i> Bartl. 41°	—	— — <i>airoides</i> L.	—
| <i>Arenaria propinqua</i> Richards.		— — <i>punctata</i> L. 52°	
| — — <i>Rossii</i> R. Brown 54°		— — <i>Lyalli</i> Engl.	
| — — <i>artica</i> Steven 41°		— — <i>nivalis</i> L. 41°	—
<i>Silene acaulis</i> L. 40°	—	— — <i>cernua</i> L.	—
<i>Trifolium nanum</i> Torr.		— — <i>rivularis</i> L.	—
— — <i>dasyphyllum</i> A. Gray		<i>Lithophragma tenella</i> Nutt.	
— <i>Oxytropis uralensis</i> DC.	—	<i>Mitella pentandra</i> Hook.	

<i>Mitella trifida</i> Graham		<i>Macrorrhynchus troximoides</i> Torr.	
— <i>Lonicera coerulea</i> L.	—	et Gray	
— <i>Linnaea borealis</i> Gronow.	—	— <i>Campanula lasiocarpa</i> Cham.	
— <i>Valeriana capitata</i> Pall. 36°	—	— — <i>uniflora</i> L.	—
— <i>Aster montanus</i> Richards.		| <i>Vaccinium caespitosum</i> Michx.	
— — <i>amplus</i> Lindl.		— <i>Arctostaphylos alpina</i> Spreng.	—
— — <i>alpinus</i> L.	—	| <i>Cassiope Mertensiana</i> Don	
— — <i>andinus</i> Nutt. 42°		— — <i>tetragona</i> Don	—
— — <i>glacialis</i> Nutt. 42°		| <i>Bryanthus empetriformis</i> Gray 42°	
| <i>Erigeron compositus</i> Pursh		| — <i>glanduliflorus</i> Gray 49°	
— — <i>trifidus</i> Hook.		— <i>Rhododendron lapponicum</i> Wahlbg.	—
— — <i>radicatus</i> Hook.		<i>Dodecathion Meadia</i> L.	
— — <i>nanus</i> Nutt. 42°		— <i>Primula farinosa</i> L.	—
— — <i>lanatus</i> Hook. 52°		— — <i>mistassinica</i> Michx.	
— — <i>uniflorus</i> L.	—	— — <i>angustifolia</i> Torr.	
— — <i>grandiflorus</i> Hook.		— — <i>Parryi</i> Gray	
— — <i>alpinus</i> L.	—	<i>Douglasia nivalis</i> Lindl.	
— — <i>glabratus</i> Hoppe et Hornsch.	—	— <i>Androsace Chamaejasme</i> Host.	—
— — — 42°		— — <i>filiformis</i> Retz	
— — <i>nivalis</i> Nutt. 42°		<i>Gentiana barbellata</i> Engelm.	
| — <i>glabellus</i> Nutt.		— — <i>tenella</i> Rottb.	—
<i>Diplopappus alpinus</i> Nutt.		— — <i>propinqua</i> Richards.	
— <i>Solidago Virga aurea</i> L. var. <i>alpina</i> 54°	—	| — <i>arctophila</i> Griseb.	
— — <i>nana</i> Nutt.		— — <i>prostrata</i> Haenke	—
<i>Stenotus acaulis</i> Nutt.		— — <i>glauca</i> Pall.	
— — <i>pygmaeus</i> Torr. et Gray		— — <i>frigida</i> Haenke	
— — <i>caespitosus</i> Nutt.		— — <i>Newberryi</i> Gray	
— — <i>multicaulis</i> Nutt.		| — <i>Parryi</i> Engelm.	
<i>Aplopappus alpigenus</i> Torr. et Gray		| — <i>affinis</i> Griseb.	
<i>Parthenium alpinum</i> Torr. et Gray		— <i>Pleurogyne rotata</i> Griseb. 39°	—
<i>Balsamorhiza macrophylla</i> Nutt.		— <i>Swertia perennis</i> L.	
— — <i>sagittata</i> Nutt.		— <i>Eritrichium nanum</i> Schrad.	—
— — <i>helianthoides</i> Nutt.		<i>Mertensia oblongifolia</i> Don	
<i>Tanacetum capitatum</i> Torr. et Gray		| — — <i>paniculata</i> Don var. <i>nivalis</i>	
— — <i>Nuttallii</i> Torr. et Gray		Wats.	
— <i>Artemisia arctica</i> Less.		— — <i>alpina</i> Don	
— — <i>frigida</i> Willd.		— — <i>silvatica</i> Hoffm. var. <i>alpestris</i>	—
— <i>Antennaria carpathica</i> R. Br.	—	<i>Pentstemon Hallii</i> Gray	
— — <i>dioica</i> Gaertn.	—	— — <i>secundiflorus</i> Benth.	
— — — <i>racemosa</i> Hook. 52°		— — <i>humilis</i> Nutt.	
<i>Senecio triangularis</i> Hook.		— — <i>Harbourii</i> Gray	
— — <i>andinus</i> Nutt.		<i>Chionophila Jamesii</i> Benth.	
— — <i>subnudus</i> DC.		<i>Synthyris alpina</i> Gray	
— — <i>Fremontii</i> Torr. et Gray		— — <i>plantaginea</i> Benth.	
<i>Tetradymia inermis</i> Nutt.		<i>Veronica Cusickii</i> Gray	
| <i>Arnica angustifolia</i> Vahl	—	— — <i>alpina</i> L.	—
| — — <i>Chamissonis</i> Less.		<i>Castilleja breviflora</i> Gray	
— — — <i>mollis</i> Hook.	—	| <i>Pedicularis groenlandica</i> Retz	
— <i>Saussurea alpina</i> DC.		— — <i>Parryi</i> Gray	
| <i>Hieracium triste</i> Willd.		— — <i>scopulorum</i> Gray	
— <i>Crepis nana</i> Richards.		— — <i>flammea</i> L.	—

Es sind also die endemischen Formen in grosser Menge vorhanden; sie stehen aber alle in Beziehung zu den am Fusse der Rocky Mountains verbreiteten Gattungen. Arten, welche auf Pflanzen zurückzuführen wären, die in der Tertiärperiode in Nordamerika existirten, jetzt aber nicht, scheinen nicht vorhanden zu sein. Solche Formen, die wie *Dioscorea pyrenaica* und *Ramondia pyrenaica* in früheren Perioden entstanden sein mögen und unter günstigen Verhältnissen die Glacialperiode überdauerten, sind nur wenige vorhanden; ich rechne hierher *Douglasia nivalis*, *Bryanthus empetriformis* und *Br. glanduligerus* und *Chionophila Jamesii*. Daraus würde sich ergeben, dass die endemische alpine Flora dieser Gebirge sich grösstentheils erst entwickelte, nachdem die Gletscher sich zurückgezogen hatten.

Schliesslich lasse ich noch das Verzeichniss der alpinen Pflanzen der Sierra Nevada in Californien folgen. Dasselbe enthält auch noch eine ziemliche Anzahl Glacialpflanzen, wie das Verzeichniss der alpinen Pflanzen der Rocky Mountains; aber die Zahl der endemischen Arten ist hier noch grösser, sodann ist aber auch auffallend, dass die alpinen Arten nur noch zum Theil den Gattungen angehören, welche auch in andern Gebirgssystemen alpine Arten bilden, dass dagegen viele Gattungen hier in der alpinen Region auftreten, welche uns sonst in derselben nicht begegnet sind, wie z. B. *Lupinus*, *Claytonia*, *Calandrinia*, *Spiraea*. Die in dem Verzeichniss angewendeten Zeichen sind dieselben, wie bei vorigem Verzeichniss.

<i>Ranunculus oxynotus</i> Gray	— <i>Stellaria longipes</i> Goldie
<i>Aquilegia coerulea</i> James	<i>Arenaria congesta</i> Nutt.
— <i>Aconitum Fischeri</i> Rchb.	<i>Arenaria capillaris</i> Poir.
<i>Dielytra uniflora</i> Kellogg	— <i>pungens</i> Nutt.
| <i>Draba stenoloba</i> Ledeb.	— <i>Sagina Linnaei</i> Presl. —
— <i>eurycarpa</i> Gray	<i>Calandrinia pygmaea</i> Gray
— <i>alpina</i> L.	— <i>nevadensis</i> Gray
<i>Arabis Lyallii</i> Wats.	<i>Claytonia caroliniana</i> Michx.
— <i>platysperma</i> Gray	<i>Spraguea umbellata</i> Torr.
| — <i>Holboellii</i> Hornem.	<i>Lewisia brachycarpa</i> Engelm.
<i>Streptanthus cordatus</i> Nutt.	<i>Lupinus Andersoni</i> Wats.
— <i>tortuosus</i> Kellogg	— <i>aridus</i> Dougl. var. <i>Lobbii</i> Wats.
| <i>Erysimum asperum</i> DC.	— <i>Breweri</i> Gray
<i>Sisymbrium incisum</i> Engelm.	— <i>Lyallii</i> Gray
— — <i>junceum</i> M.B.	<i>Trifolium monanthum</i> Gray
| <i>Smelowskia calycina</i> C. A. Meyer	<i>Astragalus piatyotropis</i> Gray
<i>Viola blanda</i> Willd.	— <i>Whitneyi</i> Gray
— <i>aurea</i> Kellogg	— <i>Bolanderi</i> Gray
— <i>Beckwithii</i> Torr. et Gray	— <i>colycorus</i> Torr.
— <i>Sheltonii</i> Torr.	— <i>Austinae</i> Gray

- Astragalus kentrophytus* Gray
Lathyrus sulphureus Brewer
 — *Spiraea betulaeifolia* Pall.
 — *discolor* Pursh var. *dumosa*
 — *Millefolium* Torr.
Chamaebatia foliolosa Benth.
Cereocarpus ledifolius Nutt.
 | *Geum triflorum* Pursh.
Potentilla dissecta Pursh.
 — *Wheeleri* Wats.
 — *gelida* C. A. Meyer
 — *fruticosa* L.
 — *Sibbaldia procumbens* L.
Horkelia fusca Lindl.
 — *purpurascens* Wats.
Ivesia Gordoni Torr. et Gray
 — *Muirii* Gray
 — *Pirus sambucifolia* Cham. et Schlechtld.
Amelanchier alnifolia Nutt.
 | *Saxifraga virginiana* Michx.
 — *nivalis* L.
 — *bryophora* Gray
 — — *punctata* L.
 — *Tolmiei* Torr. et Gray
Mitella Breweri Gray
Heuchera rubescens Torr.
Ribes leptanthum Gray
 — *oxyacanthoides* L.
 — *lacustre* Poir.
 — *viscosissimum* Pursh.
Sedum Rhodiola DC.
Epilobium obtordatum Gray
 — *coloratum* Michx.
 — — *alpinum* L.
 — — *origanifolium* Lam.
Cymopterus cinerarius Gray
 — *nevadensis* Gray
Heracleum lanatum Michx.
 — *Lonicera coerulea* L.
Aplopappus acaulis Gray
 — *apargioides* Gray
 — *Whitneyi* Gray
 — *Bloomeri* Gray
 — *suffruticosus* Gray
 — *Macronema* Gray
Bigelovia graveolens Gray
 — *Solidago Virga aurea* L. var. *alpina* —
Aster Douglasii Lindl.
 — *adscendens* Lindl.
 — *integrifolius* Nutt.
 — *salsuginosus* Richards.
Erigeron armeriaefolius Torr. et Gray
 — *compositus* Pursh.
 — — *uniflorus* L.
 — *caespitosus* Gray
 — *nevadensis* Gray
 | — *ochroleucus* Nutt.
 | *Adenocaulon bicolor* Hook.
 — *Antennaria dioica* Gaertn.
 — — *alpina* Gaertn.
 — — *carpathica* R. Br.
Bahia integrifolia DC.
Hulsea algida Gray
Chaenactis Douglasii Hook. et Arn.
 — *nevadensis* Gray
Helenium Hoopesii Gray
 — *Artemisia norvegica* Fries
 — *arbuscula* Nutt.
Senecio aureus L.
 — *canus* Hook
 | — *lugens* Richards.
 — *Arnica alpina* Murr.
Raillardella argentea Gray
Phalacroseris Bolanderi Gray
Troximon glaucum Nutt.
 | *Apargidium boreale* Torr. et Gray
Hieracium Breweri Gray
 — *triste* Willd.
 — *Campanula rotundifolia* L.
Vaccinium microphyllum Hook.
 — *occidentale* Gray
 | *Cassiope Mertensiana* Don
Bryanthus Breweri Gray
Kalmia glauca L.
Ledum glandulosum Nutt.
 | *Dodecathion Meadia* L.
Primula suffrutescens Gray
 — *Androsace septentrionalis* L.
Gentiana simplex Gray
 — *serrata* Gunner
 — *Newberryi* Gray
 — *calycosa* Griseb.

Es sind also die endemischen Formen in grosser Menge vorhanden; sie stehen aber alle in Beziehung zu den am Fusse der Rocky Mountains verbreiteten Gattungen. Arten, welche auf Pflanzen zurückzuführen wären, die in der Tertiärperiode in Nordamerika existirten, jetzt aber nicht, scheinen nicht vorhanden zu sein. Solche Formen, die wie *Dioscorea pyrenaica* und *Ramondia pyrenaica* in früheren Perioden entstanden sein mögen und unter günstigen Verhältnissen die Glacialperiode überdauerten, sind nur wenige vorhanden; ich rechne hierher *Douglasia nivalis*, *Bryanthus empetriformis* und *Br. glanduligerus* und *Chionophila Jamesii*. Daraus würde sich ergeben, dass die endemische alpine Flora dieser Gebirge sich grösstentheils erst entwickelte, nachdem die Gletscher sich zurückgezogen hatten.

Schliesslich lasse ich noch das Verzeichniss der alpinen Pflanzen der Sierra Nevada in Californien folgen. Dasselbe enthält auch noch eine ziemliche Anzahl Glacialpflanzen, wie das Verzeichniss der alpinen Pflanzen der Rocky Mountains; aber die Zahl der endemischen Arten ist hier noch grösser, sodann ist aber auch auffallend, dass die alpinen Arten nur noch zum Theil den Gattungen angehören, welche auch in andern Gebirgssystemen alpine Arten bilden, dass dagegen viele Gattungen hier in der alpinen Region auftreten, welche uns sonst in derselben nicht begegnet sind, wie z. B. *Lupinus*, *Claytonia*, *Calandrinia*, *Spiraea*. Die in dem Verzeichniss angewendeten Zeichen sind dieselben, wie bei vorigem Verzeichniss.

<i>Ranunculus oxynotus</i> Gray	—	<i>Stellaria longipes</i> Goldie	
<i>Aquilegia coerulea</i> James		<i>Arenaria congesta</i> Nutt.	
— <i>Aconitum Fischeri</i> Rehb.		<i>Arenaria capillaris</i> Poir.	
<i>Dielytra uniflora</i> Kellogg		— <i>pungens</i> Nutt.	
| <i>Draba stenoloba</i> Ledeb.		— <i>Sagina Linnaei</i> Presl.	—
— <i>eurycarpa</i> Gray		<i>Calandrinia pygmaea</i> Gray	
— <i>alpina</i> L.	—	— <i>nevadensis</i> Gray	
<i>Arabis Lyallii</i> Wats.		<i>Claytonia caroliniana</i> Michx.	
— <i>platysperma</i> Gray		<i>Spraguea umbellata</i> Torr.	
| — <i>Holboellii</i> Hornem.		<i>Lewisia brachycarpa</i> Engelm.	
<i>Streptanthus cordatus</i> Nutt.		<i>Lupinus Andersoni</i> Wats.	
— <i>tortuosus</i> Kellogg		— <i>aridus</i> Dougl. var. <i>Lobbii</i> Wats.	
| <i>Erysimum asperum</i> DC.		— <i>Breweri</i> Gray	
<i>Sisymbrium incisum</i> Engelm.		— <i>Lyallii</i> Gray	
— — <i>junceum</i> M.B.		<i>Trifolium monanthum</i> Gray	
| <i>Smelowskia calycina</i> C. A. Meyer		<i>Astragalus platytropis</i> Gray	
<i>Viola blanda</i> Willd.		— <i>Whitneyi</i> Gray	
— <i>aurea</i> Kellogg		— <i>Bolanderi</i> Gray	
— <i>Beckwithii</i> Torr. et Gray		— <i>colycorus</i> Torr.	
— <i>Sheltonii</i> Torr.		— <i>Austinae</i> Gray	

- Astragalus kentrophytus* Gray
Lathyrus sulphureus Brewer
 — *Spiraea betulaeifolia* Pall.
 — *discolor* Pursh var. *dumosa*
 — *Millefolium* Torr.
Chamaebatia foliolosa Benth.
Cereocarpus ledifolius Nutt.
 | *Geum triflorum* Pursh.
Potentilla dissecta Pursh.
 — *Wheeleri* Wats.
 — *gelida* C. A. Meyer
 — *fruticosa* L. —
 — *Sibbaldia procumbens* L. —
Horkelia fusca Lindl.
 — *purpurascens* Wats.
Ivesia Gordoni Torr. et Gray
 — *Muirii* Gray
 — *Pirus sambucifolia* Cham. et Schlechtld.
Amelanchier alnifolia Nutt.
 | *Saxifraga virginiana* Michx. —
 — *nivalis* L. —
 — *bryophora* Gray
 — — *punctata* L.
 — *Tolmiei* Torr. et Gray
Mitella Brewerii Gray
Heuchera rubescens Torr.
Ribes leptanthum Gray
 — *oxyacanthoides* L.
 — *lacustre* Poir.
 — *viscosissimum* Pursh.
Sedum Rhodiola DC. —
Epilobium obcordatum Gray
 — *coloratum* Michx.
 — — *alpinum* L. —
 — — *organifolium* Lam.
Cymopterus cinerarius Gray
 — *nevadensis* Gray
Heracleum lanatum Michx.
 — *Lonicera coerulea* L.
Aplopappus acutis Gray
 — *apargioides* Gray
 — *Whitneyi* Gray
 — *Bloomeri* Gray
 — *suffruticosus* Gray
 — *Macronema* Gray
Bigelovia graveolens Gray
 — *Solidago Virga aurea* L. var. *alpina* —
Aster Douglasii Lindl.
 — *adscendens* Lindl.
 — *integrifolius* Nutt.
 — *salsuginosus* Richards.
Erigeron armeriaefolius Torr. et Gray
 — *compositus* Pursh.
 — — *uniflorus* L. —
 — *caespitosus* Gray
 — *nevadensis* Gray
 | — *ochroleucus* Nutt.
 | *Adenocaulon bicolor* Hook.
 — *Antennaria dioica* Gaertn. —
 — — *alpina* Gaertn.
 — — *carpathica* R. Br. —
Bahia integrifolia DC.
Hulsea algida Gray
Chaenactis Douglasii Hook. et Arn.
 — *nevadensis* Gray
Helenium Hoopesii Gray
 — *Artemisia norvegica* Fries —
 — *arbuscula* Nutt.
Senecio aureus L.
 — *canus* Hook.
 | — *lugens* Richards.
 — *Arnica alpina* Murr. —
Raillardella argentea Gray
Phalacroseris Bolanderi Gray
Troximon glaucum Nutt.
 | *Apargidium boreale* Torr. et Gray
Hieracium Brewerii Gray
 — *triste* Willd.
 — *Campanula rotundifolia* L.
Vaccinium microphyllum Hook.
 — *occidentale* Gray
 | *Cassiope Mertensiana* Don
Bryanthus Brewerii Gray
Kalmia glauca L.
Ledum glandulosum Nutt.
 | *Dodecathion Meadia* L.
Primula suffrutescens Gray
 — *Androsace septentrionalis* L. —
Gentiana simplex Gray
 — *serrata* Gunner
 — *Newberryi* Gray
 — *calycosa* Griseb.

154 IV. Entwicklung der Hochgebirgsflore vor, während u. nach der Glacialperiode.

<i>Phlox caespitosa</i> Nutt.		<i>Pentstemon gracilentus</i> Gray	
<i>Collomia tenella</i> Gray		— <i>Roezli</i> Regel	
— <i>leptalea</i> Gray		<i>Mimulus leptaleus</i> Gray	
<i>Gilia congesta</i> Hook.		— <i>primuloides</i> Benth.	
— <i>Polemonium coeruleum</i> L.	—	— <i>Veronica alpina</i> L.	—
— <i>confertum</i> Gray		| <i>Castilleia pallida</i> Kunth	
<i>Eritrichium glomeratum</i> DC.		<i>Orthocarpus pilosus</i> Wats.	
— <i>fulvocanescens</i> Gray		<i>Cordylanthus trifolius</i> Nutt.	
— <i>Echinosperrnum deflexum</i> Lehm.	—	<i>Pedicularis attollens</i> Gray	
<i>Pentstemon Menziesii</i> Hook.		— <i>senibarbata</i> Gray	
— <i>glaber</i> Pursh		<i>Monardella odoratissima</i> Benth.	

Fünfter Abschnitt.

Entwicklung der Pflanzenwelt in den ausserhalb der Hochgebirge gelegenen Ländern, welche von der Glacialperiode beeinflusst wurden.

Sechszehntes Capitel.

Lokale Erhaltung der Glacialpflanzen.

Anzeichen zweier Glacialperioden, welche von einer wärmeren Periode unterbrochen wurden. — Charakterisierung der Flora, welche während der Glacialperiode in dem europäischen Tiefland und dem niedrigen Bergland gedeihen konnte; Dehnbarkeit des Begriffes »Glacialpflanzen«. — Erhaltung der Elemente der Glacialflora in niedern Regionen des Alpenlandes und auf niedern Gebirgen. — Erhaltung der Elemente der Glacialflora in Torfmooren und Haiden am nördlichen Fuss der Alpen. — Erhaltung von Glacialpflanzen in Mooren, Haiden und an andern Plätzen des nördlichen europäischen Tieflandes. — Erhaltung von Glacialpflanzen in den Ebenen Nordamerikas.

Wir sind nun einigermassen mit den Veränderungen vertraut geworden, welche seit der jüngeren Tertiärperiode bis zum Eintreten der Glacialperiode auf der nördlichen Hemisphäre in der Pflanzenwelt Platz gegriffen haben, wir sahen, wie sowohl in Europa als im westlichen Asien eine Flora, welche entweder einem wärmeren oder einem feuchteren Klima entsprach, theils reducirt wurde, theils zurückweichen musste, wir konnten namentlich auch eine Vorstellung davon gewinnen, wie dieses Verschwinden der ursprünglichen pflanzlichen Bewohner das Eindringen anderer Elemente ermöglichte und wie namentlich durch die Depression der Regionen in den Hochgebirgen während der Glacialperiode diese Regionen einander mehr genähert wurden, so dass ein Austausch leichter möglich ward und in den meisten Hochgebirgen oder an deren Fuss eine Mischlingsflora gebildet wurde, zu der dann später noch in vielen Gebirgen eine erhebliche Anzahl endemischer Erzeugnisse hinzukam. Es ist selbstverständlich, dass wir uns den Verlauf dieser Veränderungen als einen ganz allmäligen vorstellen. Bekanntlich sprechen mancherlei Thatsachen für die Aufeinanderfolge zweier Glacialperioden. Zu der Zeit, in welcher die Lager von Utznach und Dürnten bei Zürich gebildet wurden, als die Wälder von Nor-

folk, aus unserer gewöhnlichen *Pinus sylvestris* L. bestehend, untersanken, war ein wärmeres Klima wieder dem kälteren gefolgt; da auch *Corylus Avelana*, *Menyanthes trifoliata* und Blätter von *Nymphaea* daselbst gefunden wurden, so scheint die Flora den Charakter der gegenwärtig im nördlichen Europa herrschenden gehabt zu haben. Wenn es richtig ist, dass quartäre Bildungen in Spitzbergen mit denen von Utnach und Norfolk gleichalterig sind, so würde sich daraus ergeben, dass auch bis in das arktische Gebiet eine solche Aenderung des Klimas eintrat; um mit Sicherheit zwei Glacialperioden annehmen zu können, wird man aber doch wohl noch weitere Materialien sammeln müssen. Mögen nun auch in ganz Europa zwei Glacialperioden einander gefolgt sein, so ändert das an den bisherigen Ergebnissen, die sich mehr auf die Herkunft der einzelnen Formen beziehen, sehr wenig. Es würden dann die Regionen gewissermassen oscillirt haben und die Resultate, welche uns gegenwärtig vorliegen, sich vielleicht auf zwei Wanderungen vertheilen. Vielleicht führen weitere eingehende Untersuchungen der Verbreitung der arktisch-alpinen Pflanzen, namentlich mit Berücksichtigung der verwandtschaftlichen Verhältnisse zu noch specielleren Resultaten.

Wichtiger scheint mir zunächst eine andere Frage, nemlich: welche Pflanzen konnten während der Glacialperiode im nördlichen Europa in der Ebene und auf den niederen Bergen existiren? Schon oben haben wir gesehen, dass ein gewisses Plus von Wärme sehr vielen Pflanzen nicht schadet, wenn nur durch sorgfältige Bewachung andere Pflanzen von ihnen fern gehalten wurden, während dieselben Pflanzen in der Natur nur in höheren Regionen fortkommen, wo das Maass der ihnen zugeführten Wärmemenge jedenfalls ein viel geringeres ist. Wir haben auch gesehen, dass manche Pflanzen in sehr verschiedenen Regionen und Gegenden gedeihen können, wo sie keineswegs immer dieselbe Menge von Feuchtigkeit und Wärme erhalten. So will ich noch ein Beispiel erwähnen, das in dieser Beziehung interessant ist: *Globularia nudicaulis* L. findet sich in den Alpen in der subalpinen Region und gehört zu den ersten Pflanzen, welche nach dem Schmelzen des Schnees zur Blüthe gelangen; dieselbe Art kommt in Spanien in der unteren und in der montanen Region vor, sie wächst in Asturien, Cantabrien, Aragonien, Castilien; daraus scheint hervorzugehen, dass es für diese Pflanze gleich ist, ob sie die kurze Zeit, welche sie zur Entwicklung ihrer Blüthen und Früchte braucht, dem kurzen Sommer der subalpinen Region der Alpen oder dem trockneren, langen Sommer der unteren Region Spaniens entnimmt. Die Zeit der Ruhe ist bei dieser Pflanze wie bei so vielen andern viel länger, als die der vegetativen Thätigkeit und für viele Pflanzen ist es eben gleichgültig, ob diese Zeit der Ruhe zum grösseren Theil unter einer mächtigen Schneedecke oder zum grösseren Theil zwischen trockenem Gestein zugebracht wird. *Saxifraga Cotyledon* L. findet ebenso in der geringen Höhe der nach Süden gelegenen Felsen von

Domo d'Ossola unweit des Lago Maggiore ihre Existenzbedingungen, wie in der Klamm an der Teufelsbrücke bei Andermatt, und ebenso in Lappland; sie bedarf einer gewissen Feuchtigkeit, einer verhältnissmässig kurzen Zeit zur Blütenbildung; vor Allem aber während der ersten Zeit für die Entwicklung ihrer Grundblattrosetten eines Platzes, auf dem nicht andere Pflanzen, die rascher wachsen, sie überwuchern; solche Plätze findet sie auf dem felsigen Gestein von Domo d'Ossola ebenso wie am St. Gotthard. Es scheint mir die Erwägung solcher Verhältnisse zu der Annahme zu führen, dass ein grosser Theil derjenigen Pflanzen Mitteleuropas, welche nur eine kurze Zeit zur Entwicklung ihrer Blüten und Früchte brauchten, während der Glacialperiode in Mitteldeutschland und Frankreich existiren konnten. Ich rechne hierzu 1. viele unserer Frühlingspflanzen, deren unterirdischer Grundstock im Frühjahr oberirdische Stengel treibt, welche nach wenigen Tagen oder ein paar Wochen zur Blüthe gelangen und, schon nach 1—3 Monaten zur Fruchtbildung gelangt, ihre oberirdischen Stengel verwelken lassen; ich erinnere an unsere Arten von *Anemone*, an *Isopyrum*, *Corydalis*, *Dentaria*, *Lathyrus vernus*, *Equisetum arvense*, *Luzula pilosa* und viele andere. 2. viele derjenigen Pflanzen, welche zwar oberirdische Stengel, aber immergrüne Blätter besitzen und bei uns in den ersten Frühlingsmonaten zur Blüthe gelangen, so die meisten unserer *Ericaceae*, wie *Erica carnea*, *Vaccinium Oxycoccus*, *Andromeda polifolia*, *Ledum*, ferner *Empetrum*. 3. viele derjenigen Pflanzen, welche grundständige Laubblattrosetten besitzen, die schon in der einen Vegetationsperiode angelegt werden, unter dem Schutze der Schneedecke ausdauern und im nächsten Jahr mit einer Inflorescenz endigen, wie z. B. viele *Potentilla*-Arten, Arten von *Pirola*, *Saxifraga granulata*, *S. Hirculus* und andere.

Ferner ist für die Beantwortung unserer Frage wichtig die Kenntniss derjenigen Arten, welche aus der Ebene bis in die alpine Region unverändert aufsteigen, sowie auch derjenigen, welche gegenwärtig im arktischen und subarktischen Gebiet neben solchen Pflanzen vorkommen, die nur in diesen Gebieten und der alpinen Region der Hochgebirge vertreten sind. Es sei mir hier gestattet, namentlich auf solche Pflanzen aufmerksam zu machen, welche in Mitteleuropa, nicht selten bis zum Fuss der Alpen und Pyrenäen und manchmal weiter südlich verbreitet sind, andererseits aber noch im arktischen Amerika vorkommen, wo die Küsten während der warmen Jahreszeit von Eisströmen bespült werden und die kurze Vegetationsdauer eine Entwicklung des Baumlebens nicht gestattet. Es sind dies folgende Dicotyledonen:

Trollius europaeus L.
Ranunculus aquatilis L.
 — *repens* L.
Nuphar luteum L.

Arabis hirsuta Scop.
 — *petraea* Lam.
Cardamine pratensis L.
 — *hirsuta* L.

Cochlearia anglica L.
 — *officinalis* L.
 — *danica* L.
Thlaspi montanum L.
Drosera rotundifolia L.
Honckêneya peptoides Ehrh.
Spergula nodosa L.
Alchemilla vulgaris L.
Potentilla norvegica L.
 — *procumbens* Sibth.
 — *anserina* L.
 — *fruticosa* L.
Comarum palustre L.
Rubus saxatilis L.
Epilobium angustifolium L.
 — *palustre* L.
Hippuris vulgaris L.
Chrysosplenium alternifolium L.
Achillea Millefolium L.
Artemisia vulgaris L.
Gnaphalium silvaticum L.
Antennaria dioica Gaertn.
Taraxacum palustre DC.

Lobelia Dortmanna L.
Vaccinium Vitis Idaea L.
 — *uliginosum* L.
 — *Oxycoccus* L.
Ledum palustre L.
Pirola rotundifolia L.
 — *chlorantha* Swartz.
 — *secunda* L.
 — *minor* L.
Moneses uniflora Gray
Androsace septentrionalis L.
Trientalis europaea L.
Armeria maritima W.
Menyanthes trifoliata L.
Mertensia maritima Don
Mimulus luteus L.
Veronica scutellata L.
 — *serpyllifolia* L.
Rhinanthus minor Ehrh.
Euphrasia officinalis L.
Pinguicula vulgaris L.
Plantago major L.
 — *maritima* L.

Auf Nowaja Semlja¹⁾, wo jetzt ebenfalls Glacialflora entschieden herrscht, finden wir auch noch folgende Arten:

Caltha palustris L.
Cardamine pratensis L.
Cochlearia officinalis L.
Chrysosplenium alternifolium L.
Taraxacum vulgare (Lmk.) Schrenk
Vaccinium uliginosum L.
Trientalis europaea L.
Eriophorum vaginatum L.
 — *angustifolium* Roth
Festuca ovina L.
 — *pratensis* L.
Equisetum arvense L.
Cystopteris fragilis Bernh.

Auch auf Spitzbergen²⁾ finden wir unter den vorherrschenden Glacialpflanzen einige, die in Deutschland verbreitet sind, so *Taraxacum palustre* DC. (wahrscheinlich gehört hierzu auch das von Dr. Bessels unter 82° gesammelte *Taraxacum*), *Eriophorum angustifolium* Roth, *Poa pratensis* L., *Festuca ovina* L., *Cystopteris fragilis* Bernh., *Equisetum arvense* L., *Eq. variegatum* Schleich. Im Taimyrland³⁾ zwischen 73° und 75° 36' kommen noch folgende Pflanzen vor, die wir gewohnt sind, als mitteleuropäische anzusehen: *Deschampsia caespitosa* P. Beauv., *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* L., *Eriophorum vaginatum* L., *E. angustifolium* Roth, *Luzula cam-*

1) Vergl. Trautvetter in Journ. of Botany 1872.

2) A. J. Malmgren, Synopsis of the phanerogamic Flora of Spitzbergen, in London Journal of Botany 1864 p. 130—147, 162—176 und Nachtrag im Journal of Botany 1872 p. 152.

3) A. Th. v. Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, I. 2. p. 13 ff.

pestris DC., *Polygonum Bistorta* L., *Rumex Acetosus* L., *Pirola rotundifolia* L., *Ledum palustre* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Senecio paluster* (L.) DC., *Chrysosplenium alternifolium* L., *Cardamine pratensis* L., *Ranunculus acris* L., *Caltha palustris* L.

Endlich ist die Zahl der Moose, welche in den mildesten Gegenden Europas nördlich der Alpen und zugleich im arktischen Gebiet nahe an der Grenze der Vegetation vorkommen, eine ziemlich bedeutende. Aus allen jetzt angeführten Thatsachen ergibt sich, dass der Begriff »Glacialpflanze« ein ziemlich dehnbarer und dass derselbe nicht bloß auf diejenigen Pflanzen anzuwenden ist, die auf die Region des ewigen Schnees oder an der Grenze derselben beschränkt sind; es ergibt sich auch hieraus, dass diese Pflanzen sowohl vor wie während und nach der Glacialperiode wandern konnten; es erklärt sich hieraus auch das grosse Areal, welches dieselben während ihrer langen Existenz gewonnen haben. Wir sind aber hinsichtlich der Kenntniss der Flora, welche während und unmittelbar nach der Glacialperiode nördlich der Alpen vegetirte, nicht mehr auf die Schlüsse beschränkt, welche wir aus den Existenzbedingungen eines Theiles der jetzt lebenden Pflanzen und aus deren geographischer Verbreitung ziehen können, sondern es ist in neuerer Zeit den um die Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte überhaupt sehr verdienten skandinavischen Gelehrten gelungen, auch thatsächliche Beweise für die einstige Existenz von Glacialpflanzen in südlichen Breiten beizubringen. Nachdem Steenstrup¹⁾ in den skandinavischen Waldmooren wiederholt constatirt hatte, dass die aufeinander folgenden Schichten derselben die Reste verschiedenartiger Waldvegetation enthalten, welche jede für sich längere Zeit am Rande der Gewässer existirt haben mussten, da ferner die Aufeinanderfolge von *Populus tremula* L., *Pinus sylvestris* L., *Quercus sessiliflora* Sm., *Alnus glutinosa* L., *Fagus sylvatica* L., wie durch die Aufeinanderfolge derselben Arten im europäischen Russland in der Richtung von Nordosten nach Südwesten erwiesen wird, dem Uebergange eines kälteren Klimas in ein wärmeres entspricht, so konnte Steenstrup auch darauf rechnen, unter den mit der Zitterpappel erfüllten Schichten Reste von Pflanzen zu finden, die zuerst nach dem Verschwinden der Eisbedeckung sich im nördlichen Europa wieder ausgebreitet hatten. Es war Nathorst nach einem längeren Aufenthalt in Spitzbergen, woselbst er Gelegenheit hatte, seinen Blick an die arktischen Pflanzenformen zu gewöhnen, vorbehalten, dieselben zuerst im südlichen Schweden in den postglacialen Thonen nachzuweisen.²⁾ Es wurden namentlich mit Sicherheit erkannt: *Salix herbacea* L., *S. polaris*

1) J. Steenstrup in Videnskabernes Selskabs Afhandlinger, Kjöbenhavn. 1844.

2) Nathorst in Acta Universitatis Lundensis 1870. — Derselbe in Öfvers. of Konigl. Vetensk. Akad. Foerhandl. 1873, Nr. 6 p. 44—20.

Wahlenb., *S. reticulata* L., *Dryas octopetala* L. Erneuten Untersuchungen Steenstrup's und Nathorst's in Seeland gelang es nun auch, dieselbe Flora in den der *Populus tremula* unterlagernden Schichten zu entdecken. Das reiche, von Professor Steenstrup gesammelte Material enthält nicht blos die oben genannten Arten in grosser Menge, sondern auch noch Reste anderer arktischer Weiden und noch anderer Glacialpflanzen, deren Namen ich jedoch hier nicht mittheilen will, um nicht den Publicationen der Entdecker selbst vorzugreifen. Nathorst dehnte aber auch seine Untersuchungen auf die am nördlichen Fuss der Alpen gelegenen Moore aus und ist namentlich hervorzuheben, dass es ihm gelang, bei Schwarzenbach in der ebenen Schweiz, zwischen Zürich und Bodensee, ebenfalls in Schichten, die den glacialen unmittelbar auflagerten, *Betula nana* L., *Salix retusa* L., *S. reticulata* L., *Polygonum viviparum* L. und *Loiseleuria procumbens* Desv. nachzuweisen. Nachdem jetzt die Aufmerksamkeit auf diese Funde hingelenkt ist, ist zu hoffen, dass auch in Deutschland die Untersuchungen von Mooren Reste von Glacialpflanzen aufweisen werden.

Von geringerer Bedeutung ist der Nachweis von *Betula nana* L. auf einem Torfe Mecklenburgs bei Oertzenhof zwischen Neu-Brandenburg und Strassburg in der Uckermark. Während diese Pflanze auf dem Isergebirge, den Seefeldern und der hohen Mense im Glatzer Gebirge, im böhmischen Erzgebirge und dem Fichtelgebirge, am Brocken noch angetroffen wird, ist sie aus der norddeutschen Ebene seit der Glacialzeit grösstentheils verschwunden und findet sich nur noch in Ostpreussen. Ferner wurde auch in England *Betula nana* bei Bovey Tracey in Devonshire fossil gefunden. Dass die praeglaciale und die postglaciale Flora zum grossen Theil aus denselben Pflanzenformen zusammengesetzt gewesen sein müssen, ist an und für sich schon anzunehmen. Auch hierfür sind, wenn auch vorläufig noch nicht sehr umfangreiche thatsächliche Belege vorhanden. In Cromer in Norfolk fand Nathorst unmittelbar unter dem glacialen Boulder-Clay Blätter von *Salix polaris*, ferner das arktisch-alpine *Hypnum turgescens* Jensen; zwischen dem Boulder-Clay und den »Forest beds« wurden Blätter verschiedener Weiden gefunden, deren Bestimmung als *Salix hastata* L., *S. nigricans* Fries, *S. phyllicifolia* L. weniger zweifellos ist als die der leicht erkennbaren Zwergweiden.

Zwischen der Zeit, in welcher im nördlichen Europa ähnlich wie in Grönland wohl nur an einzelnen begünstigten Stellen, die Schnee und Eis nicht haften liessen, während des kurzen Sommers arktische Pflanzen vegetirten, und zwischen der Zeit, in welcher die ersten Zitterpappeln und dann die ersten Kiefern sich auf den von langjährigem Eis entblösten Strecken festsetzten, liegt selbstverständlich ein längerer Zeitraum. Schon früher habe ich auseinandergesetzt, dass die Wanderungen, welche vor, während und nach der grössten Ausdehnung der Gletscher in den europäi-

schen Hochgebirgen zwischen diesen und den Gebirgen Sibiriens stattfanden, durch ein Gebiet erfolgen mussten, welches erst den Character der sibirischen Tundren und später den der heutigen altaischen Steppen haben musste, in denen noch jetzt eine grosse Zahl unserer Hochgebirgspflanzen existiren. Wir haben alle Pflanzen, welche während dieser langen Periode ihre Wanderungen vollzogen haben, als Glacialpflanzen bezeichnet. Vielleicht hätte man eine feinere Unterscheidung in echte Glacialpflanzen und in Steppenpflanzen gewünscht, wobei dann mehr den verschiedenen Existenzbedingungen dieser Pflanzen Rechnung getragen worden wäre; aber diese feinere Unterscheidung ist nur dann anwendbar, wenn man die in verschiedenen Zeiträumen erfolgte Einwanderung in ein engeres Gebiet behandelt; sie führt aber zu Unzuträglichkeiten, wenn man die Wanderungen im Auge hat, welche während einer ganzen Epoche in dem grossen extratropischen Gebiet der nördlichen Hemisphäre stattgefunden haben. Unsere theoretischen Betrachtungen haben dazu geführt, dass während der Glacialperiode zu derselben Zeit in verschiedenen Theilen des grossen extratropischen Gebietes verschiedene klimatische Verhältnisse existiren mussten; während im Norden Tundrenpflanzen wanderten, wanderten im Süden Steppenpflanzen, weiter südlich und westlich Waldpflanzen, später drangen diese Pflanzen wieder nach Norden vor. Die Steppe, im Allgemeinen characterisirt durch den Mangel waldbildender Baumvegetation und wiesenbildender Grasvegetation, kann im Uebrigen, wie bekannt, grosse Verschiedenheiten aufweisen. Welcher Art die einstmals zwischen Altai und den Karpathen sowie den östlichen Alpen gelegenen Steppen gewesen sein müssen, können wir nach den Pflanzen beurtheilen, welche zwischen diesen Gebirgssystemen gewandert sind; wie weit aber der Steppencharacter sich nach Westen erstreckt haben mag, ist daraus nicht ersichtlich. Einige Aufklärung erhalten wir zwar nicht durch pflanzliche Reste, aber durch thierische, die von Nehring¹⁾ bei Westeregeln und Thiede in Braunschweig gefunden wurden. Mit Recht haben diese Funde die Aufmerksamkeit der Geologen in hohem Grade auf sich gezogen. Bei Thiede werden in einer Tiefe von 22—35 Fuss unter der Oberfläche Schichten angetroffen, welche namentlich durch das zahlreiche Vorkommen von Lemmingsresten characterisirt sind, nicht blos von dem jetzt in Norwegen verbreiteten *Myodes lemnus*, sondern auch von dem im europäischen Russland

1) Nehring: Fossile Lemminge und Arvicolen aus dem Diluviallehm von Thiede bei Wolfenbüttel, in Giebel's Zeitschrift für die gesammten Naturw., Berlin 1875. — Beiträge zur Kenntniss der Diluvialfauna 1876. — Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln nebst Spuren des vorgeschichtlichen Menschen, im Archiv für Anthropologie, Bd. X. XI. Braunschweig 1878. — Die quaternären Ablagerungen der Gypsbrüche von Thiede und Westeregeln, eine Entgegnung in den Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1878 n. 12. p. 261, 272.

Engler, Entwicklungs-gesch. d. Pflanzenw. I.

Wahlenb., *S. reticulata* L., *Dryas octopetala* L. Erneuten Untersuchungen Steenstrup's und Nathorst's in Seeland gelang es nun auch, dieselbe Flora in den der *Populus tremula* unterlagernden Schichten zu entdecken. Das reiche, von Professor Steenstrup gesammelte Material enthält nicht bloss die oben genannten Arten in grosser Menge, sondern auch noch Reste anderer arktischer Weiden und noch anderer Glacialpflanzen, deren Namen ich jedoch hier nicht mittheilen will, um nicht den Publicationen der Entdecker selbst vorzugreifen. Nathorst dehnte aber auch seine Untersuchungen auf die am nördlichen Fuss der Alpen gelegenen Moore aus und ist namentlich hervorzuheben, dass es ihm gelang, bei Schwarzenbach in der ebenen Schweiz, zwischen Zürich und Bodensee, ebenfalls in Schichten, die den glacialen unmittelbar auflagerten, *Betula nana* L., *Salix retusa* L., *S. reticulata* L., *Polygonum viviparum* L. und *Loiseleuria procumbens* Desv. nachzuweisen. Nachdem jetzt die Aufmerksamkeit auf diese Funde hingelenkt ist, ist zu hoffen, dass auch in Deutschland die Untersuchungen von Mooren Reste von Glacialpflanzen aufweisen werden.

Von geringerer Bedeutung ist der Nachweis von *Betula nana* L. auf einem Torfe Mecklenburgs bei Oertzenhof zwischen Neu-Brandenburg und Strassburg in der Uckermark. Während diese Pflanze auf dem Isergebirge, den Seefeldern und der hohen Mense im Glatzer Gebirge, im böhmischen Erzgebirge und dem Fichtelgebirge, am Brocken noch angetroffen wird, ist sie aus der norddeutschen Ebene seit der Glacialzeit grösstentheils verschwunden und findet sich nur noch in Ostpreussen. Ferner wurde auch in England *Betula nana* bei Bovey Tracey in Devonshire fossil gefunden. Dass die praeglaciale und die postglaciale Flora zum grossen Theil aus denselben Pflanzenformen zusammengesetzt gewesen sein müssen, ist an und für sich schon anzunehmen. Auch hierfür sind, wenn auch vorläufig noch nicht sehr umfangreiche thatsächliche Belege vorhanden. In Cromer in Norfolk fand Nathorst unmittelbar unter dem glacialen Boulder-Clay Blätter von *Salix polaris*, ferner das arktisch-alpine *Hypnum turgescens* Jensen; zwischen dem Boulder-Clay und den »Forest beds« wurden Blätter verschiedener Weiden gefunden, deren Bestimmung als *Salix hastata* L., *S. nigricans* Fries, *S. phylicifolia* L. weniger zweifellos ist als die der leicht erkennbaren Zwergweiden.

Zwischen der Zeit, in welcher im nördlichen Europa ähnlich wie in Grönland wohl nur an einzelnen begünstigten Stellen, die Schnee und Eis nicht haften liessen, während des kurzen Sommers arktische Pflanzen vegetirten, und zwischen der Zeit, in welcher die ersten Zitterpappeln und dann die ersten Kiefern sich auf den von langjährigem Eis entblühten Strecken festsetzten, liegt selbstverständlich ein längerer Zeitraum. Schon früher habe ich auseinandergesetzt, dass die Wanderungen, welche vor, während und nach der grössten Ausdehnung der Gletscher in den europäi-

schen Hochgebirgen zwischen diesen und den Gebirgen Sibiriens stattfanden, durch ein Gebiet erfolgen mussten, welches erst den Character der sibirischen Tundren und später den der heutigen altaischen Steppen haben musste, in denen noch jetzt eine grosse Zahl unserer Hochgebirgspflanzen existiren. Wir haben alle Pflanzen, welche während dieser langen Periode ihre Wanderungen vollzogen haben, als Glacialpflanzen bezeichnet. Vielleicht hätte man eine feinere Unterscheidung in echte Glacialpflanzen und in Steppenpflanzen gewünscht, wobei dann mehr den verschiedenen Existenzbedingungen dieser Pflanzen Rechnung getragen worden wäre; aber diese feinere Unterscheidung ist nur dann anwendbar, wenn man die in verschiedenen Zeiträumen erfolgte Einwanderung in ein engeres Gebiet behandelt; sie führt aber zu Unzuträglichkeiten, wenn man die Wanderungen im Auge hat, welche während einer ganzen Epoche in dem grossen extratropischen Gebiet der nördlichen Hemisphäre stattgefunden haben. Unsere theoretischen Betrachtungen haben dazu geführt, dass während der Glacialperiode zu derselben Zeit in verschiedenen Theilen des grossen extratropischen Gebietes verschiedene klimatische Verhältnisse existiren mussten; während im Norden Tundrenpflanzen wanderten, wanderten im Süden Steppenpflanzen, weiter südlich und westlich Waldpflanzen, später drangen diese Pflanzen wieder nach Norden vor. Die Steppe, im Allgemeinen characterisirt durch den Mangel waldbildender Baumvegetation und wiesenbildender Grasvegetation, kann im Uebrigen, wie bekannt, grosse Verschiedenheiten aufweisen. Welcher Art die einstmals zwischen Altai und den Karpathen sowie den östlichen Alpen gelegenen Steppen gewesen sein müssen, können wir nach den Pflanzen beurtheilen, welche zwischen diesen Gebirgssystemen gewandert sind; wie weit aber der Steppencharacter sich nach Westen erstreckt haben mag, ist daraus nicht ersichtlich. Einige Aufklärung erhalten wir zwar nicht durch pflanzliche Reste, aber durch thierische, die von Nehring¹⁾ bei Westeregeln und Thiede in Braunschweig gefunden wurden. Mit Recht haben diese Funde die Aufmerksamkeit der Geologen in hohem Grade auf sich gezogen. Bei Thiede werden in einer Tiefe von 22—35 Fuss unter der Oberfläche Schichten angetroffen, welche namentlich durch das zahlreiche Vorkommen von Lemmingsresten characterisirt sind, nicht blos von dem jetzt in Norwegen verbreiteten *Myodes lemmus*, sondern auch von dem im europäischen Russland

1) Nehring: Fossile Lemminge und Arvicolen aus dem Diluviallehm von Thiede bei Wolfenbüttel, in Giebel's Zeitschrift für die gesammten Naturw., Berlin 1875. — Beiträge zur Kenntniss der Diluvialfauna 1876. — Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln nebst Spuren des vorgeschichtlichen Menschen, im Archiv für Anthropologie, Bd. X. XI. Braunschweig 1878. — Die quaternären Ablagerungen der Gypsbrüche von Thiede und Westeregeln, eine Entgegnung in den Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1878 n. 12. p. 261, 272.

Engler, Entwicklungsgesch. d. Pflanzenw. I.

vorkommenden *M. torquatus*. Abgesehen von den Resten verschiedener auch jetzt noch in Mitteleuropa verbreiteter Feldmausarten ist namentlich noch das Vorkommen des Eisfuchses und des Renthieres, sowie einer Art von *Lagomys*, dessen jetzt lebende Arten in Sibirien existiren, zu erwähnen. Diese Fauna entspricht mit Berücksichtigung ihrer heutigen geographischen Verbreitung sehr gut einer Flora, wie wir sie jetzt im nördlichen Norwegen, Lappland und im arktischen Russland haben, einer Tundravegetation, in der kleine Weiden und andere Zwergsträucher dem Boden anliegen. Wir werden daher, da auch die Entfernung zwischen den seeländischen Fundstrecken arktischer Pflanzen und den braunschweigischen arktischer Thiere nicht viel mehr als 3 Breitengrade beträgt, diese Reste als aus derselben Periode stammend ansehen müssen. Nun finden sich aber bei Thiede über den Lemmingsschichten in einer Tiefe von 14–22 Fuss Reste vom Renthier, der Höhlenhyäne, dem Pferd, vor Allem dem Mammuth und auch *Rhinoceros tichorhinus*; diesen Mammuthschichten von Thiede entsprechen die untersten Schichten von Westeregeln; die mittlern und obern Schichten von Westeregeln aber sind charakterisirt durch das Vorkommen von *Lagomys pusillus* (jetzt in den südlich der Wolga gelegenen Gegenden vom Ural bis zum Ob), *Arctomys Bobac* (jetzt von Galizien und dem südlichen Polen bis in das südliche Sibirien verbreitet), *Sciurites Jaculus* (von Südosteuropa bis zum Irtysh), *Spermophilus altaicus*. Nehring erwähnt auch, dass ebenfalls Steppenthiere von Th. Liebe in Ostthüringen gefunden wurden. Wenn also auch bisher noch nicht Steppenpflanzen ebenso wie arktische fossil gefunden wurden, so ist doch einerseits durch den Umstand, dass Steppenpflanzen durch Europa hindurch nach den Alpen gewandert sind, andererseits durch die erwähnten Funde von Steppenthieren im Innern Deutschlands nachgewiesen, dass auf die Tundravegetation eine Steppenvegetation gefolgt ist, und dass dieselbe sich wenigstens bis an den Harz und das thüringische Bergland erstreckt hat.

Wie wir einerseits aus der Cultur der Alpenpflanzen, andererseits aus dem Vorkommen vieler Pflanzen unserer Gegenden im arktischen Gebiet wissen, können viele der Pflanzen, welche in der Nähe der Gletscher oder auf einem durch vorbeifliessende Eisströme erkälten Terrain vorkommen, erheblich mehr Wärme vertragen, als sie nothwendig brauchen. Es war daher auch nicht nothwendig, dass überall da, wo während der Glacialperiode ein kälteres Klima geherrscht und eine aus Glacialpflanzen bestehende Flora sich entwickelt hatte, nun auch nach dem Zurückgehen der Gletscher diese Flora sofort verschwand; sie konnten sich, so lange nicht die klimatischen und die lokalen Bedingungen eine gar zu durchgreifende Veränderung erfuhren, so lange namentlich die Concurrentz anderer Pflanzen genügend ferngehalten wurde, wohl erhalten. Die gefährlichsten Concurrenten für die meisten Glacialpflanzen sind die Bäume und die hohen, massenhaft

zusammenwachsenden Sträucher. Die Wärmemenge, welche Fichte, Lerche, Kiefer nothwendig bedürfen, ist nicht erheblich grösser, als die sehr vieler Glacialpflanzen; aber diese Bäume und noch mehr die in niederen Regionen vorkommenden Buchen werden den Glacialpflanzen und den Alpenpflanzen namentlich gefährlich durch ihr geselliges Vorkommen, demzufolge sie den Glacialpflanzen, welche sich von früher her an dem von Bäumen besiedelten Terrain befanden, bald das nöthige Licht und den Vortheil der directen Erwärmung durch die Sonnenstrahlen entziehen. Es ist sehr wohl denkbar, dass eine echte Schattenpflanze der nördlich-gemässigten Zone eine geringere Wärmemenge für ihre Entwicklung bedarf, als eine Glacialpflanze, die nur ein paar Monate hindurch, aber an langen Tagen sich des Sonnenlichtes in vollem Maasse erfreut. Auch wird jeder pflanzenkundige Botaniker in den Alpen die Erfahrung gemacht haben, dass in den felsigen Schluchten, welche aus der alpinen baumlosen Region tief in die Waldregion hinabreichen, alpine und Glacialpflanzen in grösserer Menge wachsen, weil eben da die Bäume nicht so leicht aufkommen können. Aus demselben Grunde beherbergen die Kiesbetten der von dichten Wäldern umsäumten Alpenflüsse nicht wenige alpine Pflanzen und aus demselben Grunde gehen auf den steil abfallenden, felsigen Abhängen der südlichen Alpen manche Alpenpflanzen tiefer herunter, als an den nördlichen, sanfteren, die Baumvegetation mehr begünstigenden Abhängen. Nicht minder feindlich sind den alpinen und den Glacialpflanzen die ebenfalls gesellig wachsenden Gräser; Alpenpflanzenculturen gehen meistens daran zu Grunde, dass nicht rechtzeitig und fortdauernd gejätet wird. Weil auf den sanft geneigten Abhängen der durch Verwitterung des Gesteins entstandene Humus die dauernde Besiedelung von rasenbildenden Gräsern gestattet, ist daselbst die Mannigfaltigkeit von alpinen Pflanzen geringer; je besser die Alpenmatten durch das weidende Vieh gedüngt werden, desto mehr werden die Alpenpflanzen aus dem Grasteppich verschwinden. Auf Gebirgen also, deren Höhe und Bodenverhältnisse die Entwicklung der Baumvegetation, sowie die Entwicklung einer dichten Grasnarbe begünstigen, mussten die Glacialpflanzen bald unterdrückt werden. So sind denn auch meistens aus den mitteldeutschen Gebirgen, welche der Entwicklung der Waldflora keine Schranken setzten, die Glacialpflanzen verdrängt worden; nur auf dem Jura, dem Schwarzwald, den Vogesen, dem bairischen Wald, den Sudeten und dem Harz konnten sich dieselben theilweise erhalten; aber auch da können wir leicht die Wahrnehmung machen, dass die Ausbreitung der Viehzucht die Verdrängung der älteren Flora zur Folge hat; der üppige Graswuchs um die sogenannten Bauden, die Sennhütten des Riesengebirges, zeigt dem Botaniker, dass er hier von den eigentlich alpinen Pflanzen weniger zu erwarten hat. Auf diese Gebirge gingen während der Glacialperiode auch zahlreiche Pflanzen der Alpen und Karpathen über, auf den Jura Pflanzen der

Savoier Alpen ¹⁾, auf den Schwarzwald und die Vogesen gewöhnliche Pflanzen der Schweizer Alpen, auf den Bairischen und Böhmer Wald ²⁾ solche der bairischen und österreichischen Alpen, auf den Harz und das Riesengebirge ebenfalls Pflanzen der nördlichen Voralpen, auf das mährische Gesenke auch solche der östlichen Alpen und Karpathen. Die specielle Untersuchung der Floren dieser engeren Gebiete lässt diese Beziehungen zu den einzelnen Theilen der Alpen wohl erkennen. Eine Frage, die in Zukunft noch zu entscheiden sein wird, ist die, ob wir annehmen dürfen, dass schon während der Glacialperiode die alpine und Glacialflora auf die Gipfel dieser Gebirge gelangt war und sich also vom Fuss der Gebirge bis in deren obere Regionen erstreckte, wie dies gegenwärtig noch im nördlichen Ural der Fall ist, oder aber, ob die oberen Regionen von Schnee und Eis bedeckt waren und selbst die alpin-glaciale Flora nur in den unteren Regionen existiren konnte. Dass in den Vogesen Gletscher existirten, wissen wir; aber daraus und aus dem Umstande, dass zur Zeit der mächtigsten Entwicklung der alpinen Gletscher dieselben bis wenige Meilen oberhalb München reichten, folgt doch noch nicht, dass auch im Bairischen Wald, in den Sudeten und im Harz das ganze Gebirge von einem Eismantel eingehüllt war, zumal gegenwärtig im östlichen Grönland ³⁾ unter 70° n. Br. während des kurzen Sommers weite Rasenflächen bis 330 m, arktisch-alpine Phanerogamen noch bedeutend höher und üppig vegetirende Moose sogar oberhalb 2000 m angetroffen werden. Andererseits fehlte aber ein wichtiger Factor, der jetzt die arktische Flora noch immer sehr begünstigt, während der Glacialperiode in Mitteleuropa, nemlich die langen Tage des Sommers. Mag nun die während der Glacialzeit in Mitteleuropa ausgebreitete Glacialflora blos auf die niederen Regionen beschränkt gewesen sein oder hier und da höher hinauf gereicht haben, so erfolgte jedenfalls bei dem Eintreten der wärmeren Periode eine bedeutende Einschränkung ihres Areals durch die Waldvegetation; wo aber weder diese noch üppiger Graswuchs Platz greifen konnte, konnten sich Colonien von Glacialpflanzen erhalten und das war ganz besonders an steileren, felsigen, dem Baumwuchs ungünstigen Abhängen und an den Stellen der Fall, wo Wasser nicht durchlassender Boden die Bildung von Mooren begünstigte. Da auf ihnen ein grosser Theil der übrigen mitbewerbenden Pflanzen ausgeschlossen war, konnten sich in ihnen sehr viele Feuchtigkeit liebende Glacialpflanzen erhalten, so lange nicht Menschenhand in die ursprünglichen Verhältnisse störend eingriff. Aus diesem Grunde finden wir denn auch einerseits auf den vorher erwähnten Gebirgen die

1) Vergl. Christ: Ueber die Pflanzendecke des Juragebirges. Basel 1868.

2) Vergl. auch Goepfert; Skizzen zur Kenntniss der Urwälder Schlesiens und Böhmens, p. 40—42.

3) Vergl. Bericht über die zweite deutsche Nordpolfahrt, Botanik II. p. 5.

grösste Anzahl von Glacialpflanzen auf Mooren und andererseits zeigen wenige Formationen in entfernten Gebieten eine solche Gleichförmigkeit ihrer Elemente wie gerade die Moore, wenn auch immerhin manche durch einzelne Raritäten sich auszeichnen, welche den Nachstellungen des Menschen noch nicht vollständig erlegen sind. Wie reich die Moore im Jura, auf den Sudeten und auch am Harz an Glacialpflanzen sind, will ich nicht erst näher ausführen; dagegen will ich noch auf einige andere Fälle von Erhaltung von Glacialpflanzen in niederen Regionen und niedern Gebirgen aufmerksam machen. Wenn wir im Thal der Isar zwischen München und Grosshesselohe an den aus losem, geschichtetem Kies bestehenden Wänden (Leithen) des praeglacialen Diluviums *Gymnadenia odoratissima*, *Saxifraga mutata*, *Bellidiastrum Micheli*, *Hieracium staticifolium*, *Kerneria saxatilis* und einige andere Pflanzen der subalpinen Region finden, so wird es uns schwer fallen, zu entscheiden, ob diese Pflanzen erst in jüngerer Zeit aus dem obern Theile des Isarthales dahin gelangt oder die Reste einer während der Glacialperiode daselbst noch reicher entwickelten subalpinen Vegetation sind. Für die erste Erklärung spricht der Umstand, dass die Isar alljährlich auf ihren Kiesbänken Samen absetzt, die sich entwickeln und ein oder ein paar Jahre lang existirende Nachkommen erzeugen. Wird die Kiesbank wieder vom Wasser überspült, dann verschwinden die Pflanzen wieder; wohl gelangen auch von manchen Samen an die steilen Ufer, wo gegen Wegschwemmung durch Wasser geschützt nun auch dauernde Nachkommenschaft sich entwickeln kann. Andererseits haben wir aber im Isarthal selbst die deutlichsten Spuren des Isargletschers zwei Stunden oberhalb Grosshesselohe: es ist also gar kein Zweifel, dass früher an diesen Thalwänden noch viel mehr subalpine und auch alpine Pflanzen vegetirten, die dann später durch die reicher entwickelte Waldflora verdrängt wurden. Trotzdem also auch jetzt noch mit der Isar immer wieder von subalpinen und einzelnen alpinen Pflanzen Samen herabgeschwemmt werden, ist es doch wahrscheinlich, dass ein Theil schon seit der Glacialperiode daselbst sich erhalten hat. Viel unterschiedener spricht sich Kerner¹⁾ dafür aus, dass die alpine Flora am Rande der Seebecken der nördlichen Kalkzone sich seit der Glacialperiode daselbst erhalten habe. Er sagt: »Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Erscheinung des Aussterbens und somit das Zurückziehen der alpinen Pflanzenwelt gegen die nehelpfeuchte höhere Alpenregion mit der Abnahme der Feuchtigkeit in Verbindung steht, die in historischer Zeit herbeigeführt worden ist. Es führt aber eben diese Annahme auch noch zu einer zweiten, die für die Geschichte der Vegetation unsrer Alpen von grosser Bedeutung ist, das nemlich in früheren Zeiträumen, wo die weiten Flachländer im Osten und Norden der Alpen mit Süsswasserseen bedeckt waren und dem-

1) Kerner, Pflanzenleben der Donauländer, p. 248.

nach das Klima mehr den Charakter eines Küstenklimas an sich tragen musste, auch diejenigen Pflanzenformen, welche wir heute als Alpenpflanzen bezeichnen, und namentlich diejenigen Gewächse, welche die Alpenrosen-Formation zusammensetzen, bis an den Küstensaum sich ausbreiteten, dass aber mit dem Verschwinden jener Wasserflächen, mit der Entwicklung weiter Flachländer und der dadurch bedingten allmäligen Umwandlung des Klimas in ein mehr continentales diese Pflanzenwelt sich gegen die feuchtere Region der Alpen zurückzog und nur an vereinzelt Localitäten, wo örtliche Verhältnisse den nothwendigen Feuchtigkeitsgrad darboten, sich erhalten hat. Die Thatsache, dass noch heute die Formationen der alpinen Region, namentlich die immergrüne Formation der Alpenrosen in den Seebecken der nördlichen Kalkzone bis an die Ufer sich herabziehen und dort in grösster Fülle und Ueppigkeit in Höhen, die selbst unter 2000 Fuss Seehöhe liegen, gedeihen, spricht nicht wenig für diese Annahme.« Derselbe um die entwicklungsgeschichtliche Pflanzengeographie hochverdiente Schriftsteller¹⁾ führt dann aber auch einige Beispiele von sogenannten Alpenpflanzeninseln an, welche weit von der Kette der Hochalpen liegen und deren angrenzenden Berge auf ihrem Scheitel gegenwärtig keine einzige dieser Alpenpflanzen beherbergen und die Fichtenregion noch bei weitem nicht überragen, welche auch nicht von Gewässern durchzogen werden, die aus den höhern Alpen kommen; hier fallen also solche Bedenken weg, wie sie bei der Flora des Isarthaies erhoben werden können. So finden sich am Wasserspreng bei Gissstübel und Ballenstein bei Schwarzensee nächst Baden in Niederösterreich in der niedern Bergregion, in einer Höhe von 500 m *Draba aizoides* L., *Saxifraga Aizoon* Jacq., *Achillea Clavennae* L., im Gebiete des niederösterreichischen Traisensflusses unter dem Annaberg und am Eingange in das Kasberger Thal nördlich von Hohenberg in derselben Höhe *Rhododendron hirsutum* L., *Carex firma* Host., *Linum alpinum* L., *Primula Auricula* L., *Athamanta cretensis* L., *Silene alpestris* Jacq., *Bellidiastrum Michellii* Cass., *Potentilla caulescens* L., *Saxifraga rotundifolia* L., *Arabis bellidifolia* Jacq., *Adenostyles alpina* Bluff et Fingerhut. Noch viel reicher ist die alpine Flora am Lassingfall im Gebiet des Erlaflusses und in der sogenannten Mausrodel vor Lunz im Gebiet des Ibbisflusses in Niederösterreich in einer Seehöhe von 660 m. Aber auch in noch viel grösserer Entfernung von der heutigen alpinen Flora der Hochgebirge treffen wir noch Spuren der ehemaligen weitverbreiteten Glacialflora an. Im südlichen Harz kommt auf den Gypsvorbergen von Ellrich *Arabis alpina* L., bei Walkenried *Gypsophila repens* L., auf dem alten Stollberg *Salix hastata* L. vor²⁾. Dieses Vorkommen von Glacialpflanzen, von denen keine mehr in dem zu-

1) Kerner l. c. p. 314.

2) André im Archiv der Pharmacie 3. Reihe IV. Bd. p. 524—539.

nächst gelegenen Riesengebirge (*Arabis alpina* L. war früher da, ist aber verschwunden; *Salix hastata* L. ist verbreitet im Gesenke) sich findet, ist schwerlich etwas anderes, als ein Rest der alten Glacialflora an einem während der Glacialperiode von alpinen Pflanzen bewachsenen Ort. Aehnlich ist wohl das vereinzelte Vorkommen von *Alchemilla alpina* L. in Wicklow in Irland in einer Höhe von 660 m zu erklären. Auch das Vorkommen alpiner Pflanzen in Oberschwaben, namentlich das vereinzelte von *Rhododendron ferrugineum* L. auf dem Schwendimoos bei Kislegg ist theilweise auf die Pflanzenvertheilung während der Glacialperiode zurückzuführen¹⁾. Wenn wir ferner auf dem Isergebirge *Pinus Pumilio* Haenke in einer Höhe von nicht einmal 800 m sehr verbreitet finden, so werden wir kaum annehmen dürfen, dass dieser Strauch erst in neuerer Zeit sich daselbst ausgebreitet habe, nachdem Thiere Samen vom nahen Riesengebirge dahin gebracht hatten. Auch das vereinzelte Vorkommen von *Arabis petraea* Lam. auf Kalkfelsen bei Solnhofen, Regensburg und in anderen Theilen Baierns, ebenso das von *Draba aizoides* L. bei Solnhofen, Treuchtlingen, Ulm datirt wahrscheinlich schon aus der Zeit, während welcher diese Pflanzen sich bis nach Britannien und Labrador verbreiteten. Ferner rechne ich hierher das Vorkommen von *Alsine verna* Bartl. bei Eichstätt und Hersbruck im Fränkischen Jura, von *Androsace lactea* L. bei Friedingen und Beuren im Schwäbischen Jura, von *Pedicularis foliosa* L. auf dem Hundsrück bei Hohenzollern, von *Alnus viridis* DC. bei Passau. In welchem Theil der Glacialperiode diese Verbreitungsverhältnisse zu Stande kamen, ist freilich vorläufig schwer zu ermitteln. Wir müssen uns jetzt nur mit der Annahme begnügen, dass dies geschah, bevor die nach Süden zurückgezogenen Formen wieder nach Norden vordrangen. Neuerdings sind auch interessante Mittheilungen über derartige Vorkommnisse im europäischen Russland gemacht worden. Auf der Waldai'schen Hochebene (ungefähr 300—330 m) finden sich unter anderen folgende Pflanzen: *Dracocephalum Ruyschiana* L., *Thesium alpinum* L., *Juncus stygius* L., *Cinna suaveolens* Rupr., *Nardosmia frigida* Hook., *Atragene alpina* L., *Rubus arcticus* L., *Conioselinum Fischeri* Wimm. et Grab. Diese Pflanzen sind auf den Uralo-Alaun'schen Höhen in nordöstlicher Richtung weiter verbreitet; diese Höhen liegen im nördischen glacialen Blockgebiet; es ist möglich, dass sie während der Glacialperiode das Eismeer überragten, welches das umliegende devonische Land überschwemmte; es konnte dann ein Theil dieser Pflanzen, von denen wir wissen, dass sie nur in der Glacialperiode ihr heutiges Areal gewonnen haben konnten, schon damals dahin gelangt sein. Waren aber diese Anhöhen auch vom Meere bedeckt, dann mussten diese Pflanzen gleich nach der Hebung des Landes sich angesiedelt haben.

1) D u c k e: Die Alpenflora Oberschwabens in Würtemb. naturw. Jahreshfte XXX. 1874 p. 226—236.

Am grössten ist der Reichthum an Glacialpflanzen in den Mooren am nördlichen Fuss der Alpen; ich lege hier Caflisch's vortreffliche Excursionsflora für das südöstliche Deutschland (nördliche Kalkalpen, Donauhohebene, schwäbischer und fränkischer Jura, bairischer Wald) zu Grunde. In diesem Gebiet zähle ich 416 Glacialpflanzen, welche nur in der alpinen Region, 50, welche nur oder vorzugsweise auf Torfmooren, 42, welche auch auf Haiden und Auen vorkommen; einige andere finden sich auf Standorten verschiedener Art. Unter den 50 Glacialpflanzen der Torfmoore sind aber nicht wenige, welche in diesem Gebiet in die höheren Regionen der Alpen nicht hinaufsteigen, sich aber durch ihre Verbreitung in dem entfernten arktischen Gebiet als Glacialpflanzen documentiren und eben nur in jener Zeit dieses südliche Areal gewonnen haben können. Zu der Zeit, in welcher *Salix polaris* und *S. reticulata* in Seeland, dieselben Pflanzen und *Loiseleuria* in der ebenen Schweiz vegetirten, hatten die Gletscher noch eine mächtige Ausdehnung. Wir dürfen annehmen, dass an ihren abschmelzenden Enden Wasser zu weiten Seen aufgestaut wurde und dass in einzelnen Theilen der alten Seebecken Vermoorung und Torfbildung eintrat, wie wir am Rande der meisten oberbairischen Seen sehen. In diesen Mooren finden sich aber in der Regel nur die gewöhnlicheren Glacialpflanzen; dagegen sind mehrere Hochmoore, welche bis auf einige kleine Tümpel vollständig geschlossen sind, reicher an weniger verbreiteten Arten, so z. B. das Haspelmoor zwischen München und Augsburg, das Deininger Moor oberhalb München. Es ist wahrscheinlich, dass diese Moore schon während der Glacialperiode sich bildeten und von den nach dem Verschwinden der Gletscher eintretenden Ueberschwemmungen nicht berührt wurden. Die Botaniker, welche auf diesen Mooren nach den seltenen Glacialpflanzen suchen, meiden die Stellen, in welchen nach Entfernung des alten Moorpolsters sich neue Torfvegetation entwickelt hatte; denn da nehmen meistens gewisse Moorpflanzen, die uns eben auf allen Mooren und so auch am Rande der vermoorenden Seen begegnen, überhand; dagegen bieten die alten nicht abgebauten Stellen die meiste Aussicht zum Auffinden der selteneren Glacialpflanzen. Es zeigt das an, dass diese selteneren Glacialpflanzen wohl unter den früher herrschenden Bedingungen sich auf den Mooren vollkommen einbürgern konnten, unter den jetzigen Verhältnissen aber andern Moorpflanzen gegenüber im Nachtheil sind. Ein anderer Grund für die Annahme, dass schon während der Glacialperiode die Bildung eines Theiles der Torfmoore am nördlichen Fuss der Alpen erfolgte, ist der, dass die meisten der auf den Torfmooren vorkommenden Glacialpflanzen ihre Verwandten im östlichen Asien besitzen; sie mussten also daher gekommen sein, als auf der Strecke, welche sie zu durchwandern hatten, Verhältnisse herrschten, die ihre Ansiedlung gestatteten; dies war aber zu der Zeit der Fall, als auch in Mitteleuropa wie jetzt im arkti-

schen Asien Tundren existirten, auf denen Renthiere weideten. In diese Zeit versetze ich die Wanderung derjenigen in die Alpen aufgestiegenen Pflanzen, welche jetzt am weitesten nach Norden reichen; dagegen in eine etwas spätere Periode die Wanderung derjenigen Glacialpflanzen, welche vom Altai und andern sibirischen Gebirgen stammen; denn viele von diesen wanderten durch steppenartiges Terrain, zu dem ich die bairischen »Haiden«, welche keineswegs mit den norddeutschen Haiden identisch sind, rechnen möchte. Tundra, Steppe und Haide aber sind insofern verwandte Bildungen, als sie des dichteren Baumwuchses und auch des dichten zusammenhängenden Graswuchses entbehren. Weniger reich an arktischen als an alpinen Pflanzen sind die Wiesenmoore; auch da sind es einzelne, den Graswuchs weniger begünstigende Stellen, auf welchen solche Pflanzen wie *Primula Auricula* L., *Bartsia alpina* L., *Gentiana acaulis* L. und *Gentiana verna* L. gedeihen. Dass an solchen Stellen heutzutage Samen von *Primula Auricula*, die ein Vogel aus dem Gebirge dahin bringen würde, sich möglicherweise daselbst entwickeln könnten, will ich nicht bestreiten; aber die genannten alpinen Arten bilden mit andern, z. B. *Scirpus caespitosus*, *Pinguicula alpina* und *Primula farinosa* an diesen Plätzen förmliche Colonien inmitten einer Wiesenflora, welche einzelne dieser Pflanzen nur hier und da aufkommen lässt. Wenn wir nun bedenken, dass wenige Stunden von diesen Colonien entfernt (ich habe hier das Moor von Moosach bei München, einen Theil des grossen Dachauer Moores im Auge) die Ufer des Starnbergersees unzweifelhafte Spuren von Moränenbildung aufweisen und ebenso nur wenige Stunden entfernt das präglaciale Diluvium im Isarthal die schönsten Gletscherschliffe zeigt, dann ist es nicht mehr zweifelhaft, dass die Glacialpflanzen, welche wir jetzt da finden, vor den übrigen Wiesenpflanzen da waren, welche unter den der Glacialperiode eigenthümlichen klimatischen Verhältnissen wenigstens theilweise daselbst nicht existiren konnten; auf den Stellen, wo die Glacialpflanzen ihre dichteren Colonien bilden, hat eben die später entwickelte Wiesenflora noch nicht die Glacialflora überwuchert. Es wurde oben erwähnt, dass die oberbairischen »Haiden«, die Garchingener Haide und das Lechfeld bei Augsburg, denen sich auch die Welser, die Wieselburger und Wilhelmsburger Haide, sowie das Steinfeld des Wiener Beckens anschliessen, auch Glacialpflanzen enthalten, aber die Zahl derselben ist gering (nur 12), auch sind die meisten dieser Arten auf Mooren anzutreffen und wieder andere finden sich auch auf den sogenannten Auen. Da nun die genannten Haiden sich auch an Flussufern entlang ziehen, wenn auch in grösserer Entfernung als die Auen, so möchte man es für wahrscheinlich halten, dass diese Glacialpflanzen in der Neuzeit durch die Gebirgsflüsse in die Hochebene gelangen. Bei den Auen ist dies für viele Pflanzen zweifellos, denn die Flora derselben ist in hohem Grade wechselnd. Wiewohl die Haiden nur wenig Glacial-

pflanzen besitzen (in Baiern *Pulsatilla patens*, *P. vernalis*, *Thesium alpinum*, *Polygonum viviparum*, *Dryas octopetala*, *Gnaphalium dioicum*, *Senecio campester*, *Gentiana campestris*, *Euphrasia salisburgensis*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Veronica fruticulosa*, *Ajuga pyramidalis*), so erscheinen dieselben doch sehr reich an alpinen Pflanzen, die stellenweise sich so ausgebreitet haben, dass sie vollkommen eingebürgert sind und daher doch wieder die Vermuthung nahe liegt, die Haidenflora sei bis auf die Glacialperiode zurückzuführen. Untersuchen wir die Sache genauer. Die Menge von alpinen Pflanzen auf der Garchinger Haide und auf dem Lechfelde ist ausserordentlich gross, aber es sind das eben alpine Pflanzen, welche im arktischen Gebiet nicht vorkommen, dagegen meistens im Gebiet der Alpen oder von den Pyrenäen bis zu den Karpathen verbreitet sind. Auch die oben genannten Glacialpflanzen sind zur Hälfte solche, welche in den Alpen entstanden und sich von da aus nach Skandinavien oder Schottland verbreitet haben. Die übrigen Glacialpflanzen aber, wie die beiden *Pulsatilla*, *Senecio campester*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Scorzonera purpurea*, sind solche, welche ihre Wanderungen auch noch vollziehen konnten, als die Gletscher schon weit abgeschmolzen waren und die Ebene ihren tundrenartigen Character verloren hatte. Alles dies spricht also dafür, dass die Haidenformation nördlich der Alpen später zur vollkommenen Ausbildung gelangte als die Moorformation. Es ist nothwendig, hier auf v. Richthofen's Theorie der Lössbildung in Europa näher einzugehen, einer Theorie, die bereits bei vielen Geologen grossen Beifall gefunden hat und viele Erscheinungen auch auf dem Gebiet der Pflanzengeographie in einfachster Weise erklärt. Da ich nicht selbst Geolog bin, so kann ich nur die auch dem Laien leicht verständlichen Gründe v. Richthofen's würdigen und an der Art und Weise, wie pflanzengeographische Thatsachen derselben entsprechen, ihre Richtigkeit ermessen. v. Richthofen¹⁾ hat die Gründe, welche für die früheren Erklärungen der Lössbildungen sprechen, in seinem Werke über China zusammengestellt. Seine eigene Anschauungsweise (es sei mir gestattet, dieselbe für diejenigen, denen sein vortreffliches Werk nicht zugänglich ist, hier wiederzugeben) ist in kurzem folgende. Der Periode, in welcher sich das Meer von Norden her fast bis an den Rand des Riesengebirges und an den Harz ausdehnte und die norddeutsche Ebene mit den den abschmelzenden Eisbergen entfallenden skandinavischen Felsblöcken bestreut wurde, folgte die Mammuthperiode, während welcher in Mitteleuropa ein kaltes Klima herrschte, wie es jetzt einer Meereshöhe von 5000—7000 Fuss in den Alpen entspricht. Während dieser Periode lag die Nordwestküste von Europa noch unter der jetzigen Einhundert-Fadenlinie des Meeres und war weit in dasselbe vorgeschoben. Um diese Zeit

1) v. Richthofen, China, p. 462—168.

fand die grösste Gletscherbedeckung auf den brittischen Inseln und in den Alpen statt; die grossen Eisfelder mussten in weit höherem Maass condensirend wirken als jetzt, die Südwinde mussten den Nordfuss in ausgetrocknetem Zustand erreichen, in ähnlicher Weise, wie wenn sie jetzt über die eisbedeckten Kämme des Himalaya und des Karakorum streichen. Die starken Gletscherbäche flossen in Landstriche mit trockenem, continentalem Klima hinab. Der winterliche Schnee musste das Volumen der Flüsse nicht unmittelbar schwellen, sondern beim Abschmelzen grösstentheils in den Boden dringen, die grössere Entfernung des Meeres war im Sommer von geringerem Einfluss; die grösseren Gewässer mussten in grösserer Entfernung von den Gletschern wegen Mangels an Zufluss an Grösse abnehmen. Hier und da mussten Becken abgeschnürt werden und sich einzelne verdunstende Salzseen bilden. Die langsame, subaërische Bewegung der Zersetzungsproducte von den Gebirgen hatte die allmähige Ausfüllung der Becken und die Bedeckung der Gehänge mit Ablagerungen zur Folge, welche die Unebenheiten in der dem Löss eigenthümlichen Weise ausgleichen. Die Steppenvegetation hielt die von Wind und Regen herbeigeführten Stoffe fest und verlieh dem Boden die eigenthümliche Vertical-structur. Das Land war mit Steppen bedeckt; in den weiten Becken von Ungarn oder in der Ebene von Polen deutet der an Stelle der Lössbedeckung tretende Flugsand darauf hin, dass dort ein trockneres Klima herrschte und zur Bildung vegetationsloser, wüster Gegenden, die an die Gobi-Strecken in den Becken Central-Asiens erinnern, Veranlassung gab. Aber mit diesen Ausnahmen scheint das Klima, vielleicht in Folge der zahlreich aufragenden kleineren Gebirge, feuchter gewesen zu sein, als es jetzt in der Mongolei ist, oder wenigstens gleichmässiger vertheilte Niederschläge gehabt zu haben; denn das häufige Vorkommen der Knochen von Säugethieren deutet auf Graswuchs und einen den amerikanischen Prairien ähnlichen Charakter. »Nach der Mammuthperiode mag eine abermalige Verschiebung der Küsten jene klimatische Aenderung herbeigeführt haben, welche nach dem Abschmelzen der Gletscher reichlichere Bewölkung und Regenfall, damit auch die Anfüllung der salzigen Steppenbecken mit Wasser, die Bildung ihres Abflusses, das Durchnagen der Scheidewände und die Wiederherstellung einiger alten, sowie die Bildung mancher neuen Flussläufe veranlasste. Der segensreiche Wechsel der südwestlichen und nordöstlichen Luftströmungen hat seitdem die Flüsse gefüllt erhalten und diese haben allmähig die Lössbecken durchschnitten, die Salze ausgelaugt und die Bedingungen zu wechselvollem Thier- und Pflanzenleben geschaffen«. Hierzu wäre nur zu bemerken, dass die oben erwähnten Entdeckungen Nehrings darauf hinweisen, dass die Mammuthperiode allein nicht der »Steppenperiode« entspricht, dass der Höhenpunkt der letzteren erst nach der stärksten Entwicklung des Mammuth eingetreten zu sein scheint. Da

die Lemming- und Mammuthperiode derjenigen entspricht, in welcher die Tundrapflanzen und die heutigen hochalpinen ihre Wanderungen vollzogen, so ist die Periode der Ziesel, *Arctomys* und *Sciurites* diejenige, in welcher Pflanzen wie *Dracocephalum Ruyschiana*, *Senecio campester*, *Scorzonera purpurea* in Europa sich ausbreiteten, eine Periode, die sich durch trockenere und etwas längere Sommer vor der ersteren auszeichnen musste. Um diese Zeit mussten die zahlreichen dem Alpengelände eigenthümlichen Pflanzen im Verein mit den neuen sibirischen Eindringlingen einen reichen Blumenflor auf den »Haiden« am Nordrande der Alpen bilden, einen Blumenflor, von dem verhältnissmässig nicht wenige Reste sich daselbst auch noch bis in die Gegenwart erhalten haben. Je geringer später der Vortheil war, welchen die alpinen und sibirischen Haidenbewohner in der Kürze ihrer Vegetationsdauer gegenüber den eine längere Vegetationsdauer bedürfenden Pflanzen besaßen, desto mehr nahmen die letzteren überhand und machten mehrere der alpinen Pflanzen zu grossen Seltenheiten. Wenn auch mit der Isar und dem Lech oder durch die den Flussläufen folgenden Vögel manche alpine Pflanze von neuem auf die Haide gelangte, so konnte sie sich doch nicht mehr in der Weise ausbreiten, als dies früher der Fall war.

Während am Fuss der Alpen sich noch so zahlreiche Spuren der Glacialperiode finden und auch in den niederen Gebirgen Deutschlands hier und da solche erhalten sind, sind dieselben nur noch sehr gering in der Ebene, weil hier die nun wieder rasch sich entwickelnde Wald- und Wiesenbildung vielfach den Glacialpflanzen ihre Existenzbedingungen raubte. Hier und da konnte sich wohl noch eine oder die andere Glacialpflanze, welche von den Alpen nach Britannien oder Skandinavien oder nur nach Mitteldeutschland gelangt war, erhalten, so *Gentiana acaulis* L. bei Freiburg a. d. Unstrut, *Erica carnea* L. bei Paderborn (jetzt dort verschwunden), *Gentiana verna* L. bei Giessen, Homburg, Schweinfurt und Französisch-Buchholz bei Berlin, *Aspidium Lonchitis* Sw. bei Prenzlau, *Biscutella laevigata* L. bei Kottwitz bei Breslau, *Hieracium aurantiacum* L. bei Kiel, *Poa sudetica* Haenke an mehreren Stellen der Ostseeländer, *Carex incurva* Lightf. auf der Insel Roem, *Bupleurum longifolium* L. in Preussen. Mehrfach in der deutschen Ebene zerstreute Glacialpflanzen sind noch folgende: *Pulsatilla patens* Mill., *P. vernalis* Mill., *Stellaria Frieseana* Ser., *Linnaea borealis* L., *Archangelica officinalis* Hoffm., *Crepis succisaefolia* Tausch, *Polemonium coeruleum* L., *Dracocephalum Ruyschiana* L., *Scorzonera purpurea* L., *Chrysosplenium oppositifolium* L. (in Holstein), *Primula acaulis* Jacq. (Cöln, Ostfriesland, Holstein), *Salix livida* Wahlenbg., *Veratrum album* L. (in Oberschlesien), *Primula farinosa* L., *Carex ornithopoda* W., *Hierochloë borealis* R. et S., *Ajuga pyramidalis* L.

Ausser den gewöhnlichen Torfpflanzen finden sich hier und da noch in

den Mooren Mittel- und Norddeutschlands folgende Arten: *Rubus Chamaemorus* L., *Sedum villosum* L., *Saxifraga Hirculus* L., *Swertia perennis* L., *Arnica montana* L., *Cornus suecica* L. (gelangte nie weiter südlich als bis Norddeutschland), *Pedicularis Sceptrum Carolinum* L., *Empetrum nigrum* L., *Salix myrtilloides* L. (Oppeln in Schlesien und Preussen), *Betula nana* L., *B. humilis* Schrenk, *Scheuchzeria palustris* L., *Scirpus caespitosus* L., *Juncus filiformis* L., *Eriophorum alpinum* L., *Carex chordorhiza* Ehrh., *C. pauciflora* Lightf., *C. irrigua* Smith, *C. Heleonastes* Ehrh., *C. microstachya* Ehrh., *Herminium monorchis* L., *Listera cordata* R. Br., *Malaxis paludosa* Sw., *Microstylis monophyllos* Lindl. Einige der genannten Arten sind zwar nicht rein arktisch und gehen nicht weiter nördlich als bis Lappland, aber sie fanden jedenfalls während und unmittelbar nach der Glacialperiode die günstigsten Verhältnisse für ihre Verbreitung und sind sie daher auch als Glacialpflanzen zu bezeichnen. Sowohl bei diesen als den vorher aufgezählten Arten kann man aus ihren Standorten leicht eine Zunahme der Verbreitung in nordöstlicher Richtung wahrnehmen. Es ist in der That nicht schwer, sich vorzustellen, dass theils während der Glacialperiode, theils am Ende derselben (das ja überhaupt nicht genau festgestellt werden kann) diese Pflanzen von Sibirien bis Deutschland verbreitet waren, soweit das Land nicht vom Meer bedeckt war, und dass im nordöstlichen Deutschland, überhaupt in den nördlichen Ostseeländern das vom Meer oder vom Eis entblösste Land von der zunächst befindlichen Glacialflora besiedelt wurde, die dann an den Küsten der Ostsee ebenso klimatisch als gegen viele Concurrenten geschützt war, da solche nur aus dem Süden und Osten kamen. Damit steht denn auch im Zusammenhang, dass in Livland und Esthland der Reichthum an Glacialpflanzen ein noch ungleich grösserer ist. Es finden sich daselbst noch folgende: *Cerastium alpinum* L., *Potentilla alpestris* Hall. f., *Rubus arcticus* L., *Saxifraga adscendens* L., *Saussurea alpina* L., *Cassandra calyculata* Don (gelangte nie weiter südlich als bis Ragnit in Preussen), *Salix Lapponum* L., *Carex sparsiflora* Steud., *C. capillaris* L. In den benachbarten Gebieten sind aber noch einige andere Glacialpflanzen vorhanden, so auf Hogland: *Viscaria alpina*, in Livland und Kurland: *Delphinium elatum* L., *Pedicularis comosa* L., in Livland: *Calypso borealis* L. (nie nach dem Süden gelangt), in Finland: *Gymnadenia odoratissima* Rich. u. a. Aus diesen Thatsachen ergibt sich auch die Wahrscheinlichkeit, dass ein Theil der aus den Alpen nach Skandinavien gelangten Pflanzen in dieser Richtung gewandert ist. Schliesslich sei noch darauf aufmerksam gemacht, dass einzelne der oben angeführten Fälle der Erhaltung von Glacialpflanzen im nördlichen Deutschland zeigen, dass einzelne Pflanzen sich nur im nördlichen Europa ausbreiteten; entweder waren

4) F. Schmidt: Flora des silurischen Bodens von Esthland, Nord-Livland und Oesel.

die Lemming- und Mammuthperiode derjenigen entspricht, in welcher die Tundrapflanzen und die heutigen hochalpinen ihre Wanderungen vollzogen, so ist die Periode der Ziesel, *Arctomys* und *Sciurites* diejenige, in welcher Pflanzen wie *Dracocephalum Ruyschiana*, *Senecio campester*, *Scorzonera purpurea* in Europa sich ausbreiteten, eine Periode, die sich durch trockenere und etwas längere Sommer vor der ersteren auszeichnen musste. Um diese Zeit mussten die zahlreichen dem Alpengelände eigenthümlichen Pflanzen im Verein mit den neuen sibirischen Eindringlingen einen reichen Blumenflor auf den »Haiden« am Nordrande der Alpen bilden, einen Blumenflor, von dem verhältnissmässig nicht wenige Reste sich daselbst auch noch bis in die Gegenwart erhalten haben. Je geringer später der Vortheil war, welchen die alpinen und sibirischen Haidenbewohner in der Kürze ihrer Vegetationsdauer gegenüber den eine längere Vegetationsdauer bedürfenden Pflanzen besaßen, desto mehr nahmen die letzteren überhand und machten mehrere der alpinen Pflanzen zu grossen Seltenheiten. Wenn auch mit der Isar und dem Lech oder durch die den Flussläufen folgenden Vögel manche alpine Pflanze von neuem auf die Haide gelangte, so konnte sie sich doch nicht mehr in der Weise ausbreiten, als dies früher der Fall war.

Während am Fuss der Alpen sich noch so zahlreiche Spuren der Glacialperiode finden und auch in den niederen Gebirgen Deutschlands hier und da solche erhalten sind, sind dieselben nur noch sehr gering in der Ebene, weil hier die nun wieder rasch sich entwickelnde Wald- und Wiesenbildung vielfach den Glacialpflanzen ihre Existenzbedingungen raubte. Hier und da konnte sich wohl noch eine oder die andere Glacialpflanze, welche von den Alpen nach Britannien oder Skandinavien oder nur nach Mitteldeutschland gelangt war, erhalten, so *Gentiana acaulis* L. bei Freiburg a. d. Unstrut, *Erica carnea* L. bei Paderborn (jetzt dort verschwunden), *Gentiana verna* L. bei Giessen, Homburg, Schweinfurt und Französisch-Buchholz bei Berlin, *Aspidium Lonchitis* Sw. bei Prenzlau, *Biscutella laevigata* L. bei Kottwitz bei Breslau, *Hieracium aurantiacum* L. bei Kiel, *Poa sudetica* Haenke an mehreren Stellen der Ostseeländer, *Carex incurva* Lightf. auf der Insel Roem, *Bupleurum longifolium* L. in Preussen. Mehrfach in der deutschen Ebene zerstreute Glacialpflanzen sind noch folgende: *Pulsatilla patens* Mill., *P. vernalis* Mill., *Stellaria Frieseana* Ser., *Linnaea borealis* L., *Archangelica officinalis* Hoffm., *Crepis succisaefolia* Tausch, *Polemonium coeruleum* L., *Dracocephalum Ruyschiana* L., *Scorzonera purpurea* L., *Chrysosplenium oppositifolium* L. (in Holstein), *Primula acaulis* Jacq. (Cöln, Ostfriesland, Holstein), *Salix livida* Wahlbg., *Veratrum album* L. (in Oberschlesien), *Primula farinosa* L., *Carex ornithopoda* W., *Hierochloë borealis* R. et S., *Ajuga pyramidalis* L.

Ausser den gewöhnlichen Torfpflanzen finden sich hier und da noch in

den Mooren Mittel- und Norddeutschlands folgende Arten: *Rubus Chamaemorus* L., *Sedum villosum* L., *Saxifraga Hirculus* L., *Swertia perennis* L., *Arnica montana* L., *Cornus suecica* L. (gelangte nie weiter südlich als bis Norddeutschland), *Pedicularis Sceptrum Carolinum* L., *Empetrum nigrum* L., *Salix myrtilloides* L. (Oppeln in Schlesien und Preussen), *Betula nana* L., *B. humilis* Schrenk., *Scheuchzeria palustris* L., *Scirpus caespitosus* L., *Juncus filiformis* L., *Eriophorum alpinum* L., *Carex chordorhiza* Ehrh., *C. pauciflora* Lightf., *C. irriqua* Smith, *C. Heleonastes* Ehrh., *C. microstachya* Ehrh., *Herminium monorchis* L., *Listera cordata* R. Br., *Malaxis paludosa* Sw., *Microstylis monophyllos* Lindl. Einige der genannten Arten sind zwar nicht rein arktisch und gehen nicht weiter nördlich als bis Lappland, aber sie fanden jedenfalls während und unmittelbar nach der Glacialperiode die günstigsten Verhältnisse für ihre Verbreitung und sind sie daher auch als Glacialpflanzen zu bezeichnen. Sowohl bei diesen als den vorher aufgezählten Arten kann man aus ihren Standorten leicht eine Zunahme der Verbreitung in nordöstlicher Richtung wahrnehmen. Es ist in der That nicht schwer, sich vorzustellen, dass theils während der Glacialperiode, theils am Ende derselben (das ja überhaupt nicht genau festgestellt werden kann) diese Pflanzen von Sibirien bis Deutschland verbreitet waren, soweit das Land nicht vom Meer bedeckt war, und dass im nordöstlichen Deutschland, überhaupt in den nördlichen Ostseeländern das vom Meer oder vom Eis entblösste Land von der zunächst befindlichen Glacialflora besiedelt wurde, die dann an den Küsten der Ostsee ebenso klimatisch als gegen viele Concurrenten geschützt war, da solche nur aus dem Süden und Osten kamen. Damit steht denn auch im Zusammenhang, dass in Livland und Esthland der Reichthum an Glacialpflanzen ein noch ungleich grösserer ist. Es finden sich daselbst noch folgende: *Cerastium alpinum* L., *Potentilla alpestris* Hall. f., *Rubus arcticus* L., *Saxifraga adscendens* L., *Saussurea alpina* L., *Cassandra calyculata* Don (gelangte nie weiter südlich als bis Ragnit in Preussen), *Salix Lapponum* L., *Carex sparsiflora* Steud., *C. capillaris* L. In den benachbarten Gebieten sind aber noch einige andere Glacialpflanzen vorhanden, so auf Hogland: *Viscaria alpina*, in Livland und Kurland: *Delphinium elatum* L., *Pedicularis comosa* L., in Livland: *Calypso borealis* L. (nie nach dem Süden gelangt), in Finland: *Gymnadenia odoratissima* Rich. u. a. Aus diesen Thatsachen ergibt sich auch die Wahrscheinlichkeit, dass ein Theil der aus den Alpen nach Skandinavien gelangten Pflanzen in dieser Richtung gewandert ist. Schliesslich sei noch darauf aufmerksam gemacht, dass einzelne der oben angeführten Fälle der Erhaltung von Glacialpflanzen im nördlichen Deutschland zeigen, dass einzelne Pflanzen sich nur im nördlichen Europa ausbreiteten; entweder waren

4) F. Schmidt: Flora des silurischen Bodens von Esthland, Nord-Livland und Oesel.

diese Pflanzen (*Rubus Chamaemorus*, *Cornus suecica*, *Saxifraga nivalis*, *Pedicularis sudetica*, *Cassandra calyculata*) nicht im Stande, mit den übrigen Pflanzen nach dem alpinen Gebiet zu wandern, oder aber sie waren zu der Zeit, als die sibirischen Pflanzen nach Süden wanderten, noch nicht so weit nach Westen gelangt; das erstere erscheint unwahrscheinlich, da diese Pflanzen jetzt mit so vielen zusammen vorkommen, die nach den Alpen gewandert sind; dagegen findet die andere Erklärung eine Stütze in dem Umstande, dass die nächsten Verwandten dieser Arten im nordöstlichen Asien und in Amerika existiren. Skandinavien, das nördliche Russland, auch das nordöstliche Deutschland gestatteten den Feuchtigkeit liebenden Glacialpflanzen noch lange das Wandern, als im Süden die Verhältnisse schon weniger günstig waren.

So wie in Nordamerika die Grenze für die ungemischte Glacialflora viel südlicher gezogen ist als in Europa und Asien (in Labrador bei 58—59°), so finden sich auch hier Reste der Glacialflora in grösserer Menge vereinigt in südlicheren Breiten als in Europa. Trotzdem in Südeuropa die zahlreichen Hochgebirge die Verbreitung der Glacialpflanzen begünstigten, sind doch nur äusserst wenige, die überhaupt den Character von Ubiquisten haben, in die Ebenen südlich des Mediterrangebirges gelangt; im östlichen Nordamerika aber waren die nördlich des 40° befindlichen Länder nicht durch einen von Osten nach Westen verlaufenden Gebirgswall geschützt. Als daher die Fluthen des Diluvialmeeres sich daselbst verlaufen hatten, drangen die Glacialpflanzen, welche die Eisströme nach Labrador und den weissen Bergen gebracht hatten, auch noch in der Ebene weiter vor, am weitesten auf der Bruce-Halbinsel am Huron-See, am Oberen See und am nördlichen Theil des Ontario-Sees. Im westlichen Nordamerika reichen die Spuren von Glacialpflanzen, trotzdem sie auf den Rocky Mountains und der Sierra Nevada sehr weit nach Süden sich erstrecken, nur sehr vereinzelt bis zum Oregon. Wie der Mangel eines quer verlaufenden Gebirges im östlichen Nordamerika die Ausbreitung der Glacialpflanzen nach Süden gestattete, so erleichterte dieser Umstand auch das Vordringen der südlichen Pflanzen und so finden wir in dem westlichen Theile Nordamerikas stellenweise ein eigenthümliches Gemisch von südlichen und glacialen Typen. Auf den Alleghanies sind, wie früher erwähnt, keine Glacialpflanzen mehr anzutreffen, in ihre Umgebung konnte sich der grösste Theil der tertiären Typen beim Eintreten der Glacialperiode zurückziehen, während in Europa und im westlichen Asien vergletscherte Gebirge, Steppen und grosse Seebecken nur hier und da für einen verhältnissmässig kleinen Theil der pliocenen Flora Passagen nach Süden offen liessen, durch welche dieselben Pflanzen später wieder zurückkehren konnten.

Siebzehntes Capitel.

Verdrängung der Glacialpflanzen in Mittel- und Nordeuropa durch die im Westen, Süden und Osten erhaltenen Florenelemente und Anzeichen klimatischer Veränderungen in neuerer Zeit.

Vordringen der Pflanzen, welche während der Glacialperiode sich in den Süden zurückgezogen hatten, nach Nordeuropa bis zum Ural und Kampf derselben mit den von Osten vordringenden Pflanzen. — Günstigere Verhältnisse in Frankreich für Erhaltung der älteren Flora auch während der Glacialperiode; Vordringen dieser Pflanzen nach derselben. — Beschränkung der den Zugvögeln zugeschriebenen Thätigkeit bei der Pflanzenwanderung. — Einwanderung der südwestlichen Pflanzen in Grossbritannien vor dessen Isolirung vom Continent. — Beschränkung des Vordringens östlicher Pflanzen in Westeuropa, namentlich in England. — Hilfsmittel für die Entscheidung der Frage, ob eine europäische Pflanze in neuerer Zeit aus dem Osten oder Süden eingewandert sei. — Günstige Verhältnisse in Ungarn für Einwanderung der Steppenflora. — Entwicklung der skandinavischen Flora nach der Glacialperiode und Anzeichen von Aenderungen des Klimas nach derselben in Skandinavien. — Baumwechsel in verschiedenen Theilen Europas.

Als es sich oben darum handelte, die Erhaltung der Reste der Glacialflora in Mitteldeutschland zu zeigen, ergaben sich von selbst schon einzelne Bemerkungen über die Verdrängung derselben durch andere Pflanzen. Ob die Verdrängung eine allmälige oder schnell eintretende gewesen ist, kann erst dann sicher entschieden werden, wenn festgestellt ist, ob die Vergletscherung der Alpen und Nordeuropas rasch oder langsam abnahm. Unsere früheren Untersuchungen haben gezeigt, dass in Folge des Eintretens der Glacialperiode in Europa keineswegs die mitteleuropäische Vegetation vollständig erlöschen musste, dass vielmehr ein Theil der Vegetation, welche am Ende der Tertiärperiode bis dahin gelangt war, fortexistirte, ein anderer Theil in den südlichen Alpenthälern und jenseits der Alpen und Pyrenäen, ein Theil wahrscheinlich auch im Westen seine Zuflucht fand. Ferner bestand aber auch eine grosse Zahl der Arten, welche am Ende der Tertiärperiode aus dem östlichen Asien an den Küsten der damals noch bestehenden Binnenmeere entlang bis Mitteleuropa und Südeuropa gelangt waren, in Japan und im südlichen Amurland fort. Das sibirische Eismeer zwischen Ural und Jenissei verschwand allmälige, es eröffnete sich ein neues der Besiedelung zugängliches Terrain, welches im Süden von Steppenpflanzen, weiter nördlich von den temperirten Pflanzen des östlichen Asiens, und an seinem Nordrand von Glacialpflanzen besetzt wurde. Schon früher (S. 39) habe ich auseinandergesetzt, dass Elemente der japanischen und der Amurflora weit nach Westen reichen, dass aber bei denjenigen Arten, welche Westeuropa nicht erreicht haben¹, sich eine sehr rasche Abnahme nach Westen hin bemerkbar macht, dass die charakteristischen Elemente dieser Flora westlich vom Baikalsee grösstentheils verschwinden. Auf dem älteren, seit längerer Zeit bis in die Gegenwart nicht vom Meer bedeckten Terrain konnte sich eine grössere Anzahl von Pflanzen einbürgern, als auf dem später eröffneten Terrain. In dieses ergoss sich gewissermassen die

diese Pflanzen (*Rubus Chamaemorus*, *Cornus suecica*, *Saxifraga nivalis*, *Pedicularis sudetica*, *Cassandra calyculata*) nicht im Stande, mit den übrigen Pflanzen nach dem alpinen Gebiet zu wandern, oder aber sie waren zu der Zeit, als die sibirischen Pflanzen nach Süden wanderten, noch nicht so weit nach Westen gelangt; das erstere erscheint unwahrscheinlich, da diese Pflanzen jetzt mit so vielen zusammen vorkommen, die nach den Alpen gewandert sind; dagegen findet die andere Erklärung eine Stütze in dem Umstande, dass die nächsten Verwandten dieser Arten im nordöstlichen Asien und in Amerika existiren. Skandinavien, das nördliche Russland, auch das nordöstliche Deutschland gestatteten den Feuchtigkeit liebenden Glacialpflanzen noch lange das Wandern, als im Süden die Verhältnisse schon weniger günstig waren.

So wie in Nordamerika die Grenze für die ungemischte Glacialflora viel südlicher gezogen ist als in Europa und Asien (in Labrador bei 58—59°), so finden sich auch hier Reste der Glacialflora in grösserer Menge vereinigt in südlicheren Breiten als in Europa. Trotzdem in Südeuropa die zahlreichen Hochgebirge die Verbreitung der Glacialpflanzen begünstigten, sind doch nur äusserst wenige, die überhaupt den Character von Ubiquisten haben, in die Ebenen südlich des Mediterrangebirges gelangt; im östlichen Nordamerika aber waren die nördlich des 40° befindlichen Länder nicht durch einen von Osten nach Westen verlaufenden Gebirgswall geschützt. Als daher die Fluthen des Diluvialmeeres sich daselbst verlaufen hatten, drangen die Glacialpflanzen, welche die Eisströme nach Labrador und den weissen Bergen gebracht hatten, auch noch in der Ebene weiter vor, am weitesten auf der Bruce-Halbinsel am Huron-See, am Oberen See und am nördlichen Theil des Ontario-Sees. Im westlichen Nordamerika reichen die Spuren von Glacialpflanzen, trotzdem sie auf den Rocky Mountains und der Sierra Nevada sehr weit nach Süden sich erstrecken, nur sehr vereinzelt bis zum Oregon. Wie der Mangel eines quer verlaufenden Gebirges im östlichen Nordamerika die Ausbreitung der Glacialpflanzen nach Süden gestattete, so erleichterte dieser Umstand auch das Vordringen der südlichen Pflanzen und so finden wir in dem westlichen Theile Nordamerikas stellenweise ein eigenthümliches Gemisch von südlichen und glacialen Typen. Auf den Alleghanies sind, wie früher erwähnt, keine Glacialpflanzen mehr anzutreffen, in ihre Umgebung konnte sich der grösste Theil der tertiären Typen beim Eintreten der Glacialperiode zurückziehen, während in Europa und im westlichen Asien vergletscherte Gebirge, Steppen und grosse Seebecken nur hier und da für einen verhältnissmässig kleinen Theil der pliocenen Flora Passagen nach Süden offen liessen, durch welche dieselben Pflanzen später wieder zurückkehren konnten.

Siebzehntes Capitel.

Verdrängung der Glacialpflanzen in Mittel- und Nordeuropa durch die im Westen, Süden und Osten erhaltenen Florenelemente und Anzeichen klimatischer Veränderungen in neuerer Zeit.

Vordringen der Pflanzen, welche während der Glacialperiode sich in den Süden zurückgezogen hatten, nach Nordeuropa bis zum Ural und Kampf derselben mit den von Osten vordringenden Pflanzen. — Günstigere Verhältnisse in Frankreich für Erhaltung der älteren Flora auch während der Glacialperiode; Vordringen dieser Pflanzen nach derselben. — Beschränkung der den Zugvögeln zugeschriebenen Thätigkeit bei der Pflanzenwanderung. — Einwanderung der südwestlichen Pflanzen in Grossbritannien vor dessen Isolirung vom Continent. — Beschränkung des Vordringens östlicher Pflanzen in Westeuropa, namentlich in England. — Hilfsmittel für die Entscheidung der Frage, ob eine europäische Pflanze in neuerer Zeit aus dem Osten oder Süden eingewandert sei. — Günstige Verhältnisse in Ungarn für Einwanderung der Steppenflora. — Entwicklung der skandinavischen Flora nach der Glacialperiode und Anzeichen von Aenderungen des Klimas nach derselben in Skandinavien. — Baumwechsel in verschiedenen Theilen Europas.

Als es sich oben darum handelte, die Erhaltung der Reste der Glacialflora in Mitteleuropa zu zeigen, ergaben sich von selbst schon einzelne Bemerkungen über die Verdrängung derselben durch andere Pflanzen. Ob die Verdrängung eine allmähige oder schnell eintretende gewesen ist, kann erst dann sicher entschieden werden, wenn festgestellt ist, ob die Vergletscherung der Alpen und Nordeuropas rasch oder langsam abnahm. Unsere früheren Untersuchungen haben gezeigt, dass in Folge des Eintretens der Glacialperiode in Europa keineswegs die mitteleuropäische Vegetation vollständig erlöschen musste, dass vielmehr ein Theil der Vegetation, welche am Ende der Tertiärperiode bis dahin gelangt war, fortexistirte, ein anderer Theil in den südlichen Alpenthälern und jenseits der Alpen und Pyrenäen, ein Theil wahrscheinlich auch im Westen seine Zuflucht fand. Ferner bestand aber auch eine grosse Zahl der Arten, welche am Ende der Tertiärperiode aus dem östlichen Asien an den Küsten der damals noch bestehenden Binnenmeere entlang bis Mitteleuropa und Südeuropa gelangt waren, in Japan und im südlichen Amurland fort. Das sibirische Eismeer zwischen Ural und Jenissei verschwand allmähig, es eröffnete sich ein neues der Besiedelung zugängliches Terrain, welches im Süden von Steppenpflanzen, weiter nördlich von den temperirten Pflanzen des östlichen Asiens, und an seinem Nordrand von Glacialpflanzen besetzt wurde. Schon früher (S. 39) habe ich auseinandergesetzt, dass Elemente der japanischen und der Amurflora weit nach Westen reichen, dass aber bei denjenigen Arten, welche Westeuropa nicht erreicht haben¹, sich eine sehr rasche Abnahme nach Westen hin bemerkbar macht, dass die charakteristischen Elemente dieser Flora westlich vom Baikalsee grösstentheils verschwinden. Auf dem älteren, seit längerer Zeit bis in die Gegenwart nicht vom Meer bedeckten Terrain konnte sich eine grössere Anzahl von Pflanzen einbürgern, als auf dem später eröffneten Terrain. In dieses ergoss sich gewissermassen die

diese Pflanzen (*Rubus Chamaemorus*, *Cornus suecica*, *Saxifraga nivalis*, *Pedicularis sudetica*, *Cassandra calyculata*) nicht im Stande, mit den übrigen Pflanzen nach dem alpinen Gebiet zu wandern, oder aber sie waren zu der Zeit, als die sibirischen Pflanzen nach Süden wanderten, noch nicht so weit nach Westen gelangt; das erstere erscheint unwahrscheinlich, da diese Pflanzen jetzt mit so vielen zusammen vorkommen, die nach den Alpen gewandert sind; dagegen findet die andere Erklärung eine Stütze in dem Umstande, dass die nächsten Verwandten dieser Arten im nordöstlichen Asien und in Amerika existiren. Skandinavien, das nördliche Russland, auch das nordöstliche Deutschland gestatteten den Feuchtigkeit liebenden Glacialpflanzen noch lange das Wandern, als im Süden die Verhältnisse schon weniger günstig waren.

So wie in Nordamerika die Grenze für die ungemischte Glacialflora viel südlicher gezogen ist als in Europa und Asien (in Labrador bei 58—59°), so finden sich auch hier Reste der Glacialflora in grösserer Menge vereinigt in südlicheren Breiten als in Europa. Trotzdem in Südeuropa die zahlreichen Hochgebirge die Verbreitung der Glacialpflanzen begünstigten, sind doch nur äusserst wenige, die überhaupt den Character von Ubiquisten haben, in die Ebenen südlich des Mediterrangebirges gelangt; im östlichen Nordamerika aber waren die nördlich des 40° befindlichen Länder nicht durch einen von Osten nach Westen verlaufenden Gebirgswall geschützt. Als daher die Fluthen des Diluvialmeeres sich daselbst verlaufen hatten, drangen die Glacialpflanzen, welche die Eisströme nach Labrador und den weissen Bergen gebracht hatten, auch noch in der Ebene weiter vor, am weitesten auf der Bruce-Halbinsel am Huron-See, am Oberen See und am nördlichen Theil des Ontario-Sees. Im westlichen Nordamerika reichen die Spuren von Glacialpflanzen, trotzdem sie auf den Rocky Mountains und der Sierra Nevada sehr weit nach Süden sich erstrecken, nur sehr vereinzelt bis zum Oregon. Wie der Mangel eines quer verlaufenden Gebirges im östlichen Nordamerika die Ausbreitung der Glacialpflanzen nach Süden gestattete, so erleichterte dieser Umstand auch das Vordringen der südlichen Pflanzen und so finden wir in dem westlichen Theile Nordamerikas stellenweise ein eigenthümliches Gemisch von südlichen und glacialen Typen. Auf den Alleghanies sind, wie früher erwähnt, keine Glacialpflanzen mehr anzutreffen, in ihre Umgebung konnte sich der grösste Theil der tertiären Typen beim Eintreten der Glacialperiode zurückziehen, während in Europa und im westlichen Asien vergletscherte Gebirge, Steppen und grosse Seebecken nur hier und da für einen verhältnissmässig kleinen Theil der pliocenen Flora Passagen nach Süden offen liessen, durch welche dieselben Pflanzen später wieder zurückkehren konnten.

Siebzehntes Capitel.

Verdrängung der Glacialpflanzen in Mittel- und Nordeuropa durch die im Westen, Süden und Osten erhaltenen Florenelemente und Anzeichen klimatischer Veränderungen in neuerer Zeit.

Vordringen der Pflanzen, welche während der Glacialperiode sich in den Süden zurückgezogen hatten, nach Nordeuropa bis zum Ural und Kampf derselben mit den von Osten vordringenden Pflanzen. — Günstigere Verhältnisse in Frankreich für Erhaltung der älteren Flora auch während der Glacialperiode; Vordringen dieser Pflanzen nach derselben. — Beschränkung der den Zugvögeln zugeschriebenen Thätigkeit bei der Pflanzenwanderung. — Einwanderung der südwestlichen Pflanzen in Grossbritannien vor dessen Isolirung vom Continent. — Beschränkung des Vordringens östlicher Pflanzen in Westeuropa, namentlich in England. — Hilfsmittel für die Entscheidung der Frage, ob eine europäische Pflanze in neuerer Zeit aus dem Osten oder Süden eingewandert sei. — Günstige Verhältnisse in Ungarn für Einwanderung der Steppenflora. — Entwicklung der skandinavischen Flora nach der Glacialperiode und Anzeichen von Aenderungen des Klimas nach derselben in Skandinavien. — Baumwechsel in verschiedenen Theilen Europas.

Als es sich oben darum handelte, die Erhaltung der Reste der Glacialflora in Mitteldeutschland zu zeigen, ergaben sich von selbst schon einzelne Bemerkungen über die Verdrängung derselben durch andere Pflanzen. Ob die Verdrängung eine allmälige oder schnell eintretende gewesen ist, kann erst dann sicher entschieden werden, wenn festgestellt ist, ob die Vergletscherung der Alpen und Nordeuropas rasch oder langsam abnahm. Unsere früheren Untersuchungen haben gezeigt, dass in Folge des Eintretens der Glacialperiode in Europa keineswegs die mitteleuropäische Vegetation vollständig erlöschen musste, dass vielmehr ein Theil der Vegetation, welche am Ende der Tertiärperiode bis dahin gelangt war, fortexistirte, ein anderer Theil in den südlichen Alpenthälern und jenseits der Alpen und Pyrenäen, ein Theil wahrscheinlich auch im Westen seine Zuflucht fand. Ferner bestand aber auch eine grosse Zahl der Arten, welche am Ende der Tertiärperiode aus dem östlichen Asien an den Küsten der damals noch bestehenden Binnenmeere entlang bis Mitteleuropa und Südeuropa gelangt waren, in Japan und im südlichen Amurland fort. Das sibirische Eismeer zwischen Ural und Jenissei verschwand allmähig, es eröffnete sich ein neues der Besiedelung zugängliches Terrain, welches im Süden von Steppenpflanzen, weiter nördlich von den temperirten Pflanzen des östlichen Asiens, und an seinem Nordrand von Glacialpflanzen besetzt wurde. Schon früher (S. 39) habe ich auseinandergesetzt, dass Elemente der japanischen und der Amurflora weit nach Westen reichen, dass aber bei denjenigen Arten, welche Westeuropa nicht erreicht haben, sich eine sehr rasche Abnahme nach Westen hin bemerkbar macht, dass die charakteristischen Elemente dieser Flora westlich vom Baikalsee grösstentheils verschwinden. Auf dem älteren, seit längerer Zeit bis in die Gegenwart nicht vom Meer bedeckten Terrain konnte sich eine grössere Anzahl von Pflanzen einbürgern, als auf dem später eröffneten Terrain. In dieses ergoss sich gewissermassen die

diese Pflanzen (*Rubus Chamaemorus*, *Cornus suecica*, *Saxifraga nivalis*, *Pedicularis sudetica*, *Cassandra calyculata*) nicht im Stande, mit den übrigen Pflanzen nach dem alpinen Gebiet zu wandern, oder aber sie waren zu der Zeit, als die sibirischen Pflanzen nach Süden wanderten, noch nicht so weit nach Westen gelangt; das erstere erscheint unwahrscheinlich, da diese Pflanzen jetzt mit so vielen zusammen vorkommen, die nach den Alpen gewandert sind; dagegen findet die andere Erklärung eine Stütze in dem Umstande, dass die nächsten Verwandten dieser Arten im nordöstlichen Asien und in Amerika existiren. Skandinavien, das nördliche Russland, auch das nordöstliche Deutschland gestatteten den Feuchtigkeit liebenden Glacialpflanzen noch lange das Wandern, als im Süden die Verhältnisse schon weniger günstig waren.

So wie in Nordamerika die Grenze für die ungemischte Glacialflora viel südlicher gezogen ist als in Europa und Asien (in Labrador bei 58—59°), so finden sich auch hier Reste der Glacialflora in grösserer Menge vereinigt in südlicheren Breiten als in Europa. Trotzdem in Südeuropa die zahlreichen Hochgebirge die Verbreitung der Glacialpflanzen begünstigten, sind doch nur äusserst wenige, die überhaupt den Character von Ubiquisten haben, in die Ebenen südlich des Mediterrangebirges gelangt; im östlichen Nordamerika aber waren die nördlich des 40° befindlichen Länder nicht durch einen von Osten nach Westen verlaufenden Gebirgswall geschützt. Als daher die Fluthen des Diluvialmeeres sich daselbst verlaufen hatten, drangen die Glacialpflanzen, welche die Eisströme nach Labrador und den weissen Bergen gebracht hatten, auch noch in der Ebene weiter vor, am weitesten auf der Bruce-Halbinsel am Huron-See, am Oberen See und am nördlichen Theil des Ontario-Sees. Im westlichen Nordamerika reichen die Spuren von Glacialpflanzen, trotzdem sie auf den Rocky Mountains und der Sierra Nevada sehr weit nach Süden sich erstrecken, nur sehr vereinzelt bis zum Oregon. Wie der Mangel eines quer verlaufenden Gebirges im östlichen Nordamerika die Ausbreitung der Glacialpflanzen nach Süden gestattete, so erleichterte dieser Umstand auch das Vordringen der südlichen Pflanzen und so finden wir in dem westlichen Theile Nordamerikas stellenweise ein eigenthümliches Gemisch von südlichen und glacialen Typen. Auf den Alleghanies sind, wie früher erwähnt, keine Glacialpflanzen mehr anzutreffen, in ihre Umgebung konnte sich der grösste Theil der tertiären Typen beim Eintreten der Glacialperiode zurückziehen, während in Europa und im westlichen Asien vergletscherte Gebirge, Steppen und grosse Seebecken nur hier und da für einen verhältnissmässig kleinen Theil der pliocenen Flora Passagen nach Süden offen liessen, durch welche dieselben Pflanzen später wieder zurückkehren konnten.

Siebzehntes Capitel.

Verdrängung der Glacialpflanzen in Mittel- und Nordeuropa durch die im Westen, Süden und Osten erhaltenen Florenelemente und Anzeichen klimatischer Veränderungen in neuerer Zeit.

Vordringen der Pflanzen, welche während der Glacialperiode sich in den Süden zurückgezogen hatten, nach Nordeuropa bis zum Ural und Kampf derselben mit den von Osten vordringenden Pflanzen. — Günstigere Verhältnisse in Frankreich für Erhaltung der älteren Flora auch während der Glacialperiode; Vordringen dieser Pflanzen nach derselben. — Beschränkung der den Zugvögeln zugeschriebenen Thätigkeit bei der Pflanzenwanderung. — Einwanderung der südwestlichen Pflanzen in Grossbritannien vor dessen Isolirung vom Continent. — Beschränkung des Vordringens östlicher Pflanzen in Westeuropa, namentlich in England. — Hilfsmittel für die Entscheidung der Frage, ob eine europäische Pflanze in neuerer Zeit aus dem Osten oder Süden eingewandert sei. — Günstige Verhältnisse in Ungarn für Einwanderung der Steppenflora. — Entwicklung der skandinavischen Flora nach der Glacialperiode und Anzeichen von Aenderungen des Klimas nach derselben in Skandinavien. — Baumwechsel in verschiedenen Theilen Europas.

Als es sich oben darum handelte, die Erhaltung der Reste der Glacialflora in Mitteldeutschland zu zeigen, ergaben sich von selbst schon einzelne Bemerkungen über die Verdrängung derselben durch andere Pflanzen. Ob die Verdrängung eine allmälige oder schnell eintretende gewesen ist, kann erst dann sicher entschieden werden, wenn festgestellt ist, ob die Vergletscherung der Alpen und Nordeuropas rasch oder langsam abnahm. Unsere früheren Untersuchungen haben gezeigt, dass in Folge des Eintretens der Glacialperiode in Europa keineswegs die mitteleuropäische Vegetation vollständig erlöschen musste, dass vielmehr ein Theil der Vegetation, welche am Ende der Tertiärperiode bis dahin gelangt war, fortexistirte, ein anderer Theil in den südlichen Alpenthälern und jenseits der Alpen und Pyrenäen, ein Theil wahrscheinlich auch im Westen seine Zuflucht fand. Ferner bestand aber auch eine grosse Zahl der Arten, welche am Ende der Tertiärperiode aus dem östlichen Asien an den Küsten der damals noch bestehenden Binnenmeere entlang bis Mitteleuropa und Südeuropa gelangt waren, in Japan und im südlichen Amurland fort. Das sibirische Eismeer zwischen Ural und Jenissei verschwand allmähig, es eröffnete sich ein neues der Besiedelung zugängliches Terrain, welches im Süden von Steppenpflanzen, weiter nördlich von den temperirten Pflanzen des östlichen Asiens, und an seinem Nordrand von Glacialpflanzen besetzt wurde. Schon früher (S. 39) habe ich auseinandergesetzt, dass Elemente der japanischen und der Amurflora weit nach Westen reichen, dass aber bei denjenigen Arten, welche Westeuropa nicht erreicht haben, sich eine sehr rasche Abnahme nach Westen hin bemerkbar macht, dass die charakteristischen Elemente dieser Flora westlich vom Baikalsee grösstentheils verschwinden. Auf dem älteren, seit längerer Zeit bis in die Gegenwart nicht vom Meer bedeckten Terrain konnte sich eine grössere Anzahl von Pflanzen einbürgern, als auf dem später eröffneten Terrain. In dieses ergoss sich gewissermassen die

Menge der Pflanzen, welche leichter wandern konnten, und ebenso verbreiteten sich diese Pflanzen im europäischen Russland und in Deutschland da, wo die Glacial- und Steppenflora zurückwich. Sehr viele dieser Pflanzen hatten sich schon vor der Glacialperiode in Europa ausgebreitet und im Süden und Westen erhalten. Die mitteleuropäisch-sibirischen Pflanzen, welche sich am Atlas, an der Sierra Nevada und in Unteritalien finden, müssen schon früher dahin gelangt sein. Auch sind die Hauptbestandtheile der europäischen Waldflora durch ganz Europa bis zum Ural verbreitet, überschreiten denselben aber nicht oder nur wenig nach Osten, trotzdem sie dann wieder im östlichen Asien auftreten. Dies sind Pflanzen, welche vor der Glacialperiode auf einem südlicheren Wege nach Europa gelangten und in der postglacialen Zeit, als das mildere maritime Klima eintrat, nach Norden und Osten sich weiter ausbreiteten. In den Ebenen des südöstlichen Europa und westlichen Asiens begann allmählig die Entwicklung der Steppen, welche von Pflanzen mit längerer Vegetationsdauer nicht mehr durchwandert werden konnten; im ganzen westlichen und nördlichen Europa aber wurde später durch das wahrscheinlich wieder näher getrückte Meer und den Einfluss des Golfstromes ein ausserordentlich gleichmässiges Klima geschaffen, das in auffallender Weise die Wanderung der Pflanzen im ganzen westlichen Europa von Portugal bis nach Norwegen und bei einem grossen Theil auch die Verbreitung durch Deutschland und Russland bis zum Ural begünstigte. In dem Kampf, der sich nun zwischen den zuerst aus dem Osten vorgedrungenen und den später in südwestlicher Richtung vordringenden Pflanzen entspann, gaben auch die Bodenverhältnisse nicht wenig Ausschlag; Kalk- und Basaltgebirge eigneten sich vorzugsweise zur Aufnahme wärmebedürftiger Waldpflanzen, während sandige, trockne Flächen den östlichen Steppenpflanzen eine längere Fortexistenz gestatteten.

Im westlichen Theile von Mitteleuropa, namentlich im südwestlichen Frankreich konnte sich der Einfluss der klimatischen Verhältnisse der Glacialperiode nicht so geltend machen, wie in Deutschland; es konnten sich daher hier auch während der Glacialperiode mehr von den Pflanzen erhalten, welche vordem in Europa weiter verbreitet gewesen waren. Als nun der Einfluss des Golfstromes auf das Klima Westeuropas zur Geltung kam, war diesen Pflanzen vor allen andern Gelegenheit gegeben, sich im westlichen Europa Terrain wieder zu erobern. Demzufolge finden wir in Westeuropa nicht wenige Pflanzen, welche gleichzeitig auch in Südeuropa weit verbreitet sind. Solche Pflanzen sind folgende ¹⁾:

¹⁾ Ausführlichere Daten in der vortrefflichen Arbeit von L. Gerndt: Gliederung der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Sachsens; Programm der Realschule in Zwickau 1876 und 1877.

Ranunculus ophioglossifolius Vill. Mittelmeergebiet, Frankreich bis zu den normanischen Inseln.

Helleborus foetidus L. im alpinen Gebiet bis Steyermark, in Italien, Spanien und Portugal, in Westeuropa bis Thüringen, in Britannien bis 57° n. Br.

Lepidium graminifolium L. in Südeuropa bis zur Krim, in Westeuropa von Spanien und Frankreich bis zu den Niederlanden.

Helianthemum polifolium Pers. in Südeuropa bis Griechenland, in Westeuropa zerstreut bis Belgien untl nach dem südlichen England.

Hypericum linarifolium Vahl. Peloponnes, Portugal, Spanien, Normandie, England.

Hypericum Androsaemum L. von Centralasien bis in das Mittelmeergebiet, im Alpenland hier und da, Frankreich, südliches England, Irland.

Linum angustifolium Huds. Mittelmeergebiet, Süd- und Westfrankreich, England, Irland.

Sagina subulata L. in Südeuropa von Spanien bis Siebenbürgen, von der südlichen Verbreitungslinie nördlich nach Böhmen und Oberschlesien reichend, im Westen zerstreut bis nach dem südlichen Norwegen.

Wahlenbergia hederacea L. in Dalmatien, Spanien und Portugal, von da in Westeuropa durch Frankreich und das Rheingebiet nach den Niederlanden und den Inseln Sylt und Föhr.

Erica cinerea L. in Siebenbürgen, Ligurien, Spanien, Portugal, Frankreich, Westdeutschland (Bonn), Belgien, Britannien, Niederlande, Norwegen, Faröer-Inseln.

Buxus sempervirens L. Mittelmeergebiet, südliches Alpenland, Grenzbacher Berge, Friedland und Eschbach im Jura, Baden, Oberelsass, Moselthal, Ardennen, Maasthal, Sambrethal, England.

Ilex Aquifolium L. nördlicher Theil der Balkanhalbinsel, Italien, spanische Halbinsel, untere Region des Alpenlandes, Westeuropa bis nach dem südlichen Norwegen, stellenweise in Deutschland etwas nach Osten einrückend, so an der Ostsee entlang bis Rügen.

Carduus tenuiflorus Curt. griechischer Archipel, Dalmatien, Spanien, Portugal, Frankreich, Belgien, Niederlande, Grossbritannien, Holstein, Dänemark.

Cicendia fliformis Rehb. von Siebenbürgen durch das Mittelmeergebiet verbreitet, alsdann in Frankreich, Belgien, den Niederlanden und Grossbritannien, ferner in Westdeutschland, stellenweise etwas nach Osten vorspringend (Butzow in der Mark), durch Holstein nach Dänemark.

Verbascum pulverulentum Vill. Mittelmeergebiet und südliches Alpenland, Baden, Rheinprovinz, Luxemburg, Frankreich, Belgien, England, Schottland.

Sibthorpia europaea L. Creta, Griechenland, Portugal, Asturien, Westfrankreich, England, Irland.

Bartsia viscosa L. Orient bis Spanien, Frankreich, England.

Scrophularia Scorodonia L. Mittelmeergebiet, Westfrankreich, England, Irland.

Anarrhinum bellidifolium Desf. Oberitalien, Corsica, Spanien, Portugal, Frankreich, Genf bis Trier.

Orobanche Hederæ Duby Oberitalien (Gardasee), Sardinien, Spanien, Frankreich, Mittelrhein, Belgien, England, Irland.

Anagallis tenella L. Creta, Italien, Tirol, Schweiz, Spanien, Portugal, Frankreich, Aachen-Crefeld-Wesel, Westfalen bis Ostfriesland, Belgien, Niederlande, England.

Daphne Laureola L. Mittelmeergebiet, Alpenland, Frankreich, Luxemburg, Belgien, England, Schottland.

Narthecium ossifragum Huds. Corsica, Portugal, Spanien, Frankreich, Belgien, England, Niederrhein, Westfalen, Hannover, Holstein, Skandinaviern, nicht in Finnland, aber in Livland.

Menge der Pflanzen, welche leichter wandern konnten, und ebenso verbreiteten sich diese Pflanzen im europäischen Russland und in Deutschland da, wo die Glacial- und Steppenflora zurückwich. Sehr viele dieser Pflanzen hatten sich schon vor der Glacialperiode in Europa ausgebreitet und im Süden und Westen erhalten. Die mitteleuropäisch-sibirischen Pflanzen, welche sich am Atlas, an der Sierra Nevada und in Unteritalien finden, müssen schon früher dahin gelangt sein. Auch sind die Hauptbestandtheile der europäischen Waldflora durch ganz Europa bis zum Ural verbreitet, überschreiten denselben aber nicht oder nur wenig nach Osten, trotzdem sie dann wieder im östlichen Asien auftreten. Dies sind Pflanzen, welche vor der Glacialperiode auf einem südlicheren Wege nach Europa gelangten und in der postglacialen Zeit, als das mildere maritime Klima eintrat, nach Norden und Osten sich weiter ausbreiteten. In den Ebenen des südöstlichen Europa und westlichen Asiens begann allmählig die Entwicklung der Steppen, welche von Pflanzen mit längerer Vegetationsdauer nicht mehr durchwandert werden konnten; im ganzen westlichen und nördlichen Europa aber wurde später durch das wahrscheinlich wieder näher getrückte Meer und den Einfluss des Golfstromes ein ausserordentlich gleichmässiges Klima geschaffen, das in auffallender Weise die Wanderung der Pflanzen im ganzen westlichen Europa von Portugal bis nach Norwegen und bei einem grossen Theil auch die Verbreitung durch Deutschland und Russland bis zum Ural begünstigte. In dem Kampf, der sich nun zwischen den zuerst aus dem Osten vorgedrungenen und den später in südwestlicher Richtung vordringenden Pflanzen entspann, gaben auch die Bodenverhältnisse nicht wenig Ausschlag; Kalk- und Basaltgebirge eigneten sich vorzugsweise zur Aufnahme wärmebedürftiger Waldpflanzen, während sandige, trockne Flächen den östlichen Steppenpflanzen eine längere Fortexistenz gestatteten.

Im westlichen Theile von Mitteleuropa, namentlich im südwestlichen Frankreich konnte sich der Einfluss der klimatischen Verhältnisse der Glacialperiode nicht so geltend machen, wie in Deutschland; es konnten sich daher hier auch während der Glacialperiode mehr von den Pflanzen erhalten, welche vordem in Europa weiter verbreitet gewesen waren. Als nun der Einfluss des Golfstromes auf das Klima Westeuropas zur Geltung kam, war diesen Pflanzen vor allen andern Gelegenheit gegeben, sich im westlichen Europa Terrain wieder zu erobern. Demzufolge finden wir in Westeuropa nicht wenige Pflanzen, welche gleichzeitig auch in Südeuropa weit verbreitet sind. Solche Pflanzen sind folgende ¹⁾:

¹⁾ Ausführlichere Daten in der vortrefflichen Arbeit von L. Gerndt: Gliederung der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Sachsens; Programm der Realschule in Zwickau 1876 und 1877.

Ranunculus ophioglossifolius Vill. Mittelmeergebiet, Frankreich bis zu den normanischen Inseln.

Helleborus foetidus L. im alpinen Gebiet bis Steyermark, in Italien, Spanien und Portugal, in Westeuropa bis Thüringen, in Britannien bis 57ⁿ n. Br.

Lepidium graminifolium L. in Südeuropa bis zur Krim, in Westeuropa von Spanien und Frankreich bis zu den Niederlanden.

Helianthemum polifolium Pers. in Südeuropa bis Griechenland, in Westeuropa zerstreut bis Belgien untl nach dem südlichen England.

Hypericum linarifolium Vahl. Peloponnes, Portugal, Spanien, Normandie, England.

Hypericum Androsaemum L. von Centralasien bis in das Mittelmeergebiet, im Alpenland hier und da, Frankreich, südliches England, Irland.

Linum angustifolium Huds. Mittelmeergebiet, Süd- und Westfrankreich, England, Irland.

Sagina subulata L. in Südeuropa von Spanien bis Siebenbürgen, von der südlichen Verbreitungslinie nördlich nach Böhmen und Oberschlesien reichend, im Westen zerstreut bis nach dem südlichen Norwegen.

Wahlenbergia hederacea L. in Dalmatien, Spanien und Portugal, von da in Westeuropa durch Frankreich und das Rheingebiet nach den Niederlanden und den Inseln Syll und Föhr.

Erica cinerea L. in Siebenbürgen, Ligurien, Spanien, Portugal, Frankreich, Westdeutschland (Bonn), Belgien, Britannien, Niederlande, Norwegen, Faröer-Inseln.

Burus sempervirens L. Mittelmeergebiet, südliches Alpenland, Grenzbacher Berge, Friedland und Eschbach im Jura, Baden, Oberelsass, Moselthal, Ardennen, Maasthal, Sambrethal, England.

Ilex Aquifolium L. nördlicher Theil der Balkanhalbinsel, Italien, spanische Halbinsel, untere Region des Alpenlandes, Westeuropa bis nach dem südlichen Norwegen, stellenweise in Deutschland etwas nach Osten einrückend, so an der Ostsee entlang bis Rügen.

Carduus tenuiflorus Curt. griechischer Archipel, Dalmatien, Spanien, Portugal, Frankreich, Belgien, Niederlande, Grossbritannien, Holstein, Dänemark.

Cicendia filiformis Rehb. von Siebenbürgen durch das Mittelmeergebiet verbreitet, alsdann in Frankreich, Belgien, den Niederlanden und Grossbritannien, ferner in Westdeutschland, stellenweise etwas nach Osten vorspringend (Butzow in der Mark), durch Holstein nach Dänemark.

Verbascum pulverulentum Vill. Mittelmeergebiet und südliches Alpenland, Baden, Rheinprovinz, Luxemburg, Frankreich, Belgien, England, Schottland.

Sibthorpia europaea L. Creta, Griechenland, Portugal, Asturien, Westfrankreich, England, Irland.

Bartsia viscosa L. Orient bis Spanien, Frankreich, England.

Scrophularia Scorodonia L. Mittelmeergebiet, Westfrankreich, England, Irland.

Anarrhinum bellidifolium Desf. Oberitalien, Corsica, Spanien, Portugal, Frankreich, Genf bis Trier.

Orobanche Hederæ Duby Oberitalien (Gardasee), Sardinien, Spanien, Frankreich, Mittelrhein, Belgien, England, Irland.

Anagallis tenella L. Creta, Italien, Tirol, Schweiz, Spanien, Portugal, Frankreich, Aachen-Crefeld-Wesel, Westfalen bis Ostfriesland, Belgien, Niederlande, England.

Daphne Laureola L. Mittelmeergebiet, Alpenland, Frankreich, Luxemburg, Belgien, England, Schottland.

Narthecium ossifragum Huds. Corsica, Portugal, Spanien, Frankreich, Belgien, England, Niederrhein, Westfalen, Hannover, Holstein, Skandinavien, nicht in Finnland, aber in Livland.

Menge der Pflanzen, welche leichter wandern konnten, und ebenso verbreiteten sich diese Pflanzen im europäischen Russland und in Deutschland da, wo die Glacial- und Steppenflora zurückwich. Sehr viele dieser Pflanzen hatten sich schon vor der Glacialperiode in Europa ausgebreitet und im Süden und Westen erhalten. Die mitteleuropäisch-sibirischen Pflanzen, welche sich am Atlas, an der Sierra Nevada und in Unteritalien finden, müssen schon früher dahin gelangt sein. Auch sind die Hauptbestandtheile der europäischen Waldflora durch ganz Europa bis zum Ural verbreitet, überschreiten denselben aber nicht oder nur wenig nach Osten, trotzdem sie dann wieder im östlichen Asien auftreten. Dies sind Pflanzen, welche vor der Glacialperiode auf einem südlicheren Wege nach Europa gelangten und in der postglacialen Zeit, als das mildere maritime Klima eintrat, nach Norden und Osten sich weiter ausbreiteten. In den Ebenen des südöstlichen Europa und westlichen Asiens begann allmählig die Entwicklung der Steppen, welche von Pflanzen mit längerer Vegetationsdauer nicht mehr durchwandert werden konnten; im ganzen westlichen und nördlichen Europa aber wurde später durch das wahrscheinlich wieder näher getrückte Meer und den Einfluss des Golfstromes ein ausserordentlich gleichmässiges Klima geschaffen, das in auffallender Weise die Wanderung der Pflanzen im ganzen westlichen Europa von Portugal bis nach Norwegen und bei einem grossen Theil auch die Verbreitung durch Deutschland und Russland bis zum Ural begünstigte. In dem Kampf, der sich nun zwischen den zuerst aus dem Osten vorgedrungenen und den später in südwestlicher Richtung vordringenden Pflanzen entspann, gaben auch die Bodenverhältnisse nicht wenig Ausschlag; Kalk- und Basaltgebirge eigneten sich vorzugsweise zur Aufnahme wärmebedürftiger Waldpflanzen, während sandige, trockne Flächen den östlichen Steppenpflanzen eine längere Fortexistenz gestatteten.

Im westlichen Theile von Mitteleuropa, namentlich im südwestlichen Frankreich konnte sich der Einfluss der klimatischen Verhältnisse der Glacialperiode nicht so geltend machen, wie in Deutschland; es konnten sich daher hier auch während der Glacialperiode mehr von den Pflanzen erhalten, welche vordem in Europa weiter verbreitet gewesen waren. Als nun der Einfluss des Golfstromes auf das Klima Westeuropas zur Geltung kam, war diesen Pflanzen vor allen andern Gelegenheit gegeben, sich im westlichen Europa Terrain wieder zu erobern. Demzufolge finden wir in Westeuropa nicht wenige Pflanzen, welche gleichzeitig auch in Südeuropa weit verbreitet sind. Solche Pflanzen sind folgende ¹⁾:

¹⁾ Ausführlichere Daten in der vortrefflichen Arbeit von L. Gerndt: Gliederung der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Sachsens; Programm der Realschule in Zwickau 1876 und 1877.

Ranunculus ophioglossifolius Vill. Mittelmeergebiet, Frankreich bis zu den normanischen Inseln.

Helleborus foetidus L. im alpinen Gebiet bis Steyermark, in Italien, Spanien und Portugal, in Westeuropa bis Thüringen, in Britannien bis 57^o n. Br.

Lepidium graminifolium L. in Südeuropa bis zur Krim, in Westeuropa von Spanien und Frankreich bis zu den Niederlanden.

Helianthemum polifolium Pers. in Südeuropa bis Griechenland, in Westeuropa zerstreut bis Belgien und nach dem südlichen England.

Hypericum linarifolium Vahl. Peloponnes, Portugal, Spanien, Normandie, England.

Hypericum Androsaemum L. von Centralasien bis in das Mittelmeergebiet, im Alpenland hier und da, Frankreich, südliches England, Irland.

Linum angustifolium Huds. Mittelmeergebiet, Süd- und Westfrankreich, England, Irland.

Sagina subulata L. in Südeuropa von Spanien bis Siebenbürgen, von der südlichen Verbreitungslinie nördlich nach Böhmen und Oberschlesien reichend, im Westen zerstreut bis nach dem südlichen Norwegen.

Wahlenbergia hederacea L. in Dalmatien, Spanien und Portugal, von da in Westeuropa durch Frankreich und das Rheingebiet nach den Niederlanden und den Inseln Sylt und Föhr.

Erica cinerea L. in Siebenbürgen, Ligurien, Spanien, Portugal, Frankreich, Westdeutschland (Bonn), Belgien, Britannien, Niederlande, Norwegen, Faröer-Inseln.

Buxus sempervirens L. Mittelmeergebiet, südliches Alpenland, Grenzbacher Berge, Friedland und Eschbach im Jura, Baden, Oberelsass, Moselthal, Ardennen, Maasthal, Sambrethal, England.

Ilex Aquifolium L. nördlicher Theil der Balkanhalbinsel, Italien, spanische Halbinsel, untere Region des Alpenlandes, Westeuropa bis nach dem südlichen Norwegen, stellenweise in Deutschland etwas nach Osten einrückend, so an der Ostsee entlang bis Rügen.

Carduus tenuiflorus Curt. griechischer Archipel, Dalmatien, Spanien, Portugal, Frankreich, Belgien, Niederlande, Grossbritannien, Holstein, Dänemark.

Cicendia filiformis Rehb. von Siebenbürgen durch das Mittelmeergebiet verbreitet, alsdann in Frankreich, Belgien, den Niederlanden und Grossbritannien, ferner in Westdeutschland, stellenweise etwas nach Osten vorspringend (Butzow in der Mark), durch Holstein nach Dänemark.

Verbascum pulverulentum Vill. Mittelmeergebiet und südliches Alpenland, Baden, Rheinprovinz, Luxemburg, Frankreich, Belgien, England, Schottland.

Sibthorpia europaea L. Creta, Griechenland, Portugal, Asturien, Westfrankreich, England, Irland.

Bartsia viscosa L. Orient bis Spanien, Frankreich, England.

Scrophularia Scorodonia L. Mittelmeergebiet, Westfrankreich, England, Irland.

Anarrhinum bellidifolium Desf. Oberitalien, Corsica, Spanien, Portugal, Frankreich, Genf bis Trier.

Orobanche Hederae Duby Oberitalien (Gardasee), Sardinien, Spanien, Frankreich, Mittelrhein, Belgien, England, Irland.

Anagallis tenella L. Creta, Italien, Tirol, Schweiz, Spanien, Portugal, Frankreich, Aachen-Crefeld-Wesel, Westfalen bis Ostfriesland, Belgien, Niederlande, England.

Daphne Laureola L. Mittelmeergebiet, Alpenland, Frankreich, Luxemburg, Belgien, England, Schottland.

Narthecium ossifragum Huds. Corsica, Portugal, Spanien, Frankreich, Belgien, England, Niederrhein, Westfalen, Hannover, Holstein, Skandinavien, nicht in Finnland, aber in Livland.

Heleocharis multicaulis Lindl. Italien (Lucca), Corsica, Spanien, Frankreich, Belgien, England, Westfalen, südliches Hannover, Celle, Holstein, Dänemark, Gothland.

Scirpus fluitans L. Siebenbürgen, Oberitalien, Portugal, Spanien, Frankreich, Belgien, Niederlande, England, Westfalen, Hannover, Holstein, Mecklenburg, hier und da weiter nach Osten vorspringend, so bei Roslau in der Mark, bei Eisleben; Dänemark, Gothland.

Carex strigosa Huds. Süd- und Mittelungarn, Banat, Italien, Schweiz, Elsass, Baden, Westfalen, Hannover, Holstein.

Spartina stricta Sm. im Mittelmeergebiet zerstreut, Frankreich, Holland, England.

Luzula Forsteri DC. vom griechischen Archipel bis Spanien, Frankreich, Belgien, England, Müllheim, Bruchsal, Taunus, Mosel- und Nahegebirge; im Osten im Banat, Siebenbürgen und Niederösterreich.

Aceras anthropophora R. Br. Mittelmeergebiet, südliches Alpenland, auch in der nördlichen Schweiz (Zürich, Zug, Luzern), Württemberg, Baden, Linz a. Rhein, Trier, Luxemburg, Belgien, England.

Limodorum abortivum Sw. Mittelmeergebiet bis zur Krim, Schweizer Jura, Frankreich, Baden, Trier, Luxemburg, Belgien.

Tamus communis L. vom Orient durch das ganze Mittelmeergebiet, Schweiz, Elsass, Baden, Frankreich, Belgien, England, Irland.

Ruscus aculeatus L. vom Orient durch das ganze Mittelmeergebiet, im südlichen Alpenland, auch in Ungarn, Frankreich, Belgien, England.

Scilla nutans Smith Mittelmeergebiet, Frankreich, Belgien, Holland, nordöstlich bis Jülich, auch im Emsthal und Ostfriesland, England.

Ornithogalum sulfureum R. et S. Krim, Balkanhalbinsel, Italien, Karpathenländer, Alpenland hier und da, Westschweiz, französischer Jura, Vogesengebiet, Pfalz, Luxemburg, nördliches Frankreich, Belgien, England.

Asplenium fontanum Bernh. Mittelmeergebiet, Alpenland, hier und da nach Norden vorspringend, so in Ungarn und Galizien, Jura, Elsass, Kurhessen, Wetterau, Frankreich, England.

Adiantum capillus Veneris L. von Persien bis Madeira, im südlichen Alpenland, Südf Frankreich, England, Irland.

Hymenophyllum tunbridgense Sm. Australien, Cap, Canaren, Nordfrankreich, Belgien, Luxemburg, England, Norwegen, nur vereinzelt im Uttewalder Grund in Sachsen.

In dieses Verzeichniss sind keine Pflanzen aufgenommen, von denen man annehmen könnte, sie seien in der Gegenwart durch den Menschen verbreitet worden; gewiss mögen viele Samen mit den Schiffen von den Küsten des mittelländischen Meeres nach denen des atlantischen Oceans gelangt sein; aber die hier aufgeführten Pflanzen sind keine Strandpflanzen und nur wenige könnten am Meeresstrande, selbst wenn sie keimten, sich festsetzen.

Nicht ganz ausser Acht zu lassen ist der Umstand, dass nach Palmén eine Zugstrasse für marine und submarin-litorale Vögel an den Küsten von Portugal, Spanien, Frankreich verläuft und sich an der normannischen Küste in drei Strassen theilt, von denen zwei zu beiden Seiten Englands verlaufen, die dritte aber an der nordfranzösischen, belgischen und holländischen Küste bis Holstein geht, wo sie sich wieder theilt, um theils längs der südöstlichen Küste von Skandinavien nach Finnland, theils über Gothland eben dahin, theils entlang der norddeutschen Küste nach den russischen Ostseeprovinzen und von hier nach dem arktischen Russland zu ver-

laufen, während von der einen brittischen Zugstrasse eine Zweigstrasse nach Norwegen abgeht. Eine andere grosse Zugstrasse verläuft an der Ostküste Spaniens entlang zur Rhonemündung, durch das Rhonethal zum Rheinthal und nun längs des Rheins bis Holland, wo sie auf eine der erst erwähnten Strassen trifft. Dagegen verläuft keine solche Strasse für marin- und submarin-litorale Vögel im östlichen Europa; nur vom schwarzen und kaspischen Meer geht eine Strasse an der Wolga entlang und von dieser dann östlich zum Ob. Man könnte also leicht dazu geneigt sein, die angeführten Verbreitungsverhältnisse ausschliesslich auf die Thätigkeit der Zugvögel zurückzuführen. Für einzelne Fälle würde ich diese Erklärung auch plausibel finden, so für die Verschleppung von Strand- und Wasserpflanzen, auch mancher Torfpflanzen; ja in einzelnen Fällen dürfte eine Wanderung auf anderem Wege überhaupt schwer zu erklären sein, z. B. die Wanderung von *Anagallis tenella* und namentlich *Nartheicum ossifragum*, das, im Westen Europas ziemlich verbreitet, einen verlorenen Posten in Livland besitzt. Auch Zugstrassen fluvio-litoraler Vögel existiren, auf die man sich zur Erklärung der Wanderungen stützen könnte. So geht eine vom östlichen Spanien nördlich der Pyrenäen nach dem westlichen Frankreich, um dann mit den oben erwähnten Strassen nach England, Dänemark und Norwegen zu führen, eine andere geht durch das Rhone- und Rhein-Thal, verschiedene Strassen vereinigend, welche von Nordafrika theils über die Balearen, theils über Sardinien und Corsica, theils über Sicilien und Italien kommen. Nun gehen aber solche Strassen für fluvio-litorale Vögel auch längs der Elbe, längs der Oder und Weichsel, längs der Donau, überhaupt längs aller grösseren Flüsse und diese Strassen stehen ebenfalls mit dem Mittelmeergebiet in Verbindung; ich habe aber oben solche Pflanzen ausgewählt, welche meist im ganzen Mittelmeergebiet verbreitet sind, ihre Samen konnten daher ebenso durch die Zugvögel nach dem östlichen Deutschland verbreitet werden. Wenn man daher auch den Zugvögeln bei der Verbreitung der Pflanzen einen Einfluss zugestehen wollte, so würden wir bei der vorliegenden Frage uns nicht darauf stützen können. Neuerdings hat auch A. von Kerner¹⁾ in einem Vortrag darauf hingewiesen, dass die Thätigkeit der Zugvögel überhaupt bei der Verbreitung der Pflanzen eine beschränkte ist. Dass dieselben in ihrem Gefieder Samen mit forttragen, gesteht er zu, ebenso, dass winzige Samen einiger an schlammigen Ufern wachsenden Pflanzen mit den in geringen Mengen an die Füsse der Sumpf- und Wasservögel anklebenden Schlammtheilchen verbreitet werden; dagegen behauptet er auf Grund zahlreicher Fütterungsversuche, dass die Samen, welche durch den Darmkanal von Vögeln mit dickem muskulösem Magen gehen, in der Regel vollständig vernichtet werden und nur Samen, welche den Magen

1) Oesterr. bot. Zeit. 1879 p. 213.

von Amseln, Drosseln etc. passiren, keimfähig bleiben. Auf Anfragen, die ich an den bekannten Afrikareisenden und Naturforscher Alexander von Homeyer bezüglich der Samenverschleppung durch Vögel richtete, wurden mir gütigst Mittheilungen gemacht, welche mit denen v. Kerner's insoweit im Einklang stehen, als er bei einzelnen Vögeln ein Anheften der Samen am Gefieder beobachtet hatte; im Ganzen aber doch ziemlich selten. Besonders häufig soll nach seinen Angaben ein Verschleppen von Samen und Früchten bei Tauben, Finken, Ammern vorkommen, die ihren Kropf überfullen und dann denselben beim Fliegen dadurch zu erleichtern suchen, dass sie von der genossenen Masse herausschnellen. So können allerdings über kleinere Strecken Samen durch Vögel verbreitet werden. Es bliebe also noch das günstigere Klima in Westeuropa als Hauptfactor, welcher die oben besprochene Verbreitung bedingte, bestehen; für einzelne Pflanzen wie *Ilex*, *Buxus*, *Erica cinerea* lasse ich es gelten; aber nicht für alle, denn die meisten der genannten Pflanzen gedeihen sehr gut in den botanischen Gärten von Breslau und Berlin. Sodann habe ich hier nur einige westeuropäische Pflanzen herausgegriffen, bei denen gerade die Verbreitungslinien besonders scharf hervortreten; es giebt aber noch viele andere, welche im Wesentlichen sich auch auf diesen Zugstrassen nach Norden bewegt haben; aber vom Süden häufiger nach Norden und vom Westen häufiger nach Osten vorgesprungen sind, während es wieder andere giebt, welche von vornherein auf breiterer Basis etwa zwischen atlantischem Ocean und Elbe oder zwischen diesem und Oder nach Norden gewandert sind, während endlich auch von vielen, z. B. einem grossen Theil unserer europäischen Orchideen sicher nachweisbar ist, dass sie aus Südeuropa sich nach Nordeuropa bis zum Ural verbreitet haben. Wenn nun also gewisse Pflanzen, die im Mittelmeergebiet verbreitet sind und nach unsern früheren Auseinandersetzungen schon vor der Glacialperiode daselbst existirt haben mussten, sich vorzugsweise im Westen von Europa verbreitet haben, so liegt meines Erachtens der Grund einfach darin, dass diese Pflanzen während der Glacialperiode im südwestlichen Europa, in Frankreich und Spanien Schutz fanden; im westlichen Europa trat zuerst das wärmere Klima ein, die südlichen und westlichen Pflanzen konnten daher hier am ersten nach Norden vorschreiten und sich dauernd ansiedeln.

England aber war damals noch mit dem Continent verbunden, der Süden Englands und Irlands liegen ausserhalb des Blockgebietes; es waren also auch in England die Verhältnisse zur Aufnahme der aus dem südwestlichen Europa kommenden Pflanzen geeignet. Wie die oben erwähnten, im Mittelmeergebiet verbreiteten Pflanzen verhielten sich nicht wenige, welche zwar nicht im ganzen Mittelmeergebiet, aber doch im westlichen Theil desselben heimisch waren, *Meconopsis cambrica* Vig., *Hypericum Eloffides* L., *H. linarifolium* Vahl, *Lavatera arborea* L., *Erica ciliaris* L., *E. vagans* L., *E. mediterranea* L., *Pinguicula lusitanica* L., *Scilla verna* Huds.,

Simethis bicolor Kunth, *Asplenium lanceolatum* Huds., *A. marinum* L. (auch auf den Azoren und Jamaica), *Trichomanes radicans* Sw., *Hymenophyllum tunbridgense* Sm. So erklärt sich also, warum in Grossbritannien noch so viele Pflanzen vorkommen, die in Deutschland östlich vom Rhein entweder ganz fehlen oder daselbst sehr selten sind. Die Wanderung von ganzen Pflanzengemeinschaften, wie wir sie hier vor uns haben, kann man nicht durch zufällige Verschleppung erklären, zumal auch in den meisten Fällen dieses westeuropäische Areal der Mediterranpflanzen wenig Unterbrechungen zeigt. Bei manchen Pflanzen ist allerdings die Zahl der zwischen Spanien und Grossbritannien liegenden Standorte eine sehr geringe, so bei der in den Pyrenäen und Irland vorkommenden *Daboecia polifolia* Don; diese Pflanze findet sich auch noch in Frankreich in den Departements Maine und Loire, Tarn und Garonne vor, es sind also die beiden Fundorte in den Pyrenäen und Irland einigermaßen vermittelt. *Daboecia* ist auch eine Haldepflanze, von der man wohl annehmen kann, dass sie früher verbreiteter war und nun mehrfach verschwunden ist. Anders steht es aber mit *Saxifraga Geum* L. und *S. umbrosa* L., die beide mit ihren Varietäten auf die Pyrenäen und Irland beschränkt, auch in beiden Gebieten häufig sind; sie sind Pflanzen, die sich, wie ihr leichtes Fortkommen in der Cultur, ihr nicht seltenes Verwildern zeigt, sehr leicht ansiedeln; man sollte daher meinen, dass diese beiden Arten sich auch in Frankreich erhalten haben müssten, wenn eine schrittweise Wanderung stattgefunden hätte. Beide Arten wachsen in der Waldregion, es ist daher zweifelhaft, ob sie schon vor der Glacialperiode in Irland waren, auch würde ihr Vorkommen allein den Zusammenhang Englands mit Frankreich vor und während der Glacialperiode nicht erweisen, wenn nicht andere Gründe da wären, welche die Sache zweifellos machen. Ebenso auffallend ist das Vorkommen des im ganzen Mittelmeergebiet verbreiteten, im inneren und westlichen Frankreich aber fehlenden *Arbutus Unedo* L. in Irland. Diese und viele andere der aus dem Mittelmeergebiet nach England oder Belgien verbreiteten Pflanzen, wie *Ilex*, *Buxus*, *Ruscus*, *Tamus* gehören entweder zu tertiären Typen oder zu Gattungen, welche bereits vor der Glacialperiode nach dem Mittelmeergebiet gelangt waren; sie konnten auch vor der Glacialperiode schon nach Grossbritannien gelangt sein; ihre gegenwärtige Existenz in diesem Gebiet kann aber nicht so alten Datums sein; denn während der Glacialperiode mussten die meisten dieser Pflanzen nach Süden zurückweichen. Zwar finden sich im südlichsten England keine Spuren von Blockverbreitung aus der Glacialperiode; aber dieselbe reichte doch beinahe ebensoweit südlich als im nordwestlichen Deutschland; für mediterrane Formen war also damals keine Möglichkeit, daselbst weiter zu existiren, sie konnten nach Südfrankreich und Spanien retiriren und dann, als der Golfstrom in Grossbritannien so günstige Vegetationsbedingungen schuf,

wieder dahin vordringen. Der durchschlagendste Grund dafür, dass in England und Irland die Vegetation sich nicht von der antediluvialen Zeit bis in die Gegenwart erhalten hat, ist für mich aber der, dass daselbst trotz der so zahlreichen Mittelmeertypen keine einzige endemische Form dieser Gattungen existirt. Dies beweist, dass die ursprüngliche Flora in Grossbritannien ebenso wie in Norddeutschland während der Glacialperiode bis auf die wenigen Glacialpflanzen vertrieben und vernichtet wurde.

So drang also im Westen Europas die Hauptmasse der im Süden erhaltenen Pflanzen vor und besiedelte den Norden. Wir sahen aber oben, dass nach dem Verschwinden des nördlichen Eismeres zwischen Ural und Jenissei auch ein Vordringen der östlichen Pflanzen nach Europa erfolgte, theils arktische, theils sibirische Gebirgspflanzen, theils echte Steppenpflanzen, später auch Waldpflanzen. Die Waldpflanzen des Ostens hatten sich mit denen des südwestlichen Gebietes in den grössten Theil des nördlich der Alpen und Karpathen gelegenen Landes zu theilen. Es ist begreiflich, dass jetzt, so lange die Feuchtigkeit in Europa zunahm, die im Südwesten Europas erhaltenen Pflanzen gegenüber den neuen Ankömmlingen aus dem Osten im Vortheil waren; sie hatten nicht nur den Vortheil eines viel kürzeren Weges, sondern auch den eines günstigeren Klimas; sie waren meist in Westeuropa schon sesshaft geworden, als die östlichen Pflanzen dahin gelangten. Es gewährten wohl manche Standorte noch den älteren östlichen Pflanzen günstigere Bedingungen und konnten neu einwandernde vereinzelt wohl auch noch sich ansiedeln, aber eine grosse Anzahl unterlag. Als nun England vom Continent sich isolirte, da waren eben sehr viele östliche Pflanzen noch nicht bis nach dem nördlichen Frankreich und Belgien gelangt, daher fehlen diese Pflanzen in England, wiewohl sie auf dem Continent allmählig auch im Westen häufiger geworden sind. Solche im übrigen Mitteleuropa häufige, in England fehlende Pflanzen sind folgende: *Anemone ranunculoides* L., *Hepatica triloba* Chaix, *Thalictrum angustifolium* Jacq., *Corydalis cava* Schweigg. et Koerte, *C. fabacea* Pers., *Viola mirabilis* L., *Dianthus superbus* L., *D. Carthusianorum* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Geranium palustre* L., *Acer platanooides* L., *Genista germanica* L., *Astragalus Cicer* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Potentilla alba* L., *Sambucus racemosa* L., *Melampyrum nemorosum* L., *Abies alba* Mill., *Picea excelsa* (Lamk.) Lk., sodann aber noch viele Pflanzen, welche schon in Deutschland ihre Ostgrenze finden. Auf dem Continent selbst machen sich aber auch ähnliche Verhältnisse bemerkbar; es giebt Pflanzen, welche am Rhein, andere, welche an der Elbe, andere, welche an der Oder, andere, die an der Weichsel ihre Ostgrenze finden ¹⁾, während andererseits auch südwestliche Pflanzen bis zum Ural reichen.

1) Man vergl. die oben schon erwähnten Verzeichnisse von Gerndt.

Man sollte nun meinen, dass es fast nicht mehr möglich sei, zu bestimmen, ob eine im östlichen Europa vorkommende Pflanze westlichen oder östlichen Ursprungs sei. Dem ist aber in vielen Fällen nicht so, nur muss man sich eben nicht wie viele der früheren Pflanzengeographen bloß mit der Pflanzenstatistik begnügen, sondern man muss mehr die einzelnen Pflanzen selbst und ihr Verhältniss zu verwandten, auch in grösserer Ferne existirenden Formen untersuchen. Alle Untersuchungen über Pflanzenverbreitung in Mitteleuropa, welche nicht mit einer Kenntniss der Verhältnisse in Südeuropa und im östlichen Asien gemacht sind, sind für die Entscheidung unserer Fragen von geringem Werth. Wie man bei Pflanzen, welche in Mitteleuropa verbreitet sind, über die Herkunft entscheiden kann, will ich versuchen an einer Familie, den *Orchideen*, zu entscheiden, die ja in Wäldern und auf Wiesen ganz Mitteleuropas so reich vertreten sind.

Corallorrhiza innata R. Br. östlichen Ursprungs, da die Pflanze durch ganz Sibirien auch im arktischen Gebiet verbreitet ist und auf Sitcha in Nordamerika eine zweite Art vorkommt.

Microstylis monophyllos Lindl. östlich, eine zweite Art auf Unalashka; auch die verwandte Gattung *Dienia* Lindl. kommt in Sibirien vor.

Malaxis paludosa Swartz östlich.

Orchis L. Die mitteleuropäischen Arten sind grösstentheils nach der Glacialperiode aus dem Süden gekommen; denn *O. sambucina* L., *O. incarnata* L., *O. pallens* L., *O. mascula* L., *O. laxiflora* Lam., *O. coriophora* L., *O. globosa* L., *O. fusca* Jacq., *O. ustulata* L. sind mit andern den einzelnen Gebieten mehr oder weniger eigenthümlichen Arten im Mittelmeergebiet von der pyrenäischen Halbinsel bis zu den Kaukasusländern verbreitet und im Norden gehen sie über den Ural nicht hinaus, derselbe wird überschritten von *O. Morio* L., *O. latifolia* L., *O. militaris* L., *O. maculata* L.; es ist daher wahrscheinlich, dass diese Arten sich von Westen nach Osten verbreiteten.

Gymnadenia R. Br., *Platanthera* Rich., *Peristylus* Blume, untereinander nahe verwandte Gattungen, haben ihre Heimath im östlichen Asien, denn *Gymnadenia conopsea* ist bis Japan, *G. cucullata* Rich. bis Daurien verbreitet und ausserdem finden sich mehrere eigenthümliche Arten in Japan, unsere *Platanthera*-Arten reichen östlich bis Kamtschatka und Japan und finden sich dort zwischen zahlreichen verwandten Arten, dasselbe gilt von *Peristylus viridis* Lindl. Ausserdem kommen daselbst verwandte Gattungen vor, die in Europa und Westasien ganz fehlen. Wenn wir nun *Gymnadenia albida* Rich., *Nigritella angustifolia* Rich. und *Gymnadenia odoratissima* Rich. nur in Europa verbreitet finden, so liegt die Vermuthung nahe, dass sie Typen angehören, welche schon vor der Glacialperiode in das Mediterrangebiet gelangt waren. Es ist zur Entscheidung dieser Frage nothwendig, die verwandten Formen Centralasiens in Betracht zu ziehen.

Ophrys L. ist mediterranen Ursprungs, trotzdem *O. Myodes* Jacq. sich noch auf Oesel findet.

Listera R. Br., *Neottia* L., *Epipactis* Hall., *Spiranthes* Rich., *Goodyera* R. Br. sind ostasiatischen Ursprungs; denn es finden sich nicht nur fast alle unsere Arten in Ostasien, sondern auch noch mehrere verwandte Arten und Gattungen.

Von *Cephalanthera* Rich. stammen zwar die europäischen, theilweise bis zum Ural verbreiteten Arten alle aus dem Mittelmeergebiet; aber es giebt auch andere Arten in Japan, wo auch die Gattung *Arethusa* Gronow. sich findet; es scheint also, dass diese

Formengruppe sich von Osten in südwestlicher Richtung entlang den Hochgebirgen verbreitete und dann die im Mediterrangebiet enthaltenen Arten nach Norden wanderten.

Cypripedium L. ist unzweifelhaft östlichen Ursprungs, da mehrere mit unserm *C. Calceolus* L. verwandte Arten im östlichen Asien und Nordamerika vorkommen; schon bei Moskau und Kasan gesellen sich unserer Art andere hinzu.

Wenn nun auch kein Zweifel darüber bestehen kann, dass die Arten, welche oben als mediterrane bezeichnet wurden, nach der Glacialperiode aus dem Mittelmeergebiet in Mittel- und Nordeuropa eingewandert sind, so kann man nicht mit gleicher Sicherheit die Einwanderung der aus dem Osten stammenden Pflanzen in die Zeit nach der Glacialperiode verlegen; bereits früher habe ich entwickelt, dass für einen grossen Theil unserer Waldpflanzen bereits vor der Glacialperiode die Verhältnisse einer Wanderung durch Centralasien nach dem nördlichen Kleinasien und dem übrigen Mittelmeergebiet günstig waren. Die meisten der oben erwähnten Pflanzen finden sich aber nicht blos im Mittelmeergebiet, sondern auch in Westeuropa und selbst Pflanzen von zweifellos östlichem Ursprung, wie *Cypripedium Calceolus*, werden in England angetroffen. Sie mussten also vor der Isolirung Englands vom Continent dahin gelangt sein.

Während die Wald- und Wiesenpflanzen des Mittelmeergebietes und des Ostens sich in Mitteleuropa ziemlich allgemein verbreiteten, war das andere von Osten kommende Florenelement, die südlichere Steppenflora, in seiner Entwicklung in Europa gehemmt. Nach Einschränkung der nördlichen Steppenflora Asiens auf die Gebirge breitete sich die südlichere Steppenflora in den während eines kurzen Sommers stark erhitzten, während eines langen Winters aber von Schnee bedeckten Ebenen Westasiens und nur noch in Südosteuropa aus. Die Elemente der Steppenflora sind mit denen der Mittelmeerflora innigst verwandt, wie früher gezeigt wurde; sie sind klimatisch angepasste Modificationen der Mittelmeerpflanzen, welche auf einem grossen, nach Austrocknung der Tertiärmeere eröffneten und nur für Pflanzen von kurzer Vegetationsdauer geeigneten Terrain zur Herrschaft gelangten. Wir erkennen an der reichen Entwicklung einzelner Gattungen in nahestehenden Formen, welche meist noch keine grosse Verbreitung erreicht haben, das verhältnissmässig jugendliche Alter dieses Florenelementes; aber die reiche Entwicklung einzelner Gattungen in den Steppen ist keineswegs immer so zu verstehen, als sei hier auch die ursprüngliche Heimath derselben; in einzelnen Fällen ist es wahrscheinlicher, dass im ganzen Mittelmeergebiet ehemals zerstreute Typen nun gerade in dem steppenreichen Theil desselben ausserordentlich begünstigt zu reicherer Formenbildung gelangten, so einzelne Sectionen der Gattung *Astragalus*, wie *Dasyphyllum* in Kleinasien und Syrien, *Stereothrix* in Armenien und Persien, *Megalocystis* in Persien, *Hystrix* in Persien, *Helmia* zwischen Ural und Irtysch, ebenso *Ammotrophus* etc., ferner die einzelnen Gruppen

der von Kleinasien bis zum Balsehaschsee entwickelten Gattung *Acantholimon* Boiss., ferner die Gattung *Cousinia* Cass., von der zur Zeit von Bunge's monographischer Bearbeitung in dem Gebiet von den Kirghisen- und Wolga-Steppen bis Syrien 126 Arten (jetzt schon 136) bekannt waren und weit über 80 allein in Persien vorkommen; sodann die grossblumigen *Phlomidaceae* im aralo-kaspischen Gebiet, die *Nepeteae* und *Salviae* in Persien ¹⁾. Das aralo-kaspische Gebiet bis zum schwarzen Meer ist wahrscheinlich nie bewaldet gewesen, seitdem das Tertiärmeer sich auch hier zurückgezogen hatte. Dieses Tertiärmeer reichte aber auch weiter westlich und bildete, vom Karpathensystem umrandet, das pannonische Becken, aus dem das Meer nach der Ansicht vieler Geologen sich am Ende der Miocenzeit zurückgezogen zu haben scheint, da die Congerien-Schichten, welche die Grenze zwischen Miocen und Pliocen bezeichnen, hier bereits einen brackischen Charakter besitzen und über denselben nur Süßwasserbildungen folgen. Indess sind einige Geologen anderer Ansicht und nehmen an, dass die ungarische Ebene noch zur Eiszeit vom Meere bedeckt war. v. Richt-hofen ²⁾, dieser Ansicht huldigend, sagt, die ungarische Ebene sei »erst vor kurzem vom Meere verlassen und zeige deshalb noch grosse Aehnlichkeit mit den norddeutschen Küstengegenden, den Ufergegenden der Sahara; Flugsand, salzreiche Wassertümpel und die charakteristischen Salzpflanzen liessen die ungarische Ebene sofort als ehemaligen Meeresboden erkennen. Die Flugsandbildungen werden jedoch von Peters ³⁾ in anderer Weise erklärt, als Zersetzungsproduct feinsandigen, von Wasser abgeschlammten Lehms; der Natriumgehalt aber der kleinen Seen in dem erwähnten Gebiet wird darauf zurückgeführt, dass die trachytischen Gemengtheile im Boden des ungarischen Landes dem durchsickernden Wasser ihren Sodagehalt mittheilen. Welche Ansicht auch die richtige sein mag, so viel ist gewiss, dass der grösste Theil des ungarischen Tieflandes bis nach der Glacialperiode von Wasser bedeckt war. Kerner ⁴⁾ vergleicht die Lebensbedingungen, welche an den nach der Miocenzeit an Stelle des alten Tertiärmeeres getretenen Süßwasserseen herrschten, mit denen, welche jetzt noch am kaspischen Meer und am Aralsee bestehen; er weist darauf hin, dass die Nordwestgrenze der südöstlichen Fauna jener Becken zusammenfällt mit der Grenze der südöstlichen Steppenflora, und er ist wohl auch der erste, welcher diese Pflanzengrenze als eine in vorhistorischer Zeit begründete an-

1) Zur Ermittlung engerer Florengebiete in diesem Theile Asiens sind A. I. Bunge's Arbeiten über die erwähnten Gattungen vortreffliches Material und lassen recht den Werth guter monographischer Arbeiten erkennen.

2) v. Richt-hofen, *Marines Diluvium der ungarischen Ebene* in *Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt*, X. p. 460.

3) Peters, *Die Donau und ihr Gebiet*, p. 311.

4) A. Kerner, *Pflanzenleben der Donauländer*, p. 91.

Formengruppe sich von Osten in südwestlicher Richtung entlang den Hochgebirgen verbreitete und dann die im Mediterrangebiet enthaltenen Arten nach Norden wanderten.

Cypripedium L. ist unzweifelhaft östlichen Ursprungs, da mehrere mit unserm *C. Calceolus* L. verwandte Arten im östlichen Asien und Nordamerika vorkommen; schon bei Moskau und Kasan gesellen sich unserer Art andere hinzu.

Wenn nun auch kein Zweifel darüber bestehen kann, dass die Arten, welche oben als mediterrane bezeichnet wurden, nach der Glacialperiode aus dem Mittelmeergebiet in Mittel- und Nordeuropa eingewandert sind, so kann man nicht mit gleicher Sicherheit die Einwanderung der aus dem Osten stammenden Pflanzen in die Zeit nach der Glacialperiode verlegen; bereits früher habe ich entwickelt, dass für einen grossen Theil unserer Waldpflanzen bereits vor der Glacialperiode die Verhältnisse einer Wanderung durch Centralasien nach dem nördlichen Kleinasien und dem übrigen Mittelmeergebiet günstig waren. Die meisten der oben erwähnten Pflanzen finden sich aber nicht blos im Mittelmeergebiet, sondern auch in Westeuropa und selbst Pflanzen von zweifellos östlichem Ursprung, wie *Cypripedium Calceolus*, werden in England angetroffen. Sie mussten also vor der Isolirung Englands vom Continent dahin gelangt sein.

Während die Wald- und Wiesenpflanzen des Mittelmeergebietes und des Ostens sich in Mitteleuropa ziemlich allgemein verbreiteten, war das andere von Osten kommende Florenelement, die südlichere Steppenflora, in seiner Entwicklung in Europa gehemmt. Nach Einschränkung der nördlichen Steppenflora Asiens auf die Gebirge breitete sich die südlichere Steppenflora in den während eines kurzen Sommers stark erhitzten, während eines langen Winters aber von Schnee bedeckten Ebenen Westasiens und nur noch in Südosteuropa aus. Die Elemente der Steppenflora sind mit denen der Mittelmeerflora innigst verwandt, wie früher gezeigt wurde; sie sind klimatisch angepasste Modificationen der Mittelmeerpflanzen, welche auf einem grossen, nach Austrocknung der Tertiärmeere eröffneten und nur für Pflanzen von kurzer Vegetationsdauer geeigneten Terrain zur Herrschaft gelangten. Wir erkennen an der reichen Entwicklung einzelner Gattungen in nahestehenden Formen, welche meist noch keine grosse Verbreitung erreicht haben, das verhältnissmässig jugendliche Alter dieses Florenelementes; aber die reiche Entwicklung einzelner Gattungen in den Steppen ist keineswegs immer so zu verstehen, als sei hier auch die ursprüngliche Heimath derselben; in einzelnen Fällen ist es wahrscheinlicher, dass im ganzen Mittelmeergebiet ehemals zerstreute Typen nun gerade in dem steppenreichen Theil desselben ausserordentlich begünstigt zu reicherer Formenbildung gelangten, so einzelne Sectionen der Gattung *Astragalus*, wie *Dasyphyllum* in Kleinasien und Syrien, *Stereothrix* in Armenien und Persien, *Megalocystis* in Persien, *Hystrix* in Persien, *Helmia* zwischen Ural und Irtysh, ebenso *Ammotrophus* etc., ferner die einzelnen Gruppen

der von Kleinasien bis zum Balsehaschsee entwickelten Gattung *Acantholimon* Boiss., ferner die Gattung *Cousinia* Cass., von der zur Zeit von Bunge's monographischer Bearbeitung in dem Gebiet von den Kirghisen- und Wolga-Steppen bis Syrien 126 Arten (jetzt schon 136) bekannt waren und weit über 80 allein in Persien vorkommen; sodann die grossblumigen *Phlomisideae* im aralo-kaspischen Gebiet, die *Nepeteae* und *Salviae* in Persien¹⁾. Das aralo-kaspische Gebiet bis zum schwarzen Meer ist wahrscheinlich nie bewaldet gewesen, seitdem das Tertiärmeer sich auch hier zurückgezogen hatte. Dieses Tertiärmeer reichte aber auch weiter westlich und bildete, vom Karpathensystem umrandet, das pannonische Becken, aus dem das Meer nach der Ansicht vieler Geologen sich am Ende der Miocenzeit zurückgezogen zu haben scheint, da die Congerien-Schichten, welche die Grenze zwischen Miocen und Pliocen bezeichnen, hier bereits einen brackischen Charakter besitzen und über denselben nur Süswasserbildungen folgen. Indess sind einige Geologen anderer Ansicht und nehmen an, dass die ungarische Ebene noch zur Eiszeit vom Meere bedeckt war. v. Richt-hofen²⁾, dieser Ansicht huldigend, sagt, die ungarische Ebene sei »erst vor kurzem vom Meere verlassen und zeige deshalb noch grosse Aehnlichkeit mit den norddeutschen Küstengegenden, den Ufergegenden der Sahara; Flugsand, salzreiche Wassertümpel und die charakteristischen Salzpflanzen liessen die ungarische Ebene sofort als ehemaligen Meeresboden erkennen. Die Flugsandbildungen werden jedoch von Peters³⁾ in anderer Weise erklärt, als Zersetzungsproduct feinsandigen, von Wasser abgeschlammten Lehms; der Natriumgehalt aber der kleinen Seen in dem erwähnten Gebiet wird darauf zurückgeführt, dass die trachytischen Gemengtheile im Boden des ungarischen Landes dem durchsickernden Wasser ihren Sodagehalt mittheilen. Welche Ansicht auch die richtige sein mag, so viel ist gewiss, dass der grösste Theil des ungarischen Tieflandes bis nach der Glacialperiode von Wasser bedeckt war. Kerner⁴⁾ vergleicht die Lebensbedingungen, welche an den nach der Miocenzeit an Stelle des alten Tertiärmeeres getretenen Süswasserseen herrschten, mit denen, welche jetzt noch am kaspischen Meer und am Aralsee bestehen; er weist darauf hin, dass die Nordwestgrenze der südöstlichen Fauna jener Becken zusammenfällt mit der Grenze der südöstlichen Steppenflora, und er ist wohl auch der erste, welcher diese Pflanzengrenze als eine in vorhistorischer Zeit begründete an-

4) Zur Ermittlung engerer Florengebiete in diesem Theile Asiens sind A. I. Bunge's Arbeiten über die erwähnten Gattungen vortreffliches Material und lassen recht den Werth guter monographischer Arbeiten erkennen.

2) v. Richt-hofen, *Marines Diluvium der ungarischen Ebene* in *Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt*, X. p. 460.

3) Peters, *Die Donau und ihr Gebiet*, p. 344.

4) A. Kerner, *Pflanzenleben der Donauländer*, p. 91.

zieht. In der That war es auch nicht gut möglich, dass am Ende der Glacialperiode hier eine andere Flora Platz greifen konnte, als die benachbarte Steppenflora. Als während der Glacialperiode Gletscher auf der Nordseite der Karpathen bis in die Ebene hinabreichten und die nördlichen Steppenpflanzen hier zunächst sich ansiedelten, um dann später in der alpinen Region zu verbleiben und sich auch weiter westlich auf den Alpen zu verbreiten, wurde wahrscheinlich nach dem ungarischen Gebirgsland ein Theil der karpathischen Waldflora zurückgedrängt, die Pflanzen, welche sich bis dahin in diesem östlichen Gebirgssystem entwickelt hatten, konnten dasselbst grösstentheils Schutz finden, überdauerte doch sogar eine subtropische Pflanze, *Nymphaea Lotus* L. (*N. thermalis* DC.) jene Periode bei Wardein. Die Gebirgspflanzen und Waldpflanzen aber konnten nicht von dem allmählig frei werdenden, mit Natriumsalzen geschwängerten Boden Besitz ergreifen; als aber die nördlichen Steppenpflanzen, welche vom Altai zum Kaukasus und den Karpathen gewandert waren, sich nach Norden zurückzogen, drangen die südlichen Steppenpflanzen in das aralo-kaspische Gebiet und von hier nach Rumänien ein, von da aber durch das eiserne Thor nach dem ungarischen und endlich nach dem Wiener Becken. Winde und Vögel mochten den Transport vieler Samen besorgen; dass dieselben aber hier zur Entwicklung kamen, lag eben daran, dass diese Samen dieselben Bodenverhältnisse wieder fanden, deren ihre Mutterpflanzen sich im aralo-kaspischen Gebiet erfreuten, und dass die von Westen kommenden Pflanzen meistens ganz andere Verhältnisse beanspruchten. Es ist in neuerer Zeit gegen die Zurechnung der ungarischen Puszten zu den russischen Steppen von Grisebach¹⁾ und von Borbás Einspruch erhoben worden. Der Erstere sagt mit Bezug auf die von Kerner unterschiedenen drei Formationen der Steppe, der *Pollinia* (*Andropogon*), der *Thyrsa* (*Stipa*), der einjährigen Gräser (*Bromus*), dass nur die Thyrsarasen der Puszten und der russischen Grassteppe gemeinsam seien, die in der *Pollinia*-Formation herrschende Graminee, durch die wärmeren Alpenthäler bis zu den Vorbergen der Karpathen verbreitet, deute auf einen Ursprung aus Südeuropa hin und die geselligen einjährigen Gräser seien nicht von den Steppen abzuleiten, sondern grösstentheils dieselben Arten, welche zu einer ähnlichen Formation im Mittelmeergebiet sich vereinigen. Dem ist nun Folgendes entgegenzuhalten. Wie schon mehrfach von Andern und auch in dieser Arbeit angedeutet, sind Mittelmeergebiet und Steppengebiet nicht scharf geschieden; die Steppenflora besteht eben zum grossen Theil nur aus Elementen der Mittelmeerflora, welche hier nur in grösserer Massenhaftigkeit zusammentreten, gerade wie im Waldgebiet gewisse dem ganzen Gebiet angehörige Formen zur Haidedeformation zusammentreten. Die Steppenflora ist auch

1) Grisebach, Vegetation der Erde, p. 163.

keineswegs überall dieselbe, sondern sie steht auch in Beziehung zu den angrenzenden Floren, die nördlichen Steppen enthalten mehr Elemente des nördlichen Waldgebietes, die südlichen Steppen mehr Elemente des Mittelmeergebietes im engern Sinne, während die Steppen Persiens Formen enthalten, die auch in Indien und Afrika vorkommen. Der ungarischen Steppe sind aber tributär verschiedene Theile des Mittelmeergebietes im engern Sinne, die Balkanhalbinsel, die Krim, das kaukasische Gebiet, von dem Grisebach einen Theil selbst zum Mittelmeergebiet zieht. Sehen wir uns nun die Pflanzen genauer an, welche Kerner als Bestandtheile der einzelnen von ihm unterschiedenen Formationen der Puszten anführt, so finden wir darunter einige Pflanzen, welche auch im Waldgebiet ebenso, wie im Mittelmeergebiet, wie in den ausgeprägtesten Steppen Innerasiens auftreten, sodann ziemlich viele, welche zwar im Waldgebiet fehlen, aber im Mittelmeergebiet oder auch noch im alpinen Gelände nicht selten sind, sodann sehr viele, welche vorzugsweise im kaukasischen Gebiet, Taurien und auf der Balkanhalbinsel vorkommen. In folgenden Verzeichnissen der Pflanzen, welche die Kerner'schen Formationen zusammensetzen, habe ich durch ein zugesetztes O. und S. angedeutet, dass die betreffenden Pflanzen östlich von Ungarn oder südlich dieses Landes im Mittelmeergebiet oder nach beiden Richtungen verbreitet sind; ich war genöthigt, bei fast allen ein O., bei vielen auch ein S., und nur bei zweien blos ein S. hinzuzusetzen. Dies beweist mehr als jede weitere Auseinandersetzung, dass viele von diesen Pflanzen schon früher in westlicher Richtung sich in dem Mittelmeergebiet verbreitet haben und später von Süden nach den neugebildeten Puszten gelangt sind, dass aber auch viele später direkt aus dem Osten, zunächst wohl von den nördlich vom Kaukasus und dem schwarzen Meer gelegenen Steppen in Ungarn eingewandert sind.

Pollinia-Formation.

<i>Pollinia Gryllus</i> Spr.	O. S.	<i>Orchis Morio</i> L.	O. S.
<i>Astragalus austriacus</i> L.	O. S.	— <i>coriophora</i> L.	O. S.
— <i>asper</i> Jacq.	O.	<i>Onithogalum narbonense</i> L.	O. S.
— <i>Cicer</i> L.	O. S.	<i>Dorycnium suffruticosum</i> Vill.	S.
— <i>Onobrychis</i> L.	O. S.	<i>Potentilla opaca</i> L.	O.
<i>Anacamptis pyramidalis</i> Rich.	O. S.	<i>Echium rubrum</i> Jacq.	O.
<i>Adonis vernalis</i> L.	O.	— <i>vulgare</i> L.	O. S.
<i>Achillea setacea</i> W.K.	O.	<i>Euphorbia verrucosa</i> Lam.	S.
<i>Stachys Betonica</i> Benth.	O. S.	<i>Ranunculus illyricus</i> L.	O. S.
<i>Senecio campester</i> DC.	O.	— <i>pedatus</i> W.K.	O.
<i>Coronilla varia</i> L.	O. S.	<i>Fragaria collina</i> Ehrh.	O. S.
<i>Centaurea Scabiosa</i> L.	O. S.	<i>Salvia verticillata</i> L.	O. S.
<i>Campanula bononiensis</i> L.	O.	<i>Sarifraga bulbifera</i> L.	O. S.
<i>Orchis variegata</i> All.	O. S.	<i>Ulmaria filipendula</i> A. Br.	O. S.
— <i>ustulata</i> L.	O. S.	<i>Silene multiflora</i> Pers.	O.
— <i>militaris</i> L.	O. S.	— <i>longiflora</i> Ehrh.	O.

<i>Serratula tinctoria</i> L.	O. S.	<i>Mattia umbellata</i> Schult.	O.
<i>Scorzonera purpurea</i> L.	O. S.	<i>Crocus reticulatus</i> M.B.	O.
— <i>hispanica</i> L.	O. S.	<i>Hypochaeris maculata</i> L.	O. S.
— <i>stricta</i> Horn	O.	<i>Herniaria incana</i> Lam.	O. S.
<i>Spiranthes autumnalis</i> Rich.	O. S.	<i>Hesperis tristis</i> L.	O.
<i>Sternbergia colchiciflora</i> W.K.	O. S.	<i>Iris variegata</i> L.	O.
<i>Gymnadenia conopsea</i> R. Br.	O. S.	<i>Inula Oculus Christi</i> L.	O. S.
<i>Gagea pusilla</i> Schult.	O.	<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	O. S.
<i>Galium pedemontanum</i> All.	O. S.	— <i>Lychnitis</i> L.	O. S.
<i>Thymus pannonicus</i> All.	O. S.	— <i>Blattaria</i> L.	O. S.
<i>Trifolium alpestre</i> L.	O. S.	<i>Luzula campestris</i> DC.	O. S.
<i>Paeonia tenuifolia</i> L.	O.	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.	O. S.

Stipa-Formation.

<i>Allium sphaerocephalum</i> L.	O. S.	<i>Euphorbia Gerardiana</i> Jacq.	O. S.
<i>Alsine verna</i> Bartl.	O. S.	— <i>pannonica</i> Host.	O.
— <i>glomerata</i> Fenzl	O.	<i>Potentilla cinerea</i> Chaix.	O.
<i>Astragalus virgatus</i> Pall.	O.	<i>Poa bulbosa</i> L.	O. S.
— <i>exscapus</i> L.	O. S.	<i>Polygonum arenarium</i> W.K.	O.
<i>Artemisia campestris</i> L.	O. S.	<i>Peucedanum arenarium</i> W.K.	O.
<i>Alkana tinctoria</i> Tausch	S.	<i>Festuca amethystina</i> Host	O. S.
<i>Alyssum tortuosum</i> W.K.	O.	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	O.
<i>Achillea pectinata</i> W.	O.	— <i>fastigiata</i> L.	O.
<i>Pulsatilla pratensis</i> Mill.	O.	<i>Helianthemum Fumana</i> Mill.	O. S.
<i>Linum catharticum</i> DC.	O. S.	<i>Syrenia angustifolia</i> Rchb.	O.
<i>Medicago minima</i> Desr.	O. S.	<i>Silene viscosa</i> Pers.	O.
<i>Cytisus austriacus</i> L.	O.	— <i>conica</i> L.	O. S.
— <i>biflorus</i> l'Hér.	O.	<i>Stipa pennata</i> L.	O. S.
<i>Colchicum arenarium</i> W.K. endemisch.		— <i>capillata</i> L.	O. S.
<i>Carex stenophylla</i> Whlhb.	O.	<i>Seseli glaucum</i> L.	O. S.
— <i>supina</i> Whlhb.	O.	— <i>varium</i> Trev.	O.
— <i>nitida</i> Host.	O. S.	<i>Iris arenaria</i> W.K.	O.
<i>Xeranthemum radiatum</i> Lam.	O. S.	— <i>pumila</i> L.	O. S.
<i>Dianthus polymorphus</i> M.B.	O.	<i>Jurinea mollis</i> Rchb.	O. S.
— <i>serotinus</i> W.K.	O.	<i>Tragopogon floccosus</i> W.K.	O.
<i>Dracocephalum austriacum</i> L.	O.	<i>Triticum cristatum</i> Schreb.	O.
<i>Onosma arenarium</i> W.K.	O.	<i>Vinca herbacea</i> W.K.	O.
<i>Ephedra monostachya</i> L.	O.	<i>Sedum Hildebrandtii</i> Fenzl endemisch?	
<i>Erysimum canescens</i> Roth.	O. S.		

Bromus-Formation.

<i>Triticum villosum</i> M.B.	O. S.	<i>Panicum ciliare</i> Retz	O. S.
<i>Secale fragile</i> M.B.	O.	<i>Tribulus terrestris</i> L.	O. S.
<i>Elymus crinitus</i> Schreb.	O. S.	<i>Kochia arenaria</i> Roth.	O. S.
<i>Tragus racemosus</i> C. Koch	O. S.	<i>Corispermum nitidum</i> Kit.	O.
<i>Bromus tectorum</i> L.	O. S.	— <i>canescens</i> Kit.	O.
— <i>mollis</i> L.	O. S.	<i>Salsola Kali</i> L.	O. S.
— <i>arvensis</i> L.	O. S.		

So hat also das pannonische Florenggebiet mehr, als andere Theile Mitteleuropas Elemente der Steppenflora erhalten. Hierbei drängt sich die Frage auf, ob diese pannonische Flora wohl zu der Zeit, als die früher erwähnte Steppenfauna in Braunschweig existirte, auch weiter in nordöstlicher Richtung verbreitet gewesen sein mag und erst später in Folge der stärkeren Ausbreitung des südwestlichen europäischen Florenelementes auf das Gebiet von Ungarn, Oesterreich und Mähren beschränkt wurde. Diese Frage ist nicht leicht zu beantworten; denn nicht bloß ein grosser Theil der Pflanzen, welche auch in Südeuropa weiter verbreitet sind, findet sich im mittleren Deutschland, sondern auch einige der bloß mit O. bezeichneten Arten werden noch in Mitteldeutschland oder auch in Norddeutschland gefunden, ohne dass sie jedoch zu steppenartigen Bildungen von der Beschaffenheit der Kerner'schen Formationen zusammentreten. Die grössere Zahl der nicht auch in Südeuropa verbreiteten Arten ist freilich in nordwestlicher Richtung über Ungarn und Oesterreich hinaus nicht mehr anzutreffen, so dass eben das pannonische Florenelement des Charakteristischen noch genug für sich behält. Die Abgeschlossenheit des pannonischen und des ungarischen Beckens, die ungünstigen Verhältnisse in demselben für die Einwanderung der mehr Feuchtigkeit liebenden westlichen Pflanzen werden auch zu der Zeit, als Wald- und Wiesenvegetation in Deutschland noch nicht sich festgesetzt hatte, die Ansiedlung von zahlreicheren Steppenpflanzen begünstigt haben. Nach Deutschland wanderten Steppenpflanzen aber auch mehrfach nördlich von den Karpathen ein und bei mehreren der östlichen Pflanzen lässt sich eine südliche und eine nördliche Linie der Verbreitung verfolgen. (Man vergl. die schon oben citirte Abhandlung von Gerndt I. 1876). Abgesehen von gewöhnlicheren Salzpflanzen, welche an allen europäischen Meeresküsten auftreten und nicht gerade als charakteristische Steppenpflanzen bezeichnet werden können, finden sich auch einzelne echte Salzsteppenpflanzen vereinzelt in Deutschland, so *Artemisia rupestris* L. und *A. laciniata* W. in Thüringen zwischen Artern und Kahstedt, bei Borksleben und zwischen Stassfurt und Bernburg; erstere merkwürdiger Weise auch auf Oeland und Gothland; die nächsten Verwandten dieser Arten aber kommen in Sibirien mit ihnen zusammen vor, namentlich im altaischen Sibirien. Gerade nordöstlich vom Harz und Thüringen sehen wir viele der Pflanzen, welche mit Sicherheit aus Osten stammen und wahrscheinlich früher selbst in grösserer Anzahl oder mit noch andern vereint die Steppenflora zusammensetzten, mit der die Steppenthiere existirten, ihre westliche Grenze finden, allerdings nur für ihr Vorkommen in Deutschland; denn viele dieser Pflanzen¹⁾ verbreiten sich aus Russland in nordwestlicher Richtung bis nach Schweden und Norwegen und sehr viele sind auf einem südlichen

¹⁾ Vergl. Grisebach, Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands S. 56 ff.

<i>Serratula tinctoria</i> L.	O. S.	<i>Mattia umbellata</i> Schult.	O.
<i>Scorzonera purpurea</i> L.	O. S.	<i>Crocus reticulatus</i> M.B.	O.
— <i>hispanica</i> L.	O. S.	<i>Hypochaeris maculata</i> L.	O. S.
— <i>stricta</i> Horn	O.	<i>Herniaria incana</i> Lam.	O. S.
<i>Spiranthes autumnalis</i> Rich.	O. S.	<i>Hesperis tristis</i> L.	O.
<i>Sternbergia colchiciflora</i> W.K.	O. S.	<i>Iris variegata</i> L.	O.
<i>Gymnadenia conopea</i> R. Br.	O. S.	<i>Inula Oculus Christi</i> L.	O. S.
<i>Gagea pusilla</i> Schult.	O.	<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	O. S.
<i>Galium pedemontanum</i> All.	O. S.	— <i>Lychnitis</i> L.	O. S.
<i>Thymus pannonicus</i> All.	O. S.	— <i>Blattaria</i> L.	O. S.
<i>Trifolium alpestre</i> L.	O. S.	<i>Luzula campestris</i> DC.	O. S.
<i>Paeonia tenuifolia</i> L.	O.	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.	O. S.

Stipa-Formation.

<i>Allium sphaerocephalum</i> L.	O. S.	<i>Euphorbia Gerardiana</i> Jacq.	O. S.
<i>Alsine verna</i> Bartl.	O. S.	— <i>pannonica</i> Host.	O.
— <i>glomerata</i> Fenzl	O.	<i>Potentilla cinerea</i> Chaix.	O.
<i>Astragalus virgatus</i> Pall.	O.	<i>Poa bulbosa</i> L.	O. S.
— <i>exscapus</i> L.	O. S.	<i>Polygonum arenarium</i> W.K.	O.
<i>Artemisia campestris</i> L.	O. S.	<i>Peucedanum arenarium</i> W.K.	O.
<i>Alkanna tinctoria</i> Tausch	S.	<i>Festuca amethystina</i> Host.	O. S.
<i>Alyssum tortuosum</i> W.K.	O.	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	O.
<i>Achillea pectinata</i> W.	O.	— <i>fastigiata</i> L.	O.
<i>Pulsatilla pratensis</i> Mill.	O.	<i>Helianthemum Fumana</i> Mill.	O. S.
<i>Linosyris vulgaris</i> DC.	O. S.	<i>Syrenia angustifolia</i> Rchb.	O.
<i>Medicago minima</i> Desr.	O. S.	<i>Silene viscosa</i> Pers.	O.
<i>Cytisus austriacus</i> L.	O.	— <i>conica</i> L.	O. S.
— <i>biflorus</i> l'Hér.	O.	<i>Stipa pennata</i> L.	O. S.
<i>Colchicum arenarium</i> W.K. endemisch.		— <i>capillata</i> L.	O. S.
<i>Carex stenophylla</i> Whlbn.	O.	<i>Seseli glaucum</i> L.	O. S.
— <i>supina</i> Whlbn.	O.	— <i>varium</i> Trev.	O.
— <i>nitida</i> Host.	O. S.	<i>Iris arenaria</i> W.K.	O.
<i>Xeranthemum radiatum</i> Lam.	O. S.	— <i>pumila</i> L.	O. S.
<i>Dianthus polymorphus</i> M.B.	O.	<i>Jurinea mollis</i> Rchb.	O. S.
— <i>serotinus</i> W.K.	O.	<i>Tragopogon floccosus</i> W.K.	O.
<i>Dracocephalum austriacum</i> L.	O.	<i>Triticum cristatum</i> Schreb.	O.
<i>Onosma arenarium</i> W.K.	O.	<i>Vinca herbacea</i> W.K.	O.
<i>Ephedra monostachya</i> L.	O.	<i>Sedum Hildebrandtii</i> Fenzl endemisch?	
<i>Erysinum canescens</i> Roth.	O. S.		

Bromus-Formation.

<i>Triticum villosum</i> M.B.	O. S.	<i>Panicum ciliare</i> Retz	O. S.
<i>Secale fragile</i> M.B.	O.	<i>Tribulus terrestris</i> L.	O. S.
<i>Elymus crinitus</i> Schreb.	O. S.	<i>Kochia arenaria</i> Roth.	O. S.
<i>Tragus racemosus</i> C. Koch	O. S.	<i>Corispermum nitidum</i> Kit.	O.
<i>Bromus tectorum</i> L.	O. S.	— <i>canescens</i> Kit.	O.
— <i>mollis</i> L.	O. S.	<i>Salsola Kali</i> L.	O. S.
— <i>arvensis</i> L.	O. S.		

So hat also das pannonische Florenggebiet mehr, als andere Theile Mitteleuropas Elemente der Steppenflora erhalten. Hierbei drängt sich die Frage auf, ob diese pannonische Flora wohl zu der Zeit, als die früher erwähnte Steppenfauna in Braunschweig existirte, auch weiter in nordöstlicher Richtung verbreitet gewesen sein mag und erst später in Folge der stärkeren Ausbreitung des südwestlichen europäischen Florelementes auf das Gebiet von Ungarn, Oesterreich und Mähren beschränkt wurde. Diese Frage ist nicht leicht zu beantworten; denn nicht blos ein grosser Theil der Pflanzen, welche auch in Südeuropa weiter verbreitet sind, findet sich im mittleren Deutschland, sondern auch einige der blos mit O. bezeichneten Arten werden noch in Mitteldeutschland oder auch in Norddeutschland gefunden, ohne dass sie jedoch zu steppenartigen Bildungen von der Beschaffenheit der Kerner'schen Formationen zusammentreten. Die grössere Zahl der nicht auch in Südeuropa verbreiteten Arten ist freilich in nordwestlicher Richtung über Ungarn und Oesterreich hinaus nicht mehr anzutreffen, so dass eben das pannonische Florelement des Charakteristischen noch genug für sich behält. Die Abgeschlossenheit des pannonischen und des ungarischen Beckens, die ungünstigen Verhältnisse in demselben für die Einwanderung der mehr Feuchtigkeit liebenden westlichen Pflanzen werden auch zu der Zeit, als Wald- und Wiesenvegetation in Deutschland noch nicht sich festgesetzt hatte, die Ansiedlung von zahlreicheren Steppenpflanzen begünstigt haben. Nach Deutschland wanderten Steppenpflanzen aber auch mehrfach nördlich von den Karpathen ein und bei mehreren der östlichen Pflanzen lässt sich eine südliche und eine nördliche Linie der Verbreitung verfolgen. (Man vergl. die schon oben citirte Abhandlung von Gerndt l. 1876). Abgesehen von gewöhnlicheren Salzpflanzen, welche an allen europäischen Meeresküsten auftreten und nicht gerade als charakteristische Steppenpflanzen bezeichnet werden können, finden sich auch einzelne echte Salzsteppenpflanzen vereinzelt in Deutschland, so *Artemisia rupestris* L. und *A. laciniata* W. in Thüringen zwischen Artern und Kahstedt, bei Borksleben und zwischen Stassfurt und Bernburg; erstere merkwürdiger Weise auch auf Oeland und Gothland; die nächsten Verwandten dieser Arten aber kommen in Sibirien mit ihnen zusammen vor, namentlich im altaischen Sibirien. Gerade nordöstlich vom Harz und Thüringen sehen wir viele der Pflanzen, welche mit Sicherheit aus Osten stammen und wahrscheinlich früher selbst in grösserer Anzahl oder mit noch andern vereint die Steppenflora zusammensetzten, mit der die Steppenthiere existirten, ihre westliche Grenze finden, allerdings nur für ihr Vorkommen in Deutschland; denn viele dieser Pflanzen¹⁾ verbreiten sich aus Russland in nordwestlicher Richtung bis nach Schweden und Norwegen und sehr viele sind auf einem südlichen

1) Vergl. Grisebach, Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands S. 36 ff.

<i>Serratula tinctoria</i> L.	O. S.	<i>Mattia umbellata</i> Schult.	O.
<i>Scorzonera purpurea</i> L.	O. S.	<i>Crocus reticulatus</i> M.B.	O.
— <i>hispanica</i> L.	O. S.	<i>Hypochaeris maculata</i> L.	O. S.
— <i>stricta</i> Horn	O.	<i>Herniaria incana</i> Lam.	O. S.
<i>Spiranthes autumnalis</i> Rich.	O. S.	<i>Hesperis tristis</i> L.	O.
<i>Sternbergia colchiciflora</i> W.K.	O. S.	<i>Iris variegata</i> L.	O.
<i>Gymnadenia conopsea</i> R. Br.	O. S.	<i>Inula Oculus Christi</i> L.	O. S.
<i>Gagea pusilla</i> Schult.	O.	<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	O. S.
<i>Galium pedemontanum</i> All.	O. S.	— <i>Lychnitis</i> L.	O. S.
<i>Thymus pannonicus</i> All.	O. S.	— <i>Blattaria</i> L.	O. S.
<i>Trifolium alpestre</i> L.	O. S.	<i>Luzula campestris</i> DC.	O. S.
<i>Paeonia tenuifolia</i> L.	O.	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.	O. S.

Stipa-Formation.

<i>Allium sphaerocephalum</i> L.	O. S.	<i>Euphorbia Gerardiana</i> Jacq.	O. S.
<i>Alsine verna</i> Bartl.	O. S.	— <i>pannonica</i> Host.	O.
— <i>glomerata</i> Fenzl	O.	<i>Potentilla cinerea</i> Chaix.	O.
<i>Astragalus virgatus</i> Pall.	O.	<i>Poa bulbosa</i> L.	O. S.
— <i>escapus</i> L.	O. S.	<i>Polygonum arenarium</i> W.K.	O.
<i>Artemisia campestris</i> L.	O. S.	<i>Peucedanum arenarium</i> W.K.	O.
<i>Alkanna tinctoria</i> Tausch	O. S.	<i>Festuca amethystina</i> Host	O. S.
<i>Alyssum tortuosum</i> W.K.	O.	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	O.
<i>Achillea pectinata</i> W.	O.	— <i>fastigiata</i> L.	O.
<i>Pulsatilla pratensis</i> Mill.	O.	<i>Helianthemum Fumana</i> Mill.	O. S.
<i>Linosyris vulgaris</i> DC.	O. S.	<i>Syrenia angustifolia</i> Rehb.	O.
<i>Medicago minima</i> Desr.	O. S.	<i>Silene viscosa</i> Pers.	O.
<i>Cytisus austriacus</i> L.	O.	— <i>conica</i> L.	O. S.
— <i>biflorus</i> l'Her.	O.	<i>Stipa pennata</i> L.	O. S.
<i>Colchicum arenarium</i> W.K. endemisch.		— <i>capillata</i> L.	O. S.
<i>Carex stenophylla</i> Whlnb.	O.	<i>Seseli glaucum</i> L.	O. S.
— <i>supina</i> Whlnb.	O.	— <i>varium</i> Trev.	O.
— <i>nitida</i> Host.	O. S.	<i>Iris arenaria</i> W.K.	O.
<i>Xeranthemum radiatum</i> Lam.	O. S.	— <i>pumila</i> L.	O. S.
<i>Dianthus polymorphus</i> M.B.	O.	<i>Jurinea mollis</i> Rehb.	O. S.
— <i>serotinus</i> W.K.	O.	<i>Tragopogon stoccosus</i> W.K.	O.
<i>Dracocephalum austriacum</i> L.	O.	<i>Triticum cristatum</i> Schreb.	O.
<i>Onosma arenarium</i> W.K.	O.	<i>Vinca herbacea</i> W.K.	O.
<i>Ephedra monostachya</i> L.	O.	<i>Sedum Hildebrandtii</i> Fenzl endemisch?	
<i>Erysimum canescens</i> Roth.	O. S.		

Bromus-Formation.

<i>Triticum villosum</i> M.B.	O. S.	<i>Panicum ciliare</i> Retz	O. S.
<i>Secale fragile</i> M.B.	O.	<i>Tribulus terrestris</i> L.	O. S.
<i>Elymus crinitus</i> Schreb.	O. S.	<i>Kochia arenaria</i> Roth.	O. S.
<i>Tragus racemosus</i> C. Koch	O. S.	<i>Corispermum nitidum</i> Kit.	O.
<i>Bromus tectorum</i> L.	O. S.	— <i>canescens</i> Kit.	O.
— <i>mollis</i> L.	O. S.	<i>Salsola Kali</i> L.	O. S.
— <i>arvensis</i> L.	O. S.		

So hat also das pannonische Florenggebiet mehr, als andere Theile Mitteleuropas Elemente der Steppenflora erhalten. Hierbei drängt sich die Frage auf, ob diese pannonische Flora wohl zu der Zeit, als die früher erwähnte Steppenfauna in Braunschweig existirte, auch weiter in nordöstlicher Richtung verbreitet gewesen sein mag und erst später in Folge der stärkeren Ausbreitung des südwestlichen europäischen Florelementes auf das Gebiet von Ungarn, Oesterreich und Mähren beschränkt wurde. Diese Frage ist nicht leicht zu beantworten; denn nicht blos ein grosser Theil der Pflanzen, welche auch in Südeuropa weiter verbreitet sind, findet sich im mittleren Deutschland, sondern auch einige der blos mit O. bezeichneten Arten werden noch in Mitteldeutschland oder auch in Norddeutschland gefunden, ohne dass sie jedoch zu steppenartigen Bildungen von der Beschaffenheit der Kerner'schen Formationen zusammentreten. Die grössere Zahl der nicht auch in Südeuropa verbreiteten Arten ist freilich in nordwestlicher Richtung über Ungarn und Oesterreich hinaus nicht mehr anzutreffen, so dass eben das pannonische Florelement des Charakteristischen noch genug für sich behält. Die Abgeschlossenheit des pannonischen und des ungarischen Beckens, die ungünstigen Verhältnisse in demselben für die Einwanderung der mehr Feuchtigkeit liebenden westlichen Pflanzen werden auch zu der Zeit, als Wald- und Wiesenvegetation in Deutschland noch nicht sich festgesetzt hatte, die Ansiedlung von zahlreicheren Steppenpflanzen begünstigt haben. Nach Deutschland wanderten Steppenpflanzen aber auch mehrfach nördlich von den Karpathen ein und bei mehreren der östlichen Pflanzen lässt sich eine südliche und eine nördliche Linie der Verbreitung verfolgen. (Man vergl. die schon oben citirte Abhandlung von Gerndt I. 1876). Abgesehen von gewöhnlicheren Salzpflanzen, welche an allen europäischen Meeresküsten auftreten und nicht gerade als charakteristische Steppenpflanzen bezeichnet werden können, finden sich auch einzelne echte Salzsteppenpflanzen vereinzelt in Deutschland, so *Artemisia rupestris* L. und *A. laciniata* W. in Thüringen zwischen Artern und Kahstedt, bei Borksleben und zwischen Stassfurt und Bernburg; erstere merkwürdiger Weise auch auf Oeland und Gothland; die nächsten Verwandten dieser Arten aber kommen in Sibirien mit ihnen zusammen vor, namentlich im altaischen Sibirien. Gerade nordöstlich vom Harz und Thüringen sehen wir viele der Pflanzen, welche mit Sicherheit aus Osten stammen und wahrscheinlich früher selbst in grösserer Anzahl oder mit noch andern vereint die Steppenflora zusammensetzten, mit der die Steppenthier existirten, ihre westliche Grenze finden, allerdings nur für ihr Vorkommen in Deutschland; denn viele dieser Pflanzen¹⁾ verbreiten sich aus Russland in nordwestlicher Richtung bis nach Schweden und Norwegen und sehr viele sind auf einem südlichen

1) Vergl. Grisebach, Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands S. 56 ff.

Wege bis nach Frankreich gelangt. Damit ist aber keineswegs gesagt, dass überall da, wo einzelne der Pflanzen vorkommen, welche in Russland sich an der Zusammensetzung der Steppen betheiligen, nun auch Steppenflora existirt haben muss; eine Pflanze kann sehr wohl in einem Gebiet vereinzelt und in einem andern heerdenweise auftreten. Unter den Steppenpflanzen, welche in Norddeutschland nordöstlich vom Harz und dem Thüringer Wald ihre Grenze finden, sind besonders hervorzuheben: *Adonis vernalis* L., *Ranunculus illyricus* L., *Arabis brassiciformis* Wallr., *Gypsophila fastigiata* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Oxytropis pilosa* DC., *Astragalus exscapus* L., *Potentilla alba* L., *Hieracium echioides* Kit., *Nonnea pulla* DC., *Carex supina* Whltnbg. etc. Viele dieser Pflanzen haben weiter südlich ihre Westgrenze im Rheingebiet. Jedenfalls ist es von grossem Interesse, dass gerade in dem Gebiet, in welchem der entschiedenste Nachweis für eine ehemalige Steppenfauna geliefert wurde, auch jetzt noch ein grosser Theil derjenigen Pflanzen existirt, welche weiter im Osten heimisch sind, wo eben auch jetzt noch Steppenbildung in ausgedehntem Maasse besteht.

Wir haben nun gesehen, wie die Grundverschiedenheiten der einzelnen Theile Mitteleuropas ebenso wie diejenigen Nordamerikas und Asiens in Verhältnissen begründet sind, welche lange vor der gegenwärtigen Periode zu Stande kamen. Der Reichthum Westeuropas an südlichen Pflanzen beruht auf der Nachbarschaft der während der Glacialperiode wenig geschädigten Mittelmeerflora, die im Westen Europas wenigstens die milden Winter wieder findet; der Reichthum des südöstlichen Europa an mittelasiatischen Typen ist gegründet auf die späte Trockenlegung dieses Gebietes, die der Ansiedlung von Steppenpflanzen ganz besonders günstigen Bodenverhältnisse und den heissen trocknen Sommer; der Reichthum der südlichen Mediterrangebirge an endemischen Erzeugnissen ist wesentlich nur zu verdanken der ungestörten Entwicklung, deren hier die Vegetation auch in der Periode sich zu erfreuen hatte, welche so nivellirend auf das Land nördlich des alten Tertiärmeeres einwirkte. Während die Mittelmeerländer alle zahlreiche endemische Erzeugnisse aufzuweisen haben, auch in den Pyrenäen, Alpen und den Karpathenländern neben einzelnen wohlerhaltenen präglacialen Typen schon wieder zahlreiche endemische Formen auftreten, sind es in den nördlich von diesen Gebirgen gelegenen Gebieten nur den reicheren Nachbarn entlehene Formen, welche die nackten, ihrer ursprünglichen Vegetation beraubten, aus Eis und Wasser auftauchenden Länder bekleiden; nur scheinbar ist die Pflanzendecke einzelner vor den übrigen durch Eigenartigkeit ausgezeichnet; aber bei genauerer Untersuchung finden wir, dass diese Eigenartigkeit nur auf einer umfangreicheren Entlehnung von Formen eines Nachbargesbietes beruht, während andere junge Länder sich mit einer buntscheckigen Pflanzendecke begnügen müssen, zu der verschiedene Nachbarländer geringe Beiträge geliefert haben. Bisher haben wir nur ver-

sucht, uns im Allgemeinen eine Vorstellung von der Herkunft der Florenelemente zu verschaffen, welche nach der Glacialperiode in das mittlere und nördliche Europa eindrangen; für die Detailforschung liegt aber gerade hier noch ein grosses Feld offen; ich muss bekennen, dass ich jetzt noch nicht den Zeitpunkt für gekommen erachte, um aus den hier und da mitgetheilten Resultaten der Untersuchungen von Torfmooren sowie aus den Notizen über untergesunkene Wälder ein einheitliches Bild von den Veränderungen, welche nach der Glacialperiode bei dem Kampf der östlichen Florenelemente mit den südwestlichen in Mitteleuropa erfolgten, zusammenzustellen. Die Funde subfossiler Pflanzen in Deutschland sind noch lange nicht zahlreich genug, um erkennen zu lassen, ob die durch dieselben angezeigten Veränderungen bloss lokaler Natur waren oder ob sie in allgemeinen klimatischen Aenderungen begründet waren. So lange solche Untersuchungen sich nicht über grössere Gebiete erstrecken und nicht mit bestimmter Fragestellung gemacht sind, lassen sie sich nicht gut verwerthen. Dagegen kann ich es nicht unterlassen, schon jetzt auf die Resultate der Untersuchungen einzugehen, welche die skandinavischen Forscher in dieser Richtung gemacht haben. Skandinavien ist ein ausserordentlich günstiger Boden für diese Forschungen, weil hier die Besiedelung vorzugsweise durch Pflanzen, die aus dem Süden, Südwesten und Südosten kamen, erfolgte und zwar auf einem Boden, der während der Glacialperiode jedenfalls nur wenige hocharktische Pflanzen fortexistiren liess. Schon F. W. C. Areschoug¹⁾ hat in einer leider nur schwedisch erschienenen Abhandlung gezeigt, dass in Skandinavien drei eingewanderte Florenelemente existiren, nämlich das nordsibirische, das altaische und das kaukasische oder das des Mittelmeergebietes. Seine Resultate gründeten sich auf die Ermittlung der Herkunft der jetzt in Skandinavien verbreiteten Pflanzen. Andere Forscher haben aber auch die Geschichte der skandinavischen Pflanzenwelt, namentlich die der Baumformen, aus den Pflanzenresten ermittelt, welche sich in den Waldmooren dieses Landes aufgehäuft finden. Wie wir oben sahen, hatte Steenstrup²⁾ zuerst auf Seeland die Aufeinanderfolge von *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*, *Quercus sessiliflora*, *Alnus glutinosa*, *Fagus sylvatica* constatirt und später gelang es ihm auch mit Nathorst, unter der Zitterpappelschicht die Glacialflora nachzuweisen. Auch Elias Fries³⁾ hat gezeigt, dass in Schweden um die Waldmoore, welche sich auf dem Gruslager der erratischen Periode ausgebreitet finden, *Populus tremula*, *Pinus*

1) F. W. C. Areschoug: Bidrag till den skandinaviska vegetationens historia. Lunds Universitets Års-Skrift 1866.

2) Steenstrup in Videnskabernes Selskabs Afhandlinger 1841; kurzer Auszug im Bulletin du Congrès international d'archéologie préhistorique à Copenhague 1869. p. 168—170.

3) Elias Fries in Hornschuch's Archiv skandinavischer Beiträge III. 4.

Wege bis nach Frankreich gelangt. Damit ist aber keineswegs gesagt, dass überall da, wo einzelne der Pflanzen vorkommen, welche in Russland sich an der Zusammensetzung der Steppen betheiligen, nun auch Steppenflora existirt haben muss; eine Pflanze kann sehr wohl in einem Gebiet vereinzelt und in einem andern heerdenweise auftreten. Unter den Steppenpflanzen, welche in Norddeutschland nordöstlich vom Harz und dem Thüringer Wald ihre Grenze finden, sind besonders hervorzuheben: *Adonis vernalis* L., *Ranunculus illyricus* L., *Arabis brassiciformis* Wallr., *Gypsophila fastigiata* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Oxytropis pilosa* DC., *Astragalus exscapus* L., *Potentilla alba* L., *Hieracium echioides* Kit., *Nonnea pulla* DC., *Carex supina* Wahlenb. etc. Viele dieser Pflanzen haben weiter südlich ihre Westgrenze im Rheingebiet. Jedenfalls ist es von grossem Interesse, dass gerade in dem Gebiet, in welchem der entschiedenste Nachweis für eine ehemalige Steppenfauna geliefert wurde, auch jetzt noch ein grosser Theil derjenigen Pflanzen existirt, welche weiter im Osten heimisch sind, wo eben auch jetzt noch Steppenbildung in ausgedehntem Maasse besteht.

Wir haben nun gesehen, wie die Grundverschiedenheiten der einzelnen Theile Mitteleuropas ebenso wie diejenigen Nordamerikas und Asiens in Verhältnissen begründet sind, welche lange vor der gegenwärtigen Periode zu Stande kamen. Der Reichthum Westeuropas an südlichen Pflanzen beruht auf der Nachbarschaft der während der Glacialperiode wenig geschädigten Mittelmeerflora, die im Westen Europas wenigstens die milden Winter wieder findet; der Reichthum des südöstlichen Europa an mittelasiatischen Typen ist gegründet auf die späte Trockenlegung dieses Gebietes, die der Ansiedlung von Steppenpflanzen ganz besonders günstigen Bodenverhältnisse und den heissen trocknen Sommer; der Reichthum der südlichen Mediterrangebirge an endemischen Erzeugnissen ist wesentlich nur zu verdanken der ungestörten Entwicklung, deren hier die Vegetation auch in der Periode sich zu erfreuen hatte, welche so nivellirend auf das Land nördlich des alten Tertiärmeeres einwirkte. Während die Mittelmeerländer alle zahlreiche endemische Erzeugnisse aufzuweisen haben, auch in den Pyrenäen, Alpen und den Karpathenländern neben einzelnen wohlerhaltenen präglacialen Typen schon wieder zahlreiche endemische Formen auftreten, sind es in den nördlich von diesen Gebirgen gelegenen Gebieten nur den reicheren Nachbarn entlehene Formen, welche die nackten, ihrer ursprünglichen Vegetation beraubten, aus Eis und Wasser auftauchenden Länder bekleiden; nur scheinbar ist die Pflanzendecke einzelner vor den übrigen durch Eigenartigkeit ausgezeichnet; aber bei genauerer Untersuchung finden wir, dass diese Eigenartigkeit nur auf einer umfangreicheren Entlehnung von Formen eines Nachbargebietes beruht, während andere junge Länder sich mit einer huntscheckigen Pflanzendecke begnügen müssen, zu der verschiedene Nachbarländer geringe Beiträge geliefert haben. Bisher haben wir nur ver-

sucht, uns im Allgemeinen eine Vorstellung von der Herkunft der Florenelemente zu verschaffen, welche nach der Glacialperiode in das mittlere und nördliche Europa eindringen; für die Detailforschung liegt aber gerade hier noch ein grosses Feld offen; ich muss bekennen, dass ich jetzt noch nicht den Zeitpunkt für gekommen erachte, um aus den hier und da mitgetheilten Resultaten der Untersuchungen von Torfmooren sowie aus den Notizen über untergesunkene Wälder ein einheitliches Bild von den Veränderungen, welche nach der Glacialperiode bei dem Kampf der östlichen Florenelemente mit den südwestlichen in Mitteleuropa erfolgten, zusammenzustellen. Die Funde subfossiler Pflanzen in Deutschland sind noch lange nicht zahlreich genug, um erkennen zu lassen, ob die durch dieselben angezeigten Veränderungen bloß lokaler Natur waren oder ob sie in allgemeinen klimatischen Aenderungen begründet waren. So lange solche Untersuchungen sich nicht über grössere Gebiete erstrecken und nicht mit bestimmter Fragestellung gemacht sind, lassen sie sich nicht gut verwerthen. Dagegen kann ich es nicht unterlassen, schon jetzt auf die Resultate der Untersuchungen einzugehen, welche die skandinavischen Forscher in dieser Richtung gemacht haben. Skandinavien ist ein ausserordentlich günstiger Boden für diese Forschungen, weil hier die Besiedelung vorzugsweise durch Pflanzen, die aus dem Süden, Südwesten und Südosten kamen, erfolgte und zwar auf einem Boden, der während der Glacialperiode jedenfalls nur wenige hocharktische Pflanzen fortexistiren liess. Schon F. W. C. Areschoug¹⁾ hat in einer leider nur schwedisch erschienenen Abhandlung gezeigt, dass in Skandinavien drei eingewanderte Florenelemente existiren, nämlich das nordsibirische, das altaische und das kaukasische oder das des Mittelmeergebietes. Seine Resultate gründeten sich auf die Ermittlung der Herkunft der jetzt in Skandinavien verbreiteten Pflanzen. Andere Forscher haben aber auch die Geschichte der skandinavischen Pflanzenwelt, namentlich die der Baumformen, aus den Pflanzenresten ermittelt, welche sich in den Waldmooren dieses Landes aufgehäuft finden. Wie wir oben sahen, hatte Steenstrup²⁾ zuerst auf Seeland die Aufeinanderfolge von *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*, *Quercus sessiliflora*, *Alnus glutinosa*, *Fagus sylvatica* constatirt und später gelang es ihm auch mit Nathorst, unter der Zitterpappelschicht die Glacialflora nachzuweisen. Auch Elias Fries³⁾ hat gezeigt, dass in Schweden um die Waldmoore, welche sich auf dem Gruslager der erratischen Periode ausgebreitet finden, *Populus tremula*, *Pinus*

1) F. W. C. Areschoug: Bidrag till den skandinaviska vegetationens historia. Lunds Universitets Års-Skrift 1866.

2) Steenstrup in Videnskabernes Selskabs Aftandlinger 1841; kurzer Auszug im Bulletin du Congrès international d'archéologie préhistorique à Copenhague 1869. p. 468—470.

3) Elias Fries in Hornschuch's Archiv skandinavischer Beiträge III. 4.

Wege bis nach Frankreich gelangt. Damit ist aber keineswegs gesagt, dass überall da, wo einzelne der Pflanzen vorkommen, welche in Russland sich an der Zusammensetzung der Steppen beteiligen, nun auch Steppenflora existirt haben muss; eine Pflanze kann sehr wohl in einem Gebiet vereinzelt und in einem andern heerdenweise auftreten. Unter den Steppenpflanzen, welche in Norddeutschland nordöstlich vom Harz und dem Thüringer Wald ihre Grenze finden, sind besonders hervorzuheben: *Adonis vernalis* L., *Ranunculus illyricus* L., *Arabis brassiciformis* Wallr., *Gypsophila fastigiata* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Oxytropis pilosa* DC., *Astragalus exscapus* L., *Potentilla alba* L., *Hieracium echioides* Kit., *Nonnea pulla* DC., *Carex supina* Wuhlbg. etc. Viele dieser Pflanzen haben weiter südlich ihre Westgrenze im Rheingebiet. Jedenfalls ist es von grossem Interesse, dass gerade in dem Gebiet, in welchem der entschiedenste Nachweis für eine ehemalige Steppenfauna geliefert wurde, auch jetzt noch ein grosser Theil derjenigen Pflanzen existirt, welche weiter im Osten heimisch sind, wo eben auch jetzt noch Steppenbildung in ausgedehntem Maasse besteht.

Wir haben nun gesehen, wie die Grundverschiedenheiten der einzelnen Theile Mitteleuropas ebenso wie diejenigen Nordamerikas und Asiens in Verhältnissen begründet sind, welche lange vor der gegenwärtigen Periode zu Stande kamen. Der Reichthum Westeuropas an südlichen Pflanzen beruht auf der Nachbarschaft der während der Glacialperiode wenig geschädigten Mittelmeerflora, die im Westen Europas wenigstens die milden Winter wieder findet; der Reichthum des südöstlichen Europa an mittelasiatischen Typen ist gegründet auf die späte Trockenlegung dieses Gebietes, die der Ansiedlung von Steppenpflanzen ganz besonders günstigen Bodenverhältnisse und den heissen trocknen Sommer; der Reichthum der südlichen Mediterrangebirge an endemischen Erzeugnissen ist wesentlich nur zu verdanken der ungestörten Entwicklung, deren hier die Vegetation auch in der Periode sich zu erfreuen hatte, welche so nivellirend auf das Land nördlich des alten Tertiärmeeres einwirkte. Während die Mittelmeerländer alle zahlreiche endemische Erzeugnisse aufzuweisen haben, auch in den Pyrenäen, Alpen und den Karpathenländern neben einzelnen wohl erhaltenen präglacialen Typen schon wieder zahlreiche endemische Formen auftreten, sind es in den nördlich von diesen Gebirgen gelegenen Gebieten nur den reicheren Nachbarn entlehnte Formen, welche die nackten, ihrer ursprünglichen Vegetation beraubten, aus Eis und Wasser auftauchenden Länder bekleiden; nur scheinbar ist die Pflanzendecke einzelner vor den übrigen durch Eigenartigkeit ausgezeichnet; aber bei genauerer Untersuchung finden wir, dass diese Eigenartigkeit nur auf einer umfangreicheren Entlehnung von Formen eines Nachbargebietes beruht, während andere junge Länder sich mit einer buntscheckigen Pflanzendecke begnügen müssen, zu der verschiedene Nachbarländer geringe Beiträge geliefert haben. Bisher haben wir nur ver-

sucht, uns im Allgemeinen eine Vorstellung von der Herkunft der Florenelemente zu verschaffen, welche nach der Glacialperiode in das mittlere und nördliche Europa eindringen; für die Detailforschung liegt aber gerade hier noch ein grosses Feld offen; ich muss bekennen, dass ich jetzt noch nicht den Zeitpunkt für gekommen erachte, um aus den hier und da mitgetheilten Resultaten der Untersuchungen von Torfmooren sowie aus den Notizen über untergesunkene Wälder ein einheitliches Bild von den Veränderungen, welche nach der Glacialperiode bei dem Kampf der östlichen Florenelemente mit den südwestlichen in Mitteleuropa erfolgten, zusammenzustellen. Die Funde subfossiler Pflanzen in Deutschland sind noch lange nicht zahlreich genug, um erkennen zu lassen, ob die durch dieselben angezeigten Veränderungen bloss lokaler Natur waren oder ob sie in allgemeinen klimatischen Aenderungen begründet waren. So lange solche Untersuchungen sich nicht über grössere Gebiete erstrecken und nicht mit bestimmter Fragestellung gemacht sind, lassen sie sich nicht gut verwerthen. Dagegen kann ich es nicht unterlassen, schon jetzt auf die Resultate der Untersuchungen einzugehen, welche die skandinavischen Forscher in dieser Richtung gemacht haben. Skandinavien ist ein ausserordentlich günstiger Boden für diese Forschungen, weil hier die Besiedelung vorzugsweise durch Pflanzen, die aus dem Süden, Südwesten und Südosten kamen, erfolgte und zwar auf einem Boden, der während der Glacialperiode jedenfalls nur wenige hocharktische Pflanzen fortexistiren liess. Schon F. W. C. Areschoug¹⁾ hat in einer leider nur schwedisch erschienenen Abhandlung gezeigt, dass in Skandinavien drei eingewanderte Florenelemente existiren, nämlich das nordsibirische, das altaische und das kaukasische oder das des Mittelmeergebietes. Seine Resultate gründeten sich auf die Ermittlung der Herkunft der jetzt in Skandinavien verbreiteten Pflanzen. Andere Forscher haben aber auch die Geschichte der skandinavischen Pflanzenwelt, namentlich die der Baumformen, aus den Pflanzenresten ermittelt, welche sich in den Waldmooren dieses Landes aufgehäuft finden. Wie wir oben sahen, hatte Steenstrup²⁾ zuerst auf Seeland die Aufeinanderfolge von *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*, *Quercus sessiliflora*, *Alnus glutinosa*, *Fagus sylvatica* constatirt und später gelang es ihm auch mit Nathorst, unter der Zitterpappelschicht die Glacialflora nachzuweisen. Auch Elias Fries³⁾ hat gezeigt, dass in Schweden um die Waldmoore, welche sich auf dem Gruslager der erratischen Periode ausgebreitet finden, *Populus tremula*, *Pinus*

1) F. W. C. Areschoug: Bidrag till den skandinaviska vegetationens historia. Lunds Universitets Års-Skrift 1866.

2) Steenstrup in Videnskabernes Selskabs Afhandlinger 1841; kurzer Auszug im Bulletin du Congrès international d'archéologie préhistorique à Copenhague 1869. p. 468—470.

3) Elias Fries in Hornschuch's Archiv skandinavischer Beiträge III. 4.

Wege bis nach Frankreich gelangt. Damit ist aber keineswegs gesagt, dass überall da, wo einzelne der Pflanzen vorkommen, welche in Russland sich an der Zusammensetzung der Steppen betheiligen, nun auch Steppenflora existirt haben muss; eine Pflanze kann sehr wohl in einem Gebiet vereinzelt und in einem andern heerdenweise auftreten. Unter den Steppenpflanzen, welche in Norddeutschland nordöstlich vom Harz und dem Thüringer Wald ihre Grenze finden, sind besonders hervorzuheben: *Adonis vernalis* L., *Ranunculus illyricus* L., *Arabis brassiciformis* Wallr., *Gypsophila fastigiata* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Oxytropis pilosa* DC., *Astragalus exscapus* L., *Potentilla alba* L., *Hieracium echioides* Kit., *Nonnea pulla* DC., *Carex supina* Whltnbg. etc. Viele dieser Pflanzen haben weiter südlich ihre Westgrenze im Rheingebiet. Jedenfalls ist es von grossem Interesse, dass gerade in dem Gebiet, in welchem der entschiedenste Nachweis für eine ehemalige Steppenfauna geliefert wurde, auch jetzt noch ein grosser Theil derjenigen Pflanzen existirt, welche weiter im Osten heimisch sind, wo eben auch jetzt noch Steppenbildung in ausgedehntem Maasse besteht.

Wir haben nun gesehen, wie die Grundverschiedenheiten der einzelnen Theile Mitteleuropas ebenso wie diejenigen Nordamerikas und Asiens in Verhältnissen begründet sind, welche lange vor der gegenwärtigen Periode zu Stande kamen. Der Reichthum Westeuropas an südlichen Pflanzen beruht auf der Nachbarschaft der während der Glacialperiode wenig geschädigten Mittelmeerflora, die im Westen Europas wenigstens die milden Winter wieder findet; der Reichthum des südöstlichen Europa an mittelasiatischen Typen ist gegründet auf die späte Trockenlegung dieses Gebietes, die der Ansiedlung von Steppenpflanzen ganz besonders günstigen Bodenverhältnisse und den heissen trocknen Sommer; der Reichthum der südlichen Mediterrangebirge an endemischen Erzeugnissen ist wesentlich nur zu verdanken der ungestörten Entwicklung, deren hier die Vegetation auch in der Periode sich zu erfreuen hatte, welche so nivellirend auf das Land nördlich des alten Tertiärmeeres einwirkte. Während die Mittelmeerländer alle zahlreiche endemische Erzeugnisse aufzuweisen haben, auch in den Pyrenäen, Alpen und den Karpathenländern neben einzelnen wohl erhaltenen präglacialen Typen schon wieder zahlreiche endemische Formen auftreten, sind es in den nördlich von diesen Gebirgen gelegenen Gebieten nur den reicheren Nachbarn entlehene Formen, welche die nackten, ihrer ursprünglichen Vegetation beraubten, aus Eis und Wasser auftauchenden Länder bekleiden; nur scheinbar ist die Pflanzendecke einzelner vor den übrigen durch Eigenartigkeit ausgezeichnet; aber bei genauerer Untersuchung finden wir, dass diese Eigenartigkeit nur auf einer umfangreicheren Entlehnung von Formen eines Nachbargebietes beruht, während andere junge Länder sich mit einer buntscheckigen Pflanzendecke begnügen müssen, zu der verschiedene Nachbarländer geringe Beiträge geliefert haben. Bisher haben wir nur ver-

sucht, uns im Allgemeinen eine Vorstellung von der Herkunft der Florenelemente zu verschaffen, welche nach der Glacialperiode in das mittlere und nördliche Europa eindringen; für die Detailforschung liegt aber gerade hier noch ein grosses Feld offen; ich muss bekennen, dass ich jetzt noch nicht den Zeitpunkt für gekommen erachte, um aus den hier und da mitgetheilten Resultaten der Untersuchungen von Torfmooren sowie aus den Notizen über untergesunkene Wälder ein einheitliches Bild von den Veränderungen, welche nach der Glacialperiode bei dem Kampf der östlichen Florenelemente mit den südwestlichen in Mitteleuropa erfolgten, zusammenzustellen. Die Funde subfossiler Pflanzen in Deutschland sind noch lange nicht zahlreich genug, um erkennen zu lassen, ob die durch dieselben angezeigten Veränderungen bloss lokaler Natur waren oder ob sie in allgemeinen klimatischen Aenderungen begründet waren. So lange solche Untersuchungen sich nicht über grössere Gebiete erstrecken und nicht mit bestimmter Fragestellung gemacht sind, lassen sie sich nicht gut verwerthen. Dagegen kann ich es nicht unterlassen, schon jetzt auf die Resultate der Untersuchungen einzugehen, welche die skandinavischen Forscher in dieser Richtung gemacht haben. Skandinavien ist ein ausserordentlich günstiger Boden für diese Forschungen, weil hier die Besiedelung vorzugsweise durch Pflanzen, die aus dem Süden, Südwesten und Südosten kamen, erfolgte und zwar auf einem Boden, der während der Glacialperiode jedenfalls nur wenige hocharktische Pflanzen fortexistiren liess. Schon F. W. C. Areschoug¹⁾ hat in einer leider nur schwedisch erschienenen Abhandlung gezeigt, dass in Skandinavien drei eingewanderte Florenelemente existiren, nämlich das nordsibirische, das altaische und das kaukasische oder das des Mittelmeergebietes. Seine Resultate gründeten sich auf die Ermittlung der Herkunft der jetzt in Skandinavien verbreiteten Pflanzen. Andere Forscher haben aber auch die Geschichte der skandinavischen Pflanzenwelt, namentlich die der Baumformen, aus den Pflanzenresten ermittelt, welche sich in den Waldmooren dieses Landes aufgehäuft finden. Wie wir oben sahen, hatte Steenstrup²⁾ zuerst auf Seeland die Aufeinanderfolge von *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*, *Quercus sessiliflora*, *Alnus glutinosa*, *Fagus sylvatica* constatirt und später gelang es ihm auch mit Nathorst, unter der Zitterpappelschicht die Glacialflora nachzuweisen. Auch Elias Fries³⁾ hat gezeigt, dass in Schweden um die Waldmoore, welche sich auf dem Gruslager der erratischen Periode ausgebreitet finden, *Populus tremula*, *Pinus*

1) F. W. C. Areschoug: Bidrag till den skandinaviska vegetationens historia. Lunds Universitets Års-Skrift 1866.

2) Steenstrup in Videnskabernes Selskabs Afhandlinger 1841; kurzer Auszug im Bulletin du Congrès international d'archeologie prehistorique à Copenhague 1869. p. 468—470.

3) Elias Fries in Hornschuch's Archiv skandinavischer Beiträge III. 4.

Wege bis nach Frankreich gelangt. Damit ist aber keineswegs gesagt, dass überall da, wo einzelne der Pflanzen vorkommen, welche in Russland sich an der Zusammensetzung der Steppen betheiligen, nun auch Steppenflora existirt haben muss; eine Pflanze kann sehr wohl in einem Gebiet vereinzelt und in einem andern heerdenweise auftreten. Unter den Steppenpflanzen, welche in Norddeutschland nordöstlich vom Harz und dem Thüringer Wald ihre Grenze finden, sind besonders hervorzuheben: *Adonis vernalis* L., *Ranunculus illyricus* L., *Arabis brassiciformis* Wallr., *Gypsophila fastigiata* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Oxytropis pilosa* DC., *Astragalus exscapus* L., *Potentilla alba* L., *Hieracium echioides* Kit., *Nonnea pulla* DC., *Carex supina* Whltnbg. etc. Viele dieser Pflanzen haben weiter südlich ihre Westgrenze im Rheingebiet. Jedenfalls ist es von grossem Interesse, dass gerade in dem Gebiet, in welchem der entschiedenste Nachweis für eine ehemalige Steppenfauna geliefert wurde, auch jetzt noch ein grosser Theil derjenigen Pflanzen existirt, welche weiter im Osten heimisch sind, wo eben auch jetzt noch Steppenbildung in ausgedehntem Maasse besteht.

Wir haben nun gesehen, wie die Grundverschiedenheiten der einzelnen Theile Mitteleuropas ebenso wie diejenigen Nordamerikas und Asiens in Verhältnissen begründet sind, welche lange vor der gegenwärtigen Periode zu Stande kamen. Der Reichthum Westeuropas an südlichen Pflanzen beruht auf der Nachbarschaft der während der Glacialperiode wenig geschädigten Mittelmeerflora, die im Westen Europas wenigstens die milden Winter wieder findet; der Reichthum des südöstlichen Europa an mittelasiatischen Typen ist gegründet auf die späte Trockenlegung dieses Gebietes, die der Ansiedlung von Steppenpflanzen ganz besonders günstigen Bodenverhältnisse und den heissen trocknen Sommer; der Reichthum der südlichen Mediterrangebirge an endemischen Erzeugnissen ist wesentlich nur zu verdanken der ungestörten Entwicklung, deren hier die Vegetation auch in der Periode sich zu erfreuen hatte, welche so nivellirend auf das Land nördlich des alten Tertiärmeeres einwirkte. Während die Mittelmeerländer alle zahlreiche endemische Erzeugnisse aufzuweisen haben, auch in den Pyrenäen, Alpen und den Karpathenländern neben einzelnen wohl erhaltenen präglacialen Typen schon wieder zahlreiche endemische Formen auftreten, sind es in den nördlich von diesen Gebirgen gelegenen Gebieten nur den reicheren Nachbarn entlehene Formen, welche die nackten, ihrer ursprünglichen Vegetation beraubten, aus Eis und Wasser auftauchenden Länder bekleiden; nur scheinbar ist die Pflanzendecke einzelner vor den übrigen durch Eigenartigkeit ausgezeichnet; aber bei genauerer Untersuchung finden wir, dass diese Eigenartigkeit nur auf einer umfangreicheren Entlehnung von Formen eines Nachbargebietes beruht, während andere junge Länder sich mit einer buntscheckigen Pflanzendecke begnügen müssen, zu der verschiedene Nachbarländer geringe Beiträge geliefert haben. Bisher haben wir nur ver-

sucht, uns im Allgemeinen eine Vorstellung von der Herkunft der Florenelemente zu verschaffen, welche nach der Glacialperiode in das mittlere und nördliche Europa eindringen; für die Detailforschung liegt aber gerade hier noch ein grosses Feld offen; ich muss bekennen, dass ich jetzt noch nicht den Zeitpunkt für gekommen erachte, um aus den hier und da mitgetheilten Resultaten der Untersuchungen von Torfmooren sowie aus den Notizen über untergesunkene Wälder ein einheitliches Bild von den Veränderungen, welche nach der Glacialperiode bei dem Kampf der östlichen Florenelemente mit den südwestlichen in Mitteleuropa erfolgten, zusammenzustellen. Die Funde subfossiler Pflanzen in Deutschland sind noch lange nicht zahlreich genug, um erkennen zu lassen, ob die durch dieselben angezeigten Veränderungen bloss lokaler Natur waren oder ob sie in allgemeinen klimatischen Aenderungen begründet waren. So lange solche Untersuchungen sich nicht über grössere Gebiete erstrecken und nicht mit bestimmter Fragestellung gemacht sind, lassen sie sich nicht gut verwerthen. Dagegen kann ich es nicht unterlassen, schon jetzt auf die Resultate der Untersuchungen einzugehen, welche die skandinavischen Forscher in dieser Richtung gemacht haben. Skandinavien ist ein ausserordentlich günstiger Boden für diese Forschungen, weil hier die Besiedelung vorzugsweise durch Pflanzen, die aus dem Süden, Südwesten und Südosten kamen, erfolgte und zwar auf einem Boden, der während der Glacialperiode jedenfalls nur wenige hocharktische Pflanzen fortexistiren liess. Schon F. W. C. Areschoug¹⁾ hat in einer leider nur schwedisch erschienenen Abhandlung gezeigt, dass in Skandinavien drei eingewanderte Florenelemente existiren, nämlich das nordsibirische, das altaische und das kaukasische oder das des Mittelmeergebietes. Seine Resultate gründeten sich auf die Ermittlung der Herkunft der jetzt in Skandinavien verbreiteten Pflanzen. Andere Forscher haben aber auch die Geschichte der skandinavischen Pflanzenwelt, namentlich die der Baumformen, aus den Pflanzenresten ermittelt, welche sich in den Waldmooren dieses Landes aufgehäuft finden. Wie wir oben sahen, hatte Steenstrup²⁾ zuerst auf Seeland die Aufeinanderfolge von *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*, *Quercus sessiliflora*, *Alnus glutinosa*, *Fagus sylvatica* constatirt und später gelang es ihm auch mit Nathorst, unter der Zitterpappelschicht die Glacialflora nachzuweisen. Auch Elias Fries³⁾ hat gezeigt, dass in Schweden um die Waldmoore, welche sich auf dem Gruslager der erratischen Periode ausgebreitet finden, *Populus tremula*, *Pinus*

1) F. W. C. Areschoug: Bidrag till den skandinaviska vegetationens historia. Lunds Universitets Års-Skrift 1866.

2) Steenstrup in Videnskabernes Selskabs Afhandlinger 1841; kurzer Auszug im Bulletin du Congrès international d'archéologie préhistorique à Copenhague 1869. p. 468—470.

3) Elias Fries in Hornschuch's Archiv skandinavischer Beiträge III. 4.

sylvestris, *Quercus sessiliflora*, *Alnus incana*, *Fagus* nach einander dominierten. Da nun in allen Torfmooren diese Reihenfolge beobachtet wird und auch in den bisher untersuchten Torfmooren Norwegens die genannten Bäume sich fast ebenso folgen, nur mit dem Unterschied, dass daselbst auf eine aus *Quercus* und *Alnus* gemischte Vegetation nicht *Fagus*, sondern wieder *Pinus sylvestris* folgt, so ist hier in der That auch an klimatischen Wechsel nach der Glacialperiode und nicht blos an lokale Ursachen zu denken. In ausgedehntestem Maasse hat aber A. Blytt¹⁾ die in den nordischen Torfmooren herrschenden Lagerungsverhältnisse zur Feststellung der klimatischen Aenderungen und der damit im Zusammenhang stehenden übrigen Veränderungen der Vegetation benutzt. Er zeigt zunächst, dass einstmals mächtige Wälder sich weiter nach Norden erstreckten, als jetzt, denn es werden noch fossile Stämme von *Pinus sylvestris* bei Nordvaranger gefunden; ebenso stiegen die Kiefern an den Bergen sogar höher hinauf, als heute die Birken (es ist hierbei freilich nicht angegeben, ob dabei die Hebung des Landes berücksichtigt ist). Wichtig ist, dass die Einschlüsse der Torfsümpfe zwar je nach der Höhe über dem Meere wechseln, dass sie aber in gleicher Höhe gleich sind; wichtig ist ferner, dass die Einschlüsse der in geringerer Höhe über dem Meere befindlichen Torfsümpfe nur eine Schicht bilden und dass die Zahl der Schichten steigt, in je höherer Lage die Torfsümpfe sich befinden. Seit der Eiszeit hat sich Norwegen um etwa 600' gehoben und der zwischen 350' und 540' gelegene Glacialboden, der Yoldi-clay, bildet den Untergrund der höchst gelegenen Torfmoore, welche die Reste von drei verschiedenen Wäldern aufweisen, nämlich zu unterst *Pinus sylvestris* und *Betula*, darauf *Quercus* und andere Bäume mit abfälligem Laub, namentlich *Alnus glutinosa*, *Corylus*, *Prunus avium*, hierauf wieder *Pinus sylvestris*. Die zwischen 150' und 200' gelegenen Torfsümpfe enthalten aber nur die beiden obern Schichten, weil eben zu der Zeit, als die erste Schicht gebildet wurde, dieser Küstenstrich noch unter Wasser war. Was endlich die unmittelbar an der Küste, nicht höher als 50' über dem Meeresspiegel befindlichen Torfsümpfe betrifft, so enthalten diese nur *Pinus sylvestris*, die also zuletzt auch in den höher gelegenen Mooren auftrat. Es kann nicht geleugnet werden, dass diese Thatsachen sehr gut zusammenstimmen und dass man zu ihrer Erklärung nach einer gemeinsamen Ursache suchen muss. Der von Blytt angenommene Wechsel von Regen- und trockneren Perioden erklärt auch diese Verhältnisse sehr naturgemäss. Wenn die Feuchtigkeit zunimmt, werden viele früher trockne und bewaldete Plätze in Folge der zunehmenden Bewässerung vermooren; die umgefallenen Stämme werden von *Sphagnum* bedeckt, bei weiterer Zunahme des

1) Axel Blytt: Essay on the immigration of the Norwegian Flora during alternating rainy and dry periods. Christiania 1876.

Wassers erfolgt endlich eine Ueberfluthung des Moores und Auftreten von Wasserpflanzen. Tritt aber nun eine trockenere Periode ein, so verschwinden diese wieder, *Sphagnum* dagegen entwickelt sich weiter, bildet immer mächtigere Polster, welche schliesslich oben trockner werden und nun Kiefern und Birken zur Entwicklung kommen lassen, neben denen sich trockne Haideflora entwickelt; die Torfbildung hört auf. Nun kann eine Waldgeneration nach der andern sich entwickeln und bei Zutritt der Luft verwesen, ohne eine Spur ihrer Existenz zurückzulassen. Nimmt aber beim Eintritt einer neuen Regenperiode die Feuchtigkeit zu, dann beginnt wieder Torfbildung und die letzte Waldregion wird unter dem Torf begraben. So können also zwei über einander liegende Schichten von Wäldern in einem Sumpf begraben werden, von einander getrennt durch eine Torfschicht, welche kein Holz enthält. Die Stümpfe, welche ausser Nadelhölzern Reste von Laubbölzern enthalten, liegen an der Westküste Norwegens bisweilen in ganz baumlosen Haidegegenden oder im Osten zwischen monotonen Kieferwäldern. Bevor der Torf sich zu bilden begann, schmückten Eiche und Haselnüsse diese Thäler; es ist unnatürlich anzunehmen, dass die Thalwände in derselben Zeit mit Nadelholzwäldern bedeckt waren; denn die Thalwände sind trockner und gewöhnlich besser geeignet, Bäume mit abfälliger Laube zu tragen. Wenn die Wälder im Thalgrunde in Folge von Stauung des Wassers zu Grunde gegangen wären, so wäre schwer verständlich, warum rings um diese Stümpfe so oft Bäume ganz fehlen. Blytt geht nun noch weiter und nimmt an, dass die verschiedenen Florenelemente Norwegens nach einander in den abwechselnden trocknen und feuchten Perioden eingewandert sind; er unterscheidet folgende Florenelemente: 1) das arktische; 2) das subarktische, von allen das ausgebreitetste; 3) das boreale, verhältnissmässig reich an Baumformen, die vorwiegend im Tiefland verbreitet sind, die Küsten gern meiden und grösstentheils nordwärts bis Trondhjem reichen; 4) das subboreale, beschränkt auf das Silurkalkgebiet um das Christianiafjord, ebenso auftretend auf den schwedischen Silurkalkinseln Gothland und Oeland; 5) das atlantische, Littoralpflanzen, die hauptsächlich von Christianssund bis Stavanger vorkommen, auch in Südschweden auftreten; 6) das subatlantische, beschränkt auf die südlichsten, niedrigsten Küstenstriche von Krajerö bis Stavanger, Smalene und das südliche Schweden. Nun schliesse ich mich den Ansichten Blytt's vollkommen an, wenn er sagt, dass erst die arktischen Pflanzen in Norwegen nach der Eiszeit einwanderten und dann dieselben durch die später kommenden subarktischen Pflanzen da, wo sie nicht durch die Nachbarschaft der Gletscher geschützt waren, verdrängt wurden. Aus jener Zeit stammen wahrscheinlich die tieferen Schichten der hochgelegenen Torfstümpfe. Auf diese Periode folgte dann eine trockenere, während welcher die Laubwälder weiter verbreitet waren, als heute, in diese Periode verlegt Blytt die Einwanderung

seiner borealen Flora, es sind dies Pflanzen, welche fast in ganz Mitteleuropa zerstreut sind, theilweise in England fehlen, wie *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis* L., also Pflanzen östlichen oder südöstlichen Ursprungs. Dann soll in einer feuchteren Periode, welche die Versenkung der Laubholzwälder grösstentheils zur Folge hatte und ihnen nur auf den trockneren Geröllhalden weiter zu existiren gestattete, die atlantische Flora von Süden her über Dänemark und Schweden gekommen sein, es soll Christianafjord ein ähnliches Klima gehabt haben, wie es heut der Westküste Norwegens eigenthümlich ist. Da als Grund für diese Annahme auch angeführt wird, dass in dieser Periode viele Conchylien, die sich heute nur an der Westküste finden, bei Christiania lebten, so kann man auch wenig dagegen sagen; nur möchte ich nicht so unbedingt den Transport von Samen durch Vögel ausschliessen, welche doch nun in grosser Zahl von England und Frankreich nach den norwegischen Küsten flogen. In der darauf folgenden trockneren Zeit sollen sich die Kiefern auf vielen Torfmooren angesiedelt haben, gleichzeitig aber die subborealen Pflanzen eingewandert sein, während in der nun wieder folgenden feuchteren Periode die Versenkung dieser Kiefern und die Einwanderung der subatlantischen Flora erfolgte. Es sind aber die subborealen Pflanzen auch nur mitteleuropäische Pflanzen wie die borealen, die subatlantischen zum Theil westliche wie die atlantischen oder südliche und östliche, welche mehr Wärme bedürfen. Es scheint mir nicht nothwendig, die Einwanderung der subatlantischen Pflanzen in eine spätere Periode als die der atlantischen und ebenso die Einwanderung der subborealen von der der borealen Pflanzen zu trennen; ich halte überhaupt eine solche feine Unterscheidung der mitteleuropäischen Pflanzen nicht für durchführbar. Auch gesteht Blytt selbst zu, dass mehrere unter diese Rubriken gebrachte Arten nicht ausschliesslich auf ein Gebiet beschränkt sind und auch in den andern Gebieten vorkommen. Ferner ist bei den »subborealen Pflanzen« sicher nicht der Einfluss des silurischen Gesteins (so auch auf Oeland und Gothland) zu unterschätzen, das wärmebedürftigeren Pflanzen nach erfolgter Abschmelzung der Gletscher gerade in diesem nordischen Gebiet Vortheile gewähren musste. So viel scheint aber aus den oben mitgetheilten Untersuchungen Blytt's hervorzugehen, dass nach allmäliger Steigerung der Wärme und Feuchtigkeit auf eine wärmere feuchtere Periode eine trockenere, kältere folgte. Aehnliche Resultate wie Blytt gewann J. Geikie¹⁾ durch die Untersuchung der schottischen Torfmoore. Schon früher hatte man die ehemalige Existenz einer wärmeren Periode nach der Glacialperiode auf den Shetlands-Inseln²⁾ constatirt, da der Torf auf diesen

1) J. Geikie in Transact. of the Royal Soc. Edinb. XXIV. 363 (nicht gesehen).

2) Transact. of the bot. Soc. of Edinburgh V. 1 (nach Unger, Geschichte der Pflanzenwelt p. 320).

jetzt fast baumlosen Inseln Reste von *Corylus*, *Abies alba* Mill (?) enthält. Auch auf der westlich von Schottland gelegenen Insel Tirey sind Eichen und Birken fossil gefunden worden, während sie jetzt daselbst nicht mehr existiren. Auch in Frankreich hat man angefangen, Torfstümpfe zu untersuchen; P. Fliche constatirte in der Champagne, dass die heutige Flora des nördlichen Frankreich in Folge der zunehmenden Wärme ihren heutigen Bestand schrittweise erreichte; auf *Picea excelsa* Link folgte *Pinus sylvestris* L. nebst Arten von *Salix*, *Betula*, *Alnus*; auch *Taxus* und *Juniperus communis* L. finden sich in der Kieferschicht. Darauf nehmen Laubbäume, namentlich *Quercus* und *Ulmus* überhand, *Pinus* und *Taxus* verschwinden. Es fehlt auch nicht an Nachrichten über vermoorte Wälder in Deutschland, doch sind solche Untersuchungen wie die oben erwähnten noch auszuführen und namentlich ist darauf zu achten, dass Torfstümpfe eines grösseren Gebietes unter einander verglichen werden. Auch besitzen wir mehrfach Angaben über Verdrängung einer Baumart durch eine andere; sie fallen aber in die historische Zeit oder wenigstens in die Zeit, in welcher der Mensch der ursprünglichen Natur gegenüber schon als umgestaltende Macht auftrat. In Westpreussen werden Eichen und Birken durch die Kiefer verdrängt; ebenso verdrängten Kiefer und Fichte die Eichen und Buchen in der Gegend von Graz noch in historischer Zeit. Im Allgemeinen stimmen alle Berichte darin überein, dass in letzter Zeit Kiefer und Fichte an Terrain gewinnen. Wenn nun andererseits aus Russland berichtet wird, dass daselbst *Populus tremula* und *Betula* die Nadelhölzer verdrängen¹⁾, so deutet dies ebenfalls auf einen Rückgang, ein Vorschreiten des subarktischen Florenelementes hin, eine Erscheinung, die ebenso wie die Depression der Baumgrenze in den Hochgebirgen wahrscheinlich nicht bloß darin ihren Grund hat, dass überhaupt das Klima kälter wurde, sondern auch mit darin begründet sein mag, dass durch die Ausrottung der Wälder in Europa das Klima excessiver wurde.

Achtzehntes Capitel.

Aenderungen der ursprünglichen Flora durch Ausbreitung des Menschen.

Thätigkeit des Menschen bei der Verdrängung der Waldflora in Central- und Ostasien, sowie in Europa. -- Umgestaltung der Wiesenflora durch den Einfluss des Menschen und der Thiere. — Einschleppung fremder Pflanzen durch den Handelsverkehr des Menschen. — Entwicklung der Ackerflora. -- Entwicklung der Ruderalflora.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die durchgreifenderen Veränderungen, welche durch den Einfluss des Menschen in den bisher von uns

1) Beketoff, Bemerkungen zu der russischen Uebersetzung von Grisebach's »Vegetation der Erde«. Petersburg 1874. — Bot. Jahresber. 1874 p. 4426.

seiner borealen Flora, es sind dies Pflanzen, welche fast in ganz Mitteleuropa zerstreut sind, theilweise in England fehlen, wie *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis* L., also Pflanzen östlichen oder südöstlichen Ursprungs. Dann soll in einer feuchteren Periode, welche die Versenkung der Laubholzwälder grösstentheils zur Folge hatte und ihnen nur auf den trockneren Geröllhalden weiter zu existiren gestattete, die atlantische Flora von Süden her über Dänemark und Schweden gekommen sein, es soll Christianafjord ein ähnliches Klima gehabt haben, wie es heut der Westküste Norwegens eigenthümlich ist. Da als Grund für diese Annahme auch angeführt wird, dass in dieser Periode viele Conchylien, die sich heute nur an der Westküste finden, bei Christiania lebten, so kann man auch wenig dagegen sagen; nur möchte ich nicht so unbedingt den Transport von Samen durch Vögel ausschliessen, welche doch nun in grosser Zahl von England und Frankreich nach den norwegischen Küsten flogen. In der darauf folgenden trockneren Zeit sollen sich die Kiefern auf vielen Torfmooren angesiedelt haben, gleichzeitig aber die subborealen Pflanzen eingewandert sein, während in der nun wieder folgenden feuchteren Periode die Versenkung dieser Kiefern und die Einwanderung der subatlantischen Flora erfolgte. Es sind aber die subborealen Pflanzen auch nur mitteleuropäische Pflanzen wie die borealen, die subatlantischen zum Theil westliche wie die atlantischen oder südliche und östliche, welche mehr Wärme bedürfen. Es scheint mir nicht nothwendig, die Einwanderung der subatlantischen Pflanzen in eine spätere Periode als die der atlantischen und ebenso die Einwanderung der subborealen von der der borealen Pflanzen zu trennen; ich halte überhaupt eine solche feine Unterscheidung der mitteleuropäischen Pflanzen nicht für durchführbar. Auch gesteht Blytt selbst zu, dass mehrere unter diese Rubriken gebrachte Arten nicht ausschliesslich auf ein Gebiet beschränkt sind und auch in den andern Gebieten vorkommen. Ferner ist bei den »subborealen Pflanzen« sicher nicht der Einfluss des silurischen Gesteins (so auch auf Oeland und Gothland) zu unterschätzen, das wärmebedürftigeren Pflanzen nach erfolgter Abschmelzung der Gletscher gerade in diesem nordischen Gebiet Vortheile gewähren musste. So viel scheint aber aus den oben mitgetheilten Untersuchungen Blytt's hervorzugehen, dass nach allmäliger Steigerung der Wärme und Feuchtigkeit auf eine wärmere feuchtere Periode eine trockenere, kältere folgte. Aehnliche Resultate wie Blytt gewann J. Geikie¹⁾ durch die Untersuchung der schottischen Torfmoore. Schon früher hatte man die ehemalige Existenz einer wärmeren Periode nach der Glacialperiode auf den Shetlands-Inseln²⁾ constatirt, da der Torf auf diesen

1) J. Geikie in Transact. of the Royal Soc. Edinb. XXIV. 363 (nicht gesehen).

2) Transact. of the bot. Soc. of Edinburgh V. I (nach Unger, Geschichte der Pflanzenwelt p. 320).

jetzt fast baumlosen Inseln Reste von *Corylus*, *Abies alba* Mill (?) enthält. Auch auf der westlich von Schottland gelegenen Insel Tirey sind Eichen und Birken fossil gefunden worden, während sie jetzt daselbst nicht mehr existiren. Auch in Frankreich hat man angefangen, Torfstümpfe zu untersuchen; P. Fliche constatirte in der Champagne, dass die heutige Flora des nördlichen Frankreich in Folge der zunehmenden Wärme ihren heutigen Bestand schrittweise erreichte; auf *Picea excelsa* Link folgte *Pinus sylvestris* L. nebst Arten von *Salix*, *Betula*, *Alnus*; auch *Taxus* und *Juniperus communis* L. finden sich in der Kiefern-schicht. Darauf nehmen Laubbäume, namentlich *Quercus* und *Ulmus* überhand, *Pinus* und *Taxus* verschwinden. Es fehlt auch nicht an Nachrichten über vermoorte Wälder in Deutschland, doch sind solche Untersuchungen wie die oben erwähnten noch auszuführen und namentlich ist darauf zu achten, dass Torfstümpfe eines grösseren Gebietes unter einander verglichen werden. Auch besitzen wir mehrfach Angaben über Verdrängung einer Baumart durch eine andere; sie fallen aber in die historische Zeit oder wenigstens in die Zeit, in welcher der Mensch der ursprünglichen Natur gegenüber schon als umgestaltende Macht auftrat. In Westpreussen werden Eichen und Birken durch die Kiefer verdrängt; ebenso verdrängten Kiefer und Fichte die Eichen und Buchen in der Gegend von Graz noch in historischer Zeit. Im Allgemeinen stimmen alle Berichte darin überein, dass in letzter Zeit Kiefer und Fichte an Terrain gewinnen. Wenn nun andererseits aus Russland berichtet wird, dass daselbst *Populus tremula* und *Betula* die Nadelhölzer verdrängen¹⁾, so deutet dies ebenfalls auf einen Rückgang, ein Vorschreiten des subarktischen Florenelementes hin, eine Erscheinung, die ebenso wie die Depression der Baumgrenze in den Hochgebirgen wahrscheinlich nicht bloß darin ihren Grund hat, dass überhaupt das Klima kälter wurde, sondern auch mit darin begründet sein mag, dass durch die Ausrottung der Wälder in Europa das Klima excessiver wurde.

Achtzehntes Capitel.

Aenderungen der ursprünglichen Flora durch Ausbreitung des Menschen.

Thätigkeit des Menschen bei der Verdrängung der Waldflora in Central- und Ostasien, sowie in Europa. — Umgestaltung der Wiesenflora durch den Einfluss des Menschen und der Thiere. — Einschleppung fremder Pflanzen durch den Handelsverkehr des Menschen. — Entwicklung der Ackerflora. — Entwicklung der Ruderalflora.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die durchgreifenderen Veränderungen, welche durch den Einfluss des Menschen in den bisher von uns

1) Beketoff, Bemerkungen zu der russischen Uebersetzung von Grisebach's »Vegetation der Erde«. Petersburg 1874. — Bot. Jahresber. 1874 p. 4126.

seiner borealen Flora, es sind dies Pflanzen, welche fast in ganz Mitteleuropa zerstreut sind, theilweise in England fehlen, wie *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis* L., also Pflanzen östlichen oder südöstlichen Ursprungs. Dann soll in einer feuchteren Periode, welche die Versenkung der Laubholzwälder grösstentheils zur Folge hatte und ihnen nur auf den trockneren Geröllhalden weiter zu existiren gestattete, die atlantische Flora von Süden her über Dänemark und Schweden gekommen sein, es soll Christianafjord ein ähnliches Klima gehabt haben, wie es heut der Westküste Norwegens eigenthümlich ist. Da als Grund für diese Annahme auch angeführt wird, dass in dieser Periode viele Conchylien, die sich heute nur an der Westküste finden, bei Christiania lebten, so kann man auch wenig dagegen sagen; nur möchte ich nicht so unbedingt den Transport von Samen durch Vögel ausschliessen, welche doch nun in grosser Zahl von England und Frankreich nach den norwegischen Küsten flogen. In der darauf folgenden trockneren Zeit sollen sich die Kiefern auf vielen Torfmooren angesiedelt haben, gleichzeitig aber die subborealen Pflanzen eingewandert sein, während in der nun wieder folgenden feuchteren Periode die Versenkung dieser Kiefern und die Einwanderung der subatlantischen Flora erfolgte. Es sind aber die subborealen Pflanzen auch nur mitteleuropäische Pflanzen wie die borealen, die subatlantischen zum Theil westliche wie die atlantischen oder südliche und östliche, welche mehr Wärme bedürfen. Es scheint mir nicht nothwendig, die Einwanderung der subatlantischen Pflanzen in eine spätere Periode als die der atlantischen und ebenso die Einwanderung der subborealen von der der borealen Pflanzen zu trennen; ich halte überhaupt eine solche feine Unterscheidung der mitteleuropäischen Pflanzen nicht für durchführbar. Auch gesteht Blytt selbst zu, dass mehrere unter diese Rubriken gebrachte Arten nicht ausschliesslich auf ein Gebiet beschränkt sind und auch in den andern Gebieten vorkommen. Ferner ist bei den »subborealen Pflanzen« sicher nicht der Einfluss des silurischen Gesteins (so auch auf Oeland und Gothland) zu unterschätzen, das wärmebedürftigeren Pflanzen nach erfolgter Abschmelzung der Gletscher gerade in diesem nordischen Gebiet Vortheile gewähren musste. So viel scheint aber aus den oben mitgetheilten Untersuchungen Blytt's hervorzugehen, dass nach allmäliger Steigerung der Wärme und Feuchtigkeit auf eine wärmere feuchtere Periode eine trockenere, kältere folgte. Aehnliche Resultate wie Blytt gewann J. Geikie¹⁾ durch die Untersuchung der schottischen Torfmoore. Schon früher hatte man die ehemalige Existenz einer wärmeren Periode nach der Glacialperiode auf den Shetlands-Inseln²⁾ constatirt, da der Torf auf diesen

1) J. Geikie in Transact. of the Royal Soc. Edinb. XXIV. 363 (nicht gesehen).

2) Transact. of the bot. Soc. of Edinburgh V. 1 (nach Unger, Geschichte der Pflanzenwelt p. 320).

jetzt fast baumlosen Inseln Reste von *Corylus*, *Abies alba* Mill (?) enthält. Auch auf der westlich von Schottland gelegenen Insel Tirey sind Eichen und Birken fossil gefunden worden, während sie jetzt daselbst nicht mehr existiren. Auch in Frankreich hat man angefangen, Torfstümpfe zu untersuchen; P. Fliche constatirte in der Champagne, dass die heutige Flora des nördlichen Frankreich in Folge der zunehmenden Wärme ihren heutigen Bestand schrittweise erreichte; auf *Picea excelsa* Link folgte *Pinus sylvestris* L. nebst Arten von *Salix*, *Betula*, *Alnus*; auch *Taxus* und *Juniperus communis* L. finden sich in der Kieferschicht. Darauf nehmen Laubbäume, namentlich *Quercus* und *Ulmus* überhand, *Pinus* und *Taxus* verschwinden. Es fehlt auch nicht an Nachrichten über vermoorte Wälder in Deutschland, doch sind solche Untersuchungen wie die oben erwähnten noch auszuführen und namentlich ist darauf zu achten, dass Torfstümpfe eines grösseren Gebietes unter einander verglichen werden. Auch besitzen wir mehrfach Angaben über Verdrängung einer Baumart durch eine andere; sie fallen aber in die historische Zeit oder wenigstens in die Zeit, in welcher der Mensch der ursprünglichen Natur gegenüber schon als umgestaltende Macht auftrat. In Westpreussen werden Eichen und Birken durch die Kiefer verdrängt; ebenso verdrängten Kiefer und Fichte die Eichen und Buchen in der Gegend von Graz noch in historischer Zeit. Im Allgemeinen stimmen alle Berichte darin überein, dass in letzter Zeit Kiefer und Fichte an Terrain gewinnen. Wenn nun andererseits aus Russland berichtet wird, dass daselbst *Populus tremula* und *Betula* die Nadelhölzer verdrängen¹⁾, so deutet dies ebenfalls auf einen Rückgang, ein Vorschreiten des subarktischen Florenelementes hin, eine Erscheinung, die ebenso wie die Depression der Baumgrenze in den Hochgebirgen wahrscheinlich nicht bloß darin ihren Grund hat, dass überhaupt das Klima kälter wurde, sondern auch mit darin begründet sein mag, dass durch die Ausrottung der Wälder in Europa das Klima excessiver wurde.

Achtzehntes Capitel.

Aenderungen der ursprünglichen Flora durch Ausbreitung des Menschen.

Thätigkeit des Menschen bei der Verdrängung der Waldflora in Central- und Ostasien, sowie in Europa. — Umgestaltung der Wiesenflora durch den Einfluss des Menschen und der Thiere. — Einschleppung fremder Pflanzen durch den Handelsverkehr des Menschen. — Entwicklung der Ackerflora. — Entwicklung der Ruderalflora.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die durchgreifenderen Veränderungen, welche durch den Einfluss des Menschen in den bisher von uns

¹⁾ Beketoff, Bemerkungen zu der russischen Uebersetzung von Grisebach's »Vegetation der Erde«. Petersburg 1874. — Bot. Jahresber. 1874 p. 4426.

betrachteten Florengeländen hervorgerufen werden. Während in Nordamerika der die Wälder durchstreichende Indianer nur wenig Störungen in den ursprünglichen Vegetationsformationen verursachte und erst die Ausbreitung des Culturmenschen ähnliche Verwüstungen wie in Europa einleitete, haben die Bewohner Ost- und Centralasiens während ihrer nach Jahrtausenden zählenden Existenz in hohem Grade umgestaltend auf die ursprüngliche Vegetation gewirkt. Es liegt nicht in meiner Absicht, diese Verhältnisse, welche eine sehr ausgedehnte Behandlung zulassen, eingehend zu besprechen und will ich nur die Hauptpunkte berühren. Im grössten Theil Chinas sind da, wo nicht bergiges Terrain der Cultur hindernd entgegen trat, durch dieselbe die ursprünglichen Wälder verdrängt, so namentlich im Osten, dagegen hat sich die ursprüngliche Vegetation in der sehr fruchtbaren westlichen Provinz Si-Tschwan, deren Thäler nur bebaut werden, wohl erhalten. Auch wurden in dem chinesisch-japanischen Gebiet die Zerstörungen des Menschen durch den wohlthätigen Einfluss der Monsumregen theilweise aufgewogen; an den nordwestlichen Grenzen des Gebietes aber konnten sich wohl noch die Wälder erhalten, welche in einer Periode sich entwickelt hatten, in der das Han-hai noch mit Wasser erfüllt war; wo aber diese Wälder von den Chinesen zerstört werden, entwickelten sich nicht mehr neue Waldungen, sondern an ihre Stelle rückte die Steppe ein. Im centralasiatischen Gebiet wird die in Folge des trockenen Klimas eingetretene Steppenbildung noch erheblich durch die Thätigkeit des Menschen verstärkt. Die nicht unerheblichen Wassermengen, welche aus der Schneeregion des Tiën-schan, des Kwen-lun, des Pamir, des Karakorum herabkommen, werden von den Einwohnern in feste Bahnen geleitet, und so entsteht denn in Folge eines vortrefflichen Bewässerungssystems neben schmalen Streifen üppigen Culturlandes eine um so trockenere Steppe. Die Folge ist, dass die früher von den Bergströmen gespeisten Seen nun immer mehr der völligen Verdunstung entgegengehen; die künstlich geschaffenen Oasen fallen aber schliesslich auch dem Schicksal anheim, vom Wüstensand bedeckt zu werden¹⁾. Während also früher die Wald- und Wiesenformation Gelegenheit hatte, an Boden zu gewinnen, werden jetzt alle Versuche von Samen, ausserhalb der alten Grenzen des Waldes aufzugehen, vergeblich sein und die Steppenpflanzen nebst ihren Nachkommen bleiben immer mehr unumschränkte Herrscher. In den alten Culturländern Asiens und Südeuropas hat das Bewässerungssystem in Verbindung mit der Abholzung der Wälder jedenfalls viel dazu beigetragen, den Gegensatz dieser Länder zu den später cultivirten und weniger entwaldeten nördlichen Gebieten zu schärfen. Armenien, Mesopotamien, Griechenland, Spanien, Italien waren früher dichter bewaldet; die Abholzung der Wälder hatte

1) Vergl. v. Richthofen, China p. 425.

aber nicht blos das Verschwinden der Waldbäume, sondern auch der Waldflora zu Folge und viele in den Wäldern Mitteleuropas verbreitete Pflanzen, welche früher auch jenseits der Alpen vortrefflich gediehen, sind daselbst sehr selten geworden; in einzelnen Gebieten aber, welche mehr von der Cultur verschont wurden, wie in Corsica und Calabrien, hat sich trotz der südlichen Lage eine reiche Waldflora erhalten. Den Einfluss der Abholzung der Wälder, sowie der Trockenlegung der Sümpfe auf das Klima ganzer grosser Gebiete hat Kerner¹⁾ eingehend geschildert und schliesslich in folgenden Worten zusammengefasst: »Die Trockenlegung weiter Sumpfstrecken wird demnach nicht nur eine Vergrösserung der Temperatur-Extreme, sondern auch eine Abnahme der Regenmenge herbeiführen, sie wird mit der Hitze auch die Dürre des Hochsommers steigern und dadurch höchst nachtheilig auf die Vegetation zurückwirken«. Das heisst, nur gewisse Pflanzen von kurzer Vegetationsdauer werden weiter gedeihen und viele Pflanzen, die früher bei einer niederen Sommerwärme noch fort kamen, müssen in Folge des Eintretens einzelner Frostnächte weichen. Damit steht in Zusammenhang das Zurückgehen der Baumgrenzen in den Alpen, den Karpathen und dem mährischen Gesenke, wo mächtige Baumleichen in der alpinen Region Zeugniß ablegen von der ehemaligen grösseren verticalen Verbreitung der Wälder. Es ist sehr wahrscheinlich, dass mit dieser Aenderung des Klimas auch vielfach der Wechsel der Baumvegetation; namentlich das Zurücktreten der Laubhölzer hinter der Kiefer zusammenhängt; in Skandinavien freilich, namentlich in Norwegen dürfte der Einfluss des Seeklimas noch immer stark genug gewesen sein, um die durch Abholzung entstehenden Nachteile auszugleichen; in Schweden aber mag doch die durch den Menschen vollzogene Vernichtung der Buchenwälder mit dazu beigetragen haben, dass von der alten Buchenwaldflora sich nur noch wenige Pflanzen hielten, die Kiefern aber und ihre Genossen sich jetzt reichlicher entwickelten. Ohne den Eingriff des Menschen in die bereits befestigte Vegetationsformation würde dieselbe wahrscheinlich noch länger dem Einfluss des Continentalclimas widerstanden haben.

Nicht zu unterschätzen ist auch der Einfluss des Menschen auf die Umgestaltung der ursprünglichen Wiesenflora und Moorflora. Indem das Wasser durch Wasserleitungen von den Stellen, wo es Jahrtausende lang stetig vorhanden gewesen war, nach andern Plätzen geleitet wird, die vorher nur durch den Regen befeuchtet wurden, werden die ursprünglichen Bedingungen an zwei Stellen des Gebietes zugleich vernichtet. Einerseits müssen in den entwässerten Mooren viele Pflanzen wegen ungenügender Feuchtigkeit und andererseits auf den nun bewässerten Landstrichen viele Pflanzen wegen zu üppiger Entwicklung einzelner Arten zu Grunde gehen;

1) A. Kerner, Pflanzenleben der Donauländer, Capitel 10, p. 76—90.

verhältnissmässig wenige Arten der ursprünglichen Flora können sich auf dem alten Terrain erhalten oder anderswo ansiedeln. Daher das allmähige Aussterben so vieler Pflanzen, welche früher in den Torfmooren oder auf Waldwiesen verbreitet waren. Die salzigen und sauren, vom Landwirth gering geschätzten Wiesen sind es, welche der sammelnde Botaniker vorzugsweise aufsucht, um weniger verbreitete Pflanzen zu finden. Auch die Wiesen, auf welche der Mensch seine Heerden fortdauernd treibt, verlieren, selbst ohne sonstige Veränderungen des Terrains, einen grossen Theil ihrer früheren Bestandtheile; die Blüten werden abgebissen und diejenigen Pflanzen, welche vorzugsweise auf die Fortpflanzung durch Samen angewiesen sind, also die einjährigen Kräuter, treten zurück, während die rasenbildenden und für die animalischen Dünger leicht empfänglichen Pflanzen sich üppigst entwickeln. Am Auffallendsten treten diese Verhältnisse in den Alpen da hervor, wo Rindvieh in grösserer Menge weidet. In der von Schafen und Ziegen besuchten hochalpinen Region sind die mehrjährigen mit tief in der Erde sitzendem Grundstock versehenen Alpenpflanzen mehr befähigt, der Vernichtung zu widerstehen; auch wird da durch die vom Menschen gezüchteten Heerden in der Vegetation kaum mehr Schaden angerichtet, als früher durch die viel häufigeren Heerden von Gemsen oder wilden Schafen.

Die zufällige Einschleppung der Pflanzen mit Schiffen, Getreide und Vieh ist nicht ganz unwichtig; es ist ja bekannt, wie viele von diesen Pflanzen an ihren secundären Standorten sich nur kurze Zeit behaupten können; andererseits ist aber auch durch mehrere Beispiele hinlänglich erwiesen, wie an gewissen Orten die Fremdlinge über die einheimischen Pflanzen die Oberhand gewinnen und sich vollkommen einbürgern; am leichtesten geschieht das bei solchen Pflanzen, die auf einem nicht dicht von einheimischen Pflanzen besetzten Terrain geeignete Existenzbedingungen finden. So sind sandige, pflanzenarme Flussufer ein guter Boden für die amerikanischen Eindringlinge, wie *Oenothera biennis* L., *Solidago canadensis* L. und *Aster*-Arten, andererseits schattige, finstere Plätze in Laubwäldern für die aus dem Osten gekommene *Impatiens parviflora* DC., die allerdings auch auf Gartenland gedeiht. Indess giebt es doch auch manche Arten, welche, aus einem Florengebiet in ein anderes gelangt, auch im Stande sind, sich mitten zwischen den einheimischen Pflanzen festzusetzen, so im Mittelmeergebiet *Opuntia* und *Agave americana* L., im Waldgebiet *Rudbeckia laciniata* L. an Flussufern in Norddeutschland, *Telekia speciosa* Baumg. im Schlesierthal bei Schweidnitz in Schlesien, *Collomia grandiflora* Dougl. an Flussufern, *Spiraea salicifolia* L. in Steiermark, *Narcissus Pseudo-Narcissus* L. in der Rheinprovinz u. a. m.

Es hat aber auch die Cultur zur Bildung eigener Vegetationsformationen beigetragen, welche grösstentheils aus fremden Elementen bestehen. Die

Ackerflora und die Ruderalflora besteht grossentheils aus Formen, welche systematisch mit Formen südlicher oder östlicher Gebiete verwandt sind und auch daher stammen. Wir besitzen in Mitteleuropa keine nahen Verwandten von *Delphinium Consolida* L., *Centaurea Cyanus* L., *Agrostemma Githago* L., *Anagallis arvensis* L., wir finden dieselben aber im Mittelmeergebiet und so können wir, auch mit Rücksicht darauf, dass die genannten Pflanzen fast immer nur auf Acker- und Gartenland wachsen, bestimmt annehmen, dass dieses mit der Getreidecultur weit nach Norden verbreitete Florenelement mediterran ist, denn auch die *Papaver*-Arten, sowie die *Fumaria*-Arten haben ihre reichste Entwicklung jenseits der Alpen. Gewiss mag ein grosser Theil der Ackerpflanzen, wie die Arten von *Lamium*, *Galeopsis*, *Carduus*, schon seit alten Zeiten, bevor die Cultur in Nordeuropa sich ausbreitete, daselbst existirt haben; sie existirten dann wahrscheinlich, wie auch jetzt noch bisweilen, zerstreut, an Felsen, auf trockenem Flusskies, am Meeresstrande; sie waren wahrscheinlich vor der Cultur nicht so häufig wie jetzt; denn den Kampf mit den Wald- und Wiesenpflanzen konnten sie eben nur an den obengenannten Stellen aufnehmen; da kam ihnen aber die Cultur des Menschen zu Hilfe; durch Abbrennen der Wälder, Ausrodung der Baumstämme, Auflockerung des Bodens, Düngung desselben wurden ganz andere Existenzbedingungen geschaffen, welche vorher gar nicht existirt hatten, aus allen benachbarten Gebieten gelangten Samen auf solches Terrain und die Samen der Pflanzen, welche vorher nur hier und da auf einem von Wald- und Wiesenpflanzen verschmähten Boden mehr oder weniger vereinzelt existirt hatten, konnten nun reichliche Nachkommenschaft erzeugen. Diese Pflanzen gewannen ausser dem einen Vortheil, dem immer mehr sich ausdehnenden Terrain, noch einen andern, den einer grösseren Nachkommenschaft; denn so viel Land auch alljährlich urbar gemacht werden mochte, so war die Menge der auf dem vorher urbar gemachten Lande producirtcn Samen immer mehr als ausreichend, um neuen offen gelegten Boden zu besiedeln. So wurden also ursprünglich keineswegs häufige Pflanzen zu allgemein verbreiteten Ackerunkräutern. Indem der Mensch wanderte und die Samen seiner Culturpflanzen in andern Gebieten wieder aussäte, verschleppte er auch die Unkräuter, die selbst unter andern klimatischen Verhältnissen auf dem von Menschen blosgelegten Boden neben den Culturpflanzen gedeihen konnten; allmählig gesellten sich ihnen in dem neuen Gebiet andere Pflanzen hinzu und so bildete sich allmählig eine Vegetationsformation aus, deren Elemente sehr verschiedenen Ursprungs sind.

Aehnlich ist es mit der Ruderalflora; von vielen dazu gehörigen Pflanzen, wie *Datura Stramonium* L., *Stenactis annua* L., *Chenopodium foliosum* Aschs. (*Blitum virgatum* L.), *Xanthium spinosum* L. etc. wissen wir, dass sie fremden Ursprungs; von andern aber, wie den meisten *Chenopodium*-Arten,

von *Amarantus retroflexus* L., *Albersia Blitum* (L.) Kth. wissen wir noch nicht sicher, ob sie als eingewandert anzusehen sind. Wegen der reichen Entwicklung der *Chenopodiaceae* könnte man sich leicht versucht fühlen, die Heimath der zu dieser Familie gehörigen Ruderalpflanzen nach Asien zu versetzen; aber so viel jetzt bekannt, sind unsere europäischen Arten meistens daselbst nicht vorhanden; so verbreitet manche Arten auch in der Ebene sein mögen, so fehlen sie doch wieder in Gebirgsgegenden, während einzelne, wie *Ch. Bonus Henricus* L., auch im Hochgebirge sehr hoch hinaufsteigen. Vielleicht lassen sich diese Fragen nach der Herkunft unserer Ruderalpflanzen, deren Schwierigkeiten bereits Unger¹⁾ erkannte, künftig durch eingehendes Studium der Verwandtschaftsverhältnisse und der geographischen Verbreitung entscheiden.

Sind nun aber die besprochenen Veränderungen die einzigen, welche seit der Glacialperiode nördlich des alten Tertiärmeeres vor sich gegangen sind? Gewiss nicht. Wir haben bereits oben gesehen, dass eine Menge Thatsachen dafür sprechen, dass in den Gebirgen seit der Glacialperiode eine grosse Anzahl endemischer Formen entstanden sind; aber auch in der Ebene finden ähnliche Verhältnisse statt, auch da treten neben scharf charakterisirten Formen, die wie *Parnassia*, *Ledum*, *Menyanthes*, *Salvinia* bereits verschiedene Erdperioden unverändert durchlebten und sich durch wiederholte Wanderungen ein ausgedehntes Areal erwarben, Formenschwärme auf, die nur der Specialforscher einigermaßen entwirren kann, polymorphe Typen, an deren weiter verbreitete Grundform sich mehr oder weniger lokale Formen anschliessen, zu denen dann häufig auch wieder noch hybride Formen hinzutreten. Es sei erinnert an *Erophila*, *Rubus*, *Rosa*, *Hieracium*, *Batrachium*, *Potamogeton*, *Saxifraga decipiens* in Westeuropa. Zwar stehen sich diese Formen oft so nahe, dass man, die gemeinsame Abstammung erkennend, es vorzieht, die ganze Gruppe natürlich verwandter Formen als eine Art zusammen zu fassen; aber im Laufe künftiger Jahrtausende kann auch das Schicksal der einzelnen Formen einer solchen Gruppe ein sehr verschiedenes sein. Viele werden ausgestorben sein, viele werden an mehr oder weniger entfernten Gebieten als vicariirende Arten auftreten, viele werden andere Richtungen hinsichtlich der Variation eingeschlagen haben und viele auch mit entfernter stehenden Formen Bastarde bilden; dann kommt auch endlich eine Zeit, wo diese Gattungen eine weniger bedeutende Rolle in der Zusammensetzung der Vegetation der Erde spielen und wieder andere mehr zur Geltung gelangen.

1) Unger, Geschichte der Pflanzenwelt p. 34.

Erklärung der Karte.

Es wurde versucht, die Vertheilung von Wasser und Land, welche in den heutigen extratropischen Gebieten der nördlichen Hemisphäre während der miocenen Periode stattfand, zur Darstellung zu bringen. Für Europa ist dies schon früher durch Oswald Heer geschehen; die Schwierigkeiten, welche sich schon bei diesem Erdtheil einer genauen Darstellung entgegenstellen, werden noch bedeutend erhöht bei Asien und Amerika, von denen namentlich das erstere in geologischer Beziehung noch lange nicht genügend aufgeschlossen ist. Indessen sind doch die Hauptmomente, namentlich das Vorhandensein grosser Meere im Westen und im Innern Asiens während der Tertiärperiode und auch über dieselbe hinaus jetzt genügend gesichert. Bevor die Grenzen dieser ehemaligen Meere wissenschaftlich genau festgestellt sind, dürften wohl noch mehr als einige Jahrzehnte vergehen. Es sind daher auch auf unserer Karte da, wo scharfe Grenzen noch nicht ermittelt sind, keine schwarzen Grenzlinien gezogen. Grün punktirte Linien zeigen an einzelnen Stellen an, dass pflanzengeographische Gründe für einen ehemaligen Zusammenhang von Ländern sprechen, der bis jetzt durch geologische Thatsachen noch nicht begründet ist. Die aus grünen Strichen zusammengesetzte Linie im Westen Europas entspricht der Hundertfadenlinie, von der neuere Geologen annehmen, dass ihr möglicherweise während der Glacialperiode die Westküste Europas entsprach, woraus dann zu erklären wäre, dass während dieser Periode in Mitteleuropa ein mehr continentales Klima herrschte. Im Grossen und Ganzen zeigt aber die Vertheilung des Landes, wo während der miocenen Periode die Pflanzen wandern konnten; zudem geben einige aus schwarzen Strichen zusammengesetzte Linien (----) die hauptsächlichsten Wanderstrassen der Pflanzen in der jüngeren Tertiärperiode an. Um nicht der Deutlichkeit der Karte Eintrag zu thun, sind viele selbstverständliche Nebenstrassen, die von diesen Hauptstrassen abgingen, weggelassen. Im Text ist hervorgehoben, dass die Steppenflora allmählig an Terrain gewann, einerseits in Folge der Blosslegung alten Meeresbodens, andererseits in Folge der Beschränkung des alten Waldgebietes durch die Verdunstung der früheren Wasserflächen. Die gelben Streifen am Rande dieser Becken und Meeresbuchten zeigen an, dass die Steppenflora und überhaupt die Flora des trockenen, unbeschatteten Bodens Anfangs einen geringen Raum einnahm und erst nach und nach an Boden gewann; es wird aber auch hieraus ersichtlich, dass die Elemente der Steppenflora in verschiedenen Theilen der alten Tertiärländer entstanden, dass sie überall auch in Beziehung standen zu den Formen der Wald- und Gebirgsflora ihrer Heimathländer.

Die feineren von den gelben Streifen ausgehenden Linien zeigen an, in welchen Richtungen allmählig die Steppenflora am Ende der Tertiärperiode, während und nach der Diluvialperiode an Terrain gewann; wir wissen, dass einzelne Pflanzen über die Punkte, welche die Enden dieser Linien erreichen, noch weit hinausgegangen sind, und es ist sogar wahrscheinlich, dass noch über diese Linien hinaus in Mitteleuropa auch vollkommene Steppenformation am Ende der Glacialperiode existirte. Die rothen Linien bezeichnen die wichtigsten Wanderungsstrassen der Glacialpflanzen; es ist im Text auseinandergesetzt worden und auch selbstverständlich, dass in den einzelnen Perioden der Glacialzeit diese Wanderungsstrassen nicht die gleichen sein konnten; auf dem Höhepunkt der Glacialperiode musste die Wanderung auf den am südlichsten gelegenen Strassen vor sich gehen, während die nördlichen Strassen auch noch in der Gegenwart den Austausch zwischen einzelnen Theilen des arktischen Gebietes vermitteln. Die Karte zeigt endlich, dass diejenigen Länder, welche gegenwärtig durch eine grosse Anzahl endemischer Formen ausgezeichnet sind, schon zur miocenen Zeit existirten, dass namentlich die gewissermassen den Kern der einzelnen Florengebiete ausmachenden Gebirgssysteme sehr alten Ursprungs sind und demzufolge auch die Entwicklung ihrer Flora zum Theil aus der praeglacialen Zeit herrührt, sofern nicht, wie in den skandinavischen Gebirgen, während der Glacialperiode Europas die ursprüngliche Vegetation vernichtet und verdrängt wurde. Für eine Darstellung der Grenzen der engeren Florengebiete ist der Maassstab dieser Karte zu klein. Wenn sich auch einzelne Gebiete wie das des südlichen Spaniens mit der Sierra Nevada, des Atlas, Algiers, Cretas, des Kaukasus hier leicht umgrenzen liessen, so war es andererseits nicht gut ausführbar, die Grenzen für die engeren Florengebiete des alpinen Systems, der Balkanhalbinsel, Kleinasiens und des Himalayasystems einzutragen. Es konnte jetzt um so eher davon Abstand genommen werden, als die Ermittlung der Grenzen der engeren Florengebiete noch lange der Gegenstand von Specialforschungen bleiben wird, welche ausser dem Rahmen dieses Buches liegen, welche aber sicher rascher zum Ziele führen werden, wenn man bei den floristischen Studien mehr die Geschichte des Landes, sowie die Verbreitung einzelner, besonders charakteristischer Gattungen im Auge behält und nicht das blosses Sammeln von Standorten zum Hauptzweck der botanischen Landesforschung machte.

KARTE

ZUR

Erläuterung der Entwicklungsgeschichte

DER

Flora

30

VERSUCH
EINER
ENTWICKLUNGSGESCHICHTE
DER
PFLANZENWELT,
INSBESONDERE DER FLORENGBIETE
SEIT DER TERTIÄRPERIODE

VON

DR. ADOLF ENGLER,

ORD. PROFESSOR DER BOTANIK AN DER UNIVERSITÄT KIEL.

II. THEIL.

DIE EXTRATROPISCHEN GEBIETE DER SÜDLICHEN HEMISPHERE
UND DIE
TROPISCHEN GEBIETE.

MIT EINER PFLANZENGEOGRAPHISCHEN ERDKARTE.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1882.

VERSUCH
EINER
ENTWICKLUNGSGESCHICHTE
DER
EXTRATROPISCHEN FLORENGBIETE
DER
SÜDLICHEN HEMISPHERE
UND DER
TROPISCHEN GEBIETE
VON
DR. ADOLF ENGLER.

MIT EINER PFLANZENGEOGRAPHISCHEN ERDKARTE.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1882.

Alle Rechte vorbehalten.

Vorwort zum zweiten Theil.

Die günstige Aufnahme, welche meinem ersten Versuche, die heutige Verbreitung der Pflanzen im extratropischen Gebiete der nördlichen Hemisphäre aus der ehemaligen Verbreitung der mit den jetzt lebenden Pflanzen verwandten Typen, sowie auch aus den Verwandtschaftsverhältnissen der jetzt lebenden Arten selbst zu erklären, zu Theil wurde, hat mich ermuthigt, auch die tropischen Vegetationsgebiete und diejenigen der südlichen Hemisphäre in ähnlicher Weise zu behandeln, obwohl für diese viel weniger umfassende Vorarbeiten und nur dürftige phytopaläontologische Thatsachen vorlagen. Hoffentlich wird mir dieselbe Nachsicht wie bei dem ersten Theil geschenkt werden; der Gegenstand selbst bringt es mit sich, dass noch viele Fragen offen gelassen werden müssen und dass viele der gezogenen Schlussfolgerungen nur Wahrscheinlichkeitsschlüsse sind. Wiewohl es sich in diesem Theil hauptsächlich um die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre und um die tropischen Gebiete handelt, musste doch an einzelnen Stellen wegen der vorhandenen Beziehungen auf die extratropischen Gebiete der nördlichen Hemisphäre noch einmal etwas näher eingegangen werden. So namentlich bei Amerika. Wenn auch dieser Theil, wie der erste, anregend wirkt und die Ueberzeugung befestigt, dass genaue und umfassende systematische oder pflanzengeographische Untersuchungen schliesslich doch auch noch zu anderen Resultaten führen, als zu einer blossen classificirenden Uebersicht über das vorhandene Formengewirr der Pflanzen, so ist mein Zweck erreicht. Wenn von einzelnen Autoren die im ersten Theil zum Ausdruck gekommenen Bestrebungen als ganz neue hinge-

Alle Rechte vorbehalten.

Vorwort zum zweiten Theil.

Die günstige Aufnahme, welche meinem ersten Versuche, die heutige Verbreitung der Pflanzen im extratropischen Gebiete der nördlichen Hemisphäre aus der ehemaligen Verbreitung der mit den jetzt lebenden Pflanzen verwandten Typen, sowie auch aus den Verwandtschaftsverhältnissen der jetzt lebenden Arten selbst zu erklären, zu Theil wurde, hat mich ermuthigt, auch die tropischen Vegetationsgebiete und diejenigen der südlichen Hemisphäre in ähnlicher Weise zu behandeln, obwohl für diese viel weniger umfassende Vorarbeiten und nur dürftige phytopaläontologische Thatsachen vorlagen. Hoffentlich wird mir dieselbe Nachsicht wie bei dem ersten Theil geschenkt werden; der Gegenstand selbst bringt es mit sich, dass noch viele Fragen offen gelassen werden müssen und dass viele der gezogenen Schlussfolgerungen nur Wahrscheinlichkeitsschlüsse sind. Wiewohl es sich in diesem Theil hauptsächlich um die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre und um die tropischen Gebiete handelt, musste doch an einzelnen Stellen wegen der vorhandenen Beziehungen auf die extratropischen Gebiete der nördlichen Hemisphäre noch einmal etwas näher eingegangen werden. So namentlich bei Amerika. Wenn auch dieser Theil, wie der erste, anregend wirkt und die Ueberzeugung befestigt, dass genaue und umfassende systematische oder pflanzengeographische Untersuchungen schliesslich doch auch noch zu anderen Resultaten führen, als zu einer blossen classificirenden Uebersicht über das vorhandene Formengewirr der Pflanzen, so ist mein Zweck erreicht. Wenn von einzelnen Autoren die im ersten Theil zum Ausdruck gekommenen Bestrebungen als ganz neue hinge-

stellt werden, so muss ich diese Behauptungen im Interesse der zahlreichen Botaniker zurückweisen, auf deren Arbeiten ich mich gestützt habe; neu ist eben nur die Verarbeitung des einschlägigen Materials von einem gemeinsamen Gesichtspunkte aus. Viele der angeregten Fragen dürften in nächster Zeit von verschiedenen Autoren noch eingehender behandelt werden; schon jetzt bieten die von mir herausgegebenen, hauptsächlich der Erforschung der Pflanzengeschichte dienenden botanischen Jahrbücher werthvolles Material in dieser Beziehung und hoffe ich, dass auch ferner meine wissenschaftlichen Freunde dazu beitragen werden, in genannter Zeitschrift die einschlägigen Untersuchungen zur leichteren Benutzung zu concentriren. Das specielle, von Herrn Dr. E. WEISS in München abgefasste Register dürfte vielen Lesern eine willkommene Beigabe zu diesem Werke sein. Ebenso glaube ich denjenigen Lesern, welche nicht zu grösseren Bibliotheken Zutritt haben, einen Gefallen dadurch zu erweisen, dass ich die Pflanzen der Sandwich-Inseln, Neu-Seelands, sowie die Hochgebirgspflanzen der Anden verzeichnete, soweit dieselben bekannt sind. Die Abfassung des Registers, die Herstellung der Karte und einige andere Umstände waren die Ursachen, dass das bereits im Juni 1881 an den Herrn Verleger abgesendete, seitdem nicht mehr veränderte Manuscript erst im December vollständig abgedruckt war.

Schliesslich kann ich nicht umhin, dem Herrn Verleger sowohl für die auf dieses Werk, wie auf die botanischen Jahrbücher verwandte Mühe und opferwillige Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Kiel, im December 1881.

A. Engler.

Inhalt des zweiten Theiles.

Die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre und die tropischen Gebiete.

Erster Abschnitt.

Einleitung zum zweiten Theile.

Capitel 1. Ueber die von dem tropischen Gebiet und dem extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre bekannten pflanzenpaläontologischen Thatsachen S. 4.

Für die tropischen Gebiete und die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre ist das vorliegende pflanzenpaläontologische Material äusserst dürftig und nicht ausreichend, um daraus die Grundzüge der Entwicklung kennen zu lernen. — Unsicherheit der Zeitbestimmungen für die geologischen Veränderungen auf der südlichen Hemisphäre: de Candolle's Einwände gegen die Zeitbestimmungen auf Grund der in den einzelnen Fundstätten enthaltenen Fossilien. — Bei der auf die südliche Hemisphäre und auf die Tropenländer überhaupt sich erstreckenden Untersuchung sind wir darauf angewiesen, aus den Verbreitungsverhältnissen allein Schlüsse zu ziehen; wesentliche Unterstützung gewährt die Berücksichtigung der Verbreitung der Landsäugethiere. — Ueberblick über das, was wir von der ehemaligen Verbreitung der Pflanzen im tropischen Gebiet und extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre wissen. — Ostindien. — Sunda-Inseln. — Australien. — Neu-Seeland. — Afrika. — Mittel- und Süd-Amerika. — Kerguelen.

Zweiter Abschnitt.

Eigenthümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland und auf den oceanischen Inseln, nebst Bemerkungen über ihre Entwicklung.

Capitel 2. Ueber die Gliederung und die Beziehungen der Flora Australiens S. 12.

Wichtigste Quellen für das Studium der Flora Australiens. — Tabellarische Uebersicht über die Verbreitung der einzelnen Familien und Unterfamilien in verschiedenen Theilen Australiens. — Die sich hieraus ergebenden Resultate. — Zahl der Arten in-Australien im Verhältniss zu andern Erdtheilen. — Pflanzenfamilien, welche in Australien fehlen. — Pflanzenfamilien, welche in Australien allein oder

stellt werden, so muss ich diese Behauptungen im Interesse der zahlreichen Botaniker zurückweisen, auf deren Arbeiten ich mich gestützt habe; neu ist eben nur die Verarbeitung des einschlägigen Materials von einem gemeinsamen Gesichtspunkte aus. Viele der angeregten Fragen dürften in nächster Zeit von verschiedenen Autoren noch eingehender behandelt werden; schon jetzt bieten die von mir herausgegebenen, hauptsächlich der Erforschung der Pflanzengeschichte dienenden botanischen Jahrbücher werthvolles Material in dieser Beziehung und hoffe ich, dass auch ferner meine wissenschaftlichen Freunde dazu beitragen werden, in genannter Zeitschrift die einschlägigen Untersuchungen zur leichteren Benutzung zu concentriren. Das specielle, von Herrn Dr. E. WEISS in München abgefasste Register dürfte vielen Lesern eine willkommene Beigabe zu diesem Werke sein. Ebenso glaube ich denjenigen Lesern, welche nicht zu grösseren Bibliotheken Zutritt haben, einen Gefallen dadurch zu erweisen, dass ich die Pflanzen der Sandwich-Inseln, Neu-Seelands, sowie die Hochgebirgspflanzen der Anden verzeichnete, soweit dieselben bekannt sind. Die Abfassung des Registers, die Herstellung der Karte und einige andere Umstände waren die Ursachen, dass das bereits im Juni 1881 an den Herrn Verleger abgesendete, seitdem nicht mehr veränderte Manuscript erst im December vollständig abgedruckt war.

Schliesslich kann ich nicht umhin, dem Herrn Verleger sowohl für die auf dieses Werk, wie auf die botanischen Jahrbücher verwandte Mühe und opferwillige Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Kiel, im December 1881.

A. Engler.

Inhalt des zweiten Theiles.

Die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre und die tropischen Gebiete.

Erster Abschnitt.

Einleitung zum zweiten Theile.

Capitel 1. Ueber die von dem tropischen Gebiet und dem extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre bekannten pflanzenpaläontologischen Thatsachen S. 4.

Für die tropischen Gebiete und die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre ist das vorliegende pflanzenpaläontologische Material äusserst dürftig und nicht ausreichend, um daraus die Grundzüge der Entwicklung kennen zu lernen. — Unsicherheit der Zeitbestimmungen für die geologischen Veränderungen auf der südlichen Hemisphäre; de Candolle's Einwände gegen die Zeitbestimmungen auf Grund der in den einzelnen Fundstätten enthaltenen Fossilien. — Bei der auf die südliche Hemisphäre und auf die Tropenländer überhaupt sich erstreckenden Untersuchung sind wir darauf angewiesen, aus den Verbreitungsverhältnissen allein Schlüsse zu ziehen; wesentliche Unterstützung gewährt die Berücksichtigung der Verbreitung der Landsäugethiere. — Ueberblick über das, was wir von der ehemaligen Verbreitung der Pflanzen im tropischen Gebiet und extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre wissen. — Ostindien. — Sunda-Inseln. — Australien. — Neu-Seeland. — Afrika. — Mittel- und Süd-Amerika. — Keruelen.

Zweiter Abschnitt.

Eigenthümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland und auf den oceanischen Inseln, nebst Bemerkungen über ihre Entwicklung.

Capitel 2. Ueber die Gliederung und die Beziehungen der Flora Australiens . S. 12.

Wichtigste Quellen für das Studium der Flora Australiens. — Tabellarische Uebersicht über die Verbreitung der einzelnen Familien und Unterfamilien in verschiedenen Theilen Australiens. — Die sich hieraus ergebenden Resultate. — Zahl der Arten in Australien im Verhältniss zu andern Erdtheilen. — Pflanzenfamilien, welche in Australien fehlen. — Pflanzenfamilien, welche in Australien allein oder

fast ausschliesslich vertreten sind. — Vereinzelt Auftreten der die australische Flora characterisirenden Formen in andern Gebieten. — Vergleich der einzelnen Theile Australiens untereinander hinsichtlich des Endemismus und der in ihnen entwickelten Florenelemente. — Verzeichniss der Familien, welche nur in Ostaustralien vorkommen, und Höhe ihrer Entwicklung. — Vertheilung der wichtigeren, über ganz Australien verbreiteten Pflanzenfamilien. — In Westaustralien allein ist keine der grösseren Pflanzenfamilien vertreten. — Ursprung des Artenendemismus von Westaustralien und Besprechung ähnlicher Verhältnisse in andern Theilen der Erde. — Es giebt zwei sehr verschiedene Arten von Endemismus, von denen die eine auf Erhaltung alter Formen, die andere auf Bildung neuer beruht. — Günstige Verhältnisse trockener Florenegebiete für eine reiche Formenentwicklung. — Beziehungen Australiens zu Afrika. — Beziehungen Australiens zum Mittelmeergebiet. — Beziehungen Australiens zu Ostasien. — Beziehungen Australiens zu den Inseln des stillen Oceans.

Capitel 3. Ueber die Flora Neu-Seelands und deren Beziehungen S. 55.

Verzeichniss der von Neu-Seeland sowie den östlich und südlich davon gelegenen Inselgruppen bis in die neueste Zeit bekannt gewordenen Gefässpflanzen nebst Andeutung ihrer Beziehungen zu den Pflanzen anderer Gebiete. — Verschiedenheit Australiens und Neu-Seelands bezüglich der Verhältnisse der Gattungen zu den Arten und Vergleich Neu-Seelands mit andern Inseln. — Auffallende Verschiedenheit Australiens und Neu-Seelands hinsichtlich des Endemismus ihrer Gattungen; Vergleich mit andern grossen Inseln. — Der Artenendemismus ist in Neu-Seeland und auf andern Inseln nicht grösser, als in Westaustralien. — Die Zahl der Arten, welche Neu-Seeland nur mit Australien und mit keinem andern Lande gemein hat, ist ziemlich gering. — Die meisten dieser Arten finden sich im temperirten Ostaustralien; sie gehören Gattungen oder Gruppen an, welche grösstentheils auf den Inseln des stillen Oceans zerstreut sind; dasselbe gilt jedoch auch von mehreren in Neu-Seeland fehlenden, in ganz Australien oder bloss in Westaustralien hochentwickelten Gruppen und Gattungen; jedoch kommen dieselben nur in trockneren und wärmeren Gebieten, als Neu-Seeland ist, vor. — Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der Flora Australiens und Neu-Seelands sind nicht der Art, dass daraus die Einwanderung der australischen Flora nach Neu-Seeland oder der neuseeländischen nach Australien nachgewiesen werden könnte, vielmehr ergibt sich nur, dass ein auf den Inseln des stillen Oceans mehr oder weniger verbreitetes Florenelement in beiden Ländern zur Weiterentwicklung gelangte. — Beziehungen Neu-Seelands und Australiens zu den sogenannten antarktischen Inseln und dem südlichen Amerika; Anführung der identischen und der stellvertretenden Formen dieser Gebiete.

Capitel 4. Vergleichende Betrachtung der durch ihre Flora ausgezeichneten grösseren Inseln des stillen Oceans, insbesondere der Sandwich-Inseln und Neu-Caledoniens, sowie Hervorhebung ihrer Beziehungen zu Australien und Neu-Seeland S. 104.

Beschränkung des der Vegetation zugänglichen Terrains auf den Sandwich-Inseln. — Verzeichniss der von den Inseln bekannten Gefässpflanzen. — Verbreitungsmittel dieser Pflanzen und anderer, welche die Inseln des stillen und indischen Oceans bewohnen. — Herkunft der auf den Sandwich-Inseln existirenden Typen; die meisten Pflanzen gehören Typen an, welche entweder in derselben Form oder in ähnlicher Form auch sonst auf Inseln des stillen Oceans, zum Theil aber auf der südlichen Hemisphäre vorkommen, eine viel geringere Zahl gehört Typen an, die jetzt nur continental sind. — Hohe Entwicklungsfähigkeit einzelner

nach den Sandwich-Inseln gelangter fremder Typen. — Aehnliche Verhältnisse auf Neu-Seeland und in Australien, namentlich in Westaustralien; in Neu-Seeland und Ostaustralien haben ihre Entwicklungsfähigkeit auch einige Typen bewiesen, welche andererseits zur reichsten Entfaltung im nördlichen extratropischen Gebiet gelangt sind. — Beziehungen der Sandwich-Flora zu der von Amerika. — Eigenthümlichkeit des Endemismus auf den Sandwich-Inseln; Vergleich desselben mit dem anderer Florenggebiete und Erklärung der auffallenden Verschiedenheiten aus der Lage und dem Alter der Gebiete. — Hinweis auf Japan und Ceylon. — Vergleich des Endemismus der Sandwich-Inseln mit demjenigen von Neu-Seeland. Vergleich der Sandwich-Inseln mit den Fidji-Inseln. — Eigenthümlichkeiten der Flora Neu-Caledoniens, nebst Besprechung ihrer Beziehungen zur Flora Australiens. — Beziehungen der Flora Neu-Guineas zu denjenigen von Australien und Ostindien. — Hinweis auf die ehemaligen Landverbindungen im indischen Archipel und die dadurch begünstigte gleichartige Entwicklung in Ostaustralien und Neu-Caledonien. — Ueber das Fehlen der Coniferen auf den Sandwich-Inseln und ihre Verbreitung auf den Australien benachbarten Inseln.

Capitel 5. Erklärung der eigenthümlichen Entwicklung der Pflanzenwelt in Australien und Neu-Seeland. S. 145.

Hinweis auf die Verbreitung der Säugethiere im indisch-malayischen Gebiet und Australien; ehemalige Landverbindungen in diesen Gebieten. — Das Vorhandensein des indischen Florenelementes in Ostaustralien erklärt sich durch diese Landverbindungen. — Erklärung der vereinzelt Beziehungen der australischen Flora zu derjenigen Madagascars und zu andern entfernten Florenggebieten. — Ueber Aenderungen der klimatischen Verhältnisse in Australien und im antarktischen Gebiet. — Erklärung der Verwandtschaft der australischen Flora zu der südamerikanischen. — Beziehungen der australischen Flora zur eocenen Flora Europas. — Bentham's Kritik der von v. Ettingshausen und Unger vorgenommenen Verweisung eocener europäischer Pflanzenfossilien zu australischen Gattungen. — Trotz der mangelhaften Beweise für die ehemalige Existenz der australischen Flora in Europa ist die Möglichkeit einer solchen vom pflanzengeographischen Standpunkt aus nicht zu bestreiten. — Die Ansichten v. Ettingshausen's über die Entwicklung der Florenggebiete. — Ueber die Bezeichnung der Florenelemente. — Ueber die Einwirkungen der Glacialperiode auf Australien, Neu-Seeland und andere extratropische Länder der südlichen Hemisphäre. — Anzeichen von der Mitwirkung der antarktischen Drift bei der Verbreitung antarktischer Pflanzen von Südamerika nach Neu-Seeland und Australien. — Ueber die Herkunft europäischer Typen auf Australien und Neu-Seeland.

Dritter Abschnitt.

Allgemeine Erscheinungen in der Verbreitung der tropischen Pflanzen.

Capitel 6. Ueber die Vertheilung der tropischen Pflanzen im Allgemeinen. . . S. 162.

Vergleichung der Entwicklung tropischer Pflanzenfamilien in der alten und neuen Welt. — Ueber die Verbreitungswege tropischer und subtropischer Gattungen aus der alten Welt in die neue und umgekehrt. — Die Zahl der Gattungen, welche auf dem Landwege aus der alten Welt in die neue gewandert sind, ist grösser, als die Zahl derjenigen, bei welchen eine Wanderung über das Meer an-

zunehmen ist. — Ueber die Gattungen, welche in Amerika und Afrika oder in Amerika und Madagascar, aber nicht in Asien vorkommen. — Gattungen, welche entweder zahlreiche Arten in Amerika besitzen, von denen eine oder einzelne auch in Afrika vorkommen, oder monotypische in Amerika und Afrika vertretene Gattungen, deren sonstige Verwandte in Amerika existiren. — Gattungen, welche das Maximum ihrer Entwicklung in Amerika haben, von denen aber auch einzelne andere Arten in Afrika vorkommen. — Gattungen, welche in Amerika und Afrika mehrere Arten besitzen oder in jedem dieser Erdtheile mit einer Art vertreten sind. — Die Zahl der Pflanzen, welche jetzt noch vom Festland nach den oceanischen Inseln wandern, ist eine sehr beschränkte, auch zeigt die Flora einzelner vom Festland weit entfernter Inseln, dass früher nur wenige Typen, welche sich jetzt noch auf sehr weit von einander entfernten Inseln erhalten finden, transoceanische Wanderungen ausführen konnten. — Die Flora St. Helenas. — Juan Fernandez. — Die Galapagos-Inseln. — Ueber die auf den polynesischen Inseln verbreiteten Pflanzen. — Die sogenannte oceanische Flora ist ein Gemisch von Formen, zu welchen alle Continente, besonders Asien und Amerika, Beiträge geliefert haben. — Die einzelnen Pflanzenfamilien verhalten sich hinsichtlich der Verbreitung ihrer Gattungen in der alten und neuen Welt oder in ihrer Beschränkung auf eines der tropischen Areale sehr verschieden. — Dieses verschiedenartige Verhalten lässt nicht Schlüsse auf das Alter der Familien machen, da es vorzugsweise durch die Dauer der Keimkraft ihrer Samen bedingt ist.

Vierter Abschnitt.

Ueber die Entwicklung der Floren in Süd- und Centralamerika.

Capitel 7. Allgemeiner Ueberblick über die pflanzengeographische Gliederung des tropischen Amerika und der angrenzenden Gebiete S. 187.

Ueber die im tropischen Amerika enthaltenen Florenelemente. — Beispiele von Gattungen, welche durch das ganze tropische Amerika und noch über dasselbe hinaus verbreitet sind. — Ueber den Endemismus einzelner Theile des tropischen Amerika. — Vertheilung einzelner Familien in den verschiedenen Gebieten des tropischen Amerika, nemlich der Myrtaceae, Lauraceae, Loranthaceae, Combretaceae, Vitaceae, Rosaceae-Chrysobalanaceae, Escalloniaceae, Lythraceae, Vochysiaceae, Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae, Ochnaceae, Euphorbiaceae, Menispermaceae, Passifloraceae, Hederaceae, Eriocaulaceae, Araceae, Compositae. — Die geologischen Verhältnisse Südamerikas. — In Südamerika bestanden vor der Hebung der Anden sehr günstige Verhältnisse für den gegenseitigen Austausch der Formen. — Die Hebung der Anden musste wesentliche Veränderungen in der Vertheilung der südamerikanischen Pflanzen hervorrufen; sie begünstigte namentlich den Austausch mit dem westlichen Nordamerika, doch ist an eine ausgedehnte Vergletscherung in den Anden, wie sie in den Alpen bestand, nicht zu denken. — Das tropische Amerika ist von den benachbarten extratropischen Theilen dieses Erdtheils schwer abzugrenzen, es empfiehlt sich, das zwischen den Wendekreisen gelegene Amerika im Zusammenhang mit den angrenzenden extratropischen Theilen Amerikas zu betrachten und mit dem tropischen Amerika auch das extratropische Südamerika zu vereinigen.

Capitel 8. Das tropisch-amerikanische Florengebiet S. 200.

Die Provinzen des tropisch-amerikanischen Florengebietes. — Die südbrasilianische Provinz und ihre Zonen. — Zone der Dryaden (erweitert). — Zone der

Oreaden (erweitert). — Nordbrasilianisch-guianensische Provinz. — Subandine Provinz. — Vertheilung der endemischen Gattungen in der subandinen Provinz. — Gattungen, welche im grössten Theil der subandinen Provinz zerstreut sind, in andern Theilen des tropischen Amerika jedoch fehlen. — Die Gattung *Quercus* im subandinen Gebiet. — Westindien. — Vertheilung der verschiedenen Florenelemente in Westindien nach Grisebach. — Ungleichheit des Endemismus auf den westlichen und östlichen Inseln der Antillen, Armuth der Caraiben. — Zur Erklärung der in Westindien herrschenden Verbreitungsverhältnisse reichen die Meeresströmungen nicht aus, wohl aber geben die geologischen Verhältnisse und insbesondere die Berücksichtigung der zoogeographischen Thatsachen dieses Gebietes einige Aufklärung.

Capitel 9. Das mexikanische Hochland S. 215.

Die auf den Rocky Mountains vorkommenden Coniferen, Sträucher und Kräuter sind entweder auch weiter nördlich im pacifischen Waldgebiet Amerikas anzutreffen oder im ganzen amerikanischen Waldgebiet verbreiteten Gattungen zugehörig; verhältnissmässig wenige zeigen engere Verwandtschaft zu Formen des mexikanischen Gebietes. — Hingegen zeigt das mexikanische Hochland mehrfach Beziehungen sowohl zu dem westlichen nordamerikanischen Gebiet, wie zu den Prairien der atlantischen Staaten. — Die Versuche, in den niedern Regionen des westlichen Nordamerika zwischen dem mexikanischen Gebiet und dem pacifischen Gebiet eine Grenze zu ziehen, stossen auf grosse Schwierigkeiten; ein Theil der gesuchten Grenzlinie dürfte etwas nördlich vom Gilafluss verlaufen. — Verwandtschaftliche Beziehungen der in dem Eichen- und Coniferengürtel vorkommenden Arten. — Verwandtschaftliche Beziehungen der in der alpinen Region vorkommenden Arten. — Beziehungen des nördlichen extratropischen Amerika zu dem südlichen extratropischen Amerika. — Endemismus des mexikanischen Hochlandes. — Ueber die Ursachen, welche bewirkten, dass die Pflanzen der höheren Regionen Mexikos mit denen des nördlichen extratropischen Gebietes und nur zum ganz geringen Theil mit denen der niederen Regionen Mexikos verwandt sind. — Dass im Hochland von Mexiko eine sehr ausgedehnte Vergletscherung während der Glacialperiode bestanden habe, ist unwahrscheinlich.

Capitel 10. Das andine Gebiet und das antarktische Waldgebiet Südamerikas S. 230.

Begrenzung des Gebietes. — Formen des andinen Gebietes, welche dem tropisch-amerikanischen Element angehören. — Formen des andinen Florenelementes, die endemischen Gattungen der Anden. — Verzeichniss der alpinen Pflanzen der Anden. — Arktisch-alpine Typen auf den Anden Südamerikas und an der Magellanstrasse. — Ueber den Anschluss des »Pampasgebietes« Grisebach's an das andine Gebiet. — Vertheilung der argentinischen Pflanzen nach ihrer Verbreitung in andern Ländern. — Die andine Flora auf den Sierrren von Cordoba und bei Catamarca. — Zusammentreffen der südbrasilianischen und andinen Flora bei Cordoba. — Die »Monte-Formation« Argentiniens. — Die patagonische Formation und die Pampasformation. — Das antarktische Waldgebiet Südamerikas und seine Beziehungen zu Australien und Neu-Seeland, Zugehörigkeit desselben zu dem altoceanischen Florenreich. — Die Bezeichnung altoceanisch ist der Bezeichnung antarktisch vorzuziehen. — Hinweis auf die geologischen und tiergeographischen Verhältnisse Südamerikas und Darstellung der wahrscheinlichen Entwicklung der Vegetation in dem westlichen Theil Südamerikas.

Fünfter Abschnitt.

Das tropische Florenreich der alten Welt oder das paläotropische Florenreich mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete.

Capitel 11. Die Flora des tropischen Afrika und die Capflora S. 267.

An die Flora des tropischen Afrika schliesst sich nicht bloss diejenige Natal's, sondern auch die des Roggeveld, der Kalahari, der Karroowüste an, da die in diesen Gebieten vertretenen Florenelemente sich alle auch in Theilen Afrikas finden, welche Grisebach zu seinem Gebiete Sudan rechnete. — Eine Nordgrenze der tropisch-afrikanischen Flora ist sehr schwer festzustellen, da in der Sahara die xerophilen Pflanzen der Mediterranflora sich mit den xerophilen Pflanzen des tropischen Afrika mischen. — Aufeinanderfolge der Vegetationsformationen Afrikas vom abessinischen Hochland bis zur Sahara. — Beziehungen der Hochgebirgspflanzen Abessiniens und der Cameroons zu denen anderer Florengebiete. — Hochgebirgspflanzen, welche dem tropisch-afrikanischen Element angehören. — Hochgebirgspflanzen, welche dem capländischen Florenelement angehören. — Auf das mediterrane Element hinweisende Hochgebirgspflanzen. — Das abessinische Waldgebiet. — Das nordafrikanische »Uebergangsgebiet«. — Die Wüstenregion. — Die Oasen. — Ursache der schwachen Begrenzung der tropisch afrikanischen Flora im Norden. — Vergleich des zwischen den Wendekreisen gelegenen östlichen und westlichen Afrika hinsichtlich ihrer endemischen Gattungen und der in ihnen vertretenen Familien, sowie auch hinsichtlich des Endemismus ihrer Arten. — Eigenthümlichkeiten der Flora Westafrikas. — Eigenthümlichkeiten Ostafrikas. — Gemeinsame Characterzüge Ost- und Westafrikas, namentlich im Vergleich mit Ostindien. — Erklärung der Unterschiede in der Flora West- und Ostafrikas; ehemalige Beschaffenheit der Sahara. — Beziehungen des tropischen Afrika zur Capflora. — Beziehungen der Capflora zur Flora Australiens und anderer entfernter Länder. — Die Vielgestaltigkeit in einzelnen Gattungen der Capflora ist nicht abhängig von dem Ursprung der Gattungen, sondern von der Beschaffenheit des Landes und der klimatischen Bedingungen, welche in mancher Beziehung desjenigen Australiens ähnlich sind. — Beziehungen des Caplandes zur Mittelmeerflora. — Der Umstand, dass in ganz Afrika eine ziemliche Anzahl Pflanzenfamilien fehlen, welche durch Asien, Europa und Nordamerika verbreitet, ja sogar nach Südamerika gelangt sind, verdient besondere Beachtung, weil hieraus sich zu ergeben scheint, dass zu der Zeit, als die Pflanzen in Süd- und Mitteleuropa eindringen, die günstigen Verhältnisse für einen Austausch zwischen der Mittelmeerflora und der Capflora nicht mehr bestanden. — Aehnliche Verbreitungserscheinungen in der Thierwelt Afrikas, wie in der Pflanzenwelt.

Capitel 12. Die Flora Madagascars, der Mascarenen und Seychellen S. 288.

Gemeinsame Züge dieser Inseln. Beziehungen dieser Inseln zum tropischen Afrika. — Einzelne interessante Beispiele von dem Vorkommen derselben Art in Madagascar und in weit entfernten Theilen Afrikas, sowie Beispiele gemeinsamer Verwandtschaftsgruppen. — Beispiele des Vorkommens capländischer Typen in Madagascar. — Beziehungen zwischen der Flora Madagascars oder der Mascarenen und derjenigen des indischen Mousungebietes. — Beziehungen Madagascars und der Mascarenen zur Flora Polynesiens und Australiens. — Beziehungen zur Flora Amerikas. — Endemismus. Gattungen, welche nur auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen vorkommen. — Gattungen, welche auf Madagascar und die Mascarenen beschränkt sind. — Gattungen, welche Madagascar

und die Seychellen gemein haben. — Endemische Gattungen der einzelnen Inseln. — Endemische Gattungen Madagascars. — Die geologischen Verhältnisse Madagascars, der Mascarenen und Seychellen. — Die Verbreitung der Säugethiere auf diesen Inseln. — Erklärung der pflanzengeographischen Thatsachen durch die geologischen Verhältnisse.

Capitel 13. Ueber die Flora Ostindiens, des indischen Archipels und Polynesiens S. 297.

Uebersicht über die Verbreitung einzelner besonders charakteristischer Familien und Unterfamilien im tropischen Florenreich der alten Welt, nemlich der Burseraceen, Anacardiaceen, Nepenthaceen, Dipterocarpaceen, Araceen, Pandanaceen, Rhizophoraceen, Cucurbitaceen. — Ungleiche Vertheilung dieser Familien. — Andere interessante Beispiele der Verbreitung im indisch-malayischen Gebiet, hergenommen aus den Familien der Celtideen, Moraceen, Balanophoraceen und Palmen. — Allgemeine Schlussfolgerungen aus den angegebenen Verbreitungserscheinungen. — Am meisten weichen von den übrigen Gebieten Indiens und des Archipels die trockneren Districte Vorderindiens ab; sie stimmen in ihrer Flora mehr oder weniger mit derjenigen des nordöstlichen Afrika überein. — Eigenthümlichkeiten der feuchteren Theile Vorderindiens gegenüber den feuchteren Theilen Hinterindiens und des indischen Archipels. — Beziehungen Ceylons zu entfernten Gebieten. — Gemeinsames in den Floren des tropischen Himalaya, des indischen Archipels, des tropischen Australiens, Neu-Caledoniens und der Fidji-Inseln; Verschiedenheiten in einzelnen Theilen dieses grossen Gebietes. — Verschiedenheiten in den einzelnen Ländern des westlichen Theiles des indisch-malayischen Gebietes; Endemismus im tropischen Himalaya, in Malakka, Borneo, Java, Sumatra. — Verhältnissmässige Armuth Chinas und der Philippinen. — Erklärung eines Theiles der erwähnten pflanzengeographischen Verhältnisse durch die Beschaffenheit der Verbreitungsmittel bei den einzelnen Gruppen. — Erklärung eines Theiles der Verbreitungserscheinungen durch die ehemaligen, im südöstlichen Asien herrschenden geologischen Verhältnisse. — Ursachen des Endemismus in den einzelnen kleineren Gebieten. — Eintheilung des tropischen Florenreiches der alten Welt in gleichwerthige Gebiete.

Sechster Abschnitt.

Allgemeiner Ueberblick über die Verbreitung der Pflanzen.

Capitel 14. Ueber einige allgemeine pflanzengeographische Fragen S. 346.

Die in den vorangegangenen Capiteln beigebrachten Thatsachen genügen nur, um von den Veränderlichkeiten innerhalb der einzelnen Typen und von den Ortsveränderungen der Formen dieser Typen zu überzeugen. — Es bleiben immer noch sehr empfindliche Lücken in unsern Vorstellungen von der Entwicklung der Typen selbst übrig. — Frage nach der Einheit der Entstehungscentren. — Es können an verschiedenen Stellen der Erde zwar nicht dieselben Formen fort-dauernd in derselben Weise variiren; aber es können doch an entfernten Stellen der Erde verwandte Formenkreise und sogar verwandte Gruppen von Gattungen sich bilden. — Es giebt unter den von den Botanikern unterschiedenen Gattungen polyphyletische und monophyletische; nur die Arten der letzteren können auf ein einziges Entstehungsgebiet zurückgeführt werden. — Die Verbreitung der Pflanzen ist abhängig von der Beschaffenheit des von ihnen bewohnten Landes und von der Natur der Pflanze selbst. — Die Natur des Landes ist, abgesehen von Bodenbeschaffenheit und Klima, insofern von Wichtigkeit, als das Land insular oder con-

tinental, gebirgig oder eben, alt oder jung ist. — Die Feuchtigkeit ist ein noch wichtigerer pflanzengeographischer Factor, als die Wärme, und hat namentlich Einfluss auf den Endemismus eines Landes. — Bei den einzelnen Pflanzen kommen für die Verbreitung namentlich in Betracht ihr Feuchtigkeitsbedürfniss, ihr Wärmebedürfniss, ihre Verbreitungsmittel und ihre Lebensfähigkeit. — Die umfangreichsten Veränderungen in der Pflanzendecke erfolgten in Uebereinstimmung mit den geologischen Veränderungen. — Trotz aller Wandlungen in der Vegetationsdecke der Erde müssen schon in der Tertiärperiode vorhanden gewesen sein: das arko-tertiäre, das paläotropische, das neotropische und das altoceanische Element.

Capitel 15. Gruppierung der pflanzengeographischen Gebiete der Erde . . . S. 326.

Hinweis auf die in Folge geologischer Veränderungen erfolgten Verschiebungen der Vegetationsgebiete. — In der Tertiärperiode waren bereits 4 Grundelemente der heutigen Vegetation vorhanden. — Aus diesen entwickelten sich später einige Mischelemente. — Eintheilung der Vegetationsdecke der Erde in Florenreiche, Gebiete, Provinzen, Zonen und Bezirke.

Erster Abschnitt.

Einleitung zum zweiten Theile.

Erstes Capitel.

Ueber die von dem tropischen Gebiet und dem extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre bekannten pflanzenpaläontologischen Thatsachen.

Für die tropischen Gebiete und die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre ist das vorliegende pflanzenpaläontologische Material äusserst dürftig und nicht ausreichend, um daraus die Grundzüge der Entwicklung kennen zu lernen. — Unsicherheit der Zeitbestimmungen für die geologischen Veränderungen auf der südlichen Hemisphäre; de Candolle's Einwände gegen die Zeitbestimmungen auf Grund der in den einzelnen Fundstätten enthaltenen Fossilien. — Bei der auf die südliche Hemisphäre und auf die Tropenländer überhaupt sich erstreckenden Untersuchung sind wir darauf angewiesen, aus den Verbreitungsverhältnissen allein Schlüsse zu ziehen; wesentliche Unterstützung gewährt die Berücksichtigung der Verbreitung der Landsäugethiere. — Ueberblick über das, was wir von der ehemaligen Verbreitung der Pflanzen im tropischen Gebiet und extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre wissen. — Ostindien. — Sunda-Inseln. — Australien. — Neu-Seeland. — Afrika. — Mittel- und Süd-Amerika. — Kerguelen.

Bei unserm Versuche, einen Einblick in die Entwicklungsgeschichte der auf der nördlichen Hemisphäre befindlichen extratropischen Florengebiete zu gewinnen, konnten wir eine Menge geologischer und paläontologischer Thatsachen benützen und unsere Beweisführungen ebenso darauf, wie auf die verwandtschaftlichen Verhältnisse der die einzelnen Florengebiete characterisirenden Formen gründen. Zwar wissen wir, dass die Pflanzenpaläontologie im Vergleich mit der Paläontologie einzelner Thierklassen sehr schwach entwickelt ist und dass ein grosser Theil der von den Pflanzenpaläontologen publicirten Bestimmungen höchst unsicher ist; aber wir verdanken diesen Forschern auch eine grosse Anzahl unwiderruflich feststehender Thatsachen, die oft trotz ihrer Dürftigkeit uns viel handgreiflichere Aufklärung über die Geschichte der Pflanzenwelt geben, als die auf umfangreiche morphologische und systematische Untersuchungen gegründeten phylogenetischen Speculationen. Wenn wir die Geschichte der Verbreitung einzelner Gattungen, wie *Gingko*, *Sequoia*, *Acer*, *Quercus* paläontologisch mit Sicherheit verfolgen können, so haben wir damit auch An-

tinental, gebirgig oder eben, alt oder jung ist. — Die Feuchtigkeit ist ein noch wichtigerer pflanzengeographischer Factor, als die Wärme, und hat namentlich Einfluss auf den Endemismus eines Landes. — Bei den einzelnen Pflanzen kommen für die Verbreitung namentlich in Betracht ihr Feuchtigkeitsbedürfniss, ihr Wärmebedürfniss, ihre Verbreitungsmittel und ihre Lebensfähigkeit. — Die umfangreichsten Veränderungen in der Pflanzendecke erfolgten in Uebereinstimmung mit den geologischen Veränderungen. — Trotz aller Wandlungen in der Vegetationsdecke der Erde müssen schon in der Tertiärperiode vorhanden gewesen sein: das arko-tertiäre, das paläotropische, das neotropische und das altoceanische Element.

Capitel 15. Gruppierung der pflanzengeographischen Gebiete der Erde . . . S. 326.

Hinweis auf die in Folge geologischer Veränderungen erfolgten Verschiebungen der Vegetationsgebiete. — In der Tertiärperiode waren bereits 4 Grundelemente der heutigen Vegetation vorhanden. — Aus diesen entwickelten sich später einige Mischelemente. — Eintheilung der Vegetationsdecke der Erde in Florenreiche, Gebiete, Provinzen, Zonen und Bezirke.

Erster Abschnitt.

Einleitung zum zweiten Theile.

Erstes Capitel.

Ueber die von dem tropischen Gebiet und dem extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre bekannten pflanzenpaläontologischen Thatsachen.

Für die tropischen Gebiete und die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre ist das vorliegende pflanzenpaläontologische Material äusserst dürftig und nicht ausreichend, um daraus die Grundzüge der Entwicklung kennen zu lernen. — Unsicherheit der Zeitbestimmungen für die geologischen Veränderungen auf der südlichen Hemisphäre; de Candolle's Einwände gegen die Zeitbestimmungen auf Grund der in den einzelnen Fundstätten enthaltenen Fossilien. — Bei der auf die südliche Hemisphäre und auf die Tropenländer überhaupt sich erstreckenden Untersuchung sind wir darauf angewiesen, aus den Verbreitungsverhältnissen allein Schlüsse zu ziehen; wesentliche Unterstützung gewährt die Berücksichtigung der Verbreitung der Landsäugethiere. — Ueberblick über das, was wir von der ehemaligen Verbreitung der Pflanzen im tropischen Gebiet und extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre wissen. — Ostindien. — Sunda-Inseln. — Australien. — Neu-Seeland. — Afrika. — Mittel- und Süd-Amerika. — Kerguelen.

Bei unserm Versuche, einen Einblick in die Entwicklungsgeschichte der auf der nördlichen Hemisphäre befindlichen extratropischen Florengebiete zu gewinnen, konnten wir eine Menge geologischer und paläontologischer Thatsachen benützen und unsere Beweisführungen ebenso darauf, wie auf die verwandtschaftlichen Verhältnisse der die einzelnen Florengebiete characterisirenden Formen gründen. Zwar wissen wir, dass die Pflanzenpaläontologie im Vergleich mit der Paläontologie einzelner Thierklassen sehr schwach entwickelt ist und dass ein grosser Theil der von den Pflanzenpaläontologen publicirten Bestimmungen höchst unsicher ist; aber wir verdanken diesen Forschern auch eine grosse Anzahl unwiderruflich feststehender Thatsachen, die oft trotz ihrer Dürftigkeit uns viel handgreiflichere Aufklärung über die Geschichte der Pflanzenwelt geben, als die auf umfangreiche morphologische und systematische Untersuchungen gegründeten phylogenetischen Speculationen. Wenn wir die Geschichte der Verbreitung einzelner Gattungen, wie *Gingko*, *Sequoia*, *Acer*, *Quercus* paläontologisch mit Sicherheit verfolgen können, so haben wir damit auch An-

haltspunkte für die Verbreitung derjenigen Formen gewonnen, welche jetzt mit ihnen eine Pflanzengemeinschaft bilden, selbst aber für die Erhaltung im fossilen Zustande nicht so geeignet waren, wie jene, wobei natürlich die Aenderungen, welche bisweilen in der Pflanzengemeinschaft selbst eintreten können, nicht vergessen werden dürfen. Für die tropischen Gebiete und die extratropischen der südlichen Hemisphäre aber ist das pflanzenpaläontologische Material äusserst dürftig und nicht im Entferntesten ausreichend, um daraus die Grundzüge der Entwicklung kennen zu lernen. Dazu kommt noch, dass wir auch über die geologische Beschaffenheit dieser Länder nicht in dem Grade aufgeklärt sind, wie über die der nördlichen Hemisphäre; geologischen Speculationen ist da natürlich noch weit mehr Spielraum gelassen, als bei der Geschichte der nördlichen Hemisphäre, wo grösstentheils die in jedem Lande angestellten Untersuchungen durch die des Nachbarlandes controlirt werden, doch wird die üppige Entwicklung der Hypothesen auch auf diesem Gebiet allmählig mehr eingeschränkt und dürfte es mit der Zeit noch mehr werden, wenn erst die Zahl derjenigen Reisenden grösser geworden sein wird, welche es vorziehen, durch länger fortgesetzte Forschungen auf beschränktem Gebiet für die Wissenschaft werthvolle Resultate zu fördern, als durch die zurückgelegte Meilenzahl und die Fülle der erlebten Abenteuer die grosse Welt in Staunen zu versetzen.

Besonders unsicher sind gegenwärtig noch die Zeitbestimmungen für die geologischen Veränderungen auf der südlichen Hemisphäre. Im tropischen Asien sind wohl einigermaßen diese Beziehungen der einzelnen Formationen zu denen des nördlichen extratropischen Gebietes hergestellt, sonst aber fehlt es noch sehr an solchen Anschlüssen. Es ist bekannt, wie noch immer die Parallelisirung der nordamerikanischen Schichtenfolgen mit der der europäischen Schwierigkeiten bereitet, und es ist sicher, dass wir vollkommene Klarstellung in dieser Beziehung erst nach einigen Jahrzehnten, nach der geologischen Durchforschung Sibiriens erwarten dürfen. Viel schlechter ist es aber mit den Altersbestimmungen der Formationen in Afrika und in Südamerika bestellt; wir sind vorläufig noch zu zweifeln berechtigt, ob die als tertiär bezeichneten Gebiete Südamerikas mit denen Nordamerikas oder Europas vollkommen gleichaltrig sind; nur das wissen wir sicher, dass die als tertiär bezeichneten Gebiete jünger sind, als die, welche mit der Kreide, dem Jura etc. Europas verglichen werden. Es geht hieraus hervor, dass die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in jenen Gebieten zunächst nur insoweit verfolgt werden kann, dass man aus der jetzigen Vertheilung der Formen und ihren systematischen Beziehungen Schlüsse zieht auf ihre frühere Vertheilung; aber in nur wenigen Fällen, bei denen irgendwie eine Anknüpfung an die besser bekannte Entwicklungsgeschichte in Europa und Nordamerika möglich ist, wird es gelingen, die Zeit der Entwicklung und Umgestaltung zu bestimm-

men. Da wir über fossile Pflanzen Afrikas sehr wenig, über solche Central- und Südamerikas fast gar nichts wissen, so sind wir auch nicht der Gefahr ausgesetzt, aus der Gleichartigkeit entfernter fossiler Floren auf das gleiche Alter derselben zu schliessen, einer Gefahr, vor welcher Alphons de Candolle in einer kleinen Schrift¹⁾ gewarnt hat. De Candolle weist nach, welche verkehrten Ansichten über die Altersbestimmungen der Floren zu Tage treten würden, wenn unsere gegenwärtige Vegetation begraben und später allein auf Grund der in einzelnen Ablagerungen enthaltenen Fossilien die Bestimmung der »Epoche«, in welcher jene Pflanzen vegetirten, vorgenommen würde. Pflanzen, welche auf der ganzen von Vegetation bedeckten Erde verbreitet wären, giebt es jetzt nicht, selbst die verbreitetsten Pflanzen fehlen immer einzelnen Gegenden der Erde; es ist also unsere Epoche nicht charakterisirt durch eine überall verbreitete Art, ebensowenig durch einige überall vorherrschende Typen; die Compositen, welche offenbar in unserer Periode auf der Höhe der Entwicklung stehen, machen in Chile und Juan Fernandez 20 und 33 % der Phanerogamen aus, im britischen Guiana aber nur 3 %, in Java und auf Tahiti gar nur 2 %. Alph. de Candolle gesteht wohl zu, dass einzelne Familien bis zu einem gewissen Höhepunkt in ihrer Entwicklung vorschreiten, dann aber wieder in Decadence gerathen, er gesteht dies aber nur zu für einzelne Gebiete, nicht für ganze Epochen. Man kann diesen Ausführungen die Zustimmung nicht versagen; aber die von den Geologen auf der nördlichen Hemisphäre vorgenommenen Altersbestimmungen sind darum doch nicht ganz zu verwerfen. In Europa und Nordamerika ist das paläontologische Beobachtungsmaterial ein sehr grosses, die Altersbestimmungen der Formationen gründen sich viel weniger auf Pflanzen, als auf die besser erhaltenen Thiere, vor Allem aber auch auf die sorgfältigsten stratographischen Untersuchungen. Sodann ist auch schon seit längerer Zeit bei den Geologen die Erkenntniss verbreitet, dass einzelne Fossilien durch wenige Formationen fast unverändert hindurch gehen können und dass sie an der einen Localität mit diesen, an der andern mit jenen Formen vergesellschaftet auftreten können. Ferner ist schon von vorn herein einleuchtend, dass in den jüngeren Perioden die Vegetation ebenso wie die Thierwelt reicher gegliedert sein muss, als in den älteren Perioden. Forschungen, welche keineswegs auf der Annahme von Leitfossilien beruhen, haben dargethan, dass die klimatische Differenzirung auf der Erde erst allmählig eintreten konnte; die Niveauunterschiede zwischen den Hochgebirgssystemen und den Ebenen haben sich auch erst in den jüngeren Perioden vollkommen herausgebildet; die

1) Alph. de Candolle: Existe-t-il dans la végétation actuelle des caractères généraux et distinctifs qui permettraient de la reconnaître en tous pays si elle devenait fossile? — Archives des sciences de la bibliothèque universelle de Genève, Déc. 1875.

haltspunkte für die Verbreitung derjenigen Formen gewonnen, welche jetzt mit ihnen eine Pflanzengemeinschaft bilden, selbst aber für die Erhaltung im fossilen Zustande nicht so geeignet waren, wie jene, wobei natürlich die Aenderungen, welche bisweilen in der Pflanzengemeinschaft selbst eintreten können, nicht vergessen werden dürfen. Für die tropischen Gebiete und die extratropischen der südlichen Hemisphäre aber ist das pflanzenpaläontologische Material äusserst dürftig und nicht im Entferntesten ausreichend, um daraus die Grundzüge der Entwicklung kennen zu lernen. Dazu kommt noch, dass wir auch über die geologische Beschaffenheit dieser Länder nicht in dem Grade aufgeklärt sind, wie über die der nördlichen Hemisphäre; geologischen Speculationen ist da natürlich noch weit mehr Spielraum gelassen, als bei der Geschichte der nördlichen Hemisphäre, wo grösstentheils die in jedem Lande angestellten Untersuchungen durch die des Nachbarlandes controlirt werden, doch wird die üppige Entwicklung der Hypothesen auch auf diesem Gebiet allmählig mehr eingeschränkt und dürfte es mit der Zeit noch mehr werden, wenn erst die Zahl derjenigen Reisenden grösser geworden sein wird, welche es vorziehen, durch länger fortgesetzte Forschungen auf beschränktem Gebiet für die Wissenschaft werthvolle Resultate zu fördern, als durch die zurückgelegte Meilenzahl und die Fülle der erlebten Abenteuer die grosse Welt in Staunen zu versetzen.

Besonders unsicher sind gegenwärtig noch die Zeitbestimmungen für die geologischen Veränderungen auf der südlichen Hemisphäre. Im tropischen Asien sind wohl einigermaßen diese Beziehungen der einzelnen Formationen zu denen des nördlichen extratropischen Gebietes hergestellt, sonst aber fehlt es noch sehr an solchen Anschlüssen. Es ist bekannt, wie noch immer die Parallelisirung der nordamerikanischen Schichtenfolgen mit der der europäischen Schwierigkeiten bereitet, und es ist sicher, dass wir vollkommene Klarstellung in dieser Beziehung erst nach einigen Jahrzehnten, nach der geologischen Durchforschung Sibiriens erwarten dürfen. Viel schlechter ist es aber mit den Altersbestimmungen der Formationen in Afrika und in Südamerika bestellt; wir sind vorläufig noch zu zweifeln berechtigt, ob die als tertiär bezeichneten Gebiete Südamerikas mit denen Nordamerikas oder Europas vollkommen gleichaltrig sind; nur das wissen wir sicher, dass die als tertiär bezeichneten Gebiete jünger sind, als die, welche mit der Kreide, dem Jura etc. Europas verglichen werden. Es geht hieraus hervor, dass die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in jenen Gebieten zunächst nur insoweit verfolgt werden kann, dass man aus der jetzigen Vertheilung der Formen und ihren systematischen Beziehungen Schlüsse zieht auf ihre frühere Vertheilung; aber in nur wenigen Fällen, bei denen irgendwie eine Anknüpfung an die besser bekannte Entwicklungsgeschichte in Europa und Nordamerika möglich ist, wird es gelingen, die Zeit der Entwicklung und Umgestaltung zu bestimm-

men. Da wir über fossile Pflanzen Afrikas sehr wenig, über solche Central- und Südamerikas fast gar nichts wissen, so sind wir auch nicht der Gefahr ausgesetzt, aus der Gleichartigkeit entfernter fossiler Floren auf das gleiche Alter derselben zu schliessen, einer Gefahr, vor welcher Alphons de Candolle in einer kleinen Schrift ¹⁾ gewarnt hat. De Candolle weist nach, welche verkehrten Ansichten über die Altersbestimmungen der Floren zu Tage treten würden, wenn unsere gegenwärtige Vegetation begraben und später allein auf Grund der in einzelnen Ablagerungen enthaltenen Fossilien die Bestimmung der »Epoche«, in welcher jene Pflanzen vegetirten, vorgenommen würde. Pflanzen, welche auf der ganzen von Vegetation bedeckten Erde verbreitet wären, giebt es jetzt nicht, selbst die verbreitetsten Pflanzen fehlen immer einzelnen Gegenden der Erde; es ist also unsere Epoche nicht charakterisirt durch eine überall verbreitete Art, ebensowenig durch einige überall vorherrschende Typen; die Compositen, welche offenbar in unserer Periode auf der Höhe der Entwicklung stehen, machen in Chile und Juan Fernandez 20 und 33 % der Phanerogamen aus, im britischen Guiana aber nur 3 %, in Java und auf Tahiti gar nur 2 %. Alph. de Candolle gesteht wohl zu, dass einzelne Familien bis zu einem gewissen Höhepunkt in ihrer Entwicklung vorschreiten, dann aber wieder in Decadence gerathen, er gesteht dies aber nur zu für einzelne Gebiete, nicht für ganze Epochen. Man kann diesen Ausführungen die Zustimmung nicht versagen; aber die von den Geologen auf der nördlichen Hemisphäre vorgenommenen Altersbestimmungen sind darum doch nicht ganz zu verwerfen. In Europa und Nordamerika ist das paläontologische Beobachtungsmaterial ein sehr grosses, die Altersbestimmungen der Formationen gründen sich viel weniger auf Pflanzen, als auf die besser erhaltenen Thiere, vor Allem aber auch auf die sorgfältigsten stratographischen Untersuchungen. Sodann ist auch schon seit längerer Zeit bei den Geologen die Erkenntniss verbreitet, dass einzelne Fossilien durch wenige Formationen fast unverändert hindurch gehen können und dass sie an der einen Localität mit diesen, an der andern mit jenen Formen vergesellschaftet auftreten können. Ferner ist schon von vorn herein einleuchtend, dass in den jüngeren Perioden die Vegetation ebenso wie die Thierwelt reicher gegliedert sein muss, als in den älteren Perioden. Forschungen, welche keineswegs auf der Annahme von Leitfossilien beruhen, haben dargethan, dass die klimatische Differenzirung auf der Erde erst allmählig eintreten konnte; die Niveauunterschiede zwischen den Hochgebirgssystemen und den Ebenen haben sich auch erst in den jüngeren Perioden vollkommen herausgebildet; die

4) Alph. de Candolle: Existe-t-il dans la végétation actuelle des caractères généraux et distinctifs qui permettraient de la reconnaître en tous pays si elle devenait fossile? — Archives des sciences de la bibliothèque universelle de Genève, Déc. 1873.

vielfachen Aenderungen des Meeresniveaus während der jüngeren Perioden, die vorschreitende Trockenlegung oder Versandung ausgedehnter Gebiete, die massenhafte Gletscherentwicklung sind Erscheinungen, welche untereinander und mit der Hebung der Gebirgssysteme in innigem Zusammenhange stehen und ganz besonders zur Differenzirung der Pflanzenwelt beigetragen haben. Freilich sind alle diese Dinge genauer nur von der nördlichen Hemisphäre bekannt und ist in der Benutzung der die südliche Hemisphäre betreffenden geologischen Daten grössere Vorsicht geboten. De Candolle gesteht selbst zu, dass, je weiter wir zu den älteren Formationen zurücksteigen, lokale Verschiedenheiten zwischen den Floren immer weniger wahrscheinlich werden. Indessen, meint er, könne man doch nicht behaupten, dass zu einer Zeit, in welcher z. B. in Pensylvanien die Pflanzen einer Steinkohlenschicht existirten, nicht auf vielleicht weit entfernten Gebirgen Phanerogamen existirt hätten. Würde man diese Angiospermen fern von den Archegoniaten finden, welche gleichzeitig mit ihnen existirten, so würde man sie wahrscheinlich der Kreideperiode zuweisen. Dem ist aber entgegen zu halten, was ich schon oben betont habe, dass die neueren Geologen sich solche Unvorsichtigkeiten bei den Altersbestimmungen nicht zu Schulden kommen lassen. Sodann wäre es doch merkwürdig, dass sich in den vielen Steinkohlenlagern von bedeutender Mächtigkeit in den verschiedensten Theilen der Erde nicht eine Spur einer Angiosperme finden sollte, wenn überhaupt solche schon in den ältesten Perioden gleichzeitig mit den Archegoniaten existirt hätten. Dazu zeigen alle auf Morphologie basirenden phylogenetischen Untersuchungen, dass die Angiospermen nach den Archegoniaten und Gymnospermen zur Entwicklung gekommen sein müssen; es ist ja klar, dass zu irgend einer Zeit der paläozoischen Periode an einer oder mehreren Stellen der Erde Angiospermen neben Archegoniaten und Gymnospermen aufgetreten sein müssen; aber anderseits muss dieser Zeit ein längerer Zeitraum vorangegangen sein, in welchem die Archegoniaten allein herrschten. Es ist nicht meine Absicht, weiter auf diese Fragen einzugehen, ich habe mir ja in diesem Werke die Aufgabe gestellt, die Veränderungen zu verfolgen, welche in den jüngeren Perioden vor sich gegangen sind, in denen alle jetzt existirenden Typen schon vorhanden waren, und die Veränderungen der Pflanzenwelt in Weiterentwicklung oder Decimirung dieser Typen, sowie in der Verschiebung ihrer Wohnsitze sich äusserten; ich habe das Ende der Tertiärperiode als Ausgangspunkt für meine Untersuchungen genommen und konnte nach den vorherigen Ausführungen bei den extratropischen Gebieten der nördlichen Hemisphäre dies auch wohl thun; an einen geologisch so scharf bestimmten Zeitpunkt kann ich aber bei der Untersuchung der in den übrigen Theilen der Erde erfolgten Veränderungen nicht anknüpfen.

Während ich im ersten Theil an der Hand bekannter geologischer That-

sachen vorwärts ging, wird in diesem Theil meine Aufgabe darin bestehen, die jetzt existirenden pflanzengeographischen Beziehungen mit eingehender Berücksichtigung der Verwandtschaftsverhältnisse klar zu stellen und an der Hand derselben, so weit als möglich, in die vergangenen Perioden zurückzuschreiten, hoffend, dass hier und da sich Gelegenheit darbieten wird, an die von der nördlichen Hemisphäre bekannten Thatsachen anzuknüpfen und so auch die Zeit, in welcher die Veränderungen vor sich gingen, annähernd zu bestimmen. Nicht unwesentliche Unterstützung wird bei unsern Untersuchungen aus der Berücksichtigung der zoogeographischen Thatsachen gewonnen werden, namentlich wird sich die Berücksichtigung dessen, was wir über die Verbreitung der Säugethiere wissen, als vortheilhaft erweisen, weil das Vorkommen der Landsäugethiere in einem Land immer den Schluss gestattet, dass dasselbe einst mit dem Continent in Verbindung gestanden hat.

Bevor wir aber zu diesen Untersuchungen übergehen, wollen wir uns einen Ueberblick über die aus dem tropischen Gebiet und der südlichen Hemisphäre bekannten phytopaläontologischen Thatsachen verschaffen, zumal dieselben nicht sehr umfangreich sind und später doch manchmal darauf hingewiesen werden muss. In Schimper's *Traité de paléontologie végétale* finden wir ausserordentlich wenig Angaben, die sich auf die südliche Hälfte der Erde beziehen; in den letzten Jahren haben sich aber die Forschungen auf diesem Gebiet erheblich erweitert. Die hierauf bezüglichen Angaben finden sich in verschiedenen ausländischen Gesellschaftschriften zerstreut und sind daher nicht allgemein zugänglich; Dr. Geyler hat aber in den letzten Jahrgängen von Just's botanischem Jahresbericht die phytopaläontologische Literatur so sorgfältig excerptirt, dass seine Referate hinsichtlich der gewonnenen Resultate beinahe die Originalarbeiten ersetzen; ich kann mich daher auch in Folgendem ziemlich kurz fassen, da es sich nur darum handelt, den Leser, welcher die botanischen Jahresberichte nicht verfolgt, zu orientiren.

Ostindien. Sehr pflanzenreiche Ablagerungen finden sich an verschiedenen Stellen Ostindiens. Die Hauptfundorte sind die Rajmahal-Hills nördlich von Calcutta, das Damudathal und Kurhurballee nordwestlich von Calcutta, Nagpor im Centrum Indiens, das Thal des Nerhudda. Alle diese Fundorte liegen zwischen 21 und 26° n. Br., sie enthalten ausser Archeogoniaten namentlich Cycadeen und wenige Coniferen. Ausserdem zeigen denselben Charakter Ablagerungen bei Collapilly am untern Godavery und Sripermatour in der Umgebung von Madras. Alle diese Ablagerungen werden zusammengefasst als Gondwana-Series und innerhalb derselben folgendermassen gruppirt.

A. Untere Gondwanaabtheilung.

- a. Talcheergruppe. Charakter triadisch.
- b. Damooda-Gruppe, nach Feistmantel der untern Trias entsprechend, nach Blandford paläozoisch. Pflanzen verwandt mit den triadischen Europas.
- c. Panchet-Gruppe, nach Feistmantel dem Keuper Europas entsprechend.

B. Obere Gondwanaabtheilung.

- a. Rajmahal-Gruppe, dem Lias einzureihen, zeigt mehr oder weniger innige Beziehungen zu entsprechenden Formationen in Nordpersien, in den Alpen, im Banat.
- b. Kach-Gruppe, mitteljurassisch.
- c. Jubalpur-Gruppe, soll verwandt sein mit Lagern in Dagestan, Yorkshire und auch mit dem Jura im östlichen Sibirien, am Amur und in Japan.

Feistmantel nimmt an, dass zwischen Indien und dem oolithischen Europa eine Verbindung zu Lande bestand, wie auch das Vorkommen von oolithischen Pflanzen in den dazwischen liegenden Ländern beweise; andererseits musste das Jurameer, welches die marinen Schichten von Kach ablagerte, auch mit dem europäischen und südafrikanischen Jurameer in Verbindung gestanden haben.

Bei diesen Altersbestimmungen ist vorzugsweise Rücksicht auf die Leitfossilien genommen und würden dieselben nach den oben angeführten Ansichten A. de Candolle's anfechtbar sein. Durch einzelne Aehnlichkeiten mit australischen kohlenführenden Schichten lässt sich Blandford dazu bestimmen, die obenerwähnte Schichtenreihe für paläozoisch zu erklären. Für uns sind zunächst diese Fragen nicht von grosser Bedeutung; dass zwischen dem nördlichen Ostindien und Europa in späteren Perioden eine mehr oder weniger continuirliche Landverbindung bestanden haben muss, wissen wir einerseits aus den geologischen Befunden, andererseits aus den verwandtschaftlichen Beziehungen, welche einzelne Formen der atlantischen Inseln zu denen Ostindiens zeigen. Dass die Flora der Gondwanaseries sehr hohen Alters sein muss, ist ganz selbstverständlich, da sie keine Spur von Angiospermen enthält; sie ist aber gerade deshalb für Aufklärung der gegenwärtig herrschenden pflanzengeographischen Verhältnisse nicht von grosser Bedeutung. Ablagerungen mit fossilen Pflanzen, welche an die jetzt lebenden Ostindiens erinnern, sind bis jetzt auf der indischen Halbinsel noch nicht ermittelt worden. Marine tertiäre Ablagerungen hat man auf der Halbinsel selbst bis jetzt nicht gefunden, wohl aber hier und da verkieselte Hölzer, sowie auch Blätter, welche der Tertiärperiode entstammen dürften.

Sunda-Inseln. Die Zahl der fossilen Pflanzen, welche wir von den Sunda-Inseln kennen, ist nicht unerheblich. Zuerst beschrieb Goepfert¹⁾

¹⁾ Goepfert: Die Tertiärflora auf der Insel Java. Gravenhage 1854.

im Jahre 1854 36 fossile Pflanzen von Java, danach publicirte O. Heer¹⁾ in den Jahren 1874 und 1879 ebenfalls 32 Arten von Sumatra und endlich Dr. Geyley²⁾ im Jahre 1875 13 Arten von Borneo.

Wenn auch die Bestimmungen dieser Pflanzen noch sehr unsicher sind, so steht doch das unzweifelhaft fest, dass sie den indisch-malayischen Pflanzen der Gegenwart sehr ähnlich sind. Das ehemalige Vorhandensein von *Dipterocarpus*, *Dalbergia* und einer Lauracee auf Sumatra ist nicht bloss durch fossile Blätter, sondern auch durch fossile Früchte erwiesen; auch Formen wie *Piper* und *Casuarina* dürften als unzweifelhaft constatirt anzusehen sein. Sehr wichtig wäre etwas mehr Gewissheit darüber, ob das als *Eucalyptus Verbeekii* Heer bestimmte Blatt wirklich zu dieser Gattung gehört; Früchte sind aber davon noch nicht gefunden worden. Von den 32 Pflanzen, welche Heer von Sumatra beschrieb, sind nur 2 mit solchen der 36 aus Java bekannten Arten identisch; von 13 Arten Borneos stimmt keine mit einer von Java oder Sumatra überein. Trotzdem ist das Material noch viel zu dürftig, um etwa daraus ohne Weiteres den Schluss folgern zu können, dass die jetzt zwischen den 3 Inseln bestehenden Verschiedenheiten ihrer Floren schon aus jener Zeit datiren, in welcher die jetzt fossilen Pflanzen lebten. Die Altersbestimmung der jene Pflanzen enthaltenden Ablagerungen ist noch eine sehr unsichere, da zwischen den tertiären Ablagerungen im Sindh und Central-Himalaya und den Ablagerungen Javas vorläufig keine Verbindung nachgewiesen ist. Während Verbeek auf Grund der vorhandenen thierischen Petrefacten den fossilen Pflanzen Borneos und ebenso denen Sumatras eocenes Alter zuspricht, ist O. Heer wegen der Uebereinstimmung einiger Formen mit miocenen Europas mehr dazu geneigt, die von ihm beschriebenen Pflanzen Sumatras für miocen zu halten. Die fossile Flora Javas wurde von Göppert 1854 für eocen, von Heer für pliocen, von v. Richthofen und Jenkins sowie 1864 von Göppert für mittel- bis obertertiär erklärt. Da in der Gegenwart der Character der Vegetation am Fuss des Himalaya und auf den Sundainseln trotz mancherlei Verschiedenheiten der Arten und Gattungen derselbe ist, so können wir annehmen, dass in früheren Perioden in diesen entfernten Gebieten der Character der Thierwelt und Pflanzenwelt ebenfalls gleichartig war. Demnach können wir die auf die reichlicher vorhandenen und charakteristischeren thierischen Einschlüsse gegründete Altersbestimmung Verbeeks wenigstens insoweit für ausreichend halten, als sie die in Rede stehenden Ablagerungen entschieden für tertiär erklärt.

Australien. Aus Neu-Süd-Wales und auch aus Tasmanien sind

1) O. Heer: Fossile Pflanzen von Sumatra. Abhandlung der schweiz. paläont. Gesellsch. I. 1874 und Denkschr. d. schweiz. naturf. Gesellsch. 1879. — Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra, Zürich 1880.

2) Geyley: Ueber fossile Pflanzen von Borneo. Palaeontographica 1875.

uns kohlenführende Schichten bekannt, in denen Archegoniaten und einige Gymnospermen gefunden wurden; sie sind entweder paläozoisch oder mesozoisch. Von W. B. Clarke¹⁾ wurden angegeben *Lepidodendron*, *Halonia*, *Sigillaria*, *Ulodendron*, *Calamites*, *Stigmaria*; ein anderer Theil der daselbst vorkommenden Formen ist mit denen der ostindischen Godwanas-Series verwandt, nemlich *Glossopteris*, *Sphenopteris* und *Phyllothea*. Da, wie wir später sehen werden, im westlichen Australien auch heute noch eine grosse Anzahl Formen vorkommen, welche im ganzen indisch-malayischen Gebiet verbreitet sind, so können wir mit Sicherheit annehmen, dass in den älteren Perioden die Flora Indiens und Australiens gleichartig war, dass wenigstens dieselben Typen in beiden Ländern existirten; das Vorhandensein einer oder der andern Form in Indien und ihr Fehlen in Australien oder umgekehrt kann aber unmöglich als Beweis gegen die Gleichaltrigkeit verwendet werden. Recht wichtig sind die von Baron von Müller beschriebenen Früchte aus den goldführenden Schichten von Victoria und Neu-Süd-Wales, namentlich von Victoria. Die Zahl dieser Früchte ist nicht gross; aber sie gestatten bessere Schlüsse, als Blätter, bezüglich der Familien, welche früher im südöstlichen Australien existirten. Ausser Vertretern von Familien, welche auch jetzt noch in Ostaustralien existiren, wurden auch einige gefunden, welche zeigen, dass einzelne tropische Pflanzenfamilien vordem weiter nach Süden verbreitet waren²⁾. Zu ersteren gehören *Banksia*, vollkommen identisch mit der jetzt lebenden *B. ericifolia*, *Eucalyptus*, *Spondylostrobos*, verwandt mit *Callitris*, *Rhytidocaryon*, eine Menispermacee, welche theils mit südasiatischen Gattungen, theils mit der jetzt lebenden ostaustralischen Gattung *Saccopetalum* von Müller verwandt ist, zu letzteren *Rhytidothea* F. Müller, eine Meliacee, *Plesiocapparis*, eine Capparidee, welche mit Formen Nordaustraliens verwandt ist, *Celyphina*, eine Proteacee, die sich an die Helicien Ost- und Nordaustraliens anschliesst.

Neu-Seeland. Die von diesem Nachbarlande Australiens bekannt gewordenen Pflanzenreste sind äusserst dürftig. In einem Vortrag von J. Hector³⁾ über das relative Alter der australischen, tasmanischen und neuseeländischen Kohlenlager wird erwähnt, dass Mc Kay in den Canterbury Alps auf der Südinsel neben *Spirifer* enthaltenden Lagern am Mount Potts *Glossopteris* in grosser Menge gefunden habe.

Die Zahl der fossilen Pflanzen, welche Unger⁴⁾ aus Neu-Seeland beschrieb, ist nicht gross, es sind deren 24; davon kommen 5 auf die meso-

1) Journ. of the geolog. Soc. of Lond. IV. 60.

2) Vergl. Bot. Jahresbericht 1874, S. 636—638, 1876, S. 669.

3) Proceedings of the Wellington philosophical society in Transactions of the New-Zealand Institute X (1877) p. 533.

4) Unger: Fossile Pflanzenreste aus Neu-Seeland. Novara-Exped. geol. Theil I. 2.

zoische Formation und von diesen sind nur 3 Farne besser erkennbar; sie haben für unsere Zwecke keinen besonderen Werth. Unter den Blättern aus tertiären braunkohlenführenden Schichten der Provinzen Auckland und Nelson sind namentlich eine *Fagus* und *Loranthophyllum Griselinia* Ung. hervorzuheben. Erstere soll nach Unger ihr lebendes Analogon in *Fagus obliqua* Mirb. haben, doch bezeichnet Herr Dr. F. Kurtz, dessen Freundlichkeit ich einen Bericht über die mir nicht zugängliche Abhandlung verdanke, dieselbe als mehr übereinstimmend mit *F. ferruginea* Ait. Die zweite soll ihr lebendes Analogon in *Loranthus Forsterianus* und vor Allem in *Griselinia lucida* Forst. besitzen. Ein drittes Blatt, *Loranthophyllum dubium* Ung. soll ihr lebendes Analogon in *Loranthus longifolius* finden. Sehr zweifelhafter Natur sind ein *Myrtifolium* und 9 *Phyllites*. Von den Hölzern ist eine *Dammara fossilis* von der lebenden *D. australis* kaum im Holz zu unterscheiden; es wird fraglich als aus der Trias stammend bezeichnet. Ein zweites Holz, *Podocarpium dacrydioides*, soll die Mitte zwischen *Podocarpus* und *Dacrydium* halten, ein drittes *Nicolia zelandica* dem Holz des versteinerten Waldes in Cairo ähnlich sein.

Afrika. In einem Mergellager der Oase Chargeh (bei circa 25° n. Br.) fand Schweinfurth drei fossile Fruchtformen, welche von O. Heer¹⁾ bestimmt wurden als: *Palmacites rimosus*, *Diospyros Schweinfurthi* und *Royena desertorum*. Eine Uebereinstimmung der Palmenfrüchte mit solchen der jetzt in Afrika lebenden Arten konnte Heer nicht nachweisen. Die Früchte der beiden andern Arten zeigen, dass der jetzt von Wüsten bedeckte Theil Afrikas früher sich eines feuchteren Klimas erfreute, da *Diospyros* und *Royena* beide im tropischen Afrika vertreten sind; die meisten Arten der letzten Gattung finden sich allerdings im südlichen Afrika; während der Tertiärperiode existirte letztere Gattung auch noch in Griechenland, bei Kumi auf Euboea, woselbst nicht bloss Blätter, sondern auch die ziemlich auffallenden Kelche gefunden werden.

v. Heuglin fand in Abessinien nördlich von Schoa und dem Wollo-Galla-Land in einer Höhe von 10000' unter Conglomeraten von Basalt grosse Stämme, die, wie er angiebt, offenbar durch heisse Quellen verkieselt wurden; sie wurden von Unger als übereinstimmend mit der im sogenannten »versteinerten Wald« von Cairo vorkommenden *Nicolia aegyptiaca* erkannt, welche nach Unger²⁾ wahrscheinlich den Sterculiaceen (oder Byttneriaceen) angehört. Ferner wurden von Unger bei Um-Ombos und von Russegger in Nubien am Djebel el Korosio Stammsegmente einer Conifere *Araucarites (Dadoxylon) aegyptiacus* gesammelt. Diese wurden auch von

1) Denkschr. d. schweiz. naturf. Ges. 4876.

2) F. Unger: Notiz über fossile Hölzer aus Abessinien. — Sitzb. d. K. Akad. d. Wiss. zu Wien, I. Abth. 1866.

Zittel während der Rohlfs'schen Expedition in der libyschen Wüste gesammelt. Schenk¹⁾ erkannte ferner unter den aus der libyschen Wüste stammenden fossilen Hölzern zwei Palmen, *Palmacites Aschersoni* und *P. Zittelii*. Die eine Art ist vielleicht mit *Phoenix* verwandt, die andere von noch weniger bestimmter Stellung. Von zwei ausserdem noch gesammelten Dicotyledonen-Hölzern ist das eine *Rohlfsia celastroides* vielleicht eine Celastracee, das andere vielleicht eine Ebenacee, *Jordania ebenoides*. Alle diese Hölzer stammen aus dem nubischen Sandstein, der nach Zittel der oberen Kreide zugehört, und deuten auf eine ehemalige, weiter nach Norden reichende Ausdehnung der Wälder hin.

Aus Südafrika kennen wir wenig pflanzliche Fossilien, die jedenfalls älteren Perioden angehören. Ueber Sandsteinen mit *Lepidodendron* findet sich eine Geröllschicht und darüber die Karroo-Formation mit *Glossopteris Browniana* Brongt. und *Phyllothea indica* Bunb., *Pecopteris*, Formen, die auch in Indien und Australien vorkommen oder daselbst durch nahe Verwandte vertreten sind. Ausserdem sind einige fossile Cycadeen, als *Dioonites* bezeichnet, aus den Geelhoutboom Beds bekannt geworden.

Mittel- und Südamerika. Von den Antillen, namentlich Antigua, sind eine Anzahl fossiler Palmenstämme bekannt, die von Unger beschrieben wurden, aber nicht zu bestimmten lebenden Formen in Beziehung gebracht werden konnten. Aus dem tropischen Südamerika kennen wir fast gar keine fossile Pflanzen, nur Carruthers hat einen von den brasilianischen Steinkohlenlagern stammenden, *Lepidodendron*-ähnlichen Stamm, *Flemingites*, beschrieben. Etwas reichlichere Funde wurden in Chile und Argentinien gemacht. Im Schiefersandstein von Atacama in Chile²⁾ finden sich Abdrücke von *Jeanpaulia Münsteriana* Presl, *Angiopteridium Münsteri* Goep., *Pecopteris Fuchsii* Schimp. und *P. Goepertiana* Münster., *Dictyophyllum acutilobum* Fr. Braun, *Podozamites distans* Presl, *Palissya Braunii* Endl., also Filicinen und Gymnospermen. Diese Pflanzen finden sich im Rhät oder dem unteren Lias Europas. Wenn nun darauf hin die chilenischen Ablagerungen dem unteren Lias zugerechnet werden, so haben wir hier einen Fall vor uns, in dem die oben angeführten Einwände Alph. de Candolle's berechtigt sind. Zum Theil dieselben Arten, zum Theil andere Filicinen, sowie die Gymnospermen *Sphenolepis rhaetica* Gein., wurden von Stelzner an verschiedenen Localitäten der argentinischen Republik gesammelt und von Geinitz³⁾ beschrieben. Für unsere Unter-

1) Schenk: Ueber fossile Hölzer aus der libyschen Wüste. — Bot. Zeit. 4880. S. 657 ff.

2) Zeiller: Notes sur les plantes fossiles de la Fernera — Chili. — Bull. de la soc. géolog. de France 8. sér. III. n. 8. Bot. Jahresber. 1875. p. 557.

3) Geinitz: Ueber rhätische Pflanzen- und Thierreste in den argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. — Palaeontographica 1876. 46 S. mit 2 Taf.

suchungen haben diese, in anderer Beziehung werthvollen paläontologischen Funde aus Südamerika wenig Bedeutung. Ein unantastbares Resultat ergibt sich jedoch, nemlich das, dass auch im tropischen Gebiet und im extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre in den älteren Perioden von höheren Pflanzen nur Archegoniaten und Gymnospermen existirten.

Von Consul Ochsenius wurden bei Coronel im südlichen Chile (etwa 36° s. Br.) Fossilien in wahrscheinlich miocenen Braunkohlenlagern gesammelt. Dieselben werden von Dr. F. Kurtz bearbeitet; nach brieflichen Mittheilungen desselben befindet sich darunter eine *Sequoia*, die am meisten mit *S. Tournalii* Sap. stimmt. Ein Farnkraut ist der *Pteris eocenica* Sap. et Gardn. ähnlich. Ferner sind zahlreiche Blätter vorhanden, die vielleicht Lauraceen vom Habitus der *Nectandra* und *Tetranthera* angehören. Proteaceen und Myricaceen oder wenigstens den dafür angesehenen Fossilien ähnliche Blätter finden sich nicht in der Sammlung.

Kerguelen. Von ganz ausserordentlichem Interesse ist eine neuere Mittheilung Göpperts, welcher von Baron von Schleinitz 3 Fossilien von den Kerguelen erhielt, die dort in einer von Basalten durchbrochenen und von ihr eingeschlossenen »Tertiärformation« mit anthracitischen Kohlenlagern vorkommen und eine den Araucarien ähnliche Structur zeigen. Göppert nannte sie *Araucarites Schleinitzii* und *A. Hookeri*. (Vergl. Göppert, Revision meiner Arbeiten über die Stämme der fossilen Coniferen (1884) S. 21.)

Zweiter Abschnitt.

Eigenthümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland und auf den oceanischen Inseln, nebst Bemerkungen über ihre Entwicklung.

Zweites Capitel.

Ueber die Gliederung und die Beziehungen der Flora Australiens.

Wichtigste Quellen für das Studium der Flora Australiens. — Tabellarische Uebersicht über die Verbreitung der einzelnen Familien und Unterfamilien in verschiedenen Theilen Australiens. — Die sich hieraus ergebenden Resultate. — Zahl der Arten in Australien im Verhältniss zu andern Erdtheilen. — Pflanzenfamilien, welche in Australien fehlen. — Pflanzenfamilien, welche in Australien allein oder fast ausschliesslich vertreten sind. — Vereinzelttes Auftreten der die australische Flora characterisirenden Formen in andern Gebieten. — Vergleich der einzelnen Theile Australiens untereinander hinsichtlich des Endemismus und der in ihnen entwickelten Florenelemente. — Verzeichniss der Familien, welche nur in Ostaustralien vorkommen, und Höhe ihrer Entwicklung. — Vertheilung der wichtigeren, über ganz Australien verbreiteten Pflanzenfamilien. — In Westaustralien allein ist keine der grössesten Pflanzenfamilien vertreten. — Ursprung des Artenendemismus von Westaustralien und Besprechung ähnlicher Verhältnisse in andern Theilen der Erde. — Es giebt zwei sehr verschiedene Arten von Endemismus, von denen die eine auf Erhaltung alter Formen, die andere auf Bildung neuer beruht. — Günstige Verhältnisse trockener Florengebiete für eine reiche Formenentwicklung. — Beziehungen Australiens zu Afrika. — Beziehungen Australiens zum Mittelmeergebiet. — Beziehungen Australiens zu Ostasien. — Beziehungen Australiens zu den Inseln des stillen Oceans.

Bei der Untersuchung der Entwicklung der Florengebiete im extratropischen Gebiet der nördlichen Hemisphäre konnten wir ausgehen von der circumpolaren Flora früherer Zeiten und sahen, wie ein Theil derselben sich in südlicheren Breiten erhalten konnte. Dieser Weg ist uns für die Länder der südlichen Hemisphäre bei dem jetzigen Standpunkte der Phytopaläontologie jener Gebiete verschlossen. Es fragt sich nun, ob wir zweckmässiger mit der Betrachtung der antarktischen Flora oder mit der eines Landes beginnen, welches zwischen dem antarktischen und dem tropischen Gebiet in der Mitte liegt. Da wir sehen, dass auf der nördlichen Hemisphäre das arktische Gebiet keineswegs eigenartige Typen beherbergt, dass vielmehr in demselben sich überall Beziehungen zu den Formen südlicher Länder ergeben, so können wir auch in dem antarktischen Gebiet ähnliche Beziehungen zu den Floren der dem Aequator mehr genäherten Landstriche

erwarten und thun daher gut, uns zunächst mit einem grösseren Gebiet dieser Art vertraut zu machen. Wir haben die Wahl zwischen Australien und Südamerika, wir ziehen es vor, mit Australien zu beginnen, weil uns für dieses Land eine umfangreiche Operationsbasis, *Bentham's Flora australiensis*, vorliegt. Die aufopfernden Anstrengungen *Baron F. v. Müller's*, der theils viele Theile Australiens selbst bereiste, theils sie durch botanische Reisende erforschen liess, und der enorme Fleiss des berühmten Pflanzenkenners *Bentham* haben es möglich gemacht, die Gefässpflanzen eines so umfangreichen Landes, wie Australien, mit ziemlicher Vollständigkeit in 7 Bänden zusammenzustellen.

Eine werthvolle Ergänzung dieses mit Unterstützung von *F. v. Müller* ausgearbeiteten Werkes liefern die *Fragmenta phytographiae Australiae*, welche ich alle bei meinen Untersuchungen benutzt habe, soweit es die zahlreichen in der *Flora australiensis* noch nicht enthaltenen Arten betrifft. Zudem haben wir den Vortheil, dass die Bearbeitung der *Flora* von Neu-Seeland und der antarktischen Länder durch *Sir Joseph Hooker* von demselben Standpunkt aus, wie die *Flora australiensis*, und mit Benutzung derselben Sammlungen unternommen wurde. Dazu kommt noch, dass die *Flora australiensis*, ebenso wie die *Flora* von Neu-Seeland, sehr übersichtlich gearbeitet sind und für pflanzenstatistische Untersuchungen leicht als Grundlage dienen können, zumal *Bentham* auch immer bei jeder Gattung auf die Beziehungen zu den Nachbargebieten hingewiesen hat. Es ist bekannt, dass unsere beiden berühmten englischen Autoren in der Begrenzung der Arten oft erheblich von anderen Autoren abweichen, es ist daher nicht selten und namentlich von Monographen gegen Identificirungen dieser Autoren Widerspruch erhoben worden; für die Resultate pflanzengeographischer Untersuchungen ist es nun allerdings manchmal von grosser Wichtigkeit, ob die Identificirung einer Pflanze der südlichen Hemisphäre mit einer der nördlichen Hemisphäre vollkommen richtig ist oder nicht, und habe ich daher in solchen Fällen, soweit es die mir zugängliche Literatur gestattete, auch monographische Arbeiten zu Rathe gezogen.

Den Pflanzengeographen ist es bekannt, dass wir eine ausgezeichnete Arbeit von *Sir Joseph Hooker* über die Eigenthümlichkeiten der *Flora Australiens*¹⁾ besitzen. Diese Arbeit erschien vor der Herausgabe der *Flora australiensis* und war ungleich mühevoller, als die folgenden Untersuchungen, welchen ein so umfangreiches Werk, wie *Bentham's Flora*, zu Grunde gelegt werden konnte. Die von mir gewonnenen Resultate stimmen grossentheils im Wesentlichen mit denen *Hooker's* zusammen, wenn ich mir auch in mehreren Punkten eine abweichende Anschauung und Er-

1) *J. D. Hooker*: »On the Flora of Australia, its origin, affinities and distribution; being an introductory essay to the Flora of Tasmania. London 1839. 428 p. 40.

klärung der thatsächlichen Verhältnisse zu geben erlauben werde. Einfach auf Hooker's Arbeit zurückzugehen, wäre jetzt nicht mehr genügend gewesen; folgende Tabelle ist geeignet, einen Ueberblick über die Gliederung der Flora Australiens und über die Beziehungen der einzelnen Florenelemente zu den Floren anderer Länder zu geben. Es ist dazu Folgendes zu bemerken.

Die Abtheilung I enthält die Namen der Pflanzenfamilien und da, wo es mir wichtig schien, auch die Namen der Unterfamilien, es sind nicht bloss die in Australien vorkommenden, sondern auch diejenigen aufgeführt, von denen es auffallend ist, dass sie, obwohl sonst über den grössten Theil der Erde verbreitet, in dem ausgedehnten, fast alle möglichen klimatischen Verhältnisse darbietenden Australien fehlen. Die Namen dieser Familien und Unterfamilien sind **fett** gedruckt. Dagegen sind diejenigen Familien und Unterfamilien, welche durchaus auf Australien beschränkt sind, **ge-sperrt** gedruckt. Die Zahl dieser würde noch grösser sein, wenn ich hierzu auch diejenigen gerechnet hätte, von welchen hunderte von Arten in Australien, einzelne wenige noch anderswo vorkommen.

In der Abtheilung II finden wir unter der Rubrik G die Zahl der australischen Gattungen, unter der Rubrik G. e. die Zahl der in Australien endemischen Gattungen, unter der Rubrik Sp. die Zahl der Arten angegeben. Bei dieser und allen übrigen Zählungen sind diejenigen Arten, deren Vorkommen in Australien wahrscheinlich der Einführung durch die Europäer zu verdanken ist, nicht berücksichtigt.

Die Abtheilungen III—VIII sind für die einzelnen Theile Australiens bestimmt; ich habe mich dabei an die in der Flora australiensis angenommene Eintheilung gehalten, welche der politischen in Nord-Australien, Queensland, Neu-Süd-Wales, Victoria, Tasmanien, Süd-Australien, West-Australien entspricht. Diese politische Eintheilung Australiens entspricht viel mehr als politische Eintheilungen anderer Länder der naturgemässen, trotzdem kann nicht geläugnet werden, dass ein vollständiges Aufgeben dieser politischen Umgrenzung der Gebiete zu noch natürlicheren und noch bessercharacterisirten Gebieten geführt hätte, und dass die sich ergebenden Resultate noch viel schärfer hervortreten würden; dann wären aber für die Ausarbeitung der Tabelle ebensoviel Jahre nothwendig gewesen, als sie Monate erforderte; die sich ergebenden Resultate können wir auch durch anderweitige Erwägungen ergänzen. In einer Beziehung bin ich auch schon bei Aufstellung der Tabelle von Benthams Eintheilung abgewichen, nemlich darin, dass ich Queensland und Neu-Süd-Wales in einer Spalte vereinigt habe.

Wir haben demnach Spalte III für Nord-Australien, IV für Queensland und Neu-Süd-Wales, V für Victoria, VI für Tasmanien, VII für Süd-Australien, VIII für West-Australien. In jeder dieser Spalten geben die

Ziffern in der ersten Rubrik Sp. die Zahl der Arten, die Ziffern der zweiten Sp. e. die Zahl der in dem betreffenden District endemischen Arten an. Sodann folgen in den Spalten III—VIII 10 Rubriken.

Tr. enthält die Arten der in den tropischen Gegenden der alten und neuen Welt, Tr. a. giebt die Zahl der in den tropischen Gegenden der alten Welt verbreiteten Arten an.

M. enthält die Arten, welche im tropischen Asien und im indischen Archipel oder in einem von beiden vorkommen. Eine schärfere Sonderung dieser Gebiete dürfte in Zukunft empfehlenswerth sein, wenn wir die Flora des indischen Archipels besser kennen werden.

Ca. enthält die Arten, welche auch in Neu-Caledonien vorkommen.

N. enthält die Zahl der auf der Insel Norfolk vorkommenden Arten.

P. enthält die Arten, welche auf den Fidji-Inseln und andern Inseln des stillen Oceans vorkommen.

S. ist zur Aufnahme der Arten bestimmt, welche der betreffende Theil Australiens mit Neu-Seeland gemein hat. Die Ziffern, welche in dieser Rubrik unten mit einem Punkt versehen sind, bezeichnen die auf den Aucklands-Inseln vorkommenden Arten.

A. enthält die Zahlen der Arten, welche Australien mit dem extratropischen Süd-Amerika, insbesondere mit dem antarktischen gemein hat.

B. enthält die Arten, welche auch im extratropischen Gebiet der nördlichen Hemisphäre vorkommen.

C. enthält die Arten, welche, wenn auch nicht vollkommen kosmopolitisch, so doch über einen grossen Theil der Erde diesseits und jenseits des Aequators verbreitet sind.

Endlich ist durch die in den einzelnen Rubriken eingetragenen horizontalen Striche angedeutet, dass die Arten Australiens mit denen des in der Rubrik bezeichneten Gebietes verwandt sind.

Die in einzelnen Fällen vorhandenen Beziehungen zu Süd-Afrika sind in derselben Weise angedeutet wie die zu den andern, oben angeführten Ländern.

I.	II.			III.									IV.									V.																
	G.	G. e.	Sp.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.					
Typhaceae	2		2	1											1	2																						
Araceae																																						
Pothoideae	2		2													2	1		1																			
Monsteroideae	1		1													1			1																			
Colocasioideae	1		1													1			1																			
Lasioideae	1		1	1				1																														
Aroideae	1		4	1	1											3	3																					
Lemnoideae	2		6													4			1							1	2		5				1					
Najadaceae																																						
Najadeae	2		3	1											1	2	1		1																			
Potamogetoneae	7	1	22	3		1									1	11	4		2	3			1			1	3	11	1									
Juncaginaceae	1		5	1												3	1							1	1			4										
Hydrocharitaceae																																						
Hydrilleae	1		1	1				1								1			1																	1		
Vallisneriaceae	1		1	1												1										1		1										
Stratiotideae	4		6	4		1		2								3			1							1		2										
Alismaceae	3		6	3		1		1								5			2							1		2										
Aponogetoneae	1		2	2				1								2			1																			
Smilacaceae	2		6	1												6	4											1										
Dioscoreaceae	2	1	4	2	1			1								3	2		1																			
Xyridaceae	1		9	2												4			1									2										
Juncaceae																																						
Xerotideae	3	2	32	1												10	2											6										
Xanthorrhoeaeae	2	2	13													6	5											2										
Calectasieae	3	3	3																									1										
Ejuncaceae	2		17	2	1											12	1						1				4	13										
Liliaceae																																						
Flagellariaceae	1		1	1		1										1												1										
Asteliaceae	1		1																																			
Drymophileae	1	1	2													2	1											1										
Asparageae	4	1	8	2												7	1		1				1					5										
Dracaeneae	2		4	1				1								4	2		2																			
Hemerocallidae	1	1	4													3	3																					
Melanthoideae	8	6	16	1				1								6	2		1									2										
Anthericeae	15	9	55	6	2			2								25	6											19										
Johnsonieae	5	5	16													2	1											2										
Commelinaceae	6	1	18	9	2	1	1									15	8																					
Philydraceae	3	1	3	1				1								2	1		1									1									1	
Roxburghiaceae	1		1	1												1																						
Taccaceae	1		1	1				1			1					1			1				1															
Amaryllidaceae																																						
Haemodoreae	2	2	18	6	5											4	3																					
Conostyleae	5	5	46																																			
Hypoxideae	2		8	2				1	1							4	1		2	1								4										
Agaveae	1	1	2													2	2																					

20 II. Eigenthümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland etc.

I.	II.			III.											IV.											V.															
	G.	G. e.	Sp.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.								
Euamaryllideae	3	1	10	4	1											9	2			2																					
Iridaceae	6	4	33													8	2		Capl.						1										7						
Pontederiaceae	1		1	1												1																									
Musaceae	1		3													3	3																								
Zingiberaceae	6		8													8	7			1																					
Burmanniaceae	1		2	2				1								2				1																					
Orchidaceae																																									
Malaxideae	7		46	1	1	—										45	39			2		1	1	—												2					
Vandae	8		21	4				1	—							20	16			—		—	—	—												2					
Bletideae	4		8	1		—										8	6			1			1																		
Arethuseae	4		8													8	6			1			—														1				
Neottieae	24	9	154	1												82	27			3	2			3		2									62	3					
Ophrydeae	1		5	4	1			1								3	1								1																
Apostasiae	1		1													1	1			—																					
Podostemaceae.																																									
Piperaceae	2		8													8	4	2				1	1	1																	
Chloranthaceae.																																									
Cupuliferae	1		3													1	1							—												1					
Corylaceae.																																									
Betulaceae.																																									
Salicaceae.																																									
Myricaceae.																																									
Casuarinaceae	1		22	2	1		1	1	—		—					9	3		1	1	—		1													4					
Urticaceae																																									
Ulmeae	1		1													1				1																					
Celtideae	3		6	4		—		3								6	1	—		5																					
Cannabineae.																																									
Artocarpeae	3		38	14	7	—		2	1	—						31	20	—		6	2	—																			
Moreae	3		3	2				2			2					2				1	1	1	1																		
Urticeae	9		14	2		1		1								12	7	1		2	—		1	1												3	1	1			
Balanopsideae	1		1													1	1			—																					
Platanaceae.																																									
Ceratophyllaceae			1													1				1						1															
Juglandaceae.																																									
Polygonaceae	4		23	3												20	3		2	3	1	—		3	—											3	12			1	1
Amaranthaceae																																									
Celosieae	1		2													2	1			1	1																				
Achyrantheae	6	4	72	30	18	1										20	9	1																			8				
Gomphreneae	2		22	21	14		1									8	1		1																		2		1		
Chenopodiaceae																																									
Chenopodieae	4	2	53	9	3											27	5			1			1													20			1		
Camphorosmeae	8	7	50	5	2											30	10																			16					
Salicornieae	1		7	3												3							1														3				
Salsoleae	2		2													2																				2	2				
Nyctaginaceae	2		5	2			1	1								5		1	1	1		1	1	1													1				

22 II. Eigenthümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland etc.

	I.		II.		III.										IV.										V.													
	G.	G. e.	Sp.	Sp. e.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.					
Phytolaccaceae	6	6	11	3	—											3	2	—																				
Caryophyllaceae																																						
Paronychiae.																																						
Polycarpeae	3		11	9	5	1		1								3		—									1											
Scleranthae	1		4													2								1		—												
Alsineae	4		8													4											1	1										
Sileneae.																																						
Portulacaceae	4		26	12	9	—										12	4	—						1		—	1											
Aizoaceae																																						
Mesembryae	2		7													3		2	Capl.				1	2	2	1								4		2	Capl.	
Aizoideae	4	1	12	6	3	1	2									5	1	2																				
Mollugineae	2		8	3	1	2										4	1	2																2		2		
Lauraceae																																						
Laureae	6		24	2				1								24	20		3				—															
Cassythae	1		11	3	1	1										7	1	1					—												4		—	
Hernandiae	1		2													2	1		1				1															
Monimiaceae	8	4	15													14	13		—				—													2		
Berberidaceae.																																						
Menispermaceae	10	7	12	4	3	—	1									9	7	—	1																			
Myricaceae	1		1	1			—									1			—																			
Anonaceae	8	3	15	2	2	—										13	12	—	1																			
Magnoliaceae	1		3													1			—	—			—	—														
Calycanthaceae.																																						
Ranunculaceae																																						
Clematideae	1		5													4							—													2		
Anemoneae	1		1																																			
Ranunculeae	1		11													4								2		1	—							11	5			
Helleboreae	1		1																																			
Nymphaeaceae	3		4	4		—	3									4		—	3							1												
Papaveraceae	1		1													1																						
Cruciferae	14	4	46	1												29	4	1						2		2	3							31	2			
Capparidaceae	7	2	24	13	3	—	1	1								18	9	—	1	1																		
Resedaceae.																																						
Violaceae	3		13	2	—	1										8			1	1			—	—	—													
Droseraceae	3	1	44	4			2									15	3	1	3					4		—									10			
Sarraceniaceae.																																						
Nepenthaceae	1		1													1		—																				
Cistaceae.																																						
Bixaceae	4	1	8	3	3	—										5	5	—																				
Hypericaceae	1		2	1				1								2			1	1				2														
Clusiaceae	1		2													2	1	—	1																			
Frankeniaceae	1		7	1												1																						
Elatinaceae	2		5	4	3	—	1									1								1	1													
Tamariscaceae.																																						
Ternstroemiaceae.																																						

24 II. Eigenthümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland etc.

I.	II.		III.										IV.										V.													
	G.	G. e.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.				
Dilleniaceae . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Delimeae	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dilleniaceae	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hibbertieae	4	3	93	15	15	—	—	.	.	.	.	.	.	25	17	.	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	11	1	.	.	.	.	.	.
Ochnaceae.																																				
Dipterocarpaceae.																																				
Tiliaceae	7	.	51	24	17	.	3	3	.	.	.	.	.	26	18	.	1	5	.	.	1	—	.	.	.	.	2	1	—	.	.	.	.	.
Sterculiaceae . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sterculieae	3	.	17	6	2	—	1	.	.	.	.	.	.	13	8	—	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	—	.	.	.	.	.
Helicteraeae	3	.	8	5	2	—	3	.	.	.	.	.	.	4	2	—	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hermannieae	4	1	4	4	1	.	2	1	.	.	2	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Byttnerieae	3	.	24	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	—	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Lasiopetaleae	7	6	60	2	1	—	.	.	.	.	.	.	.	14	8	.	—	2	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	—	.	.	.	.	.
Malvaceae																																				
Malveae	6	1	52	23	7	6	1	.	.	.	.	.	.	29	8	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	—	.	.	.	.	.
Ureneae	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hibisceae	5	.	45	21	12	—	4	1	.	.	.	.	—	20	10	.	5	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bombaceae	2	.	2	2	1	—	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geraniaceae																																				
Eugeranieae	3	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	Capl.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	1	Capl.
Oxalideae	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.
Rutaceae																																				
Boroniaceae	15	13	163	6	6	.	.	.	.	.	.	.	.	61	43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	7	.	.	.	.	.	.	.
Zanthoxyloae	11	9	26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26	24	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Toddalieae	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aurantieae	5	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flindersieae	1	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygophyllaceae	3	.	22	10	6	—	.	.	.	.	.	.	.	10	2	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	—	.	.	.	.	.
Simarubaceae	7	.	8	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	6	4	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Burseraceae	2	.	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Meliaceae.																																				
Melieae	2	.	2	1	.	.	1	2	.	.	2
Trichilieae	8	4	20	4	.	.	1	1	1	.	—	.	.	17	16	.	1	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cedreleae	1	.	1	1	.	—	1
Linaceae																																				
Lineae	1	.	2	2	1	1
Hugonieae	1	.	1	1	1
Erythroxyloae	1	.	2	1	1	—	1	1
Malpighiaceae																																				
Malpighieae	2	.	2	2	.	.	2
Anacardiaceae																																				
Buchananieae	1	.	3	1	.	.	—	2	2
Spondieae	1	.	2	2	.	—
Rhoideae	3	1	4	4	4
Semecarpeae	1	.	2	1	.	.	1	—	—	1
Sapindaceae																																				
Sapindieae	17	6	100	17	7	1	.	3	.	.	.	.	.	71	57	1	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	—	.	.	.	.	.	.

I.	II.		III.									IV.									V.																		
	G.	G. e.	Sp.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.						
Gyrocarpaceae . . .	1	1	1	1												1	1																						
Rhizophoraceae . . .	4	6	5			1	4									6	1		1	4																			
Lythraceae	5	16	10	4		1	4									8	1		3	1							1	1		3			1						
Melastomaceae																																							
Osbeckieae	3	5	3	1			1									3			3																				
Memecyleae	1	1	1				1									1			1																				
Myrtaceae																																							
Chamaelaucieae	12	12	153	13	11											11	8														3	1							
Leptospermeae	25	18	294	22	14		—	1								75	42			1	1			1					40	6			1	1					
excl. Eucalyptus																																							
Eucalyptus	1	149	28	21				2								65	29												29	3									
Myrteae	6	1	41	2												37	33	—	3										1										
Barringtoniaceae	2	4	2			—	2									3	1		—	2																			
Thymelaeaceae	4	73	5	4			1			1						21	17		1			1	1					18	12										
Elaeagnaceae	1	1														1			1																				
Rosaceae																																							
Dryadeae	3	8	1				1									5			1	2			—		1			5			1	2							
Poterieae	3	5														23							2	—				3											
Roseae.																																							
Chrysobalanaceae	2	1	4	2	1		1									1	1		—																				
Pomarieae.																																							
Amygdaleae.																																							
Spiraeae.																																							
Connaraceae	2	2														2	2		—																				
Leguminosae																																							
Podalyriaceae	19	19	351	13	12											93	59												54	6									
Genisteae	8	6	78	17	5	1	3									37	12	2		4								20	1										
Trifolieae	1	1														1	1											1	1										
Euloteae	1	2	1													2												2											
Galegeae	9	2	101	60	29		6	3								50	17		4	4								9											
Hedysareae	10	35	17	3	2	1	7									28	5	3	2	11		1						2											
Visieae																																							
Phaseoleae	17	1	55	29	7	6	1	7					1			36	5	6	1	9	1		1					7						1					
Dalbergieae	4	5	1				1									5			1	3																			
Sophoreae	3	4														4	3	1																					
Caesalpinieae	10	2	46	19	8	1	1	1								41	14	1	2	9								3											
Mimoseae	7	1	23	8			3									16	8		2																				
excl. Acacia																																							
Acacia	1																																						
Phyllodineae																																							
Alatae			5	1	1																																		
Continuae			5	1	1											1	1												1										
Pungentes			34	2												10	2	(nur 1 in Queensland)									10	1											
Calamiformes			32	8	7											4	1												2										
Brunioideae			9	5	5											3	3																						

Nr.	VI.										VII.										VIII.															
	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.
	7												22	4											43	39										
	1												6	1											10	2										
	2												4	1											9	9										
	3												1																							
																									7	7										
1		5	2				1						11	1											18	12										
		6	1										6	1											5	1										
													1												2	1										
		1											5	1											77	75										
		1											1												33	33										
																									2	2										
		5	4										1												23	23										
		10	5										19	2											165	157										
		3	3										2																							
		2																							93	93										
	2												6												10	1									1	
		1																																		
	1												14	2		1							1		15	4		1							1	
													18	4											20	5										
	4	1		1									6	1									2	1	9	3		1					2	1		1
	1												5	1											1											
	1	1											2												2											
																									6	5		1								
													2	1																						

30 II. Eigenthümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland etc.

I.	II.			III.										IV.										V													
	G.	G. e.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.		B.	C.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.						
Uninerves . . . . .	.	.	95	7	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	1	.	.	.	.	.
Plurinerves . . . . .	.	.	47	15	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	2	.	.	.	.	.
Juliflorae . . . . .	.	.	63	35	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	3	.	.	.	.	.
Bipinnatae . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Botryocephalae . . . . .	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Pulchellae . . . . .	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Gummiferae . . . . .	.	.	4	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aristolochiaceae	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3	—	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydnoraceae.																																					
Rafflesiaceae.																																					
Balanophoraceae	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	—	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Santalaceae	8	4	41	4	.	—	1	—	—	—	—	—	—	20	7	—	2	.	1	—	—	—	—	—	—	14	.	.	.	.	.	.	.
Loranthaceae	5	3	27	11	4	—	2	.	.	.	.	.	.	21	9	—	5	.	1	—	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.
Olacineae	4	.	8	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Proteaceae		
Proteeae	4	4	86	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Conospermeae	2	2	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.
Franklandieae	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persoonieae	5	4	64	1	34	29	(meist in S. Wales)										7	2
Grevilleae	11	8	285	25	16	—	—	—	—	—	—	—	—	79	56	.	.	—	—	.	.	.	.	.	.	.	34	10	.	.	.	.	.	.
Embothriaceae	4	2	14	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6	.	.	—	—	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	.	.	.
Banksieae	2	2	92	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.
Penaecaceae.																																					
Convolvulaceae	
Convulvuleae	9	2	65	35	14	5	4	4	.	.	.	.	.	42	6	5	7	12	.	.	3	2	.	.	.	8	1	.	.	.	.	.	.	.
Cuscutae	1	.	3	2	1	1	2	1		
Polemoniaceae.																																					
Hydrophyllaceae	1	.	2	1	1	1		
Borraginaceae	12	.	53	23	1	5	.	.	.	.	.	.	.	33	6	6	2	1	—	2	2	.	3	.	.	9	1	.	.	.	.	.	.	.
Solanaceae	7	2	76	20	1	1	.	.	1	—	1	.	.	43	23	2	—	—	.	.	.	.	.	.	.	1	12	2	—	—	—	—	—	—
Scrophulariaceae	
Gratiroleae	17	1	45	20	8	2	3	4	.	.	.	.	.	25	2	2	5	5	.	.	3	1	.	1	11	2	1	.	.	.	.	.	.	.
Digitaleae	4	.	17	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	12	3	1	.	.	.	.	1	—	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.
Gerardiaceae	5	.	13	9	1	.	2	.	.	.	.	.	.	11	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphrasieae	2	1	9	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.
Lentibulariaceae	2	1	22	6	1	—	4	.	.	.	.	.	.	13	6	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Bignoniaceae	4	1	8	3	1	—	.	.	.	.	.	.	.	7	5	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Acanthaceae		
Thunbergieae	1	.	1	1		
Nelsonieae	2	.	2	2	1	.	1	1	.	1		
Ruellieae	2	.	7	2	.	.	1	7	.	.	1		
Justicieae	6	.	15	4	—	.	3	.	.	.	.	.	.	14	8	—	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gesneraceae		
Gesneraeae.																																					
Cyrtandreae	2	1	2	2	1	—	—	1		

30 II. Eigentümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland etc.

I.	II.			III.										IV.										V.													
	G.	G. e.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.							
Uninerves	95	7	2	43	19	24	1	.	.	.		
Plurinerves	47	15	12	19	11	10	2	.	.	.		
Juliflorae . . . . .	.	.	63	35	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	3	.	.	.
Bipinnatae . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Botryocephalae . . . . .	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Pulchellae . . . . .	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Gummiferae . . . . .	.	.	4	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aristolochiaceae	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydnoraceae.																																					
Rafflesiaceae.																																					
Balanophoraceae	1	.	1	1		
Santalaceae	8	4	41	4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	20	7	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.
Loranthaceae	5	3	27	11	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.	21	9	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Olacineae	4	.	8	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Proteaceae		
Proteeae	4	4	86	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Conospermeae	2	2	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.
Franklandiæ	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persooniæ	5	4	64	1	34	29	(meist in S. Wales)										7	2
Grevilleæ	11	8	285	25	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	79	56	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	34	10	.	.	.
Embothriæ	4	2	14	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.
Banksiæ	2	2	92	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.
Penæaceae.																																					
Convolvulaceae	
Convolvuleæ	9	2	65	35	14	5	4	4	.	.	.	.	.	.	42	6	5	7	12	.	3	2	.	.	.	.	.	.	8	.	1	.	.	.
Cuscutæ	1	.	3	2	.	1	1	2	.	1	.	.	.		
Polemoniaceae.																																					
Hydrophyllaceae	1	.	2	1	.	1	1		
Borraginaceae	12	.	53	23	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	33	6	.	6	2	1	.	2	2	.	3	.	.	9	.	1	.	.	.	.
Solanaceae	7	2	76	20	.	1	.	1	.	.	1	.	.	1	43	23	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	12	2	.	.	.	.	.	.
Scrophulariaceae		
Gratiolæ	17	1	45	20	8	2	3	4	.	.	.	.	.	.	25	2	2	5	5	.	.	.	3	1	.	1	11	2	1	.	.	.	.	.
Digitaleæ	4	.	17	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	12	3	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.
Gerardiæ	5	.	13	9	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	11	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphrasiæ	2	1	9	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.
Lentibulariaceae	2	1	22	6	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	13	6	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Bignoniaceae	4	1	8	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Acanthaceae		
Thunbergiæ	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nelsoniæ	2	.	2	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ruellieæ	2	.	7	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	7	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Justiciæ	6	.	15	4	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	14	8	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gesneraceae		
Gesneræae.																																					
Cyrtandree	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

Nr.	VI.					VII.							VIII.																	
	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	
		7				22	4											43	39											
		1				6	1											10	2											
		2				4	1											9	9											
		3				1													7	7										
1		5	2			11	1											18	12											
		6	1			6	1											5	1											
						1												2	1											
		1				5	1											77	75											
		1				1												33	33											
																		2	2											
		5	4			1												23	23											
		10	5			19	2											165	157											
		3	3																											
		2				2												93	93											
	2	4				6												10	1								1			
		1																												
		5				14	2	1						1				15	4	1						1				
		1	3	1		18	4							1		1		20	5											
		4	1	1	6									2	1	1		9	3		1					2	1		1	
		1		1	7													1												
		1	1		5	1												2												
					4													6	5		1									

30 II. Eigenthümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland etc.

I.	II.		III.										IV.										V.										
	G.	G. e.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	
Uninerves	95	7	2	43	19	24	1
Plurinerves . . . . .	.	.	47	15	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	2	.	.	.	.
Juliflorae . . . . .	.	.	63	35	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	3	.	.	.	.
Bipinnatae . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Botryocephalae . . . . .	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Pulchellae . . . . .	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
Gummiferae . . . . .	.	.	4	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aristolochiaceae	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	3	—	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydnoraceae.																																	
Rafflesiaceae.																																	
Balanophoraceae	1	.	1	1	.	.	—	.	1
Santalaceae	8	4	41	4	.	—	1	—	—	—	—	—	—	20	7	—	2	.	1	—	.	.	.	.	.	14	.	.	—	.	.	.
Loranthaceae	5	3	27	11	4	—	2	.	.	.	.	.	.	21	9	—	5	.	1	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Olacineae	4	.	8	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Proteaceae
Proteae	4	4	86	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Conospermeae	2	2	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.
Franklandieae	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persoonieae	5	4	64	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	34	29	(meist in S. Wales)					.	.	.	.	.	7	2	.	.	.	.
Grevilleae	11	8	285	25	16	.	—	—	—	—	—	—	—	79	56	.	—	.	—	.	.	.	.	.	.	34	10	.	.	—	—	—
Embothrieae	4	2	14	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6	.	.	—	.	—	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	.
Banksieae	2	2	92	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.
Penaecaceae.																																	
Convolvulaceae
Convolvuleae	9	2	65	35	14	5	4	4	.	.	.	.	.	42	6	5	7	12	.	3	2	.	.	.	.	8	1	.	.	.	.	.
Cuscutaeae	1	.	3	2	1	1	2	1
Polemoniaceae.																																	
Hydrophyllaceae	1	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Borraginaceae	12	.	53	23	1	5	.	.	.	.	.	.	2	33	6	6	2	1	—	2	2	.	3	.	.	9	1	.	.	.	.	.
Solanaceae	7	2	76	20	.	1	1	.	1	.	—	1	.	43	23	2	—	.	.	.	.	.	1	12	2	.	.	.	.	.	.	.
Scrophulariaceae
Gratiroleae	17	1	45	20	8	2	3	4	.	.	.	.	.	25	2	2	5	5	.	.	.	3	1	1	11	2	1	.	.	.	.	.
Digitaleae	4	.	17	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	12	3	1	.	.	.	1	—	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.
Gerardieae	5	.	13	9	1	.	2	.	.	.	.	.	.	11	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Euphrasieae	2	1	9	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.
Lentibulariaceae	2	1	22	6	1	—	4	.	.	.	.	.	.	13	6	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Bignoniaceae	4	1	8	3	1	—	.	.	.	.	.	.	.	7	5	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Acanthaceae
Thunbergieae	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nelsonieae	2	.	2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ruellieae	2	.	7	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	7	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Justicieae	6	.	15	4	—	.	3	.	.	.	.	.	.	14	8	—	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gesneraceae
Gesneriae.																																	
Cyrtandreae	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

I.	II.			III.										IV.										V.														
	G.	G. e.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.							
Orobanchaeae	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
Pedalinaceae	1	.	3	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Selaginaceae.	nur eingeführt																																					
Plantaginaceae	1	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	
Verbenaceae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbeneae	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viticeae	16	9	64	19	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	15	.	3	—	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avicenniaceae	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
Labiatae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ocimoideae	5	.	9	5	1	2	1	1	.	1	.	.	.	.	7	3	.	2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Satureineae	3	.	8	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.
Monordeae	1	.	1	1	.	.	1	6	.	.	1	
Stachydeae	4	.	5	.	.	.	—	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	—	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Prostanthereae	6	6	89	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	4	.	.
Ajugoideae	2	.	8	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.
Myoporaceae	3	2	77	6	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	24	4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	1
Oleaceae	5	1	19	4	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	17	10	.	2	1	—	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Gentianaceae	
Eugentianeae	4	.	5	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	1	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
Menyantheae	3	1	18	3	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	8	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Loganiaceae	6	.	50	17	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	12	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.
Apocynaceae	12	.	46	10	.	2	—	1	—	.	.	.	.	.	40	25	.	3	1	2	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Asclepiadaceae	14	3	55	21	10	.	1	.	1	.	.	.	.	.	41	27	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Primulaceae	3	.	6	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	1	1	1	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	.
Plumbaginaceae	3	.	4	1	.	1	.	1	3	.	.	3	1	1	1	1	.	.	1	1	.	.	
Myrsinaceae	5	.	11	1	—	1	11	10	.	1	—	
Sapotaceae	6	1	17	4	—	16	15	—	1	—	
Ebenaceae	3	.	16	5	.	1	.	1	13	.	—	1	.	1	
Styraceae	1	.	2	2	1	.	1	
Epacridaceae	
Stypheliaceae	15	11	200	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	32	.	—	.	—	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	34	4	.	.	.	.
Epacreae	9	5	72	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	14	.	—	.	.	1	—	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.
Diapensiaceae.																																						
Vacciniaceae	1	1	1	1	1	.	.	.	
Ericaceae
Arbuteae	1	1	1	
Andromedeae	1	.	3	1	1	
Ericaceae
Rhodoreae
Piroleae
Monotropeae
Campanulaceae
Campanuleae	1	.	2	1	.	1	.	1	1	.	.	1	.	1	1	.	.	.	1	.	.	
Cyphieae.																																						
Lobeliaeae	3	.	33	3	17	4	

Sidafr.

fehlen in Australien, obgleich der Continent von Norden nach Süden verschiedenartige klimatische Verhältnisse zeigt. Wir können die in Australien fehlenden Pflanzengruppen in folgende 4 Kategorien bringen.

I. Auf der nördlichen und südlichen Hemisphäre vorhanden, in Australien fehlend :

<i>Equisetaceae</i>	<i>Resedaceae</i>	<i>Buzaceae</i>	<i>Ericaceae</i>
<i>Bambuseae</i>	<i>Cistaceae</i>	<i>Empetraceae</i>	<i>Rhodoraceae</i>
<i>Palm. — Borassinae</i>	<i>Ternstroemiaceae</i>	<i>Begoniaceae</i>	<i>Campan. — Cyphieae</i>
<i>Podostemaceae</i>	<i>Ochnaceae</i>	<i>Connaraceae</i>	<i>Valerianaceae</i>
<i>Chloranthaceae</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>	<i>Pomariae</i>	<i>Dipsacaceae</i>
<i>Myricaceae</i>	<i>Subiaceae</i>	<i>Rafflesiaceae</i>	<i>Compos. — Arctotideae</i>

II. Auf der nördlichen Hemisphäre, in der neuen Welt auch auf der südlichen Hemisphäre, in Australien fehlend :

<i>Betulaceae</i>	<i>Caryoph. — Sileneae</i>	<i>Sarraceniaceae</i>	<i>Polemoniaceae</i>
<i>Salicaceae</i>	<i>Berberidaceae</i>	<i>Loasaceae</i>	<i>Comp. — Helenioideae</i>

III. Auf der nördlichen Hemisphäre, in Australien fehlend :

<i>Abietineae</i>	<i>Platanaceae</i>	<i>Pruneeae</i>	<i>Piroleae</i>
<i>Corylaceae</i>	<i>Juglandaceae</i>	<i>Spiraeae</i>	
<i>Ulmeeae</i>	<i>Calycanthaceae</i>	<i>Diapensiaceae</i>	
<i>Cannabineae</i>	<i>Tamariscaceae</i>	<i>Monotropeae</i>	

IV. Auf der südlichen Hemisphäre, in Australien fehlend :

<i>Vochysiaceae</i>	<i>Penaeaceae</i>	<i>Selaginaceae</i>
<i>Turneraceae</i>	<i>Scroph. — Calceolarieae</i>	
<i>Hydnoraceae</i>	<i>Gesnerac. — Gesnereae</i>	

Befremdlich ist nur das Fehlen der in der ersten Kategorie aufgezählten Gruppen und da auch nur derjenigen, welche noch im südlichen Theil des indisch-malayischen Gebietes vertreten sind, während es nicht zu verwundern ist, dass diejenigen Gruppen in Australien fehlen, welche nicht einmal die indische Halbinsel erreichen.

Diesen in Australien fehlenden Pflanzenfamilien stehen einige gegenüber, welche in Australien allein vorkommen. Es sind das :

die <i>Juncaceae</i> — <i>Xanthorrhoeae</i>	mit 43 Arten
— <i>Calectasieae</i>	„ 3 „
<i>Labiatae</i> — <i>Prostanthereae</i>	„ 89 „
<i>Tremandraceae</i>	„ 23 „
<i>Saxifragaceae</i> — <i>Bauereae</i>	„ 3 „
<i>Myrtaceae</i> — <i>Chamaelaucieae</i>	„ 153 „
<i>Proteaceae</i> — <i>Conospermeae</i>	„ 42 „
— <i>Franklandieae</i>	„ 2 „
— <i>Banksieae</i>	„ 92 „

Die *Tremandraceen* ausgenommen, welche man bis jetzt noch nicht näher an eine andere Pflanzenfamilie anschliessen konnte, sind es also nur

Gattungsgruppen, durch welche Australien vor andern Continenten ausgezeichnet ist.

Hier müssen wir auch darauf aufmerksam machen, dass mehrere Gruppen und Gattungen, welche in Australien besonders reich entwickelt sind und der Vegetation einen sehr characteristischen Ausdruck verleihen, anderswo, zum Theil in recht entlegenen Gebieten, ebenfalls vertreten sind, oft nur durch sehr wenige Arten.

Wie aus folgenden, zumeist den Genera plantarum von *Bentham* und *Hooker*, sowie der Flora australiensis entnommenen Angaben hervorgeht, finden sich die meisten der in Australien reich entwickelten Gruppen theils in Neu-Seeland, theils in Neu-Caledonien, theils auf den Inseln des indischen Archipels, theils auf den Sandwichinseln, theils in Südamerika vertreten; einige wenige treten auch in Madagascar auf.

Die *Cyperaceae-Rhynchosporae* besitzen in Australien 46 (6) Gattungen mit 152 Arten, die meisten Gattungen sind in Australien reicher entwickelt, als in andern Ländern, nur die Gattung *Rhynchospora* mit weit über 100 Arten in Amerika, namentlich Südamerika, vertreten, und *Elynanthus*, mit zahlreichen Arten am Cap der guten Hoffnung, sind in Australien viel ärmer an Arten. Besonders interessant ist aber, dass von den in Australien mehr oder weniger stark entwickelten Gattungen der *Rhynchosporae* einzelne Vertreter nicht bloss auf Neu-Seeland und andern näher gelegenen, sondern auch auf recht entfernten Inseln vorkommen, wie folgende Uebersicht zeigt, die ich nach *Boeckeler's* Bearbeitung der *Cyperaceen* zusammengestellt habe.

	Südafrika	Madagascar	Mascarenen	Ostindien	Hinterind. u. China	Indischer Archipel	Australien	Neu-Seeland	Sandwichinseln	Süd- und Central- Amerika	Nordamerika	Europa	Ueberall zerstreut
<i>Rhynchospora</i> . . .	—			—			—	—	—	—	—	—	—
<i>Oreobolus</i>							—	—		—			
<i>Cladium</i>						—	—	—			—	—	—
<i>Baumea</i>		—		—		—	—	—	—		—	—	—
<i>Elynanthus</i>	—			—			—	—					
<i>Carpha</i>	—		—	—		—	—	—		—			
<i>Schoenus</i>	—						—	—					
<i>Chaetospira</i> . . .	—						—	—		—			
<i>Lepidosperma</i> . .	—			—	—		—	—					
<i>Gahnia</i>						—	—	—	—				

Die *Centrolepidaceae*, in Australien mit 3 (2) Gattungen und 24 Arten entwickelt, existiren auch auf Neu-Seeland (*Alepyrum*, und im extratropischen Südamerika (*Gaimardia*); eine Art, *Centrolepis Cambodiana* Hance, kommt an der Südspitze von Cochinchina auf dem 2900' hohen Berge Kam-shai in Cambodscha vor.

Die *Juncaceae-Xerotideae* besitzen in Australien 3 (2) Gattungen und 32 Arten; von der Gattung *Xerotes* kommt aber auch eine eigenthümliche Art in Neu-Caledonien vor.

Die *Casuarinaceae*, von denen 23 Arten in Australien vorkommen, gehören zu den charakteristischsten Formen des Landes, eine Art aber, *C. equisetifolia* Forst., die nur im tropischen Australien vorkommt, ist von Ostafrika bis nach Neu-Guinea auf sandigen Küstenstrichen verbreitet; dieselbe Form, welche sich in Australien findet, tritt auch in Neu-Caledonien auf; auf dieser Insel kommt nach Poisson (*Recherches sur les Casuarina* p. 46) noch eine andere Art, *C. Cunninghamiana* Miq. vor, die zugleich in Australien existirt. Beide und alle anderen australischen Arten besitzen cylindrische Zweige, wie auch die javanische *C. montana* Miq. Weniger umfangreich ist eine andere Artengruppe mit vierkantigen Zweigen; hiervon existiren 5 Arten auf Neu-Caledonien, eine davon auch auf den Fidji-Inseln und Borneo, eine andere Art ist Sumatra und Borneo eigenthümlich, eine andere den Molukken. Demnach convergiren die Formenreihen in Neu-Caledonien.

Die Gattung *Cassytha*, von welcher 11 Arten in Australien vorkommen, besitzt auch 2 Arten in Südafrika und 1 in Borneo.

Von den *Dilleniaceae-Hibbertiaceae* existiren 4 Gattungen mit 93 Arten in Australien; 8 dieser Gattungen, *Candollea*, *Adrastaea*, *Pachynema*, sind in Australien endemisch; von der Gattung *Hibbertia* aber, welche in Australien fast 70 Arten zählt, kommt eine Art auch in Neu-Caledonien vor, 2 andere finden sich in Madagascar.

Die *Sterculiaceae-Lasiopetaleae* besitzen in Australien 7 (6) Gattungen und 60 Arten, nur eine einzige Art, der Gattung *Keraudrenia* zugehörig, kommt auf Madagascar vor.

Die *Balanopsideae* galten bisher als eine Neu-Caledonien eigenthümliche, den Cupuliferen vielleicht verwandte Pflanzenfamilie; zu den 7 neu-caledonischen Arten ist aber noch eine, *B. australiana* F. Muell. von der Rockingham's Bay in Australien, hinzugekommen.

Die *Rutaceae-Boroniaceae* machen mit ihren 15 (13) Gattungen und 163 Arten einen erheblichen Theil der australischen Strauchvegetation aus, von der Gattung *Eriostemon* findet sich jedoch auch eine endemische Art in Neu-Caledonien und von *Phebalium* eine solche in Neu-Seeland.

Unter den Sapindaceengattungen Australiens ist die artenreichste *Dodonaea*, wovon in Bentham's Flora 39 Arten unterschieden werden; eine dieser Arten, *D. viscosa* L., ist im tropischen Gebiete, auch auf den Inseln weit verbreitet, eine kommt in Südafrika vor und 1 oder 2 in Mexico, eine auf den Sandwichinseln.

Die *Stachnouseaceae* bestehen nur aus einer, in Australien 10 Arten zählenden Gattung; eine Art, *St. muricata* Lindl., kommt ausser im tropischen Australien auch auf den Philippinen vor, eine endemische findet sich auf Neu-Seeland.

Die *Euphorbiaceae-Stenolobeae* sind mit 9 endemischen Gattungen und 64 Arten auf Australien beschränkt; aber die von Bentham derselben Unterfamilie zugerechnete Gattung *Dysopsis* findet sich im extratropischen Südamerika.

Die Gattung *Halorrhagis* zählt in Australien 36 Arten, davon kommt eine auch in Neu-Seeland und auf Juan Fernandez vor, 2 in Neu-Seeland und Ostasien, 1 nur in Neu-Seeland und Australien, endlich kommen einige in Südafrika und im extratropischen Südamerika vor.

Die *Myrtaceae-Leptospermeae* enthalten die zahlreichsten australischen Bäume und Sträucher, 25 (18) Gattungen und 443 Arten. Die ganze Unterfamilie zählt 29 Gattungen, von denen nur 4 in Australien nicht vertreten sind; es sind dies:

Acicalyptus Asa Gray auf den Fidji-Inseln mit 2 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Cloezia Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 6 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Tepualia Griseb., monotypisch in Chile, verwandt mit *Metrosideros*.

Spermolepis Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 2 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Die 8 Gattungen, welche in Australien nicht ausschliesslich vertreten sind, sind folgende:

Baeckea L. hat in Australien über 40 Arten; eine davon kommt auch noch in Neu-Caledonien neben ein paar andern Arten vor, einzelne wachsen auch in Birma, auf den Inseln des indischen Archipels und des südlichen Chinas. Diese sind den ostaustralischen, von Schauer als *Harmogia* beschriebenen Arten verwandt.

Leptospermum Forst. besitzt in Australien über 20 Arten, von denen 4 auch in Neu-Seeland vorkommt; einzelne andere Arten wachsen ausserdem noch auf Neu-Seeland, Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels und in Birma, *L. floridum* Jungh. auf dem Pangerango in Java und auf dem Lubu Ragia (1767 m) in Sumatra, *L. amboinense* Reinw. auf den Molukken, *L. recurvum* Hook. f. auf dem Kina balu in Borneo. (Beccari, Malesia III. 215.)

Melaleuca L. zählt in Australien etwa 100 Arten; eine im tropischen und östlichen Australien weit verbreitete Art kommt auch auf den Inseln des indischen Archipels vor; ausserdem wurden aber in neuerer Zeit entdeckt *M. Brongniartii* F. Muell. in Neu-Caledonien und *M. Leucodendron* L., früher von Tenasserim in Hinterindien bekannt, am Fly River in Neu-Guinea.

Eucalyptus gilt, da nach Benthams und Mueller 449 Arten in Australien vorkommen, ziemlich allgemein als ausschliesslich australische Gattung, es finden sich aber *E. Decaisneana* Scheffer auf Timor, *E. multiflora* und *E. moluccana*, etwas unsichere Arten, auf den Molukken, und neuerdings wurde *E. papuana* F. Muell. (Sect. *Leio-phloiae*) auf der Insel Yule, 12 englische Meilen von der Küste Neu-Guineas, entdeckt.

Tristania R. Br. ist in Australien nur mit 8 Arten vertreten, 2 sind noch von Neu-Caledonien und etwa 4 vom indischen Archipel bekannt, 3 von Tenasserim und Birma, eine von Cambodscha.

Metrosideros Banks ist in Australien auf eine Art beschränkt, welche mit einer andern des indischen Archipels die Gattung *Nania* Miq. bildet. Ausserdem wachsen einige Arten auf Neu-Seeland, den Sandwichinseln und andern Inseln des stillen Oceans, eine etwas abweichende Form kommt dann noch am Cap vor. Wir sahen aber oben, dass andere nicht australische Gattungen mit *Metrosideros* nahe verwandt sind.

Xanthostemon F. Muell. besitzt im tropischen Australien 2 Arten, 10 finden sich auf Neu-Caledonien.

Von den *Leguminosen* sind die herrschenden Gruppen in Australien die *Podalyrieae* mit 49 endemischen Gattungen und 354 Arten und *Acacia* mit 342 Arten, von denen allein 290 Phyllodien tragen. Aber auch von diesen finden sich Verwandte in entlegenen Theilen der Erde. Die Gattung *Podalyria* Lam. selbst ist nicht australisch, sondern mit 47 Arten in Südafrika zu Haus; daselbst wachsen auch die Arten der nächstverwandten Gattung *Cyclopia* Vent. 2 Gattungen (*Pickeringia* und *Baptisia*) sind auf Nordamerika beschränkt, eine (*Anagyris*) mit nur 2—3 Arten auf das Mittelmeergebiet von den Canaren bis Arabien, eine monotypische (*Piptanthus*) auf den Himalaya, während hingegen die 12 Arten zählende Gattung *Tephrosia* vom Himalaya aus durch Sibirien und Ostasien die Brücke nach Nordamerika bildet. Wie nahe verwandt alle diese Gattungen sind, geht auch daraus hervor, dass früher zu *Tephrosia* auch sehr viele der australischen Podalyrieen gerechnet wurden. Die Phyllodien tragenden *Acacien* Australiens sind alle endemisch, einige andere Arten kommen in Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels, eine auf Neu-Guinea und eine, *A. Koa* Asa Gray, sogar auf den Sandwichinseln, endlich eine, *A. heterophylla*

Die *Casuarinaceae*, von denen 22 Arten in Australien vorkommen, gehören zu den charakteristischsten Formen des Landes, eine Art aber, *C. equisetifolia* Forst., die nur im tropischen Australien vorkommt, ist von Ostafrika bis nach Neu-Guinea auf sandigen Küstenstrichen verbreitet; dieselbe Form, welche sich in Australien findet, tritt auch in Neu-Caledonien auf; auf dieser Insel kommt nach Poisson (Recherches sur les Casuarina p. 46) noch eine andere Art, *C. Cunninghamiana* Miq. vor, die zugleich in Australien existirt. Beide und alle anderen australischen Arten besitzen cylindrische Zweige, wie auch die javanische *C. montana* Miq. Weniger umfangreich ist eine andere Artengruppe mit vierkantigen Zweigen; hiervon existiren 5 Arten auf Neu-Caledonien, eine davon auch auf den Fidji-Inseln und Borneo, eine andere Art ist Sumatra und Borneo eigenthümlich, eine andere den Molukken. Demnach convergiren die Formenreihen in Neu-Caledonien.

Die Gattung *Cassylha*, von welcher 44 Arten in Australien vorkommen, besitzt auch 2 Arten in Südafrika und 4 in Borneo.

Von den *Dilleniaceae-Hibbertiæ* existiren 4 Gattungen mit 93 Arten in Australien; 3 dieser Gattungen, *Candollea*, *Adrastaea*, *Pachynema*, sind in Australien endemisch; von der Gattung *Hibbertia* aber, welche in Australien fast 70 Arten zählt, kommt eine Art auch in Neu-Caledonien vor, 2 andere finden sich in Madagascar.

Die *Sterculiaceae-Lasiopetaleæ* besitzen in Australien 7 (6) Gattungen und 60 Arten, nur eine einzige Art, der Gattung *Keraudrenia* zugehörig, kommt auf Madagascar vor.

Die *Balanopsidaeæ* galten bisher als eine Neu-Caledonien eigenthümliche, den Cupuliferen vielleicht verwandte Pflanzenfamilie; zu den 7 neu-caledonischen Arten ist aber noch eine, *B. australiana* F. Muell. von der Rockingham's Bay in Australien, hinzugekommen.

Die *Rutaceae-Boroniææ* machen mit ihren 15 (13) Gattungen und 163 Arten einen erheblichen Theil der australischen Strauchvegetation aus, von der Gattung *Eriostemon* findet sich jedoch auch eine endemische Art in Neu-Caledonien und von *Phebalium* eine solche in Neu-Seeland.

Unter den Sapindaceengattungen Australiens ist die artenreichste *Dodonaea*, wovon in Bentham's Flora 39 Arten unterschieden werden; eine dieser Arten, *D. viscosa* L., ist im tropischen Gebiete, auch auf den Inseln weit verbreitet, eine kommt in Südafrika vor und 4 oder 2 in Mexico, eine auf den Sandwichinseln.

Die *Stackhousiaceæ* bestehen nur aus einer, in Australien 10 Arten zählenden Gattung; eine Art, *St. muricata* Lindl., kommt ausser im tropischen Australien auch auf den Philippinen vor, eine endemische findet sich auf Neu-Seeland.

Die *Euphorbiaceae-Stenolobeæ* sind mit 9 endemischen Gattungen und 64 Arten auf Australien beschränkt; aber die von Bentham derselben Unterfamilie zugerechnete Gattung *Dysopsis* findet sich im extratropischen Südamerika.

Die Gattung *Halorrhagis* zählt in Australien 36 Arten, davon kommt eine auch in Neu-Seeland und auf Juan Fernandez vor, 2 in Neu-Seeland und Ostasien, 4 nur in Neu-Seeland und Australien, endlich kommen einige in Südafrika und im extratropischen Südamerika vor.

Die *Myrtaceae-Leptospermeæ* enthalten die zahlreichsten australischen Bäume und Sträucher, 25 (18) Gattungen und 443 Arten. Die ganze Unterfamilie zählt 29 Gattungen, von denen nur 4 in Australien nicht vertreten sind; es sind dies:

Acicalyptus Asa Gray auf den Fidji-Inseln mit 2 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Cloezia Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 6 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Tepualia Griseb., monotypisch in Chile, verwandt mit *Metrosideros*.

Spermolepis Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 2 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Die 8 Gattungen, welche in Australien nicht ausschliesslich vertreten sind, sind folgende:

Baeckea L. hat in Australien über 40 Arten; eine davon kommt auch noch in Neu-Caledonien neben ein paar andern Arten vor, einzelne wachsen auch in Birma, auf den Inseln des indischen Archipels und des südlichen Chinas. Diese sind den ostaustralischen, von Schauer als *Harmogia* beschriebenen Arten verwandt.

Leptospermum Forst. besitzt in Australien über 20 Arten, von denen 4 auch in Neu-Seeland vorkommt; einzelne andere Arten wachsen ausserdem noch auf Neu-Seeland, Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels und in Birma, *L. floridum* Jungh. auf dem Pangerango in Java und auf dem Lubu Ragia (1767 m) in Sumatra, *L. amboinense* Reinw. auf den Molukken, *L. recurvum* Hook. f. auf dem Kina balu in Borneo. (Beccari, Malesia III. 245.)

Melaleuca L. zählt in Australien etwa 100 Arten; eine im tropischen und östlichen Australien weit verbreitete Art kommt auch auf den Inseln des indischen Archipels vor; ausserdem wurden aber in neuerer Zeit entdeckt *M. Brongniartii* F. Muell. in Neu-Caledonien und *M. Leucodendron* L., früher von Tenasserim in Hinterindien bekannt, am Fly River in Neu-Guinea.

Eucalyptus gilt, da nach Bentham und Mueller 149 Arten in Australien vorkommen, ziemlich allgemein als ausschliesslich australische Gattung, es finden sich aber *E. Decaisneana* Scheffer auf Timor, *E. multiflora* und *E. moluccana*, etwas unsichere Arten, auf den Molukken, und neuerdings wurde *E. papuana* F. Muell. (Sect. *Leio-phloiae*) auf der Insel Yule, 12 englische Meilen von der Küste Neu-Guineas, entdeckt.

Tristania R. Br. ist in Australien nur mit 8 Arten vertreten, 2 sind noch von Neu-Caledonien und etwa 4 vom indischen Archipel bekannt, 3 von Tenasserim und Birma, eine von Cambodscha.

Metrosideros Banks ist in Australien auf eine Art beschränkt, welche mit einer andern des indischen Archipels die Gattung *Nania* Miq. bildet. Ausserdem wachsen einige Arten auf Neu-Seeland, den Sandwichtinseln und andern Inseln des stillen Oceans, eine etwas abweichende Form kommt dann noch am Cap vor. Wir sahen aber oben, dass andere nicht australische Gattungen mit *Metrosideros* nahe verwandt sind.

Xanthostemon F. Muell. besitzt im tropischen Australien 2 Arten, 10 finden sich auf Neu-Caledonien.

Von den *Leguminosen* sind die herrschenden Gruppen in Australien die *Podalyrieae* mit 49 endemischen Gattungen und 354 Arten und *Acacia* mit 312 Arten, von denen allein 290 Phyllodien tragen. Aber auch von diesen finden sich Verwandte in entlegenen Theilen der Erde. Die Gattung *Podalyria* Lam. selbst ist nicht australisch, sondern mit 17 Arten in Südafrika zu Haus; daselbst wachsen auch die Arten der nächstverwandten Gattung *Cyclopia* Vent. 2 Gattungen (*Pickeringia* und *Baptisia*) sind auf Nordamerika beschränkt, eine (*Anagyris*) mit nur 2—3 Arten auf das Mittelmeergebiet von den Canaren bis Arabien, eine monotypische (*Piptanthus*) auf den Himalaya, während hingegen die 12 Arten zählende Gattung *Tephrosia* vom Himalaya aus durch Sibirien und Ostasien die Brücke nach Nordamerika bildet. Wie nahe verwandt alle diese Gattungen sind, geht auch daraus hervor, dass früher zu *Tephrosia* auch sehr viele der australischen Podalyrieen gerechnet wurden. Die Phyllodien tragenden *Acacien* Australiens sind alle endemisch, einige andere Arten kommen in Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels, eine auf Neu-Guinea und eine, *A. Koa* Asa Gray, sogar auf den Sandwichtinseln, endlich eine, *A. heterophylla*

Die *Casuarinaceae*, von denen 23 Arten in Australien vorkommen, gehören zu den charakteristischsten Formen des Landes, eine Art aber, *C. equisetifolia* Forst., die nur im tropischen Australien vorkommt, ist von Ostafrika bis nach Neu-Guinea auf sandigen Küstenstrichen verbreitet; dieselbe Form, welche sich in Australien findet, tritt auch in Neu-Caledonien auf; auf dieser Insel kommt nach Poisson (Recherches sur les Casuarina p. 46) noch eine andere Art, *C. Cunninghamiana* Miq. vor, die zugleich in Australien existirt. Beide und alle anderen australischen Arten besitzen cylindrische Zweige, wie auch die javanische *C. montana* Miq. Weniger umfangreich ist eine andere Artengruppe mit vierkantigen Zweigen; hiervon existiren 5 Arten auf Neu-Caledonien, eine davon auch auf den Fidji-Inseln und Borneo, eine andere Art ist Sumatra und Borneo eigenthümlich, eine andere den Molukken. Demnach convergiren die Formenreihen in Neu-Caledonien.

Die Gattung *Cassytha*, von welcher 41 Arten in Australien vorkommen, besitzt auch 2 Arten in Südafrika und 1 in Borneo.

Von den *Dilleniaceae-Hibbertieae* existiren 4 Gattungen mit 93 Arten in Australien; 3 dieser Gattungen, *Candollea*, *Adrastaea*, *Pachynema*, sind in Australien endemisch; von der Gattung *Hibbertia* aber, welche in Australien fast 70 Arten zählt, kommt eine Art auch in Neu-Caledonien vor, 2 andere finden sich in Madagascar.

Die *Sterculiaceae-Lasiopetaleae* besitzen in Australien 7 (6) Gattungen und 60 Arten, nur eine einzige Art, der Gattung *Keraudrenia* zugehörig, kommt auf Madagascar vor.

Die *Balanopsidaeae* galten bisher als eine Neu-Caledonien eigenthümliche, den Cupuliferen vielleicht verwandte Pflanzenfamilie; zu den 7 neu-caledonischen Arten ist aber noch eine, *B. australiana* F. Muell. von der Rockingham's Bay in Australien, hinzugekommen.

Die *Rutaceae-Boronieae* machen mit ihren 45 (43) Gattungen und 463 Arten einen erheblichen Theil der australischen Strauchvegetation aus, von der Gattung *Eriostemon* findet sich jedoch auch eine endemische Art in Neu-Caledonien und von *Phebalium* eine solche in Neu-Seeland.

Unter den Sapindaceengattungen Australiens ist die artenreichste *Dodonaea*, wovon in Bentham's Flora 39 Arten unterschieden werden; eine dieser Arten, *D. viscosa* L., ist im tropischen Gebiete, auch auf den Inseln weit verbreitet, eine kommt in Südafrika vor und 1 oder 2 in Mexico, eine auf den Sandwichinseln.

Die *Stackhousiaceae* bestehen nur aus einer, in Australien 10 Arten zählenden Gattung; eine Art, *St. muricata* Lindl., kommt ausser im tropischen Australien auch auf den Philippinen vor, eine endemische findet sich auf Neu-Seeland.

Die *Euphorbiaceae-Stenolobeae* sind mit 9 endemischen Gattungen und 64 Arten auf Australien beschränkt; aber die von Bentham derselben Unterfamilie zugerechnete Gattung *Dysopsis* findet sich im extratropischen Südamerika.

Die Gattung *Halorrhagis* zählt in Australien 36 Arten, davon kommt eine auch in Neu-Seeland und auf Juan Fernandez vor, 2 in Neu-Seeland und Ostasien, 4 nur in Neu-Seeland und Australien, endlich kommen einige in Südafrika und im extratropischen Südamerika vor.

Die *Myrtaceae-Leptospermeae* enthalten die zahlreichsten australischen Bäume und Sträucher, 25 (18) Gattungen und 443 Arten. Die ganze Unterfamilie zählt 29 Gattungen, von denen nur 4 in Australien nicht vertreten sind; es sind dies:

Acicalyptus Asa Gray auf den Fidji-Inseln mit 2 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Cloezia Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 6 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Tepualia Griseb., monotypisch in Chile, verwandt mit *Metrosideros*.

Spermolepis Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 3 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Die 8 Gattungen, welche in Australien nicht ausschliesslich vertreten sind, sind folgende:

Baeckea L. hat in Australien über 40 Arten; eine davon kommt auch noch in Neu-Caledonien neben ein paar andern Arten vor, einzelne wachsen auch in Birma, auf den Inseln des indischen Archipels und des südlichen Chinas. Diese sind den ostaustralischen, von Schauer als *Harmogia* beschriebenen Arten verwandt.

Leptospermum Forst. besitzt in Australien über 20 Arten, von denen 4 auch in Neu-Seeland vorkommt; einzelne andere Arten wachsen ausserdem noch auf Neu-Seeland, Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels und in Birma, *L. floridum* Jungh. auf dem Pangerango in Java und auf dem Lubu Ragia (1767 m) in Sumatra, *L. amboinense* Reinw. auf den Molukken, *L. recurvum* Hook. f. auf dem Kina balu in Borneo. (Beccari, Malesia III. 215.)

Melaleuca L. zählt in Australien etwa 100 Arten; eine im tropischen und östlichen Australien weit verbreitete Art kommt auch auf den Inseln des indischen Archipels vor; ausserdem wurden aber in neuerer Zeit entdeckt *M. Brongniartii* F. Muell. in Neu-Caledonien und *M. Leucodendron* L., früher von Tenasserim in Hinterindien bekannt, am Fly River in Neu-Guinea.

Eucalyptus gilt, da nach Bentham und Mueller 149 Arten in Australien vorkommen, ziemlich allgemein als ausschliesslich australische Gattung, es finden sich aber *E. Decaisneana* Scheffer auf Timor, *E. multiflora* und *E. moluccana*, etwas unsichere Arten, auf den Molukken, und neuerdings wurde *E. papuana* F. Muell. (Sect. *Leio-phloiae*) auf der Insel Yule, 42 englische Meilen von der Küste Neu-Guineas, entdeckt.

Tristania R. Br. ist in Australien nur mit 8 Arten vertreten, 2 sind noch von Neu-Caledonien und etwa 4 vom indischen Archipel bekannt, 3 von Tenasserim und Birma, eine von Cambodscha.

Metrosideros Banks ist in Australien auf eine Art beschränkt, welche mit einer andern des indischen Archipels die Gattung *Nania* Miq. bildet. Ausserdem wachsen einige Arten auf Neu-Seeland, den Sandwichinseln und andern Inseln des stillen Oceans, eine etwas abweichende Form kommt dann noch am Cap vor. Wir sahen aber oben, dass andere nicht australische Gattungen mit *Metrosideros* nahe verwandt sind.

Xanthostemon F. Muell. besitzt im tropischen Australien 2 Arten, 10 finden sich auf Neu-Caledonien.

Von den *Leguminosen* sind die herrschenden Gruppen in Australien die *Podalyrieae* mit 19 endemischen Gattungen und 354 Arten und *Acacia* mit 312 Arten, von denen allein 290 Phyllodien tragen. Aber auch von diesen finden sich Verwandte in entlegenen Theilen der Erde. Die Gattung *Podalyria* Lam. selbst ist nicht australisch, sondern mit 17 Arten in Südafrika zu Haus; daselbst wachsen auch die Arten der nächstverwandten Gattung *Cyclophia* Vent. 2 Gattungen (*Pickeringia* und *Baptisia*) sind auf Nordamerika beschränkt, eine (*Anagyris*) mit nur 2—3 Arten auf das Mittelmeergebiet von den Canaren bis Arabien, eine monotypische (*Piptanthus*) auf den Himalaya, während hingegen die 12 Arten zählende Gattung *Tephrosia* vom Himalaya aus durch Sibirien und Ostasien die Brücke nach Nordamerika bildet. Wie nahe verwandt alle diese Gattungen sind, geht auch daraus hervor, dass früher zu *Tephrosia* auch sehr viele der australischen Podalyrieen gerechnet wurden. Die Phyllodien tragenden *Acacien* Australiens sind alle endemisch, einige andere Arten kommen in Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels, eine auf Neu-Guinea und eine, *A. Koa* Asa Gray, sogar auf den Sandwichinseln, endlich eine, *A. heterophylla*

- Die *Casuarinaceae*, von denen 22 Arten in Australien vorkommen, gehören zu den charakteristischsten Formen des Landes, eine Art aber, *C. equisetifolia* Forst., die nur im tropischen Australien vorkommt, ist von Ostafrika bis nach Neu-Guinea auf sandigen Küstenstrichen verbreitet; dieselbe Form, welche sich in Australien findet, tritt auch in Neu-Caledonien auf; auf dieser Insel kommt nach Poisson (*Recherches sur les Casuarina* p. 46) noch eine andere Art, *C. Cunninghamiana* Miq. vor, die zugleich in Australien existirt. Beide und alle anderen australischen Arten besitzen cylindrische Zweige, wie auch die javanische *C. montana* Miq. Weniger umfangreich ist eine andere Artengruppe mit vierkantigen Zweigen; hiervon existiren 5 Arten auf Neu-Caledonien, eine davon auch auf den Fidji-Inseln und Borneo, eine andere Art ist Sumatra und Borneo eigenthümlich, eine andere den Molukken. Demnach convergiren die Formenreihen in Neu-Caledonien.
- Die Gattung *Cassylha*, von welcher 11 Arten in Australien vorkommen, besitzt auch 2 Arten in Südafrika und 1 in Borneo.
- Von den *Dilleniaceae-Hibbertiaceae* existiren 4 Gattungen mit 93 Arten in Australien; 3 dieser Gattungen, *Candollea*, *Adrastaea*, *Pachynema*, sind in Australien endemisch; von der Gattung *Hibbertia* aber, welche in Australien fast 70 Arten zählt, kommt eine Art auch in Neu-Caledonien vor, 2 andere finden sich in Madagascar.
- Die *Sterculiaceae-Lasiopetaleae* besitzen in Australien 7 (6) Gattungen und 60 Arten, nur eine einzige Art, der Gattung *Keraudrenia* zugehörig, kommt auf Madagascar vor.
- Die *Balanopsidaeae* galten bisher als eine Neu-Caledonien eigenthümliche, den Cupuliferen vielleicht verwandte Pflanzenfamilie; zu den 7 neu-caledonischen Arten ist aber noch eine, *B. australiana* F. Muell. von der Rockingham's Bay in Australien, hinzugekommen.
- Die *Rutaceae-Boroniaceae* machen mit ihren 15 (13) Gattungen und 163 Arten einen erheblichen Theil der australischen Strauchvegetation aus, von der Gattung *Eriostemon* findet sich jedoch auch eine endemische Art in Neu-Caledonien und von *Phebalium* eine solche in Neu-Seeland.
- Unter den Sapindaceengattungen Australiens ist die artenreichste *Dodonaea*, wovon in Bentham's Flora 39 Arten unterschieden werden; eine dieser Arten, *D. viscosa* L., ist im tropischen Gebiete, auch auf den Inseln weit verbreitet, eine kommt in Südafrika vor und 1 oder 2 in Mexico, eine auf den Sandwichinseln.
- Die *Stackhousiaceae* bestehen nur aus einer, in Australien 10 Arten zählenden Gattung; eine Art, *St. muricata* Lindl., kommt ausser im tropischen Australien auch auf den Philippinen vor, eine endemische findet sich auf Neu-Seeland.
- Die *Euphorbiaceae-Stenolobeae* sind mit 9 endemischen Gattungen und 64 Arten auf Australien beschränkt; aber die von Bentham derselben Unterfamilie zugerechnete Gattung *Dysopsis* findet sich im extratropischen Südamerika.
- Die Gattung *Halorrhagis* zählt in Australien 36 Arten, davon kommt eine auch in Neu-Seeland und auf Juan Fernandez vor, 2 in Neu-Seeland und Ostasien, 4 nur in Neu-Seeland und Australien, endlich kommen einige in Südafrika und im extratropischen Südamerika vor.
- Die *Myrtaceae-Leptospermeae* enthalten die zahlreichsten australischen Bäume und Sträucher, 23 (18) Gattungen und 443 Arten. Die ganze Unterfamilie zählt 29 Gattungen, von denen nur 4 in Australien nicht vertreten sind; es sind dies:
Acicalyptus Asa Gray auf den Fidji-Inseln mit 2 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.
Cloezia Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 6 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.
Tepualia Griseb., monotypisch in Chile, verwandt mit *Metrosideros*.

Spermolepis Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 3 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Die 8 Gattungen, welche in Australien nicht ausschliesslich vertreten sind, sind folgende:

Baeckea L. hat in Australien über 40 Arten; eine davon kommt auch noch in Neu-Caledonien neben ein paar andern Arten vor, einzelne wachsen auch in Birma, auf den Inseln des indischen Archipels und des südlichen Chinas. Diese sind den ostaustralischen, von Schauer als *Harmogia* beschriebenen Arten verwandt.

Leptospermum Forst. besitzt in Australien über 20 Arten, von denen 4 auch in Neu-Seeland vorkommt; einzelne andere Arten wachsen ausserdem noch auf Neu-Seeland, Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels und in Birma, *L. floridum* Jungh. auf dem Pangerango in Java und auf dem Lubu Ragia (1767 m) in Sumatra, *L. amboinense* Reinw. auf den Molukken, *L. recurvum* Hook. f. auf dem Kina balu in Borneo. (Beccari, Malesia III. 215.)

Melaleuca L. zählt in Australien etwa 400 Arten; eine im tropischen und östlichen Australien weit verbreitete Art kommt auch auf den Inseln des indischen Archipels vor; ausserdem wurden aber in neuerer Zeit entdeckt *M. Brongniartii* F. Muell. in Neu-Caledonien und *M. Leucodendron* L., früher von Tenasserim in Hinterindien bekannt, am Fly River in Neu-Guinea.

Eucalyptus gilt, da nach Benham und Mueller 149 Arten in Australien vorkommen, ziemlich allgemein als ausschliesslich australische Gattung, es finden sich aber *E. Decaisneana* Scheffer auf Timor, *E. multiflora* und *E. moluccana*, etwas unsichere Arten, auf den Molukken, und neuerdings wurde *E. papuana* F. Muell. (Sect. *Leiophloiae*) auf der Insel Yule, 12 englische Meilen von der Küste Neu-Guineas, entdeckt.

Tristania R. Br. ist in Australien nur mit 8 Arten vertreten, 2 sind noch von Neu-Caledonien und etwa 4 vom indischen Archipel bekannt, 3 von Tenasserim und Birma, eine von Cambodscha.

Metrosideros Banks ist in Australien auf eine Art beschränkt, welche mit einer andern des indischen Archipels die Gattung *Nania* Miq. bildet. Ausserdem wachsen einige Arten auf Neu-Seeland, den Sandwichinseln und andern Inseln des stillen Oceans, eine etwas abweichende Form kommt dann noch am Cap vor. Wir sahen aber oben, dass andere nicht australische Gattungen mit *Metrosideros* nahe verwandt sind.

Xanthostemon F. Muell. besitzt im tropischen Australien 2 Arten, 40 finden sich auf Neu-Caledonien.

Von den *Leguminosen* sind die herrschenden Gruppen in Australien die *Podalyriaceae* mit 49 endemischen Gattungen und 351 Arten und *Acacia* mit 312 Arten, von denen allein 290 Phylloidien tragen. Aber auch von diesen finden sich Verwandte in entlegenen Theilen der Erde. Die Gattung *Podalyria* Lam. selbst ist nicht australisch, sondern mit 17 Arten in Südafrika zu Haus; daselbst wachsen auch die Arten der nächstverwandten Gattung *Cyclopia* Vent. 2 Gattungen (*Pickeringia* und *Baptisia*) sind auf Nordamerika beschränkt, eine (*Anagyris*) mit nur 2—3 Arten auf das Mittelmeergebiet von den Canaren bis Arabien, eine monotypische (*Piptanthus*) auf den Himalaya, während hingegen die 42 Arten zählende Gattung *Tephrosia* vom Himalaya aus durch Sibirien und Ostasien die Brücke nach Nordamerika bildet. Wie nahe verwandt alle diese Gattungen sind, geht auch daraus hervor, dass früher zu *Tephrosia* auch sehr viele der australischen Podalyrieen gerechnet wurden. Die Phylloidien tragenden *Acacien* Australiens sind alle endemisch, einige andere Arten kommen in Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels, eine auf Neu-Guinea und eine, *A. Koa* Asa Gray, sogar auf den Sandwichinseln, endlich eine, *A. heterophylla*

Die *Casuarinaceae*, von denen 23 Arten in Australien vorkommen, gehören zu den charakteristischsten Formen des Landes, eine Art aber, *C. equisetifolia* Forst., die nur im tropischen Australien vorkommt, ist von Ostafrika bis nach Neu-Guinea auf sandigen Küstenstrichen verbreitet; dieselbe Form, welche sich in Australien findet, tritt auch in Neu-Caledonien auf; auf dieser Insel kommt nach Poisson (*Recherches sur les Casuarina* p. 46) noch eine andere Art, *C. Cunninghamiana* Miq. vor, die zugleich in Australien existirt. Beide und alle anderen australischen Arten besitzen cylindrische Zweige, wie auch die javanische *C. montana* Miq. Weniger umfangreich ist eine andere Artengruppe mit vierkantigen Zweigen; hiervon existiren 5 Arten auf Neu-Caledonien, eine davon auch auf den Fidji-Inseln und Borneo, eine andere Art ist Sumatra und Borneo eigenthümlich, eine andere den Molukken. Demnach convergiren die Formenreihen in Neu-Caledonien.

Die Gattung *Cassynia*, von welcher 44 Arten in Australien vorkommen, besitzt auch 2 Arten in Südafrika und 1 in Borneo.

Von den *Dilleniaceae-Hibbertiaceae* existiren 4 Gattungen mit 93 Arten in Australien; 3 dieser Gattungen, *Candollea*, *Adrastaea*, *Pachynema*, sind in Australien endemisch; von der Gattung *Hibbertia* aber, welche in Australien fast 70 Arten zählt, kommt eine Art auch in Neu-Caledonien vor, 2 andere finden sich in Madagascar.

Die *Sterculiaceae-Lasiopetaleae* besitzen in Australien 7 (6) Gattungen und 60 Arten, nur eine einzige Art, der Gattung *Keraudrenia* zugehörig, kommt auf Madagascar vor.

Die *Balanopsideae* galten bisher als eine Neu-Caledonien eigenthümliche, den Cupuliferen vielleicht verwandte Pflanzenfamilie; zu den 7 neu-caledonischen Arten ist aber noch eine, *B. australiana* F. Muell. von der Rockingham's Bay in Australien, hinzugekommen.

Die *Rutaceae-Boroniaceae* machen mit ihren 45 (43) Gattungen und 463 Arten einen erheblichen Theil der australischen Strauchvegetation aus, von der Gattung *Eriostemon* findet sich jedoch auch eine endemische Art in Neu-Caledonien und von *Phebalium* eine solche in Neu-Seeland.

Unter den Sapindaceengattungen Australiens ist die artenreichste *Dodonaea*, wovon in Bentham's Flora 39 Arten unterschieden werden; eine dieser Arten, *D. viscosa* L., ist im tropischen Gebiete, auch auf den Inseln weit verbreitet, eine kommt in Südafrika vor und 1 oder 2 in Mexico, eine auf den Sandwichinseln.

Die *Stachhousiaceae* bestehen nur aus einer, in Australien 10 Arten zählenden Gattung; eine Art, *St. muricata* Lindl., kommt ausser im tropischen Australien auch auf den Philippinen vor, eine endemische findet sich auf Neu-Seeland.

Die *Euphorbiaceae-Stenolobeae* sind mit 9 endemischen Gattungen und 64 Arten auf Australien beschränkt; aber die von Bentham derselben Unterfamilie zugerechnete Gattung *Dysopsis* findet sich im extratropischen Südamerika.

Die Gattung *Halorrhagis* zählt in Australien 36 Arten, davon kommt eine auch in Neu-Seeland und auf Juan Fernandez vor, 2 in Neu-Seeland und Ostasien, 4 nur in Neu-Seeland und Australien, endlich kommen einige in Südafrika und im extratropischen Südamerika vor.

Die *Myrtaceae-Leptospermeae* enthalten die zahlreichsten australischen Bäume und Sträucher, 25 (48) Gattungen und 443 Arten. Die ganze Unterfamilie zählt 29 Gattungen, von denen nur 4 in Australien nicht vertreten sind; es sind dies:

Acicalyptus Asa Gray auf den Fidji-Inseln mit 2 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.
Cloezia Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 6 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Tepualia Griseb., monotypisch in Chile, verwandt mit *Metrosideros*.

Spermolepis Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 2 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Die 8 Gattungen, welche in Australien nicht ausschliesslich vertreten sind, sind folgende:

Baeckea L. hat in Australien über 40 Arten; eine davon kommt auch noch in Neu-Caledonien neben ein paar andern Arten vor, einzelne wachsen auch in Birma, auf den Inseln des indischen Archipels und des südlichen Chinas. Diese sind den ostaustralischen, von Schauer als *Harmogia* beschriebenen Arten verwandt.

Leptospermum Forst. besitzt in Australien über 20 Arten, von denen 4 auch in Neu-Seeland vorkommt; einzelne andere Arten wachsen ausserdem noch auf Neu-Seeland, Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels und in Birma, *L. floridum* Jungh. auf dem Pangerango in Java und auf dem Lubu Ragia (1767 m) in Sumatra, *L. amboinense* Reinw. auf den Molukken, *L. recurvum* Hook. f. auf dem Kina balu in Borneo. (Beccari, Malesia III. 245.)

Melaleuca L. zählt in Australien etwa 100 Arten; eine im tropischen und östlichen Australien weit verbreitete Art kommt auch auf den Inseln des indischen Archipels vor; ausserdem wurden aber in neuerer Zeit entdeckt *M. Brongniartii* F. Muell. in Neu-Caledonien und *M. Leucodendron* L., früher von Tenasserim in Hinterindien bekannt, am Fly River in Neu-Guinea.

Eucalyptus gilt, da nach Ben th a m und M u e l l e r 149 Arten in Australien vorkommen, ziemlich allgemein als ausschliesslich australische Gattung, es finden sich aber *E. Decaisneana* Scheffer auf Timor, *E. multiflora* und *E. moluccana*, etwas unsichere Arten, auf den Molukken, und neuerdings wurde *E. papuana* F. Muell. (Sect. *Leio-phloiae*) auf der Insel Yule, 12 englische Meilen von der Küste Neu-Guineas, entdeckt.

Tristania R. Br. ist in Australien nur mit 8 Arten vertreten, 2 sind noch von Neu-Caledonien und etwa 4 vom indischen Archipel bekannt, 3 von Tenasserim und Birma, eine von Cambodscha.

Metrosideros Banks ist in Australien auf eine Art beschränkt, welche mit einer andern des indischen Archipels die Gattung *Nania* Miq. bildet. Ausserdem wachsen einige Arten auf Neu-Seeland, den Sandwichinseln und andern Inseln des stillen Oceans, eine etwas abweichende Form kommt dann noch am Cap vor. Wir sahen aber oben, dass andere nicht australische Gattungen mit *Metrosideros* nahe verwandt sind.

Xanthostemon F. Muell. besitzt im tropischen Australien 2 Arten, 10 finden sich auf Neu-Caledonien.

Von den *Leguminosen* sind die herrschenden Gruppen in Australien die *Podalyrieae* mit 19 endemischen Gattungen und 354 Arten und *Acacia* mit 312 Arten, von denen allein 290 Phylloiden tragen. Aber auch von diesen finden sich Verwandte in entlegenen Theilen der Erde. Die Gattung *Podalyria* Lam. selbst ist nicht australisch, sondern mit 17 Arten in Südafrika zu Haus; daselbst wachsen auch die Arten der nächstverwandten Gattung *Cyclopia* Vent. 2 Gattungen (*Pickeringia* und *Baptisia*) sind auf Nordamerika beschränkt, eine (*Anagyris*) mit nur 2—3 Arten auf das Mittelmeergebiet von den Canaren bis Arabien, eine monotypische (*Piptanthus*) auf den Himalaya, während hingegen die 12 Arten zählende Gattung *Tephrosia* vom Himalaya aus durch Sibirien und Ostasien die Brücke nach Nordamerika bildet. Wie nahe verwandt alle diese Gattungen sind, geht auch daraus hervor, dass früher zu *Tephrosia* auch sehr viele der australischen Podalyrieen gerechnet wurden. Die Phylloiden tragenden *Acacien* Australiens sind alle endemisch, einige andere Arten kommen in Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels, eine auf Neu-Guinea und eine, *A. Koa* Asa Gray, sogar auf den Sandwichinseln, endlich eine, *A. heterophylla*

Willd. auf den so entfernten Mascarenen vor. Die 40 Arten zählende Gruppe der *Bortryocéphalae* ist nur in Ostaustralien entwickelt, die 8 Arten zählende Gruppe der *Pulchellae* dagegen in Victoria und Westaustralien. Von den nur im tropischen Australien 4 Arten zählenden *Acaciae gummiferae* ist die bekannte *A. Farnesiana* weitverbreitet, zahlreiche andere Arten aber wachsen in Afrika und Amerika, einige auch im tropischen Asien.

Von den *Proteaceae* sind die in Australien vorkommenden Gattungen der *Proteaeae* endemisch; alle verwandten Gattungen sind afrikanisch, die meisten finden sich in Südafrika, nur wenige Arten auch auf Madagascar und im tropischen Afrika in Abessinien. Die *Persoonieae* dagegen zeigen keine Beziehungen zu Pflanzen der westlichen Florengebiete, vielmehr weisen sie wieder Beziehungen zu den östlich von Australien gelegenen Inseln auf; den mehr als 60 australischen Arten von *Persoonia* steht eine in Neu-Seeland gegenüber; auf Neu-Caledonien kommen aber 2 endemische Gattungen vor, *Beauprea* mit einigen Arten und die monotypische *Garnieria*; möglicherweise ist mit diesen auch die einzige auf Madagascar vorkommende *Proteaceae Dilobeia* verwandt. Reicher als beide genannten Gruppen sind die *Grevilleae* mit 11 (8) Gattungen und 280 Arten. Von der grossen Gattung *Grevillea* existiren auch 7 Arten in Neu-Caledonien, von *Helicia* mehrere Arten im tropischen Asien, eine auch in Japan. Auf Neu-Caledonien ist auch die Gattung *Kermadecia* endemisch, welche am nächsten mit südamerikanischen Gattungen verwandt ist; eine chilensische Pflanze, früher als *Lomatia chilensis* C. Gay beschrieben, gehört nach Bentham der Gattung *Orites* an, von welcher in Ostaustralien 6 Arten vorkommen. Selbst die *Banksieae* sind nicht ganz auf Australien beschränkt; denn auf Neu-Guinea wächst am Baxter's Fluss eine Art, welche von F. v. Mueller für *B. dentata* L. f. erklärt wurde.

Die *Myoporaceae* sind in Australien stärker entwickelt, als irgendwo anders; die Familie besitzt überhaupt nur 4 Gattungen, von denen die beiden artenreichsten, *Pholidia* und *Eremophila*, zusammen mit mehr als 60 Arten auf Australien beschränkt sind; von der dritten Gattung *Myoporum* kommen einige Arten im indischen Archipel, auf den Inseln des stillen Oceans und im tropischen Afrika vor; eine vierte monotypische Gattung existirt nur im tropischen Amerika.

Die *Epacridaceae* werden in Australien auf 24 (16) Gattungen mit 272 Arten geschätzt; sie sind stärker als die vorher besprochenen Familien in Neu-Seeland und Neu-Caledonien entwickelt; einige kommen aber auch auf den Inseln des stillen Oceans vor. So besitzt *Cyathodes* in Australien 13, auf Neu-Seeland 4, auf den Sandwichtinseln 2 Arten. Ausser den 118 australischen Arten von *Leucopogon* vertheilen sich noch 12 auf Neu-Seeland, die Inseln des stillen Oceans und des malayischen Archipels, *L. malayanus* Jack kommt auch noch auf Tenasserim vor; *Pentachondra* und *Archeria* sind nur dem südöstlichen Australien und Neu-Seeland eigenthümlich. Die Gattung *Dra-cophyllum* besitzt in Australien nur 9, dagegen in Neu-Seeland 11 und in Neu-Caledonien 5 Arten, während *Epacris* viel artenreicher in Australien ist, auf Neu-Seeland 4 und in Neu-Caledonien eine Art zählt. Von *Styphelia* ist neuerdings auch eine Art, *St. trochocarpoides* F. Muell., auf Neu-Guinea in einer Höhe von 2000 m gefunden worden. Eine monotypische Gattung, *Cyathopsis*, ist Neu-Caledonien eigenthümlich und eine andere, ebenfalls monotypische Gattung, *Lebetanthus* Endl., der einzige Vertreter der Familie in der neuen Welt, in Patagonien und Fuegia.

Die *Goodenoviaceae*, mit welchen die *Bruniaceae* vereinigt werden, sind fast ganz auf Australien beschränkt; alle 12 Gattungen der Familie kommen daselbst vor und zählen 192 Arten; aber 3 Gattungen sind auch noch anderswo angetroffen worden. Die artenreichste Gattung *Goodenia* mit 69 Arten ist rein australisch; dagegen kommen von

Scaevola in Australien 50, ausserhalb Australiens auf Neu-Seeland und den Inseln des stillen Oceans 6 Arten vor, welche alle einer in Australien spärlich vertretenen Gruppe (*Sarcocarpeae*) angehören. Die einzige australische Art dieser Gruppe, *Sc. Koenigii* Vahl, findet sich im tropischen Australien und ist an den tropischen Küsten der alten Welt verbreitet, kommt sogar auch in Westindien vor; eine zweite damit verwandte Art, *Sc. Plumieri*, ist zwar an den tropischen Küsten der alten Welt zerstreut, fehlt aber in Australien. 2 Arten wachsen auf den Inseln des indischen Archipels und gehören der Gruppe *Enantiophyllum* an, welche in Australien gar nicht angetroffen wird. Von der mit *Goodenia* nahe verwandten Gattung *Calogyne* wurde eine *C. chinensis* Benth. auch in China, von *Selliera* eine Art auch in Neu-Seeland und dem extratropischen Südamerika gefunden.

Die *Stylidiaceae* verhalten sich etwas anders. Von 83 australischen Arten der Gattung *Stylidium* ist eine im tropischen Asien zerstreut, 2 in Australien nicht aufgefundene Arten wachsen in Ostindien. Eine zweite Gattung, *Levenhoekia*, ist Australien eigenthümlich, eine dritte, *Forstera*, hat nur eine Art in Tasmanien und 3 in Neu-Seeland, eine vierte Gattung, *Phyllachne* Forst., fehlt in Australien ganz, besitzt aber 3 Arten in Neu-Seeland und auf den Aucklands-Inseln, sowie eine an der Magellanstrasse.

Aus allen hier angeführten Thatsachen geht wohl zur Genüge hervor, dass die grosse Mehrzahl der in Australien herrschenden Arten daselbst entstanden ist. Dagegen würde es durchaus verfehlt sein, wenn man auch den Schluss ziehen wollte, dass alle Gattungen, denen diese Arten angehören, in Australien entstanden sind; denn wir haben gesehen, dass von sehr vielen in Australien hoch entwickelten Gattungen auch anderswo einzelne Vertreter existiren, und es wird später unsere Aufgabe sein, die Gründe, welche für Herkunft der ausseraustralischen Formen aus Australien sprechen, mit denen, welche für Herkunft der australischen Typen aus nichtaustralischen Gebieten ins Gewicht fallen, zu vergleichen.

Es ist auch schon aus Arbeiten anderer Autoren bekannt, dass die einzelnen Theile Australiens sich hinsichtlich des Endemismus und ihrer Verwandtschaft zu andern Floren sehr verschieden verhalten. Die grosse Tabelle wurde so angelegt, dass diese Verhältnisse ziemlich genau in Zahlen zusammengefasst werden können. Folgende kleine Tabelle stellt die gewonnenen Resultate übersichtlich zusammen.

N.-A. bedeutet Nordaustralien, O.-A. Ostaustralien oder Queensland und Neu-Süd-Wales, V. Victoria, T. Tasmanien, S.-A. Südaustralien, W.-A. Westaustralien.

Unter den Artensummen ist der ausgerechnete Procentsatz angegeben.

Die Zahlen, welche ganz besondere Beachtung verdienen, sind **fett gedruckt**.

Willd. auf den so entfernten Mascarenen vor. Die 40 Arten zählende Gruppe der *Bortryocephalae* ist nur in Ostaustralien entwickelt, die 8 Arten zählende Gruppe der *Pulchellae* dagegen in Victoria und Westaustralien. Von den nur im tropischen Australien 4 Arten zählenden *Acaciae gummiferae* ist die bekannte *A. Farnesiana* weitverbreitet, zahlreiche andere Arten aber wachsen in Afrika und Amerika, einige auch im tropischen Asien.

Von den *Proteaceae* sind die in Australien vorkommenden Gattungen der *Proteeae* endemisch; alle verwandten Gattungen sind afrikanisch, die meisten finden sich in Südafrika, nur wenige Arten auch auf Madagascar und im tropischen Afrika in Abessinien. Die *Persoonieae* dagegen zeigen keine Beziehungen zu Pflanzen der westlichen Florengebiete, vielmehr weisen sie wieder Beziehungen zu den östlich von Australien gelegenen Inseln auf; den mehr als 60 australischen Arten von *Persoonia* steht eine in Neu-Seeland gegenüber; auf Neu-Caledonien kommen aber 2 endemische Gattungen vor, *Beauprea* mit einigen Arten und die monotypische *Garnieria*; möglicherweise ist mit diesen auch die einzige auf Madagascar vorkommende Proteacee *Dilobeia* verwandt. Reicher als beide genannten Gruppen sind die *Grevilleae* mit 44 (8) Gattungen und 280 Arten. Von der grossen Gattung *Grevillea* existiren auch 7 Arten in Neu-Caledonien, von *Helicia* mehrere Arten im tropischen Asien, eine auch in Japan. Auf Neu-Caledonien ist auch die Gattung *Kermadecia* endemisch, welche am nächsten mit südamerikanischen Gattungen verwandt ist; eine chilenische Pflanze, früher als *Lomatia chilensis* C. Gay beschrieben, gehört nach Bentham der Gattung *Orites* an, von welcher in Ostaustralien 6 Arten vorkommen. Selbst die *Banksieae* sind nicht ganz auf Australien beschränkt; denn auf Neu-Guinea wächst am Baxter's Fluss eine Art, welche von F. v. Mueller für *B. dentata* L. f. erklärt wurde.

Die *Myoporaceae* sind in Australien stärker entwickelt, als irgendwo anders; die Familie besitzt überhaupt nur 4 Gattungen, von denen die beiden artenreichsten, *Pholidia* und *Eremophila*, zusammen mit mehr als 60 Arten auf Australien beschränkt sind; von der dritten Gattung *Myoporum* kommen einige Arten im indischen Archipel, auf den Inseln des stillen Oceans und im tropischen Afrika vor; eine vierte monotypische Gattung existirt nur im tropischen Amerika.

Die *Epacridaceae* werden in Australien auf 24 (16) Gattungen mit 272 Arten geschätzt; sie sind stärker als die vorher besprochenen Familien in Neu-Seeland und Neu-Caledonien entwickelt; einige kommen aber auch auf den Inseln des stillen Oceans vor. So besitzt *Cyathodes* in Australien 13, auf Neu-Seeland 4, auf den Sandwichinseln 2 Arten. Ausser den 118 australischen Arten von *Leucopogon* vertheilen sich noch 42 auf Neu-Seeland, die Inseln des stillen Oceans und des malayischen Archipels, *L. malayanus* Jack kommt auch noch auf Tenasserim vor; *Pentachondra* und *Archeria* sind nur dem südöstlichen Australien und Neu-Seeland eigenthümlich. Die Gattung *Dracophyllum* besitzt in Australien nur 9, dagegen in Neu-Seeland 44 und in Neu-Caledonien 5 Arten, während *Epacris* viel artenreicher in Australien ist, auf Neu-Seeland 4 und in Neu-Caledonien eine Art zählt. Von *Styphelia* ist neuerdings auch eine Art, *St. trochocarpoides* F. Muell., auf Neu-Guinea in einer Höhe von 2000 m gefunden worden. Eine monotypische Gattung, *Cyathopsis*, ist Neu-Caledonien eigenthümlich und eine andere, ebenfalls monotypische Gattung, *Lebetanthus* Endl., der einzige Vertreter der Familie in der neuen Welt, in Patagonien und Fuegia.

Die *Goodenoriaceae*, mit welchen die *Bruniaceae* vereinigt werden, sind fast ganz auf Australien beschränkt; alle 42 Gattungen der Familie kommen daselbst vor und zählen 192 Arten; aber 3 Gattungen sind auch noch anderswo angetroffen worden. Die artenreichste Gattung *Goodenia* mit 69 Arten ist rein australisch; dagegen kommen von

Scaevola in Australien 50, ausserhalb Australiens auf Neu-Seeland und den Inseln des stillen Oceans 6 Arten vor, welche alle einer in Australien spärlich vertretenen Gruppe (*Sarcocarpaea*) angehören. Die einzige australische Art dieser Gruppe, *Sc. Koenigii* Vahl, findet sich im tropischen Australien und ist an den tropischen Küsten der alten Welt verbreitet, kommt sogar auch in Westindien vor; eine zweite damit verwandte Art, *Sc. Plumieri*, ist zwar an den tropischen Küsten der alten Welt zerstreut, fehlt aber in Australien. 2 Arten wachsen auf den Inseln des indischen Archipels und gehören der Gruppe *Enantiophyllum* an, welche in Australien gar nicht angetroffen wird. Von der mit *Goodenia* nahe verwandten Gattung *Calogyne* wurde eine *C. chinensis* Benth. auch in China, von *Selliera* eine Art auch in Neu-Seeland und dem extratropischen Südamerika gefunden.

Die *Stylidiaceae* verhalten sich etwas anders. Von 83 australischen Arten der Gattung *Stylidium* ist eine im tropischen Asien zerstreut, 2 in Australien nicht aufgefundene Arten wachsen in Ostindien. Eine zweite Gattung, *Levenhoekia*, ist Australien eigenthümlich, eine dritte, *Forstera*, hat nur eine Art in Tasmanien und 3 in Neu-Seeland, eine vierte Gattung, *Phyllachne* Forst., fehlt in Australien ganz, besitzt aber 3 Arten in Neu-Seeland und auf den Aucklands-Inseln, sowie eine an der Magellanstrasse.

Aus allen hier angeführten Thatsachen geht wohl zur Genüge hervor, dass die grosse Mehrzahl der in Australien herrschenden Arten daselbst entstanden ist. Dagegen würde es durchaus verfehlt sein, wenn man auch den Schluss ziehen wollte, dass alle Gattungen, denen diese Arten angehören, in Australien entstanden sind; denn wir haben gesehen, dass von sehr vielen in Australien hoch entwickelten Gattungen auch anderswo einzelne Vertreter existiren, und es wird später unsere Aufgabe sein, die Gründe, welche für Herkunft der ausseraustralischen Formen aus Australien sprechen, mit denen, welche für Herkunft der australischen Typen aus nichtaustralischen Gebieten ins Gewicht fallen, zu vergleichen.

Es ist auch schon aus Arbeiten anderer Autoren bekannt, dass die einzelnen Theile Australiens sich hinsichtlich des Endemismus und ihrer Verwandtschaft zu andern Floren sehr verschieden verhalten. Die grosse Tabelle wurde so angelegt, dass diese Verhältnisse ziemlich genau in Zahlen zusammengefasst werden können. Folgende kleine Tabelle stellt die gewonnenen Resultate übersichtlich zusammen.

N.-A. bedeutet Nordaustralien, O.-A. Ostaustralien oder Queensland und Neu-Süd-Wales, V. Victoria, T. Tasmanien, S.-A. Südaustralien, W.-A. Westaustralien.

Unter den Artensummen ist der ausgerechnete Procentsatz angegeben.

Die Zahlen, welche ganz besondere Beachtung verdienen, sind **fett gedruckt**.

	Gesamtsumme der Arten.	Summe der endemischen Arten.	Nicht endemische Arten.									
			Verbreitet in den Tropen der alten und neuen Welt.	Verbreitet in den Tropen der alten Welt.	nur gemeinsam mit					auch im extra-tropischen Gebiet der nordl. Hemisphäre.	auf der nördlichen und südlichen Hemisphäre ausserhalb der Tropen.	
					Ostindien oder den indischen Inseln.	Neu-Caledonien.	Norfolk.	den Inseln des stillen Oceans.	Neu-Seeland.			Südamerika.
N.-A.	1582	647 40,8 ⁰ / ₁₀₀	84 5,3 ⁰ / ₁₀₀	84 5,3 ⁰ / ₁₀₀	223 14,09 ⁰ / ₁₀₀	15 0,9 ⁰ / ₁₀₀	0	25 1,6 ⁰ / ₁₀₀	7 0,45 ⁰ / ₁₀₀	7 0,45 ⁰ / ₁₀₀	10 0,6 ⁰ / ₁₀₀	8 0,5 ⁰ / ₁₀₀
O.-A.	4484	4844 48,2 ⁰ / ₁₀₀	10,6 ⁰ / ₁₀₀ 423 2,9 ⁰ / ₁₀₀	439 3,32 ⁰ / ₁₀₀	387 9,2 ⁰ / ₁₀₀	46 1,9 ⁰ / ₁₀₀	36 0,8 ⁰ / ₁₀₀	94 2,2 ⁰ / ₁₀₀	151 3,6 ⁰ / ₁₀₀	24 0,49 ⁰ / ₁₀₀	42 0,98 ⁰ / ₁₀₀	52 1,2 ⁰ / ₁₀₀
V.	1607	144 8,9 ⁰ / ₁₀₀	6,22 ⁰ / ₁₀₀ 29 1,4 ⁰ / ₁₀₀	44 0,5 ⁰ / ₁₀₀	38 2,3 ⁰ / ₁₀₀	20 1,2 ⁰ / ₁₀₀	12 0,7 ⁰ / ₁₀₀	19 1,4 ⁰ / ₁₀₀	142 8,8 ⁰ / ₁₀₀	36 2,1 ⁰ / ₁₀₀	37 2,1 ⁰ / ₁₀₀	54 3,36 ⁰ / ₁₀₀
T.	1046	158 15,11 ⁰ / ₁₀₀	1,6 ⁰ / ₁₀₀ 9 0,8 ⁰ / ₁₀₀	3 0,2 ⁰ / ₁₀₀	23 2,18 ⁰ / ₁₀₀	11 1,09 ⁰ / ₁₀₀	9 0,6 ⁰ / ₁₀₀	16 1,5 ⁰ / ₁₀₀	151 14,8 ⁰ / ₁₀₀	29 2,7 ⁰ / ₁₀₀	27 2,5 ⁰ / ₁₀₀	52 4,9 ⁰ / ₁₀₀
S.-A.	1244	208 16,7 ⁰ / ₁₀₀	10 ⁰ / ₁₀₀ 14 1,12 ⁰ / ₁₀₀	7 0,6 ⁰ / ₁₀₀	11 0,9 ⁰ / ₁₀₀	7 0,6 ⁰ / ₁₀₀	4 0,3 ⁰ / ₁₀₀	5 0,4 ⁰ / ₁₀₀	75 6 ⁰ / ₁₀₀	16 1,2 ⁰ / ₁₀₀	14 1,12 ⁰ / ₁₀₀	41 3,28 ⁰ / ₁₀₀
W.-A.	3289	2637 80,08 ⁰ / ₁₀₀	1,72 ⁰ / ₁₀₀ 15 0,4 ⁰ / ₁₀₀	8 0,2 ⁰ / ₁₀₀	13 0,4 ⁰ / ₁₀₀	10 0,3 ⁰ / ₁₀₀	2	3	58 1,8 ⁰ / ₁₀₀	10 0,3 ⁰ / ₁₀₀	11 0,3 ⁰ / ₁₀₀	36 1,09 ⁰ / ₁₀₀

Das Wichtigste, was wir hier herauslesen, ist Folgendes:

1) Westaustralien ist vor allen andern Theilen Australiens ausgezeichnet durch seinen grossen Endemismus. Selbst in Nord- und Ost-Australien, wo der Endemismus ziemlich gross (40—43%) ist, ist er nur halb so gross, als in Westaustralien.

2) Victoria steht hinter allen Gebieten Australiens hinsichtlich des Endemismus zurück. Wenn auch um die Hälfte mehr Arten besitzend, als Tasmanien, so fällt Victoria doch ganz bedeutend gegenüber dieser Insel hinsichtlich des Endemismus ab, ebenso gegenüber Südaustralien. Die endemischen Formen machen in Victoria 7,6%, in Tasmanien 16,2% aus. Victoria ist ein Uebergangsgebiet.

3) Nord- und Ostaustralien sind den übrigen Theilen gegenüber ausgezeichnet durch ihren grösseren Reichthum an allgemein verbreiteten tropischen und an indisch-malayischen Formen. In dem Uebergangsgebiet Victoria sinkt der Procentsatz an tropischen und malayischen Pflanzen ganz bedeutend, ist aber immer noch grösser, als in Westaustralien, obgleich doch ein grosser Theil desselben dem Aequator viel näher gelegen ist, als Victoria.

4) Nord- und Ostaustralien zeigen die stärksten Beziehungen zu den entfernteren Inseln des stillen Oceans, Ostaustralien, Victoria und Tasmanien haben aber verhältnissmässig die meisten Pflanzen mit Neu-Caledonien und Norfolk gemein.

5) Victoria, Tasmanien und Südaustralien zeigen die meiste Verwandtschaft mit Neu-Seeland, ganz besonders Tasmanien, auf welcher Insel 14,3 % Arten wachsen, die auch in Neu-Seeland vorkommen. Es ist aber diese Verwandtschaft Tasmaniens zu Neu-Seeland nicht grösser, als die von Nordaustralien zum indisch-malayischen Gebiet. Uebrigens dürfen wir den Procentsatz nicht allein berücksichtigen, wenn wir nicht übersehen wollen, dass Queensland und Neu-Süd-Wales zusammen noch mehr Arten mit Neu-Seeland gemein haben, als Victoria oder Tasmanien. Es treten nur die neuseeländischen Pflanzen hier mehr hinter andern zurück. Nächst dem tropischen Nordaustralien zeigt Westaustralien die schwächsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu Neu-Seeland.

6) Victoria und Tasmanien zeigen so ziemlich gleich starke Beziehungen zu dem extratropischen Südamerika. Trotz der Entfernung dieses Landes sind diese Beziehungen noch einmal so stark, als die zu dem viel näher gelegenen, klimatisch freilich mehr verschiedenen Neu-Caledonien.

7) Victoria, Tasmanien und Südaustralien sind verhältnissmässig am reichsten an extratropischen Pflanzen, welche diesseits und jenseits des Aequators vorkommen; Westaustralien, wiewohl unter denselben Breiten gelegen, zeigt ausser Nordaustralien den niedrigsten Procentsatz. Es sind aber auch hier die Procentsätze nicht massgebend, wie bei 5; die Zahl der weitverbreiteten, extratropischen und in Australien vorkommenden Arten ist überhaupt nicht sehr gross, die meisten finden sich in den feuchteren Gebieten von Ostaustralien bis Tasmanien, weniger in den trockneren Gebieten Süd- und Westaustraliens.

8) Victoria und Tasmanien zeigen auch verhältnissmässig den grössten Reichthum an Arten, welche sonst nur auf der nördlichen Hemisphäre vorkommen; auch Ostaustralien ist nicht arm an solchen Pflanzen.

Eine der hervorragendsten Eigenthümlichkeiten Australiens, welche auch schon von Hooker genügend gewürdigt wurde, durch unsere Tabelle aber noch greifbarer hervortritt, ist die grosse Verschiedenheit, welche hier zwischen denselben Breitengraden gelegene Landstriche zeigen. Die Verschiedenheiten zwischen Ost- und Westaustralien äussern sich nicht bloss in den grösstentheils verschiedenen Arten, sondern auch in dem Auftreten der Pflanzenfamilien. Die Unterschiede sind zum Theil ähnliche, wie zwischen dem tropischen Südamerika und dem extratropischen, oder wie zwischen dem tropischen Afrika und dem Capland.

Eine sehr grosse Anzahl von Pflanzenfamilien und Unterfamilien existirt nur im nordöstlichen und östlichen Australien; die meisten erstrecken

	Gesamtsumme der Arten.	Summe der endemischen Arten.	Nicht endemische Arten.									
			Verbreitet in den Tropen der alten und neuen Welt.	Verbreitet in den Tropen der alten Welt.	nur gemeinsam mit					auch im extra-tropischen Gebiet der nordl. Hemisphäre.	auf der nördlichen und südlichen Hemisphäre ausserhalb der Tropen.	
					Ostindien oder den indischen Inseln.	Neu-Caledonien.	Norfolk.	den Inseln des stillen Oceans.	Neu-Seeland.			Südamerika.
N.-A.	1582	647 40,8 ⁰ / ₀	84 5,30 ⁰ / ₀	84 5,30 ⁰ / ₀	223 14,09 ⁰ / ₀	15 0,90 ⁰ / ₀	0	25 1,60 ⁰ / ₀	7 0,45 ⁰ / ₀	7 0,45 ⁰ / ₀	10 0,60 ⁰ / ₀	8 0,50 ⁰ / ₀
O.-A.	4184	4844 48,2 ⁰ / ₀	123 2,90 ⁰ / ₀	139 3,32 ⁰ / ₀	387 9,20 ⁰ / ₀	46 1,90 ⁰ / ₀	36 0,80 ⁰ / ₀	94 2,20 ⁰ / ₀	151 3,60 ⁰ / ₀	24 0,490 ⁰ / ₀	42 0,980 ⁰ / ₀	52 1,20 ⁰ / ₀
V.	1607	444 8,90 ⁰ / ₀	29 1,40 ⁰ / ₀	14 0,50 ⁰ / ₀	38 2,30 ⁰ / ₀	20 1,20 ⁰ / ₀	12 0,70 ⁰ / ₀	49 4,40 ⁰ / ₀	142 8,80 ⁰ / ₀	36 2,10 ⁰ / ₀	37 2,10 ⁰ / ₀	54 3,860 ⁰ / ₀
T.	1046	158 15,11 ⁰ / ₀	9 0,80 ⁰ / ₀	3 0,20 ⁰ / ₀	23 2,180 ⁰ / ₀	11 1,090 ⁰ / ₀	9 0,60 ⁰ / ₀	46 4,50 ⁰ / ₀	154 14,80 ⁰ / ₀	29 2,70 ⁰ / ₀	27 2,50 ⁰ / ₀	52 4,90 ⁰ / ₀
S.-A.	1244	208 46,70 ⁰ / ₀	14 4,120 ⁰ / ₀	7 0,60 ⁰ / ₀	11 0,50 ⁰ / ₀	7 0,60 ⁰ / ₀	4 0,3	5 0,40 ⁰ / ₀	75 60 ⁰ / ₀	16 1,20 ⁰ / ₀	14 4,120 ⁰ / ₀	41 3,280 ⁰ / ₀
W.-A.	3289	2637 80,080 ⁰ / ₀	15 0,40 ⁰ / ₀	8 0,20 ⁰ / ₀	13 0,40 ⁰ / ₀	10 0,30 ⁰ / ₀	2	3	58 1,80 ⁰ / ₀	10 0,30 ⁰ / ₀	14 0,30 ⁰ / ₀	36 1,090 ⁰ / ₀

Das Wichtigste, was wir hier herauslesen, ist Folgendes:

1) Westaustralien ist vor allen andern Theilen Australiens ausgezeichnet durch seinen grossen Endemismus. Selbst in Nord- und Ost-Australien, wo der Endemismus ziemlich gross (40—43%) ist, ist er nur halb so gross, als in Westaustralien.

2) Victoria steht hinter allen Gebieten Australiens hinsichtlich des Endemismus zurück. Wenn auch um die Hälfte mehr Arten besitzend, als Tasmanien, so fällt Victoria doch ganz bedeutend gegenüber dieser Insel hinsichtlich des Endemismus ab, ebenso gegenüber Südaustralien. Die endemischen Formen machen in Victoria 7,6%, in Tasmanien 16,2% aus. Victoria ist ein Uebergangsgebiet.

3) Nord- und Ostaustralien sind den übrigen Theilen gegenüber ausgezeichnet durch ihren grösseren Reichthum an allgemein verbreiteten tropischen und an indisch-malayischen Formen. In dem Uebergangsgebiet Victoria sinkt der Procentsatz an tropischen und malayischen Pflanzen ganz bedeutend, ist aber immer noch grösser, als in Westaustralien, obgleich doch ein grosser Theil desselben dem Aequator viel näher gelegen ist, als Victoria.

4) Nord- und Ostaustralien zeigen die stärksten Beziehungen zu den entfernteren Inseln des stillen Oceans, Ostaustralien, Victoria und Tasmanien haben aber verhältnissmässig die meisten Pflanzen mit Neu-Caledonien und Norfolk gemein.

5) Victoria, Tasmanien und Südaustralien zeigen die meiste Verwandtschaft mit Neu-Seeland, ganz besonders Tasmanien, auf welcher Insel 14,3 % Arten wachsen, die auch in Neu-Seeland vorkommen. Es ist aber diese Verwandtschaft Tasmaniens zu Neu-Seeland nicht grösser, als die von Nordaustralien zum indisch-malayischen Gebiet. Uebrigens dürfen wir den Procentsatz nicht allein berücksichtigen, wenn wir nicht übersehen wollen, dass Queensland und Neu-Süd-Wales zusammen noch mehr Arten mit Neu-Seeland gemein haben, als Victoria oder Tasmanien. Es treten nur die neuseeländischen Pflanzen hier mehr hinter andern zurück. Nächst dem tropischen Nordaustralien zeigt Westaustralien die schwächsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu Neu-Seeland.

6) Victoria und Tasmanien zeigen so ziemlich gleich starke Beziehungen zu dem extratropischen Südamerika. Trotz der Entfernung dieses Landes sind diese Beziehungen noch einmal so stark, als die zu dem viel näher gelegenen, klimatisch freilich mehr verschiedenen Neu-Caledonien.

7) Victoria, Tasmanien und Südaustralien sind verhältnissmässig am reichsten an extratropischen Pflanzen, welche diessseits und jenseits des Aequators vorkommen; Westaustralien, wiewohl unter denselben Breiten gelegen, zeigt ausser Nordaustralien den niedrigsten Procentsatz. Es sind aber auch hier die Procentsätze nicht massgebend, wie bei 5; die Zahl der weitverbreiteten, extratropischen und in Australien vorkommenden Arten ist überhaupt nicht sehr gross, die meisten finden sich in den feuchteren Gebieten von Ostaustralien bis Tasmanien, weniger in den trockneren Gebieten Süd- und Westaustraliens.

8) Victoria und Tasmanien zeigen auch verhältnissmässig den grössten Reichthum an Arten, welche sonst nur auf der nördlichen Hemisphäre vorkommen; auch Ostaustralien ist nicht arm an solchen Pflanzen.

Eine der hervorragendsten Eigenthümlichkeiten Australiens, welche auch schon von Hooker genügend gewürdigt wurde, durch unsere Tabelle aber noch greifbarer hervortritt, ist die grosse Verschiedenheit, welche hier zwischen denselben Breitengraden gelegene Landstriche zeigen. Die Verschiedenheiten zwischen Ost- und Westaustralien äussern sich nicht bloss in den grösstentheils verschiedenen Arten, sondern auch in dem Auftreten der Pflanzenfamilien. Die Unterschiede sind zum Theil ähnliche, wie zwischen dem tropischen Südamerika und dem extratropischen, oder wie zwischen dem tropischen Afrika und dem Capland.

Eine sehr grosse Anzahl von Pflanzenfamilien und Unterfamilien existirt nur im nordöstlichen und östlichen Australien; die meisten erstrecken

sich nur bis Neu-Süd-Wales, von einzelnen dieser vorzugsweise tropischen Familien finden sich aber auch noch Vertreter in Tasmanien. Alle diese Familien fehlen in Süd- und Westaustralien.

Es finden sich nur in Nordaustralien die *Bombaceae*, nur in Nordaustralien, Queensland und Neu-Süd-Wales folgende Gruppen

<i>Parkeriaceae</i>	<i>Balanopsidaeae</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Legum.-Dalbergieae</i>
<i>Marattiaceae</i>	<i>Lauraceae</i> exl. <i>Cas-</i>	<i>Erythroxyleae</i>	„ <i>Sophoreae</i>
<i>Cyperaceae - Scler-</i>	<i>sytheae}</i>	<i>Malpighiaceae</i>	„ <i>Mimoseae</i>
<i>riaceae</i>	<i>Myristicaceae</i>	<i>Anacardiaceae</i>	(excl. <i>Acacia</i>)
<i>Pandanaceae</i>	<i>Anonaceae</i>	<i>Icacineae</i>	<i>Balanophoraceae</i>
<i>Araceae</i> (excl. <i>Le-</i>	<i>Nymphaeaceae</i>	<i>Euph.-Antidesmeae</i>	<i>Aristolochiaceae</i>
<i>mnoideae}</i>	<i>Nepenthaceae</i>	<i>Cornaceae</i>	<i>Cordiaceae</i>
<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Bixaceae</i>	<i>Samydaceae</i>	<i>Acanthaceae</i>
<i>Dracaenaceae</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Passifloraceae</i>	<i>Myrsinaceae</i>
<i>Commelinaceae</i>	<i>Toddalieceae</i>	<i>Combretaceae</i>	<i>Sapotaceae</i>
<i>Taccaceae</i>	<i>Aurantieae</i>	<i>Gyrocarpeae</i>	<i>Ebenaceae</i>
<i>Celtideae</i>	<i>Flindersieae</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Comp.-Vernonioidaeae</i>
<i>Artocarpeae</i>	<i>Simarubaceae</i>	<i>Melastomaceae</i>	„ <i>Eupatorioidaeae</i>
<i>Moreae</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Barringtonieae</i>	

Merkwürdiger Weise findet sich je ein Vertreter der Cycadeen und Palmen im südlichen Australien.

Folgende Familien oder Unterfamilien finden sich auch noch in Victoria, aber nicht in Westaustralien :

<i>Smilacaeae</i>	<i>Escalloniaceae</i>	<i>Cucurbitaceae.</i>
<i>Sterculiaceae</i> (excl. <i>Byttnerieae</i> und <i>Lasiopetaleae</i>)	<i>Myrteae.</i>	

Endlich erstrecken sich folgende Familien zwar bis nach Tasmanien, fehlen aber in Westaustralien :

<i>Cyatheaceae</i>	<i>Monimiaceae</i>	<i>Tiliaceae</i>
<i>Gleicheniaceae</i>	<i>Menispermaceae</i>	<i>Celastraceae</i>
<i>Schizaeaceae</i>	<i>Magnoliaceae</i>	<i>Araliaceae.</i>

Von grosser Wichtigkeit ist ferner die Thatsache, dass diese Familien und Unterfamilien, deren Hauptentwicklung in den Tropen stattfindet, in Australien nicht bloss durch Formen der benachbarten Gebiete vertreten sind, sondern vielmehr daselbst eine sehr grosse Anzahl endemischer Arten und sogar eine ganz erhebliche Zahl endemischer Gattungen besitzen. Wir brauchen nur folgende Zahlen zu berücksichtigen, von denen die erste das Verhältniss der in Australien endemischen Gattungen zu den australischen Gattungen überhaupt, die zweite das Verhältniss der in Nordaustralien endemischen Arten zu den daselbst überhaupt vorkommenden Arten bezeichnet, die dritte dasselbe für Ostaustralien angiebt.

	Procent				Procent		
<i>Gleicheniaceae</i> . . .	50			<i>Phyllanthaceae</i> . . .	33	50	68
<i>Cycadeaceae</i> . . .	66	—	85	<i>Crotonaceae</i>	8	24	60
<i>Eriocaulaceae</i> . . .	—	90	75	<i>Cunoniaceae</i>	50	—	100
<i>Palmae</i>	—	66	76	<i>Escalloniaceae</i> . . .	40	—	100
<i>Dioscoreaceae</i> . . .	50	50	66	<i>Samydaceae</i>	—	—	50
<i>Commelinaceae</i> . . .	16	22	55	<i>Passifloraceae</i> . . .	—	—	75
<i>Zingiberaceae</i> . . .	—	—	87	<i>Combretaceae</i> . . .	33	64	61
<i>Malaxideae</i>	—	100	86	<i>Myrteae</i>	16	—	89
<i>Vandaeae</i>	—	—	80	<i>Caesalpinieae</i> . . .	21	42	84
<i>Piperaceae</i>	—	—	50	<i>Santalaceae</i>	50	—	35
<i>Artocarpeae</i>	—	50	61	<i>Loranthaceae</i>	60	36	45
<i>Laureae</i>	—	—	83	<i>Bignoniaceae</i>	25	33	71
<i>Monimiaceae</i>	50	—	95	<i>Justicieae</i>	—	—	57
<i>Menispermaceae</i> . .	70	75	77	<i>Cyrtandreae</i>	50	—	50
<i>Anonaceae</i>	37	100	92	<i>Loganiaceae</i>	—	41	50
<i>Capparidaceae</i> . . .	33	25	40	<i>Apocynaceae</i>	—	—	62
<i>Bixaceae</i>	25	100	100	<i>Asclepiadaceae</i> . . .	21	50	62
<i>Simarubaceae</i> . . .	33	—	60	<i>Cinchoneae</i>	—	60	72
<i>Trichilicac</i>	33	—	90	<i>Coffeaeae</i>	22	—	52
<i>Sapindaceae</i>	33	40	72				

Wir ersehen hieraus und auch aus der grossen Tabelle, dass in dem rein tropischen Nordaustralien die Zahl der endemischen Formen meist geringer ist, als in dem zum Theil subtropischen Ostaustralien, viele Familien und Gruppen, die in Ostaustralien reich entwickelt sind, haben in Nordaustralien nur wenige, oft nur aus den benachbarten Gebieten stammende Vertreter oder fehlen auch ganz. Nichtsdestoweniger ist bei einzelnen Familien der Endemismus auch in Nordaustralien ein so grosser, dass wir trotz aller Verwandtschaft dieser Flora mit der indisch-malayischen und trotz ihrer Zugehörigkeit zu derselben sie nicht als eine ausschliesslich eingewanderte ansehen dürfen. Dies gilt natürlich noch viel weniger von dem tropischen Element in Ostaustralien; der Endemismus tritt hier bei den Familien, welche dem tropischen Asien und Ostaustralien gemeinsam sind, noch viel stärker hervor. Allerdings hat dies zum Theil auch seinen Grund darin, dass hier der Uebergang des tropischen Gebietes in das subtropische erfolgt und dass in dem subtropischen Australien geradeso wie in dem subtropischen Japan die unter den Tropen stark entwickelten Familien noch in Formen fortexistiren, welche sich dem subtropischen Klima angepasst haben.

Es ist ferner von Wichtigkeit, zu untersuchen, in welchem Verhältniss die fast überall in Australien herrschenden und besonders charakteristischen oder wichtigen Formen in den einzelnen Gebieten vertheilt sind. Diesem Zwecke dient folgende Uebersicht.

sich nur bis Neu-Süd-Wales, von einzelnen dieser vorzugsweise tropischen Familien finden sich aber auch noch Vertreter in Tasmanien. Alle diese Familien fehlen in Süd- und Westaustralien.

Es finden sich nur in Nordaustralien die *Bombaceae*, nur in Nordaustralien, Queensland und Neu-Süd-Wales folgende Gruppen

<i>Parkeriaceae</i>	<i>Balanopsidae</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Legum.-Dalbergiae</i>
<i>Marattiaceae</i>	<i>Lauraceae</i> exl. <i>Cas-</i>	<i>Erythroxyleae</i>	„ <i>Sophoreae</i>
<i>Cyperaceae - Scler-</i>	<i>rythae,</i>	<i>Malpighiaceae</i>	„ <i>Mimoseae</i>
<i>riaceae</i>	<i>Myristicaceae</i>	<i>Anacardiaceae</i>	excl. <i>Acacia</i>
<i>Pandanaceae</i>	<i>Anonaceae</i>	<i>Icacineae</i>	<i>Balanophoraceae</i>
<i>Araceae</i> (excl. <i>Le-</i>	<i>Nymphaeaceae</i>	<i>Euph.-Antidesmeae</i>	<i>Aristolochiaceae</i>
<i>mnioideae,</i>	<i>Nepenthaceae</i>	<i>Cornaceae</i>	<i>Cordiaceae</i>
<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Bixaceae</i>	<i>Samydaceae</i>	<i>Acanthaceae</i>
<i>Dracunculaceae</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Passifloraceae</i>	<i>Myrsinaceae</i>
<i>Commelinaceae</i>	<i>Toddalaceae</i>	<i>Combretaceae</i>	<i>Sapotaceae</i>
<i>Taccaceae</i>	<i>Aurantaceae</i>	<i>Gyrocarpeae</i>	<i>Ebenaceae</i>
<i>Collideae</i>	<i>Flindersiaceae</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Comp.-Vernonioidae</i>
<i>Artocarpeae</i>	<i>Simarubaceae</i>	<i>Melastomaceae</i>	„ <i>Eupatorioidae</i>
<i>Moraceae</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Barringtoniaceae</i>	

Merkwürdiger Weise findet sich je ein Vertreter der Cycadeen und Palmen im südlichen Australien.

Folgende Familien oder Unterfamilien finden sich auch noch in Victoria, aber nicht in Westaustralien:

<i>Smilacaceae</i>	<i>Escalloniaceae</i>	<i>Cucurbitaceae.</i>
<i>Sterculiaceae</i> (excl. <i>Byttneriaceae</i> und <i>Lasiopetaleae</i>), <i>Myrteae.</i>		

Endlich erstrecken sich folgende Familien zwar bis nach Tasmanien, fehlen aber in Westaustralien:

<i>Cyatheaceae</i>	<i>Monimiaceae</i>	<i>Tiliaceae</i>
<i>Gleicheniaceae</i>	<i>Menispermaceae</i>	<i>Celastraceae</i>
<i>Schizaceae</i>	<i>Magnoliaceae</i>	<i>Araliaceae.</i>

Von grosser Wichtigkeit ist ferner die Thatsache, dass diese Familien und Unterfamilien, deren Hauptentwicklung in den Tropen stattfindet, in Australien nicht bloss durch Formen der benachbarten Gebiete vertreten sind, sondern vielmehr daselbst eine sehr grosse Anzahl und sogar eine ganz erhebliche Zahl endemischer brauchen nur folgende Zahlen zu berücksichtigen: Verhältniss der in Australien endemischen Gattungen überhaupt, die zweite das V endemischen Arten zu den daselbst rechnet, die dritte dasselbe für Ost-

	Procent				Procent		
<i>Gleicheniaceae</i> . . .	50			<i>Phyllanthaceae</i> . . .	33	50	68
<i>Cycadeaceae</i>	66	—	85	<i>Crotoneae</i>	8	24	60
<i>Eriocaulaceae</i> . . .	—	90	75	<i>Cunoniaceae</i>	50	—	100
<i>Palmae</i>	—	66	76	<i>Escalloniaceae</i> . . .	40	—	100
<i>Dioscoreaceae</i> . . .	50	50	66	<i>Samydaleae</i>	—	—	50
<i>Commelinaceae</i> . . .	16	22	55	<i>Passifloraceae</i> . . .	—	—	75
<i>Zingiberaceae</i> . . .	—	—	87	<i>Combretaceae</i> . . .	33	64	61
<i>Malaxideae</i>	—	100	86	<i>Myrteae</i>	16	—	89
<i>Vandaeae</i>	—	—	80	<i>Caesalpinieae</i>	21	42	34
<i>Piperaceae</i>	—	—	50	<i>Santalaceae</i>	50	—	35
<i>Artocarpeae</i>	—	50	61	<i>Loranthaceae</i>	60	36	45
<i>Laureae</i>	—	—	83	<i>Bignoniaceae</i>	25	33	71
<i>Monimiaceae</i>	50	—	95	<i>Justicieae</i>	—	—	57
<i>Menispermaceae</i> . .	70	75	77	<i>Cyrtandreae</i>	50	—	50
<i>Anonaceae</i>	37	100	92	<i>Loganiaceae</i>	—	41	50
<i>Capparidaceae</i> . . .	33	25	40	<i>Apocynaceae</i>	—	—	62
<i>Biacaceae</i>	25	100	100	<i>Asclepiadaceae</i> . . .	21	50	62
<i>Simarubaceae</i> . . .	33	—	60	<i>Cinchoneae</i>	—	60	72
<i>Trichilieae</i>	33	—	90	<i>Coffeeae</i>	22	—	52
<i>Sapindaceae</i>	33	40	72				

Wir ersehen hieraus und auch aus der grossen Tabelle, dass in dem rein tropischen Nordaustralien die Zahl der endemischen Formen meist geringer ist, als in dem zum Theil subtropischen Ostaustralien, viele Familien und Gruppen, die in Ostaustralien reich entwickelt sind, haben in Nordaustralien nur wenige, oft nur aus den benachbarten Gebieten stammende Vertreter oder fehlen auch ganz. Nichtsdestoweniger ist bei einzelnen Familien der Endemismus auch in Nordaustralien ein so grosser, dass wir trotz aller Verwandtschaft dieser Flora mit der indisch-malaysischen und trotz ihrer Zugehörigkeit zu derselben sie nicht als eine ausschliesslich eingewanderte ansehen dürfen. Dies gilt natürlich noch viel weniger von dem tropischen Element in Ostaustralien; der Endemismus tritt hier bei den Familien, welche dem tropischen Asien und Ostaustralien gemeinsam sind, noch viel stärker hervor. Allerdings hat dies zum Theil auch seinen Grund darin, dass hier der Uebergang des tropischen Gebietes in das subtropische erfolgt und dass in dem subtropischen Australien geradeso wie in dem subtropischen Japan die unter den Tropen stark entwickelten Familien noch in Formen fortexistiren, welche sich dem subtropischen Klima angepasst haben.

Es ist ferner wichtig zu untersuchen, in welchem Verhältniss die fast überaus zahlreich in Australien vorkommenden charakteristischen Familien oder Gattungen der Flora zu den einzelnen Artenvertheilung sind. In diesem Zweige der Untersuchung sind die Familien, welche in Australien vorkommen, zu untersuchen, in welchem Verhältniss die fast überaus zahlreich in Australien vorkommenden charakteristischen Familien oder Gattungen der Flora zu den einzelnen Artenvertheilung sind.

	N.-A.	O.-A.	V.	T.	S.-A.	W.-A.
<i>Filicinae</i>	27(2)	195(33)	62	54	18	12
<i>Coniferae</i>	1	12(9)	4	8(6)	2	5(4)
<i>Gramineae</i>	146(54)	226(62)	97(2)	60(4)	72(6)	93(23)
<i>Cyper.-Scirpeae</i>	84(26)	119(17)	34(2)	15(1)	26(2)	25(3)
<i>Hypolytreae</i>	—	7(3)	2	1	1	3
<i>Rhynchosporae</i>	10(2)	61(17)	41(4)	28(2)	22(3)	97(74)
<i>Cariceae</i>	—	19(4)	21(3)	15	6	6(1)
<i>Centrolepidaceae</i>	2	6(1)	8	11(3)	6	14(9)
<i>Restiaceae</i>	4(3)	15(7)	9	12(2)	3	48(47)
<i>Orchid.-Neottieae</i>	1	82(27)	62(3)	69(8)	38	73(49)
<i>Juncac.-Xanthorrhoeae</i>	—	6(5)	2	2	2(1)	5(4)
<i>Xerotideae</i>	1	10(2)	6	2	11(2)	20(18)
<i>Calectasieae</i>	—	—	1	—	1	3(2)
<i>Liliac.-Melanthoideae</i>	1	6(2)	2	7(5)	2	7(5)
<i>Johnsonieae</i>	—	2(1)	2	1	1	14(13)
<i>Anthericeae</i>	6(2)	25(6)	19	14	17(13)	30(22)
<i>Amaryllidac.-Haemodoreae</i>	6(5)	4(3)	—	1(1)	—	10(10)
<i>Conostyleae</i>	—	—	—	—	—	46(46)
<i>Hypoziadeae</i>	2	4(4)	3	3	1	3(2)
<i>Iridaceae</i>	—	8(2)	7	7(3)	2	20(19)
<i>Casuarinaceae</i>	2(1)	9(3)	4	3	5	13(11)
<i>Amaranth.-Achyrantheae</i>	30(18)	20(9)	8	2	17(8)	29(20)
<i>Chenopod.-Chenopodieae</i>	9(3)	27(5)	20	5	29(6)	21(9)
<i>Camphorosmeae</i>	5(2)	30(10)	16	1	24(4)	20(12)
<i>Laurac.-Cassytheae</i>	3(1)	7(1)	4	3	3	7(3)
<i>Cruciferae</i>	1	29(4)	31(2)	15(3)	25(3)	24(12)
<i>Dilleniac.-Hibbertieae</i>	15(15)	25(17)	11(4)	9(4)	3(4)	49(48)
<i>Sterculiac.-Bytnerieae</i>	1	8(6)	2	—	1(1)	14(14)
<i>Lasiopetaleae</i>	2(1)	14(8)	7	2	6(3)	48(45)
<i>Rutac.-Boronieae</i>	6(6)	61(43)	33(7)	17(5)	16(4)	74(68)
<i>Sapindaceae</i>	17(7)	71(57)	11	1	10(3)	18(11)
<i>Polypgalaceae</i>	8(4)	15(5)	6	5	3	15(12)
<i>Tremandraceae</i>	—	4(3)	5(2)	3	1	17(17)
<i>Stackhousiaceae</i>	3	4	3	4	4(2)	6(3)
<i>Pittosporaceae</i>	4	16(5)	11	4	7(1)	23(21)
<i>Rhamnaceae</i>	3	32(16)	20(3)	17(6)	18(7)	39(36)
<i>Euphorb.-Stenolobeae</i>	3(2)	28(19)	8	9(1)	7(3)	36(33)
<i>Phyllanthae</i>	31(16)	52(35)	2	2	4	5(2)
<i>Umbell.-Hydrocotyleae</i>	5(2)	25(9)	24(2)	13(2)	11	44(32)
<i>Canoniaceae</i>	—	17(17)	—	3(3)	—	1(1)
<i>Halorrhageae</i>	6(5)	17(8)	16	11(4)	16(1)	29(20)
<i>Myrt.-Chamaelaucieae</i>	13(11)	11(8)	3(1)	2(1)	9(5)	125(123)
<i>Leptospermae (excl. Eucalyptus)</i>	22(14)	75(42)	40(6)	15(1)	23(3)	306(200)
<i>Eucalyptus</i>	28(24)	65(29)	29(3)	12(5)	22(4)	56(47)
<i>Thymelaeaceae</i>	5(4)	21(17)	18(12)	18(6)	14(2)	26(22)
<i>Leguminosae</i>	243(128)	429(184)	155(16)	64(5)	128(20)	411(372)
<i>Leg.-Podalyrieae</i>	13(12)	91(57)	54(6)	23(3)	34(5)	226(218)
<i>Genisteae</i>	17(5)	37(12)	20(1)	12	10(2)	27(23)
<i>Phaseoleae</i>	29(7)	36(5)	7	3	6	12(9)
<i>Caesalpinieae</i>	19(8)	41(14)	3	—	6	9(6)
<i>Acacia</i>	68(57)	116(57)	57(8)	20(2)	45(9)	108(100)
<i>Santalaceae</i>	4	20(7)	14	5(2)	10	18(12)
<i>Loranthaceae</i>	11(4)	21(9)	—	6(1)	6(1)	5(1)
<i>Proteaceae</i>	28(16)	145(107)	52(14)	22(12)	28(3)	393(385)
<i>Proteeae</i>	—	6(6)	2	1	5(1)	77(75)
<i>Conospermeae</i>	—	8(6)	2(1)	1	1	33(33)
<i>Franklandieae</i>	—	—	—	—	—	2(2)
<i>Persoonieae</i>	1	34(29)	7(2)	5(4)	1	23(23)

	N.-A.	O.-A.	V.	T.	S.-A.	W.-A.
<i>Grevilleae</i>	25(16)	79(56)	34(10)	40(3)	49(2)	165(157)
<i>Embothriaceae</i>	1	9(6)	4(1)	3(3)	—	—
<i>Banksiae</i>	1	9(4)	6	2	2	93(93)
<i>Verben.-Vitricae</i>	49(8)	27(15)	—	—	9(8)	30(29)
<i>Labiat.-Prostanthereae</i>	—	35(25)	17(4)	6(1)	12(6)	53(49)
<i>Myoporaceae</i>	6(1)	24(4)	12	2	37(19)	38(31)
<i>Gent.-Menyantheae</i>	3	8(3)	3	3(4)	4	9(8)
<i>Loganiaceae</i>	17(7)	24(12)	8	6(1)	5	14(9)
<i>Epacrid.-Stypheliaceae</i>	1	50(32)	34(4)	37(15)	24(6)	118(114)
„ <i>Epacrideae</i>	—	21(4)	11	26(16)	4	32(32)
<i>Camp.-Lobeliaceae</i>	3	17(4)	12(2)	8(2)	5	12(7)
<i>Goodenoviaceae</i>	36(26)	50(20)	28(2)	12	32(13)	114(107)
<i>Stylidiaceae</i>	12(8)	13(7)	7(2)	4(1)	4	74(66)
<i>Rubiaceae-Coffeae</i>	24(10)	57(30)	12(1)	7	6	9(9)
„ <i>Galieae</i>	—	7	6	9(4)	4	—
<i>Compos.-Asteroideae</i>	10(4)	59(24)	47(8)	22(4)	42(6)	26(13)
„ <i>Inuloideae</i>	2(0,9)	149(55)	103(12)	56(15)	114(16)	138(90)

-Diese Uebersicht zeigt auch, dass diejenigen Pflanzenfamilien, deren Arten grössere Ansprüche an Feuchtigkeit machen, in Westaustralien nur schwach entwickelt sind. Die vorher angeführten Familien, welche in Westaustralien fehlen, sind auch vorzugsweise aus diesem Grunde daselbst ausgeschlossen.

Wir hatten vorher gesehen, dass in Westaustralien eine ganze Anzahl Pflanzenfamilien und Gruppen fehlen, welche in Ostaustralien mehr oder weniger reich entwickelt sind. Trotzdem nun Westaustralien viel weniger Familien besitzt, als Ostaustralien, an endemischen Formen aber viel reicher ist, als dieses Gebiet, so finden sich doch in Westaustralien keine andern Familien als in Ostaustralien, nur die Gruppen der *Conostyleae* und *Franklandiaceae*, von denen nur die erstere einen etwas grösseren Umfang hat, sind neben einer grossen Anzahl endemischer Gattungen auf Westaustralien beschränkt. Ebenso ersehen wir aus der vorangegangenen Uebersicht, dass die Baum- und Strauchformen, welche in Westaustralien allein die lichten Waldungen und die Shrubs bilden, zwar in diesen Theilen oft viel reicher entwickelt sind, als in dem östlichen; aber es ist anderseits doch auch offenbar, dass dieselben Typen in andern Theilen Australiens, ganz besonders in Ostaustralien, auch sehr reichlich und zwar ebenfalls mit endemischen Formen auftreten. Während *Acacia*, *Eucalyptus*, *Polygalaceae*, die *Euphorbiaceae-Stenolobeae*, die *Thymelaeaceae*, *Santalaceae*, *Verbenaceae-Viticeae*, *Compositae-Inuloideae* und *Orchideae-Neottieae* in Ost- und Westaustralien ziemlich gleich viel Arten zählen, sehen wir anderseits die *Dilleniaceae-Hibbertiaceae*, die *Pittosporaceae*, *Grevilleae*, *Epacridaceae*, *Haloragidaceae*, *Tremandraceae*, *Goodenoviaceae*, *Leguminosae-Podalyriaceae* in Westaustralien etwa doppelt so stark, die *Myrtaceae-Leptospermeae* etwa 3 mal, die *Stylidiaceae* etwa 4 mal, die *Myrtaceae-Chamaelaucieae* und *Proteaceae-Banksieae* gar 10 mal so stark, als in Ostaustralien.

Es ist von Hooker der grosse Unterschied der Flora des südwestlichen Australiens von der des südöstlichen in der oben erwähnten Abhandlung (S. 34—36 u. S. 50—55) sehr hervorgehoben worden. Hooker findet den Unterschied namentlich deshalb merkwürdig, weil die physikalischen Bedingungen nicht so erheblich verschieden seien oder wenigstens nicht so verschieden, wie bei andern Ländern, die nicht so grosse Contraste darbieten, z. B. Griechenland und Spanien. Zudem sei die Entfernung der beiden Gebiete von einander sehr gering und durchweg Land zwischen denselben. Aus der Analogie mit andern Ländern müsste man schliessen, dass das viel grössere südöstliche Australien mit grossen Flüssen, ausgedehnten Bergzügen und feuchten Wäldern, eine umfangreichere Flora beherbergen müsste, von der sich nur die ein trockneres Klima vertragenden Typen bis nach Westaustralien hätten erstrecken können.

Hiergegen lässt sich Mancherlei anführen, nicht gegen die thatsächlich bestehenden Unterschiede der westlichen und östlichen Flora, wohl aber dagegen, dass diese Erscheinung so besonders auffällig und ohne Analogie sei.

Zunächst steht fest, dass Ostaustralien klimatisch vor Westaustralien insofern bevorzugt ist, als es eine viel grössere Mannigfaltigkeit von Existenzbedingungen der Pflanzen gewährt; dieser Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen entspricht aber auch eine viel grössere Mannigfaltigkeit der daselbst entwickelten Typen. Mag daher Ostaustralien auch mehr als einmal so gross sein, wie die südwestliche Ecke von Australien, welche vorzugsweise die sogenannte westaustralische Flora beherbergt, so ist eben von diesem grossen Areal ein grosser Theil von vornherein für eine eigenartige Entwicklung verloren. Die Fortdauer der von alten Zeiten her bestehenden Verhältnisse ermöglichte in Ostaustralien die Fortexistenz von Typen, welche in den benachbarten Gebieten, im indischen Archipel, Polynisien und Neu-Seeland sich derselben Existenzbedingungen erfreuen. Dieser Umstand hat einerseits zur Folge, dass die Entwicklung neuer Formen, und somit die eine Art von Endemismus dadurch geschwächt wird.

Man darf nie vergessen, dass es zweierlei Endemismus giebt, einmal einen solchen, der auf der Erhaltung alter Formen beruht, die in ganz andern Gebieten entstanden sein können, und dann einen solchen, der auf der Entwicklung neuer, vollkommen autochthoner Formen beruht. Die schönsten Beispiele für endemische Formen ersterer Art sind *Ginkgo* in Japan und *Sequoia* in Californien, welche Gattungen ehemals weit auf der nördlichen Hemisphäre verbreitet waren; zu den endemischen Gattungen der zweiten Art gehören meist solche, welche eine reiche Formenentwicklung zeigen und sich an andere Gattungen desselben Gebietes anschliessen. Ostaustralien und Westaustralien zeigen in dieser Beziehung bemerkenswerthe Verschiedenheiten. In ganz Australien sind 425 Gattungen ende-

misch, darunter sind etwa 160, welche nur im östlichen Australien, sowohl im tropischen wie im extratropischen, vorkommen, während etwa 100 durchaus auf Westaustralien beschränkt sind; die vielen Gattungen, welche in Ostaustralien reich entwickelt sind und sparsam in Westaustralien auftreten oder sich umgekehrt verhalten, sind hier nicht mit berücksichtigt. Die Gattungen des nordöstlichen und östlichen Australiens umfassen nur etwa 300 Arten, mehr als 60 % sind monotypisch und gehören zum Theil tropischen Familien an, welche in Australien jetzt nur noch schwach vertreten sind, in Westaustralien meistens fehlen. Die endemischen Gattungen Westaustraliens umfassen über 500 Arten und nur zwischen 40 und 50 % sind monotypisch. Hier kommen also im Durchschnitt auf eine Gattung viel mehr Arten, es sind Gattungen wie *Conostylis* mit 30 Arten, *Dryandra* mit 47 Arten, *Microcorys* mit 15 Arten darunter. Die endemischen Gattungen Ostaustraliens vertheilen sich auf 48 Familien, diejenigen Westaustraliens hingegen vertheilen sich nur auf 33 Familien; oft gehören, wie ja auch schon aus der grossen Tabelle zu ersehen ist, mehrere endemische Gattungen Westaustraliens einer in Ostaustralien völlig fehlenden Pflanzengruppe an. Diese Thatsachen zeigen, dass in Westaustralien die auf neuerer Entwicklung beruhenden endemischen Formen vorherrschen, während in Ostaustralien die Erhaltung aus älteren Zeiten eine hervorragendere Rolle spielt, womit ich jedoch nicht gesagt haben will, dass eine solche in Westaustralien gar nicht stattgefunden hat. Dass in Ostaustralien sich so viel alte Formen erhielten, hängt zunächst mit der geringeren Aenderung der Existenzbedingungen zusammen; der wesentlichste Factor, die Feuchtigkeit, war einem grossen Theile Ostaustraliens immer geblieben. Der Platz, welcher von den alten Formen behalten wurde, ging natürlich den neu entstandenen Varietäten verloren, und daher sind endemische Formen der zweiten Art in Ostaustralien verhältnissmässig schwächer entwickelt.

Sodann nehmen in den feuchteren Gebieten viele Arten ein viel grösseres Areal ein, als in den trocknen Gebieten; sobald in der Nachbarschaft eines feuchten Gebietes ebenfalls mit genügender Feuchtigkeit ausgestattetes Terrain blossgelegt wird, wird dasselbe gleich in toto von ganzen Pflanzenassociationen in Besitz genommen. In dem trockneren Neuland sind aber nicht von vornherein überall die Bedingungen für die Entwicklung der dahin gelangten Pflanzenkeime gegeben; es wird also nicht von vornherein das ganze blossgelegte Terrain von einer geringeren Anzahl Formen in Besitz genommen und so auch von vornherein die starke Vermehrung einer und derselben Form beschränkt. Da aber in dem trockneren Gebiete immer noch unbesiedeltes Land übrig bleibt, so kann in demselben auch durch jeden atmosphärischen Niederschlag an den Stellen, wo sich ein wenig mehr Feuchtigkeit angesammelt hat, wieder neues Terrain für die Besiedelung beschafft werden. Es ist nun klar, dass ein

sich nur bis Neu-Süd-Wales, von einzelnen dieser vorzugsweise tropischen Familien finden sich aber auch noch Vertreter in Tasmanien. Alle diese Familien fehlen in Süd- und Westaustralien.

Es finden sich nur in Nordaustralien die *Bombaceae*, nur in Nordaustralien, Queensland und Neu-Süd-Wales folgende Gruppen

<i>Parkeriaceae</i>	<i>Balanopsidae</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Legum.-Dalbergiaceae</i>
<i>Marattiaceae</i>	<i>Lauraceae</i> (excl. <i>Cas-</i>	<i>Erythroxyloae</i>	„ <i>Sophoreae</i>
<i>Cyperaceae - Scler-</i>	<i>sythaeae</i>)	<i>Malpighiaceae</i>	„ <i>Mimoseae</i>
<i>riaceae</i>	<i>Myristicaceae</i>	<i>Anacardiaceae</i>	(excl. <i>Acacia</i>)
<i>Pandanaceae</i>	<i>Anonaceae</i>	<i>Icacineae</i>	<i>Balanophoraceae</i>
<i>Araceae</i> (excl. <i>Le-</i>	<i>Nymphaeaceae</i>	<i>Euph.-Antidesmeae</i>	<i>Aristolochiaceae</i>
<i>mnoideae</i>)	<i>Nepenthaceae</i>	<i>Cornaceae</i>	<i>Cordiaceae</i>
<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Bizaceae</i>	<i>Samydaceae</i>	<i>Acanthaceae</i>
<i>Dracaenaeae</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Passifloraceae</i>	<i>Myrsinaceae</i>
<i>Commelinaceae</i>	<i>Toddalieceae</i>	<i>Combretaceae</i>	<i>Sapotaceae</i>
<i>Taccaceae</i>	<i>Aurantieae</i>	<i>Gyrocarpeae</i>	<i>Ebenaceae</i>
<i>Celtideae</i>	<i>Flindersieae</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Comp.-Vernonioidae</i>
<i>Artocarpeae</i>	<i>Simarubaceae</i>	<i>Melastomaceae</i>	„ <i>Eupatorioidae</i>
<i>Moreae</i>	<i>Burseraceae</i>	<i>Barringtonieae</i>	

Merkwürdiger Weise findet sich je ein Vertreter der Cycadeen und Palmen im südlichen Australien.

Folgende Familien oder Unterfamilien finden sich auch noch in Victoria, aber nicht in Westaustralien :

<i>Smilacaceae</i>	<i>Escalloniaceae</i>	<i>Cucurbitaceae.</i>
<i>Sterculiaceae</i> (excl. <i>Byttnerieae</i> und <i>Lasiopetaleae</i>), <i>Myrteae.</i>		

Endlich erstrecken sich folgende Familien zwar bis nach Tasmanien, fehlen aber in Westaustralien :

<i>Cyatheaceae</i>	<i>Monimiaceae</i>	<i>Tiliaceae</i>
<i>Gleicheniaceae</i>	<i>Menispermaceae</i>	<i>Celastraceae</i>
<i>Schizaeaceae</i>	<i>Magnoliaceae</i>	<i>Araliaceae.</i>

Von grosser Wichtigkeit ist ferner die Thatsache, dass diese Familien und Unterfamilien, deren Hauptentwicklung in den Tropen stattfindet, in Australien nicht bloss durch Formen der benachbarten Gebiete vertreten sind, sondern vielmehr daselbst eine sehr grosse Anzahl endemischer Arten und sogar eine ganz erhebliche Zahl endemischer Gattungen besitzen. Wir brauchen nur folgende Zahlen zu berücksichtigen, von denen die erste das Verhältniss der in Australien endemischen Gattungen zu den australischen Gattungen überhaupt, die zweite das Verhältniss der in Nordaustralien endemischen Arten zu den daselbst überhaupt vorkommenden Arten bezeichnet, die dritte dasselbe für Ostaustralien angiebt.

	Procent				Procent		
<i>Gleicheniaceae</i> . . .	50			<i>Phyllanthaceae</i> . . .	33	50	68
<i>Cycadeaceae</i>	66	—	85	<i>Crotoneae</i>	8	24	60
<i>Eriocaulaceae</i> . . .	—	90	75	<i>Cunoniaceae</i>	50	—	100
<i>Palmae</i>	—	66	76	<i>Escalloniaceae</i> . . .	40	—	100
<i>Dioscoreaceae</i> . . .	50	50	66	<i>Samydaceae</i>	—	—	50
<i>Commelinaceae</i> . . .	16	22	35	<i>Passifloraceae</i> . . .	—	—	75
<i>Zingiberaceae</i> . . .	—	—	87	<i>Combretaceae</i> . . .	33	64	61
<i>Malaxideae</i>	—	100	86	<i>Myrteae</i>	16	—	89
<i>Vandae</i>	—	—	80	<i>Caesalpinieae</i> . . .	24	42	84
<i>Piperaceae</i>	—	—	50	<i>Santalaceae</i>	50	—	35
<i>Artocarpeae</i>	—	50	61	<i>Loranthaceae</i> . . .	60	36	45
<i>Laureae</i>	—	—	83	<i>Bignoniaceae</i> . . .	23	33	71
<i>Monimiaceae</i>	50	—	95	<i>Justicieae</i>	—	—	57
<i>Menispermaceae</i> . .	70	75	77	<i>Cyrtandreae</i>	50	—	50
<i>Anonaceae</i>	37	100	92	<i>Loganiaceae</i>	—	41	50
<i>Capparidaceae</i> . . .	33	25	40	<i>Apocynaceae</i>	—	—	62
<i>Bixaceae</i>	25	100	100	<i>Asclepiadaceae</i> . .	21	50	62
<i>Simarubaceae</i> . . .	33	—	60	<i>Cinchoneae</i>	—	60	72
<i>Trichilieae</i>	33	—	90	<i>Coffeaeae</i>	22	—	52
<i>Sapindaceae</i>	33	40	72				

Wir ersehen hieraus und auch aus der grossen Tabelle, dass in dem rein tropischen Nordaustralien die Zahl der endemischen Formen meist geringer ist, als in dem zum Theil subtropischen Ostaustralien, viele Familien und Gruppen, die in Ostaustralien reich entwickelt sind, haben in Nordaustralien nur wenige, oft nur aus den benachbarten Gebieten stammende Vertreter oder fehlen auch ganz. Nichtsdestoweniger ist bei einzelnen Familien der Endemismus auch in Nordaustralien ein so grosser, dass wir trotz aller Verwandtschaft dieser Flora mit der indisch-malayischen und trotz ihrer Zugehörigkeit zu derselben sie nicht als eine ausschliesslich eingewanderte ansehen dürfen. Dies gilt natürlich noch viel weniger von dem tropischen Element in Ostaustralien; der Endemismus tritt hier bei den Familien, welche dem tropischen Asien und Ostaustralien gemeinsam sind, noch viel stärker hervor. Allerdings hat dies zum Theil auch seinen Grund darin, dass hier der Uebergang des tropischen Gebietes in das subtropische erfolgt und dass in dem subtropischen Australien geradeso wie in dem subtropischen Japan die unter den Tropen stark entwickelten Familien noch in Formen fortexistiren, welche sich dem subtropischen Klima angepasst haben.

Es ist ferner von Wichtigkeit, zu untersuchen, in welchem Verhältniss die fast überall in Australien herrschenden und besonders charakteristischen oder wichtigen Formen in den einzelnen Gebieten vertheilt sind. Diesem Zwecke dient folgende Uebersicht.

	N.-A.	O.-A.	V.	T.	S.-A.	W.-A.
<i>Filicinae</i>	27(2)	195(33)	62	54	18	12
<i>Coniferae</i>	4	12(9)	4	8(6)	2	5(4)
<i>Gramineae</i>	146(54)	226(62)	97(2)	60(4)	72(6)	93(23)
<i>Cyper.-Scirpeae</i>	84(26)	119(17)	34(2)	15(1)	26(2)	25(3)
<i>Hypolytraeae</i>	—	7(3)	2	1	1	3
<i>Rhynchosporaeae</i>	10(2)	61(17)	41(4)	28(2)	22(3)	97(74)
<i>Cariceae</i>	—	19(4)	21(3)	15	6	6(1)
<i>Centrolepidaceae</i>	2	6(1)	8	11(3)	6	14(9)
<i>Restiaceae</i>	4(3)	15(7)	9	12(2)	3	48(47)
<i>Orchid.-Neottieae</i>	1	82(27)	62(3)	69(8)	38	73(49)
<i>Juncac.-Xanthorrhoeae</i>	—	6(5)	2	2	2(1)	5(4)
<i>Xerotidaeae</i>	1	10(2)	6	2	11(2)	20(18)
<i>Calectasiaeae</i>	—	—	1	—	1	3(2)
<i>Liliac.-Melanthoideae</i>	1	6(2)	2	7(5)	2	7(5)
<i>Johnsoniaeae</i>	—	2(1)	2	1	1	14(13)
<i>Anthericeae</i>	6(2)	25(6)	19	14	17(13)	30(22)
<i>Amaryllidac.-Haemodoreae</i>	6(5)	4(3)	—	1(1)	—	10(10)
<i>Conostyleae</i>	—	—	—	—	—	46(46)
<i>Hypoxideae</i>	2	4(1)	3	3	1	3(2)
<i>Iridaceae</i>	—	8(2)	7	7(3)	2	20(19)
<i>Casuarinaceae</i>	2(4)	9(3)	4	3	5	13(11)
<i>Amaranth.-Achyrantheae</i>	30(18)	20(9)	8	2	17(8)	29(20)
<i>Chenopod.-Chenopodiaceae</i>	9(3)	27(5)	20	5	29(6)	21(9)
<i>Camphorosmeae</i>	5(2)	30(10)	16	1	24(4)	20(12)
<i>Laurac.-Cassytheae</i>	3(4)	7(1)	4	3	3	7(3)
<i>Cruciferae</i>	1	29(4)	31(2)	15(3)	25(3)	21(12)
<i>Dilleniace.-Hibbertieae</i>	15(15)	25(17)	11(1)	9(1)	3(1)	49(48)
<i>Sterculiac.-Byttnerieae</i>	1	8(6)	2	—	1(1)	14(11)
<i>Lasiopetalaceae</i>	2(1)	14(8)	7	2	6(3)	48(45)
<i>Rutac.-Boroniaceae</i>	6(6)	61(43)	33(7)	17(5)	16(4)	74(68)
<i>Sapindaceae</i>	17(7)	71(57)	11	1	10(3)	48(11)
<i>Polygalaceae</i>	8(4)	15(5)	6	5	3	15(12)
<i>Tremandraceae</i>	—	4(3)	5(2)	3	1	17(17)
<i>Stackhousiaceae</i>	3	4	3	4	4(2)	6(3)
<i>Pittosporaceae</i>	4	16(5)	11	4	7(1)	23(21)
<i>Rhamnaceae</i>	3	32(16)	20(3)	17(6)	18(7)	39(36)
<i>Euphorb.-Stenolobaeae</i>	3(2)	28(19)	8	9(1)	7(3)	36(33)
<i>Phyllantheae</i>	31(16)	52(35)	2	2	4	5(2)
<i>Umbell.-Hydrocotyleae</i>	5(2)	25(9)	24(2)	13(2)	11	44(32)
<i>Cunoniaceae</i>	—	17(17)	—	3(3)	—	1(1)
<i>Halorrhageae</i>	6(5)	17(8)	16	11(1)	16(1)	29(20)
<i>Myrt.-Chamaelaucieae</i>	13(11)	11(8)	3(1)	2(1)	9(5)	125(123)
<i>Leptospermae (excl. Eucalyptus)</i>	22(14)	75(42)	40(6)	15(1)	23(3)	206(200)
<i>Eucalyptus</i>	28(24)	65(29)	29(3)	12(5)	22(4)	56(47)
<i>Thymelaeaceae</i>	5(4)	21(17)	18(12)	18(6)	14(2)	26(22)
<i>Leguminosae</i>	243(128)	429(181)	155(16)	64(5)	128(20)	411(372)
<i>Leg.-Podalyriaceae</i>	13(12)	91(57)	54(6)	23(3)	34(5)	226(218)
<i>Genisteae</i>	17(5)	37(12)	20(1)	12	10(2)	27(23)
<i>Phaseoleae</i>	29(7)	36(5)	7	3	6	12(9)
<i>Caesalpinieae</i>	19(8)	41(14)	3	—	6	9(6)
<i>Acacia</i>	68(57)	116(57)	57(8)	20(2)	45(9)	108(100)
<i>Santalaceae</i>	4	20(7)	14	5(2)	10	18(12)
<i>Loranthaceae</i>	11(4)	21(9)	—	6(1)	6(1)	5(1)
<i>Proteaceae</i>	28(16)	145(107)	52(14)	22(12)	23(3)	393(385)
<i>Proteeae</i>	—	6(6)	2	1	5(1)	77(75)
<i>Conospermeae</i>	—	8(6)	2(1)	1	1	33(33)
<i>Franklandieae</i>	—	—	—	—	—	2(2)
<i>Persoonieae</i>	1	34(29)	7(2)	5(4)	1	23(23)

	N.-A.	O.-A.	V.	T.	S.-A.	W.-A.
<i>Grevilleae</i>	25(16)	79(56)	31(10)	10(5)	49(2)	165(157)
<i>Embothriaceae</i>	1	9(6)	4(1)	3(3)	—	—
<i>Banksiaeae</i>	1	9(4)	6	2	2	93(93)
<i>Verben.-Vitricaeae</i>	49(8)	27(15)	—	—	9(8)	30(29)
<i>Labiät.-Prostanthereae</i>	—	35(25)	17(4)	6(1)	12(6)	53(49)
<i>Myoporaceae</i>	6(1)	24(4)	12	2	37(19)	38(31)
<i>Gent.-Menyantheae</i>	3	8(3)	3	3(1)	1	9(8)
<i>Loganiaceae</i>	17(7)	24(12)	8	6(1)	5	14(9)
<i>Epacrid.-Styphelieae</i>	1	50(32)	34(4)	37(15)	21(6)	118(114)
„ <i>Epacrideae</i>	—	21(4)	11	26(16)	1	32(32)
<i>Camp.-Lobelieae</i>	3	17(4)	12(2)	8(2)	5	12(7)
<i>Goodenoviaceae</i>	36(26)	50(20)	28(2)	12	32(13)	114(107)
<i>Stylidiaceae</i>	12(8)	13(7)	7(2)	4(1)	4	71(66)
<i>Rubiace.-Coffeaeae</i>	24(10)	57(30)	12(1)	7	6	9(9)
„ <i>Galieae</i>	—	7	6	9(4)	4	—
<i>Compos.-Asteroideae</i>	10(4)	59(21)	47(8)	22(4)	42(6)	26(13)
„ <i>Inuloideae</i>	20(9)	149(55)	103(12)	56(15)	111(16)	138(90)

-Diese Uebersicht zeigt auch, dass diejenigen Pflanzenfamilien, deren Arten grössere Ansprüche an Feuchtigkeit machen, in Westaustralien nur schwach entwickelt sind. Die vorher angeführten Familien, welche in Westaustralien fehlen, sind auch vorzugsweise aus diesem Grunde daselbst ausgeschlossen.

Wir hatten vorher gesehen, dass in Westaustralien eine ganze Anzahl Pflanzenfamilien und Gruppen fehlen, welche in Ostaustralien mehr oder weniger reich entwickelt sind. Trotzdem nun Westaustralien viel weniger Familien besitzt, als Ostaustralien, an endemischen Formen aber viel reicher ist, als dieses Gebiet, so finden sich doch in Westaustralien keine andern Familien als in Ostaustralien, nur die Gruppen der *Conostyleae* und *Franklandieae*, von denen nur die erstere einen etwas grösseren Umfang hat, sind neben einer grossen Anzahl endemischer Gattungen auf Westaustralien beschränkt. Ebenso ersehen wir aus der vorangegangenen Uebersicht, dass die Baum- und Strauchformen, welche in Westaustralien allein die lichten Waldungen und die Shrubs bilden, zwar in diesen Theilen oft viel reicher entwickelt sind, als in dem östlichen; aber es ist anderseits doch auch offenbar, dass dieselben Typen in andern Theilen Australiens, ganz besonders in Ostaustralien, auch sehr reichlich und zwar ebenfalls mit endemischen Formen auftreten. Während *Acacia*, *Eucalyptus*, *Polygalaceae*, die *Euphorbiaceae-Stenolobeae*, die *Thymelaeaceae*, *Santalaceae*, *Verbenaceae-Viticeae*, *Compositae-Inuloideae* und *Orchideae-Neottieae* in Ost- und Westaustralien ziemlich gleich viel Arten zählen, sehen wir anderseits die *Dilleniaceae-Hibbertieae*, die *Pittosporaceae*, *Grevilleae*, *Epacridaceae*, *Halorhagidaceae*, *Tremandraceae*, *Goodenoviaceae*, *Leguminosae-Podalyriaceae* in Westaustralien etwa doppelt so stark, die *Myrtaceae-Leptospermeae* etwa 3 mal, die *Stylidiaceae* etwa 4 mal, die *Myrtaceae-Chamaelaucieae* und *Proteaceae-Banksiaeae* gar 10 mal so stark, als in Ostaustralien.

Es ist von Hooker der grosse Unterschied der Flora des südwestlichen Australiens von der des südöstlichen in der oben erwähnten Abhandlung (S. 34—36 u. S. 50—55) sehr hervorgehoben worden. Hooker findet den Unterschied namentlich deshalb merkwürdig, weil die physikalischen Bedingungen nicht so erheblich verschieden seien oder wenigstens nicht so verschieden, wie bei andern Ländern, die nicht so grosse Contraste darbieten, z. B. Griechenland und Spanien. Zudem sei die Entfernung der beiden Gebiete von einander sehr gering und durchweg Land zwischen denselben. Aus der Analogie mit andern Ländern müsste man schliessen, dass das viel grössere südöstliche Australien mit grossen Flüssen, ausgedehnten Bergzügen und feuchten Wäldern, eine umfangreichere Flora beherbergen müsste, von der sich nur die ein trockneres Klima vertragenden Typen bis nach Westaustralien hätten erstrecken können.

Hiergegen lässt sich Mancherlei anführen, nicht gegen die thatsächlich bestehenden Unterschiede der westlichen und östlichen Flora, wohl aber dagegen, dass diese Erscheinung so besonders auffällig und ohne Analogie sei.

Zunächst steht fest, dass Ostaustralien klimatisch vor Westaustralien insofern bevorzugt ist, als es eine viel grössere Mannigfaltigkeit von Existenzbedingungen der Pflanzen gewährt; dieser Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen entspricht aber auch eine viel grössere Mannigfaltigkeit der daselbst entwickelten Typen. Mag daher Ostaustralien auch mehr als einmal so gross sein, wie die südwestliche Ecke von Australien, welche vorzugsweise die sogenannte westaustralische Flora beherbergt, so ist eben von diesem grossen Areal ein grosser Theil von vornherein für eine eigenartige Entwicklung verloren. Die Fortdauer der von alten Zeiten her bestehenden Verhältnisse ermöglichte in Ostaustralien die Fortexistenz von Typen, welche in den benachbarten Gebieten, im indischen Archipel, Polynesien und Neu-Seeland sich derselben Existenzbedingungen erfreuen. Dieser Umstand hat einerseits zur Folge, dass die Entwicklung neuer Formen, und somit die eine Art von Endemismus dadurch geschwächt wird.

Man darf nie vergessen, dass es zweierlei Endemismus giebt, einmal einen solchen, der auf der Erhaltung alter Formen beruht, die in ganz andern Gebieten entstanden sein können, und dann einen solchen, der auf der Entwicklung neuer, vollkommen autochthoner Formen beruht. Die schönsten Beispiele für endemische Formen ersterer Art sind *Gingko* in Japan und *Sequoia* in Californien, welche Gattungen ehemals weit auf der nördlichen Hemisphäre verbreitet waren; zu den endemischen Gattungen der zweiten Art gehören meist solche, welche eine reiche Formenentwicklung zeigen und sich an andere Gattungen desselben Gebietes anschliessen. Ostaustralien und Westaustralien zeigen in dieser Beziehung bemerkenswerthe Verschiedenheiten. In ganz Australien sind 425 Gattungen ende-

misch, darunter sind etwa 160, welche nur im östlichen Australien, sowohl im tropischen wie im extratropischen, vorkommen, während etwa 100 durchaus auf Westaustralien beschränkt sind; die vielen Gattungen, welche in Ostaustralien reich entwickelt sind und sparsam in Westaustralien auftreten oder sich umgekehrt verhalten, sind hier nicht mit berücksichtigt. Die Gattungen des nordöstlichen und östlichen Australiens umfassen nur etwa 300 Arten, mehr als 60 % sind monotypisch und gehören zum Theil tropischen Familien an, welche in Australien jetzt nur noch schwach vertreten sind, in Westaustralien meistens fehlen. Die endemischen Gattungen Westaustraliens umfassen über 500 Arten und nur zwischen 40 und 50 % sind monotypisch. Hier kommen also im Durchschnitt auf eine Gattung viel mehr Arten, es sind Gattungen wie *Conostylis* mit 30 Arten, *Dryandra* mit 47 Arten, *Microcorys* mit 15 Arten darunter. Die endemischen Gattungen Ostaustraliens vertheilen sich auf 48 Familien, diejenigen Westaustraliens hingegen vertheilen sich nur auf 33 Familien; oft gehören, wie ja auch schon aus der grossen Tabelle zu ersehen ist, mehrere endemische Gattungen Westaustraliens einer in Ostaustralien völlig fehlenden Pflanzengruppe an. Diese Thatsachen zeigen, dass in Westaustralien die auf neuerer Entwicklung beruhenden endemischen Formen vorherrschen, während in Ostaustralien die Erhaltung aus älteren Zeiten eine hervorragendere Rolle spielt, womit ich jedoch nicht gesagt haben will, dass eine solche in Westaustralien gar nicht stattgefunden hat. Dass in Ostaustralien sich so viel alte Formen erhielten, hängt zunächst mit der geringeren Aenderung der Existenzbedingungen zusammen; der wesentlichste Factor, die Feuchtigkeit, war einem grossen Theile Ostaustraliens immer geblieben. Der Platz, welcher von den alten Formen behalten wurde, ging natürlich den neu entstandenen Varietäten verloren, und daher sind endemische Formen der zweiten Art in Ostaustralien verhältnissmässig schwächer entwickelt.

Sodann nehmen in den feuchteren Gebieten viele Arten ein viel grösseres Areal ein, als in den trocknen Gebieten; sobald in der Nachbarschaft eines feuchten Gebietes ebenfalls mit genügender Feuchtigkeit ausgestattetes Terrain blossgelegt wird, wird dasselbe gleich in toto von ganzen Pflanzenassociationen in Besitz genommen. In dem trockneren Neuland sind aber nicht von vornherein überall die Bedingungen für die Entwicklung der dahin gelangten Pflanzenkeime gegeben; es wird also nicht von vornherein das ganze blossgelegte Terrain von einer geringeren Anzahl Formen in Besitz genommen und so auch von vornherein die starke Vermehrung einer und derselben Form beschränkt. Da aber in dem trockneren Gebiete immer noch unbesiedeltes Land übrig bleibt, so kann in demselben auch durch jeden atmosphärischen Niederschlag an den Stellen, wo sich ein wenig mehr Feuchtigkeit angesammelt hat, wieder neues Terrain für die Besiedelung beschafft werden. Es ist nun klar, dass ein

Es ist von Hooker der grosse Unterschied der Flora des südwestlichen Australiens von der des südöstlichen in der oben erwähnten Abhandlung (S. 34—36 u. S. 50—55) sehr hervorgehoben worden. Hooker findet den Unterschied namentlich deshalb merkwürdig, weil die physikalischen Bedingungen nicht so erheblich verschieden seien oder wenigstens nicht so verschieden, wie bei andern Ländern, die nicht so grosse Contraste darbieten, z. B. Griechenland und Spanien. Zudem sei die Entfernung der beiden Gebiete von einander sehr gering und durchweg Land zwischen denselben. Aus der Analogie mit andern Ländern müsste man schliessen, dass das viel grössere südöstliche Australien mit grossen Flüssen, ausgedehnten Bergzügen und feuchten Wäldern, eine umfangreichere Flora beherbergen müsste, von der sich nur die ein trockneres Klima vertragenden Typen bis nach Westaustralien hätten erstrecken können.

Hiergegen lässt sich Mancherlei anführen, nicht gegen die thatsächlich bestehenden Unterschiede der westlichen und östlichen Flora, wohl aber dagegen, dass diese Erscheinung so besonders auffällig und ohne Analogie sei.

Zunächst steht fest, dass Ostaustralien klimatisch vor Westaustralien insofern bevorzugt ist, als es eine viel grössere Mannigfaltigkeit von Existenzbedingungen der Pflanzen gewährt; dieser Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen entspricht aber auch eine viel grössere Mannigfaltigkeit der daselbst entwickelten Typen. Mag daher Ostaustralien auch mehr als einmal so gross sein, wie die südwestliche Ecke von Australien, welche vorzugsweise die sogenannte westaustralische Flora beherbergt, so ist eben von diesem grossen Areal ein grosser Theil von vornherein für eine eigenartige Entwicklung verloren. Die Fortdauer der von alten Zeiten her bestehenden Verhältnisse ermöglichte in Ostaustralien die Fortexistenz von Typen, welche in den benachbarten Gebieten, im indischen Archipel, Polynesien und Neu-Seeland sich derselben Existenzbedingungen erfreuen. Dieser Umstand hat einerseits zur Folge, dass die Entwicklung neuer Formen, und somit die eine Art von Endemismus dadurch geschwächt wird.

Man darf nie vergessen, dass es zweierlei Endemismus giebt, einmal einen solchen, der auf der Erhaltung alter Formen beruht, die in ganz andern Gebieten entstanden sein können, und dann einen solchen, der auf der Entwicklung neuer, vollkommen autochthoner Formen beruht. Die schönsten Beispiele für endemische Formen ersterer Art sind *Gingko* in Japan und *Sequoia* in Californien, welche Gattungen ehemals weit auf der nördlichen Hemisphäre verbreitet waren; zu den endemischen Gattungen der zweiten Art gehören meist solche, welche eine reiche Formenentwicklung zeigen und sich an andere Gattungen desselben Gebietes anschliessen. Ostaustralien und Westaustralien zeigen in dieser Beziehung bemerkenswerthe Verschiedenheiten. In ganz Australien sind 425 Gattungen ende-

misch, darunter sind etwa 460, welche nur im östlichen Australien, sowohl im tropischen wie im extratropischen, vorkommen, während etwa 400 durchaus auf Westaustralien beschränkt sind; die vielen Gattungen, welche in Ostaustralien reich entwickelt sind und sparsam in Westaustralien auftreten oder sich umgekehrt verhalten, sind hier nicht mit berücksichtigt. Die Gattungen des nordöstlichen und östlichen Australiens umfassen nur etwa 300 Arten, mehr als 60 % sind monotypisch und gehören zum Theil tropischen Familien an, welche in Australien jetzt nur noch schwach vertreten sind, in Westaustralien meistens fehlen. Die endemischen Gattungen Westaustraliens umfassen über 500 Arten und nur zwischen 40 und 50 % sind monotypisch. Hier kommen also im Durchschnitt auf eine Gattung viel mehr Arten, es sind Gattungen wie *Conostylis* mit 30 Arten, *Dryandra* mit 47 Arten, *Microcorys* mit 15 Arten darunter. Die endemischen Gattungen Ostaustraliens vertheilen sich auf 48 Familien, diejenigen Westaustraliens hingegen vertheilen sich nur auf 33 Familien; oft gehören, wie ja auch schon aus der grossen Tabelle zu ersehen ist, mehrere endemische Gattungen Westaustraliens einer in Ostaustralien völlig fehlenden Pflanzengruppe an. Diese Thatsachen zeigen, dass in Westaustralien die auf neuerer Entwicklung beruhenden endemischen Formen vorherrschen, während in Ostaustralien die Erhaltung aus älteren Zeiten eine hervorragendere Rolle spielt, womit ich jedoch nicht gesagt haben will, dass eine solche in Westaustralien gar nicht stattgefunden hat. Dass in Ostaustralien sich so viel alte Formen erhielten, hängt zunächst mit der geringeren Aenderung der Existenzbedingungen zusammen; der wesentlichste Factor, die Feuchtigkeit, war einem grossen Theile Ostaustraliens immer geblieben. Der Platz, welcher von den alten Formen behalten wurde, ging natürlich den neu entstandenen Varietäten verloren, und daher sind endemische Formen der zweiten Art in Ostaustralien verhältnissmässig schwächer entwickelt.

Sodann nehmen in den feuchteren Gebieten viele Arten ein viel grösseres Areal ein, als in den trocknen Gebieten; sobald in der Nachbarschaft eines feuchten Gebietes ebenfalls mit genügender Feuchtigkeit ausgestattetes Terrain blossgelegt wird, wird dasselbe gleich in toto von ganzen Pflanzenassociationen in Besitz genommen. In dem trockneren Neuland sind aber nicht von vornherein überall die Bedingungen für die Entwicklung der dahin gelangten Pflanzenkeime gegeben; es wird also nicht von vornherein das ganze blossgelegte Terrain von einer geringeren Anzahl Formen in Besitz genommen und so auch von vornherein die starke Vermehrung einer und derselben Form beschränkt. Da aber in dem trockneren Gebiete immer noch unbesiedeltes Land übrig bleibt, so kann in demselben auch durch jeden atmosphärischen Niederschlag an den Stellen, wo sich ein wenig mehr Feuchtigkeit angesammelt hat, wieder neues Terrain für die Besiedelung beschafft werden. Es ist nun klar, dass ein

Es ist von Hooker der grosse Unterschied der Flora des südwestlichen Australiens von der des südöstlichen in der oben erwähnten Abhandlung (S. 34—36 u. S. 50—55) sehr hervorgehoben worden. Hooker findet den Unterschied namentlich deshalb merkwürdig, weil die physikalischen Bedingungen nicht so erheblich verschieden seien oder wenigstens nicht so verschieden, wie bei andern Ländern, die nicht so grosse Contraste darbieten, z. B. Griechenland und Spanien. Zudem sei die Entfernung der beiden Gebiete von einander sehr gering und durchweg Land zwischen denselben. Aus der Analogie mit andern Ländern müsste man schliessen, dass das viel grössere südöstliche Australien mit grossen Flüssen, ausgedehnten Bergzügen und feuchten Wäldern, eine umfangreichere Flora beherbergen müsste, von der sich nur die ein trockneres Klima vertragenden Typen bis nach Westaustralien hätten erstrecken können.

Hiergegen lässt sich Mancherlei anführen, nicht gegen die thatsächlich bestehenden Unterschiede der westlichen und östlichen Flora, wohl aber dagegen, dass diese Erscheinung so besonders auffällig und ohne Analogie sei.

Zunächst steht fest, dass Ostaustralien klimatisch vor Westaustralien insofern bevorzugt ist, als es eine viel grössere Mannigfaltigkeit von Existenzbedingungen der Pflanzen gewährt; dieser Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen entspricht aber auch eine viel grössere Mannigfaltigkeit der daselbst entwickelten Typen. Mag daher Ostaustralien auch mehr als einmal so gross sein, wie die südwestliche Ecke von Australien, welche vorzugsweise die sogenannte westaustralische Flora beherbergt, so ist eben von diesem grossen Areal ein grosser Theil von vornherein für eine eigenartige Entwicklung verloren. Die Fortdauer der von alten Zeiten her bestehenden Verhältnisse ermöglichte in Ostaustralien die Fortexistenz von Typen, welche in den benachbarten Gebieten, im indischen Archipel, Polynisien und Neu-Seeland sich derselben Existenzbedingungen erfreuen. Dieser Umstand hat einerseits zur Folge, dass die Entwicklung neuer Formen, und somit die eine Art von Endemismus dadurch geschwächt wird.

Man darf nie vergessen, dass es zweierlei Endemismus giebt, einmal einen solchen, der auf der Erhaltung alter Formen beruht, die in ganz andern Gebieten entstanden sein können, und dann einen solchen, der auf der Entwicklung neuer, vollkommen autochthoner Formen beruht. Die schönsten Beispiele für endemische Formen ersterer Art sind *Ginkgo* in Japan und *Sequoia* in Californien, welche Gattungen ehemals weit auf der nördlichen Hemisphäre verbreitet waren; zu den endemischen Gattungen der zweiten Art gehören meist solche, welche eine reiche Formenentwicklung zeigen und sich an andere Gattungen desselben Gebietes anschliessen. Ostaustralien und Westaustralien zeigen in dieser Beziehung bemerkenswerthe Verschiedenheiten. In ganz Australien sind 425 Gattungen ende-

misch, darunter sind etwa 160, welche nur im östlichen Australien, sowohl im tropischen wie im extratropischen, vorkommen, während etwa 100 durchaus auf Westaustralien beschränkt sind; die vielen Gattungen, welche in Ostaustralien reich entwickelt sind und sparsam in Westaustralien auftreten oder sich umgekehrt verhalten, sind hier nicht mit berücksichtigt. Die Gattungen des nordöstlichen und östlichen Australiens umfassen nur etwa 300 Arten, mehr als 60 % sind monotypisch und gehören zum Theil tropischen Familien an, welche in Australien jetzt nur noch schwach vertreten sind, in Westaustralien meistens fehlen. Die endemischen Gattungen Westaustraliens umfassen über 500 Arten und nur zwischen 40 und 50 % sind monotypisch. Hier kommen also im Durchschnitt auf eine Gattung viel mehr Arten, es sind Gattungen wie *Conostylis* mit 30 Arten, *Dryandra* mit 47 Arten, *Microcorys* mit 15 Arten darunter. Die endemischen Gattungen Ostaustraliens vertheilen sich auf 48 Familien, diejenigen Westaustraliens hingegen vertheilen sich nur auf 33 Familien; oft gehören, wie ja auch schon aus der grossen Tabelle zu ersehen ist, mehrere endemische Gattungen Westaustraliens einer in Ostaustralien völlig fehlenden Pflanzengruppe an. Diese Thatsachen zeigen, dass in Westaustralien die auf neuerer Entwicklung beruhenden endemischen Formen vorherrschen, während in Ostaustralien die Erhaltung aus älteren Zeiten eine hervorragendere Rolle spielt, womit ich jedoch nicht gesagt haben will, dass eine solche in Westaustralien gar nicht stattgefunden hat. Dass in Ostaustralien sich so viel alte Formen erhielten, hängt zunächst mit der geringeren Aenderung der Existenzbedingungen zusammen; der wesentlichste Factor, die Feuchtigkeit, war einem grossen Theile Ostaustraliens immer geblieben. Der Platz, welcher von den alten Formen behalten wurde, ging natürlich den neu entstandenen Varietäten verloren, und daher sind endemische Formen der zweiten Art in Ostaustralien verhältnissmässig schwächer entwickelt.

Sodann nehmen in den feuchteren Gebieten viele Arten ein viel grösseres Areal ein, als in den trocknen Gebieten; sobald in der Nachbarschaft eines feuchten Gebietes ebenfalls mit genügender Feuchtigkeit ausgestattetes Terrain blossgelegt wird, wird dasselbe gleich in toto von ganzen Pflanzenassociationen in Besitz genommen. In dem trockneren Neuland sind aber nicht von vornherein überall die Bedingungen für die Entwicklung der dahin gelangten Pflanzenkeime gegeben; es wird also nicht von vornherein das ganze blossgelegte Terrain von einer geringeren Anzahl Formen in Besitz genommen und so auch von vornherein die starke Vermehrung einer und derselben Form beschränkt. Da aber in dem trockneren Gebiete immer noch unbesiedeltes Land übrig bleibt, so kann in demselben auch durch jeden atmosphärischen Niederschlag an den Stellen, wo sich ein wenig mehr Feuchtigkeit angesammelt hat, wieder neues Terrain für die Besiedelung beschafft werden. Es ist nun klar, dass ein

solches Terrain, in welchem nicht unmittelbar überall die Existenzbedingungen für fremde Eindringlinge vorliegen, in dem auch nur Formen von bestimmter Organisation und mässigen Ansprüchen gedeihen können, in viel höherem Grade befähigt ist, den neu entstehenden Formen und Varietäten Platz und Sicherung der Fortexistenz zu gewähren, als ein dichter besiedeltes Gebiet. Ein solches Terrain verhält sich wie ein für einzelne Culturpflanzen künstlich offen gehaltenes Terrain, auf dem auch die entstehenden Varietäten grössere Sicherung des Fortbestandes finden, als in der natürlichen Heimath der Culturpflanzen, wo ihre Nachkommen nicht in derselben Weise bevorzugt werden. Was von Westaustralien gilt, gilt aber von allen trockneren Gebieten, die die Vegetation im Ganzen nicht, wohl aber eine grosse Anzahl von Pflanzentypen ausschliessen. In allen diesen Gebieten finden wir immer:

- 1) Vorherrschen einzelner Pflanzengruppen,
- 2) mehrere sehr artenreiche Gattungen, die oft auch unter sich selbst wieder sehr nahe verwandt sind.
- 3) innige Verwandtschaft der Arten, die sich äussert in der Schwierigkeit ihrer Begrenzung.
- 4) beschränkte Verbreitung der Mehrzahl der Arten oder Formen.

Derartige Florengebiete sind die Steppen Spaniens, die Steppen Kleinasiens und Centralasiens, die Prärien Nordamerikas, die Campos des inneren Brasiliens, ebenso aber auch trocknere Gebirgsländer, wie die Gebirge Armeniens und Persiens, die Gebirge des Caplandes, die Gebirge des westlichen Nordamerika, das innere Hochland von Mexiko, die chilenischen Anden. Ueberall haben wir dieselbe Erscheinung, nur sind es immer wieder andere Gattungen oder Familien, welche in den einzelnen trockenen Gebieten zu reicher Formenentwicklung gelangen; ich will hier bloss daran erinnern, dass in einzelnen der genannten Gebiete manche Gattungen oft beinahe hundert, ja auch Hunderte von endemischen Arten besitzen; in den Gebieten, in welchen die Vegetationsdauer eine längere ist, finden wir solche Gattungen nicht.

In kleinerem Maasse sehen wir auch ähnliche Erscheinungen in den Alpen, die trocknen Geröllhalden, die spärlich bewachsenen Felswände sind es fast immer, welche sich vor den benachbarten, üppig bewachsenen Mulden und Kuppen durch Formenreichthum auszeichnen.

Ostaustralien entbehrt nun keineswegs solcher trocknen Districte, wie sie in Westaustralien und einem grossen, an letzteres sich anschliessenden Theile Südaustraliens vorherrschen, es ist daher auch reich an endemischen Formen derselben Typen, welche in Westaustralien vorkommen. Die Familien sind dieselben, die Gattungen, oft die Arten meist verschieden. Analoge Erscheinungen haben wir anderswo genug. Die *Astragali* Persiens

sind von denen Armeniens grossentheils verschieden; ebenso sind die Chenopodiaceen Persiens grösstentheils andere, als die Afghanistans oder der aralo-kaspischen Steppe. Die Labiaten sind für das Mittelmeergebiet und das westliche Steppengebiet ebenso charakteristisch, wie die Proteaceen oder die Leptospermeen für Australien, auf der iberischen Halbinsel herrschen die Ajugeen und Satureineen, auf der Balkanhalbinsel ganz besonders die Satureineen, in Kleinasien die Stachydeen, in Persien die Nepeteen, in Aralo-Casprien in höchstem Grade die Phlomideen.¹⁾

Hooker hebt hervor, dass West- und Ostaustralien so wenig von einander entfernt und durch Festland verbunden seien; die Entfernung ist aber so gross, wie die von der iberischen Halbinsel bis nach Kleinasien. Spanien mit dem an atmosphärischen Niederschlägen reicheren Portugal ist in demselben Grade von Kleinasien verschieden, wie Ostaustralien von Westaustralien, und doch sind die dazwischen liegenden Länder eher zur Vermittlung zwischen diesen Gebieten geeignet, als das grösstentheils wüste Gebiet, welches zwischen dem von Vegetation bedeckten Gebiet Ostaustraliens und Südwestaustraliens liegt, ganz abgesehen davon, dass die continuirliche Landverbindung zwischen West- und Ostaustralien erst gebildet wurde, als wahrscheinlich schon ein sehr grosser Theil der endemischen Formen entwickelt war. Ferner bedarf es gar nicht so bedeutender Entfernungen, um solche Gegensätze zu Stande kommen zu lassen. Die Steppengebiete Asiens liegen viel näher bei einander und sind so reich an endemischen Formen; wie gross sind ferner die Gegensätze zwischen Portugal und Spanien, zwischen der pontischen Küste Kleinasiens und den östlichen und südlichen Küstenländern dieser Halbinsel, zwischen den Ländern am südlichen Ufer des caspischen Meeres und zwischen dem angrenzenden Persien, zwischen Natal und dem angrenzenden Capland, zwischen der Golfzone Mexikos und dem mexikanischen Hochland!

Wir haben schon oben bei der Untersuchung der Verbreitung der in Australien dominirenden Familien gefunden, dass zwei Gruppen, die *Dilleniaceae-Hibbertieae* und *Malvaceae-Lasiopetaleae*, Beziehungen zu Madagascar zeigten; es zeigen aber noch einzelne andere Gattungen und Gruppen Beziehungen zu Afrika; es sind namentlich folgende Thatsachen der Verbreitung auffallend:

Todea barbara T. Moore in Ostaustralien, Neu-Seeland und Südafrika.

Restio L., 22 (nach Masters 27) Arten in Ost- und Westaustralien, 75 Arten in Südafrika.

Leptocarpus R. Br., 11 Arten in Australien, 7 in Südafrika.

Hypolaena R. Br., 5 Arten in Ost- und Westaustralien, 10 in Südafrika.

1) Vergl. A. Bunge, Labiatae persicae. Petersburg 1873, S. 28.

solches Terrain, in welchem nicht unmittelbar überall die Existenzbedingungen für fremde Eindringlinge vorliegen, in dem auch nur Formen von bestimmter Organisation und mässigen Ansprüchen gedeihen können, in viel höherem Grade befähigt ist, den neu entstehenden Formen und Varietäten Platz und Sicherung der Fortexistenz zu gewähren, als ein dichter besiedeltes Gebiet. Ein solches Terrain verhält sich wie ein für einzelne Culturpflanzen künstlich offen gehaltenes Terrain, auf dem auch die entstehenden Varietäten grössere Sicherung des Fortbestandes finden, als in der natürlichen Heimath der Culturpflanzen, wo ihre Nachkommen nicht in derselben Weise bevorzugt werden. Was von Westaustralien gilt, gilt aber von allen trockneren Gebieten, die die Vegetation im Ganzen nicht, wohl aber eine grosse Anzahl von Pflanzentypen ausschliessen. In allen diesen Gebieten finden wir immer:

- 1) Vorherrschen einzelner Pflanzengruppen,
- 2) mehrere sehr artenreiche Gattungen, die oft auch unter sich selbst wieder sehr nahe verwandt sind.
- 3) innige Verwandtschaft der Arten, die sich äussert in der Schwierigkeit ihrer Begrenzung.
- 4) beschränkte Verbreitung der Mehrzahl der Arten oder Formen.

Derartige Florengebiete sind die Steppen Spaniens, die Steppen Kleinasiens und Centralasiens, die Prärien Nordamerikas, die Campos des inneren Brasiliens, ebenso aber auch trocknere Gebirgsländer, wie die Gebirge Armeniens und Persiens, die Gebirge des Caplandes, die Gebirge des westlichen Nordamerika, das innere Hochland von Mexiko, die chilenischen Anden. Ueberall haben wir dieselbe Erscheinung, nur sind es immer wieder andere Gattungen oder Familien, welche in den einzelnen trockenen Gebieten zu reicher Formenentwicklung gelangen; ich will hier bloss daran erinnern, dass in einzelnen der genannten Gebiete manche Gattungen oft beinahe hundert, ja auch Hunderte von endemischen Arten besitzen; in den Gebieten, in welchen die Vegetationsdauer eine längere ist, finden wir solche Gattungen nicht.

In kleinerem Maasse sehen wir auch ähnliche Erscheinungen in den Alpen, die trocknen Geröllhalden, die spärlich bewachsenen Felswände sind es fast immer, welche sich vor den benachbarten, üppig bewachsenen Mulden und Kuppen durch Formenreichthum auszeichnen.

Ostaustralien entbehrt nun keineswegs solcher trocknen Districte, wie sie in Westaustralien und einem grossen, an letzteres sich anschliessenden Theile Südaustraliens vorherrschen, es ist daher auch reich an endemischen Formen derselben Typen, welche in Westaustralien vorkommen. Die Familien sind dieselben, die Gattungen, oft die Arten meist verschieden. Analoge Erscheinungen haben wir anderswo genug. Die *Astragali* Persiens

sind von denen Armeniens grossentheils verschieden; ebenso sind die Chenopodiaceen Persiens grösstentheils andere, als die Afghanistans oder der aralo-kaspischen Steppe. Die Labiaten sind für das Mittelmeergebiet und das westliche Steppengebiet ebenso charakteristisch, wie die Proteaceen oder die Leptospermeen für Australien, auf der iberischen Halbinsel herrschen die Ajugeen und Satureineen, auf der Balkanhalbinsel ganz besonders die Satureineen, in Kleinasien die Stachydeen, in Persien die Nepeteen, in Aralo-Caspian in höchstem Grade die Phlomideen.¹⁾

Hooker hebt hervor, dass West- und Ostaustralien so wenig von einander entfernt und durch Festland verbunden seien; die Entfernung ist aber so gross, wie die von der iberischen Halbinsel bis nach Kleinasien. Spanien mit dem an atmosphärischen Niederschlägen reicheren Portugal ist in demselben Grade von Kleinasien verschieden, wie Ostaustralien von Westaustralien, und doch sind die dazwischen liegenden Länder eher zur Vermittlung zwischen diesen Gebieten geeignet, als das grösstentheils wüste Gebiet, welches zwischen dem von Vegetation bedeckten Gebiet Ostaustraliens und Südwestaustraliens liegt, ganz abgesehen davon, dass die continuirliche Landverbindung zwischen West- und Ostaustralien erst gebildet wurde, als wahrscheinlich schon ein sehr grosser Theil der endemischen Formen entwickelt war. Ferner bedarf es gar nicht so bedeutender Entfernungen, um solche Gegensätze zu Stande kommen zu lassen. Die Steppengebiete Asiens liegen viel näher bei einander und sind so reich an endemischen Formen; wie gross sind ferner die Gegensätze zwischen Portugal und Spanien, zwischen der pontischen Küste Kleinasiens und den östlichen und südlichen Küstenländern dieser Halbinsel, zwischen den Ländern am südlichen Ufer des caspischen Meeres und zwischen dem angrenzenden Persien, zwischen Natal und dem angrenzenden Capland, zwischen der Golfzone Mexikos und dem mexikanischen Hochland!

Wir haben schon oben bei der Untersuchung der Verbreitung der in Australien dominirenden Familien gefunden, dass zwei Gruppen, die *Dille- niaceae-Hibbertieae* und *Malvaceae-Lasiopetaleae*, Beziehungen zu Madagascar zeigten; es zeigen aber noch einzelne andere Gattungen und Gruppen Beziehungen zu Afrika; es sind namentlich folgende Thatsachen der Verbreitung auffallend:

Todea barbara T. Moore in Ostaustralien, Neu-Seeland und Südafrika.

Restio L., 22 (nach Masters 27) Arten in Ost- und Westaustralien, 75 Arten in Südafrika.

Leptocarpus R. Br., 41 Arten in Australien, 7 in Südafrika.

Hypolaena R. Br., 5 Arten in Ost- und Westaustralien, 10 in Südafrika.

1) Vergl. A. Bunge, Labiatae persicae. Petersburg 1873, S. 28.

Bulbine L., 3 Arten in Ost- und Westaustralien, viele in Südafrika.

Tribonanthes Endl. und *Conostylis* R. Br. (*Liliaceae*, nur in Westaustralien; Gattungen derselben Gruppe in Südafrika.

Emex australis Steinh., in Süd- und Westaustralien, verbreitet an den Küsten Südafrikas.

Mesembryanthemum aequilaterale Haw., Ost-, Süd- und Westaustralien, Chile, Californien, verwandt mit *M. acinaciforme* L. in Südafrika.

M. australe Soland., in Ost- und Westaustralien, Neu-Seeland, nahe verwandt mit *M. crassifolium* L. in Südafrika.

Aizoon quadrifidum F. v. Muell., Ost- und Südastralien, vielleicht besser mit der rein australischen Gattung *Gunnia* F. Muell. zu vereinigen; aber doch verwandt mit der afrikanischen Gattung *Aizoon*.

Zygophyllum L., 6 Arten in Australien, 2 im nördlichen Indien, welche zugleich in Afrika vorkommen, zahlreiche Arten in Südafrika.

Adansonia Gregorii F. v. Muell., in Nordaustralien, die einzige, sonst noch existirende Art *A. digitata* L. im tropischen Afrika und westlichen Indien.

Rulingia R. Br., 13 Arten in Australien, besonders Westaustralien, 4 in Madagascar.

Pelargonium australe Willd., in Ost- und Westaustralien; hiervon existirt eine clandestine Varietät *erodioides* Hook., die auch in Neu-Seeland vorkommt; eine andere Varietät ist *P. acugnaticum* Thouars von Tristan d'Acunha und alle drei nähern sich in hohem Grade dem *P. grossularioides* var. *anceps* (Ait.) in Südafrika.

P. Rodneyanum Lindl., in Ost- und Westaustralien, verwandt mit *P. reniforme* Curt. von Südafrika.

Rhus viticifolia F. v. Muell., in Queensland?, verwandt mit den in Capland vorkommenden Arten der Gattung.

Cotula flifolia Thunb., in Süd- und Westaustralien, Südafrika.

Athrixia Ker, 5 Arten in West- und Südastralien, darunter eine *A. australis* Steetz nahe verwandt mit *A. capensis* Ker in Südafrika, woselbst mehrere Arten vorkommen; die Gattung ist aber auch in Madagascar vertreten.

Helipterum DC., zahlreiche Arten in Australien, einzelne Sectionen nur in Australien, 4 nur in Südafrika, *Euhelipterum* aber sowohl in Australien, wie in Südafrika.

Cassinia R. Br., 18 Arten in Australien, 4 in Neu-Seeland, 4 in Südafrika; die Arten Neu-Seelands und Südafrikas gehören nach Benthams zu derselben Section.

Brachycome Cass., 36 Arten in Australien, 3 in Neu-Seeland, 4 in Südafrika, von den australischen etwas verschieden.

Erythrophloeum Afz. (*Leg.-Dimorphandreae*), 4 Art im tropischen Australien, 2 im tropischen Afrika.

Die Erklärung dieser Thatsachen wollen wir versuchen später zu geben, wenn wir mit den in den Nachbargebieten herrschenden Verhältnissen noch vertrauter geworden sind.

Noch auffälliger als die erwähnten Beziehungen zu Afrika erscheint auf den ersten Blick das Vorkommen einiger im Mittelmeergebiet heimischen Typen in Australien.

Orobanche cernua Loefl. findet sich in Victoria, Süd- und Westaustralien auf *Senecio lanatus*; dieselbe Art ist im Mittelmeergebiet von Spanien bis nach der Songarei und bis Nepal, allerdings mit grossen Unterbrechungen, verbreitet.

Leuzea australis Gaudich., in Queensland, Neu-Süd-Wales und Victoria. Keine einzige Art ist ausser dieser von der südlichen Hemisphäre bekannt und doch steht sie ziemlich nahe der in Spanien vorkommenden *L. rhaponticoides* Graells.

Alyssum linifolium Steph., in allen Theilen Australiens mit Ausnahme von Queensland, Tasmanien und Central-Australien; verbreitet im östlichen Theil des Mittelmeergebietes.

Trigonella suavissima Lindl., in Ostaustralien, Süd- und Westaustralien, verwandt mit *T. hamosa* L., welche zwar in Afghanistan, Aegypten, Nubien und am Cap vorkommt, in Indien aber noch nicht sicher nachgewiesen ist.

Lavatera plebeja Sims., in Neu-Süd-Wales bis Tasmanien, Süd- und Westaustralien, verwandt mit *L. arborea* L.; die räumlich nächststehende Art ist *L. kashmiriana* Camb. in Kashmir.

Abutilon Avicennae Gaertn., in Neu-Süd-Wales, Victoria und Südaustralien, im Mittelmeergebiet, im nordwestlichen Indien und Bengalen, auch in China, dem Amurland.

Nitraria Schoberi L., in Neu-Süd-Wales, Victoria, Süd- und Westaustralien, verbreitet in Westasien und Nordafrika.

Rochelia Maccoya F. v. Muell., in Neu-Süd-Wales, nahe verwandt mit *R. cancellata* Boiss. Ausser der australischen Art noch 7 in Südeuropa, Nordafrika, Westasien und Centralasien.

Echinosperrum concavum F. v. Muell., in Ost- und Westaustralien, einige Arten in Südafrika, viele Arten in West- und Centralasien, sowie in Nordamerika.

Linum marginale A. Cunn., in Ost-, Süd- und Westaustralien, sehr nahe verwandt mit *L. angustifolium* DC. des Mittelmeergebietes. *L. suaedaefolium* Planch. in Queensland ist vielleicht nur Varietät des ersteren. In Indien ist die Gattung *Linum* zwar auch vertreten; aber 3 der dort vorkommenden Arten sind im Mittelmeergebiet ebenfalls verbreitet und die vierte *L. mysorensis* Heyne, welche sich vom westlichen Himalaya bis Ceylon erstreckt, ist mit der australischen nicht verwandt.

Ranunculus parviflorus L., verbreitet in Ost- und Westaustralien, häufig im Mittelmeergebiet.

Es finden sich wohl auch noch mancherlei andere Pflanzen des Mittelmeergebietes in Australien; aber bei diesen ist entweder ihre Einschleppung durch die Cultur erwiesen oder äusserst wahrscheinlich. Dies gilt von *Centaurea melitensis*, *Gypsophila tubulosa*, *Polypogon monspeliensis*, *Lavatera hispida* u. a. Es dürften wohl auch noch einzelne der oben erwähnten Arten auf diesem Wege nach Australien gelangt sein, so namentlich *Alyssum linifolium*, *Abutilon Avicennae*, während es bei andern wahrscheinlicher ist, dass sie durch Variation von Arten entstanden sind, welche in älteren Zeiten über den Aequator hinweg nach Australien gelangten. Ausser diesen Pflanzen hat Australien noch andere mit dem Mittelmeergebiet gemein; dies sind aber entweder überhaupt allgemein verbreitete Pflanzen, welche oft fälschlich als »europäische« bezeichnet werden, oder es sind Pflanzen, wie *Hibiscus Trionum*, *Cressa cretica*, *Erigeron linifolius*, *Lippia nodiflora*, *Cyperus pygmaeus*, *Lappago racemosa*, *Eleusine aegyptiaca*, welche im tropischen und subtropischen Gebiet der alten Welt oder im tropischen und subtropischen Asien zerstreut sind und sich auch im Mittelmeergebiet erhalten haben.

Leicht verständlich ist es, dass in Australien mehrere Arten existiren, welche in Ostasien, ja sogar noch in Japan vorkommen; es sind das Pflanzen, welche nicht bloss im tropischen, sondern auch im subtropischen

Klima noch gedeihen und längs der Küsten des stillen Oceans durch das Meer und Wasservögel leicht verbreitet werden konnten. Einzelne dieser Pflanzen sind bloss durch die Inseln des indischen Archipels und China nach Japan verbreitet; aber die meisten erstrecken sich auch von Ostasien nach Westen.

Hypericum japonicum Thbg., von Japan bis Tasmanien und Neu-Seeland; aber auch in Ostindien.

Crepis japonica Benth., von Japan bis Neu-Süd-Wales; aber auch auf Ceylon und Mauritius.

Salvia plebeja R. Br., von Japan bis Victoria; aber auch in Ostindien und sogar noch in Afghanistan bei Kabul.

Polygala japonica Houtt., von Japan bis Victoria; aber auch in Ostindien. Die Formen der verschiedenen Länder stimmen nicht ganz überein.

Saussurea carthamoides Benth., von Japan bis Neu-Süd-Wales; aber auch in Ostindien.

Curculigo ensifolia R. Br., von Japan bis Neu-Süd-Wales; aber auch in Bengalen.

Gnaphalium japonicum Thunb., von Japan bis Tasmanien und Neu-Seeland.

Statice australis Spreng. in Japan, China, Neu-Caledonien und Ostaustralien bis Tasmanien.

Lysimachia japonica Thunb., von Japan bis Neu-Süd-Wales; aber auch in Ostindien vom Himalaya bis Ceylon.

Nelumbium speciosum Willd., von Japan bis Queensland; aber auch verbreitet im wärmeren Asien bis an das kaspische Meer.

Brasenia peltata Pursh., durch Japan bis Queensland; aber auch in Ostindien und Nordamerika.

Von andern Arten, die von Ostaustralien bis Japan reichen, seien hier nach F. v. Mueller¹⁾ noch folgende erwähnt: *Ulmus parvifolia*, *Stephania hernandifolia*, *Hypericum gramineum*, *Caesalpinia sepiaria*, *Cassia mimosoides*, *C. Sophora*, *Acacia Farnesiana*, *Rubus rosifolius*, *R. parvifolius*, *Halorrhagis micrantha*, *Osbeckia chinensis*, *Lagerstroemia indica*, *Justicia procumbens*, *Viscum articulatum*, *Ficus pumila*, *Dioscorea japonica*, *Isachne australis*, *Hemarthria compressa*, *Zoysia pungens*, *Carex pumila*, *Angiopteris erecta*, *Lygodium japonicum*.

Wie aus den oben abgedruckten Tabellen ersichtlich ist, zeigt Australien sehr starke Beziehungen zu den Inseln des stillen Oceans; diese sind zum grossen Theil selbstverständlich, wenn es sich um Formen handelt, welche auch im tropischen Asien und auf den Inseln des indischen Archipels vorkommen oder daselbst Verwandte besitzen; es giebt aber nicht wenige Gattungen, welche Australien mit Inseln des stillen Oceans, von den Sandwichinseln bis nach den Aucklands- und Campbell-Inseln gemein hat, die aber anderseits auf dem asiatischen Festland fehlen. Damit in Verbindung stehen auch die Beziehungen Australiens zu dem südlichen Theile von Südamerika. Alle diese Beziehungen können wir besser auseinandersetzen, wenn wir nicht Australien für sich, sondern im Verein mit Neu-Seeland, Neu-Caledonien und den östlicher gelegenen Inseln des stillen Oceans betrachten.

1) F. v. Mueller: *Fragmenta Phytographiæ Australiae* VIII. S. 402.

Drittes Capitel.

Ueber die Flora Neu-Seelands und deren Beziehungen.

Verzeichniss der von Neu-Seeland sowie den östlich und südlich davon gelegenen Inselgruppen bis in die neueste Zeit bekannt gewordenen Gefässpflanzen nebst Andeutung ihrer Beziehungen zu den Pflanzen anderer Gebiete. — Verschiedenheit Australiens und Neu-Seelands bezüglich der Verhältnisse der Gattungen zu den Arten und Vergleich Neu-Seelands mit anderen Inseln. — Auffallende Verschiedenheit Australiens und Neu-Seelands hinsichtlich des Endemismus ihrer Gattungen; Vergleich mit andern grossen Inseln. — Der Artenendemismus ist in Neu-Seeland und auf andern Inseln nicht grösser, als in Westaustralien. — Die Zahl der Arten, welche Neu-Seeland nur mit Australien und mit keinem andern Lande gemein hat, ist ziemlich gering. — Die meisten dieser Arten finden sich im temperirten Ostaustralien; sie gehören Gattungen oder Gruppen an, welche grösstentheils auf den Inseln des stillen Oceans zerstreut sind; dasselbe gilt jedoch auch von mehreren in Neu-Seeland fehlenden, in ganz Australien oder bloss in Westaustralien hochentwickelten Gruppen und Gattungen; jedoch kommen dieselben nur in trockneren und wärmeren Gebieten, als Neu-Seeland ist, vor. — Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der Flora Australiens und Neu-Seelands sind nicht der Art, dass daraus die Einwanderung der australischen Flora nach Neu-Seeland oder der neuseeländischen nach Australien nachgewiesen werden könnte, vielmehr ergibt sich nur, dass ein auf den Inseln des stillen Oceans mehr oder weniger verbreitetes Florenelement in beiden Ländern zur Weiterentwicklung gelangte. — Beziehungen Neu-Seelands und Australiens zu den sogenannten antarktischen Inseln und dem südlichen Amerika; Anführung der identischen und der stellvertretenden Formen dieser Gebiete.

Bekanntlich hat Sir Joseph Hooker auch die Flora von Neu-Seeland in einigen vortrefflichen Werken und Abhandlungen eingehend behandelt und namentlich auch die Beziehungen der Flora Neu-Seelands zu der Australiens und des antarktischen Gebietes zuerst deutlich hervorgehoben. Trotzdem sind wir genöthigt, auch die Flora Neu-Seelands noch einmal zu zergliedern, da seit den Arbeiten ¹⁾ Hooker's sich unsere Kenntnisse von

1) In den Jahren 1833—1855 erschien die Flora Novae Zelandiae als ein Theil der »Botany of the antarctic Expedition of Sir J. Ross«. In dem introductory essay hierzu setzte Hooker seine Ansichten über die Entwicklung der Flora Australiens auseinander. Die vollständigste Zusammenstellung der neuseeländischen Pflanzen aus Hooker's Feder finden wir in dem 1867 erschienen Handbook of the New-Zealand-Flora, welche auch die niedern Kryptogamen enthält. Seit der Publication dieses Handbuches haben aber mehrere auf Neu-Seeland ansässige Botaniker die weitere Durchforschung der Inseln sich angelegen sein lassen und ihre Entdeckungen in den Transactions of the New-Zealand-Institute niedergelegt. Die Zusammenfassung derselben durch T. Kirk finden wir im X. Bande dieser Transactions, Wellington 1878. Auch enthalten Bentham's Bemerkungen in der Flora australiensis mancherlei Notizen, die sich auf einzelne Arten Neu-Seelands beziehen. Auch die Kenntniss der Flora der Aucklands- und Campbell-Inseln ist in den letzten Jahren etwas erweitert worden und verdanken wir eine neuere Zusammenstellung aller Pflanzen dieser und der übrigen Neu-Seeland benachbarten Inseln dem Berliner Botaniker, Dr. F. Kurtz (Verh. des bot. Ver. f. d. Prov. Brandenburg).

der Flora jener Gebiete erheblich erweitert haben. Aus den unten angegebenen Quellen habe ich folgendes Verzeichniss der Pflanzen Neu-Seelands und der benachbarten Insel zusammengestellt; dasselbe entspricht somit vollständig dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse von diesem Gebiet. Ein horizontaler Strich in der ersten Spalte (N.) zeigt an, dass die Pflanzen auf der nördlichen Insel von Neu-Seeland vorkommt, ein Strich in der zweiten Spalte (S.), dass sie auf Middle- oder South-Island gefunden wurde. Die dritte Spalte (K.) bezieht sich auf die Kermadec-Inseln, die vierte (A.) auf die Aucklands-Inseln, die fünfte (Cpb.) auf die Campbell-Inseln, die sechste (Ch.) auf die Chatham-Inseln. In der siebenten Spalte ist angegeben, ob die Pflanze auch in Australien vorkommt und zwar bezeichnet 1 Nord-Australien, 2 Queensland und Neu-Süd-Wales oder Ost-Australien, 3 Victoria, 4 Tasmanien, 5 Süd-Australien, 6 West-Australien. Aus der siebenten Spalte (Tr. a.) kann man ersehen, ob die neuseeländische Art im tropischen oder subtropischen Gebiet der alten Welt vorkommt; hierbei bezeichnet Sd. das tropische continentale Afrika oder Sudan, Ms. Madagascar und die Mascarenen, J. Ostindien und den indischen Archipel, Ch. China, Ph. die Philippinen, Ca. Neu-Caledonien, Hi. Himalaya, Jap. Japan, Nf. Norfolk. In der achten Spalte (Oc.) sind die Beziehungen zu einzelnen vom Festland weit entfernten Inseln angedeutet. Pf. bezieht sich auf die Inseln des stillen Oceans im Allgemeinen, F. auf die Fidji-Inseln, Sw. auf die Sandwich-Inseln, Tri. auf Tristan d'Acunha. In der neunten Spalte (Am.) ist auf Amerika, namentlich Südamerika, Bezug genommen, And. bedeutet Anden, Ch. Chile, F. Feuerland, ein Strich Südamerika überhaupt. Die zehnte Spalte giebt Aufschluss über das Vorkommen neuseeländischer Pflanzen im nördlichen extratropischen Gebiet. Die elfte Spalte (Afr.) lässt ersehen, ob die Pflanze auch im extratropischen Afrika vorkommt. Ein Strich in der zwölften Spalte (Tr.) zeigt an, dass die Pflanze im tropischen Gebiete verbreitet ist; zwischen tropisch und subtropisch ist hierbei kein scharfer Unterschied gemacht. Endlich zeigt ein Strich in der dreizehnten Spalte (C.) an, dass die Pflanze im nördlichen und südlichen extratropischen Gebiet verbreitet ist. ST. in derselben Spalte deutet an, dass die Pflanze im südlichen temperirten Gebiet verbreitet ist.

Wenn eine Art in einem der oben bezeichneten Gebiete nicht vorkommt, aber mit andern Arten dieser Gebiete nahe verwandt ist, ist in der betreffenden Spalte dem Landeszeichen ein † beigefügt. Ist nur dieselbe Gattung in jenen Gebieten vorhanden, dann ist das † eingeklammert. Der Vollständigkeit halber sind auch die durch die Cultur in Neu-Seeland eingeführten Pflanzen mit aufgenommen worden; die Namen dieser Pflanzen sind *cur-siv*, die Namen der in Neu-Seeland endemischen Gattungen **fett gedruckt**. Die Neu-Seeland eigenthümlichen Arten sind nur durch Einklammerung der fortlaufenden Ziffern kenntlich gemacht.

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
1 Hymenophyllum tunbrid- gense Sm.							4 3 4							
2 — unilaterale Willd.														
3 — minimum A. Rich.							4							
(4) — bivalve Sw.														
— multifidum Sw.							4							
5 — rarum R. Br.							4 3	J.		Ch.				
(6) — pulcherrimum Col.														
7 — dilatatum Sw.								S.	F.					
8 — javanicum Spr.							4 3 4	J.						
(9) — villosum Col.														
10 — demissum Sw.														
(11) — scabrum A. Rich.														
12 — flabellatum Lab.							4 3 4							
13 — aeruginosum Carm.										Ch.				
(14) — ciliatum Sw.														
(15) — Cheesemannii Baker														
(16) — Armstrongii Kirk.														
(17) — montanum Kirk														
(18) Trichomanes reniforme Forst.														
19 — rigidum Sw.							4							
(20) — elongatum A. Cunn.														
21 — humile Forst.								Ph.	WJ.					
(22) — Colensoi Hook. f.														
23 — venosum R. Br.							4 3 4							
(24) — Malingii Hook.														
25 — Lyallii Hook. f.														
(26) Loxsoma Cunninghamii R. Br.														
27 Cyathea dealbata Sw.							2							
28 — medullaris Sw.							4 3 4							
— Milnei Hook.														
(29) — Cunninghamii Hook. f.														
(30) — Smithii Hook f.														
(31) Alsophila Colensoi Hook. f.														
32 Dicksonia squarrosa Sw.														
33 — antarctica R. Br.							1 2 3 4							
(34) — lanata Col.														
35 Cystopteris fragilis Bernh.							1							
(36) Davallia novae Zelandiae Col.														
(37) — Forsteri Carruth.														
38 Lindsaea linearis Sw.							1 2 3 4 6	Ca. Nf.						
(39) — viridis Col.														
40 Adiantum hispidulum Sw.							3 4	—	Pf.					
41 — affine Willd.							4	Nf.						
42 — aethiopicum L.							1 2 3 4 6							
43 — formosum R. Br.							3 4							
44 — Cunninghamii Hook.														
(45) — fulvum Raoul														
46 Hypolepis tenuifolia Bernh.							4	Sd.						
(47) — Millefolium Hook.														
(48) — distans Hook.														
49 Cheilanthes tenuifolia Sw.							1 2 3 4 5 6	Sd. J. Ch.						
50 Pellaea falcata R. Br.							1 3 4	Sd. J.						
51 — rotundifolia Forst.							4	Nf.						
52 Pteris aquilina L.							1 2 3 4 6							
53 — tremula R. Br.							1 3 4	Nf.	F.	Ch.				

	N.	S.	K.	A.	Opp.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
54														
							1 2 3 4							
55														
(56)							1 3 4							
57										Ch.				
(58)														
							1 2 3 4							
							1 3							
59														
(60)														
(61)														
62							4	Sd.	Pf.					
63							1 2 3			Pf.				
64							1 2 3 4	Nf.						
							4	Nf.						
65							1 3 4							
(66)										Ch. F.				
(67)														
(68)														
										Pf.				
69							1 3 4	Nf.		Pf.				
70							1 3 4			Pf.				
71														
							1 4							ST.
72							4							
73							1 3 4			Sw.	Ch.			
74							1 3 4 6							
75							4	Sd. J.	Pf.					
76							3 4							
77							1 2 3 4							
(78)														
79							1 3 4							
80							1 3 4	J. Sd. Nf.				trop.		
81					MQ.		1 3 4			F.				
82										F.				
83														
(84)														
							4	Hi. J.	Pf.					
85							1 3 4							
86							4 5							ST.
(87)														
(88)														
89							1 2 3 4	Nf.	Pf.					
(90)														
91							3							
92							4 5 6							
93							4							
94							1 3 4		Tri.	Ch. F.				
95							1 3							
96							4	Ca. Nf.	Pf.					
(97)														
98							1 3 4							
99														
100							3 4			Pf.				
101								H.						

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
Polypodium.														
102	—						1 3 4	Nf.						
103	—						1 3 4		Pf.					
104	Gymnogramme													
	—						1 2 3 4 6			And.				
105	—						1 2 3 4 6	Ms.		Ch.	Pyr.			
106	Notholaena distans						2 3 4 6	Ca. Nf.						
(107)	Leptopteris hymenophylloides													
108	—													
109	Todea barbara						1 3 4							
110	Gleichenia circinata						1 2 3 4 5	Ca. Sd. J.	Pf.					
111	—						1 3 4	Ca. Sd.						
(112)	—													
	—													
113	—						1 3 4	Ca.						
114	—						4 5							
115	Lygodium articulatum													
	A. Rich.							Nf.						
116	Schizaea dichotoma						4 5	J. Sd. Ms.	Pf.					
117	—						1 3 4 5							
118	—						1 3	Ca. Ms.		Ch. Fkl.				
119	Marattia fraxinea						4	J. Sd.	Pf.					
120	Ophioglossum vulgatum						1 3 4 5							
121	Botrychium ternatum						1 3 4							
(122)	Pilularia Novae Zelandiae						† 1 6							
123	Azolla rubra						1 2 3 4							
124	Lycopodium Selago						1 3							
125	—						1 3 4		Pf.					
(126)	—													
127	—						1 3 4	Nf.						
128	—						3 4	Ca.						
129	—						4 5							
130	—						1 4 6							
131	—						1 3			And. F.				
132	—						1 3			And. F.				
133	—						5	Sd.	Sw.					
134	Tmesipteris tannensis						1 3 4		Pf.		Calif.			
135	Psilotum triquetrum						2				Calif.			
136	Phylloglossum Drummondii						1 3 6							
(137)	Isoetes Kirkii													
(138)	—													
(139)	Dacrydium cupressinum						† 1	† Sd.	† Pf.					
(140)	—													
(141)	—													
(142)	—													
(143)	—													
(144)	—													
(145)	—													
(146)	Phyllocladus trichomanoides						† 1	† Sd.						
(147)	—													
(148)	—													
(149)	Podocarpus ferruginea													
	Don.													

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C
(450) <i>Podocarpus nivalis</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	‡ 4	‡ Sd.						
(451) — <i>Tatara</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
(452) — <i>spicata</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—								
(453) — <i>dacrydioides</i> A. Rich.	—	—	—	—	—	—								
(454) <i>Dammara australis</i> Lamb.	—	—	—	—	—	—	‡ 4	† Ca. H. Sd.	‡ F.					
(455) <i>Libocedrus Doniana</i> Endl.	—	—	—	—	—	—								
<i>Anthistiria ciliata</i> L.	—	—	—	—	—	—	—					† China		
(456) <i>Ehrharta Colensoi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—		‡ Ms.						‡
457 <i>Microlaena stipoides</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
(458) — <i>avenacea</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(459) — <i>polynoda</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
460 <i>Phleum pratense</i> L.	—	—	—	—	—	—								
460 <i>Alopecurus geniculatus</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
— <i>agrestis</i> L.	—	—	—	—	—	—								
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	—	—	—	—	—	—								
461 <i>Hierochloe redolens</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	3 4			F.				
(462) — <i>Fraseri</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
— <i>Brunonis</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
<i>Holcus mollis</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>lanatus</i> L.	—	—	—	—	—	—								
<i>Phalaris canariensis</i> L.	—	—	—	—	—	—								
463 <i>Spinifex hirsutus</i> Labill.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
<i>Panicum colonum</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>glaucum</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>sanguinale</i> L.	—	—	—	—	—	—								
464 <i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	—	—	—	—	—	—	4 5							
465 — <i>distichum</i> Burm.	—	—	—	—	—	—	3 4 6							
466 <i>Oplismenus setarius</i> R. et S.	—	—	—	—	—	—	3 4							
467 <i>Isachne australis</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	3 4	Sd.J.Ch.						
468 <i>Zoysia pungens</i> Willd.	—	—	—	—	—	—	1 3 4							
469 <i>Echinopogon ovatus</i> P. Beauv.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 6	Nf.						
470 <i>Stipa teretifolia</i> Steud.	—	—	—	—	—	—	1 3 6							
471 <i>Dichelachne crinita</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
472 — <i>sciurea</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 6	Nf.						
(473) <i>Apera arundinacea</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								‡
<i>Cynodon Dactylon</i> L.	—	—	—	—	—	—								
<i>Eleusine indica</i> L.	—	—	—	—	—	—								
474 <i>Sporobolus indicus</i> R.Br.	—	—	—	—	—	—	2 3 4 6	Nf.						
<i>Agrostis alba</i> L.	—	—	—	—	—	—								
475 — <i>canina</i> L.	—	—	—	—	—	—				F.				
476 — <i>Mülleri</i> Benth.	—	—	—	—	—	—	3							
— <i>antarctica</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—				Ch. F.				
477 — <i>scabra</i> Willd.	—	—	—	—	—	—	1 3 4			Ndam.				
— <i>vulgaris</i> With.	—	—	—	—	—	—								
478 <i>Deyeuxia pilosa</i> A. Rich.	—	—	—	—	—	—								
(479) — <i>setifolia</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(480) — <i>avenoides</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								

	N.	S.	K.	A.	Cp.	Cp.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(181) <i>Deyeuxia Youngii</i> Hook. f.								
182 — <i>Forsteri</i> Kunth	1 2 3 4 6							
183 — <i>Billardieri</i> Kunth	1 2 3 4							
184 — <i>quadriseta</i> Benth.	1 2 3 4 6							
185 <i>Arundo conspicua</i> Forst.								
186 <i>Phragmites communis</i> L.	1 2 3 4							
(187) <i>Danthonia Cunninghamii</i> Hook. f.								
188 — <i>bromoides</i> Hook. f.								
(189) — <i>Raoulii</i> Steud.								
(190) — <i>flavescens</i> Hook. f.								
191 — <i>seminannularis</i> R. Br.	1 2 3 4 6							
(192) — <i>Buchanani</i> Hook. f.								
(193) — <i>nuda</i> Hook. f.								
194 <i>Deschampsia caespitosa</i> P. Beauv.	1 2 3			F.				
195 <i>Koeleria cristata</i> Pers.	1 3 4							
<i>Avena sativa</i> L.								
— <i>fatua</i> L.								
(196) <i>Trisetum antarcticum</i> Trin.								
197 — <i>subspicatum</i> P. Beauv.	1 3			And. F.				
(198) — <i>Youngii</i> Hook. f.								
199 <i>Glyceria stricta</i> Hook. f.	1 2 3 6							
200 <i>Catabrosa antarctica</i> Hook. f.								
201 <i>Eragrostis imbecilla</i> Benth.	4							
202 — <i>breviglumis</i> Hook. f.								
<i>Poa ramosissima</i> Hook. f.								
203 — <i>foliosa</i> Hook. f.								
(204) — <i>exigua</i> Hook. f.								
— <i>palustris</i> Roth								
(205) — <i>anceps</i> Forst.								
206 <i>caespitosa</i> Forst.	1 3 4 6							
var <i>laevis</i>								
(207) <i>Colensoi</i> Hook. f.								
— <i>trivialis</i> L.								
— <i>annua</i> L.								
(208) — <i>Lindsayi</i> Hook. f.								
<i>Briza minor</i> L.								
— <i>maxima</i> L.								
209 <i>Schenodorus littoralis</i> P. Beauv.	1 2 3 4 6							
<i>Cynosurus cristatus</i> L.								
<i>Dactylis glomerata</i> L.								
210 <i>Festuca scoparia</i> Hook. f.			Kg.					
— <i>bromoides</i> L.								
211 — <i>duriuscula</i> L.	1 2 3			F.				
<i>Bromus sterilis</i> L.								
— <i>erectus</i> Huds.								
— <i>commutatus</i> Schrad.								
212 — <i>arenarius</i> Lab.	2 3 4 6							
— <i>mollis</i> L.								
— <i>racemosus</i> L.								
(213) <i>Triticum multiflorum</i> Banks et Sol.								
(214) — <i>Youngii</i> Hook. f.								

	N.	S.	K.	A.	Cph.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr. C.
215 <i>Triticum scabrum</i> R.Br.							1 2 3 4 6				Central-Asien.	Abyss.	
— <i>sativum</i> L.													
<i>Hordeum sativum</i> L.													
<i>Lepturus incurvatus</i> Trin.													
(216) <i>Gymnostichum gracile</i>													
Hook. f.										† N. Am.			
(217) — <i>Buchanani</i> Kirk													
(218) <i>Cyperus ustulatus</i> A. Rich.													
— <i>tenellus</i> L. f.							4 6						
219 <i>Schoenus axillaris</i>													
Hook. f.							1 2 3 4 6						
(220) — <i>tenax</i> Hook. f.													
(221) — <i>Tendo</i> Banks et Sol.													
(222) — <i>pauciflorus</i> Hook. f.										† Ch.			
223 — <i>Brownii</i> Hook. f.							1 2 3 4						
(224) — <i>concinus</i> Hook. f.													
(225) — <i>vacillans</i> Kirk													
226 — <i>nitens</i> Hook. f.							1 2 3 4 6			Ch.			
227 <i>Carpha alpina</i> R. Br.							1 3			F. Ch.			
228 <i>Scirpus maritimus</i> L.							1 2 3 4 6						
229 — <i>lacustris</i> L.							1 2 3 4 6						
230 — <i>pungens</i> Vahl							1 2 3 6						
231 <i>Eleocharis sphacelata</i>													
R. Br.							1 2 3 4 5	J.	Pf.				
232 — <i>acuta</i> R. Br. var.							1 2 3 4 6						
233 — <i>multicaulis</i> Smith							2 3 4 6						
234 <i>Isolepis nodosa</i> R. Br.							1 2 3 4 6						
235 — <i>inundata</i> R. Br.							1 2 3 4	Nf.	St. Helena				
236 — <i>fluitans</i> R. Br.							1 2 3 4						
237 — <i>riparia</i> R. Br.							1 2 3 4 6			Ch.			
238 — <i>cartilaginea</i> R. Br.							1 2 3 6						
239 — <i>aucklandica</i> Hook. f.										Ch.			
(240) — <i>basilaris</i> Hook. f.												†	
241 <i>Desmoschoenus spiralis</i>													
Hook. f.													
242 <i>Fimbristylis dichotoma</i>													
Vahl							4 5						
243 <i>Cladium glomeratum</i> R.													
Br.							1 2 3 4 5 6						
(244) — <i>Huttoni</i> Kirk													
245 — <i>teretifolium</i> R. Br.							4						
246 — <i>articulatum</i> R. Br.							2 3 4 6			Pf.			
247 — <i>Gunnii</i> Hook. f.							1 2 3 4						
248 — <i>junceum</i> R. Br.							1 2 3 4 6						
(249) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.													
(250) <i>Gahnia setifolia</i> Hook. f.							† 1						
(251) — <i>rigida</i> Kirk													
(252) — <i>procera</i> Forst.													
(253) — <i>Hectori</i> Kirk													
(254) — <i>lacera</i> Steud.													
(255) — <i>xanthocarpa</i> Hook. f.													
(256) — <i>arenaria</i> Hook. f.										† Sw.			
(257) <i>Lepidosperma australe</i>													
Hook. f.							† 4						
(258) — <i>longitudinale</i> Hook. f.													
259 <i>Oreobolus Pumilio</i> R. Br.							1 3			And.			
(260) <i>Uncinia leptostachya</i>													
Raoul													
(261) — <i>Sinclairii</i> Boott													

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
262 <i>Uncinia compacta</i> R. Br.							1 3			† F.				
(263) — <i>australis</i> Pers.									Sw. (?)					
(264) — <i>ferruginea</i> Boott														
(265) — <i>caespitosa</i> Boott														
266 — <i>rupestris</i> Raoul														
(267) — <i>filiformis</i> Boott														
(268) — <i>Banksii</i> Boott														
(269) — <i>rubra</i> Boott														
270 <i>Carex pyrenaica</i> Wahlenbg.										Ndam.	Pyr.			
271 — <i>acicularis</i> Boott.							1 3							
272 — <i>inversa</i> R. Br.							1 2 3 4 6							
(273) — <i>Colensoi</i> Boott														
274 — <i>echinata</i> Murr.							3							
275 — <i>teretiusecula</i> Good.														
276 — <i>paniculata</i> L.							1 3 4 6							
277 — <i>vulgaris</i> Fries							1 2 3 4							
(278) — <i>subdola</i> Boott														
279 — <i>ternaria</i> Forst.														
(280) — <i>testacea</i> Sol.														
(281) — <i>Raoulii</i> Boott														
(282) — <i>lucida</i> Boott														
283 — <i>pumila</i> Thunb.							1 2 3 4	Japan						
284 — <i>Forsteri</i> Wahlenbg.											†			
285 — <i>flava</i> L.							1							
286 — <i>breviculmis</i> R. Br.							1 3 4	Hi. Jap.						
287 — <i>trifida</i> Cav.										Ch. F. Fkl.				
288 — <i>Neesiana</i> Endl.								Nf.						
289 — <i>dissita</i> Sol.														
290 — <i>Lambertiana</i> Boott														
(291) — <i>vacillans</i> Sol.														
292 — <i>chlorantha</i> R. Br.							1 3 4							
(293) <i>Leptocarpus simplex</i> A. Rich.							† 1	(†)		(†)			†	
294 <i>Hypolaena lateriflora</i> Benth.							1 3 4							
(295) <i>Gaimardia setacea</i> Hook. f.										†				
— <i>ciliata</i> Hook. f.														
296 <i>Alepyrum pallidum</i> Hook. f.														
<i>Sporodanthus Traversii</i> F. Müll.														
297 <i>Areca sapida</i> Sol.							(† 4)	(†)						
(298) <i>Freycinetia Banksii</i> A. Cunn.							(† 4)	(†)	(†)					
<i>Colocasia Antiquorum</i> Schott.														
<i>Alocasia indica</i> Schott.														
299 <i>Lemna minor</i> L.							1 3 4 6							
300 — <i>gibba</i> L.							6							
301 <i>Typha angustifolia</i> L.							1 3 4 5 6							
302 — <i>latifolia</i> L.														
303 <i>Sparganium angustifolium</i> R. Br.							3 4							
304 <i>Potamogeton natans</i> L.							1 2 3 4 6							
305 — <i>obtusifolius</i> M. K.							1 2 3 4							
306 — <i>polygonifolius</i> Pourr.														
307 — <i>pectinatus</i> L.							1 2 3							
308 <i>Ruppia maritima</i> L.							1 2 3 4 6							

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.
309 <i>Zannichellia palustris</i> L.													
(310) — <i>Preissii</i> F. Müll.							3 6						
311 <i>Zostera marina</i> L.													
312 — <i>nana</i> Roth							1 2 3						
313 <i>Triglochin striata</i> R. et P.							1 2 3 4 6			N. u. S.			
314 <i>Rhipogonum scandens</i> Forst.							+						
<i>Dioscorea alata</i> L.								J.					
315 <i>Juncus vaginatus</i> R. Br.							4			+ Ch.			
316 — <i>australis</i> Hook. f.							1 2 3 4 6						
317 — <i>maritimus</i> Lam.							1 3 4 6						
318 — <i>lamprocarpus</i> Ehrh.													
319 — <i>communis</i> E. Meyer.							1 2 3 4 5 6						
320 — <i>glaucus</i> L.													
321 — <i>planifolius</i> R. Br.							1 2 3 4 6			Ch.			
322 — <i>bufonius</i> L.							1 2 3 4 6						
— <i>antarcticus</i> Hook. f.										+ Ch.			
323 — <i>prismatocarpus</i> R. Br.							1 2 3 4 6						+
324 — <i>scheuchzerioides</i> Gaud.										And. F. Fkl.			
(325) — <i>novae Zelandiae</i> Hook. f.													
326 — <i>capillaceus</i> Hook. f.							1 3 4						
(327) — <i>involucratus</i> Kirk													
(328) — <i>pauciflorus</i> Kirk													
<i>Rostkovia magellanica</i> Hook. f.										Fkl.			
329 — <i>gracilis</i> Hook. f.													
330 <i>Luzula campestris</i> DC.							1 2 3 4 6						
331 — <i>Oldfieldii</i> Hook. f.							1						
— <i>crinita</i> Hook. f.						MQ.				+ F.			
(332) — <i>pumila</i> Hook. f.													
(333) — <i>Colensoi</i> Hook. f.													
(334) <i>Callixene parviflora</i> Hook. f.													
335 <i>Cordyline australis</i> Hook. f.							(+)	Nf.	+ Pf.				
(336) — <i>Banksii</i> Hook. f.													
(337) — <i>indivisa</i> Kunth													
(338) — <i>Pumilio</i> Hook. f.													
(339) — <i>Hookeri</i> Kirk													
340 <i>Dianella intermedia</i> Endl.								Nf.					
(341) <i>Astelia Cunninghamii</i> Hook. f.													
342 — <i>linearis</i> Hook. f.							(+ 13)			+ Ch.			
(343) — <i>nervosa</i> Banks et Sol.													
(344) — <i>Solandri</i> A. Cunn.													
(345) — <i>Banksii</i> A. Cunn.													
(346) — <i>grandis</i> Hook. f.													
(347) — <i>trinervia</i> Kirk ? <i>Menziesii</i>									Sw.				
(348) <i>Arthropodium cirrhatum</i> R. Br.							(+)	+ Ca.					
(349) — <i>candium</i> Raoul <i>Anthericum Rossi</i> Hook. f.													
(350) — <i>Hookeri</i> Colenso													
351 <i>Phormium tenax</i> Forst.								Nf.					

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Fl.	C.
(352) Phormium Colensoi Hook. f.														
353) Herpolirion novae Zelandiae Hook. f.							4 3							
(354) Iphigenia novae Zelandiae (Hook. f.)							(† 4 5)	(† J.)						
355) Hypoxis pusilla Hook. f.							4 3							
356) Libertia ixioides Spreng. (357) — grandiflora Sweet.							(†)		(† Ch.)				
358) — pulchella Spreng.							4 3 4							
359) Earina mucronata Lindl. (360) — autumnalis Hook. f.														
(361) Dendrobium Cunninghamii Lindl.										(† Pf.)				
(362) Bolbophyllum pygmaeum Lindl.														
(363) Sarcophilus adversus Hook. f.							(†)	(† Sd.)	(† F.)					
(364) Gastrodia Cunninghamii Hook. f.							(†)	(† Sd.)						
365) Acianthus Sinclairii Hook. f.							(†)							
(366) Cyrtostylis oblonga Hook. f.							(†)							
(367) — rotundifolia Hook. f.														
(368) Adenochilus gracilis Hook. f.														
(369) Corysanthes triloba Hook. f.									(†)					
(370) — oblonga Hook. f.									(†)					
371) — rotundifolia Hook. f.									(†)					
372) — rivularis Hook. f.									(†)					
373) — macrantha Hook. f.									(†)					
(374) — Cheesemannii Hook. f.							(†)							
375) Caladenia minor Hook. f.														
376) — Lyallii Hook. f.							† 4							
377) Chiloglottis bifolia Hook. f.														
— cornuta Hook. f.							(† 4 3)							
(378) Microtis porrifolia Spreng.									(† Sd. Ca.)					
379) Pterostylis Banksii R. Br.														
(380) — graminea Hook. f.							† 4 3							
(381) — micromega Hook. f.							† 4 3							
(382) — foliata Hook. f.														
(383) — trullifolia Hook. f.														
(384) — puberula Hook. f.							† 4							
385) — barbata Lindl.							4 2 3 4							
(386) Lyperanthus antarcticus Hook. f.							(†)	(† Ca.)						
387) Thelymitra longifolia Forst.							4 2 3 4 6							
(388) — pulchella Hook. f.														
389) — uniflora Hook. f.														
(390) — Colensoi Hook. f.														
(391) — imberbis Hook. f.														
392) Spiranthes australis Lindl.							4 3 4	J.Ch.					Sibir.	

	N.	S.	K.	A.	Oph.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(393) <i>Prasophyllum Colensoi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
394 — <i>rufum</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	1 3 4							
(395) <i>pumilum</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
396 <i>Orthoceras strictum</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	2 3 4							
397 <i>Peperomia Urvilleana</i> A. Rich.	—	—	—	—	—	—	†	Nf.						
398 <i>Piper excelsum</i> Forst.	—	—	—	—	—	—	4	Nf.	Pf.					
399 <i>Ascarina lucida</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(400) <i>Fagus Menziesii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	(† 1)			(† Ch.)				
(401) — <i>fusca</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(402) — <i>Solandri</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(403) — <i>cliffortioides</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(404) <i>Epicarpurus microphyllus</i> Raoul	—	—	—	—	—	—								
405 <i>Urtica incisa</i> Poir.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4							
406 — <i>australis</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(407) — <i>ferox</i> Forst.	—	—	—	—	—	—								
— <i>aucklandica</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
— <i>urens</i> L.	—	—	—	—	—	—								
408 <i>Parietaria debilis</i> Forst.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 5 6							
409 <i>Australina pusilla</i> Gaud.	—	—	—	—	—	—	1						(† trop.)	
(410) <i>Elastostemma rugosum</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—	†							
<i>Polygonum minus</i> Huds. var. <i>decipiens</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
— <i>aviculare</i> L.	—	—	—	—	—	—	2 3 6							
(411) <i>Muehlenbeckia australis</i> Forst.	—	—	—	—	—	—	† 1 2 3 4 6	Nf.						
(412) — <i>complexa</i> Meissn.	—	—	—	—	—	—								
413 — <i>axillaris</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 3 4			† And.				
(414) — <i>ephedroides</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
<i>Rumex conglomeratus</i> Murr.	—	—	—	—	—	—								
— <i>obtusifolius</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>crispus</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>Acetosa</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>Acetosella</i> L.	—	—	—	—	—	—								
415 — <i>flexuosus</i> Forst.	—	—	—	—	—	—								
(416) — <i>neglectus</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
417 <i>Alternanthera sessilis</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—								
<i>Euzolus viridis</i> Moq.	—	—	—	—	—	—								
(418) <i>Chenopodium triandrum</i> Forst.	—	—	—	—	—	—								
— <i>urbicum</i> L.	—	—	—	—	—	—								
419 — <i>glaucum</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 6							
var. <i>ambiguum</i>	—	—	—	—	—	—								
— <i>ambrosioides</i> L.	—	—	—	—	—	—	4 6							
— <i>viride</i> L.	—	—	—	—	—	—								
420 — <i>carinatum</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	2 3 4 6	Ca.						
(421) — <i>pusillum</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
— <i>album</i> L.	—	—	—	—	—	—								
422 <i>Suaeda maritima</i> Dum.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 6							
423 <i>Atriplex cinerea</i> Poir.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4							
424 — <i>patula</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
425 — <i>Billardieri</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 3							
426 <i>Salsola Kali</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
427 <i>Salicornia australis</i> Sol.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							

	N.	S.	K.	A.	Cyp.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
<i>Phytolacca decandra</i> L.	Ndam.				
428 <i>Pisonia Brunoniana</i> Endl.	—	4	Nf.						
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.					—			
429 <i>Scleranthus biflorus</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 3 4							
<i>Spergula arvensis</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
430 <i>Spergularia rubra</i> Pers. var. <i>marina</i>	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
<i>Sagina apetala</i> L.								
431 <i>Colobanthus quitensis</i> Bartl.				And.				
— <i>Billardieri</i> Fenzl	1 3							
432 — <i>subulatus</i> Hook. f.	3			F.				
(433) — <i>acicularis</i> Hook. f.								
— <i>muscoides</i> Hook. f.								
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.					—			
(434) <i>Stellaria parviflora</i> Banks et Sol.	† 1							
(435) — <i>elatinoides</i> Hook. f.	† 1							
(436) — <i>gracilentata</i> Hook. f.								
— <i>decepiens</i> Hook. f.								
(437) — <i>Roughii</i> Hook. f.								
— <i>media</i> With.					—			
<i>Cerastium caespitosum</i> Gilbert					—			
— <i>glomeratum</i> Thuill.					—			
<i>Gypsophila tubulosa</i> Boiss.	2				Klein-Asien			
<i>Silene quinquevulnera</i> L.					—			
438 <i>Claytonia australasica</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
439 <i>Montia fontana</i> L.	—	—	—	—	—	—	1							
(440) <i>Hectorella caespitosa</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
441 <i>Mesembryanthemum australe</i> Sol.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6						†	
442 <i>Tetragonia expansa</i> Murr.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4	Jap.		—				
(443) — <i>trigyna</i> Banks et Soland.	—	—	—	—	—	—								
— <i>implexica</i> Hook. f.	1 2 3 6							
(444) <i>Tetranthera calycaris</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								†
(445) <i>Nesodaphne Tarairi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	† 4							
446 <i>Cassytha paniculata</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	4							
(447) <i>Laurelia novae Zelandiae</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—				† Ch.				
(448) <i>Hedycarya dentata</i> Forst.	—	—	—	—	—	—	† 3 4							
(449) <i>Drimys colorata</i> Raoul	—	—	—	—	—	—								
(450) — <i>axillaris</i> Forst.	—	—	—	—	—	—	† 1 3 4			†				
(451) <i>Clematis indivisa</i> Willd.	—	—	—	—	—	—	(†)							
(452) — <i>hexasepala</i> DC.	—	—	—	—	—	—								
(453) — <i>foetida</i> Raoul	—	—	—	—	—	—								
(454) — <i>parviflora</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
(455) — <i>afoliata</i> Buchanan	—	—	—	—	—	—								
(456) — <i>Colensoi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
457 <i>Myosurus aristatus</i> Benth.	—	—	—	—	—	—				Ch. Calif.				

	N.	S.	K.	A.	Oph.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(458) <i>Ranunculus Lyallii</i> Hook. f.														
(459) — <i>Traversii</i> Hook. f.														
(460) — <i>insignis</i> Hook.														
461 — <i>pinguis</i> Hook. f.														
(462) — <i>Godleyanus</i> Hook. f.														
(463) — <i>nivicola</i> Hook. f.														
— <i>aucklandicus</i> A. Gray.														
(464) — <i>geraniifolius</i> Hook. f.														
(465) — <i>Buchanani</i> Hook. f.														
(466) — <i>chordorrhizos</i> Hook. f.														
(467) — <i>Haastii</i> Hook. f.														
(468) — <i>crithmifolius</i> Hook. f.														
(469) — <i>sericophyllus</i> Hook. f.														
(470) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.														
471 — <i>plebejus</i> R. Br.							3 4 6	(+)					(+)	
(472) — <i>lappaceus</i> Smith														
var. <i>multiscapus</i>														
473 — <i>subscaposus</i> Hook. f.														
(474) — <i>macropus</i> Hook. f.														
475 — <i>rivularis</i> Banks et Sol.							1 2 3 4							
476 — <i>acaulis</i> Banks et Sol.														
(477) — <i>gracilipes</i> Hook. f.														
(478) — <i>pachyrrhizus</i> Hook. f.														
— <i>repens</i> L.														
— <i>parviflorus</i> L.							1 3 4 6							
(479) — <i>ternatifolius</i> Kirk														
(480) — <i>limosella</i> F. Müll.														
(481) <i>Caltha novae Zelandiae</i> Hook. f.							+ 1 3			+ Ch.				
482 <i>Nasturtium palustre</i> DC. — <i>officinale</i> L.							1 2 3 4							
483 <i>Barbarea vulgaris</i> L.							1 3							
— <i>Erysimum officinale</i> L.														
(484) <i>Sisymbrium novae Ze-</i> <i>landiae</i> Hook. f.														
<i>Cardamine hirsuta</i> L.							1 2 3 4 6							
485 — <i>depressa</i> Hook. f.														
486 — <i>stylosa</i> DC.							1 3 4							
(487) <i>Pachycladon novae Ze-</i> <i>landiae</i> Hook. f.														
<i>Lepidium oleraceum</i> Forst.														
— <i>ruderales</i> L.														
(488) — <i>sisymbrioides</i> Hook. f.														
— <i>sativum</i> L.														
(489) — <i>incisum</i> Banks et Sol.														
(490) <i>Notothlaspi rosulatum</i> Hook. f.														
(491) — <i>australe</i> Hook. f.														
<i>Capsella Bursa pastoris</i> L.														
<i>Senebiera Coronopus</i> Poir.														
— <i>pinnatifida</i> DC.														
<i>Alyssum maritimum</i> Willd.														
<i>Cochlearia Armoracia</i> L.														
<i>Sinapis arvensis</i> L.														
<i>Brassica Rapa</i> L.														
— <i>oleracea</i> L.														
— <i>Napus</i> L.														

	N.	S.	K.	A.	Cypb.	Ch.	Anst.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
<i>Brassica campestris</i> L.	—			
<i>Raphanus sativus</i> L.	—			
(492) <i>Viola filicaulis</i> Hook. f.								† J.						
(493) — <i>Lyallii</i> Hook. f.							† 1 3 4							
494 — <i>Cunninghamii</i> Hook. f.							1							
495 <i>Meliccytus ramiflorus</i> Forst.								Nf.						
(496) — <i>macrophyllus</i> A. Cunn.														
(497) — <i>lanceolatus</i> Hook. f.														
(498) — <i>micranthus</i> Hook. f.														
499 <i>Hymenantha crassifolia</i> Hook. f.							† 1 3 4	†						
500 — <i>latifolia</i> R. Br.														
(501) <i>Drosera stenopetala</i> Hook. f.										† F.				
502 — <i>Arcturi</i> Hook.							1 3 4							
503 — <i>pygmaea</i> DC.							1 2 3 4							
504 — <i>spathulata</i> Labill.							1 3 4	Ph.						
505 — <i>binata</i> Lab.							1 2 3 4							
506 — <i>auriculata</i> Backhouse							1 2 3 4	Nf.						
507 <i>Hypericum gramineum</i> Forst.							4 3 4 5 6	Ca. J.						
508 — <i>japonicum</i> Thunb.							4 2 4	J. Ch. Jap.						
509 <i>Elatine americana</i> Arnott.							1 2 3 4 6		F.	N. u. S.	—			
(510) <i>Entelea arborescens</i> R. Br.														
(511) <i>Aristolelia racemosa</i> Hook. f.							(† 14)			(† Ch.)				
(512) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(513) — <i>erecta</i> Buchanan														
(514) — <i>fruticosa</i> Hook. f.														
(515) <i>Elaeocarpus dentatus</i> Vahl.														
(516) — <i>Hookerianus</i> Raoul														
(517) <i>Plagianthus divaricatus</i> Forst.							(† 1 2 3 4 6)							
518 — <i>betulinus</i> A. Cunn.														
(519) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(520) <i>Hoheria populnea</i> A. Cunn.														
(521) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.														
522 <i>Hibiscus Trionum</i> L.							2 4 5							
523 — <i>diversifolius</i> Jacq.							4	Ms.	F.					
<i>Malva rotundifolia</i> L.							—							
524 <i>Geranium dissectum</i> L. var. <i>carolinianum</i> Hook. f.							1 2 3 4 6			N. u. S.	—			
— <i>molle</i> L.														
525 — <i>microphyllum</i> Hook. f.							† 1			† F.				
526 — <i>sessiliflorum</i> Cav.							1 3			F. Ch.				
— <i>Traversii</i> Hook. f.														
<i>Erodium cicutarium</i> L.							1 2 3 4 6							
527 <i>Pelargonium australe</i> Willd.							1 2 3 4 6		Tri.					
var. <i>clandestinum</i> Hook. f.														
528 <i>Oxalis corniculata</i> L.							1 2 3 4 6							
529 — <i>magellanica</i> Forst.							1 3			F. Ch.				
(530) <i>Phebalium nudum</i> Hook. f.							† 4							

	N.	S.	K.	A.	Opb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(531) <i>Melicope ternata</i> Forst. var. <i>Mantellii</i> Buchan.	—	—	—	—	—	—	(+ 4)	...	(+ Pf.)					
(532) — <i>simplex</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
(533) <i>Dysoxylum spectabile</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	(+ 4)	(+ Sd. J.)						
534 <i>Linum monogynum</i> Forst.	—	—	—	—	—	—								
535 Corynocarpus laevigatus Forst.	—	—	—	—	—	—								
536 <i>Dodonaea viscosa</i> Forst.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 5 6	—	Pf.	trop.				
(537) Alectryon excelsum DC.	—	—	—	—	—	—								
538 <i>Coriaria ruscifolia</i> L. — <i>thymifolia</i> Humb.	—	—	—	—	—	—	Ch. And.				
(539) — <i>angustissima</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(540) <i>Stackhousia minima</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	+ 1 3	(+ Ph.)						
(541) <i>Pittosporum tenuifolium</i> Banks et Sol.	—	—	—	—	—	—	(+)	(+)						
(542) — <i>Colensoi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(543) — <i>Buchanani</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(544) — <i>patulum</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(545) — <i>reflexum</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
(546) — <i>rigidum</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(547) — <i>obcordatum</i> Raoul	—	—	—	—	—	—								
(548) — <i>fasciculatum</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(549) — <i>crassifolium</i> Banks et Sol.	—	—	—	—	—	—								
(550) — <i>umbellatum</i> Banks et Sol.	—	—	—	—	—	—								
var. <i>cordatum</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
(551) — <i>eugenioides</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
(552) — <i>cornifolium</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
(553) — <i>pimelioides</i> R. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
(554) — <i>Huttonianum</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
(555) — <i>Kirkii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(556) — <i>Ralphii</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
(557) — <i>intermedium</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
(558) — <i>ellipticum</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
(559) — <i>ovatum</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
(560) <i>Pomaderris elliptica</i> La- bill.	—	—	—	—	—	—	1 3 4							
(561) — <i>Edgerleyi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	+							
562 — <i>phylicifolia</i> Lodd.	—	—	—	—	—	—	1 3							
(563) <i>Discaria Toumatou</i> Raoul	—	—	—	—	—	—	(+ 1 3 4)			(+)				
(564) <i>Euphorbia glauca</i> Forst. — <i>helioscopia</i> L. — <i>Peplus</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
<i>Jatropha Curcas</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
<i>Ricinus communis</i> L.	—	—	—	—	—	—								
<i>Poranthea ericifolia</i> Rudge	—	—	—	—	—	—	4							
<i>Carumbium polyandrum</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	(+ 4)		(+ Pf.)					
565 <i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	—	—	—	—	—	—								
(566) <i>Hydrocotyle elongata</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
567 — <i>americana</i> L.	—	—	—	—	—	—								
568 — <i>asiatica</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 4	J. Sd.	Pf.	trop.				

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
569 <i>Hydrocotyle muscosa</i> R. Br.							4							
(570) — <i>dissecta</i> Hook. f.														
(574) — <i>heteromeria</i> DC.														
572 — <i>pterocarpa</i> F. Müll.							4 3							
(573) — <i>novae Zelandiae</i> DC.							†	† J.		† And.				
574 — <i>moschata</i> Forst.							† 4		Tri.	† Ch.				
(575) — <i>microphylla</i> A. Cunn.														
(576) <i>Azorella exigua</i> Hook. f.							(† 4)							
(577) — <i>Haastii</i> Hook. f.														
— <i>reniformis</i> Hook. f.														
(578) — <i>trifoliolata</i> Hook. f.														
(579) — <i>hydrocotyloides</i> Hook. f.										† Fkl.				
(580) — <i>Roughii</i> Hook. f.														
(584) — <i>pallida</i> Kirk.														
582 <i>Crantzia lineata</i> Nutt.							4 2 3 4			N. u. S. Fkl.				
583 <i>Apium australe</i> Thouars.							4 2 3 4 6		Tri. St. Paul					
(584) — <i>filiforme</i> Hook. f.														
585 <i>Eryngium vesiculosum</i> Labill.							4 2 3 4							
(586) <i>Oreomyrrhis Colensoi</i> Hook. f.							† 4 3 4			† Ch.				
(587) — <i>Haastii</i> Hook. f.														
(588) — <i>ramosa</i> Hook. f.														
(589) <i>Aciphylla squarrosa</i> Forst.														
(590) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(594) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(592) — <i>Munroi</i> Hook. f.														
(593) — <i>Dobsoni</i> Hook. f.														
— ? <i>Traversii</i> F. Müll.														
<i>Ligusticum latifolium</i> Hook. f.														
(594) — <i>intermedium</i> Hook. f.														
— <i>antipodum</i> Homb. et Jacq.														
(595) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(596) — <i>Haastii</i> F. Müll.														
(597) — <i>brevistylum</i> Hook. f.														
(598) — <i>filifolium</i> Hook. f.														
(599) — <i>carnosulum</i> Hook. f.														
(600) — <i>piliferum</i> Hook. f.														
(601) — <i>aromaticum</i> Banks et Sol.														
(602) — <i>imbricatum</i> Hook. f.														
(603) — <i>trifoliolatum</i> Hook. f.														
(604) — <i>Enysii</i> Kirk.														
— <i>Dieffenbachii</i> Hook. f.														
(605) <i>Angelica Gingidium</i> Hook. f.														
(606) — <i>decipiens</i> Hook. f.														
(607) — <i>rosaefolia</i> Hook. f.														
(608) — <i>geniculata</i> Hook. f.														
<i>Petroselinum sativum</i> L. <i>Foeniculum vulgare</i> L. <i>Pastinaca sativa</i> L. <i>Scandix Pecten Veneris</i> L. <i>Chaerophyllum cerefolium</i> Crantz														

	N.	S.	K.	A.	Oph.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(531) <i>Melicope ternata</i> Forst. var. <i>Mantellii</i> Buchan.	—	—	(† 4)	.	.	(† Pf.)				
(532) — <i>simplex</i> A. Cunn.	—	—												
(533) <i>Dysoxylum spectabile</i> Hook. f.	—	(† 4)	(† Sd. J.)						
534 <i>Linum monogynum</i> Forst.	—	—	.	.	.	—								
535 <i>Corynocarpus laevigatus</i> Forst.	—	—	.	.	.	—								
536 <i>Dodonaea viscosa</i> Forst.	—	—	1 2 3 4 5 6	—	Pf.	trop.	.	.	.	—
(537) <i>Alectryon excelsum</i> DC.	—	—												
538 <i>Coriaria ruscifolia</i> L.	—	—	.	.	.	—	.	.	.	Ch.				
— <i>thymifolia</i> Humb.	—	—	.	.	.	And.				
(539) — <i>angustissima</i> Hook. f.	—	—	.	.	.	—	.	.	.					
(540) <i>Stackhousia minima</i> Hook. f.	—	—	† 1 3	(† Ph.)						
(541) <i>Pittosporum tenuifolium</i> Banks et Sol.	—	—	(†)	-(†)						
(542) — <i>Colensoi</i> Hook. f.	—	—	.	.	.	—								
(543) — <i>Buchanani</i> Hook. f.	—	—	.	.	.	—								
(544) — <i>patulum</i> Hook. f.	—	—	.	.	.	—								
(545) — <i>reflexum</i> A. Cunn.	—	—	.	.	.	—								
(546) — <i>rigidum</i> Hook. f.	—	—	.	.	.	—								
(547) — <i>obcordatum</i> Raoul	—	—	.	.	.	—								
(548) — <i>fasciculatum</i> Hook. f.	—	—	.	.	.	—								
(549) — <i>crassifolium</i> Banks et Sol.	—	—	.	.	.	—								
(550) — <i>umbellatum</i> Banks et Sol.	—	—	.	.	.	—								
var. <i>cordatum</i> Kirk	—	—	.	.	.	—								
(551) — <i>eugenioides</i> A. Cunn.	—	—	.	.	.	—								
(552) — <i>cornifolium</i> A. Cunn.	—	—	.	.	.	—								
(553) — <i>pimelioides</i> R. Cunn.	—	—	.	.	.	—								
(554) — <i>Huttonianum</i> Kirk	—	—	.	.	.	—								
(555) — <i>Kirkii</i> Hook. f.	—	—	.	.	.	—								
(556) — <i>Ralphii</i> Kirk	—	—	.	.	.	—								
(557) — <i>intermedium</i> Kirk	—	—	.	.	.	—								
(558) — <i>ellipticum</i> Kirk	—	—	.	.	.	—								
(559) — <i>ovatum</i> Kirk	—	—	.	.	.	—								
(560) <i>Pomaderris elliptica</i> La- bill.	—	—	1 3 4							
(561) — <i>Edgerleyi</i> Hook. f.	—	—	†							
562 — <i>phylicifolia</i> Lodd.	—	—	1 3							
(563) <i>Discaria Toumatou</i> Raoul	—	—	(† 1 3 4)			(†)				
(564) <i>Euphorbia glauca</i> Forst.	—	—	.	.	.	—								
— <i>helioscopia</i> L.	—	—	.	.	.	—								
— <i>Peplus</i> L.	—	—	.	.	.	—								
<i>Jatropha Curcas</i> L.	—	—	.	.	.	—				trop.				
<i>Ricinus communis</i> L.	—	—	.	.	.	—				N.-S.				
<i>Poranthea ericifolia</i> Rudge	—	—	4							
<i>Carumbium polyandrum</i> Hook. f.	—	—	(† 4)		(† Pf.)					
565 <i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	—	—	.	.	.	—								
(566) <i>Hydrocotyle elongata</i> A. Cunn.	—	—				† Ch.				
567 — <i>americana</i> L.	—	—				Neu-S.				
568 — <i>asiatica</i> L.	—	—	1 2 3 4 4	J. Sd.	Pf.	trop.				

	N.	S.	K.	A.	Cyb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
569 <i>Hydrocotyle muscosa</i>														
R. Br.							4							
(570) — <i>dissecta</i> Hook. f.														
(571) — <i>heteromeria</i> DC.														
572 — <i>pterocharpa</i> F. Müll.							1 3							
(573) — <i>novae Zelandiae</i> DC.							†	† J.		† And.				
574 — <i>moschata</i> Forst.							† 4		Tri.	† Ch.				
(575) — <i>microphylla</i> A. Cunn.														
(576) <i>Azorella exigua</i> Hook. f.							(† 4)							
(577) — <i>Haastii</i> Hook. f.														
— <i>reniformis</i> Hook. f.														
(578) — <i>trifoliolata</i> Hook. f.														
(579) — <i>hydrocotyloides</i>														
Hook. f.										† Fkl.				
(580) — <i>Roughii</i> Hook. f.														
(581) — <i>pallida</i> Kirk.														
582 <i>Crantzia lineata</i> Nutt.							1 2 3 4			N. u.S. Fkl.				
583 <i>Apium australe</i> Thouars.							1 2 3 4 6			Tri.				
St. Paul														
(584) — <i>filiforme</i> Hook. f.														
585 <i>Eryngium vesiculosum</i>														
Labill.							1 2 3 4							
(586) <i>Oreomyrrhis Colensoi</i>														
Hook. f.							† 1 3 4			† Ch.				
(587) — <i>Haastii</i> Hook. f.														
(588) — <i>ramosa</i> Hook. f.														
(589) <i>Aciphylla squarrosa</i> Forst.														
(590) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(591) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(592) — <i>Munroi</i> Hook. f.														
(593) — <i>Dobsoni</i> Hook. f.														
— ? <i>Traversii</i> F. Müll.														
<i>Ligusticum latifolium</i>														
Hook. f.														
(594) — <i>intermedium</i> Hook. f.														
— <i>antipodum</i> Homb. et														
Jacq.														
(595) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(596) — <i>Haastii</i> F. Müll.														
(597) — <i>brevistylum</i> Hook. f.														
(598) — <i>filifolium</i> Hook. f.														
(599) — <i>carnosulum</i> Hook. f.														
(600) — <i>piliferum</i> Hook. f.														
(601) — <i>aromaticum</i> Banks et														
Sol.														
(602) — <i>imbricatum</i> Hook. f.														
(603) — <i>trifoliolatum</i> Hook. f.														
(604) — <i>Enysii</i> Kirk.														
— <i>Dieffenbachii</i> Hook. f.														
(605) <i>Angelica Gingidium</i>														
Hook. f.														
(606) — <i>decipiens</i> Hook. f.														
(607) — <i>rosaeifolia</i> Hook. f.														
(608) — <i>geniculata</i> Hook. f.														
<i>Petroselinum sativum</i> L.														
<i>Foeniculum vulgare</i> L.														
<i>Pastinaca sativa</i> L.														
<i>Scandia Pecten Veneris</i> L.														
<i>Chaerophyllum cerefolium</i>														
Crantz														

	N.	S.	K.	A.	Cyp.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
609 <i>Daucus brachiatus</i> Sieber <i>Daucus Carota</i> L.							1 2 3 4 6			N. u. S.				
640 <i>Stilbocarpa polaris</i> Decne et Planch.											—			
641 <i>Panax simplex</i> Forst.														
(642) — <i>Edgerleyi</i> Hook. f.														
(643) — <i>anomalus</i> Hook.														
(644) — <i>linearis</i> Hook. f.														
645 — <i>crassifolius</i> Decne et Planch.														
(646) — <i>ferox</i> Kirk														
(647) — <i>Lessonii</i> DC. var. <i>heterophylla</i> Kirk														
(648) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
649 — <i>arboreus</i> Forst.														
(620) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.														
(621) — <i>discolor</i> Kirk														
(622) <i>Schefflera digitata</i> Forst.														
(623) <i>Meryta Sinclairii</i> Seem. (624) <i>Griselinia lucida</i> Forst.										(+ And.)				
(625) — <i>littoralis</i> Raoul														
626 <i>Corokoia buddleioides</i> A. Cunn.														
(627) — <i>Cotoneaster</i> Raoul														
628 <i>Tillaea moschata</i> DC.									Kg.	Ch. F. Fl.				
(629) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.														
630 — <i>verticillaris</i> DC.							1 2 3 4 6			Ch.				
(631) — <i>debilis</i> Col.														
632 — <i>purpurata</i> Hook. f.							1 2 3 4 6							
633 <i>Donatia novae Zelandiae</i> Forst.							4			+ F.				
(634) <i>Quintinia serrata</i> A. Cunn.							(+ 4)							
(635) — <i>elliptica</i> Hook. f.														
(636) <i>Ixerba brexioides</i> A. Cunn.														
(637) <i>Carpodetus serratus</i> Forst.														
(638) <i>Ackama rosaefolia</i> A. Cunn.							(+ 4)							
(639) <i>Weinmannia silvicola</i> Banks et Soland.							(+)	+ Ca.	(+ Pf.)	(+)				
(640) — <i>racemosa</i> Forst.														
(641) <i>Passiflora tetrandra</i> Banks et Soland.														
(642) <i>Fuchsia excorticata</i> Linn. f.										(+ And.)				
(643) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(644) — <i>procumbens</i> R. Cunn. (645) — <i>Kirkii</i> Hook. f.														
<i>Epilobium nummulari-</i> <i>folium</i> A. Cunn.														
(646) — <i>purpuratum</i> Hook. f. — <i>linnaeoides</i> Hook. f.														
(647) — <i>macropus</i> Hook.														
648 — <i>confertifolium</i> Hook. f.							1 3			+ Ch.				
(649) — <i>crassum</i> Hook. f.														

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(650) <i>Epilobium brevipes</i> Hook. f.														
(651) — <i>alsinoides</i> A. Cunn.														
(652) — <i>microphyllum</i> A. Rich.														
(653) — <i>rotundifolium</i> Forst.														
(654) — <i>glabellum</i> Forst.														
(655) — <i>melanocaulon</i> Hook.														
(656) — <i>tetragonum</i> L.														
657 — <i>junceum</i> Forst.							1 2 3 4 6			Ch.				
(658) — <i>pubens</i> A. Rich.														
(659) — <i>Billardierianum</i> Sol.														
660 — <i>pallidiflorum</i> Ser.							1 2 3							
<i>Oenothera stricta</i> L.										N. Am.				
664 <i>Halorrhagis alata</i> Jacq.							3 4			Ch.				
662 — <i>tetragyna</i> Hook. f.							1 2 3 4	J. Sd. Ch.						
(663) — <i>depressa</i> Hook. f.							† 1							
664 — <i>micrantha</i> R. Br.							1 2 3 4	J. Jap.						
(665) — <i>aggregata</i> J. Buchan.														
(666) — <i>uniflora</i> Kirk														
667 <i>Myriophyllum elatinoides</i> Gaud.							1 2 3			And. Fkl.				
668 — <i>variaefolium</i> Hook. f.							1 2 3 4 6			—				
(669) — <i>robustum</i> Hook. f.														
670 — <i>pedunculatum</i> Hook. f.							1 3 6							
(671) <i>Gunnera monoica</i> Raoul							(† 1)			(† And.)			(†)	
(672) — <i>densiflora</i> Hook. f.														
(673) — <i>prorepens</i> Hook. f.														
<i>Lythrum hyssopifolium</i> L.							1 2 3 4							
674 <i>Leptospermum scoparium</i> Forst.							1 2 3 4							
(675) — <i>ericoides</i> A. Rich.														
676 <i>Metrosideros florida</i> Smith							(†)							
677 — <i>lucida</i> Menzies.														
(678) — <i>albiflora</i> Banks et Sol.														
(679) — <i>diffusa</i> Smith														
(680) — <i>hypericifolia</i> A. Cunn.														
(681) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(682) — <i>robusta</i> A. Cunn.														
(683) — <i>tomentosa</i> A. Cunn.														
— <i>polymorpha</i> Forst.										Pf.				
684 — <i>scandens</i> Banks et Sol.														
(685) <i>Myrtus bullata</i> Banks et Sol.							(†)							
(686) — <i>Ralphii</i> Hook. f.														
(687) — <i>obcordata</i> Hook. f.														
(688) — <i>pedunculata</i> Hook. f.														
(689) <i>Eugenia Maire</i> A. Cunn.							(†)	(†)						
690 <i>Pimelea longifolia</i> Banks et Sol.							4							
(691) — <i>Gnidia</i> Forst.														
(692) — <i>Traversii</i> Hook. f.														
(693) — <i>virgata</i> Vahl														
(694) — <i>buxifolia</i> Hook. f.														
695 — <i>arenaria</i> A. Cunn.														
(696) — <i>Urvilleana</i> A. Rich.														

	N.	S.	K.	A.	Opp.	Ch.	Anst.	Tr. s.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(697) <i>Pimelea prostrata</i> Vahl.														
(698) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(699) — <i>sericeo-villosa</i> Hook. f.														
(700) <i>Drapetes Dieffenbachii</i> Hook.							+ 4	+Born.		+ F.				
(704) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
702 <i>Acaena Sanguisorbae</i> Vahl					MQ.		1 2 3 4		Tri.					
(703) — <i>adscendens</i> Vahl										+ F. Fkl.				
(704) — <i>microphylla</i> Hook. f.														
(705) — <i>Buchanani</i> Hook. f.														
(706) — <i>depressa</i> Kirk														
(707) — <i>inermis</i> Hook. f.														
(708) — <i>novae Zelandiae</i> Kirk														
(709) — <i>glabra</i> J. Buchanan <i>Alchemilla arvensis</i> L.							1 2 3							
<i>Fragaria chiloensis</i> Ehrh.														
740 <i>Potentilla anserina</i> L.							1 3							
var. <i>anserinoides</i> Raoul														
744 <i>Geum urbanum</i> L.							1 3 4							
(742) — <i>uniflorum</i> J. Bucha- nan														
743 — <i>parviflorum</i> Com- mers.							+ 4			F. Ch.				
(744) <i>Rubus australis</i> Forst.														
— <i>discolor</i> W. et N.														
— <i>rudis</i> Weihe														
<i>Rosa micrantha</i> Smith														
— <i>rubiginosa</i> L.							2							
— <i>canina</i> L.														
(745) <i>Carmichaelia crassi- caulis</i> Hook. f.														
(746) — <i>Munroi</i> Hook. f.														
(747) — <i>nana</i> Col.														
(748) — <i>grandiflora</i> Hook. f.														
(749) — <i>pilosa</i> Col.														
(720) — <i>australis</i> R. Br.														
(721) — <i>odorata</i> Col.														
(722) — <i>flagelliformis</i> Col.														
(723) — <i>juncea</i> Col.														
(724) <i>Notospartium Carmi- chaeliae</i> Hook. f.														
(725) <i>Swainsonia novae Zelan- diae</i> Hook. f.							+ 4							
(726) <i>Clianthus puniceus</i> Banks et Soland.							+ 2 4 5							
727 <i>Sophora tetraptera</i> Acton							(+ 4)			Ch.				
<i>Ulex europaeus</i> L.														
<i>Trifolium repens</i> L.							2 3							
— <i>pratense</i> L.							8							
— <i>procumbens</i> L.							4 3							
<i>Melilotus arvensis</i> L.														
<i>Medicago lupulina</i> L.							6							
— <i>maculata</i> L.														
— <i>denticulata</i> Willd.							2 3 4							
<i>Lotus corniculatus</i> L.							1 2 3 4							
— <i>major</i> Scop.														
<i>Vicia hirsuta</i> L.							2							

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
<i>Vicia sativa</i> L.							2				—			
— <i>tetrasperma</i> L.											—			
(728) Dactylanthus Taylori Hook. f.														
(729) Exocarpus Bidwillii Hook. f.							† 4		(†)					
(730) Santalum Cunninghamii Hook. f.														
(734) Loranthus Colensoi Hook. f.							(†)							
(732) — <i>tetrapetalus</i> Forst.														
(733) — <i>tenuiflorus</i> Hook. f.		?												
(734) — <i>flavidus</i> Hook. f.														
(735) — <i>micranthus</i> Hook. f.														
(736) — <i>decussatus</i> Kirk														
(737) Tupeia antarctica Cham. et Schl.														
(738) Viscum Lindsayi Oliver														
(739) — <i>salicornioides</i> A. Cunn.														
(740) Pennantia corymbosa Forst.														
(744) Knightia excelsa R. Br.														
(742) Persoonia Toro A. Cunn.							(†)							
743 Convolvulus sepium L.							1 3 4 6							
744 — <i>Tuguriorum</i> Forst.										Ch.				
745 — <i>Soldanella</i> L.							1 3 4							
746 — <i>marginatus</i> Hook. f.							3 4							
747 — <i>erubescens</i> R. Br.							1 2 3 4 6							
748 Ipomaea palmata Forsk. — <i>Batatas</i> Lam.							4	J. Sd.	Pf.	trop.		trop.		
749 Dichondra repens Forst.							1 2 3 4 5 6							
(750) Cuscuta densiflora Hook. f.														
(751) Myosotis uniflora Hook. f.														
(752) — <i>pulvinaris</i> Hook. f.														
(753) — <i>Hectoris</i> Hook. f.														
(754) — <i>spathulata</i> Forst.														
755 — <i>antarctica</i> Hook. f.														
756 — <i>australis</i> Hook. f.							1 2 3 4 6							
(757) — <i>Forsteri</i> R. et Sch.														
758 — <i>capitata</i> Hook. f.														
(759) — <i>Traversii</i> Hook. f.														
(760) — <i>albo-sericea</i> Hook. f.														
(761) Exarrhena petiolata Hook. f.														
(762) — <i>macrantha</i> Hook. f.														
(763) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(764) — <i>saxosa</i> Hook. f.														
Myosotidium nobile Hook.														
Lithospermum arvense L.							1 2 3 4							
765 Solanum aviculare Forst. — <i>nigrum</i> L.							1 2 3 4	Nf.						
— <i>tuberosum</i> L.							1 2 3 4 5 6							
Physalis peruviana L.							2 3 4 5 6							
Capsicum annum L.														
Lycopersicon esculen- tum Mill.														
Datura Stramonium L.														

	N.	S.	K.	A.	Cyb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
<i>Lycium barbarum</i> L.	—			
<i>Verbascum Thapsus</i> L.	—			
— <i>phoeniceum</i> L.	—			
(766) <i>Calceolaria Sinclairii</i>														
Hook.											+	Ch.		
(767) — <i>repens</i> Hook. f.														
<i>Linaria Elatine</i> L.														
768 <i>Mimulus repens</i> R. Br.							1 2 3 4 6							
var. <i>Colensoi</i> Kirk														
(769) — <i>radicans</i> Hook. f.														
770 <i>Mazus Pumilio</i> R. Br.							1 3 4							
774 <i>Gratiola peruviana</i> L.							1 2 3 4 6			And.				
772 — <i>nana</i> Benth.							1 3							
773 <i>Glossostigma elatinoideis</i>														
Benth.							1 3 4							
774 <i>Limosella aquatica</i> L.							1 2 3 4 6							
var. <i>tenuifolia</i>														
<i>Digitalis purpurea</i> L.														
(775) <i>Veronica speciosa</i> R.														
Cunn.														
— <i>Dieffenbachii</i> Benth.														
(776) — <i>macroura</i> Hook. f.														
777 — <i>salicifolia</i> Forst.														
(778) — <i>macrocarpa</i> Vahl														
(779) — <i>parviflora</i> Vahl														
780 — <i>ligustrifolia</i> A. Cunn.														
— <i>chathamica</i> J. Buchan-														
nan														
(784) — <i>pubescens</i> Banks et														
Soland.														
782 — <i>Traversii</i> Hook. f.														
(783) — <i>vernica</i> Hook. f.														
784 — <i>elliptica</i> Forst.														
(785) — <i>diosmaefolia</i> R. Cunn.											Ch. F. Fkl.			
(786) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(787) — <i>laevis</i> Benth.														
(788) — <i>obovata</i> Kirk														
789 — <i>buxifolia</i> Benth.														
(790) — <i>carnosula</i> Hook. f.														
(794) — <i>pinguifolia</i> Hook. f.														
(792) — <i>pimeleoides</i> Hook. f.														
(793) — <i>Buchanani</i> Hook. f.														
(794) — <i>tetragona</i> Hook.														
(795) — <i>lycopodioides</i> Hook.														
(796) — <i>tetrasticha</i> Hook.														
(797) — <i>Hectori</i> Hook. f.														
(798) — <i>salicornioides</i> Hook. f.														
(799) — <i>cupressoides</i> Hook. f.														
(800) — <i>Haastii</i> Hook. f.														
(801) — <i>epacridea</i> Hook. f.														
(802) — <i>macrantha</i> Hook. f.														
(803) — <i>Hulkeana</i> F. Müll.														
(804) — <i>Lavaudiana</i> Raoul														
(805) — <i>Raoulii</i> Hook. f.														
— <i>Benthamii</i> Hook. f.														
(806) — <i>linifolia</i> Hook. f.														
(807) — <i>nivalis</i> Hook. f.														
(808) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(809) — <i>Bidwillii</i> Hook.														
(810) — <i>cataractae</i> Forst.														

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(841) <i>Veronica elongata</i> Benth.	—	† 3 4							
(842) — <i>spathulata</i> Benth.	—								
(843) — <i>canescens</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
(844) — <i>Anagallis</i> L.	—								
<i>Veronica officinalis</i> L.	—								
— <i>Buxbaumii</i> Ten.	—					—			
(845) — <i>ciliolata</i> (Hook. f.) Benth.	—	—	—	—	—	—								
(846) — <i>pulvinaris</i> (Hook. f.) Benth.	—	—	—	—	—	—								
(847) <i>Ourisia macrophylla</i> Hook.	—	—	—	—	—	—	(† 4)			(† And. F.)				
(848) — <i>macrocarpa</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(849) — <i>Colensoi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(820) — <i>sessilifolia</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(821) — <i>caespitosa</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(822) — <i>glandulosa</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(823) <i>Euphrasia cuneata</i> Forst.	—	—	—	—	—	—	†							
(824) — <i>Munroi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	† 4							
(825) — <i>revoluta</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—				† Ch.				
826 — <i>antarctica</i> Benth.	—	—	—	—	—	—	3			Ch. F.				
(827) — <i>repens</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(828) — <i>Utricularia protrusa</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(829) — <i>novae Zelandiae</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
830 — <i>monanthos</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	4							
(831) — <i>Colensoi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(832) Rhabdothamnus <i>Solan-</i> <i>dri</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—	(† 2)							
(833) <i>Plantago uniflora</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
834 — <i>Brownii</i> Rapin	—	—	—	—	—	—	4			† F.				
(835) — <i>lanigera</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(836) — <i>spatulata</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(837) — <i>Raoulii</i> Decne.	—	—	—	—	—	—	†—							
— <i>aucklandica</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
— <i>major</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
— <i>lanceolata</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
(838) <i>Vitex littoralis</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
<i>Verbena officinalis</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
(839) Teneridium <i>parvifolium</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
840 <i>Avicennia officinalis</i> L.	—	—	—	—	—	—	—							
841 <i>Myoporum laetum</i> Forst.	—	—	—	—	—	—	† 4.							
(842) <i>Mentha</i> <i>Cunninghamii</i> Benth.	—	—	—	—	—	—								
— <i>aquatica</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
— <i>piperita</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
— <i>viridis</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
<i>Stachys arvensis</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
<i>Marrubium vulgare</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
<i>Prunella vulgaris</i> L.	—	—	—	—	—	—					—			
(843) <i>Scutellaria novae Zelan-</i> <i>diae</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	† 4 2 3 4				†			
(844) <i>Olea</i> <i>Cunninghamii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—		† Nf.						
(845) — <i>lanceolata</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(846) — <i>montana</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(847) — <i>apetala</i> Vahl	—	—	—	—	—	—								
(848) <i>Gentiana montana</i> Forst.	—	—	—	—	—	—	4 2 3 4			† F.				

	N.	S.	K.	A.	Sp.	U.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.
<i>Gentiana concinna</i> Hook. f.	.	.	.	—	—								
— <i>Campbellii</i> Hombr. et Jacq.	.	.	.	—	—								
(849) — <i>saxosa</i> Forst. f.	.	.	.	—	—								
— <i>cerina</i> Hook. f.	.	.	.	—	—								
850 <i>Sebaea ovata</i> R. Br.		1 2 3 4 6	+ Ms.					
<i>Erythraea Centaurium</i>								
Pers.								
(851) <i>Mitrasacme novae</i> Zealandiae Hook. f.								
(852) <i>Logania depressa</i> Hook. f.		+ 1	(+)					
(853) — <i>tetragona</i> Hook. f.		(+)						
(854) — <i>ciliolata</i> Hook. f.								
(855) <i>Geniostoma ligustrifolium</i> A. Cunn.		(+)	(+)	(+ Pf.)				
(856) <i>Parsonia albiflora</i> Raoul		(+)	(+)					
(857) — <i>rosea</i> Raoul								
858 <i>Samolus repens</i> Pers.	.	.	.	—	—		1 2 3 4		Pf.	Ch.			
<i>Anagallis arvensis</i> L.		—						
(859) <i>Myrsine salicina</i> Heward								
(860) — <i>Urvillei</i> A. DC.								
— <i>chathamica</i> F. Müll.								
861 — <i>divaricata</i> A. Cunn.	—								
(862) — <i>montana</i> Hook. f.								
(863) — <i>nummularia</i> Hook. f.								
864 <i>Sapota costata</i> A. DC.		(+)	Nf.					
865 <i>Cyathodes acerosa</i> R. Br.		1 3						
866 — <i>robusta</i> Hook. f.								
867 — <i>empetrifolia</i> Hook. f.								
(868) — <i>Colensoi</i> Hook. f.								
(869) — <i>pumila</i> Hook. f.								
(870) <i>Leucopogon fasciculatus</i>								
A. Rich.								
— <i>Richei</i> R. Brown		1 2 3 4 6						
871 — <i>Frazeri</i> A. Cunn.		1 3 4						
872 <i>Pentachondra pumila</i>								
R. Br.		1 3						
873 <i>Epacris purpurascens</i>								
R. Br.		4						
(874) — <i>pauciflora</i> A. R.		+ 1						
(875) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.								
(876) — <i>alpina</i> Hook. f.								
(877) <i>Archeria Traversii</i>								
Hook. f.		(+ 1)						
var. <i>australis</i> Hook. f.								
(878) — <i>racemosa</i> Hook. f.								
879 <i>Dracophyllum latifolium</i>								
A. Cunn.		(+ 1)						
var. <i>ciliolatum</i> Hook. f.								
(880) — <i>Menziesii</i> Hook. f.								
(881) — <i>strictum</i> Hook. f.								
(882) — <i>Traversii</i> Hook. f.								
(883) — <i>squarrosum</i> Hook. f.								
(884) — <i>recurvum</i> Hook. f.								
885 — <i>longifolium</i> R. Br.								
886 — <i>Urvilleanum</i> A. Rich.								
(887) — <i>subulatum</i> Hook. f.								
(888) — <i>uniflorum</i> Hook. f.								
(889) — <i>rosmarinifol.</i> Forst.								
(890) — <i>muscoides</i> Hook. f.		+ 3						

	N.	S.	K.	A.	Cyb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Aft.	Tr.	C.
894 <i>Gaultheria antipoda</i> Forst.							4	(†Jap.)		(† N. u. S.)				
(892) — <i>rupestris</i> R. Br.														
(893) — <i>fagifolia</i> Hook. f.														
(894) — <i>oppositifolia</i> Hook. f.														
895 <i>Pernettya tasmanica</i> Hook. f.							4			(† And. F.)				
896 <i>Wahlenbergia gracilis</i> A. Rich.							1 2 3 4 5 6		Pf.					
897 — <i>saxicola</i> A. DC.							4							
(898) — <i>cartilaginea</i> Hook. f.														
(899) <i>Colensoa physaloides</i> Hook. f.														
900 <i>Lobelia anceps</i> Thunb. (904) — <i>Roughii</i> Hook. f.							4 2 3 4 6							
902 <i>Pratia angulata</i> Hook. f.							(† 1 2 3 4)			(†)				
(903) — <i>perpusilla</i> Hook. f.														
(904) — <i>macrodon</i> Hook. f.														
(905) — <i>linnaeoides</i> Hook. f.														
906 <i>Selliera radicans</i> Cav. Scaevola <i>gracilis</i> Hook. f.							4 2 3	(†)		(† Pf.)	Ch.			
(907) <i>Forstera sedifolia</i> Linn. f. (908) — <i>Bidwillii</i> Hook. f.														
(909) — <i>tenella</i> Hook. f.							† 4							
910 <i>Phyllachne clavigera</i> F. Müll.													† F.	
(911) — <i>Colensoi</i> (Hook. f.)														
(912) — <i>rubra</i> (Hook. f.)														
913 <i>Stylidium graminifolium</i> Sw.							4 2 3 4							
(914) — <i>subulatum</i> Hook. f.														
915 <i>Sicyos angulata</i> L.							4 3 4							
(916) <i>Coprosma lucida</i> Forst. (917) — <i>grandifolia</i> Hook. f.														
918 — <i>Baueriana</i> Endl.									Nf.					
919 — <i>petiolata</i> Hook. f.							4		Nf.					
(920) — <i>robusta</i> Raoul														
921 — <i>Cunninghamii</i> Hook. f. — <i>acutifolia</i> Hook. f.														
(922) — <i>spathulata</i> A. Cunn. (923) — <i>rotundifolia</i> A. Cunn. — <i>ciliata</i> Hook. f.													† Nf.	
(924) — <i>tenuicaulis</i> Hook. f.														
(925) — <i>rhamnoides</i> A. Cunn. (926) — <i>divaricata</i> A. Cunn.														
927 — <i>parviflora</i> Hook. f.														
(928) — <i>propinqua</i> A. Cunn.														
929 — <i>foetidissima</i> Forst.														
(930) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(931) — <i>arborea</i> Kirk														
932 — <i>cuneata</i> Hook. f.														
(933) — <i>acerosa</i> A. Cunn.														
(934) — <i>depressa</i> Col.														
(935) — <i>microcarpa</i> Hook. f.														
(936) — <i>linariifolia</i> Hook. f.														
937 — <i>repens</i> Hook. f.														
938 — <i>pumila</i> Hook. f.							4 3							
(939) — <i>serrulata</i> Hook. f.														
940 <i>Nertera depressa</i> Banks et Sol.							4 3		Tri.	And. F.				

	N.	S.	K.	A.	Cyb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
941 Nertera Cunninghamii Hook. f.														
(942) — dichondraefolia Hook. f.								Ph.						
(943) — setulosa Hook. f.														
(944) Galium tenuicaule A. Cunn.														
(945) — umbrosum Forst.							† 4							
(946) Asperula perpusilla Hook. f.														
Sherardia arvensis L.														
(947) Alseuosmia macrophylla A. Cunn.														
(948) — quercifolia A. Cunn.														
(949) — Banksii A. Cunn.														
(950) — linariifolia A. Cunn.														
Fedia olitoria L.														
951 Olearia operina Hook. f.														
(952) — angustifolia Hook. f.														
— semidentata Decne.														
(953) — Colensoi Hook. f.														
— Lyallii Hook. f.														
(954) — insignis Hook. f.														
(955) — furfuracea Hook. f.														
(956) — nitida Hook. f.														
(957) — dentata Hook. f.														
— Traversii F. Müll.														
(958) — ilicifolia Hook. f.														
(959) — excorticata Buchanan														
(960) — Cunninghamii Hook. f.														
(961) — lacunosa Hook. f.														
(962) — Haastii Hook. f.														
(963) — Allomii Kirk														
(964) — nummularifolia Hook. f.														
(965) — Forsteri Hook. f.														
(966) — avicenniaefolia Hook. f.														
(967) — albida Hook. f.														
(968) — virgata Hook. f.														
(969) — Hectori Hook. f.														
(970) — Solandri Hook. f.														
Pleurophyllum speciosum Hook. f.														
— criniferum Hook. f.					MQ.									
— Hombronii Decne.														
(971) Celmisia holosericea Hook. f.							(†)							
(972) — densiflora Hook. f.														
(973) — discolor Hook. f.														
(974) — hieraciifolia Hook. f.														
(975) — Haastii Hook. f.														
(976) — incana Hook. f.														
(977) — Lindsayi Hook. f.														
(978) — Sinclairii Hook. f.														
(979) — verbascifolia Hook. f.														
(980) — coriacea Hook. f.														
(981) — Mackau Raoul														
(982) — Munroi Hook. f.														

	N.	S.	K.	A.	Cyb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(983) <i>Celmisia Lyallii</i> Hook. f.														
(984) — <i>viscosa</i> Hook. f.														
(985) — <i>petiolata</i> Hook. f.														
(986) — <i>spectabilis</i> Hook. f.														
(987) — <i>Traversii</i> Hook. f.														
988 — <i>longifolia</i> Cass.							1 3 4							
(989) — <i>laricifolia</i> Hook. f.														
(990) — <i>lateralis</i> Buchanan														
(991) — <i>Walkeri</i> Kirk														
(992) — <i>Hectori</i> Hook. f.														
(993) — <i>sessiliflora</i> Hook. f.														
(994) — <i>ramulosa</i> Hook. f.														
(995) — <i>bellidioides</i> Hook. f.														
(996) — <i>glandulosa</i> Hook. f.														
— <i>vernica</i> Hook. f.														
<i>Erigeron canadensis</i> L.							4							
— <i>limifolius</i> Willd.							2 3 4 6							
997 <i>Vittadinia australis</i> A. Rich.							1 2 3 4 6		(+ Sw.)					
(998) <i>Lagenophora Forsteri</i> DC.							(+)	(+ J. Ch.)		(+)				
— <i>petiolata</i> Hook. f.														
(999) — <i>lanata</i> A. Cunn.														
(1000) — <i>pinnatifida</i> Hook. f.							(+ 1 3 4)							
(1001) <i>Brachycome Sinclairii</i> Hook. f.							(+ 1 2 3 4 6)							
(1002) — <i>odorata</i> Hook. f.														
(1003) — <i>pinnata</i> Hook. f.														
<i>Bellis perennis</i> L.														
(1004) <i>Haastia pulvinaris</i> Hook. f.														
(1005) — <i>recurva</i> Hook. f.														
(1006) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.														
<i>Eclipta erecta</i> L.							4	J.						
<i>Bidens pilosa</i> L.							3 4	—						
<i>Siegesbeckia orientalis</i> L.							2 3 4	J.						
<i>Xanthium spinosum</i> L.							3 4							
<i>Abrotanella spatulata</i> Hook. f.							(+)			(+)				
— <i>rosulata</i> Hook. f.														
(1007) — <i>pusilla</i> Hook. f.														
(1008) — <i>inconspicua</i> Hook. f.														
1009 <i>Cotula coronopifolia</i> L.							1 2 3 4 6							
1010 — <i>australis</i> Hook. f.							1 2 3 4 6		Tri.					
— <i>plumosa</i> Hook. f.							+ 1 2 3 4							
— <i>lanata</i> Hook. f.														
(1011) — <i>atrata</i> Hook. f.														
(1012) — <i>minor</i> Hook. f.														
(1013) — <i>filiformis</i> Hook. f.														
(1014) — <i>pectinata</i> Hook. f.														
— <i>Featherstonii</i> F. Müll.														
(1015) — <i>pyrethrifolia</i> Hook. f.														
(1016) — <i>perpusilla</i> Hook. f.														
(1017) — <i>dioica</i> Hook. f.														
(1018) — <i>squalida</i> Hook. f.														
1019 <i>Myriogyne minuta</i> Less.							1 2 3 4 5 6	J. Ch. Jap.	Pf.	Ch.				
<i>Anthemis nobilis</i> L.														
<i>Achillea Millefolium</i> L.														
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.														

	N.	S.	K.	A.	Opp.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
944 <i>Nertera Cunninghamii</i> Hook. f.								Ph.						
(942) — <i>dichondraefolia</i> Hook. f.														
(943) — <i>setulosa</i> Hook. f.														
(944) <i>Galium tenuicaule</i> A. Cunn.														
(945) — <i>umbrosum</i> Forst.							† 4							
(946) <i>Asperula perpusilla</i> Hook. f.														
<i>Sherardia arvensis</i> L.														
(947) <i>Alseuosmia</i> macro- phylla A. Cunn.														—
(948) — <i>quercifolia</i> A. Cunn.														
(949) — <i>Banksii</i> A. Cunn.														
(950) — <i>linariifolia</i> A. Cunn.														
<i>Fedia olitoria</i> L.														
951 <i>Olearia operina</i> Hook. f.														
(952) — <i>angustifolia</i> Hook. f.														
— <i>semidentata</i> Decne.														
(953) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
— <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(954) — <i>insignis</i> Hook. f.														
(955) — <i>furfuracea</i> Hook. f.														
(956) — <i>nitida</i> Hook. f.														
(957) — <i>dentata</i> Hook. f.														
— <i>Traversii</i> F. Müll.														
(958) — <i>ilicifolia</i> Hook. f.														
(959) — <i>excorticata</i> Buchanan														
(960) — <i>Cunninghamii</i> Hook. f.														
(961) — <i>lacunosa</i> Hook. f.														
(962) — <i>Haastii</i> Hook. f.														
(963) — <i>Allomii</i> Kirk														
(964) — <i>nummularifolia</i> Hook. f.														
(965) — <i>Forsteri</i> Hook. f.														
(966) — <i>avicenniaefolia</i> Hook. f.														
(967) — <i>albida</i> Hook. f.														
(968) — <i>virgata</i> Hook. f.														
(969) — <i>Hectori</i> Hook. f.														
(970) — <i>Solandri</i> Hook. f.														
<i>Pleurophyllum specio-</i> <i>sum</i> Hook. f.														
— <i>criniferum</i> Hook. f.														
— <i>Hombronii</i> Decne.														
(971) <i>Celmisia holosericea</i> Hook. f.														
(972) — <i>densiflora</i> Hook. f.														
(973) — <i>discolor</i> Hook. f.														
(974) — <i>hieraciifolia</i> Hook. f.														
(975) — <i>Haastii</i> Hook. f.														
(976) — <i>incana</i> Hook. f.														
(977) — <i>Lindsayi</i> Hook. f.														
(978) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.														
(979) — <i>verbascifolia</i> Hook. f.														
(980) — <i>coriacea</i> Hook. f.														
(981) — <i>Mackaui</i> Raoul														
(982) — <i>Munroi</i> Hook. f.														

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(983) <i>Celmisia Lyallii</i> Hook. f.
(984) — <i>viscosa</i> Hook. f.
(985) — <i>petiolata</i> Hook. f.
(986) — <i>spectabilis</i> Hook. f.
(987) — <i>Traversii</i> Hook. f.
988 — <i>longifolia</i> Cass.	1 3 4	.	.	.	.	.	.	.
(989) — <i>laricifolia</i> Hook. f.
(990) — <i>lateralis</i> Buchanan
(991) — <i>Walkeri</i> Kirk
(992) — <i>Hectori</i> Hook. f.
(993) — <i>sessiliflora</i> Hook. f.
(994) — <i>ramulosa</i> Hook. f.
(995) — <i>bellidioides</i> Hook. f.
(996) — <i>glandulosa</i> Hook. f.
— <i>vernica</i> Hook. f.
<i>Erigeron canadensis</i> L.	4	.	.	.	.	.	.	.
— <i>linifolius</i> Willd.	2 3 4 6	.	.	.	.	.	.	.
997 <i>Vittadinia australis</i> A. Rich.	1 2 3 4 6	.	(† Sw.)	.	.	.	.	.
(998) <i>Lagenophora Forsteri</i> DC.	(†)	(† J. Ch.)	.	(†)	.	.	.	.
— <i>petiolata</i> Hook. f.
(999) — <i>lanata</i> A. Cunn.	(† 1 3 4)	.	.	.	.	.	.	.
(1000) — <i>pinnatifida</i> Hook. f.
(1001) <i>Brachycome Sinclairii</i> Hook. f.	(† 1 2 3 4 6)	.	.	.	.	.	.	.
(1002) — <i>odorata</i> Hook. f.
(1003) — <i>pinnata</i> Hook. f.
<i>Bellis perennis</i> L.
(1004) <i>Haastia pulvinaris</i> Hook. f.
(1005) — <i>recurva</i> Hook. f.
(1006) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.
<i>Eclipta erecta</i> L.	4	J.	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens pilosa</i> L.	3 4	—	.	.	.	.	.	.
<i>Siegesbeckia orientalis</i> L.	2 3 4	J.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthum spinosum</i> L.	3 4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Abrotanella spathulata</i> Hook. f.	(†)	.	.	(†)
— <i>rosulata</i> Hook. f.
(1007) — <i>pusilla</i> Hook. f.
(1008) — <i>inconspicua</i> Hook. f.
1009 <i>Cotula coronopifolia</i> L.	1 2 3 4 6	.	.	.	.	.	.	.
1010 — <i>australis</i> Hook. f.	1 2 3 4 6	.	Tri.	.	.	.	.	.
— <i>plumosa</i> Hook. f.	MQ.	.	† 1 2 3 4	.	.	.	.	.	.	.
— <i>lanata</i> Hook. f.
(1011) — <i>atrata</i> Hook. f.
(1012) — <i>minor</i> Hook. f.
(1013) — <i>filiformis</i> Hook. f.
(1014) — <i>pectinata</i> Hook. f.
— <i>Featherstonii</i> F. Müll.
(1015) — <i>pyrethrifolia</i> Hook. f.
(1016) — <i>perpusilla</i> Hook. f.
(1017) — <i>dioica</i> Hook. f.
(1018) — <i>squalida</i> Hook. f.	†
1019 <i>Myriogyne minuta</i> Less.	1 2 3 4 5 6	J. Ch. Jap.	Pf.	Ch.	.	.	.	.
<i>Anthemis nobilis</i> L.
<i>Achillea Millefolium</i> L.
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.

	N.	S.	K.	A.	Cyph.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
4020 <i>Craspedia fimbriata</i> DC.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
4021 — <i>alpina</i> Backhouse.	—	—	—	—	—	—	1 3							
(4022) <i>Cassinia retorta</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—	(†)	Ca.						
(4023) — <i>leptophylla</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—								
(4024) — <i>fulvida</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4025) — <i>Vauvilliersii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4026) <i>Ozothamnus glomeratus</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	(†)							
(4027) — <i>lanceolatus</i> Buchanan	—	—	—	—	—	—								
(4028) — <i>microphyllus</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4029) — <i>depressus</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4030) — <i>coralloides</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4031) — <i>Selago</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4032) <i>Raoulia australis</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	(† 1 3)							
(4033) — <i>tenuicaulis</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4034) — <i>Haastii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4035) — <i>Munroi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4036) — <i>subulata</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4037) — <i>eximia</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4038) — <i>Hectori</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4039) — <i>petriensis</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
(4040) — <i>glabra</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4041) — <i>subsericea</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4042) — <i>grandiflora</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4043) — <i>mammillaris</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4044) — <i>bryoides</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
4045 <i>Gnaphalium prostratum</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4046) — <i>bellidioides</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4047) — <i>Youngii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4048) — <i>fasciculatum</i> Buchanan	—	—	—	—	—	—								
(4049) — <i>Lyallii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4050) — <i>trinerve</i> Forst.	—	—	—	—	—	—								
(4051) — <i>keriense</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
(4052) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4053) — <i>filicaule</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
4054 — <i>Traversii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	3							
(4055) — <i>nitidulum</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
4056 — <i>luteo-album</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
(4057) — <i>Colensoi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4058) — <i>grandiceps</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
4059 — <i>japonicum</i> Thunb.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6	Sd. Jap.						
4060 — <i>collinum</i> Labill.	—	—	—	—	—	—	1 3 4							
4061 <i>Erechtites prenanthoides</i> DC.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 6							
4062 — <i>arguta</i> DC.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6					(†)		
(4063) — <i>scaberula</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	† 1							
(4064) — <i>glabrescens</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
4065 — <i>quadridentata</i> DC.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6							
(4066) <i>Senecio Lagopus</i> Raoul.	—	—	—	—	—	—								
(4067) — <i>bellidioides</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4068) — <i>saxifragoides</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
(4069) — <i>Haastii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								

	N.	S.	K.	A.	Uppb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(4070) <i>Senecio latifolius</i> Banks et Sol.														
4074 — <i>lautus</i> Forst.							1 2 3 4 6							
(4072) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(4073) — <i>Banksii</i>														
(4074) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(4075) — <i>bifistulosus</i> Hook. f.														
(4076) — <i>glastifolius</i> Hook. f.														
(4077) — <i>Hectori</i> Buchanan														
(4078) — <i>sciadophilus</i> Raoul														
(4079) — <i>myrianthos</i> T. F. Cheeseman														
(4080) — <i>perdicioides</i> Hook.f. — <i>Huntii</i> F. Müll.														
(4084) — <i>Greyii</i> Hook. f.														
(4082) — <i>laxiflorus</i> Buchanan														
(4083) — <i>elaeagnifolius</i> Hook. f.														
(4084) — <i>rotundifolius</i> Hook. f.														
(4085) — <i>Bidwillii</i> Hook. f.														
(4086) — <i>robustus</i> Buchanan														
(4087) — <i>Munroi</i> Hook. f.														
(4088) — <i>cassinoides</i> Hook.f. — <i>vulgaris</i> L.							4				—			
(4089) <i>Brachyglottis repanda</i> Forst.														
(4090) <i>Traversia baccharoides</i> Hook. f.														
<i>Cirsium lanceolatum</i> L.											—			
<i>Centaurea Calcitrapa</i> L.											—			
— <i>solstitialis</i> L.											—			
4094 <i>Taraxacum dens leonis</i> Desf.							1 3 6							—
4092 <i>Picris hieracioides</i> L.							1 2 3 4 6							—
<i>Arnoseric pusilla</i> Gaertn.							4				—			
<i>Tragopogon minor</i> Fries.											—			
<i>Leontodon hirtus</i> L.							3				—			
— <i>autumnalis</i>											—			
<i>Hypochaeris radicata</i> L.							3				—			
<i>Crepis virens</i> L.											—			
4093 <i>Sonchus oleraceus</i> L.							4 3 4				—			—
— <i>arvensis</i> L.											—			
<i>Cichorium Intybus</i> L.							2				—			

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
1020	<i>Craspedia fimbriata</i> DC.						1 2 3 4 6							
1021	— <i>alpina</i> Backhouse.						1 3							
(1022)	<i>Cassinia retorta</i> A. Cunn.						(†)	Ca.						
(1023)	— <i>leptophylla</i> R. Br.													
(1024)	— <i>fulvida</i> Hook. f.													
(1025)	— <i>Vauvilliersii</i> Hook. f.													
(1026)	<i>Ozothamnus glomeratus</i> Hook. f.						(†)							
(1027)	— <i>lanceolatus</i> Buchanan													
(1028)	— <i>microphyllus</i> Hook. f.													
(1029)	— <i>depressus</i> Hook. f.													
(1030)	— <i>coralloides</i> Hook. f.													
(1031)	— <i>Selago</i> Hook. f.													
(1032)	<i>Raoulia australis</i> Hook. f.						(† 1 3)							
(1033)	— <i>tenuicaulis</i> Hook. f.													
(1034)	— <i>Haastii</i> Hook. f.													
(1035)	— <i>Munroi</i> Hook. f.													
(1036)	— <i>subulata</i> Hook. f.													
(1037)	— <i>eximia</i> Hook. f.													
(1038)	— <i>Hectori</i> Hook. f.													
(1039)	— <i>petriensis</i> Kirk													
(1040)	— <i>glabra</i> Hook. f.													
(1041)	— <i>subsericea</i> Hook. f.													
(1042)	— <i>grandiflora</i> Hook. f.													
(1043)	— <i>mammillaris</i> Hook. f.													
(1044)	— <i>bryoides</i> Hook. f.													
1045	<i>Gnaphalium prostratum</i> Hook. f.													
(1046)	— <i>bellidioides</i> Hook. f.													
(1047)	— <i>Youngii</i> Hook. f.													
(1048)	— <i>fasciculatum</i> Buchanan													
(1049)	— <i>Lyallii</i> Hook. f.													
(1050)	— <i>trinerve</i> Forst.													
(1051)	— <i>keriense</i> A. Cunn.													
(1052)	— <i>Sinclairii</i> Hook. f.													
(1053)	— <i>filicaule</i> Hook. f.													
1054	— <i>Traversii</i> Hook. f.						3							
(1055)	— <i>nitidulum</i> Hook. f.													
1056	— <i>luteo-album</i> L.						1 2 3 4 6							
(1057)	— <i>Colensoi</i> Hook. f.													
(1058)	— <i>grandiceps</i> Hook. f.													
1059	— <i>japonicum</i> Thunb.						1 2 3 4 6	Sd. Jap.						
1060	— <i>collinum</i> Labill.						1 3 4							
1061	<i>Erechtites prenanthoides</i> DC.						1 3 4 6							
1062	— <i>arguta</i> DC.						1 2 3 4 6						(†)	
(1063)	— <i>scaberula</i> Hook. f.						† 1							
(1064)	— <i>glabrescens</i> Kirk													
1065	— <i>quadridentata</i> DC.						1 2 3 4 6							
(1066)	<i>Senecio Lagopus</i> Raoul.													
(1067)	— <i>bellidioides</i> Hook. f.													
(1068)	— <i>saxifragoides</i> Hook. f.													
(1069)	— <i>Haastii</i> Hook. f.													

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(4070) <i>Senecio latifolius</i> Banks et Sol.														
4071 — <i>lautus</i> Forst.							1 2 3 4 6							
(4072) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(4073) — <i>Banksii</i>														
(4074) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(4075) — <i>bifistulosus</i> Hook. f.														
(4076) — <i>glastifolius</i> Hook. f.														
(4077) — <i>Hectori</i> Buchanan														
(4078) — <i>sciadophilus</i> Raoul														
(4079) — <i>myrianthos</i> T. F. Cheeseman														
(4080) — <i>perdicioides</i> Hook. f. — <i>Huntii</i> F. Müll.														
(4084) — <i>Greyii</i> Hook. f.														
(4082) — <i>laxiflorus</i> Buchanan														
(4083) — <i>elaegnifolius</i> Hook. f.														
(4084) — <i>rotundifolius</i> Hook. f.														
(4085) — <i>Bidwillii</i> Hook. f.														
(4086) — <i>robustus</i> Buchanan														
(4087) — <i>Munroi</i> Hook. f.														
(4088) — <i>cassinoides</i> Hook. f. — <i>vulgaris</i> L.							4							
(4089) <i>Brachyglottis repanda</i> Forst.														
(4090) <i>Traversia baccharoides</i> Hook. f.														
<i>Cirsium lanceolatum</i> L.														
<i>Centaurea Calcitrapa</i> L. — <i>solstitialis</i> L.														
4094 <i>Taraxacum dens leonis</i> Desf.							1 3 6							
4092 <i>Picris hieracioides</i> L. — <i>Arnoseris pusilla</i> Gaertn.							4 2 3 4 6							
<i>Tragopogon minor</i> Fries. — <i>Leontodon hirtus</i> L.							3							
— <i>autumnalis</i>														
<i>Hypochaeris radicata</i> L. — <i>Crepis virens</i> L.							3							
4093 <i>Sonchus oleraceus</i> L. — <i>arvensis</i> L.							4 3 4							
<i>Cichorium Intybus</i> L.							2							

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afg.	Tr.	C.
4020	Craspedia	fimbriata	DC.				1 2 3 4 6							
4021	— alpina	Backhouse.					1 3							
(4022)	Cassinia	retorta	A.											
	Cunn.						(+)	Ca.						
(4023)	— leptophylla	R. Br.												
(4024)	— fulvida	Hook. f.												
(4025)	— Vauvilliersii	Hook. f.												
(4026)	Ozothamnus	glomeratus	Hook. f.				(+)							
(4027)	— lanceolatus	Buchanan												
(4028)	— microphyllus	Hook. f.												
(4029)	— depressus	Hook. f.												
(4030)	— coralloides	Hook. f.												
(4031)	— Selago	Hook. f.												
(4032)	Raoulia	australis	Hook. f.				(+ 1 3)							
(4033)	— tenuicaulis	Hook. f.												
(4034)	— Haastii	Hook. f.												
(4035)	— Munroi	Hook. f.												
(4036)	— subulata	Hook. f.												
(4037)	— eximia	Hook. f.												
(4038)	— Hectorsii	Hook. f.												
(4039)	— petriensis	Kirk												
(4040)	— glabra	Hook. f.												
(4041)	— subsericea	Hook. f.												
(4042)	— grandiflora	Hook. f.												
(4043)	— mammillaris	Hook. f.												
(4044)	— bryoides	Hook. f.												
4045	Gnaphalium	prostratum	Hook. f.											
(4046)	— bellidioides	Hook. f.												
(4047)	— Youngii	Hook. f.												
(4048)	— fasciculatum	Buchanan												
(4049)	— Lyallii	Hook. f.												
(4050)	— trinerve	Forst.												
(4051)	— kerianse	A. Cunn.												
(4052)	— Sinclairii	Hook. f.												
(4053)	— filicaule	Hook. f.												
4054	— Traversii	Hook. f.					3							
(4055)	— nitidulum	Hook. f.												
4056	— luteo-album	L.					1 2 3 4 6							
(4057)	— Colensoi	Hook. f.												
(4058)	— grandiceps	Hook. f.												
4059	— japonicum	Thunb.					1 2 3 4 6	Sd. Jap.						
4060	— collinum	Labill.					1 3 4							
4061	Erechtites	prenanthoides	DC.				1 3 4 6							
4062	— arguta	DC.					1 2 3 4 6					(+)		
(4063)	— scaberula	Hook. f.					+ 1							
(4064)	— glabrescens	Kirk												
4065	— quadridentata	DC.					1 2 3 4 6							
(4066)	Senecio	Lagopus	Raoul.											
(4067)	— bellidioides	Hook. f.												
(4068)	— saxifragoides	Hook. f.												
(4069)	— Haastii	Hook. f.												

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(4070) <i>Senecio latifolius</i> Banks et Sol.														
4071 — <i>lautus</i> Forst.							1 2 3 4 6							
(4072) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(4073) — <i>Banksii</i>														
(4074) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(4075) — <i>bifistulosus</i> Hook. f.														
(4076) — <i>glastifolius</i> Hook. f.														
(4077) — <i>Hectori</i> Buchanan														
(4078) — <i>sciadophilus</i> Raoul														
(4079) — <i>myrianthos</i> T. F. Cheeseman														
(4080) — <i>perdicioides</i> Hook. f. — <i>Huntii</i> F. Müll.														
(4081) — <i>Greyii</i> Hook. f.														
(4082) — <i>laxiflorus</i> Buchanan														
(4083) — <i>elaeagnifolius</i> Hook. f.														
(4084) — <i>rotundifolius</i> Hook. f.														
(4085) — <i>Bidwillii</i> Hook. f.														
(4086) — <i>robustus</i> Buchanan														
(4087) — <i>Munroi</i> Hook. f.														
(4088) — <i>cassinoides</i> Hook. f. — <i>vulgaris</i> L.							4							
(4089) <i>Brachyglottis repanda</i> Forst.														
(4090) <i>Traversia baccharoides</i> Hook. f.														
<i>Cirsium lanceolatum</i> L.														
<i>Centaurea Calcitrapa</i> L.														
— <i>solstitialis</i> L.														
4094 <i>Taraxacum dens leonis</i> Desf.							1 3 6							
4092 <i>Picris hieracioides</i> L.							1 2 3 4 6							
<i>Arnoseris pusilla</i> Gaertn.							4							
<i>Tragopogon minor</i> Fries.														
<i>Leontodon hirtus</i> L.							3							
— <i>autumnalis</i>														
<i>Hypochaeris radicata</i> L.							3							
<i>Crepis virens</i> L.														
4093 <i>Sonchus oleraceus</i> L.							1 3 4							
— <i>arcensis</i> L.														
<i>Cichorium Intybus</i> L.							2							

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
4020 <i>Craspedia fimbriata</i> DC.							1 2 3 4 6							
4021 — <i>alpina</i> Backhouse.							1 3							
(4022) <i>Cassinia retorta</i> A.														
Cunn.							(+)	Ca.						
(4023) — <i>leptophylla</i> R. Br.														
(4024) — <i>fulvida</i> Hook. f.														
(4025) — <i>Vauvilliersii</i> Hook. f.														
(4026) <i>Ozothamnus glomeratus</i> Hook. f.							(+)							
(4027) — <i>lanceolatus</i> Buchanan														
(4028) — <i>microphyllus</i> Hook. f.														
(4029) — <i>depressus</i> Hook. f.														
(4030) — <i>coralloides</i> Hook. f.														
(4031) — <i>Selago</i> Hook. f.														
(4032) <i>Raoulia australis</i> Hook. f.							(+ 1 3)							
(4033) — <i>tenuicaulis</i> Hook. f.														
(4034) — <i>Haastii</i> Hook. f.														
(4035) — <i>Munroi</i> Hook. f.														
(4036) — <i>subulata</i> Hook. f.														
(4037) — <i>eximia</i> Hook. f.														
(4038) — <i>Hectori</i> Hook. f.														
(4039) — <i>petriensis</i> Kirk														
(4040) — <i>glabra</i> Hook. f.														
(4041) — <i>subsericea</i> Hook. f.														
(4042) — <i>grandiflora</i> Hook. f.														
(4043) — <i>mammillaris</i> Hook. f.														
(4044) — <i>bryoides</i> Hook. f.														
4045 <i>Gnaphalium prostratum</i> Hook. f.														
(4046) — <i>bellidioides</i> Hook. f.														
(4047) — <i>Youngii</i> Hook. f.														
(4048) — <i>fasciculatum</i> Buchanan														
(4049) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(4050) — <i>trinerve</i> Forst.														
(4051) — <i>keriense</i> A. Cunn.														
(4052) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.														
(4053) — <i>filicaule</i> Hook. f.														
4054 — <i>Traversii</i> Hook. f.							3							
(4055) — <i>nitidulum</i> Hook. f.														
4056 — <i>luteo-album</i> L.							1 2 3 4 6							
(4057) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(4058) — <i>grandiceps</i> Hook. f.														
4059 — <i>japonicum</i> Thunb.							1 2 3 4 6	Sd. Jap.						
4060 — <i>collinum</i> Labill.							1 3 4							
4061 <i>Erechtites prenanthoides</i> DC.							1 3 4 6							
4062 — <i>arguta</i> DC.							1 2 3 4 6							
(4063) — <i>scaberula</i> Hook. f.							+							
(4064) — <i>glabrescens</i> Kirk							+							
4065 — <i>quadridentata</i> DC.							1 2 3 4 6							
(4066) <i>Senecio Lagopus</i> Raoul.														
(4067) — <i>bellidioides</i> Hook. f.														
(4068) — <i>saxifragoides</i> Hook. f.														
(4069) — <i>Haastii</i> Hook. f.														

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oe.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(4070) <i>Senecio latifolius</i> Banks et Sol.														
4071 — <i>lautus</i> Forst.							1 2 3 4 6							
(4072) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(4073) — <i>Banksii</i>														
(4074) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(4075) — <i>bifistulosus</i> Hook. f.														
(4076) — <i>glastifolius</i> Hook. f.														
(4077) — <i>Hectori</i> Buchanan														
(4078) — <i>sciadophilus</i> Raoul														
(4079) — <i>myrianthos</i> T. F. Cheeseman														
(4080) — <i>perdicoides</i> Hook. f. — <i>Huntii</i> F. Müll.														
(4081) — <i>Greyii</i> Hook. f.														
(4082) — <i>laxiflorus</i> Buchanan														
(4083) — <i>elaeagnifolius</i> Hook. f.														
(4084) — <i>rotundifolius</i> Hook. f.														
(4085) — <i>Bidwillii</i> Hook. f.														
(4086) — <i>robustus</i> Buchanan														
(4087) — <i>Munroi</i> Hook. f.														
(4088) — <i>cassinioides</i> Hook. f. — <i>vulgaris</i> L.							4							
(4089) <i>Brachyglottis repanda</i> Forst.														
(4090) <i>Traversia baccharoides</i> Hook. f.														
<i>Cirsium lanceolatum</i> L.														
<i>Centaurea Calcitrapa</i> L. — <i>solstitialis</i> L.														
4094 <i>Taraxacum dens leonis</i> Desf.							1 3 6							
4092 <i>Picris hieracioides</i> L. — <i>Arnoseris pusilla</i> Gaertn.							1 2 3 4 6							
<i>Tragopogon minor</i> Fries.							4							
<i>Leontodon hirtus</i> L.							3							
— <i>autumnalis</i>														
<i>Hypochaeris radicata</i> L.							3							
<i>Crepis virens</i> L.														
4093 <i>Sonchus oleraceus</i> L. — <i>arvensis</i> L.							1 3 4							
<i>Cichorium Intybus</i> L.							2							

Im Vergleich zu Australien ergeben sich mancherlei hervorragende Verschiedenheiten. In Neu-Seeland allein kommen 343 Gattungen, darunter 20 endemische, und 1094 Arten vor, mit Ausschluss der durch die Menschen eingeschleppten Arten.

In Australien finden wir 1393 (425) Gattungen und 8414 Arten. Demnach ist das Verhältniss der Gattungen zu den Arten

in Australien . = 1 : 6

in Neu-Seeland = 1 : 3.

Es entspricht dies dem allgemeinen, von J. D. Hooker zuerst ausgesprochenen, auch von Grisebach bestätigten Gesetz, dass auf den Inseln die Gattungen durchschnittlich weniger Arten enthalten als auf den Continenten. Neu-Seeland lässt trotz mancher ganz bedeutender Unterschiede in vielen Beziehungen einen Vergleich mit Japan zu, welches sich auf der nördlichen Hemisphäre ungefähr zwischen denselben Breitengraden wie Neu-Seeland auf der südlichen Hemisphäre erstreckt und den Uebergang vom tropischen Gebiet zum temperirten so vermittelt wie Neu-Seeland. In Japan kommen auf 1035 Gattungen 2743 Arten, das Verhältniss ist also = 1 : 2,6. Auf den Sandwich-Inseln, wo in vieler Beziehung sehr eigenthümliche Verhältnisse herrschen, kommen auf 232 Gattungen 675 Arten; es ergibt sich somit ein Verhältniss von 1 : 2,9, etwa dasselbe Verhältniss, wie auf Neu-Seeland, zumal bei der Zählung der auf den Sandwich-Inseln vorkommenden Pflanzen viele als eingeführt angesehene nicht berücksichtigt sind, während dieselben oder ähnliche Pflanzen in Neu-Seeland mitgezählt wurden.

In Australien sind aber von den vorhandenen Gattungen 31% endemisch, hingegen in Neu-Seeland nur 6,4%. Vergleichen wir auch in dieser Beziehung Neu-Seeland mit anderen Inselländern, so finden wir Folgendes. In Japan sind von 1035 Gattungen nur 48 endemisch, d. i. 4,6%; auf den vom Festland sehr abgelegenen Sandwich-Inseln jedoch kommen auf 232 Gattungen 29 endemische, also 12%. Andere Inseln, die jedenfalls sehr reich an endemischen Gattungen sind und in dieser Beziehung Neu-Seeland gewiss übertreffen, sind Madagascar und Neu-Caledonien. Das Verhältniss der endemischen Gattungen zu den übrigen konnte ich zwar noch nicht feststellen; aber schon aus den absoluten Zahlen geht hervor, dass sich hier ein sehr hoher Procentsatz ergeben wird. Von Madagascar kennt man allein 90 endemische Gattungen der Dicotyledonen und von Neu-Caledonien 47.

Von den 1094 Arten Neu-Seelands sind 674 endemisch, also 61,4%; der Endemismus zeigt mithin ein ähnliches Verhältniss, wie bei anderen Inseln, welche schon seit langer Zeit vom Festland getrennt sind. Auf andern Inseln ist der Endemismus noch viel grösser. Von den auf den Sandwich-Inseln vorkommenden 669, nicht durch den Menschen eingeschleppten

Arten sind 500 anderswo nicht gefunden, es sind demnach 74,6 % endemisch. Diese Verhältnisse zeigen erst recht, wie gross der Endemismus in dem continentalen Westaustralien ist, das in dieser Beziehung selbst diejenige Inselgruppe übertrifft, welche verhältnissmässig wohl die meisten eigenthümlichen Arten besitzt.

Sehen wir einmal vorläufig Neu-Seeland und ebenso die andern Inseln, welche in unserer Tabelle berücksichtigt sind, als den in Australien unterschiedenen Gebieten gleichwerthige Gebiete an, so nehmen dieselben hinsichtlich des Artenendemismus folgende Reihenfolge ein:

Westaustralien	80,8 %	Tasmanien	45,44 %
Neu-Seeland	64,0 -	Kermadec-Inseln	16,0 -
Nordaustralien	40,8 -	Chatham-Inseln	15,0 -
Ostaustralien	43,2 -	Südaustralien	16,7 -
Aucklands-, Campbell-, Mc Quarries-Inseln zu-		Aucklands-Inseln	8,0 -
sammen :	20,0 -	Victoria	8,9 -
		Campbell-Inseln	4,0 -

Schon bei der Untersuchung der Flora Australiens fanden wir, dass namentlich die östlichen Theile eine ziemliche Anzahl Arten mit Neu-Seeland gemein haben; wir wollen jetzt diesem Gegenstande und der Frage, ob die Flora Neu-Seelands mit der Australiens inniger verwandt sei, etwas näher treten. Nach Abzug der 674 endemischen Arten Neu-Seelands bleiben noch 422 übrig, von denen eine Einführung durch den Menschen in neuerer Zeit nicht anzunehmen ist. Unter diesen kommen 288 auch in Australien vor; es scheint demnach, als ob wir darauf hin schon ein starkes Vorherrschen des australischen Florenelementes in Neu-Seeland annehmen könnten. Bei näherer Betrachtung finden wir aber Folgendes. Von den 288 Australien und Neu-Seeland gemeinsamen Pflanzen sind:

a) überhaupt weit und besonders in den extratropischen Gebieten verbreitet	54
b) im tropischen und subtropischen Gebiet verbreitet	20
c) im tropischen und subtropischen Asien, sowie im indischen Archipel	34
d) auf der nördlichen Hemisphäre verbreitet oder zerstreut	10
e) im südlichen Amerika, zum Theil auch in Nordamerika	28
f) auch auf Neu-Caledonien und der Norfolk-Insel	17
g) auch auf den Chatham-, Aucklands- und Campbell-Inseln	20
h) auch auf andern vom Festland weit entfernten oceanischen Inseln	49
	<hr/> 496

Es bleiben demnach nur noch 92 Pflanzen übrig, welche Neu-Seeland bloss mit Australien gemein hat, denn die eben ausgeschiedenen Pflanzen können wir nicht als australische ansehen; höchstens könnte man noch bei

den unter f und g fallenden Arten die Vermuthung hegen, dass ein Theil derselben australischen Ursprungs sei. Was die 92 übrig gebliebenen Arten betrifft, so können diese ebenso gut neuseeländisch, wie australisch sein, es ist daher nothwendig, dass wir uns nicht bloss mit den Zahlen begnügen, sondern auch die Pflanzen selbst berücksichtigen; es sind folgende:

1. *Dicksonia antarctica*, 2. *Adiantum formosum*, 3. *Lomaria fluviatilis*, 4. *Asplenium Hookerianum*, 5. *Nephrodium hispidum*, 6. *Phylloglossum Drummondii*.

7. *Microlaena stipoides*, 8. *Spinifex hirsutus*, 9. *Oplismenus setarius*, 10. *Zoysia pungens*, 11. *Stipa teretifolia*, 12. *Dichelachne crinita*, 13. *Deyeuxia Billardieri*, 14. *Danthonia semiannularis*, 15. *Glyceria stricta*, 16. *Eragrostis imbecilla*, 17. *Poa caespitosa*, 18. *Bromus arenarius*.

19. *Schoenus axillaris*, 20. *Sch. Brownii*, 21. *Cladium glomeratum*, 22. *Cl. teretifolium*, 23. *Cl. Gunnii*, 24. *Cl. junceum*, 25. *Uncinia compacta*, 26. *Carex acicularis*, 27. *C. inversa*, 28. *C. chlorantha*.

29. *Hypolaena lateriflora*.

30. *Sparganium angustifolium*.

31. *Zannichellia Preissii*.

32. *Juncus australis*, 33. *J. capillaceus*, 34. *J. vaginatus*.

35. *Herpolirion novae Zelandiae*, 36. *Hypoxis pusilla*, 37. *Libertia pulchella*.

38. *Pterostylis barbata*, 39. *Prasophyllum rufum*, 40. *Orthoceras strictum*.

41. *Parietaria debilis*, 42. *Australina pusilla*.

43. *Muehlenbeckia axillaris*.

44. *Atriplex cinerea*, 45. *A. Billardieri*, 46. *Salicornia australis*.

47. *Scleranthus biflorus*.

48. *Claytonia australasica*.

49. *Cassytha paniculata*.

50. *Ranunculus rivularis*, 51. *R. plebejus*.

52. *Cardamine stylosa*.

53. *Viola Cunninghamii*.

54. *Drosera Arcturi*, 55. *D. pygmaea*, 56. *D. binata*.

57. *Pomaderris elliptica*, 58. *P. phyllicifolia*.

59. *Hydrocotyle muscosa*, 60. *H. pterocarpa*, 61. *Eryngium vesiculosum*.

62. *Tillaea purpurata*.

63. *Myriophyllum pedunculatum*.

64. *Leptospermum scoparium*.

65. *Pimelea longifolia*.

66. *Convolvulus marginatus*, 67. *C. erubescens*.

68. *Myosotis australis*.

69. *Mimulus repens*, 70. *Mazus Pumilio*, 71. *Gratiola nana*, 72. *Glossostigma elatinooides*.

73. *Utricularia monanthos*.

74. *Sebaea ovata*.

75. *Cyathodes acerosa*, 76. *Leucopogon Fraseri*, 77. *Pentachondra pumila*, 78.

Epacris purpurascens.

79. *Gaultheria antipoda*, 80. *Pernettya tasmanica*.

81. *Wahlenbergia saxicola*.

82. *Stylidium graminifolium*.

83. *Coprosma pumila*.

84. *Celmisia longifolia*, 85. *Vittadinia australis*, 86. *Craspedia fimbriata*, 87. *Cr. alpina*, 88. *Gnaphalium Traversii*, 89. *Gn. collinum*, 90. *Erechtites prenanthoides*, 91. *E. arguta*, 92. *E. quadridentata*.

Von diesen 92 Arten sind die meisten in den Küstenländern Australiens weit verbreitet, nur das tropische Nordaustralien meiden sie; denn da finden sich nur 2 von diesen Pflanzen, die meisten finden sich, vollkommen entsprechend den auf Neu-Seeland herrschenden klimatischen Verhältnissen, in Tasmanien und Victoria; aber auch noch in Neu-Süd-Wales und Queensland treten viele dieser Arten auf, viel weniger in dem trockneren Süd- und Westaustralien. Auch hat Neu-Seeland mit Süd- und Westaustralien nur solche Arten gemein, welche überhaupt durch Australien weiter verbreitet sind.

Es finden sich in Neu-Seeland und Tasmanien	78 Arten
„ „ „ und Südaustralien	40 „
„ „ „ und Victoria	83 „
„ „ „ und Ostaustralien	65 „
„ „ „ und Westaustralien	34 „

Hieraus ergibt sich also, dass nur die Florenelemente, welche vorzugsweise im östlichen Australien auftreten, auch in Neu-Seeland vorkommen. Die Formen, welche in Westaustralien so sehr dominiren, auch in den trockneren Districten Ost- und Nordaustraliens auftreten und als die eigentlichen Typen der australischen Flora angesehen werden, fehlen in Neu-Seeland; es kann diese Erscheinung aber nur von solchen Naturforschern als etwas Merkwürdiges angesehen werden, welche mit den Verbreitungserscheinungen der Pflanzen nicht sehr vertraut sind und die oben (S. 48) berührten Thatsachen bezüglich des Endemismus in trocknen Gebieten nicht kennen oder nicht berücksichtigen. Dass diese Formen in Neu-Seeland nicht vorkommen, ist nicht zu verwundern, da sie in den feuchteren Theilen Australiens auch fehlen oder nur spärlich vertreten sind, während anderseits die in den feuchteren Theilen Ostaustraliens herrschenden Pflanzengruppen auch in Neu-Seeland reicher entwickelt sind. Wir wollen nur einzelne hervorragende Pflanzenfamilien berücksichtigen.

Von den Filicinen finden sich in Westaustralien nur 42 nicht endemische Arten, dagegen in Ostaustralien 195 (33) Arten und in Neu-Seeland 123 (39).

Coniferen kommen im ganzen östlichen Australien von Queensland bis Tasmanien 24 Arten vor, von denen nur eine auch in Westaustralien, keine einzige in Neu-Seeland angetroffen wird; auf Neu-Seeland aber finden wir 17 endemische Arten, welche den Gattungen Ostaustraliens oder naheverwandten angehören. Die 6 (5) in Westaustralien vorkommenden Coniferen werden auch nur in der Nähe der Küste oder auf Inseln an der Küste Westaustraliens angetroffen.

den unter f und g fallenden Arten die Vermuthung hegen, dass ein Theil derselben australischen Ursprungs sei. Was die 92 übrig gebliebenen Arten betrifft, so können diese ebenso gut neuseeländisch, wie australisch sein, es ist daher nothwendig, dass wir uns nicht bloss mit den Zahlen begnügen, sondern auch die Pflanzen selbst berücksichtigen; es sind folgende:

1. *Dicksonia antarctica*, 2. *Adiantum formosum*, 3. *Lomaria fluviatilis*, 4. *Asplenium Hookerianum*, 5. *Nephrodium hispidum*, 6. *Phylloglossum Drummondii*.
7. *Microlaena stipoides*, 8. *Spinifex hirsutus*, 9. *Oplismenus setarius*, 10. *Zoysia pungens*, 11. *Stipa teretifolia*, 12. *Dichelachne crinita*, 13. *Deyeuxia Billardieri*, 14. *Danthonia semiannularis*, 15. *Glyceria stricta*, 16. *Eragrostis imbecilla*, 17. *Poa caespitosa*, 18. *Bromus arenarius*.
19. *Schoenus axillaris*, 20. *Sch. Brownii*, 21. *Cladium glomeratum*, 22. *Cl. teretifolium*, 23. *Cl. Gunnii*, 24. *Cl. junceum*, 25. *Uncinia compacta*, 26. *Carex acicularis*, 27. *C. inversa*, 28. *C. chlorantha*.
29. *Hypolaena lateriflora*.
30. *Sparganium angustifolium*.
31. *Zannichellia Preissii*.
32. *Juncus australis*, 33. *J. capillaceus*, 34. *J. vaginatus*.
35. *Herpolirion novae Zelandiae*, 36. *Hypoxis pusilla*, 37. *Libertia pulchella*.
38. *Pterostylis barbata*, 39. *Prasophyllum rufum*, 40. *Orthoceras strictum*.
41. *Parietaria debilis*, 42. *Australina pusilla*.
43. *Muehlenbeckia axillaris*.
44. *Atriplex cinerea*, 45. *A. Billardieri*, 46. *Salicornia australis*.
47. *Scleranthus biflorus*.
48. *Claytonia australasica*.
49. *Cassytha paniculata*.
50. *Ranunculus rivularis*, 51. *R. plebejus*.
52. *Cardamine stylosa*.
53. *Viola Cunninghamii*.
54. *Drosera Arcturi*, 55. *D. pygmaea*, 56. *D. binata*.
57. *Pomaderris elliptica*, 58. *P. phyllicifolia*.
59. *Hydrocotyle muscosa*, 60. *H. pterocarpa*, 61. *Eryngium vesiculosum*.
62. *Tillaea purpurata*.
63. *Myriophyllum pedunculatum*.
64. *Leptospermum scoparium*.
65. *Pimelea longifolia*.
66. *Convolvulus marginatus*, 67. *C. erubescens*.
68. *Myosotis australis*.
69. *Mimulus repens*, 70. *Mazus Pumilio*, 71. *Gratiola nana*, 72. *Glossostigma elatinooides*.
73. *Utricularia monanthos*.
74. *Sebaea ovata*.
75. *Cyathodes acerosa*, 76. *Leucopogon Fraseri*, 77. *Pentachondra pumila*, 78. *Epacris purpurascens*.
79. *Gaultheria antipoda*, 80. *Pernettya tasmanica*.
81. *Wahlenbergia saxicola*.
82. *Stylidium graminifolium*.
83. *Coprosma pumila*.

84. *Celmisia longifolia*, 85. *Vittadinia australis*, 86. *Craspedia fimbriata*, 87. *Cr. alpina*, 88. *Gnaphalium Traversii*, 89. *Gn. collinum*, 90. *Erechtites prenanthoides*, 91. *E. arguta*, 92. *E. quadridentata*.

Von diesen 92 Arten sind die meisten in den Küstenländern Australiens weit verbreitet, nur das tropische Nordaustralien meiden sie; denn da finden sich nur 2 von diesen Pflanzen, die meisten finden sich, vollkommen entsprechend den auf Neu-Seeland herrschenden klimatischen Verhältnissen, in Tasmanien und Victoria; aber auch noch in Neu-Süd-Wales und Queensland treten viele dieser Arten auf, viel weniger in dem trockneren Süd- und Westaustralien. Auch hat Neu-Seeland mit Süd- und Westaustralien nur solche Arten gemein, welche überhaupt durch Australien weiter verbreitet sind.

Es finden sich in Neu-Seeland und Tasmanien	78 Arten
„ „ „ und Südaustralien	40 „
„ „ „ und Victoria	83 „
„ „ „ und Ostaustralien	65 „
„ „ „ und Westaustralien	34 „

Hieraus ergibt sich also, dass nur die Florenelemente, welche vorzugsweise im östlichen Australien auftreten, auch in Neu-Seeland vorkommen. Die Formen, welche in Westaustralien so sehr dominiren, auch in den trockneren Districten Ost- und Nordaustraliens auftreten und als die eigentlichen Typen der australischen Flora angesehen werden, fehlen in Neu-Seeland; es kann diese Erscheinung aber nur von solchen Naturforschern als etwas Merkwürdiges angesehen werden, welche mit den Verbreitungserscheinungen der Pflanzen nicht sehr vertraut sind und die oben (S. 48) berührten Thatsachen bezüglich des Endemismus in trocknen Gebieten nicht kennen oder nicht berücksichtigen. Dass diese Formen in Neu-Seeland nicht vorkommen, ist nicht zu verwundern, da sie in den feuchteren Theilen Australiens auch fehlen oder nur spärlich vertreten sind, während anderseits die in den feuchteren Theilen Ostaustraliens herrschenden Pflanzengruppen auch in Neu-Seeland reicher entwickelt sind. Wir wollen nur einzelne hervorragende Pflanzenfamilien berücksichtigen.

Von den Filicinen finden sich in Westaustralien nur 12 nicht endemische Arten, dagegen in Ostaustralien 195 (33) Arten und in Neu-Seeland 123 (39).

Coniferen kommen im ganzen östlichen Australien von Queensland bis Tasmanien 21 Arten vor, von denen nur eine auch in Westaustralien, keine einzige in Neu-Seeland angetroffen wird; auf Neu-Seeland aber finden wir 17 endemische Arten, welche den Gattungen Ostaustraliens oder naheverwandten angehören. Die 6 (5) in Westaustralien vorkommenden Coniferen werden auch nur in der Nähe der Küste oder auf Inseln an der Küste Westaustraliens angetroffen.

Die *Cyperaceen* Neu-Seelands umfassen zwar mehrere in Australien vorkommende Arten, doch sind die Gattungen, denen sie angehören, mehrfach auf Inseln des stillen Oceans und im antarktischen Amerika vertreten, es gehören daher auch diese Gattungen mehr der pacifischen, als der specifisch australischen Flora zu.

Die *Restiaceen*, wenn auch nicht Australien allein zukommend, gehören doch zu den charakteristischen Formen dieser Flora; in Westaustralien sind sie mit 48 (47) Arten, in Ostaustralien nur mit 15 (7), in Tasmanien nur mit 12 (2) Arten vertreten, auf Neu-Seeland kommen nur 2 (1) Arten vor.

Die für Australien so charakteristischen *Juncaceen*-Gruppen *Xerotideae*, *Xanthorrhoeae*, *Calectasiceae* fehlen in Neu-Seeland gänzlich; ihre stärkste Entwicklung ist aber in dem trockneren Westaustralien; in Queensland und Neu-Süd-Wales sind die Xerotideen viel schwächer entwickelt, auf Tasmanien kommen nur noch 2 Xerotideen und 2 Xanthorrhoeen vor; aber keine davon ist endemisch, sie scheinen also erst in späterer Zeit dahin gelangt zu sein.

Die *Casuarinen* besitzen eigenthümliche Arten nur in Westaustralien, Queensland und Neu-Süd-Wales, in Victoria und Tasmanien ist ihre Zahl bedeutend geringer. Das Vorkommen einer Casuarina an den Küsten Ostafrikas und Ostindiens, sowie auf Neu-Caledonien und den Inseln des indischen Archipels zeigt, dass die Verbreitung von Arten dieser Gattung längs den Küsten und wohl auch über kleinere Meeresstrecken hinweg wohl möglich ist, es können daher die Casuarinen Tasmaniens ebensogut nach Abtrennung der Insel von Australien als vor derselben daselbst eingewandert sein. Da aber hier das Klima diesen Bäumen nicht mehr so günstig ist, wie in den wärmeren und trockneren Theilen Australiens, so haben sich hier keine endemischen Arten entwickelt, während in dem wenig nördlicheren, aber viel trockneren Westaustralien 13 (11) Arten existiren. Neu-Caledonien besitzt, trotzdem es eine Insel ist, ziemlich ausgedehnte trockne Gebiete, welche den Casuarinen hinlänglich günstige Bedingungen zu ihrer Existenz und auch zur eigenartigen Entwicklung gewährt haben. Diese Bedingungen fehlen auf den viel feuchteren und ja auch schon durch ihre südliche Lage viel kühleren Inseln Neu-Seelands. Dass die Casuarinen Australiens auf Neu-Seeland fehlen, ist ebenso verständlich, als das Fehlen der mongolischen Steppenpflanzen auf Japan.

Aehnlich wie die Casuarinen scheinen auch die *Dilleniaceae-Hibbertieae* der trocknen Wärme bedürftig zu sein, sie sind daher auch weniger zahlreich im östlichen als im westlichen Australien, und nehmen daselbst von Norden nach Süden erheblich an Formenreichthum ab.

Dasselbe gilt von den *Sterculiaceae-Lasiopetaleae*, die in Tasmanien nur mit 2 nicht endemischen Arten vertreten sind. Auch von

den Tremandraceen giebt es in Tasmanien nur noch 3 nicht endemische Arten.

Die Pittosporaceae dagegen verhalten sich anders, sie sind in Neu-Seeland mit 19 Arten fast eben so reich entwickelt, als in Westaustralien, wo 23 (24) Arten vorkommen, und als im ganzen östlichen Australien, wo von Queensland bis Tasmanien 18 Arten existiren. Während jedoch alle neuseeländischen Arten der Gattung *Pittosporum* angehören, vertheilen sich die australischen auf 9 Gattungen, und die 8 in Australien sicher nachgewiesenen Pittospora sind alle, mit Ausnahme einer noch etwas weiter verbreiteten, auf das östliche Gebiet beschränkt. Also auch hier wieder derselbe Gegensatz. Die Gattung *Pittosporum* ist eine malayisch-oceanische, welche wie so viele andere dieser Art in Neu-Seeland und im östlichen Australien ziemlich stark entwickelt ist. Die übrigen Gattungen sind specifisch australisch.

Die Myrtaceae-Chamaelaucieae, in Westaustralien 125 (123) Arten zählend und auch mit einer ziemlichen Anzahl Arten in Süd- und Nord-Australien vertreten, fehlen in Neu-Seeland gänzlich; aber es kommen davon auch schon in Victoria nur 3 (4) und in Tasmanien nur 2 (4) Arten vor. Die *Myrtaceae-Leptospermeae* sind noch viel artenreicher, als die vorigen Tribus; wir sahen aber schon früher (S. 39), dass Verwandte dieser in Australien so enorm entwickelten Pflanzengruppe auf den Inseln des stillen Oceans, des indischen Archipels, in Chile, am Cap der guten Hoffnung vorkommen; auf Neu-Seeland finden sich von dieser Unterfamilie 11 (7) Arten, von denen eine mit einer im östlichen Australien verbreiteten identisch ist; die beiden neuseeländischen Gattungen dieser Gruppe sind nicht bloss in Australien anzutreffen, sondern die eine, *Leptospermum*, blüht auch auf Neu-Caledonien und den Inseln des indischen Archipels, die andere *Metrosideros* auf den Sandwich-Inseln, den Kermadec-Inseln und am Cap der guten Hoffnung. Alle diese Thatsachen stellen ganz ausser Frage, dass die Myrtaceae-Leptospermeae ursprünglich nicht specifisch australisch waren, sie sind eine oceanische Pflanzengruppe, wie die Pittosporaceae, deren Voreltern zur Verbreitung über grössere Meeresstrecken hinweg befähigt waren und deren Nachkommen nun in Australien, das, wie wir später sehen werden, ein durch Vereinigung von Inseln entstandener Continent ist, zu so auffallender Entwicklung gelangten. Die artenreichste Gattung der Leptospermeae, *Eucalyptus*, ist nach Benthams auch auf den Inseln des indischen Archipels mit einigen Arten und auf Timor mit 2 Arten vertreten, die allerdings mit australischen identisch sind; demnach ist es immer fraglich, ob die Gattung *Eucalyptus* in Australien entstanden ist, wenn auch die meisten jetzt daselbst existirenden Arten dort entstanden sein müssen. Wie die Pelargonien, die Rhus, die Ericae des Caplandes in diesem Gebiet sich aus Arten entwickelten, welche höchst wahrscheinlich

aus nördlicheren Theilen Afrikas dahin gelangt waren, so haben sich wahrscheinlich auch die Eucalypten Australiens aus Formen entwickelt, welche mit den im malayischen und pacifischen Gebiet zerstreuten Leptospermeen näher verwandt waren. Wohl sehen wir in Afrika diejenigen Arten der Gattung *Rhus*, welche in Abessinien und am Capland vorkommen, auch auf Zanzibar auftreten; es sind dies Arten mit breiteren, weniger lederartigen Blättern, Arten, die eben feuchteren Standorten angepasst sind; von den zahlreichen Arten aber, welche im Capland zur Entwicklung schwächerer oder kleinerer, lederartiger Blätter gelangt sind, ist nicht eine einzige im tropischen Afrika anzutreffen; in den trockneren Theilen Ostindiens finden sich zwar auch ein paar Arten von *Rhus*, die einige Aehnlichkeit mit den südafrikanischen besitzen, die aber nicht auf diese, sondern auf die hygrophilen Arten Indiens zurückzuführen sind. Wenn eine hygrophile Art an der Grenze eines trocknen Gebietes Varietäten bildet, so haben auf dem weniger dicht mit Pflanzenwuchs bedeckten trocknen Gebiet die Varietäten mehr Aussicht, sich zu erhalten und zu vermehren, als umgekehrt die Varietäten einer xerophilen Art an der Grenze eines feuchteren Gebietes, da dieses immer dichter von leicht sich ausbreitenden Pflanzen besetzt ist. So erklärt es sich auch, wie in den einzelnen Theilen Australiens immer neue Eucalypten entstehen konnten und dennoch in den feuchteren Nachbargebieten sich keine ansiedelten. Es giebt zwar neben den zahlreichen, auf ganz trockenem Boden wachsenden Arten auch solche, welche wie *Eucalyptus globulus* auf feuchtem Boden vortrefflich gedeihen; aber es ist nicht die Bodenfeuchtigkeit, welche ihrem Gedeihen ausserhalb Australiens entgegentritt, sondern es sind die atmosphärischen Niederschläge zu einer Zeit, wo in ihrer Heimath dieselben entweder fehlen oder nur schwach sind. Darum gedeiht *Eucalyptus globulus* zwar recht gut im Mittelmeergebiet, aber nicht im Monsungebiet. In der Nature 1884 S. 370 ist eine Notiz aus dem Bericht über die Government Gardens in Rangoon abgedruckt, in welcher mitgetheilt wird, dass die australischen Eucalypten während des trocknen Wetters gut wachsen, bei Eintritt des Monsuns aber ebenso wie die Acacien und die *Ficus* aus Queensland absterben. Es ist eben die Forderung, welche an die Eucalypten gestellt wird, gerade so, als wenn man von den im Innern Persiens entwickelten *Astragalus*-Arten nun auf einmal verlangen wollte, dass sie am Nordabhang des Elbrus sich weiter entwickeln sollen.

Höchst auffallend ist der Unterschied Australiens und Neu-Seelands hinsichtlich der Familie der Leguminosen, in Australien kennt man jetzt 947 Arten, in Neu-Seeland nur 43, welche mit Ausnahme einer *Sophora* alle zu den Galegeen gehören und sich an die in Australien reich entwickelten Swainsonien zunächst anschliessen. Die in Australien über 300 Arten zählende Gattung *Acacia*, ebenso die über 300 Arten zählende Gruppe

der *Podalyrieen* fehlen in Neu-Seeland gänzlich. Dass die *Acacien* irgendwie über grössere Meeresstrecken hinweg verbreitet werden können, sehen wir aus ihrem Vorkommen auf Neu-Caledonien, auf Inseln des indischen Archipels, auf den Mascarenen und auf den Sandwich-Inseln. Von Neu-Seeland sind sie aus demselben Grunde ausgeschlossen, wie die *Eucalypten* und *Casuarinen*. Aus demselben Grunde mögen wohl auch die *Podalyrieen* ausserhalb Australiens fehlen. Uebrigens ist darauf aufmerksam zu machen, dass trotz der grossen Zahl australischer *Leguminosen* die Zahl der Typen eine sehr geringe ist und dass zu der Zeit, als die Inseln Australiens noch nicht zu einem Continent verbunden waren, auf diesen einzelnen Inseln die *Leguminosen* anfangs ebenso spärlich vertreten gewesen sein dürften, als jetzt auf Neu-Seeland. Die *Podalyrieen* vertheilen sich zwar auf 49 Gattungen; aber dieselben sind alle unter einander sehr nahe verwandt, so dass sie sich auf einen oder sehr wenige Typen zurückführen lassen; auch die mit den *Podalyrieen* nahe verwandten *Genisteen*, welche 6 in Australien endemische Gattungen besitzen, sind unter einander innigst verbunden, so dass sie also auch schliesslich auf einen dem *Podalyriee*typus verwandten Typus zurückgeführt werden können. In den übrigen Gruppen der *Leguminosen* ist die Zahl der in Australien endemischen Gattungen und Arten sehr gering, sie sind nur im tropischen und subtropischen Ostaustralien sowie in Westaustralien etwas zahlreicher und schliessen sich eng an die malayischen Formen an. In dem extratropischen und feuchteren Australien ist auch die Zahl der in den andern Theilen Australiens so formenreichen *Acacien* schon beschränkt; in Victoria kommen noch 57 (8) Arten vor, in Tasmanien aber nur noch 20 (2). Die grosse Abnahme der endemischen Arten im südöstlichen Australien zeigt, dass hier diese Formen nur noch geduldet sind. Auch die *Podalyrieen* zählen in Tasmanien nur noch 23 (3) Arten, und von den übrigen 24 in Tasmanien vorkommenden *Leguminosen* ist keine einzige endemisch. (Man vergl. die Verbreitungstabelle für Australien, S. 28.)

Die *Proteaceen* sind in Neu-Seeland nur mit 2 Arten vertreten, von denen die eine zur Gattung *Knightia* gehörige mit 2 neuceledonischen Arten, die andere, *Persoonia Toro*, zu einer in Australien sehr reich entwickelten Gattung gehört. Ein paar verwandte Gattungen existiren ausserdem noch in Neu-Caledonien. In Tasmanien sind die *Proteaceen* und namentlich die beiden Gruppen, denen die 2 neuseeländischen Arten angehören, nur schwach vertreten.

Die *Labiatae-Prostanthereae* Australiens und überhaupt die *Labiaten* fehlen in Neu-Seeland gänzlich, woraus wir schliessen müssen, dass die *Labiaten* vom indisch-malayischen Gebiet nach Australien gelangt sind.

Die *Myoporaceae*, von deren zahlreichen australischen Arten eine auch nach Neu-Caledonien gelangt ist, sind auf Neu-Seeland mit einer Art

vertreten, die auch auf den Kermadec- und Chatham-Inseln vorkommt; ebenso kommen einige Arten auf den Inseln des indischen Archipels vor; wir dürfen somit in den Myoporaceen auch eine pacifische Pflanzengruppe sehen, die in Australien sich weiter entwickelt hat.

Die *Epacridaceae* zählen in Neu-Seeland 26 Arten; die Gattungen, denen sie angehören, existiren auch in Australien, meistens mit mehr Arten; 4 Arten sind Australien und Neu-Seeland gemeinsam. Haben wir hier nun ein specifisch australisches Florenelement, welches in Neu-Seeland eingedrungen ist? Wenn auch die meisten Epacrideen in Westaustralien vorkommen, so sind doch die andern Theile Australiens nicht arm daran, Tasmanien besitzt noch 63 (34) Arten. Wie wir oben (S. 40) sahen, kommen Epacrideen auch auf den Sandwich-Inseln, auf einzelnen Inseln des indischen Archipels, auf den Aucklands-Inseln und an der Südspitze Amerikas vor. Hier sehen wir ganz deutlich, dass pacifische, weitverbreitete Typen in Australien zu bedeutender Formenentwicklung gelangt sind; die andere noch denkbare Erklärung, dass die Epacrideen sich bloss in Australien entwickelt hätten und von da einzelne nach den Sandwich-Inseln, sowie nach Südamerika gewandert seien, ist deshalb unwahrscheinlich, weil die nach den australischen Inseln gelangten Vorfahren der jetzt lebenden Epacrideen ebenso gut nach den zu derselben Zeit schon existirenden Inseln Neu-Caledonien und Neu-Seeland gelangen konnten. Dazu kommt, dass auf fast allen Inseln, wo Epacrideen existiren, endemische Formen vorkommen.

Von den *Stylidiaceen* dürfte Aehnliches gelten; zwar haben Neu-Seeland und Australien nur eine Art gemeinsam; aber in Neu-Seeland finden wir 2 Gattungen, welche Australien fehlen, die eine ausserdem noch auf den Aucklands- und Campbell-Inseln, die andere an der Südspitze Amerikas vertreten.

Auch der Umstand, dass die beiden in Neu-Seeland vertretenen Gattungen der *Thymelaeaceae* in Australien ebenfalls vorkommen, spricht nicht im Geringsten dafür, dass dieselben aus Australien stammen; denn von den 10 in Neu-Seeland vorkommenden Arten ist nur eine auch in Australien vertreten, während eine andere auch auf den Chatham-Inseln vorkommt; der grösste Theil der westaustralischen Arten gehört ganz andern Gruppen an, als die ostaustralischen und neuseeländischen. Von den übrigen *Thymelaeaceen*-Gattungen ist ebenfalls keine in Australien endemisch, *Drapetes* besitzt 2 Arten in Neu-Seeland, eine auf Tasmanien, eine auf Borneo, eine im antarktischen Amerika. *Wickstroemia* und *Phaleria* sind in Australien nur sparsam vertreten, während von ersterer Gattung viele im tropischen Asien und auf den Inseln des stillen Oceans, von der andern mehrere Arten auf den Inseln des indischen Archipels vorkommen.

Alle diese Thatsachen zeigen zur Genüge, dass die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der Flora Australiens und Neu-Seelands nicht

der Art sind, dass daraus die Einwanderung der australischen Flora nach Neu-Seeland oder der neuseeländischen nach Australien nachgewiesen werden könnte; vielmehr ergibt sich nur das mit Sicherheit, dass ein an den Küsten und auf den Inseln des stillen Oceans mehr oder weniger verbreitetes Florenelement in beiden Ländern zur Weiterentwicklung gelangt ist. Es ist das Verhältniss zwischen den Floren beider Länder ähnlich dem zwischen den Floren Japans und des atlantischen Nordamerika, die auch Aehnlichkeiten und Gemeinsamkeiten besitzen, ohne jedoch sich gegenseitig direct beeinflusst zu haben.

Es war nicht gut zu vermeiden, schon im Vorhergehenden einige Verbreitungserscheinungen zu berühren, die noch ein ganz besonderes Interesse darbieten. Es sind dies die Beziehungen australischer und neuseeländischer Pflanzen zu solchen des antarktischen Amerika oder überhaupt zu solchen Südamerikas. Es ist bekannt, dass diese Pflanzen nach dem Vorgange Hooker's kurzweg als antarktische bezeichnet werden, wiewohl ein grosser Theil von ihnen noch innerhalb der Baumgrenze vorkommt, ja selbst einige Baum- und Strauchformen dazu gehören. Es wurde schon oben (S. 85) angegeben, dass von den Neu-Seeland und Australien gemeinsamen Pflanzen 28 auch im südlichen Amerika vorkommen; unter den nicht endemischen Pflanzen Neu-Seelands, die dasselbe nicht mit Australien, sondern mit andern Ländern gemein hat, befinden sich auch einige in Südamerika vorkommende.

Im Ganzen zähle ich von nicht endemischen und zugleich nicht in Australien vorkommenden Arten 84, davon finden sich

nur noch auf den Aucklands-Inseln	22
„ „ Campbell-Inseln	4
„ „ beiden Inselgruppen	11
„ „ den Chatham-Inseln	22
in Südamerika	4
in Südamerika und auf einer der genannten Inselgruppen	7

Es hat also Neu-Seeland ausser den oben angeführten 28 Arten noch 11, im Ganzen 39, mit Südamerika gemein, welche nicht unter die Rubrik der allgemein verbreiteten Pflanzen fallen. Zu diesen identischen Arten kommen aber noch eine ganze Anzahl nahe verwandter Arten von Gattungen, welche nur im extratropischen Südamerika, in Neu-Seeland und in Australien angetroffen werden.

Sir Joseph Hooker hat in seinem Introductory Essay zur Flora Tasmania, S. XC u. XCI, ein Verzeichniss der antarktischen Pflanzen gegeben, welche in den von ihm als antarktisch bezeichneten Gebieten entweder zugleich auftreten oder sich in denselben vertreten. Es werden zur antarktischen Flora gerechnet die Hochgebirgspflanzen Australiens und Tas-

maniens, ebensolche von Neu-Seeland, alle Pflanzen der südlich von Neu-Seeland gelegenen Inseln und die Pflanzen der Falklands-Inseln, Fuegia's und des südlichen Theiles von Westchile. Hooker hat in sein Verzeichniss auch allgemein verbreitete oder auf der nördlichen Hemisphäre heimische Arten aufgenommen, welche sich in den antarktischen Ländern vorfinden. Diese sollen hier nicht angeführt werden, dagegen berücksichtige ich in folgendem Verzeichniss überhaupt alle Pflanzen Südamerikas, welche solchen Australiens oder Neu-Seelands entsprechen, übergehe aber auch diejenigen, welche die Aucklands- und Campbell-Inseln nur mit Neu-Seeland oder Australien gemein haben.

Identisch sind folgende :

1. Hymenophyllum rarum, 2. H. aeruginosum, 3. Pteris tremula, 4. Pt. comans,
5. Lomaria alpina, 6. Polypodium australe, 7. Schizaea fistulosa, 8. Azolla rubra,
9. Lycopodium scariosum.
10. Hierochloa redolens, 11. Agrostis antarctica Hook. f. (Campb.-Ins. u. Fuegia).
12. Isolepis nodosa, 13. I. aucklandica, 14. Carex trifida.
15. Juncus planifolius, 16. J. scheuchzerioides, 17. Rostkowieia magellanica.
18. Colobanthus quitensis.
19. Myosurus aristatus.
20. Geranium sessiliflorum, 21. Oxalis magellanica.
22. Coriaria ruscifolia, 23. C. thymifolia.
24. Crantzia lineata, 25. Daucus brachiatus.
26. Tillaea moschata, 27. T. verticillaris.
28. Epilobium junceum.
29. Halorrhagis elata, 30. Myriophyllum elatinoides, 31. M. variaefolium.
32. G. parviflorum.
33. Sophora tetraptera.
34. Convolvulus Tuguriorum.
35. Gratiola peruviana, 36. Veronica elliptica, 37. Euphrasia antarctica.
38. Samolus repens.
39. Selliera radicans.
40. Sicyos angulata.
41. Nertera depressa.

Die Pflanzen, deren Namen mit einer fettgedruckten Ziffer versehen sind, fehlen in Australien.

Ausser den durch ihre Sporen zur Verbreitung höchst befähigten Kryptogamen ist ein sehr grosser Theil der angeführten Pflanzen hygrophil; ihre Verbreitung durch Wasservögel ist ziemlich wahrscheinlich; einige, wie 41 und 40, tragen Beerenfrüchte und zeigen auch durch ihre sonstige Verbreitung, dass ihre Samen über grössere Meeresstrecken hinweg transportirt werden können. Die Coriarien sind zwar keine Beerenfrüchtler im botanischen Sinne, aber doch für die Vögel; denn die Blumenblätter werden nach der Befruchtung fleischig und drängen sich zwischen die Carpel, so dass die Scheinfrucht beerenartig wird. 3 Pflanzen, nemlich No. 19, 24, 25, durch cursiven Druck bemerkbar gemacht, sind vom

antarktischen Amerika über den Aequator hinweg bis Nordamerika verbreitet und zeigen dadurch an, dass sie in hohem Grade verbreitungsfähig sind. Ihnen würde sich auch das hier wegen seiner weiten Verbreitung auf der nördlichen Hemisphäre nicht aufgenommene *Trisetum subspicatum* anschliessen. Es steht auch kaum etwas der Annahme im Wege, dass die Samen der meisten oben angeführten Pflanzen durch die antarktische Drift verschleppt worden seien.

Viel wichtiger sind aber die Pflanzen, welche nur in einzelnen der antarktischen und der ihnen angrenzenden Länder auftreten und sich gegenseitig entsprechen.

Podocarpus ^{1) 2)} Sect. <i>Stachycarpus</i>			<i>spicata</i> R.Br. (N.S.) ³⁾	<i>andina</i> Goepp. (Ch. austr.).
Araucaria Sect. <i>Eutacta</i> Lindl.	<i>Cunninghamii</i> (Neu-Guinea) <i>Cookii</i> R. Br. (Cal. Hebr. etc.) <i>excelsa</i> R. Br. (Nf.)	<i>Cunninghamii</i> Ait. (Q. S.W.)		
Sect. <i>Columbea</i> Salisbury.	<i>Balansae</i> Brongn. et Gris. (Cal.) <i>Muelleri</i> Carr. (Cal.)	<i>Bidwillii</i> Hook. f. (Q.)		<i>brasiliensis</i> A. Rich. (Bras.). <i>imbricata</i> Pav. (Ch. austr.).
Choenus (incl. <i>Chaetospora</i>) zahlreiche Arten in Sudafrica)		zahlreiche Arten in Australien	8 Arten in N.S. <i>pauciflorus</i> Hook. f. (N. S.)	<i>antarcticus</i> Hook. f. (Ch. austr.).
Dreobolus 1	Eine Art auf den Sandwichinseln.	<i>Pumilio</i> R. Br. (T.)	<i>Pumilio</i> R. Br. (N.S.)	<i>Pumilio</i> R. Br. (Ch. a.). <i>obtusangulus</i> Gaudich. (Ch. a.).
Uncinia einzelne Arten auf Tristan d'Acunha, den Kerguelen und in Abessinien.	Eine Art auf den Sandwichinseln	<i>tenuella</i> R. Br. (T.) <i>compacta</i> R.Br. (V.T.)	<i>fliformis</i> Boott. (N.S.) <i>compacta</i> R.Br. (N.S.) <i>australis</i> Pers. (N.S.) und mehrere andere Arten	<i>Kingii</i> Hook. f. (F.). <i>macrophylla</i> Steud. (Ch. Austr.). und mehrere andere Arten bis Westindien u. Mexico.
Leptocarpus (<i>Restiaceae</i>) Arten am Cap der guten Hoffnung <i>disjunctus</i> Mast. (Cochinchina)		10 Arten in Australien	4 Art in Neu-Seeland.	4 Art in Chile. (<i>L. chilensis</i> Mast.).

1) Die Arten der übrigen Sectionen sind zahlreicher und weiter verbreitet.

2) Diejenigen Gattungen, deren Arten Beerenfrüchte oder Steinfrüchte tragen oder auch fleischige Scheinfrüchte, welche möglicherweise von Vögeln genossen werden, sind durch einen dem Namen vorgesetzten * gekennzeichnet.

3) Die vorkommenden Abkürzungen sind dieselben, wie die schon vorher angewendet, N.S. bedeutet Neu-Seeland, Q. Queensland, S.W. Neu-Süd-Wales, V. Victoria, T. Tasmanien, Ch. Chile, Ch. a. südl. Chile, F. Fuegia oder Feuerland, Bras. Brasilien.

Centrolepidaceae

		Trithuria Hook. f. Galmardia Gaudich. 4 (V.T.) 4 (W.A.) <i>setacea</i> Hook. f. <i>australis</i> (Ch.).
		Aphelia R. Br. (N. S.) 2 (V.T.S.) 4 (W.A.) <i>ciliata</i> Hook. f. (Auckl.)
		Centrolepis Labill. Alepyrum R. Br. 12 (T. — N. A.) <i>pallidum</i> Hook. f. 4 (W. A.) (N. S. u. Campb.)
<i>C. Cambodiana</i> Hance (Cochinchina)		<i>C. exserta</i> R. et S. (Q. u. N.A.)
Juncus		<i>vaginatus</i> R.Br. (T.) <i>vaginatus</i> R. Br. <i>procerus</i> E. Meyer (N. S.) (Ch.).
Luzula		<i>crinita</i> Hook. f. <i>Alopecurus</i> Desv. (Auckl.,-Campb.-u. (Feuerland). Macquarries-Ins.)
* Astella	<i>Menziesii</i> Smith auf den Sandwich- inseln u. vielleicht auch auf den Cha- thaminseln.	<i>alpina</i> R. Br. (V.T.) <i>linearis</i> Hook. f. <i>pumila</i> R. Br. (N. S., Auckl., (Feuerland). Campb.) nebst 6 andern Arten
* Libertia		<i>paniculata</i> Spr. <i>crassa</i> Grah. (V. SW.) (Feuerland). <i>pulchella</i> Spr. <i>pulchella</i> Spr. (N. S.) (T.V.S.W.)
Fagus Sect. <i>Nothofagus</i> (Blume) 4)		<i>Gunnii</i> Hook. (T.) <i>antarctica</i> Forst. (Ch. u. Feuerl.). <i>alpina</i> Poepp. et Endl. (Ch.). <i>procera</i> Poepp. et Endl. (Ch.). <i>obliqua</i> Mirb. (Ch.). <i>betuloides</i> Mirb. (Feuerl.). <i>Dombeyi</i> Mirb. (Ch.).
Muehlenbeckia Sect. <i>Sarcogonum</i> (Endl.)		<i>adpressa</i> Meissn. <i>australis</i> Forst. (extratrop. Austr.) (N. S. Nf.) <i>gracillima</i> Meissn. (Q. S.W.)
Sect. <i>Andinia</i> Wedd.		<i>axillaris</i> Hook. f. <i>axillaris</i> Hook. f. <i>rupestris</i> Wedd. (T. V. S.W.) (N. S.) <i>vulcanica</i> Meissn. nebst andern Arten nebst andern Arten (Anden von Bolivia bis Quito). Einige Art. v. Argen- tinien bis Mexiko.
Sect. <i>Eumuehlen- beckia</i> Endl.		

4) Die Arten der Section *Nothofagus* weichen durch mehrere hervorragende Merkmale von den Arten der nördlichen Hemisphäre ab, namentlich durch die viel kleineren Hüllen des Fruchtstandes und kürzere Griffel; es ist daher sehr fraglich, ob *Nothofagus* nur als eine Abzweigung der die nordischen Arten umfassenden Gattung *Fagus* anzusehen ist und ob nicht vielmehr *Fagus* und *Nothofagus* gleichwerthige, einem gemeinsamen Stamm entsprungene Gruppen darstellen. Der Ursprung beider dürfte vielleicht im indischen Archipel zu suchen sein, wo wir alle, auch anderswo fehlende Sectionen der Gattung *Quercus*, sowie *Castanopsis*, an welche sich *Castanea* anschliesst, vertreten finden. Es wird dies auch dadurch wahrscheinlich, dass eine Art, *F. Moorei*, noch in Neu-Süd-Wales vorkommt, das ja jetzt noch so viele Formen mit dem indischen Archipel gemein hat.

Colobanthus

- Billardieri* Fenzl *Billardieri* Fenzl *crassifolius* Hook. f.
(T. V.) (N. S. Campb.)
subulatus Hook. f. (V.) *subulatus* Hook. f. *subulatus* Bartl. (N.S.)
(N. S. Campb.) *subulatus* Hook. f. (And.)
acicularis Hook. f. (Feuerl.).
(N. S.)
muscoides Hook. f.
(Auckl., Campb.)

Claytonia

- australasica* Hook. f. *australasica* Hook. f. zahlreiche Arten vom
(extratrop. Austral.) (N. S.) antarktisch. Ame-
rika bis zum west-
lich. Nordamerika
und Ostasien.

Hectorella

- caespitosa* Hook. f. **Pycnophyllum**
(N. S.) Remy.
Lyallia 3 Arten in d. Anden.
(Kerguelen)

Atherosperma

- moschatum* Lab. **Laurelia**
(V. T.) *novae Zelandiae* *sempervirens* Tul.
(N. S.) Cunn. (N. S.) (Ch., 34 — 42°).

***Drimys**

- piperita* Hook. f. Einige Arten auf Neu- *aromatica* F. Muell. *colorata* Raoul (N.S.)
(Borneo) Cal. (V. T.)
dipetala F. Muell. *axillaris* Forst. (N.S.) *Winteri* Forst.
(S. W.) (Chile bis Mexiko).
hatamensis Becc. *membranacea* F.
(Neu-Guinea) Muell. (Q.)

Caltha

- introloba* F. Muell. *novae Zelandiae* *sagittata* Cav. (Ch.).
(T. V.) Hook. f.

Drosera

- Arcturi* Hook. *stenopetala* Hook. f. *uniflora* Willd.
(T. V. S. W.) *Arcturi* Hook. (N. S.) (Feuerl.)

***Aristotelia**

- peduncularis* Hook. f. *racemosa* Hook. f. *Maqui* l'Hér. (Ch.)
(T.) (N. S.)
australasica F. Muell. nebst 3 andern Arten
(S. W.)

***Coriaria**

- angustissima* Hook. f.
(N. S.)
thymifolia Humb. *thymifolia* Humb.
(Kermadec-Ins.) (Peru).
phylicifolia Humb.
(Peru).
atropurpurea DC.
(Mexico).
ruscifolia L. *ruscifolia* L. (Chile).
(N. S., Kermad.,
Chath.)

- myrtifolia* L.
Mittelmeergebiet.

Geranium

- potentilloides* l'Hér. *microphyllum* Hook. f. *patagonicum* Hook. f.
(T.) (Auckl.-Ins.) (Feuerl.)

***Discaria**

- australis* Hook. *Toumatou* Raoul *americana* Hook.
(V. T. S. W.) (N. S.) (Argentinien).
aphylla Meyen (Peru).

Hydrocotyle

- rotundifolia* Roxb. *hirta* R. Br. *novae Zelandiae* DC. *Bonplandi* Rich.
(Ostindien) (fast durch ganz Australien) (N. S.) (Ch.).
capitata Thours *moschata* Forst.
(Trist. d'Acunha) (N. S.)

Azorella		<i>hydrocotyloides</i> Hook. f. (N. S. m.)	<i>Ranunculus</i> Hook. f. (Falkland).
	4 Arten in V. u. T.	u. 6 andere nur süd- d. Cookstrasse	und mehrere auf den Anden.
Oreomyrrhis	<i>andicola</i> Endl.	<i>Colensoi</i> Hook. f. und 2 andere Arten (N. S.)	<i>andicola</i> Endl. (And. .)
*Griselinia		<i>lucida</i> Forst. (N.S.)	<i>scandens</i> Ruiz et Pav. (Ch.).
		<i>littoralis</i> Raoul (N.S.)	und andere, auch in Brasilien.
Donatia		<i>novae Zelandiae</i> Hook. f. (N. S. m.)	<i>fascicularis</i> Forst. (Magellanstrasse).
Weinmannia	4 Art in T.	2 Arten in N.S.	zahlreiche Arten in Südamerika, bes. auf den Anden.
mehrere auf den Mascarenen u. Ma- dagascar, Java, Neu - Caledonien, den Fidji- und Ge- sellschafts-Inseln.			
*Fuchsia		<i>excorticata</i> Linn. f.	zahlreiche Arten in den Anden Sud- amerikas.
		und andere Arten	
Epilobium	<i>confertifolium</i> Hook. f. (T. V.)	<i>confertifolium</i> Hook f. (N. S. Auckl. Campb.)	<i>nivale</i> Meyen (Ch.).
Oenothera	<i>tasmanica</i> Hook. f. (T.)		<i>dentata</i> Cav. (südl. Ch. bis Calif.).
*Gunnera	<i>cordifolia</i> Hook. f. (T.)	<i>monoica</i> Raoul (N.S.)	<i>plicata</i> Vahl (Magellanstrasse).
einzelne eigen- thümliche in Java, Abessinien und auf d. Sandwichinseln.		und 2 verwandte Arten.	andere weniger ver- wandte Arten in den Anden.
*Drapetes 1)		<i>Lyallii</i> Hook. f. (N. S. m.)	<i>muscosa</i> Lam. (Feuerl.).
<i>ericoides</i> Hook. (Borneo)	<i>tasmanica</i> Hook. f. (T. V.)	<i>Dieffenbachii</i> Hook. (N. S.)	
Acaena	<i>ovina</i> A. Cunn. fast in ganz Austral.		<i>montevidensis</i> Hook. f.
<i>Sanguisorbae</i> Vahl (Trist. d'Acunba)	<i>Sanguisorbae</i> Vahl (T. V. S.W.)	<i>Sanguisorbae</i> Vahl (N. S., Kerm., Auckl., Campb.)	<i>ovalifolia</i> Ruiz et Pav. <i>laevigata</i> Ait. und andere Arten in den Anden bis Cal- ifornien.
<i>exigua</i> Gray (Sandwich-Ins.)		nebst andern Arten in Neu-Seeland	
Geum Sect. <i>Sieversia</i> (Willd.)	<i>renifolium</i> F. Muell. (T.)	<i>parviflorum</i> Com- mers. (N. S., Auckland.) <i>uniflorum</i> J. Buchan. (N. S. m.)	<i>parviflorum</i> Comm. (Feuerl., Ch. m.).
Sophora Sect. <i>Ed-wardsia</i>		<i>tetraptera</i> Ait. α) <i>grandiflora</i> (Salisb.) (N.S.) β) <i>microphylla</i> (Jacq.) (N. S.)	<i>microphylla</i> Jacq. (Ch. m., Juan Fer- nandez.

1) Die Arten sind nur entfernt verwandt, so dass nicht die einen als die Varietäten der andern angesehen werden können.

Proteaceae-Grevilleae

***Kormadecia**
(8 Arten in Neu-Caledonien)

***Guevina**
(4 Art in Chlle.).

Roupala
2 Arten in Neu-Caledonien

***Euplassa** Salisb.
(8 Arten in Brasilien und Guiana.

80 Arten im tropischen Amerika.

Hellicia

24 Arten im trop. und östl. Asien, 4 noch in Japan.

4 Arten im trop. Austral.

***Macadenia** F. Muell.
(3 Arten in Ostaustralien)

***Panopsis** Salisb.
(8 Arten im trop. Südamerika).

Orites

O. diversifolia R. Br. (T.)
5 andere Arten in T. V. S. W.

O. myrtoidea (Poepp. et Endl.) (Chile).

Grevillea
(7 Arten in Neu-Cal.)

Lambertia, Xylomelum, Grevillea, Hakea, Carnarvonia, Buckinghamia, Darlingia, alle mit trocknen Früchten

Proteaceae-Embothriaceae

Cardwellia
(4 im trop. Austral.)

Stenocarpus
(14 Arten in Neu-Cal.) (3 im trop. Austral.)

(3 Arten in Chile).

Lomatia
(6 im östl. Austral.)

E. Wickhami F. Muell.
(trop. Ostaustralien)

Embothrium
(4 Arten von der Magellanstrasse bis Peru).

Telopea
(3 T. bis N.S.W.)

Knightia
(2 Arten in Neu-Cal.)

4 in Neu-Seeland.

Calceolaria

Sect. *Jovellana*

Sinclairii Hook. f. (N. S.) *punctata* Vahl (Ch.).

Sect. *Aposecos*

repens Hook. f. (N.S.) einige andere Arten in Chile und Peru.

Sect. *Eucalceolaria*

mehrere Arten von Chile bis Mexiko. Sehr viele Arten von Feuerl. bis Mexiko.

Gratiola

Subdidynamae

peruviana L. (T. bis Q. u. W. A.)
nana Benth. (T. V.)

peruviana L. (N. S.)
nana Benth. (N. S.)

peruviana L. (Patagon. bis Peru). andere Arten im östl. Nordamerika. östl. Nordamerika bis Mexiko.

Sect. *Sophronanthe*

Sect. *Diandrae*

pedunculata R. Br. (V. SW. Q. W. A.)

Veronica ¹⁾

Sect. *Hebe* (Juss.)

Series *Speciosae*,
mit grossen un-
getheilten Blät-
tern.

Series *Decussatae*,
mit kleinen, dicht
zusammenge-
drängten, unge-
theilten oder ge-
zähnten Blättern.

Sect. *Pygmaea*
Hook. f.

Sect. *Chamaedryas*
Benth.

Series *Calycinæ*

Series *Pentasepa-*
lac, *Strictifloræ*,
Multifloræ, *Pe-*
treæ, *Scutella-*
tæ im extratropi-
schen Gebiet
der alten Welt.

elliptica Forst. (N. S. *elliptica* Forst.
m., Auckl., Campb., (Falkland-Inseln,
Chath.) Feuerl., Ch. m.)
nebst 18 meist en- **Aragoa** H. B. Kunth
dem. Arten, davon mit 2 Arten auf den
7 nur südlich der Anden von Bolivia.
Cookstrasse

Dieffenbachii Benth.
u. *chathamica* J.
Buchan. auf den
Chatham-Ins.

tetragona Hook.
und 12 andere Arten
auf N. S., davon
11 nur südlich d. Cook-
strasse.

Benthami Hook. f.
(Auckl.-u. Campb.-
Ins.)

ciliolata Hook. f.
pulvinaris Hook. f.
(N. S. m)

elongata Benth.
(N. S.)

densifolia F. Muell.
(V. S. W.)

plebeja R. Br.
(V. S. W. Q.)

nebst 41 andern Ar- nebst 7 andern Arten,
ten von Tasm. bis davon 3 nur südlich
Neu-Süd-Wales. der Cookstrasse.

¹⁾ Während bei der Gattung *Gratiola* die Verbindung der auf der südlichen Hemisphäre vorkommenden Arten mit denen der nördlichen Hemisphäre durch die auf den Anden bis Peru vorkommende *G. peruviana* und die in Nordamerika bis Mexiko vorkommenden Arten, wenn auch nicht vollkommen, so doch annähernd hergestellt ist, zeigen die Veroniceen ähnlich wie die Arten von *Fagus* eine gleichmässige Entwicklung in zwei von einander vollkommen getrennten Gebieten, ohne dass sich eine Zwischenstation nachweisen liesse; denn das nahezu ubiquistische Vorkommen der *V. serpyllifolia* und die ausgedehnte Verbreitung der *V. peregrina* können nicht im entferntesten dazu dienen, die nördlichen und südlichen Entwicklungsgebiete von Veronica zu verbinden. Die Sectionen *Hebe* und *Pygmaea* weichen allerdings von den übrigen Sectionen durch Merkmale ab, welche z. B. bei den Cruciferen zur Begründung von Gruppen, wie der *Alyseae* und *Thlaspeae* ausreichen, bei den beiden genannten Sectionen sind die Kapseln entweder aufgeblasen oder der Scheidewand parallel zusammengedrückt, dazu septiciid aufspringend; hingegen sind bei den andern Sectionen die Kapseln entweder aufgeblasen oder senkrecht auf die Scheidewand zusammengedrückt und loculicid aufspringend. Es würden also diese Sectionen oder Untergattungen mindestens mit demselben Recht als eigene Gattungen angesehen werden können, wie die beiden Untergattungen von *Fagus*, welche ja ganz ähnliche Verbreitungserscheinungen aufweisen, auch sind sie wohl in demselben Grade von den übrigen Veroniceen verschieden, wie die allgemein anerkannten Gattungen *Paederota* und *Wulfenia*. Hingegen sind die Unterschiede zwischen den übrigen australisch-neuseeländischen Arten und denen der nördlichen Hemisphäre sehr

Ourisia			
Sect. <i>Ourisia</i>			2 Arten in Feuerl. u. Chile.
Sect. <i>Dichroma</i>			
Series <i>Scapigeræ</i>	<i>integrifolia</i> R. Br. (T.)	<i>macrophylla</i> Hook. und 5 andere Arten auf Neu-Seel., davon 3 nur auf der südl. Insel.	<i>coccinea</i> Pers. (Ch.). <i>alpina</i> Poepp. (Ch.). <i>racemosa</i> Clos. (Ch.).
Series <i>Humiles</i>			4 (Magellanstrasse bis Neu-Granada).
Series <i>Caespitosæ</i>			3 Arten in Chile.
Euphrasia ¹⁾			
<i>officinalis</i> L.			
und Verwandte im extratropischen Gebiet d. alten Welt, sowie im nordöstlichen Amerika.			
	<i>collina</i> R. Br. (T.V.S.W.S.A.W.A.)	<i>cuneata</i> Forst. (N.S.)	
		<i>revoluta</i> Hook. f. (N. S.)	<i>subexserta</i> Hook. f. (Ch.)
	<i>antarctica</i> Benth. (V.)	<i>antarctica</i> Benth. (N. S.)	<i>antarctica</i> Benth. (Ch.).
	nebst 6 Arten im östl. Australien.	noch 2 Arten auf N.S.	noch 2 Arten in Chile. 4 Art in Peru.

gering, so dass da die Annahme verschiedener Gattungen nicht möglich ist. Es bleibt also ebenso, wie bei den Untergattungen von *Fagus* nur die Annahme übrig, dass der Urtypus der Gattung nicht mehr existirt, die abgeleiteten Typen aber noch erhalten sind. Fast alle Veroniden des nördlichen extratropischen Gebietes gehören der alten Welt an, mit Ausnahme einiger amerikanischen, die aber asiatisch-europäischen nahe verwandt sind; es scheinen demnach die Linien, welche die Entwicklungscentren der Gattung *Veronica* verbinden, im östlichen Asien zu convergiren.

4) Die Euphrasien der südlichen Hemisphäre sind nirgends durch andere Arten mit denen der nördlichen Hemisphäre verbunden; technisch sind sie schwer von den europäischen zu trennen; denn die von den Antheren hergenommenen Merkmale scheinen nicht constant zu sein; habituell weichen sie aber sehr von den europäischen ab und erinnern sehr an die Bartsien, namentlich die Arten der afrikanischen Untergattung *Trixago*, sowie der in Südamerika von Chile bis Caracas entwickelten Untergattung *Hesperobartsia*. Zwischen den Hesperobartsien und den übrigen Untergattungen, deren Entwicklungsgebiete im Mittelmeergebiet convergiren, fehlt aber auch wieder eine engere Verbindung. Wenn wir aber bedenken, dass die ebenfalls den Euphrasieen angehörigen Arten der Gattung *Castilleja* heute noch fortlaufend von Brasilien bis Saskatchewan in Nordamerika verbreitet sind, so können wir uns wohl vorstellen, dass der ganze Formenkreis der Bartsien inclusive dessen der Euphrasieen sich auch einmal über das äquatoriale Gebiet hinweg erstreckte. Auch das Vorkommen einzelner Euphrasieen im tropischen und subtropischen Gebiet spricht dafür. So existirt im tropischen Australien eine monotypische Gattung *Hemiarrhena*. Ferner besitzt die Gattung *Siphonostegia* Benth. eine Art im südlichen China, eine im nördlichen China und Japan und eine in Syrien. Diesen schliesst sich dann die nahe verwandte, monotypische Gattung *Schwalbea* im östlichen Nordamerika an. Zudem sind noch einige artenarme Gattungen im östlichen Asien zerstreut.

Plantago	<i>Brownii</i> Rapin (T.)	<i>Brownii</i> Rapin (N. S., Auckl.)	<i>barbata</i> Forst. (Feuerl.).
Gentiana	<i>montana</i> Forst. (Ostaustral.)	<i>montana</i> Forst. (N. S., Chath.)	<i>magellanica</i> Gaudich (Feuerl.).
Epacridaceae-Epacraeae			
	Prionotis <i>cerinthoides</i> Lab. (T.)		Lebetanthus <i>americanus</i> (Hook.) Endl. (Feuerl.).
	Archeria 3 Arten in Tasm.	3 Arten in Neu-Seel.	
Epacris 4 in Neu-Caledonien	24 Arten in Ost-australien.	4 Arten in Neu-Seel.	
Dracophyllum 5 in Neu-Caledonien	92 in Tasmanien 4 in Neu-Süd-Wales 6 in Westaustral.	12 Arten in Neu-Seel. davon 6 nur südlich der Cookstrasse.	
*Pernettya Subgen. <i>Perandra</i> Hook f.	<i>tasmanica</i> Hook. f. (T.)	<i>tasmanica</i> Hook. f. N. S., südl. der Cookstrasse.	
Subgen. <i>Eupernettya</i>			<i>pumila</i> Hook. (Feuerl., Patag.). <i>empetrifolia</i> Gaudich. (Falkl.). Mehrere andere Arten auf den Anden bis Mexiko.
*Pratia <i>begoniaefolia</i> Lindl. (Himalaya)	<i>begoniaefolia</i> (Java)	<i>erecta</i> Gaudich. (V. S. W. Q.)	<i>hederacea</i> Cham. (Brasil). <i>elliptica</i> Hook. f. (Argentin.). <i>repens</i> Gaudich. (Feuerl.).
	<i>pedunculata</i> Benth. (T. V. SW.)	<i>angulata</i> Hook. f. (N. S.) nebst andern Arten in Ostaustralien.	
Forstera	<i>bellidifolia</i> Hook. f. (T.)	<i>tenella</i> Hook. f. (N. S., südl. Insel) nebst 2 andern Arten	
Phyllachne		<i>clavigera</i> F. Muell. (N. S. m., Auckl., Campb.) und noch 2 Arten auf Neu-Seeland.	<i>uliginosa</i> Forst. (Feuerl.).
*Nertera <i>adsurgens</i> Thouars (Tristan d'Acunha)	eine unbeschriebene Art auf Java <i>depressa</i> Banks (Sandwichinseln)	<i>depressa</i> (T. V.)	<i>depressa</i> (Feuerl. u. Anden).
	<i>Cunninghami</i> Hook. f. (Philippinen)	<i>reptans</i> F. Muell. (V.)	<i>alsinoides</i> Cham. et Schlecht. (Mexiko).
*Coprosma	4 Art auf Borneo, auf d. Sandwichinseln, 3 auf Norfolk, da- von 2 in Neu-Seel.	<i>pumila</i> Hook. f. (T. V.) und 4 an- dere Arten in Ost- australien.	<i>pumila</i> und viele andere auf N. S., einige auf d. Auckl., Campb., Kermadec- und Chatham-Ins.
			<i>triflora</i> Hook. et Arn. (Juan Fernandez).

Lagenophora

<i>Billardieri</i> Cass. Ostindien, Ceylon, China.	<i>Billardieri</i> Java, Sumatra.	<i>Billardieri</i> trop. u. extratrop., östl. u. westl. Au- stralien 3 in Ostaustralien.	<i>pinnatifida</i> Hook. f. (N. S.) <i>Forsteri</i> DC. (N. S.) <i>petiolata</i> Hook. f. (Kermadec, Auckl.) <i>lanata</i> A. Cunn. (N. S.)	<i>hirsuta</i> Poepp. (Ch.). <i>Commersonii</i> Cass. (Ch.).
--	--------------------------------------	--	---	--

Eine Art auf den
Sandwichinseln.

Abrotanella

	<i>pusilla</i> Hook. f. (N.S.) <i>inconspicua</i> Hook. f. (N. S. m.) <i>scapigera</i> F. Muell. (T.) <i>forsterioides</i> Hook. f. (T.) <i>nivigena</i> F. Muell. (V.)	<i>emarginata</i> Cass. (Falkl.).
--	---	--------------------------------------

Cotula Series Leptinella

<i>anthemoides</i> L. (Afrika und Mittel- meergebiet. nebst andern Ar- ten in Afrika u. Asien.	<i>reptans</i> Benth. (Ostaustralien) <i>filicula</i> Hook. f. (T. V.) <i>Drummondii</i> Benth. (Westaustral.)	<i>plumosa</i> Hook. f. (Auckl., Campb.- Mc Quarrie-Ins.) nebst vielen andern Arten auf N. S.	<i>scariosa</i> Cass.
---	---	---	-----------------------

Diese Uebersicht enthält Pflanzen verschiedener Art; ein grosser Theil besitzt entweder Beerenfrüchte, welche über kleinere Meeresstrecken hinweg von Insel zu Insel durch Küstenvögel verschleppt werden können, ein grosser Theil besitzt sehr kleine Samen, welche durch heftige Orkane ebenfalls über kleinere Meeresstrecken hinweg getrieben werden können. Viele kommen auf Inseln vor, für welche ein ehemaliger Zusammenhang mit dem Continent behauptet, bisweilen auch aus der Verbreitung dieser Pflanzen gefolgert wurde, andere dagegen werden auch auf solchen Inseln angetroffen, welche vulkanischen Ursprungs sind, weit ab von den Continenten liegen und gegenwärtig auch von andern Inseln durch weite Meeresstrecken getrennt sind. Endlich befinden sich auch unter den aufgeführten vicariirenden Arten mehrere, bei denen die Annahme zulässig ist, dass ihre Samen oder die ihrer Vorfahren durch Eisberge transportirt werden konnten.

Um ein Urtheil über die Wanderfähigkeit der Pflanzen im tropischen und subtropischen Gebiet zu gewinnen, wollen wir zunächst eine Inselgruppe betrachten, welche entschieden vulkanischen Ursprungs, von andern Inseln recht weit entfernt ist und zugleich auch eine grosse Anzahl endemischer Formen besitzt, so dass für einen grossen Theil der Pflanzen-

Plantago	<i>Brownii</i> Rapin (T.)	<i>Brownii</i> Rapin (N. S., Auckl.)	<i>barbata</i> Forst. (Feuerl.).
Gentiana	<i>montana</i> Forst. (Ostaustral.)	<i>montana</i> Forst. (N. S., Chath.)	<i>magellanica</i> Gaudich (Feuerl.).
Epacridaceae-Epacreae	Prionotis <i>cerinthoides</i> Lab. (T.)		Lebetanthus <i>americanus</i> Hook. Endl. (Feuerl.).
	Archeria 8 Arten in Tasm.	2 Arten in Neu-Seel.	
	Epacris 4 in Neu-Caledonien	24 Arten in Ostaustralien.	4 Arten in Neu-Seel.
	Dracophyllum 5 in Neu-Caledonien	92 in Tasmanien 4 in Neu-Süd-Wales 6 in Westaustral.	12 Arten in Neu-Seel. davon 6 nur südlich der Cookstrasse.
*Pernettya Subgen. <i>Perandra</i> Hook f.	<i>tasmanica</i> Hook. f. (T.)	<i>tasmanica</i> Hook. f. N. S., südl. der Cookstrasse.	<i>pumila</i> Hook. (Feuerl., Patag.). <i>empetrifolia</i> Gaudich. (Falkl.). Mehrere andere Arten auf den Anden bis Mexiko.
Subgen. <i>Eupernettya</i>			<i>hederacea</i> Cham. (Brasil.). <i>elliptica</i> Hook. f. (Argentin.). <i>repens</i> Gaudich. (Feuerl.).
*Pratia <i>begoniaefolia</i> Lindl. (Himalaya)	<i>begoniaefolia</i> (Java)	<i>erecta</i> Gaudich. (V. S. W. Q.)	
		<i>pedunculata</i> Benth. (T. V. SW.) nebst andern Arten in Ostaustralien.	<i>angulata</i> Hook. f. (N. S.) nebst andern Arten
Forstera	<i>bellidifolia</i> Hook. f. (T.)	<i>tenella</i> Hook. f. (N. S., südl. Insel) nebst 2 andern Arten	
Phyllachne		<i>clavigera</i> F. Muell. (N. S. m., Auckl., Campb.) und noch 2 Arten auf Neu-Seeland.	<i>uliginosa</i> Forst. (Feuerl.).
*Nertera <i>adsurgens</i> Thouars (Tristan d'Acunha)	eine unbeschriebene Art auf Java	<i>depressa</i> (T. V.)	<i>depressa</i> (Feuerl. u. Anden)
	<i>depressa</i> Banks (Sandwichinseln)	<i>depressa</i> (N. S. m., Auckl.)	<i>depressa</i> (Feuerl. u. Anden)
	<i>Cunninghami</i> Hook. f. (Philippinen)	<i>reptans</i> F. Muell. (V.)	<i>alsinoides</i> Cham. et Schlecht. (Mexiko).
		<i>Cunninghami</i> Hook. f. (N. S.)	
*Coprosma	4 Arten auf Borneo, auf d. Sandwichinseln, 3 auf Norfolk, davon 2 in Neu-Seel.	<i>pumila</i> Hook. f. (T. V.) und 4 andere Arten in Ostaustralien.	<i>pumila</i> und viele andere auf N. S., einige auf d. Auckl., Campb., Kermadec- und Chatham-Ins. <i>triflora</i> Hook. et Arz. (Juan Fernandez)

Lagenophora

<i>Billardieri</i> Cass.	<i>Billardieri</i>	<i>Billardieri</i>	<i>pinnatifida</i> Hook. f.	
Ostindien, Ceylon, China.	Java, Sumatra.	trop. u. extratrop., östl. u. westl. Au- stralien 3 in Ostaustralien.	(N. S.) <i>Forsteri</i> DC. (N. S.) <i>petiolata</i> Hook. f. (Kermadec, Auckl.) <i>lanata</i> A. Cunn. (N. S.)	<i>hirsuta</i> Poepp. (Ch.). <i>Commersonii</i> Cass. (Ch.).
	Eine Art auf den Sandwichinseln.			

Abrotanella

		<i>pusilla</i> Hook. f. (N.S.) <i>inconspicua</i> Hook. f. (N. S. m.)	
	<i>scapigera</i> F. Muell. (T.)	<i>spathulata</i> Hook. f. (Auckl., Campb.) <i>rosulata</i> Hook. f. (Campb.)	
	<i>forsterioides</i> Hook. f. (T.)		<i>emarginata</i> Cass. (Falkl.).
	<i>nivigena</i> F. Muell. (V.)		

Cotula Series Leptinella

<i>anthemoides</i> L.			
Afrika und Mittel- meergebiet.			
nebst andern Ar- ten in Afrika u. Asien.	<i>reptans</i> Benth. (Ostaustralien)	<i>plumosa</i> Hook. f. (Auckl., Campb.- Mc Quarrie-Ins.)	<i>scariosa</i> Cass.
	<i>flicula</i> Hook. f. (T. V.)		
	<i>Drummondii</i> Benth. (Westaustral.)	nebst vielen andern Arten auf N. S.	

Diese Uebersicht enthält Pflanzen verschiedener Art; ein grosser Theil besitzt entweder Beerenfrüchte, welche über kleinere Meeresstrecken hinweg von Insel zu Insel durch Küstenvögel verschleppt werden können, ein grosser Theil besitzt sehr kleine Samen, welche durch heftige Orkane ebenfalls über kleinere Meeresstrecken hinweg getrieben werden können. Viele kommen auf Inseln vor, für welche ein ehemaliger Zusammenhang mit dem Continent behauptet, bisweilen auch aus der Verbreitung dieser Pflanzen gefolgert wurde, andere dagegen werden auch auf solchen Inseln angetroffen, welche vulkanischen Ursprungs sind, weit ab von den Continenten liegen und gegenwärtig auch von andern Inseln durch weite Meeresstrecken getrennt sind. Endlich befinden sich auch unter den aufgeführten vicariirenden Arten mehrere, bei denen die Annahme zulässig ist, dass ihre Samen oder die ihrer Vorfahren durch Eisberge transportirt werden konnten.

Um ein Urtheil über die Wanderfähigkeit der Pflanzen im tropischen und subtropischen Gebiet zu gewinnen, wollen wir zunächst eine Inselgruppe betrachten, welche entschieden vulkanischen Ursprungs, von andern Inseln recht weit entfernt ist und zugleich auch eine grosse Anzahl endemischer Formen besitzt, so dass für einen grossen Theil der Pflanzen-

bewohner dieser Inseln die Annahme einer in neuester Zeit erfolgten Einwanderung nicht zulässig ist. Es empfiehlt sich zu einer solchen Betrachtung die Gruppe der Sandwich-Inseln um so mehr, als die Flora dieser Inseln durch verschiedene ausgezeichnete Botaniker gründlich erforscht ist und wohl nur noch wenig Zugänge zu erwarten sind.

Viertes Capitel.

Vergleichende Betrachtung der durch ihre Flora ausgezeichneten grösseren Inseln des stillen Oceans, insbesondere der Sandwich-Inseln und Neu-Caledoniens, sowie Hervorhebung ihrer Beziehungen zu Australien und Neu-Seeland.

Beschränkung des der Vegetation zugänglichen Terrains auf den Sandwich-Inseln. — Verzeichniss der von den Inseln bekannten Gefässpflanzen. — Verbreitungsmittel dieser Pflanzen und anderer, welche die Inseln des stillen und indischen Oceans bewohnen. — Herkunft der auf den Sandwich-Inseln existirenden Typen; die meisten Pflanzen gehören Typen an, welche entweder in derselben Form oder in ähnlicher Form auch sonst auf Inseln des stillen Oceans, zum Theil aber auf der südlichen Hemisphäre vorkommen, eine viel geringere Zahl gehört Typen an, die jetzt nur continental sind. — Hohe Entwicklungsfähigkeit einzelner nach den Sandwich-Inseln gelangter fremder Typen. — Aehnliche Verhältnisse auf Neu-Seeland und in Australien, namentlich in Westaustralien; in Neu-Seeland und Ostaustralien haben ihre Entwicklungsfähigkeit auch einige Typen bewiesen, welche anderseits zur reichsten Entfaltung im nördlichen extratropischen Gebiet gelangt sind. — Beziehungen der Sandwich-Flora zu der von Amerika. — Eigenthümlichkeit des Endemismus auf den Sandwich-Inseln; Vergleich desselben mit dem anderer Florenggebiete und Erklärung der auffallenden Verschiedenheiten aus der Lage und dem Alter der Gebiete. — Hinweis auf Japan und Ceylon. — Vergleich des Endemismus der Sandwich-Inseln mit demjenigen von Neu-Seeland. — Vergleich der Sandwich-Inseln mit den Fidji-Inseln. — Eigenthümlichkeiten der Flora Neu-Caledoniens, nebst Besprechung ihrer Beziehungen zur Flora Australiens. — Beziehungen der Flora Neu-Guineas zu denjenigen von Australien und Ostindien. — Hinweis auf die ehemaligen Landverbindungen im indischen Archipel und die dadurch begünstigte gleichartige Entwicklung in Ostaustralien und Neu-Caledonien. — Ueber das Fehlen der Coniferen auf den Sandwich-Inseln und ihre Verbreitung auf den Australien benachbarten Inseln.

Ueber Lage und Grösse der Sandwich-Inseln giebt jeder gute Atlas genügende Auskunft, ich beschränke mich hier auf einige Bemerkungen über das der Vegetation zugängliche Terrain, welche der Abhandlung von H. Mann: Enumeration of Hawaiian Plants in den Proceedings of the American Academy VII (1868) p. 447 ff. entnommen sind. Auf Hawaii schliessen drei 13—14 000' hohe Berge ein ebenfalls aus Lava bestehendes 5000' hohes Plateau ein; nur die den Passatwinden ausgesetzten Abhänge sind feucht, das Plateau selbst aber ist trocken, da das von den atmosphärischen Niederschlägen stammende Wasser in die poröse Lava einsickert, auch die unterste Region bis 4500 oder 2000' ist steril und beherbergt nur wenige eigenthümliche Arten; ebenso sind die eigentlichen Gipfel fast kahl; die reiche und charakteristische Vegetation Hawais findet sich also vorzugsweise nur an den wenigen den Passatwinden ausgesetzten Abhängen zwischen 4500

oder 2000' bis 4000 oder 4500'. Aehnlich ist es auf den andern Inseln. Auf West-Maui, Oahu und Kauai sind die Berge niedriger, ihr oberer Theil zwischen 4000 und 6500' liegt gerade in der feuchten Region; der Boden ist hier schon so verändert, dass er weniger Feuchtigkeit durchlässt, als in den trocknen Theilen der andern Inseln. Hier kann man auch die Verkümmernng des in den niedern Regionen mächtige Bäume bildenden *Metrosideros polymorpha* zu 4—2' hohen dichten Gebüsch (clumps) wahrnehmen, zwischen denen eigenthümliche Violen, Tussocks von *Oreobolus* und einige wenige andere Pflanzen, so auch *Drosera longifolia* gefunden werden. Trotzdem also die Sandwich-Inseln zusammen einen ziemlich grossen Flächenraum einnehmen, so ist doch der von Vegetation bedeckte Raum verhältnissmässig gering, und um so auffallender der Reichtum an eigenthümlichen Pflanzenarten.

Nachdem verschiedene Autoren, namentlich in neuerer Zeit Asa Gray, Pflanzen von den Sandwich-Inseln beschrieben hatten, versuchte zuerst H. Mann in der oben erwähnten Abhandlung eine Zusammenstellung sämmtlicher von der Inselgruppe bekannt gewordenen Pflanzen. Seit dem Jahre 1868 ist aber sehr viel hinzugenommen, ganz besonders durch Dr. v. Wawra¹⁾, der die Novara-Expedition begleitete und die Sandwich-Inseln zweimal besuchte, namentlich auf den nördlicheren Inseln viel sammelte und der Bearbeitung seiner Sammlungen einen besonderen Werth dadurch verlieh, dass er die ausserordentliche Variabilität vieler Typen darlegte.

Folgendes Verzeichniss ist eine Zusammenfassung dessen, was von Gefässpflanzen der Sandwich-Inseln bekannt geworden ist; rechts vom Namen ist die Verbreitung der Pflanze oder ihrer Verwandten ausserhalb der Sandwich-Inseln angegeben; was sich auf die Verwandten bezieht, ist gesperrt gedruckt.

Nur die einheimischen Arten sind mit Nummern versehen, die endemischen mit eingeklammerten Ziffern; die Namen aller Arten, welche irgendwie der Einführung durch den Menschen verdächtig sind, sind *cur-siv* gedruckt; die Namen der endemischen Gattungen treten durch **fetten** Druck hervor. Um zu zeigen, in wie hohem Grade auf Inseln die Erhaltung und Fortpflanzung holziger Gewächse begünstigt ist, ist allen Arten, welche

1) Den grössten Theil seiner Sammlungen bearbeitete v. Wawra selbst in der Flora, Regensburger bot. Zeit. 1872—1875; die Cyperaceen und Gramineen, welche letztere leider in der Aufzählung H. Mann's gar nicht berücksichtigt werden konnten, bestimmte H. W. Reichardt in den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien, math.-naturw. Klasse, 4. Abth. Band 76; die von v. Wawra gesammelten höheren Kryptogamen, von Ch. Luerssen in der »Flora« 1875 bearbeitet, ergaben wenig Zugänge; die niederen Kryptogamen wurden ebenfalls von H. W. Reichardt in den Sitzungsber. d. Wiener Akademie, Band 75, aufgeführt.

oberirdische holzige Stämmchen oder Stämme besitzen, ein ∇ vorgedruckt. Ferner sind alle Arten, welche saftige Früchte oder saftige Scheinfrüchte hervorbringen, durch ein vorgedrucktes * kenntlich gemacht; zur Bezeichnung derjenigen Arten, bei denen zwar die Frucht äusserlich trocken ist, die Samen aber in Pulpa eingebettet oder mit fleischigen Hypertrophieen versehen sind, dient ein o, zur Bezeichnung der hygrophilen Arten ein Δ . † bezeichnet Pflanzen mit leicht fliegenden, ~ solche mit leicht anhaftenden Samen oder Früchten.

- | | | |
|------|---|--|
| (1) | <i>Hymenophyllum recurvum</i> Gaudich. | |
| (2) | „ <i>lanceolatum</i> Hook. et Arn. | |
| 3 | „ <i>obtusum</i> Hook. et Arn. | auch am Cap der guten Hoffnung. |
| 4 | <i>Trichomanes parvulum</i> Poir. | verbreitet von Madagascar durch Asien bis Japan. |
| 5 | „ <i>radicans</i> Sw. | verbreitet in und ausserhalb der Tropen. |
| 6 | „ <i>meifolium</i> Bory | auf den Inseln des indischen Archipels. |
| (7) | „ <i>Draytonianum</i> Brack. | zahlreiche Verwandte in den Tropen. |
| (8) | <i>Cibotium glaucum</i> Hook. et Arn. | Verwandte im tropischen Asien und tropischen Amerika. |
| (9) | „ <i>Chamissoi</i> Kaulf. | |
| (10) | „ <i>Menziesii</i> Hook. | |
| (11) | <i>Deparia prolifera</i> Hook. et Arn. | |
| (12) | <i>Davallia Macraeana</i> (Brack.) | |
| 13 | „ <i>tenuifolia</i> Metten. | verbreitet von Madagascar bis Japan. |
| 14 | „ <i>hirta</i> (Kaulf.) | verbreitet in Indien und Polynisien. |
| 15 | „ <i>Speluncae</i> Baker | verbreitet in den Tropen. |
| (16) | „ <i>Mannii</i> (Eaton) | |
| 17 | <i>Cystopteris Douglasii</i> Hook. | wohl nur Varietät der gewöhnlichen <i>C. fragilis</i> Bernh. |
| 18 | <i>Adiantum Capillus Veneris</i> Linn. | verbreitet in und ausser den Tropen. |
| 19 | <i>Pellaea ternifolia</i> Fée | verbreitet im tropischen Amerika. |
| 20 | <i>Pteris cretica</i> Linn. | verbreitet in und ausser den Tropen. |
| (21) | „ <i>irregularis</i> Kaulf. | |
| 22 | „ <i>excelsa</i> Gaudich. | im tropischen Asien. |
| 23 | „ <i>aquilina</i> Linn. | verbreitet in und ausser den Tropen. |
| (24) | „ (<i>Litobrochia</i>) <i>decipiens</i> Hook. | |
| | „ <i>decora</i> (Hook.) Luerss. | |
| (25) | <i>Sadleria squarrosa</i> Gaudich. | |
| 26 | <i>Woodwardia cyatheoides</i> Mett. | auch auf Sumatra. |
| (27) | „ <i>media</i> Fée | |
| (28) | <i>Lindsaya (Diellia) erecta</i> (Brack.) Hook. | |
| 29 | „ <i>repens</i> Kze. β . <i>Macraeana</i> Metten. | |
| 30 | „ (<i>Diellia</i>) <i>falcata</i> Brack. | |
| (31) | „ „ <i>pumila</i> Brack. | |
| 32 | „ <i>chinensis</i> Metten. | |
| 33 | <i>Asplenium Thamnopteris</i> <i>Nidus</i> Linn. | verbreitet in den Tropen der alten Welt. |
| 34 | „ <i>obtusatum</i> Forst. | Südamerika, Australien, Polynisien. |
| | „ β . <i>lucidum</i> Forst. Hook. et Bak. | |
| (35) | „ <i>gemmiferum</i> Schrad. | tropisches Afrika und Capland. |

4. Vergleich. Betrachtung d. durch ihre Flora ausgezeichn. gröss. Inseln etc. 107

- (36) *Asplenium enatum* Brack. verwandt mit *A. compressum* Sw.
von St. Helena.
- (37) „ *Kaulfussii* H. Mann.
- 38 „ *persicifolium* J. Sm. Ostindien, Ceylon, Philippinen.
- 39 „ *erectum* Bory verbreitet in den Tropen.
- 40 „ *β. pinnatipartitum* Mett. verbreitet in den Tropen der alten Welt.
- 41 „ *β. cristatum* Moore
- 42 „ *Trichomanes* L. verbreitet im extratropischen Gebiet der
nördl. und südl. Hemisphäre.
- (43) „ *oligophyllum* Kaulf.
- 43 „ *monanthemum* Linn. Afrika und Südamerika.
- 44 „ *fragile* Presl Anden von Mexiko bis Peru.
- 45 „ *caudatum* Forst. zerstreut in den Tropen der alten Welt.
- 46 „ *horridum* Kaulf. auch auf den Samoa-Inseln und Java.
- 47 „ *contiguum* Kaulf. auch auf den Philippinen und in Ostindien.
- 48 „ *falcatum* Lam. Ostafrika bis Neu-Seeland.
- 49 „ *β. macrophyllum* (Sw.)
- 50 „ *furcatum* Thunb. verbreitet in den Tropen.
- 51 „ *nitidum* Sw. Ostindien und indischer Archipel.
- 51 „ *affine* Sw. Mascarenen bis zu den Fiji-Inseln.
- (52) „ *acuminatum* Hook. et Arn.
- 53 „ *Adiantum nigrum* Linn. verbreitet in und ausser den Tropen.
- 54 „ *β. acutum* Pollin.
- (54) „ *dissectum* Brack.
- (55) „ *Macraei* Hook. et Grev. Nord- und Südamerika, Fidji-Inseln.
- 56 „ *strictum* Brack.
- (57) „ *deparioides* Brack.
- (58) „ *Poiretianum* Gaudich.
- (59) „ *multisectum* Brack.
- 60 „ *sandwichianum* Metten. auch in Peru.
- (61) „ *Fenzlianum* Luerss.
- 62 „ *arborescens* Metten. Mauritius bis Polynesien.
- 63 „ *polyanthes* Solander ?
- 64 „ *polypodioides* Metten. Ostindien und indischer Archipel.
- 65 *Aspidium aculeatum* Sw. verbreitet in und ausser den Tropen.
- (66) „ *haleakalense* (Brack.) H. Mann
- 67 „ (*Cyrtomium*) *falcatum* Sw. *β. carytoideum* Wall. Südafrika, Ostindien, China, Japan.
- 68 „ (*Sagenia*) *cicutarium* Sw. verbreitet in den Tropen.
- 69) „ *β. apiifolium* (Schk.) Hook. Ostindien, tropisches Australien u. indischer Archipel.
- 70 „ *cyatheoides* Kaulf. auch auf Sumatra.
- 71 „ *unitum, β. hirsutum* Metten. verbreitet in und ausser den Tropen.
- 72 „ *patens* Sw. verbreitet in Amerika, auch in Japan und Polynesien.
- (73) „ *globuliferum* Brack.
- 74 „ *Filix mas* Sw. verbreitet in und ausser den Tropen.
- (75) „ *latifrons* (Brack.) Metten.

oberirdische holzige Stämmchen oder Stämme besitzen, ein v vorgedruckt. Ferner sind alle Arten, welche saftige Früchte oder saftige Scheinfrüchte hervorbringen, durch ein vorgedrucktes * kenntlich gemacht; zur Bezeichnung derjenigen Arten, bei denen zwar die Frucht äusserlich trocken ist, die Samen aber in Pulpa eingebettet oder mit fleischigen Hypertrophieen versehen sind, dient ein o , zur Bezeichnung der hygrophilen Arten ein Δ . † bezeichnet Pflanzen mit leicht fliegenden, ~ solche mit leicht anhaftenden Samen oder Früchten.

- (4) *Hymenophyllum recurvum* Gaudich.
 (2) „ „ *lanceolatum* Hook. et Arn.
 3 „ „ *obtusum* Hook. et Arn. auch am Cap der guten Hoffnung.
 4 *Trichomanes parvulum* Poir. verbreitet von Madagascar durch Asien bis Japan.
 5 „ „ *radicans* Sw. verbreitet in und ausserhalb der Tropen.
 6 „ „ *meifolium* Bory auf den Inseln des indischen Archipels.
 (7) „ „ *Draytonianum* Brack. zahlreiche Verwandte in den Tropen.
 (8) *Cibotium glaucum* Hook. et Arn. Verwandte im tropischen Asien und tropischen Amerika.
 (9) „ „ *Chamissoi* Kaulf.
 (10) „ „ *Menziesii* Hook.
 (14) *Deparia prolifera* Hook. et Arn.
 (12) *Davallia Macraeana* (Brack.)
 18 „ „ *tenuifolia* Metten. verbreitet von Madagascar bis Japan.
 14 „ „ *hirta* (Kaulf.) verbreitet in Indien und Polynesien.
 15 „ „ *Speluncae* Baker verbreitet in den Tropen.
 (16) „ „ *Mannii* (Eaton)
 17 *Cystopteris Douglasii* Hook. wohl nur Varietät der gewöhnlichen *C. fragilis* Bernh.
 18 *Adiantum Capillus Veneris* Linn. verbreitet in und ausser den Tropen.
 19 *Pellaea ternifolia* Fée verbreitet im tropischen Amerika.
 20 *Pteris cretica* Linn. verbreitet in und ausser den Tropen.
 (21) „ „ *irregularis* Kaulf.
 22 „ „ *excelsa* Gaudich. im tropischen Asien.
 23 „ „ *aquilina* Linn. verbreitet in und ausser den Tropen.
 (24) „ „ (*Litobrochia*) *decipiens* Hook.
 „ „ *decora* (Hook.) Lueress.
 (25) *Sadleria squarrosa* Gaudich.
 26 *Woodwardia cyatheoides* Mett. auch auf Sumatra.
 (27) „ „ *media* Fée
 (28) *Lindsaya* (*Diellia*) *erecta* (Brack.) Hook.
 29 „ „ *repens* Kze. β . *Macraeana* Metten.
 (30) „ „ (*Diellia*) *falcata* Brack.
 (34) „ „ „ *pumila* Brack.
 32 „ „ *chinensis* Metten.
 33 *Asplenium* (*Thamnopteris*) *Nidus* Linn. verbreitet in den Tropen der alten Welt.
 34 „ „ *obtusatum* Forst. Südamerika, Australien, Polynesien.
 „ „ β . *lucidum* (Forst.) Hook. et Bak.
 (35) „ „ *gemmiferum* Schrad. tropisches Afrika und Capland.

- (36) *Asplenium enatum* Brack. verwandt mit *A. compressum* Sw.
von St. Helena.
- (37) „ *Kaulfussii* H. Mann.
- 38 „ *persicifolium* J. Sm. Ostindien, Ceylon, Philippinen.
- 39 „ *erectum* Bory verbreitet in den Tropen.
- 40 „ β . *pinnatipartitum* Mett. verbreitet in den Tropen der alten Welt.
- 41 „ β . *cristatum* Moore
- 44 „ *Trichomanes* L. verbreitet im extratropischen Gebiet der
nördl. und südl. Hemisphäre.
- (42) „ *oligophyllum* Kaulf.
- 43 „ *monanthemum* Linn. Afrika und Südamerika.
- 44 „ *fragile* Presl Anden von Mexiko bis Peru.
- 45 „ *caudatum* Forst. zerstreut in den Tropen der alten Welt.
- 46 „ *horridum* Kaulf. auch auf den Samoa-Inseln und Java.
- 47 „ *contiguum* Kaulf. auch auf den Philippinen und in Ostindien.
- 48 „ *falcatum* Lam. Ostafrika bis Neu-Seeland.
- 49 „ β . *macrophyllum* (Sw.)
- 50 „ *furcatum* Thunb. verbreitet in den Tropen.
- 51 „ *nitidum* Sw. Ostindien und indischer Archipel.
- 51 „ *affine* Sw. Mascarenen bis zu den Fiji-Inseln.
- (52) „ *acuminatum* Hook. et Arn.
- 53 „ *Adiantum nigrum* Linn. verbreitet in und ausser den Tropen.
- 54 „ β . *acutum* Pollin.
- (54) „ *dissectum* Brack.
- (55) „ *Macraei* Hook. et Grev. Nord- und Südamerika, Fidji-Inseln.
- 56 „ *strictum* Brack.
- (57) „ *deparioides* Brack.
- (58) „ *Poiretianum* Gaudich.
- (59) „ *multisectum* Brack.
- 60 „ *sandwichianum* Metten. auch in Peru.
- (61) „ *Fenzlianum* Luerss.
- 62 „ *arborescens* Metten. Mauritius bis Polynesien.
- 63 „ *polyanthes* Solander ?
- 64 „ *polypodioides* Metten. Ostindien und indischer Archipel.
- 65 *Aspidium aculeatum* Sw. verbreitet in und ausser den Tropen.
- (66) „ *haleakalense* (Brack.) H. Mann
- 67 „ (*Cyrtomium*) *falcatum* Sw. β *ca-*
rytoideum Wall. Südafrika, Ostindien, China, Japan.
- 68 „ (*Sagenia*) *cicutarium* Sw. verbreitet in den Tropen.
- 69) „ β . *apiifolium* (Schk.) Hook. Ostindien, tropisches Australien u. indischer
Archipel.
- 70 „ *cyatheoides* Kaulf. auch auf Sumatra.
- 71 „ *unitum*, β . *hirsutum* Metten. verbreitet in und ausser den Tropen.
- 72 „ *patens* Sw. verbreitet in Amerika, auch in Japan und
Polynesien.
- (73) „ *globuliferum* Brack.
- 74 „ *Filix mas* Sw. verbreitet in und ausser den Tropen.
- (75) „ *latifrons* (Brack.) Metten.

- (76) *Aspidium rubiginosum* (Brack) H. Mann
 (77) „ *squamigerum* Hook. et Arn.
 (78) „ *glabrum* Metten.
 79 *Nephrolepis exaltata* Schott verbreitet in den Tropen.
 (80) *Phegopteris honolulensis* (Hook.) H. Mann
 (81) „ *crinalis* (Hook. et Arn.) H. Mann
 (82) „ *unidentata* Hook. et Arn.
 83 „ *sandvicensis* Hook. et Arn. auch auf den Gesellschaftsinseln.
 84 „ *keraudreniana* (Gaudich.) Metten, var. *procera* (Brack.) auch auf Java.
 (85) „ *microdendron* Eaton
 (86) „ *stenogrammoides* Luerssen
 (87) *Polypodium pseudo-grammitis* Gaudich.
 88 „ *Hookeri* Brack. Philippinen, Fidji-Inseln, Ostaustralier.
 89 „ *serrulatum* Metten. Tropisches Amerika und Afrika.
 90 „ *subpinnatifidum* Blume auch auf Java.
 91 „ *Adenophorus* Hook. et Arn. auch auf Sumatra und in Peru.
 92 „ *sarmentosum* Brack. auch auf Sumatra.
 (93) „ *pellucidum* Kaulf.
 94 „ *samoense* Baker β . *laciniatum* Luerssen Samoa-Inseln.
 95 „ (*Adenophorus*) *hymenophylloides* Kaulf. auch auf Sumatra.
 96 „ (*Adenophorus*) *tamariscinum* Kaulf. var. *tripinnatifidum* Presl Tahiti und Inseln des indischen Archipels.
 (97) „ (*Adenophorus*) *Hillebrandii* Hook.
 (98) „ (*Adenophorus*) *abietinum* Eaton
 (99) „ *atropunctatum* Gaudich.
 100 „ *lineare* Thbg. verbreitet in den Tropen der alten Welt.
 101 „ *Spectrum* Kaulf. auch auf Sumatra.
 102 *Gymnogramme falcata* J. Sm.
 103 *Vittaria elongata* Sw. α . *zosteraefolia* (Bory) zerstreut in den Tropen der alten Welt.
 β . *rigida* (Kaulf.)
 104 *Acrostichum conforme* Sw. verbreitet in den Tropen.
 (105) „ *Wawrae* Luerssen
 (106) „ *micradenium* Fée.
 107 „ *squamosum* Sw. verbreitet in den Tropen.
 108 „ (*Olfersia*) *gorgoneum* Kaulf. auch auf den Gesellschaftsinseln.
 (109) „ (*Chrysodium*) *reticulatum* Kaulf.
 110 *Gleichenia longissima* Bl. Tropisches Asien und Amerika.
 (111) „ *owaihiensis* Hook.
 112 „ *dichotoma* Hook. verbreitet im tropischen und subtropischen
 β . *tomentosa* Luerssen - Gebiet.
 113 *Schizaea australis* Gaudich. Falkland und Auckland-Inseln.
 β . *robusta* Luerssen

- | | | |
|-------|---|--|
| 114 | <i>Marattia alata</i> Sw. | Centralamerika und Westindien. |
| (115) | „ <i>Douglasii</i> Baker | |
| 116 | <i>Ophioglossum nudicaule</i> L. fil. | verbreitet in Amerika und auf den Inseln des indischen Archipels. |
| (117) | „ <i>concinnum</i> Brack. | mit dem vorigen nahe verwandt. |
| 118 | „ <i>pendulum</i> Linn. | Mascarenen bis Ostaustralien u. Polynesien. |
| 119 | <i>Botrychium ternatum</i> Sw. subsp. <i>austral-asiaticum</i> Milde | verbreitet in Amerika und Australien. |
| 120 | <i>Marsilea villosa</i> Kaulf. | |
| 121 | <i>Psilotum triquetrum</i> Sw. | zerstreut im tropischen und subtropischen Gebiet. |
| 122 | „ <i>complanatum</i> Sw. | zerstreut in den Tropen der alten und neuen Welt. |
| 123 | <i>Lycopodium polytrichoides</i> Kaulf. | |
| 124 | „ <i>varium</i> R. Br. | Neu-Seeland und andere Inseln des stillen Oceans. |
| 125 | „ <i>pachystachyon</i> Spring | |
| (126) | „ <i>nutans</i> Brack. | |
| 127 | „ <i>Phlegmaria</i> Linn. | verbreitet im tropischen Asien, Australien und Afrika. |
| 128 | „ <i>fastigiatum</i> R. Br. | wohl nur Varietät des verbreiteten <i>L. clavatum</i> L. |
| (129) | „ <i>venustum</i> Gaudich. | |
| | <i>β. inflexum</i> Spring | |
| 130 | „ <i>cernuum</i> Linn. | |
| (131) | „ <i>Halfakalae</i> Brack. | |
| 132 | „ <i>serratum</i> Thbg. | |
| (133) | „ <i>erubescens</i> Brack. | |
| 134 | „ <i>sulcinervium</i> Spring | |
| 135 | „ <i>volubile</i> Forst. | Java, Neu-Seeland, Nordaustralien. |
| 136 | <i>Selaginella arbuscula</i> Spring | |
| (137) | „ <i>Springii</i> Gaudich. | |
| (138) | „ <i>Menziesii</i> Spring | |
| 139 | „ <i>lepidophylla</i> Spring | |
| (140) | „ <i>deflexa</i> Brack. | |
| 141 | <i>Paspalum consanguineum</i> Kunth | auch auf den Molukken. |
| (142) | Δ <i>Panicum</i> (<i>Virgaria</i>) <i>Beecheyi</i> Hook. <i>maximum</i> Jacq. | tropisches Amerika. |
| (143) | <i>Panicum</i> (<i>Virgaria</i>) <i>havaiense</i> Reichardt | verwandt mit <i>P. effusum</i> R. Br. in Australien. |
| (144) | „ „ <i>pellitum</i> Trin. | |
| | <i>β. Pseudagrostis</i> Trin. | |
| (145) | „ „ <i>gossypinum</i> Hook. | |
| (146) | „ „ <i>nubigenum</i> Kunth | |
| 147 | Δ „ (<i>Miliaria</i>) <i>capillare</i> L. | verbreitet in und ausser den Tropen. |
| (148) | „ „ <i>Cynodon</i> Reichardt | verwandt mit <i>P. umbellatum</i> Trin. von Ostindien und Mauritius. |
| (149) | <i>Cenchrus agrimonioides</i> Trin. <i>Chloris radiata</i> Sw. | Westindien. |
| (150) | <i>Trisetum glomeratum</i> Trin. | |

- (454) *Festuca sandvicensis* Reichardt
Eragrostis poaeoides P. B.
 (452) „ *sandvicensis variabilis* Gaudich.
 (453) „ „ *equitans* Trin.
Bambusa vulgaris Schrad.
Rottboellia exaltata Linn. f.
Androsepia gigantea Brongn.
Apluda mutica L.
 Andropogon (*Sorghum*) *Sorghum* Brot.
niger Kunth
 454 Andropogon (*Heteropogon*) *contortus* L.
 455 Δ *Cyperus alternifolius* L.
 (456) Δ „ *trachysanthos* Hook. et Arn.
 (457) Δ „ *Prescottianus* Hook. et Arn.
 (458) Δ „ *caricifolius* Hook. et Arn.
 (459) Δ „ *multiceps* Hook. et Arn.
 460 Δ „ *laevigatus* L.
 β. *pictus* Boeckeler
 461 Δ „ *brunneus* Sw.
 462 Δ „ *polystachyus* Rottb.
 463 Δ „ *canescens* Vahl.
 „ (*pennatus* Lam.)
 464 Δ „ *viscosus* Ait.
 465 Δ „ *caespitosus* Poir.
 466 Δ „ *paniculatus* Rottb.
 467 Δ „ *strigosus* Linn.
 (468) Δ „ *auriculatus* Nees. et Meyen
 (469) Δ „ *Wawraeanus* Reichardt
 (470) Δ „ (*Mariscus*) *Kunthianus* Gaudich.
 471 Δ „ „ *phleoides* Nees
 (472) Δ „ „ *hawaiensis* H. Mann
Kyllingia monocephala Rottb.
 473 Δ *Heleocharis ovata* R. Br.
 474 Δ „ *palustris* R. Brown
 475 Δ *Scirpus maritimus* Linn.
 476 Δ „ *riparius* Presl
 477 Δ *Fimbristylis cymosa* R. Brown
 478 Δ „ *glomerata* N. ab Es.
 479 Δ „ *umbellato-capitata* Steud. ?
 480 Δ *Rhynchospora lavarum* Gaudich.
 (481) Δ „ *thyrsoidea* Nees et Meyen
 482 Δ *Cladium Mariscus* R. Br. (*leptostachyum*,
 Nees et Meyen)
 (483) Δ *Baumea Meyenii* Kunth
 (484) Δ *Vincentia angustifolia* Gaudich.
- verwandt mit *F. insularis* Steud. in Chile.
 verbreitet in und ausserhalb der Tropen.
 verwandte Arten in Ostindien.
 Ostindien, Australien.
 Ostindien, indischer Archipel.
 Ostindien.
 Ostindien.
 in den Tropen verbreitet.
 Bourbon.
 Tropisches Amerika, Verwandte im tropischen Amerika.
 verbreitet in und ausser den Tropen.
 verbreitet in den Tropen.
 verbreitet in den Tropen.
 verbreitet in den Tropen.
 Mexico, Westindien.
 verbreitet in den Tropen.
 tropisches Amerika.
 verbreitet in den Tropen.
 verbreitet in Europa und Nordamerika.
 verbreitet in und ausser den Tropen.
 verbreitet in und ausser den Tropen.
 tropisches Amerika.
 verbreitet in den Tropen.
 zahlreiche Arten in Amerika.
 verbreitet in und ausser den Tropen.
 Arten in Australien, auf den Molukken, Marianen u. Madagascar, andere Arten auf Madagascar, den Mascarenen, Neu-Seeland, in Chile.

- (185) Δ *Gahnia Gaudichaudii* Steud. verwandte Arten in Australien, Polynesi-
en, Neu-Seeland.
- (186) Δ „ *leptostachya* Bckler.
- (187) Δ „ *Beecheyi* H. Mann
- (188) Δ „ *congesta* Bckler.
- (189) Δ „ *globosa* H. Mann
- (190) Δ „ *mucronata* Bckler.
- (191) Δ *Oreobolus furcatus* H. Mann Verwandte in Neu-Seeland, Tasma-
nien, Chile.
im tropischen Amerika viele Arten.
Mascar., Ceylon, Ostindien, Japan.
- (192) Δ *Scleria testacea* Nees
- 493 Δ *Carex Commersoniana* Sieb.
(incl. *Meyenii* Nees)
- 194 Δ *Carex wahuensis* C. A. Meyer auch in Korea.
- (195) Δ „ *nuptialis* Boott
- (196) Δ „ *Prescottiana* Boott
- 197 Δ „ *festiva* Dewey vom arktischen bis zum antarktischen Ame-
rika, auch in Mexiko (42000').
- (198) Δ „ *sandvicensis* Boeckler
- 499 Δ *Uncinia Lindleyana* Kunth
- (200) P *Pritchardia Martii* H. Wendl.
- (201) P „ *Gaudichaudii* H. Wendl.
Cocos nucifera Linn. verbreitet in den Tropen.
Ostindien.
- (202) P *Pandanus fascicularis* Lam. ? Arten auf Neu-Seeland und im in-
dischen Archipel.
- (203) P *Freycinetia arborea* Gaudich. verbreitet in den Tropen.
verbreitet in und ausser den Tropen.
verbreitet in und ausser den Tropen.
- Colocasia antiquorum*, var. *esculenta* Schott.
- 204 Δ *Najas major* All.
- 205 Δ *Ruppia maritima* Linn.
- (206) Δ *Potamogeton Gaudichaudii* Cham.
- 207 Δ „ *fluitans* var. *owaihiensis*
Cham. verbreitet in und ausser den Tropen.
Nordamerika.
- 208 Δ „ *pauciflorus* Pursh.
- (209)* *Smilax sandvicensis* Kunth. nahe Verwandte auf den Fidji-
Inseln und in Neu-Caledonien.
- ? * „ *anceps* Willd.
Helmia bulbifera Kunth.
Dioscorea pentaphylla Linn.
- 210 *Luzula campestris* DC. verbreitet in und ausser den Tropen.
- (211) \circ *Joinvillea ascendens* Gaudich.
- (212)* P *Dracaena aurea* H. Mann viele Arten im trop. Gebiet der alten
Welt.
- 213 * P *Cordyline terminalis* Kunth. trop. Asien u. Austral., Polynesi-
en.
- 214 * *Dianella odorata* Blume.
- (215)* *Astelia Menziesiana* Smith noch einige Arten in Ostaustralien,
Neu-Seeland, auf den antarkti-
schen Inseln und im extratrop.
Südamerika.
- (216)* „ *Waialealae* Wawra
- (217)* „ *veratroides* Gaudich.
 β . *villosa* Wawra extratropisches Südamerika.

- (151) *Festuca sandvicensis* Reichardt
Eragrostis poaeoides P. B.
 ver wandt mit *F. insularis* Steud. in Chile.
 verbreitet in und ausserhalb der Tropen.
- (152) „ *sandvicensis variabilis* Gaudich.
 verwandte Arten in Ostindien.
- (153) „ „ *equitans* Trin.
Bambusa vulgaris Schrad.
Rottboellia exaltata Linn. f.
Androscepia gigantea Brongn.
Apluda mutica L.
 Andropogon (*Sorghum*) *Sorghum* Brot.
niger Kunth
 Ostindien, Australien.
 Ostindien, indischer Archipel.
 Ostindien.
 Ostindien.
- 454 Andropogon (*Heteropogon*) *contortus* L.
 in den Tropen verbreitet.
- 455 Δ *Cyperus alternifolius* L.
 Bourbon.
- (156) Δ „ *trachysanthos* Hook. et Arn.
 Tropisches Amerika, Verwandte im tropischen Amerika.
- (157) Δ „ *Prescottianus* Hook. et Arn.
 verbreitet in und ausser den Tropen.
- (158) Δ „ *caricifolius* Hook. et Arn.
 verbreitet in den Tropen.
- (159) Δ „ *multiceps* Hook. et Arn.
 verbreitet in den Tropen.
- 460 Δ „ *laevigatus* L.
 verbreitet in den Tropen.
- β. *pictus* Boeckeler
- 461 Δ „ *brunneus* Sw.
 verbreitet in den Tropen.
- 462 Δ „ *polystachyus* Rottb.
 verbreitet in den Tropen.
- 463 Δ „ *canescens* Vahl.
 verbreitet in den Tropen.
- „ *(pennatus* Lam.)
- 464 Δ „ *viscosus* Ait.
 Mexico, Westindien.
- 465 Δ „ *caespitosus* Poir.
 verbreitet in den Tropen.
- 466 Δ „ *paniculatus* Rottb.
 tropisches Amerika.
- 467 Δ „ *strigosus* Linn.
- (168) Δ „ *auriculatus* Nees. et Meyen
- (169) Δ „ *Wawraeanus* Reichardt
- (170) Δ „ (*Mariscus*) *Kunthianus* Gaudich.
- 471 Δ „ „ *phleoides* Nees
- (172) Δ „ „ *hawaiensis* H. Mann
- Kyllingia monocephala* Rottb.
 verbreitet in den Tropen.
- 473 Δ *Heleocharis ovata* R. Br.
 verbreitet in Europa und Nordamerika.
- 474 Δ „ *palustris* R. Brown
 verbreitet in und ausser den Tropen.
- 475 Δ *Scirpus maritimus* Linn.
 verbreitet in und ausser den Tropen.
- 476 Δ „ *riparius* Presl
 tropisches Amerika.
- 477 Δ *Fimbristylis cymosa* R. Brown
- 478 Δ „ *glomerata* N. ab Es.
 verbreitet in den Tropen.
- 479 Δ „ *umbellato-capitata* Steud. ?
- 480 Δ *Rhynchospora lavarum* Gaudich.
 zahlreiche Arten in Amerika.
- (181) Δ „ *thyrsoides* Nees et Meyen
- 482 Δ *Cladium Mariscus* R. Br. (*leptostachyum*,
Nees et Meyen)
 verbreitet in und ausser den Tropen.
- (183) Δ *Baumea Meyenii* Kunth
 Arten in Australien, auf den Molukken, Marianen u. Madagascar.
 andere Arten auf Madagascar, den Mascarenen, Neu-Seeland, in Chile.
- (184) Δ *Vincentia angustifolia* Gaudich.

- (185) Δ *Gahnia Gaudichaudii* Steud. verwandte Arten in Australien, Polynesian, Neu-Seeland.
- (186) Δ „ *leptostachya* Bckler.
- (187) Δ „ *Beecheyi* H. Mann
- (188) Δ „ *congesta* Bckler.
- (189) Δ „ *globosa* H. Mann
- (190) Δ „ *mucronata* Bckler.
- (191) Δ *Oreobolus furcatus* H. Mann Verwandte in Neu-Seeland, Tasmanien, Chile.
im tropischen Amerika viele Arten. Mascar., Ceylon, Ostindien, Japan.
- (192) Δ *Scleria testacea* Nees
- 493 Δ *Carex Commersoniana* Sieb. (incl. *Meyenii* Nees)
- 194 Δ *Carex wahuensis* C. A. Meyer auch in Korea.
- (195) Δ „ *nuptialis* Boott
- (196) Δ „ *Prescottiana* Boott
- 497 Δ „ *festiva* Dewey vom arktischen bis zum antarktischen Amerika, auch in Mexiko (42000').
- (198) Δ „ *sandvicensis* Boeckeler
- 499 Δ *Uncinia Lindleyana* Kunth
- (200) P *Pritchardia Martii* H. Wendl.
- (201) P „ *Gaudichaudii* H. Wendl. *Cocos nucifera* Linn. verbreitet in den Tropen. Ostindien.
- (202) P *Pandanus fascicularis* Lam. ? Arten auf Neu-Seeland und im indischen Archipel.
- (203) P *Freycinetia arborea* Gaudich. verbreitet in den Tropen.
- Colocasia antiquorum*, var. *esculenta* Schott.
- 204 Δ *Najas major* All. verbreitet in und ausser den Tropen.
- 205 Δ *Ruppia maritima* Linn. verbreitet in und ausser den Tropen.
- (206) Δ *Potamogeton Gaudichaudii* Cham.
- 207 Δ „ *fluitans* var. *owaihiensis* Cham. verbreitet in und ausser den Tropen.
- 208 Δ „ *pauciflorus* Pursh. Nordamerika.
- (209)* *Smilax sandvicensis* Kunth. nahe Verwandte auf den Fidji-Inseln und in Neu-Caledonien.
- ? * „ *anceps* Willd.
- Hemia bulbifera* Kunth.
- Dioscorea pentaphylla* Linn.
- 210 *Luzula campestris* DC. verbreitet in und ausser den Tropen.
- (211) \circ *Joinvillea ascendens* Gaudich.
- (212)* P *Dracaena aurea* H. Mann viele Arten im trop. Gebiet der alten Welt.
- 213 * P *Cordyline terminalis* Kunth. trop. Asien u. Austral., Polynesian.
- 214 * *Dianella odorata* Blume.
- (215)* *Astelia Menziesiana* Smith noch einige Arten in Ostaustralien, Neu-Seeland, auf den antarktischen Inseln und im extratrop. Südamerika.
- (216)* „ *Waialealae* Wawra
- (217)* „ *veratroides* Gaudich. extratropisches Südamerika.
 β . *villosa* Wawra

- Commelina cayennensis* Rich.
Tradescantia floribunda Kunth.
- 218 * *Tacca pinnatifida* Forst. indisch, Archipel und Polynesien.
- (219) *Sisyrinchium acre* H. Mann. Ostindien.
Zingiber Zerumbet Rosc. Südamerika.
Canna indica Linn.
- (220)* *Anectochilus (Myrmechis) sandvicensis* Lindl. andere Arten im indischen Archipel.
- (221)* „ *Jaubertii* Gaudich.
- (222)* *Liparis hawaiiensis* H. Mann Verwandte in u. ausser den Tropen.
Piper (Macropiper) methysticum Forst. Polynesien.
- 223 * *Peperomia pallida* A. Dietr. Otahiti.
- 224 * „ *membranacea* Hook. et Arn. Marianen.
- (225)* „ *Gaudichaudii* Miq. verwandte Arten in Südamerika u. Polynesien.
- (226)* „ *sandvicensis* Miq.
- β. *robusta* Wawra
- (227)* „ *insularum* Miq.
- (228)* „ *latifolia* Miq. et varietates.
- (229)* „ *hypoleuca* Miq. et varietates.
- (230)* „ *pachyphylla* Miq.
- (231)* „ *Macraeana* Miq.
- (232)* „ *Hesperomannii* Wawra
- 233 * „ *leptostachya* Hook. et Arn. Tahiti, Australien.
- 234 * „ *reflexa* A. Dietrich verbreitet in den Tropen.
- β. *honoluluensis* Wawra
- (235)* „ *maviensis* Wawra
- (236) *Hesperocnides sandvicensis* Torr. et Gray nur in Neu-Californien noch eine Art.
- 237 *Fleurya interrupta* Gaudich. Ostindien, indischer Archipel, Polynesien.
- (238)* ♂ *Ureua Kaalae* Wawra
- (239)* ♂ „ *glabra* Wedd. Verwandte im tropischen Amerika und Afrika.
- β. *mollis* Wedd.
- (240)* ♂ „ *sandvicensis* Wedd.
- β. *glabella* Wawra
- 241 *Pilea peploides* Hook. et Arn. Java, Ostindien, Gallapagos.
- 242 ♂ *Boehmeria stipularis* Wedd. Madagascar, Mascarenen.
- (243)* ♂ *Pipturus albidus* Gray. andere Arten auf den Philippinen.
- (244)* ♂ *Neraudia melastomaefolia* Gaudich. verw. Gattungen in Ostindien u. dem indischen Archipel.
- (245)* ♂ „ *sericea* Gaudich.
- β. *parvifolia* Wawra
- (246)* ♂ *Foucardia latifolia* Gaud.
- Artocarpus incisa* Linn.
Broussonetia papyrifera Vent.
- (247)* ♂ *Pseudomorus Brunoniana* Bureau Australien, Polynesien.
- (248) ♂ *Rumex giganteus* Ait.
β. *hirsutus* Wawra

- (249) **Rumex longifolius** DC.?
Polygonum glabrum Will. Ostindien.
- (250) † **Psilotrichum sandvicense** (Gray) Seem. Verwandte im trop. Asien u. Afrika.
- (251) **Achyranthes** (**Achyropsis**) **mutica** Gray im Capland, auf Norfolk verw. Arten.
- (252) „ **splendens** Mart. in Ostind., Polynesien verw. Arten.
- (253) „ **bidentata** Blume Java, Ostindien.
- (254) **Aerva sericea** Moq. trop. Asien u. Afrika.
- (255) **Euxolus lineatus** Moq. verwandt mit dem überall in den Tropen verbr. **E. caudatus** Moq. verw. Gattungen in Ostindien.
- (256) † **Charpentiera obovata** Gaudich.
β. **ovata** (Gaudich.) Wawra.
- (257) * † **Chenopodium sandvichicum** Moq.
„ **murale** Linn. verbreitete Ruderalpflanze.
„ **album** Moq. verbreitete Ruderalpflanze.
„ **ambrosioides** Linn. verbreitete Ruderalpflanze.
- (258) * † **Batis maritima** Linn. tropisches u. subtropisches Amerika.
Basella rubra Linn. Ostindien bis Japan.
- (259) * † **Pisonia grandis** Parkinson tropisches Australien.
- (260) * † „ **excelsa** Blume Java, Timor, Philippinen, Fidji-Inseln.
- (261) * **Boerhaavia diffusa** Linn. Madag., Mascar., Nikobar., Java, Austral.
- (262) * **Phytolacca bogotensis** H. B. K. Neu-Granada, Peru.
- (263) **Silene struthioloides** Gray Verwandte im Orient.
- (264) „ **lanceolata** Gray Verwandte im Mittelmeergebiet.
„ **gallica** L.
- (265) † **Schledea Nuttallii** Hook. nähere Verwandte nicht bekannt.
- (266) „ **diffusa** Gray
- (267) † „ **amplexicaulis** H. Mann
- (268) † „ **stellarioides** H. Mann
- (269) „ **Menziesii** Hook.
- (270) „ **Hookeri** Gray
- (271) „ **ligustrina** Cham. et Schlecht.
- (272) „ **spergulina** Gray
- (273) † „ **Remyi** H. Mann
- (274) † „ **oahuensis** Wawra
- (275) „ **globosa** H. Mann
- (276) † „ **Kaalae** Wawra
- (277) „ **viscosa** H. Mann
- (278) † **Alsinidendron trinerve** H. Mann
- 279 **Sesuvium portulacastrum** Linn. Mexiko, Westindien, Senegambien.
- 280 **Portulaca villosa** Cham.
- (281) „ **sclerocarpa** Gray
Oreodaphne?
- 282 * **Cassytha filiformis** Linn. Ostindien u. indischer Archipel.
- (283) † **Cocculus Ferrandianus** Gaudich.
- (284) **Ranunculus hawaiiensis** Gray
- (285) „ **maviensis** Gray
Cardamine hirsuta Linn. verbreitet in u. ausser den Tropen.
- (286) † **Lepidium owahiense** Cham. et Schlecht.
- (287) † „ **serra** H. Mann
Senebiera didyma Pers. verbreitet in den Tropen.

- Commelina cayennensis* Rich.
Tradescantia floribunda Kunth.
- 218 * *Tacca pinnatifida* Forst. indisch. Archipel und Polynesien.
(219) *Sisyrinchium acre* H. Mann. Ostindien.
Zingiber Zerumbet Rosc. Südamerika.
Canna indica Linn.
- (220)* *Anectochilus* (*Myrmechis*) *sandvicensis* Lindl. andere Arten im indischen Archipel.
(221)* „ *Jaubertii* Gaudich.
(222)* *Liparis hawaiiensis* H. Mann Verwandte in u. ausser den Tropen.
Piper (*Macropiper*) *methysticum* Forst. Polynesien.
223 * *Peperomia pallida* A. Dietr. Otahiti.
224 * „ *membranacea* Hook. et Arn. Marianen.
(225)* „ *Gaudichaudii* Miq. verwandte Arten in Südamerika u. Polynesien.
(226)* „ *sandvicensis* Miq.
β. *robusta* Wawra
(227)* „ *insularum* Miq.
(228)* „ *latifolia* Miq. et varietates.
(229)* „ *hypoleuca* Miq. et varietates.
(230)* „ *pachyphylla* Miq.
(231)* „ *Macraeana* Miq.
(232)* „ *Hesperomannii* Wawra
233 * „ *leptostachya* Hook. et Arn. Tahiti, Australien.
234 * „ *reflexa* A. Dietrich verbreitet in den Tropen.
β. *honolulensis* Wawra
„ *maviensis* Wawra
- (235)* „
(236) *Hesperocnides sandvicensis* Torr. et Gray nur in Neu-Californien noch eine Art.
237 *Fleurya interrupta* Gaudich. Ostindien, indischer Archipel, Polynesien.
(238)* ♀ *Ureia kaalae* Wawra
(239)* ♀ „ *glabra* Wedd. Verwandte im tropischen Amerika und Afrika.
β. *mollis* Wedd.
(240)* ♀ „ *sandvicensis* Wedd.
β. *glabella* Wawra
- 241 *Pilea peploides* Hook. et Arn. Java, Ostindien, Gallapagos.
242 ♀ *Boehmeria stipularis* Wedd. Madagascar, Mascarenen.
(243)* ♀ *Pipturus albidus* Gray. andere Arten auf den Philippinen.
(244)* ♀ *Nerandia melastomaefolia* Gaudich. verw. Gattungen in Ostindien u. dem indischen Archipel.
(245)* ♀ „ *sericea* Gaudich.
β. *parvifolia* Wawra
(246)* ♀ *Foucardia latifolia* Gaud. verw. Gattungen in Ostindien u. dem indischen Archipel.
- Artocarpus incisa* Linn.
Broussonetia papyrifera Vent.
- (247)* ♀ *Pseudomorus Brunoniana* Bureau Australien, Polynesien.
(248) ♀ *Rumex giganteus* Ait.
β. *hirsutus* Wawra

- (249) **Rumex longifolius** DC.? *Polygonum glabrum* Wild. Ostindien.
- (250) † **Psilotrichum sandvicense** (Gray) Seem. Verwandte im trop. Asien u. Afrika.
- (251) **Achyranthes** (*Achyropsis*) **mutica** Gray im Capland, auf Norfolk verw. Arten.
- (252) „ **splendens** Mart. in Ostind., Polynesien verw. Arten.
- 253 „ **bidentata** Blume Java, Ostindien.
- (254) **Aerva sericea** Moq. trop. Asien u. Afrika.
- (255) **Euxolus lineatus** Moq. verwandt mit dem überall in den Tropen verbr. *E. caudatus* Moq. verw. Gattungen in Ostindien.
- (256) † **Charpentiera** **obovata** Gaudich. *β. ovata* (Gaudich.) Wawra.
- (257) * † **Chenopodium sandvichicum** Moq. „ *murale* Linn. verbreitete Ruderalpflanze.
- „ *album* Moq. verbreitete Ruderalpflanze.
- „ *ambrosioides* Linn. verbreitete Ruderalpflanze.
- (258) * † **Batis maritima** Linn. tropisches u. subtropisches Amerika.
- Basella rubra* Linn. Ostindien bis Japan.
- (259) * † **Pisonia grandis** Parkinson tropisches Australien.
- (260) * † „ **excelsa** Blume Java, Timor, Philippinen, Fidji-Inseln.
- (261) * **Boerhaavia diffusa** Linn. Madag., Mascar., Nikobar., Java, Austral.
- 262 * **Phytolacca bogotensis** H. B. K. Neu-Granada, Peru.
- (263) **Silene struthioloides** Gray Verwandte im Orient.
- (264) „ **lanceolata** Gray Verwandte im Mittelmeergebiet.
- „ *gallica* L.
- (265) † **Schleidea Nuttallii** Hook. nähere Verwandte nicht bekannt.
- (266) „ **diffusa** Gray
- (267) † „ **amplexicaulis** H. Mann
- (268) † „ **stellarioides** H. Mann
- (269) „ **Menziesii** Hook.
- (270) „ **Hookeri** Gray
- (271) „ **ligustrina** Cham. et Schlecht.
- (272) „ **spergulina** Gray
- (273) † „ **Remyi** H. Mann
- (274) † „ **oahuensis** Wawra
- (275) „ **globosa** H. Mann
- (276) † „ **Kaalae** Wawra
- (277) „ **viscosa** H. Mann
- (278) † **Alsinidendron trinerve** H. Mann
- 279 **Sesuvium portulacastrum** Linn. Mexiko, Westindien, Senegambien.
- 280 **Portulaca villosa** Cham.
- (281) „ **sclerocarpa** Gray
- Oreodaphne*?
- 282 * **Cassytha filiformis** Linn. Ostindien u. indischer Archipel.
- (283) † **Cocculus Ferrandianus** Gaudich.
- (284) **Ranunculus hawaiiensis** Gray
- (285) „ **maviensis** Gray verbreitet in u. ausser den Tropen.
- Cardamine hirsuta* Linn.
- (286) † **Lepidium owahiense** Cham. et Schlecht.
- (287) † „ **serra** H. Mann
- Senebiera didyma* Pers. verbreitet in den Tropen.

- Commelina cayennensis* Rich.
Tradescantia floribunda Kunth.
- 218 * *Tacca pinnatifida* Forst. indisch. Archipel und Polynesien.
(219) *Sisyrinchium acre* H. Mann. Ostindien.
Zingiber Zerumbet Rosc. Südamerika.
Canna indica Linn.
- (220)* *Anectochilus (Myrmechis) sandvicensis* Lindl. andere Arten im indischen Archipel.
(221)* „ *Jaubertii* Gaudich.
(222)* *Liparis hawaiiensis* H. Mann Verwandte in u. ausser den Tropen.
Piper (Macropiper) methysticum Forst. Polynesien.
223 * *Peperomia pallida* A. Dietr. Otahiti.
224 * „ *membranacea* Hook. et Arn. Marianen.
(225)* „ *Gaudichaudii* Miq. verwandte Arten in Südamerika u. Polynesien.
(226)* „ *sandvicensis* Miq.
β. *robusta* Wawra
(227)* „ *insularum* Miq.
(228)* „ *latifolia* Miq. et varietates.
(229)* „ *hypoleuca* Miq. et varietates.
(230)* „ *pachyphylla* Miq.
(231)* „ *Macraeana* Miq.
(232)* „ *Hesperomannii* Wawra
233 * „ *leptostachya* Hook. et Arn. Tahiti, Australien.
234 * „ *reflexa* A. Dietrich verbreitet in den Tropen.
β. *honoluluensis* Wawra
(235)* „ *maviensis* Wawra
(236) *Hesperocnides sandvicensis* Torr. et Gray nur in Neu-Californien noch eine Art.
237 *Fleurya interrupta* Gaudich. Ostindien, indischer Archipel, Polynesien.
(238)* ♀ *Urera Kaalae* Wawra
(239)* ♀ „ *glabra* Wedd. Verwandte im tropischen Amerika und Afrika.
β. *mollis* Wedd.
(240)* ♀ „ *sandvicensis* Wedd.
β. *glabella* Wawra
241 *Pilea peploides* Hook. et Arn. Java, Ostindien, Gallapagos.
242 ♀ *Boehmeria stipularis* Wedd. Madagascar, Mascarenen.
(243)* ♀ *Pipturus albidus* Gray. andere Arten auf den Philippinen.
(244)* ♀ *Neraudia melastomaefolia* Gaudich. verw. Gattungen in Ostindien u. dem indischen Archipel.
(245)* ♀ „ *sericea* Gaudich.
β. *parvifolia* Wawra
(246)* ♀ *Foucardia latifolia* Gaud. verw. Gattungen in Ostindien u. dem indischen Archipel.
Artocarpus incisa Linn.
Broussonetia papyrifera Vent.
(247)* ♀ *Pseudomorus Brunoniana* Bureau Australien, Polynesien.
(248) ♀ *Rumex giganteus* Ait.
β. *hirsutus* Wawra

- (249) **Rumex longifolius** DC.?
Polygonum glabrum Wild.
- (250) † **Psilotrichum sandvicense** (Gray) Seem.
- (251) **Achyranthes** (**Achyropsis**) **mutica** Gray
- (252) „ **splendens** Mart.
- 253 „ **bidentata** Blume
- (254) **Aerva sericea** Moq.
- (255) **Euxolus lineatus** Moq.
- (256) † **Charpentiera** **obovata** Gaudich.
β. **ovata** (Gaudich.) Wawra.
- (257)* † **Chenopodium sandvichicum** Moq.
„ **murale** Linn.
„ **album** Moq.
„ **ambrosioides** Linn.
- (258)* † **Batis maritima** Linn.
Basella rubra Linn.
- (259)* † **Pisonia grandis** Parkinson
- (260)* † „ **excelsa** Blume
- (261)* **Boerhaavia diffusa** Linn.
- 262 * **Phytolacca bogotensis** H. B. K.
- (263) **Silene struthioloides** Gray
- (264) „ **lanceolata** Gray
„ **gallica** L.
- (265) † **Schleides** **Nuttallii** Hook.
- (266) „ **diffusa** Gray
- (267) † „ **amplexicaulis** H. Mann
- (268) † „ **stellarioides** H. Mann
- (269) „ **Menziesii** Hook.
- (270) „ **Hookeri** Gray
- (271) „ **ligustrina** Cham. et Schlecht.
- (272) „ **spergulina** Gray
- (273) † „ **Remyi** H. Mann
- (274) † „ **oahuensis** Wawra
- (275) „ **globosa** H. Mann
- (276) † „ **Kaalae** Wawra
- (277) „ **viscosa** H. Mann
- (278) † **Alsinidendron trinerve** H. Mann
- 279 **Sesuvium portulacastrum** Linn.
- 280 **Portulaca villosa** Cham.
- (281) „ **sclerocarpa** Gray
Oreodaphne?
- 282 * **Cassylia filiformis** Linn.
- (283) † **Cocculus Ferrandianus** Gaudich.
- (284) **Ranunculus hawaiiensis** Gray
- (285) „ **maviensis** Gray
Cardamine hirsuta Linn.
- (286) † **Lepidium owahiense** Cham. et Schlecht.
- (287) † „ **serra** H. Mann
Senebiera didyma Pers.
- Ostindien.
- Verwandte im trop. Asien u. Afrika.
im Capland, auf Norfolk verw. Arten.
in Ostind., Polynesien verw. Arten.
Java, Ostindien.
trop. Asien u. Afrika.
verwandt mit dem überall in den
Tropen verbr. **E. caudatus** Moq.
verw. Gattungen in Ostindien.
- verbreitete Ruderalpflanze.
verbreitete Ruderalpflanze.
verbreitete Ruderalpflanze.
tropisches u. subtropisches Amerika.
Ostindien bis Japan.
tropisches Australien.
Java, Timor, Philippinen, Fidji-Inseln.
Madag., Mascar., Nikobar., Java, Austral.
Neu-Granada, Peru.
Verwandte im Orient.
Verwandte im Mittelmeergebiet.
nähere Verwandte nicht bekannt.
- Mexiko, Westindien, Senegambien.
- Ostindien u. indischer Archipel.
- verbreitet in u. ausser den Tropen.
- verbreitet in den Tropen.

- (288) o *Cleome sandvicensis* Gray
 (289) * † *Capparis sandvichiana* DC.
 (290) † *Viola kavaiensis* Gray
 (291) † „ *maviensis* H. Mann
 (292) † „ *Chamissoniana* Ging.
 β. *tracheliifolia* (Ging.)
- (293) † *Isodendrion pyriformium* Gray
 „ *longifolium* Gray
 (295) † „ *laurifolium* Gray
 296 † *Drosera longifolia* Linn.
 (297) * † *Xylosma havaiense* Seem.
 (298) * † „ *Hillebrandii* Wawra
 Calophyllum Inophyllum L.
 (299) * † *Eurya sandvicensis* Gray
 β. *grandifolia* Wawra
 (300) * † *Elaeocarpus bifidus* Hook. et Arn.
 Waltheria americana L.
 (304) † „ *pyrolaeifolia* Gray
 Guazuma tomentosa H. B. K.
 (302) † *Gossypium tomentosum* Nutt.
 „ *religiosum* Linn.
 (303) † „ *drynarioides* Seem.
 304 † *Hibiscus tiliaceus* Linn.
 (305) † „ *Youngianus* Gaudich.
 (306) † „ *Brackenridgei* Gray
 (307) † „ *Arnottianus* Gray
 (308) † „ *Kokio* Hillebrand
 (309) † *Abutilon incanum* Don.
 (310) † „ *Menziesii* Seem.
 (311) † *Sida fallax* Walp.
 β. *Diallii* Gray
 (312) „ „ *Sertum* Nutt.
 (313) † „ *Meyeniana* Walp.
 „ *rhombifolia* Linn.
 Malvastrum tricuspdatum Gray
 (314) ~ † *Geranium multiflorum* Gray
 (315) ~ † „ *cuneatum* Hook.
 α. *Menziesii* Gray
 β. *hypoleucum* Gray
 γ. *hololeucum* Gray
 (316) ~ † „ *ovatifolium* Gray
- verwandte Gattungen im tropisch. Amerika.
 verbreitet in der nördl. gem. Zone.
 andere Arten in den Tropen verbreitet.
 Ostindien.
 Arten in Ostindien; Ostasien, im ind. Archipel verbreitet.
 Arten im trop. Asien, Australien u. Polynesien.
 tropisches Amerika.
 tropisches Amerika.
 Ostindien.
 nach Walpers nahe verwandt mit *S. grewiioides* Guill. et Perr. in Senegambien.
 tropisches Amerika.
 Westindien.
 bilden eine von den übrigen Arten verschiedene Section, *Neurophyllodes* Gray.

- (317) ~ ♣ *Geranium arboreum* Gray
Oxalis corniculata Linn.
 ,, *Murtiana* Zucc. verbreitet in u. ausser den Tropen.
 Südamerika.
- (318) ♣ *Pelea clusiaefolia* Gray 1)
 β. *macrocarpa*
 γ. *microcarpa* Wawra verwandt mit *Melicope*.
- (319) ♣ ,, *Weialealae* Wawra
 (320) ♣ ,, *auriculaefolia* Gray
 (321) ♣ ,, *kavaensis* H. Mann
 (322) ♣ ,, *anisata* H. Mann
 (323) ♣ ,, *oblongifolia* Gray
 (324) ♣ ,, *rotundifolia* Gray
 (325) ♣ ,, *sandvicensis* Gray
 (326) ♣ ,, *vulcanica* Gray
 (327) ♣ ,, *sapotaefolia* H. Mann
 (328) ♣ ,, *havaensis* Wawra
 (329) ♣ ,, *Kaalae* Wawra
- (330) ♣ *Melicope cinerea* Gray Neu-Seeland u. Polynesien
 (331) ♣ ,, *barbigera* Gray
 (332) ♣ ,, *spathulata* Gray
 (333) ♣ ,, *elliptica* Gray
 (334) ♣ ,, *grandifolia* Gray
- (335) ♣ *Platydesma campanulatum* H. Mann verwandte Gattungen in Amerika.
 (336) ♣ *Zanthoxylum kavaense* Gray
 (337) ♣ ,, *maviense* H. Mann
 (338) ♣ ,, *dipetalum* H. Mann Südamerika.
Tribulus cistoides Linn.
- (339)* ♣ *Rhus semialatum* Murr. extratropisches Ostasien.
 340 ♣ *Dodonaea viscosa* Linn. verbreitet in den Tropen, Australien und Neu-Seeland.
 β. *spathulata* Sm.
- (341) ♣ ,, *eriocarpa* Smith
Cardiospermum Halicacabum Linn. in den Tropen verbreitet.
 (342) ♣ *Perrottetia sandvicensis* Gray Neu-Granada, Mexico.
 (343) ○ ♣ *Pittosporum confertiflorum* Gray viele Arten im tropischen u. extratrop. Asien, Polynesien, Australien, Neu-Seeland.
 (344) ○ ♣ ,, *cauliflorum* H. Mann
 (345) ○ ♣ ,, *terminalioides* Planchon.
 β. *spathulatum* Gray
 (346) ○ ♣ ,, *glabratum* Hook. et Arn.

1) Anmerk. Die Samen dieser Arten sind ebenso wie die von *Melicope* und *Zanthoxylum* mit stark glänzender Samenschale versehen und hängen nach dem Aufspringen der Theilfrüchte an langen Funiculis herunter, es ist daher wahrscheinlich, dass sie dadurch die Vögel zum Genuss einladen und auf diesem Wege von Insel zu Insel verbreitet werden. Zudem sind die Samen mit reichlichem und fleischigem Eiweiss versehen, so dass also der Embryo für längere Zeit gegen äussere, schädliche Einflüsse geschützt ist. Ähnliche Verhältnisse sind vielleicht auch bei der Verbreitung anderer Pflanzen, deren Verbreitungsmittel nicht klar vorliegen, massgebend.

- (288) o *Cleome sandvicensis* Gray
 (289) * † *Capparis sandvichiana* DC.
 (290) † *Viola kavaiensis* Gray
 (291) † „ *maviensis* H. Männ
 (292) † „ *Chamissoniana* Ging.
 β. tracheliifolia (Ging.)
- (293) † *Isodendron pyrifolium* Gray
 β. grandifolia Wawra
 (294) † „ *longifolium* Gray
 (295) † „ *laurifolium* Gray
 296 † *Drosera longifolia* Linn.
 (297) * † *Xylosma havaiense* Seem.
 (298) * † „ *Hillebrandii* Wawra
 Calophyllum Inophyllum L.
 (299) * † *Eurya sandvicensis* Gray
 β. grandifolia Wawra
 (300) * † *Elaeocarpus bifidus* Hook. et Arn.
 Waltheria americana L.
 (301) † „ *pyrolaeifolia* Gray
 Guazuma tomentosa H. B. K.
 (302) † *Gossypium tomentosum* Nutt.
 „ *religiosum* Linn.
 (303) † „ *drynarioides* Seem.
 304 † *Hibiscus tiliaceus* Linn.
 (305) † „ *Youngianus* Gaudich.
 (306) † „ *Brackenridgei* Gray
 (307) † „ *Arnottianus* Gray
 (308) † „ *Kokio* Hillebrand
 (309) † *Abutilon incanum* Don.
 (310) † „ *Menziesii* Seem.
 (311) † *Sida fallax* Walp.
 β. Diallii (Gray)
 (312) „ *Sertum* Nutt.
 (313) † „ *Meyeniana* Walp.
 „ *rhombifolia* Linn.
 Malvastrum tricuspidatum Gray
 (314) ~ † *Geranium multiflorum* Gray
 (315) ~ † „ *cuneatum* Hook.
 α. Menziesii Gray
 β. hypoleucum Gray
 γ. hololeucum Gray
 (316) ~ † „ *ovatifolium* Gray
- verwandte Gattungen im tropisch.
Amerika.
- verbreitet in der nördl. gem. Zone.
andere Arten in den Tropen ver-
breitet.
Ostindien.
- Arten in Ostindien; Ostasien, im ind.
Archipel verbreitet.
- Arten im trop. Asien, Australien u.
Polynesien.
tropisches Amerika.
- tropisches Amerika.
- Ostindien.
- nach Walpers nahe verwandt mit *S.*
grewioides Guill. et Perr. in Sene-
gambien.
- tropisches Amerika.
Westindien.
- bilden eine von den übrigen Arten
verschiedene Section, *Neurophyl-
lodes* Gray.

- (317) ~ ♂ *Geranium arboreum* Gray
Oxalis corniculata Linn.
 „ *Murtiana* Zucc.
- (318) ♂ *Pelea clusiaefolia* Gray¹⁾
 β. *macrocarpa*
 γ. *microcarpa* Wawra
- (319) ♂ „ *Weialeale* Wawra
 (320) ♂ „ *auriculaefolia* Gray
 (321) ♂ „ *kavaiensis* H. Mann
 (322) ♂ „ *anisata* H. Mann
 (323) ♂ „ *oblongifolia* Gray
 (324) ♂ „ *rotundifolia* Gray
 (325) ♂ „ *sandvicensis* Gray
 (326) ♂ „ *vulcanica* Gray
 (327) ♂ „ *sapotaefolia* H. Mann
 (328) ♂ „ *havaiensis* Wawra
 (329) ♂ „ *Kaalae* Wawra
- (330) ♂ *Melicope cinerea* Gray Neu-Seeland u. Polynesien
 (331) ♂ „ *barbigera* Gray
 (332) ♂ „ *spathulata* Gray
 (333) ♂ „ *elliptica* Gray
 (334) ♂ „ *grandifolia* Gray
- (335) ♂ *Platydesma campanulatum* H. Mann verwandte Gattungen in Amerika.
 (336) ♂ *Zanthoxylum kavaiense* Gray
 (337) ♂ „ *maviense* H. Mann
 (338) ♂ „ *dipetalum* H. Mann Südamerika.
Tribulus cistoides Linn.
- (339)* ♂ *Rhus semialatum* Murr. extratropisches Ostasien.
 340 ♂ *Dodonaea viscosa* Linn. verbreitet in den Tropen, Australien und Neu-Seeland.
 β. *spathulata* Sm.
- (341) ♂ „ *eriocarpa* Smith
Cardiospermum Halicacabum Linn. in den Tropen verbreitet.
 (342) ♂ *Perrottetia sandvicensis* Gray Neu-Granada, Mexico.
 (343) ♂ *Pittosporum confertiflorum* Gray viele Arten im tropischen u. extratrop. Asien, Polynesien, Australien, Neu-Seeland.
- (344) ♂ „ *cauliflorum* H. Mann
 (345) ♂ „ *terminalioides* Planchon.
 β. *spathulatum* Gray
 (346) ♂ „ *glabratum* Hook. et Arn.

1) Anmerk. Die Samen dieser Arten sind ebenso wie die von *Melicope* und *Zanthoxylum* mit stark glänzender Samenschale versehen und hängen nach dem Aufspringen der Theilfrüchte an langen Funiculis herunter, es ist daher wahrscheinlich, dass sie dadurch die Vögel zum Genuss einladen und auf diesem Wege von Insel zu Insel verbreitet werden. Zudem sind die Samen mit reichlichem und fleisichtigem Eiweiss versehen, so dass also der Embryo für längere Zeit gegen äussere, schädliche Einflüsse geschützt ist. Aehnliche Verhältnisse sind vielleicht auch bei der Verbreitung anderer Pflanzen, deren Verbreitungsmittel nicht klar vorliegen, massgebend.

- (347) ◊ ♀ *Pittosporum acuminatum* H. Mann
 (348) * ♀ *Byronia sandvicensis* Endl. in Australien und auf Tahiti noch 2 Arten.
 Polynesien.
 (349) * ♀ *Colubrina asiatica* Brogn. im tropisch. u. extratrop. Amerika
 (350) * ♀ „ *oppositifolia* Brogn. 9 Arten.
 (351) * ♀ *Alphitonia excelsa* Reissek in Australien, im indisch. Archipel,
 in Polynesien 2 nahe verwandte
 Arten.
 (352) ♀ *Gouania vitifolia* Gray in Südamerika und dem trop. Asien
 mehrere Arten.
 (353) ♀ „ *orbicularis* Walp.
 (354) ◊ ♀ *Euphorbia clusiaefoliae* Hook. et Arn. Verw. in Polynesien, alle der Sect.
Anisophyllum angehörig.
 (355) ◊ ♀ „ *Remyi* Gray
 (356) ◊ ♀ „ *multiformis* Gaudich.
 β. *tenuior* Gray
 γ. *lorifolia* Gray
 (357) ◊ „ *Hookeri* Steud.
 (358) ◊ ♀ „ *cordata* Meyen
 „ *pilulifera* Linn.
 „ *Helioscopia* Linn.
 (359) *Antidesma platyphyllum* H. Mann verbreitet in u. ausser den Tropen.
 (360) *Phyllanthus sandvicensis* Müll. Arg. Verwandte in Ostindien.
 „ *Niruri* Linn. im tropischen Amerika verwandte
 Arten.
 (361) ◊ ♀ *Claoxylon sandvicense* Müll. Arg. in Polynesien verwandte Arten.
 (362) *Aleurites moluccana* Willd. verbreitet in den Tropen.
 Manihot utilissima Pohl tropisches Amerika.
 Ricinus communis Linn. verbreitet in den Tropen.
 (363) *Hydrocotyle interrupta* Mühlb. Japan, Nordamerika, Antillen.
 (364) *Sanicula sandvicensis* Gray
 Daucus pusillus Michx. Nordamerika.
 (365) * ♀ *Hedera Gaudichaudii* Gray
 β. *ovata* Gray
 (366) * ♀ „ *platyphylla* Gray
 (367) * ♀ *Heptapleurum* (*Plerotropia*) *kavaiense*
 H. Mann in den Tropen verbreitete Gattung.
 (368) * ♀ *Heptapleurum* „ *dipyrenum*
 H. Mann
 (369) * ♀ *Heptapleurum* „ *Waimeae*
 Wawra
 (370) * ♀ *Trevesia sandvicensis* Gray tropisches Asien und Polynesien.
 (371) * ♀ *Tetraplasandra havayensis* Gray eine dritte Art in Neu-Guinea.
 „ *Waimeae* Wawra
 (372) * ♀ *Gastonia?* *oahuensis* Gray ist vielleicht eine *Polyscias*.
 (373) * ♀ *Broussaisia arguta* Gaudich. verwandt mit *Dichroa* im tropisch.
 Asien u. auf den Philippinen.
 tropisches Amerika.
 374 ◊ ♀ *Papaya vulgaris* DC.
 (375) † *Hillebrandia sandvicensis* Oliver

- 376 Δ *Jussiaea villosa* Lam. Ostindien, Timor.
 (377) *Gunnera petaloidea* Gaudich. Arten zerstreut in den Tropen und im südl. extratrop. Gebiet.
- 378 Δ *Lythrum maritimum* H. B. Kunth
Cuphea Balsamona Cham. et Schlecht.
- (379) † *Metrosideros polymorpha* Gaudich. et Inseln des stillen Oceans bis Neu-Seeland und indischer Archipel.
 variet.
- (380) † *Metrosideros rugosa* Gray
 (381) † „ *macropus* Hook. et Arn
Psidium Guajava Linn.
Eugenia (Jambosa) malaccensis Linn.
 (382)* *Eugenia (Syzygium) sandvicensis* Gray
 (383)* *Wickstromia foetida* Gray et varietates Arten im tropischen u. östl. Asien, Australien, sowie auf den Inseln des stillen Oceans.
- (384)* „ *elongata* Gray
 (385)* „ *sandvicensis* Meissn.
 (386)* „ *uva ursi* Gray
 (387)* „ *buxifolia* Gray
 (388)* „ *phillyreaefolia* Gray et var.
 (389)* „ *Hanalei* Wawra
 (390)* *Rubus hawaiiensis* Gray
 β. inermis Wawra
 (391)* „ *Macraei* Gray
 392 * *Fragaria chilensis* Ehrh. Südamerika.
 (393)~ *Acaena exigua* Gray in Mexiko, Californien, Südamerika, dem antarkt. Gebiet andere Arten. in den Anden Südamerikas mehrere Arten.
- (394)* *Osteomeles anthyllidifolia* Lindl.
- (395) *Connarus?* *hawaiiensis* H. Mann
 Mimosa pudica L.
 (396) *Acacia Koa* Gray
 „ *Farnesiana* Willd.
 397 *Caesalpinia (Guilandina) Bonduc* Benth.
 (398) „ *kawaiiensis* H. Mann
 (399) *Cassia Gaudichoudii* Hook. et Arn.
 Crotalaria assamica Benth.
 „ *sericea* Retz.
 „ *longirostrata* Hook. et Arn.
 Indigofera Anil Linn.
 Tephrosia piscatoria Pers.
 (400) *Sesbania tomentosa* Hook. et Arn.
 „ *grandiflora* Pers.
 (401)~ *Desmodium sandvicense* E. Meyer
 „ *triflorum* DC.
 (402) *Vicia Menziesii* Spreng.
 (403) *Erythrina monosperma* Gaudich.
 404 *Strongylodon lucidum* Seem. Fidji-Inseln, eine andere Art auf Ceylon.

- (347) ◊ *Pittosporum acuminatum* H. Mann
 (348) * ◊ *Byronia sandvicensis* Endl. in Australien und auf Tahiti noch 2 Arten.
 (349) * ◊ *Colubrina asiatica* Brogn. Polynesien.
 (350) * ◊ „ *oppositifolia* Brogn. im tropisch. u. extratrop. Amerika 9 Arten.
 (351) * ◊ *Alphitonia excelsa* Reissek in Australien, im indisch. Archipel, in Polynesien 2 nahe verwandte Arten.
 (352) ◊ *Gouania vitifolia* Gray in Südamerika und dem trop. Asien mehrere Arten.
 (353) ◊ „ *orbicularis* Walp.
 (354) ◊ ◊ *Euphorbia clusiaefoliae* Hook. et Arn. Verw. in Polynesien, alle der Sect. *Anisophyllum* angehörig.
 (355) ◊ ◊ „ *Remyi* Gray
 (356) ◊ ◊ „ *multiformis* Gaudich.
 β. *tenuior* Gray
 γ. *lorifolia* Gray
 (357) ◊ „ *Hookeri* Steud.
 (358) ◊ ◊ „ *cordata* Meyen
 „ *pilulifera* Linn.
 „ *Helioscopia* Linn. verbreitet in u. ausser den Tropen.
 (359) *Antidesma platyphyllum* H. Mann Verwandte in Ostindien.
 (360) *Phyllanthus sandvicensis* Müll. Arg. im tropischen Amerika verwandte Arten.
 „ *Niruri* Linn.
 (361) ◊ ◊ *Claoxylon sandvicense* Müll. Arg. in Polynesien verwandte Arten.
 (362) *Aleurites moluccana* Willd. verbreitet in den Tropen.
 Manihot utilissima Pohl tropisches Amerika.
 Ricinus communis Linn. verbreitet in den Tropen.
 (363) *Hydrocotyle interrupta* Mühlb. Japan, Nordamerika, Antillen.
 (364) *Sanicula sandvicensis* Gray
 Daucus pusillus Michx. Nordamerika.
 (365) * ◊ *Hedera Gaudichaudii* Gray
 β. *ovata* Gray
 (366) * ◊ „ *platyphylla* Gray
 (367) * ◊ *Heptapleurum* (*Plerotropia*) *kavaïense*
 H. Mann in den Tropen verbreitete Gattung.
 (368) * ◊ *Heptapleurum* „ *dipyrenum*
 H. Mann
 (369) * ◊ *Heptapleurum* „ *Waimeae*
 Wawra
 (370) * ◊ *Trevesia sandvicensis* Gray tropisches Asien und Polynesien.
 (371) * ◊ *Tetraplasandra havayensis* Gray eine dritte Art in Neu-Guinea.
 „ „ *Waimeae* Wawra
 (372) * ◊ *Gastonia*? *oahuensis* Gray ist vielleicht eine *Polyscias*.
 (373) * ◊ *Broussaisia arguta* Gaudich. verwandt mit *Dichroa* im tropisch.
 Asien u. auf den Philippinen.
 tropisches Amerika.
 374 ◊ ◊ *Papaya vulgaris* DC.
 375 † *Hillebrandia sandvicensis* Oliver

- 376 Δ *Jussiaea villosa* Lam. Ostindien, Timor.
 (377) *Gunnera petaloidea* Gaudich. Arten zerstreut in den Tropen und im südl. extratrop. Gebiet.
- 378 Δ *Lythrum maritimum* H. B. Kunth
Cuphea Balsamona Cham. et Schlecht.
 (379) † *Metrosideros polymorpha* Gaudich. et variet. Inseln des stillen Oceans bis Neu-Seeland und indischer Archipel.
 (380) † *Metrosideros rugosa* Gray
 (381) † „ *macropus* Hook. et Arn
Psidium Guajava Linn. verbreitet in den Tropen.
Eugenia (Jambosa) malaccensis Linn. Ostindien.
 (382) * † *Eugenia (Syzygium) sandvicensis* Gray
 (383) * † *Wickstromia foetida* Gray et varietates Arten im tropischen u. östl. Asien, Australien, sowie auf den Inseln des stillen Oceans.
 (384) * † „ *elongata* Gray
 (385) * † „ *sandvicensis* Meissn.
 (386) * † „ *uva ursi* Gray
 (387) * † „ *buxifolia* Gray
 (388) * † „ *phillyreaefolia* Gray et var.
 (389) * † „ *Hanalei* Wawra
 (390) * *Rubus havaiensis* Gray
 β. *inermis* Wawra
 (391) * „ *Macraei* Gray
 392 * *Fragaria chilensis* Ehrh. Südamerika.
 (393) ~ *Acaena exigua* Gray in Mexiko, Californien, Südamerika, dem antarkt. Gebiet andere Arten.
 (394) * † *Osteomeles anthyllidifolia* Lindl. in den Anden Südamerikas mehrere Arten.
 (395) † *Connarus?* *havaiensis* H. Mann
 Mimosa pudica L. verbreitet.
 (396) † *Acacia Koa* Gray einige auf den Inseln des stillen Oceans, fast 300 in Australien.
 „ *Farnesiana* Willd. verbreitet in den Tropen.
 397 † *Caesalpinia* (*Guilandina*) *Bonduc*
 Benth. verbreitet in den Tropen.
 (398) † „ *kavaiensis* H. Mann
 (399) *Cassia Gaudichaudii* Hook. et Arn.
 Crotalaria assamica Benth. Ostindien, Philippinen.
 „ *sericea* Retz. Ostindien.
 „ *longirostrata* Hook. et Arn.
 Indigofera Anil Linn. verbreitet in den Tropen.
 Tephrosia piscatoria Pers. Inseln des indischen Archipels.
 (400) *Sesbania tomentosa* Hook. et Arn. verbreitet von Mauritius bis Australien.
 „ *grandiflora* Pers.
 (401) ~ *Desmodium sandvicense* E. Meyer
 „ *triflorum* DC. verbreitet in den Tropen.
 (402) *Vicia Menziesii* Spreng.
 (403) † *Erythrina monosperma* Gaudich.
 404 † *Strongylodon lucidum* Seem. Fidji-Inseln, eine andere Art auf Ceylon.

- 405 *Mucuna gigantea* DC. Ostindien, Philippinen, Polynesien.
 406 „ *urens* DC. tropisches Amerika.
 407 ♂ *Dioclea violacea* Mart. tropisches Amerika.
 (408) *Canavalia galeata* Gaudich. mehrere Arten in den Tropen verbreitet.
 Phaseolus truxillensis H. B. K. Peru.
 „ *semierectus* Linn. Südamerika.
 409 *Vigna lutea* Gray Fidji-Inseln.
 (410) „ *oahuensis* Vogel
 (411) „ *sandvicensis* Gray
 Dolichos Lablab Linn. Ostindien, verbreitet in den Tropen.
 Cajanus indicus Spreng. verbreitet in den Tropen.
 (412) ♂ *Sophora* (*Edwardsia*) *chrysophylla* Seem. nächstverwandte Arten in Neu-Seeland und Chile.
 (413) * ♂ *Santalum Freycinetianum* Gaudich. nächstverwandte Arten im tropischen Asien u. Australien.
 β. *latifolium* Gray
 (414) * ♂ „ *pyrularium* Gray
 415 * ♂ *Exocarpus* Gaudichaudii A. DC. mehrere Arten in Australien, Neu-Seeland und auf Madagascar?
 (416) * ♂ *Viscum moniliforme* Blume
 α. *teres*
 β. *planum*
 417 *Batatas acetosaefolia* Choisy Südamerika.
 „ *edulis* Choisy Ostindien, verbreitet in den Tropen.
 418 „ *pentaphylla* Choisy verbreitet in den Tropen.
 419 *Ipomaea* (*Calonyction*) *Bona-nox* Linn. verbreitet in den Tropen.
 420 „ (*Pharbitis*) *insularis* Steud. Marianen, Norfolk.
 β. *glabella* Wawra
 421 „ *Pes caprae* Sweet. verbreitet in den Tropen.
 422 „ *Turpethum* R. Br. Ostindien, Polynesien.
 (423) „ *Forsteri* Gray
 424 „ *sidaefolia* Choisy tropisches Amerika.
 425 „ *palmata* Forsk. verbreitet in den Tropen.
 426 *Rivea tiliaefolia* Choisy verbreitet in den Tropen.
 (427) *Convolvulus sandvicensis* (Gray) Benth. Verwandte in und ausserhalb der Tropen.
 428 *Cressa cretica* L. verbreitet in den Tropen.
 (429) *Breweria Menziesii* (Gray) Benth. Verwandte im trop. Amerika.
 (430) *Cuscuta sandvichiana* Choisy nächstverwandte Arten im tropischen Asien und Australien.
 (431) *Nama sandvicensis* Gray Verw. vom westl. Nordamerika bis Bolivia.
 432 * *Cordia subcordata* Lam. verbreitet von Madagascar bis nach Polynesien.
 433 *Heliotropium anomalum* Hook. et Arn.
 434 „ *curassavicum* Linn.
 Bothriospermum tenellum Fisch. et Meyen Mauritius, Ostindien, China.
 (435) * *Solanum Nelsoni* Dunal. Verwandte in Südamerika.
 436 * *Solanum puberulum* Nutt.

- (437)* Solanum sandvicense Hook. et Arn. Verw. auf den Freundschafts- und Gesellschaftsinseln, sowie in Südamerika.
- (438)* „ incompletum Dunal
- (439)* „ oleraceum Dunal tropisches Amerika.
- 440 * „ aculeatissimum Jacq. Südamerika, auch sonst in den Tropen zerstreut.
- (441)* ♣ Lycium sandvicense Gray zahlreiche Arten in u. ausserhalb der Tropen.
- (442)* ♣ **Nothoctrum** latifolium Gray verw. mit Acnistus Schott, einer im trop. Amerika verbreit. Gattung.
- (443)* ♣ „ longifolium Gray
- (444)* ♣ „ breviflorum Gray
- (445)* ♣ „ subcordatum H. Mann verbreitet in u. ausserhalb der Tropen.
- 446 Δ Herpestis Monniera H. B. K. verbreitet in u. ausserhalb der Tropen.
- Scoparia dulcis Linn. verbreitet in den Tropen.
- (447)* ♣ Cyrtandra cordifolia Gaudich. Verwandte auf den Inseln des indischen Archipels und des stillen Oceans.
- (448)* ♣ „ Kalichii Wawra
- (449)* ♣ „ platyphylla Gray
- (450)* ♣ „ Pickeringii Gray
- (451)* ♣ „ Kealiae Wawra
- (452)* ♣ „ peltata Wawra
- (453)* ♣ „ Waiolani Wawra
- (454)* ♣ „ kauaiensis Wawra
- (455)* ♣ „ honolulensis Wawra
- (456)* ♣ „ triflora Gaudich.
β. robusta Wawra
- (457)* ♣ „ grandiflora Gaudich.
- (458)* ♣ „ oenobabra H. Mann
α. petiolaris Wawra
β. rotundiflora Wawra
γ. obovata Wawra
- (459)* ♣ „ Lessoniana Gaudich.
- (460)* ♣ „ paludosa Gaudich.
α. longifolia Wawra
β. arborescens Wawra
γ. degenerans Wawra
δ. typica Wawra
ε. subherbacea Wawra
ζ. herbacea Wawra
η. confertiflora Wawra
θ. microcarpa Wawra
- (461)* ♣ „ Garnottiana Gaudich.
- (462)* ♣ „ laxiflora
- (463)* ♣ „ Macraei Gray
- (464)* ♣ „ Menziesii Hook. et Arn.
- (465) o Plantago princeps Cham. et Schlecht.
♣ α. elata Wawra
β. acaulis Wawra

- | | | | |
|-------|-----|--|---|
| | ♯ | <i>γ. laxifolia</i> Gray | |
| | | <i>δ. aquatilis</i> Wawra | |
| | ♯ | <i>ε. hirtella</i> Gray | |
| (466) | o | <i>Plantago pachyphylla</i> Gray | |
| | | <i>α. maviensis</i> Gray | |
| | | <i>β. rotundifolia</i> Wawra | |
| | | <i>γ. havaiensis</i> Gray | |
| | | <i>δ. kavaensis</i> Gray | |
| | | <i>ε. pusilla</i> Wawra | |
| | | „ <i>major</i> Linn. | in und ausserhalb der Tropen verbreitet. |
| | | <i>Priva aspera</i> H. B. Kunth | Mexiko. |
| (467) | * ♯ | <i>Vitex trifolia</i> Linn. | verbreitet von den Seychellen bis Australien und Japan. |
| | | <i>Verbena bonariensis</i> Linn. | Südamerika. |
| | | <i>Stachytarpheta dichotoma</i> Vahl | verbreitet in den Tropen. |
| 468 | | <i>Plectranthus parviflorus</i> Willd. | tropisches Australien. |
| (468) | * ♯ | <i>Sphacele hastata</i> Gray Haliakal. | Verw. vom westlichen Nordamerika bis Chile. |
| (469) | * ♯ | <i>Phyllostegia vestita</i> Benth. | verwandte Gattungen nur in Ostindien, China und auf den Inseln des indischen Archipels, eine einzige im Mittelmeergebiet. |
| (470) | * „ | <i>Waimeae</i> Wawra | |
| (471) | * „ | <i>grandiflora</i> Benth. | |
| (472) | * „ | <i>brevidens</i> Gray | |
| (473) | * „ | <i>glabra</i> Benth. | |
| (474) | * „ | ? <i>hirsuta</i> Benth. | |
| (475) | * „ | <i>parviflora</i> Benth. | |
| | | <i>α. Gaudichaudii</i> Gray | |
| | | <i>β. glabriuscula</i> Gray | |
| | | <i>γ. mollis</i> Gray | |
| (476) | * „ | <i>stachyoides</i> Gray | |
| (477) | * „ | <i>clavata</i> Benth. | |
| (478) | * „ | <i>racemosa</i> Benth. | |
| | | <i>Haliakalae</i> Wawra | |
| (479) | * „ | <i>haplostachya</i> Gray | |
| (480) | * „ | <i>honolulensis</i> Gray | |
| (481) | * „ | <i>truncata</i> Gray | |
| (482) | * „ | <i>floribunda</i> Benth. | |
| (483) | * ♯ | <i>Stenogyne macrantha</i> Benth. | der vorigen Gattung nahestehend. |
| (484) | * ♯ | <i>Kamehamehae</i> Wawra | |
| (485) | * „ | <i>rotundifolia</i> Gray | |
| (486) | * „ | <i>cordata</i> Benth. | |
| (487) | * „ | <i>sessilis</i> Benth. | |
| (488) | * „ | <i>calaminthoides</i> Gray | |
| (489) | * ♯ | <i>scrophularioides</i> Benth. | |
| (490) | * ♯ | <i>Haliakalae</i> Wawra | |
| (491) | * „ | <i>purpurea</i> H. Mann | |
| | | <i>β. brevipedunculata</i> | |
| | | Wawra | |
| (492) | * „ | <i>rugosa</i> Benth. | |

- (493)* **Stenogyne Kealiae** Wawra
 (494)* „ **angustifolia** Gray
 (495)* „ **Kaalae** Wawra
 (496)* „ **parviflora** H. Mann
 (497)* „ **microphylla** Benth.
 (498)* „ **crenata** Gray
 (499)* „ **diffusa** Gray
 β. glabra Wawra
 (500)* ♀ **Myoporium (Polycoelium) sandvicense** Gray
 Gray
 (501)* ♀ **Olea sandvicensis** Gray
 502 † **Erythraea sabaeoides** Gray
 (503)* ♀ **Labordia fagraeoides** Gray
 (504)* ♀ „ **pallida** H. Mann
 (505)* ♀ „ **hirtella** H. Mann
 (506)* ♀ „ **Waialealae** Wawra
 (507)* ♀ „ **membranacea** H. Mann
 (508)* ♀ „ **Waiolani** Wawra
 (509) ♀ „ (**Geniostemoides**) **tinifolia** Gray
 (510)* ♀ **Alyxia olivaeformis** Gaudich.
 (511)* ♀ **Rauwolfia sandvicensis** A. DC.
 (512)* ♀ „ **sandvicensis** (A. DC.) Benth.
 Vinca rosea L.
 (513) ♀ **Lysimachia Hillebrandii** Hook. f.
 β. daphnoides Gray
 γ. venosa.
 (514) ♀ **Lysimachia lineariloba** Hook. et Arn.
 (515)* ♀ **Myrsine Gaudichaudii** A. DC.
 α. grandifolia Wawra
 β. hirsuta Wawra
 (516)* ♀ „ **Lessertiana** A. DC.
 (517)* ♀ „ **sandvicensis** A. DC.
 α. grandifolia Wawra
 β. lanceolata „
 γ. buxifolia „
 δ. denticulata „
 518 **Plumbago zeylanica** Linn.
 (519)* ♀ **Sapota sandvicensis** Gray
 (520)* ♀ **Maba sandvicensis** A. DC.
 (521)* ♀ „ **Hillebrandii** Seem.
 (522)* ♀ **Cyathodes Tameiameiae** Cham.

Verw. auf den Mascarenen, den Inseln des ind. Archipels, des stillen Oceans und in China und Japan.

verwandt mit **Geniostoma**, einer von den Mascarenen bis nach Neu-Seeland und andern Inseln des stillen Oceans verbr. Gattung.

steht in der Mitte zwischen **Labordia** und **Geniostoma**.

Verwandte im tropischen Asien, Australien und auf den Inseln des stillen Oceans verbreitet.

Verwandte in den Tropen verbreitet.

verbreitet in den Tropen.

Verwandte in den Tropen verbreitet.

verbreitet in den Tropen der alten Welt. zahlreiche Arten in den Tropen. zahlreiche Arten in den Tropen.

Verwandte in Australien, auf den Aucklandsinseln und Neu-Seeland.

- (523)* ♀ *Cyathodes imbricata* Stochelglew.
 β. *struthioloides* Gray
- (524)* ♀ *Vaccinium reticulatum* Smith.
 α. *grandifolium* Wawra
 β. *calycinum* (Sm.) Wawra
 γ. *montanum* Wawra
 δ. *cereum* (Cham. et Schlecht.) Wawra
 ε. *lanceolatum* Gray
 ζ. *parvifolium* Wawra
- (525)* ♀ *Vaccinium penduliflorum* Gaudich.
 β. *berberifolium* Gray
- (526)* ♀ *Rollandia scabra* Wawra
- (527)* ♀ „ *lanceolata* Gaudich.
 (528)* ♀ „ *Kaaliae* Wawra
 (529)* ♀ „ *crispa* Gaudich.
 (530)* ♀ „ *longiflora* Wawra
 (531)* ♀ „ *Humboldtiana* Gaudich.
 β. *tomentella* Wawra
 (532)* ♀ „ *pedunculosa* Wawra
 (533)* ♀ *Delissea clermontioides* Gaudich.
 (534)* ♀ „ *Waihiae* Wawra
 (535)* ♀ „ *Regina* Wawra
 (536)* ♀ „ *obtusa* Gray
 β. *mollis* Gray
 (537)* ♀ „ *coriacea* Gray
 (538)* ♀ „ *hirtella* H. Mann
 (539)* ♀ „ *acuminata* Gaudich.
 (540)* ♀ „ *angustifolia* Presl
 β. *glabra* Wawra
 (541)* ♀ „ *rhytidosperma* H. Mann
 (542)* ♀ „ *Kealiae* Wawra
 (543)* ♀ „ *arborea* H. Mann
 (544)* ♀ „ *subcordata* Gaudich.
 β. *obtusifolia* Wawra
 (545)* ♀ „ *undulata* Gaudich.
 β. *serrulata* Wawra
 (546)* ♀ „ *honolulensis* Wawra
 (547)* ♀ „ *platyphylla* Gray
 (548)* ♀ „ *racemosa* H. Mann
 (549)* ♀ „ *calycina* Presl
 (550)* ♀ „ *pinnatifida* Presl
 (551)* ♀ „ *ambigua* Presl
 (552)* ♀ „ *recta* Wawra
 (553)* ♀ „ *fissa* H. Mann
 (554)* ♀ „ *pilosa* H. Mann
 (555)* ♀ „ *asplenifolia* H. Mann
 (556)* ♀ „ *filigera* Wawra
 (557)* ♀ *Cyanea aspera* Gray
- zahlreiche Arten in Amerika und Ostasien.
- nächstverwandte Gattungen dieser und der folgenden Gattungen im tropischen Amerika.

- (558)* ♂ *Cyanea arborescens* H. Mann
 (559)* ♂ „ *lobata* H. Mann
 (560)* ♂ „ *Grimesiana* Gaudich.
 β. citrullifolia Gray
 (561)* ♂ „ *leptostegia* Gray
 (562)* ♂ „ *superba* Gray
 (563)* ♂ „ *tritomantha* Gray
 (564)* ♂ „ *Mannii* (W. T. Brigham)
 (565)* ♂ „ *humilis* Wawra
 (566)* ♂ *Clermontia grandiflora* Gaudich.
 (567)* ♂ „ *macrocarpa* Gaudich.
 (568)* ♂ „ *parviflora* Gaudich.
 (569)* ♂ *Brighamia insignis* Gray
 (570)† *Lobelia macrostachys* Hook. et Arn. nächstverwandte Arten im tropischen Amerika und Afrika.
 (571)† „ „ *Gaudichaudii* A. DC.
 (572)† „ „ *neriifolia* Gray
 (573)* ♂ *Scaevola sericea* Forst. zwei nächstverwandte Arten an den tropischen Küsten, zahlreiche entfernter stehende Arten in Australien.
 (574)* ♂ „ „ *coriacea* Nutt.
 (575)* ♂ „ „ *Gaudichaudii* Hook. et Arn.
 (576)* ♂ „ „ *Chamissoniana* Gaudich.
 (577)* ♂ „ „ *mollis* Hook. et Arn.
 (578)* ♂ „ „ *glabra* Hook. et Arn.
 Lagenaria vulgaris Ser.
 Cucurbita maxima Duch.
 (579)* ♂ *Sicyos* (*Sicyocarpa*) *pachycarpus* Hook. et Arn. zahlreiche Arten im tropischen Amerika, auf den oceanischen Inseln und in Australien.
 (580)* „ „ „ *macrophyllus* Gray
 (581)* „ „ „ *cucumerinus* Gray
 (582)* „ „ „ *microcarpus* H. Mann
 (583)* ♂ *Coprosma rhynchocarpa* Gray sehr viele Arten in Neu-Seeland, einige im südöstlichen Australien, eine auf Borneo, einige auf Inseln des stillen Oceans und auch auf Juan Fernandez.
 (584)* ♂ „ „ „ *longifolia* Gray
 (585)* ♂ „ „ „ *foliosa* Gray
 (586)* ♂ „ „ „ *pubens* Gray
 β. kavaiensis Gray
 (587)* ♂ „ „ „ *Menziesii* Gray
 (588)* ♂ „ „ „ *ernodeoides* Gray
 (589)* ♂ „ „ „ *Waimeae* Wawra
 590 * *Nertera depressa* Banks. südöstliches Australien, Neu-Seeland, indischer Archipel, antarktisches Amerika, Anden Südamerikas.
 Richardsonia glabra St. Hil.
 591 *Paederia foetida* Linn. tropisches Amerika.
 breitet in Ostindien und dem indischen Archipel.

- (592)* $\text{\textcircled{D}}$ *Plectronia lucida* (Hook. et Arn.) Verwandte in den Tropen der alten Welt verbreitet.
- (593)* $\text{\textcircled{D}}$ *Psychotria hexandra* H. Mann
 β . *hirta* Wawra Verwandte in d. Tropen verbreitet.
- (594)* $\text{\textcircled{D}}$,, *grandiflora* H. Mann
- (595)* $\text{\textcircled{D}}$ **Straussia** *kaduana* Gray
 β . *grandifolia* Wawra Verwandte mit der in den Tropen überall verbreiteten Gattung *Psychotria*.
- (596)* $\text{\textcircled{D}}$,, *mariniana* Gray
- (597)* $\text{\textcircled{D}}$,, *havaiensis* Gray
- (598)* $\text{\textcircled{D}}$ **Rhytidotus** *sandvicensis* (Gray) Hook. f. verwandt mit der in den Tropen der alten und neuen Welt zerstreuten Gattung *Antirrhoea*.
- (599)* $\text{\textcircled{D}}$ **Bobea** *elator* Gaudich.
- (600)* $\text{\textcircled{D}}$,, *brevipes* Gray
- (601)* $\text{\textcircled{D}}$ **Obbea** Hook. f. verwandt mit der im trop. Asien, Australien und auf den ocean. Inseln verbreiteten Gattung *Timonius*.
 verbreitete Culturpflanze in Ostindien.
- Morinda citrifolia* Linn.
- (602)* $\text{\textcircled{D}}$ **Gardenia** *Brighami* H. Mann
- (603)* $\text{\textcircled{D}}$,, *Remyi* H. Mann
- (604)* $\text{\textcircled{D}}$ **Gouldia** *sandvicensis* Gray
 a. *arborescens* Wawra
 b. *suffruticosa* ,,
 c. *lanceolata* ,,
 d. *cordata* ,,
 e. *ovata* ,,
 f. *terminalis* Gray
 g. *coriacea* ,,
 h. *hirtella* ,,
 i. *parvifolia* Wawra
 k. *stipulacea* ,,
- (605)* $\text{\textcircled{D}}$ **Gouldia** *axillaris* Wawra
- (606) $\text{\textcircled{D}}$ **Kadua** *laxiflora* H. Mann
- (607) ,, *centranthoides* Hook. et Arn. verwandt mit *Hedyotis*.
- (608) $\text{\textcircled{D}}$,, *glomerata* Hook. et Arn.
 β . *laevis* Wawra
- (609) ,, *cordata* Cham. et Schlecht.
 α . *opaca* Wawra
 β . *nitens* ,,
 γ . *pruinosa* ,,
- (610) $\text{\textcircled{D}}$,, *Cookiana* Cham. et Schlecht.
- (611) $\text{\textcircled{D}}$,, *parvula* Gray
- (612) $\text{\textcircled{D}}$,, *glaucifolia* Gray
- (613) $\text{\textcircled{D}}$,, *Waimeae* Wawra
- (614) $\text{\textcircled{D}}$,, *Menziesiana* Cham. et Schlecht.
- (615) $\text{\textcircled{D}}$,, *acuminata* Cham. et Schlecht.
- (616) $\text{\textcircled{D}}$,, *petiolata* Gray
- (617) $\text{\textcircled{D}}$,, *Kaalae* Wawra
- (618) ,, *grandis* Gray

- 619 *Vernonia cinerea*.
 620 *Adenostemma viscosum* Forst.
Ageratum conyzoides Linn.
 (621) *Lagenophora maviensis* H. Mann
 622 *Aster* (*Tripolium*) *divaricatus* Nutt.
 var. *sandvicensis* A. Gray
 (623) *Vittadinia humilis* Gray
 (624) ♀ *Tetramolopium tenerrimum* (Gray)
 (625) ♀ „ „ *Remyi* (Gray)
 (626) ♀ „ „ *Chammissonis* (Gray)
 (627) ♀ „ „ *consanguineum* (Gray)
 (628) ♀ „ „ *arenarium* (Gray)
 (629) ♀ „ „ *conyzoides* (Gray)
Erigeron canadensis Linn.
Franseria tenuifolia Gray
Acanthospermum Brasilum Schrank
Eclipta alba Haenke
 (630)~ *Coreopsis maviensis* Gray
 (631)~ ♀ „ „ (*Campylotheca*) *macrocarpa*
 Gray 1)
 (632)~ ♀ „ „ *Macraei* Gray
 (633)~ ♀ „ „ *cosmoides* Gray
 (634)~ ♀ „ „ *Menziesii* Gray
 (635)~ ♀ „ „ *micrantha* Gray
 (636)~ *Bidens sandvicensis* Less.
 (637) *Bidens kawaiensis* Gray
 „ *pilosa* Linn.
 „ *chrysanthemoides* Michx.
 (638) ♀ *Lipochaeta australis* Gray
 β. *denticulata* Wawra
 (639) „ „ *subcordata* Gray
 (640) „ „ *calycosa* Gray
 (641) ♀ „ „ *lavarum* DC.
 (642) „ „ *integrifolia* Gray
 (643) ♀ „ „ *succulenta* DC.
 (644) ♀ „ „ *Laheinae* Wawra
 (645) „ „ *heterophylla* Gray
 (646) „ „ *tenuifolia* Gray
 (647) „ „ *micrantha* Gray
 (648) „ „ *Remyi* Gray
 (649) *Argyroxiphium sandvicense* DC.
 (650) „ „ *macrocephalum* Gray
 (651) *Wilkesia gymnoxiphium* Gray
- verbreitet in den Tropen der alten Welt.
 auf den Inseln des stillen Oceans verbreitet.
 verbreitet in den Tropen.
 Verwandte in Australien und Neu-
 Seeland, dem antarktischen Ame-
 rika, zwei auch im tropischen
 Asien.
 Nordamerika.
 Verw. in Australien u. Südamerika.
 verwandt mit der in Amerika reich
 entwickelten Gattung *Erigeron*.
 verbreitet in und ausserhalb der Tropen.
 Südamerika.
 tropisches Amerika.
 verbreitet in den Trepen.
 Verwandte in Amerika.
 eine verwandte Art, *C. Oerstedtiana*
 Benth., in Centralamerika.
 Verwandte in Nordamerika.
 Nordamerika.
 Nordamerika.
 ausser diesen Arten noch eine auf
 den Galapagos-Inseln; nächst-
 verwandte Gattung *Zexmenia*
 Sjav. et Lex. im tropischen
 Amerika.
 verwandt mit den beiden nächsten
 Gattungen und andern in Mexiko.
 verwandte Gattungen in Mexiko.

1) Die Pappusgrannen sind bei dieser und den folgenden Arten mit rückwärts gerich-
 teten Wimpfern versehen, welche das Anheften an das Gefieder von Vögeln ermöglichen.

- (652) ~ ♀ **Dubautia** *plantaginea* Gaudich. nur sehr entfernte Verwandte in
 (653) ~ ♀ „ *laxa* Hook. et Arn. Mexiko.
 (654) ~ ♀ „ *paleata* Gray
 (655) ~ ♀ **Raillardia** *latifolia* Gray verwandte Gattungen auf Juan Fer-
 (656) ~ ♀ „ *scabra* DC. nandez, in Californien u. Mexiko.
 (657) ~ ♀ „ *laxiflora* DC.
 (658) ~ ♀ „ *ciliolata* DC.
 (659) ~ ♀ „ *Hillebrandi* H. Mann
 (660) ~ ♀ „ *linearis* Gaudich.
 (661) ~ ♀ „ *Menziesii* Gray
 (662) ~ ♀ „ *platyphylla* Gray
 (663) ~ ♀ „ *arborea* Gray
 (664) ~ ♀ „ *montana* H. Mann
 (665) ~ ♀ „ *struthioloides* Gray
 (666) ♀ *Artemisia australis* Less.
 β. *microcephala* Gray
 667 **Gnaphalium** *luteo-album* Linn. in und ausserhalb der Tropen verbreitet.
 „ *Sandvicensium* Gaudich.
 (668) ♀ **Senecio** *sandvicensis* Less. im Mittelmeergebiet verbreitet.
 Centaurea Melitensis Linn.
 (669) ♀ **Hesperomannia** *arborescens* Gray verw. Gattungen in Südamerika.
 Sonchus asper Linn. verbreitet in und ausserhalb der Tropen.
 Crepis japonica Benth. verbreitet in den Tropen der alten Welt.

Unter den 669 numerirten Arten der Sandwich-Inseln dürften sich wohl nur noch wenige befinden, die ihre Anwesenheit auf diesen Inseln der directen oder indirecten Mitwirkung des Menschen verdanken; vielleicht würde noch *Tacca pinnatifida*, die auch Culturpflanze ist, sowie *Gnaphalium luteo-album* aus dieser Liste zu entfernen sein. Von den 669 Arten sind 500 endemisch, also 74,6 0/0. Wie und woher sind nun die auf den vulkanischen Sandwich-Inseln vorkommenden Arten oder die Vorfahren der endemischen dahin gelangt? An einen ehemaligen Zusammenhang mit einem Continent ist bei der grossen Entfernung von den Continenten und der riesigen Tiefe des die Gruppe umgebenden Meeres nicht zu denken. Es verlohnt sich daher, die Verbreitungsmittel, welche die Sandwich-Pflanzen besitzen, zu prüfen.

Zunächst haben wir 140 Sporenpflanzen, deren Verbreitungsfähigkeit bekanntlich eine enorme. Hieran schliessen sich Pflanzen, welche entweder ausserordentlich kleine und leichte Samen hervorbringen oder mit vollkommenen Flugapparaten versehen sind, zu denen ich aber in diesem Fall, wo es sich um die Verbreitung über so weite Meeresstrecken handelt, die mit Pappus versehenen Compositen nicht rechne. Derartige Phanerogamen, im Verzeichniss mit einem † bezeichnet, zähle ich nur 8, doch dürften vielleicht auch noch einige hierzu kommen. Ungleich grösser ist die Zahl der hygrophilen Pflanzen (Δ), deren Samen, wie Darwin ausführlich dar-

gethan hat, von Wasser- und Küstenvögeln oft in grosser Menge verschleppt werden; es sind wenigstens 54, doch mögen wohl auch da noch mehrere andere hingehören. Sehr gross ist die Zahl der Pflanzen, welche fleischige Früchte oder Scheinfrüchte (*), oder aber von saftreichem Gewebe umgebene Samen (o) besitzen; solcher sind wenigstens 244 vorhanden. Es bleiben nun noch eine ziemliche Anzahl übrig, unter denen etwa 26 (mit ~ bezeichnet) an ihren Samen derart mit anhaftenden Organen ausgestattet sind, dass man an die Möglichkeit der Verschleppung dieser Samen im Gefieder von Vögeln wohl denken kann.

Es kommen vor auf den Inseln 675 Arten; es ist Verbreitung der Keime durch den Wind möglich

bei Sporenpflanzen	140 Arten
„ Samenpflanzen	14 „
Verbreitung der Keime durch Küstenvögel möglich bei	56 „
Verbreitung der Keime im Darmkanal der Vögel möglich bei	244 „
Verbreitung der Keime im Gefieder von Vögeln möglich bei	26 „

477 Arten.

Blieben also etwa 200 Pflanzen übrig, über deren Verbreitungsmittel wir weniger unterrichtet sind; es befindet sich jedoch darunter eine sehr grosse Anzahl, die, wie *Cressa cretica*, glänzende Samenschalen besitzen und dadurch die Aufmerksamkeit der Vögel auf sich ziehen, wozu bei den Samen der *Rutaceae-Zanthoxyloae* noch die Eigenthümlichkeit kommt, dass sie am Funiculus aus den aufspringenden Früchten heraushängen und so leicht bemerkbar werden. Auch die Früchte mehrerer auf den Sandwich-Inseln vertretenen Compositengattungen, zümal diejenigen von *Lagenophora* und *Argyroxiphium*, dürften eher auf diesem Wege durch Vögel, als durch den Wind verbreitet sein; wahrscheinlich gilt dies auch von den Samen der Leguminosen. Einige mit besonders harter Schale versehene Samen können wohl auch den Transport durch das Meer selbst ertragen haben.

Die wesentlichste Bedingung für die Weiterentwicklung eines Theiles der durch Orkane herangewehten oder durch Vögel herbeigetragenen Samen war auf den Sandwich-Inseln vorhanden, nemlich offenes Terrain; auch jetzt noch ist dasselbe in reichem Maasse vorhanden; aber gegenwärtig ist dasselbe noch nicht für die Besiedelung vorbereitet. Beccari¹⁾ hat für die Pflanzen des malayischen Archipels die Verbreitung einer grossen Anzahl auch auf den Wind und auf Vögel zurückführen können. Da manche Vögel mit einer Geschwindigkeit von 30 Meilen, die Falken sogar mit einer von 60 Meilen in der Stunde fliegen sollen, so würde ein Vogel, der z. B. auf

1) Malesia III. (4878) p. 214-238, zum Theil reproducirt in Engler's bot. Jahrb. I S. 29.

einem Berge im Innern der Insel Ceram eine Mahlzeit von *Vaccinium*-Früchten eingenommen hätte, nach 3 oder 4 Stunden die Samen dieser Früchte auf einem Berge Neu-Guineas absetzen können. Tauben sollen eine Geschwindigkeit von 54 Meilen in der Stunde besitzen; wenn eine solche Früchte von *Ficus* auf der kleinen Insel Goram genossen hätte, so könnte sie in weniger als einer Stunde im Papua-Lande mit ihren Excrementen die Samen fallen lassen. Beccari zeigt ferner, dass auf den in der Region der Mussons liegenden Berggipfeln des malayischen Archipels kleine staubartige Samen durch diese Winde abgesetzt werden müssen. Welche Entfernungen auf diese Weise zurückgelegt werden können, sieht man an den Entfernungen, über welche hinweg vulkanische Asche durch die in den höheren Regionen treibenden Luftströmungen getragen wird. Beim Ausbruch des Vulkans Tamboro auf der Insel Sumbawa, im Jahre 1815, fiel Asche auf Amboina und Banda, 800 Meilen weiter östlich, nieder. Im Juni und Juli 1872, beim Ausbruch des Vulkan Llagnell zwischen Villarico und Llama, nahe am Fluss Cantin in Chile, fielen Sandkörner 300 — 400 Meilen weiter nördlich nieder. So verdanken höchst wahrscheinlich die auf den Berggipfeln der Mollukken und Neu-Guineas vorkommenden *Rhododendren*, *Nepenthes* und andere ihre Verbreitung den Nordwestmussons. Ein Same von *Nepenthes phyllamphora* Willd. wiegt 0,000035, einer von *Rhododendron verticillatum* 0,000028, von *Aeschynanthus* 0,00002, von *Dendrobium attenuatum* Lindl. 0,0000565 Gramm. Auf den Sandwich-Inseln sind aber, wie wir gesehen haben, Pflanzen mit so leichten Samen sehr schwach vertreten und sind wir daher mehr auf die Verbreitungsthätigkeit der Vögel hingewiesen. Diese ist auch um so eher wahrscheinlich, als nach Wallace (Island Life p. 304) auf den Sandwich-Inseln 49 Wasser- und Watvögel vorkommen, welche auf allen Inseln des stillen Oceans verbreitet sind. Dafür, dass diese und der Wind für Besiedelung eines offenen Terrains sorgen, führt Beccari auch ein Beispiel an. Der Vulkan Tamboro auf Sumbawa war im Jahre 1815 durch eine Eruption vollständig aufgewühlt, im Jahre 1874 fand Beccari den Berg von unten bis oben mit jugendlichem Wald bedeckt und an seinen Abhängen reichlich von Wasserfurchen durchzogen. Der Vulkan Pangerango im westlichen Theile Javas, jetzt nicht in Thätigkeit, trägt auf seinem 2843 m hohen Gipfel *Gentiana quadrifaria*, *Swertia javanica*, *Ranunculus javanicus*, *R. diffusus*, *Sanicula montana*, *Valeriana javanica*, *Primula imperialis*, *Gnaphalium javanicum* und andere, welche mit Pflanzen der ostindischen Hochgebirge verwandt sind. Da die Vulkane Javas nicht einer zusammenhängenden Gebirgskette angehören und nahe Verwandte in den tieferen Regionen fehlen, so ist auch hier unzweifelhaft, dass die Samen ihrer gleich oder nur ähnlich aussehenden Vorfahren von Winden oder Vögeln transportirt wurden. Eine Concurrrenz mit einheimischen Gebirgspflanzen war nicht zu bestehen und

daher ihre Ansiedlung möglich. Aehnlich muss es gewesen sein, als die Sandwich-Inseln aus dem Meere emporgetaucht waren, nur mit dem Unterschiede, dass hier die fremden Ansiedler das ganze Terrain offen vorfanden. An den den Passatwinden exponirten Stellen, welche genügend durch die atmosphärischen Niederschläge befeuchtet wurden, konnten die importirten Keimlinge auch zur Entwicklung kommen.

Was die Herkunft der auf den Sandwich-Inseln vorkommenden Pflanzen und ihrer Vorfahren betrifft, so geht aus den verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten und Gattungen hervor, dass die alte und die neue Welt Beiträge zur Flora der zwischen ihnen gelegenen Inselgruppen geliefert haben. In 257 Fällen habe ich das sonstige Vorkommen der auf den Sandwich-Inseln existirenden Arten und Gattungen oder ihrer Verwandten ermittelt. In 70 Fällen fand ich diese in den Tropen oder im subtropischen Gebiet überhaupt verbreitet, in 26 Fällen ergab sich Verbreitung in den Tropen der alten Welt oder von Madagascar bis Asien, meistens bis zu den Inseln des indischen und stillen Oceans, in einigen Fällen zeigte sich, dass die Formen dem continentalen Asien fehlen und nur auf den Inselgebieten vorkommen, in 28 Fällen ergab sich Verbreitung durch Asien und die Inseln des indischen und stillen Oceans; in 19 Fällen Verbreitung in Amerika und auf den Inseln des stillen Oceans, in 50 Fällen Verbreitung nur auf den Inseln des indischen oder stillen Oceans, das heisst in etwa 180 von 257 Fällen sind die Pflanzen der Sandwich-Inseln oder ihre Verwandten auf den Inseln des indischen oder stillen Oceans heimisch und zum Theil darüber hinaus verbreitet. Es gehört also die Mehrzahl der auf diesen Inseln vorkommenden Pflanzen Geschlechtern an, welche, wie ja auch die vorangegangenen Betrachtungen über die Verbreitungsmittel darthun, besonders zur Verbreitung über grössere Meeresstrecken hinweg befähigt sind. Dieses Resultat ist in doppelter Beziehung von Wichtigkeit. Erstens zeigt es uns, dass auch nach andern Gebieten hin, wo verwandte Formen vorkommen, die Besiedelung in ähnlicher Weise von Insel zu Insel und selbst über grössere Meeresstrecken hinweg erfolgt sein kann; wir können daher die ausserordentlich starken Beziehungen Neu-Seelands zu nördlicher und südlicher gelegenen Inseln des stillen Oceans und zu denen des indischen Oceans, sowie die fast ebenso starken Beziehungen der australischen Flora zu denselben Inselloren recht gut verstehen, ohne hierfür ehemalige Landverbindungen anzunehmen. Ja selbst die so auffallend erscheinende Thatsache, dass auf Australien und Neu-Seeland, namentlich in ersterem, Pflanzen vorkommen, von denen Verwandte jetzt nur aus Madagascar oder von den Mascarenen bekannt sind, findet ein Analogon in der Thatsache, dass auf den Sandwich-Inseln einige Typen vertreten sind, die das continentale Asien meiden, wohl aber auf Madagascar, den Mascarenen, Ceylon und den Inseln des stillen Oceans existiren (man vergl. die Angaben im Verzeichniss).

Bei mehreren Gattungen, wie z. B. der Epacridee *Cyathodes*, sind uns keine zwischen den Sandwich-Inseln und Neu-Seeland gelegenen Fundorte bekannt. \Zweitens geht aber aus dem Umstand, dass auf den Sandwich-Inseln so viele, auch sonst auf den oceanischen Inseln vorkommende, zum nicht geringen Theil auf den Continenten aber fehlende oder nur an deren Küsten existirende Typen angetroffen werden, hervor, dass wir es hier mit einem den continentalen Florenelementen zwar innigst verwandten, aber durch seine Verbreitungsmittel charakterisirten Florenelement zu thun haben. /Es ist daher die grosse Verbreitungsfähigkeit dieser Inselpflanzen keineswegs auf alle continentalen zu übertragen, um so weniger, als das continentale Land selbst sich unter ganz andern Bedingungen befindet, als das insulare Land. Nur Neuland oder offenes Hochgebirgsland bietet den fremden Pflanzencolonisten wie das insulare Land Platz dar; aber in den meisten Fällen werden die fremden Ansiedler eben doch vor denen der nächstbenachbarten Gebiete im Nachtheil sein, später ankommen und den lokalen klimatischen Verhältnissen weniger entsprechen. Auf den oceanischen Inseln sind aber die klimatischen Bedingungen weniger verschieden und der zufällig ankommende Fremdling wird oft facile princeps.

Es wird Niemand zu behaupten wagen, dass alle die zahlreichen endemischen Arten der endemischen Gattungen *Pelea*, *Schiedea*, *Phyllostegia*, *Raillardia*, *Kadua*, *Delissea*, *Rollandia* etc. anderswoher eingewandert seien und sich allein auf den Sandwich-Inseln erhalten haben; sie haben sich eben nur dort aus Keimen, die anderswoher dahin gelangten, entwickelt; der Reichthum der in diesen Gattungen zu unterscheidenden Arten, die grosse Variabilität der Merkmale, namentlich der vegetativen Organe, die Schwierigkeit der Abgrenzung scharf zu unterscheidender Arten sind glänzende Zeugnisse dafür, dass diese Gattungen auf der Höhe der Entwicklung stehen oder sich derselben nähern. Die Entwicklungsfähigkeit, welche in den Keimen der nach den Sandwich-Inseln gelangten Pflanzen schlummerte, wurde unterstützt dadurch, dass die entstandenen Varietäten immer offenes Terrain vorfanden, um das sie nur mit wenigen Concurrenten zu kämpfen hatten. Diese ausserordentlich reiche Entwicklung einzelner Gattungen auf den vulkanischen Sandwich-Inseln zeigt mit einem Schlage, dass wir in Gebieten, wo endemische Gattungen auch sehr zahlreiche Arten umfassen, noch keineswegs die eigentliche Heimath dieser Gattungen zu suchen haben. Wir sehen aber ferner, dass mehrere der endemischen (in Folgendem fett gedruckten) artenreichen Gattungen von den Sandwich-Inseln untereinander oder mit andern nicht endemischen Gattungen sehr nahe verwandt sind.

Dies gilt von

Pelea, Melicope (Rutaceae-Zanthoxyleae).

Phyllostegia, ***Stenogyne*** (Labiatae-Prasiaceae).

Rollandia, Delissea, Cyanea, Clermontia, Brighamia (Campanulaceae - Lobeliaeae).

Rhytidotus, Bobea, Obbea (Rubiaceae - Guettardeae).

Dubautia, Wilkesia, Argyroxiphium (Compositae - Helianthoidae - Madieae).

Es ist demnach nicht bloss möglich, sondern sogar sehr wahrscheinlich, dass auch jede Gruppe nahe verwandter Gattungen ihren Ursprung demselben Keime verdankt; die oben genannten Lobeliaceengattungen sind einander so nahe verwandt, dass sie nach *Bentham's* Ansicht nur künstlich von einander unterschieden werden können.

Alle diese Dinge sind sehr lehrreich für die Erklärung der auf Neu-Seeland und Australien herrschenden Verhältnisse. Wie auf den Sandwich-Inseln der eine Lobeliaceentypus sich so reich entwickelte, gelangten auf Neu-Seeland die zur Section Hebe gehörigen Veroniceen, nach *Travers* begünstigt durch eine den verschiedenen Formen besonders zusagende Verschiedenheit der Exposition und sonstigen Standortsverhältnisse in den Hochgebirgen, zu reicher Entfaltung, ebenso wurde daselbst die Erhaltung der Formen des *Coprosma*-Typus, der Formen von *Olearia* und *Celmisia*, *Raoulia* und anderer Gattungen, welche nach einzelnen Theilen Australiens oder andern Inseln auch gelangt waren, kein Hemmniss entgegengesetzt. Von den Veroniceen und andern die Hochgebirge Neu-Seelands bevorzugenden Formen können wir auch mit Sicherheit behaupten, dass sie erst in jüngeren Zeiten entstanden sind, denn sie bewohnen ein Terrain, welches einst von Gletschern bedeckt war, wie in den Alpen die Hieracien, welche grösstentheils auch erst nach der Glacialperiode entstanden sein können. In Australien und ganz besonders in Westaustralien tritt die Erscheinung der überreichen Formenentwicklung einzelner Gattungen oder Typen in noch viel höherem Grade hervor. Noch viel mehr, als auf den Sandwich-Inseln, finden wir da Gruppen nahe verwandter, nur geringe Unterschiede darbietender Gattungen, wir finden sogar, wie wir oben gesehen haben, ganze Unterfamilien in Westaustralien allein entwickelt. So alt daher auch die Typen sein mögen, so sehr auch der Ursprung dieser manchmal verschleiert sein mag, das liegt klar zu Tage, dass die reiche Entwicklung einzelner solcher Typen, wie des Chamaelaucieen-, des Leptospermeen-, des Podalyrieen-, Banksieen-Typus etc. einer jüngeren Zeit angehören muss. Wie die Veroniceen auf dem von Eis frei gegebenen Terrain Neu-Seelands ein freies Feld für Fortpflanzung von Varietäten und Artenbildung vorfanden, wie das auf vulkanischem Wege gebildete neue Land der Sandwich-Inseln der zahlreichen Nachkommenschaft von fremden Ankömmlingen ein Asyl darbot, so war den genannten Typen in Australien immer mehr Terrain durch das Zurückweichen des Meeres eröffnet, von

dem sie um so ungestörter Besitz ergreifen konnten, als die klimatischen Verhältnisse sie von den ein feuchteres Klima liebenden Mitbewerbern isolirten. Die geologischen Thatsachen, welche beweisen, dass Westaustralien einst eine Insel war und sich später durch Zurückweichen des Wassers vergrösserte, namentlich aber ein trockneres, viele Pflanzengruppen ausschliessendes, demzufolge andere begünstigendes Klima bekam, werde ich im nächsten Kapitel im Zusammenhang mit andern geologischen Fragen besprechen.

Auch mehrere der im südöstlichen Australien und auf Neu-Seeland vorkommenden borealen Typen, Gattungen, welche im extratropischen Gebiet der nördlichen Hemisphäre reich entwickelt sind, zeigen, dass bei Wiedereintritt geeigneter Existenzbedingungen die Fortbildung der Racen auch in einem ganz andern Gebiet erfolgen kann, das als fremdes der ursprünglichen Heimath gegenübersteht. Die Gattung *Mentha* ist gewiss im nördlichen extratropischen Gebiet heimisch, nur hie und da treten einzelne Formen in Ostindien auf, zu einer dauernden Ansiedlung im tropischen Gebiet sind sie nicht gelangt, es besteht daher eine grosse Lücke zwischen dem nördlichen Verbreitungsgebiet der Gattung und demjenigen des südöstlichen Australiens, wo wir auf einmal wieder 6 endemische Arten von *Mentha* antreffen. In noch höherem Grade zeigt *Veronica* dasselbe, reiche Entwicklung im nördlichen und im südlichen extratropischen Gebiet, gar keine im tropischen Gebiet. Es scheint also hieraus hervorzugehen, dass ein zur Variation neigender Typus diese Thätigkeit einige Generationen hindurch einstellen, unter geeigneten Verhältnissen aber wieder aufnehmen kann.

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zu den Sandwich-Inseln zurück. Wenn auch in der Mehrzahl der untersuchten Fälle die Pflanzen der Sandwich-Inseln zu den Inseln des stillen Oceans in Beziehung stehen, so ist doch auch in einer erheblichen Anzahl von Fällen der Ursprung der dort vorkommenden Formen im continentalen Asien oder Amerika zu suchen. In 8 Fällen finden sich die Sandwich-Pflanzen oder ihre Verwandten nur im continentalen Asien und in 46 Fällen nur im continentalen Amerika, in 10 andern in Afrika und Amerika oder in Asien und Amerika. Es ist ziemlich müssig, die Frage zu ventiliren, ob die Keimlinge dieser Pflanzen durch Vögel oder durch die pacifische Strömung nach den Sandwich-Inseln gelangten, so lange in dieser Beziehung keine Untersuchungen angestellt sind. Das ist jedoch wohl zu beachten, dass alle endemischen Lobeliaceengattungen der Sandwich-Inseln und alle Compositen ihre nächsten Verwandten in Amerika haben. Nach Wallace (Island Life p. 304) finden sich auf den Sandwich-Inseln 4 Raubvögel, unter denen einer, *Otus brachyotus*, sonst über die ganze Erde verbreitet, besonders grosse Aehnlichkeit mit einer in Chile und auf den Galapagos vorkommenden Varietät besitzt, ein anderer, *Buteo solitarius*, auch mit amerikanischen

Formen entfernt verwandt ist. Von andern Vögeln zeigen nur die Drepanididen sehr entfernte Beziehungen zu den Vögeln Amerikas. Von den Gattungen der Landschnecken finden sich 2 nur noch in Westindien, und unter den Schmetterlingen soll eine neue Gattung der Lucaniden mit einer chilenischen Gattung verwandt sein. Es sind also in der Verbreitung der Thiere noch viel weniger Anzeichen dafür vorhanden, dass in neuerer Zeit ein Import von Amerika her nach den Sandwich-Inseln erfolgt sei. Auch der grosse Endemismus der Thierwelt spricht für ein hohes Alter der Inseln, andererseits darf man nicht vergessen, dass sie mehr als die meisten Inseln des stillen Oceans von andern Inseln und den Continenten entfernt sind, dass daher die Einwanderung fremder Organismen nur selten, unter ganz ungewöhnlichen Verhältnissen erfolgen konnte, und dass auf diesen Inseln die Ankömmlinge mehr Raum vorfanden, als auf den andern mitten im Ocean gelegenen Inseln. Es ist sehr wohl denkbar, dass zu der Zeit, als auf den Anden Chiles und Nordamerikas eine grössere Ausdehnung der Gletscher erfolgte, in Folge dessen anderswo Nahrung suchende Vögel vom Lande abkamen und einzelne hierbei auf die Sandwich-Inseln geriethen; es ist allerdings auch nicht unmöglich, dass früher noch andere kleine Inseln zwischen den Sandwich-Inseln und Amerika lagen, wiewohl die dasselbst bestehenden grossen Meerestiefen nicht dafür zu sprechen scheinen.

Wann die Entstehung der Sandwich-Inseln und ihre Besiedelung erfolgte, können wir bei dem vollständigen Mangel an sedimentären Ablagerungen auf diesen Inseln nicht bestimmen. Der grosse Endemismus sowohl der Thier-, wie auch der Pflanzenwelt spricht für ein sehr hohes Alter. Die übrigen Inseln Polynesiens, wie z. B. Tahiti, die Samoa-Inseln, sind arm an endemischen Formen, die Sandwich-Inseln dagegen zeigen einen ebenso reichen Endemismus, wie diejenigen Inseln, welche aus den ältesten Gesteinen bestehen und gleichen Alters mit benachbarten Continenten sind. Doch dürfen wir nicht vergessen, dass die Sandwich-Inseln durch ihre grosse Entfernung von den Continenten und ihre Grösse mehr zur Weiterentwicklung der eingeführten Pflanzen befähigt waren, als die andern vulkanischen Inseln des stillen Oceans. Dass der Endemismus für sich allein zu relativen Altersbestimmungen nicht genügt, will ich in Folgendem zeigen. Von den 232 Gattungen sind 34 endemisch, also 13%, während auf Japan nur 4,6% der Gattungen, auf Neu-Seeland nur 6,4% endemisch sind. Wie ist das zu erklären? Die Flora Japans ist höchstwahrscheinlich älteren Datums, als die Flora der Sandwich-Inseln; aber es ist dem Continent bei Weitem näher, als diese und höchstwahrscheinlich während der Tertiärperiode mit demselben direct oder indirect verbunden gewesen. Auch sind die endemischen Gattungen auf Japan anderer Art, als die der Sandwich-Inseln. Von den 48 endemischen Gattungen auf Japan sind 43 monotypisch und die 5 andern umfassen nur 2 Arten. Auf Neu-Caledonien sind von

38 Gattungen der Dicotyledonen 18 monotypisch und 14 andere nur durch 2 Arten vertreten; auf den Fidji-Inseln sind von 13 endemischen Gattungen der Dicotyledonen 10 monotypisch, auf den Mascarenen von 34 Gattungen 16 monotypisch, auf Madagascar kommen unter 94 endemischen Gattungen der Dicotyledonen 59 monotypische und 16 ditypische Gattungen vor; unter den 24 endemischen Gattungen Ceylons finde ich 18 monotypische; auf Neu-Seeland, um dessen Vergleichung es sich ja hier vorzugsweise handelt, sind von 22 endemischen Gattungen 17 monotypisch, und um endlich auch ein continentales Gebiet mit heranzuziehen, in Chile sind unter 64 endemischen Gattungen der Dicotyledonen 44 endemische. Bei der Vergleichung von Ost- und Westaustralien hatten wir ermittelt, dass in Ostaustralien von den 151 endemischen Gattungen 92, in Westaustralien von 99 nur 45 monotypisch sind. Die angeführten Länder ordnen sich nach dem Procentsatz der monotypischen Gattungen unter den endemischen, wie folgt

Sandwich-Inseln	35 %	Chile	69 %
Westaustralien	45 %	Fidji-Inseln	77 %
Mascarenen	47 %	Neu-Seeland	77 %
Neu-Caledonien	56 %	Ceylon	86 %
Ostaustralien	65 %	Japan	89 %
Madagascar	65 %		

Da diese Gebiete sich unter sehr verschiedenen Verhältnissen befinden, so darf man auf die angegebenen Zahlen nicht allzu grosses Gewicht legen; aber die auffallendsten Unterschiede geben doch zu mancherlei Erwägungen Veranlassung. Hierbei ist an das zu erinnern, was ich oben (S. 48) über den verschiedenartigen Endemismus bei der Besprechung der Flora Ost- und Westaustraliens gesagt habe.

Ceylon und Japan sind Gebiete, welche entschieden den Charakter ihrer Flora seit der Entwicklung der Angiospermen nur wenig geändert haben, sie sind beide dem Festland verhältnissmässig nahe gelegen; es konnten daher viel öfter Keime continentaler Pflanzen dahin gelangen; klimatische Aenderungen waren hier geringer, als auf dem Festland, die älteren Typen konnten sich hier leichter erhalten, als ihre den klimatischen Aenderungen auf dem Continent ausgesetzten Verwandten. Da auf diesen Inseln unbesiedeltes Land in geringerem Maasse vorhanden war und Neu-land sich nur wenig bildete, so konnten auch nur wenige Typen zu reicherer Weiterentwicklung gelangen.

Neu-Seeland ist offenbar ein altes Land, die Möglichkeit eines ehemaligen Zusammenhanges mit den antarktischen Ländern oder im Norden mit Ostaustralien will ich hier nicht discutiren, Veränderungen haben hier entschieden stattgefunden, denn die einstige grössere Ausdehnung der Gletscher ist nicht wegzuleugnen. Die Folge davon war, dass einzelne

die Gebirge bewohnende Gattungen, wie *Veronica*, *Ranunculus*, *Celmisia*, *Olearia*, *Coprosma*, eine grössere Anzahl von Arten entwickelten; von den endemischen Gattungen jedoch sind auch hier nur wenige zu einer grösseren Anzahl von Arten gelangt, wie in Japan und Ceylon. Die geologischen Verhältnisse zeigen, dass hier ausser dem vulkanischen Terrain nur wenig neues Land gebildet wurde, das tertiäre Gebiet ist nur auf der Südinsel etwas stärker vertreten.¹⁾

Die Fidji-Inseln besitzen, so weit sich nach den Dicotyledonen ermitteln liess, einen gleichen Procentsatz monotypischer Gattungen, wie Neu-Seeland; sie nehmen beinahe ebenso viel Raum ein, wie die Sandwich-Inseln, sind ebenso vulkanisch, wie diese, und dem Aequator nur um 5 Breitengrade näher gelegen. Wie kommt es nun, dass die Zahl der monotypischen Gattungen hier viel grösser ist, als auf den Sandwich-Inseln? Ueber das geologische Alter vermögen wir leider nichts zu sagen, sie können ebenso alt sein, wie die Sandwich-Inseln, aber auch jünger oder älter. Aus dem Verhältniss der monotypischen Gattungen allein einen Schluss zu ziehen, sind wir nicht berechtigt. Die Fidji-Inseln weichen aber in ihrem Verhältniss zu andern Ländern erheblich von den Sandwich-Inseln ab, die grossen Inseln sind von Hunderten kleiner Inseln umgeben, in geringer Entfernung liegen westlich die Neuen Hebriden, etwas weiter südwestlich Neu-Caledonien und von den Neuen Hebriden nordwestlich erstreckt sich eine Kette von nahe an einander liegenden Inseln bis nach Neu-Guinea. Während schon bei einem Rückgang des Wassers um 400

¹⁾ Die Frage, ob in Neu-Seeland während der Glacialperiode das ganze Land von Eis bedeckt war oder ob vielmehr nur die heutigen Gletscher eine grössere Ausdehnung hatten, ist vielfach von den auf Neu-Seeland lebenden englischen Forschern in den Transactions of the New-Zealand Institute besprochen worden. Die erstere Anschauung vertritt vorzugsweise Haast, die meisten andern Geologen aber sprechen sich für die andere Anschauung aus und sehen als Ursache der grösseren Ausdehnung der Gletscher eine bedeutende Erhebung des Landes über das Meeresniveau an. Vom pflanzengeographischen Standpunkte aus, und ebenso vom thiiergeographischen, kann gar keine Frage sein, dass nur die letztere Anschauung die Wahrscheinlichkeit für sich hat; das zeigen die den ältesten Typen angehörigen Coniferen Neu-Seelands und der Umstand, dass auch hier die endemischen Gattungen meistens monotypisch sind oder nur wenige Arten umfassen. Selbst wenn wir mit Wallace in dem gegenwärtigen und ehemaligen Vorkommen flügelloser Vögel auf Neu-Seeland nicht einen Beweis für den ehemaligen Zusammenhang Neu-Seelands mit andern Inseln und mit dem Continent erblicken, da ja nicht ausgeschlossen ist, dass die Vorfahren der flügellosen Vögel einst Flügel besaßen, so geht doch daraus, dass dieselben einst in grösserer Artenzahl und zwar in riesigen Formen auf beiden Inseln Neu-Seelands existirten, hervor, dass dieselben nicht erst nach der Glacialperiode daselbst eingewandert sein können; wenn sie aber dieselbe überdauerten, wie die auf Neu-Seeland endemischen Coniferen, so können hier auch nicht solche Verhältnisse geherrscht haben, wie sie jetzt etwa im südlichen Polarland angetroffen werden.

Faden diese Inseln mit Neu-Guinea und letzteres mit Australien, Australien aber wieder mit den Sunda-Inseln und durch diese mit dem continentalen Asien verbunden sein würde, würden bei einem Niveauunterschied von 1000 Faden zwar noch die Neuen Hebriden mit dem Continent in Verbindung kommen, die Fidji-Inseln jedoch noch immer isolirt bleiben. Es ist demnach geringe Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden, dass sie einstmals mit dem Continent in Verbindung standen und muss daher die Einwanderung hier auch ähnlich wie bei den andern vom Festland abgelegenen Inseln erfolgt sein; die Meeresströmungen dürften hierbei keine grosse Rolle spielen, da der äquatoriale Strom von den Fidji-Inseln nach den Neuen Hebriden und Salomons-Inseln geht. Die Flora der Fidji-Inseln zeigt vor Allem Verwandtschaft mit der von Neu-Caledonien und mit der der Sunda-Inseln, einzelne artenarme Gattungen haben die Fidji-Inseln z. B. mit den Molukken und den Philippinen, namentlich aber mit Neu-Caledonien gemeinsam, trotzdem die Tiefe des zwischen den Fidji-Inseln und Neu-Caledonien gelegenen Meeres den Gedanken einer Landverbindung nicht aufkommen lässt. Jedenfalls war aber auf den Fidji-Inseln bei der viel grösseren Nähe anderer Gebiete die Zahl der eingeschleppten Samen und Früchte eine viel grössere, die Besiedelung auch eine raschere und vollkommener, als auf den Sandwich-Inseln; es konnten daher auch nicht einzelne Typen sich in solchem Umfange entwickeln, wie auf den Sandwich-Inseln. Wahrscheinlich sind sie, wie die Sandwich-Inseln, früher entstanden, als die zahlreichen viel kleineren, zwischen beiden Gruppen gelegenen vulkanischen Inseln. Ist doch auch auf Madeira, das ebenfalls schwerlich jemals mit dem Continent in Verbindung stand, das aber, wie auch die Canaren, seit langer Zeit vom Continent her besiedelt werden konnte, die Zahl der endemischen Formen überhaupt, sowie der monotypischen eine ziemlich grosse.

Das den Fidji-Inseln benachbarte Neu-Caledonien unterscheidet sich vor Allem dadurch, dass es aus primärem Gestein besteht¹⁾ und nicht, wie bisweilen angegeben wird, aus vulkanischem Gestein. Es giebt keinen aktiven Vulkan auf Neu-Caledonien und das vulkanische Gestein ist selten im Vergleich zu den metamorphischen und sedimentären Gesteinen; man kennt daselbst weder Trachyt, noch Basalt; jedoch ist Serpentin und Trapp vorhanden.²⁾ Die Flora dieser Insel verdiente eine so eingehende Betrachtung, wie die der Sandwich-Inseln; aber leider sind die ungewöhnlich

1) Vergl. Darwin, Corallenriffe. Deutsche Ausgabe (von Carus), Stuttgart 1876, S. 46. 50.

2) Jouan: Recherches sur l'origine et la provenance de certains végétaux phanérogames observés dans les îles du Grand-Océan. — Mém. de la Soc. des scienc. nat. de Cherbourg 1865 p. 444.

reichen Sammlungen, welche von verschiedenen französischen Reisenden nach dem Pariser Museum gesendet wurden, noch nicht aufgearbeitet, so dass wir einen vollständigen Ueberblick über diese höchst interessante Flora trotz der früheren Arbeiten von Brongniart und Gris und der späteren Beschreibungen einzelner Gattungen und Arten durch Baillon noch nicht gewinnen können. Ueber den allgemeinen Charakter der Flora haben sich J o u a n und Brongniart ¹⁾ ausgesprochen.

Vor 16 Jahren kannte Brongniart schon ungefähr 1300 Phanerogamen und etwa 400 Cryptogamen aus Neu-Caledonien, obgleich damals der grösste Theil der Westküste und das Innere der Insel noch fast gar nicht durchforscht war; er glaubte annehmen zu können, dass die Insel vielleicht an 3000 Arten von Phanerogamen beherberge. Nach dem, was ich bezüglich der Anacardiaceen ermittelt habe, dürfte diese Zahl gewiss auch nicht zu hoch gegriffen sein. Wenn man nun den Flächenraum Neu-Caledoniens mit dem von Vegetation bedeckten Theile Australiens vergleicht und bedenkt, dass die nunmehr schon recht gut bekannte Flora Australiens etwas über 8400 Arten zählt, so tritt dadurch der Pflanzenreichthum Neu-Caledoniens noch viel mehr hervor. Brongniart bezeichnet als hervorragende Eigenthümlichkeit Neu-Caledoniens die Vereinigung australischer Typen mit denen des tropischen Asiens. Wir haben bei der Untersuchung der australischen und neuseeländischen Flora mehrfach Gelegenheit gehabt, auf die Beziehungen hinzuweisen, welche gerade mehrere der auffallendsten und für diese Länder scheinbar charakteristischsten Pflanzengruppen zu einzelnen Pflanzen Neu-Caledoniens, Neu-Guineas und auch der Fidji-Inseln haben. Wäre Neu-Caledonien eine vulkanische Insel, so könnte man möglicherweise annehmen, es habe dieselbe aus Ostaustralien und von den Inseln des indischen Archipels die Keime empfangen und diese hätten sich daselbst zu eigenartigen Formen entwickelt, wie die fremden Keime auf den Sandwich-Inseln; aber das hohe Alter der Insel widerspricht dieser Annahme, ebenso die grosse Zahl der monotypischen und ditypischen Gattungen; wie ich oben angegeben, sind unter den Dicotyledonen 50% der endemischen Gattungen monotypisch und ausserdem 29% ditypisch. Bei genauerer Kenntniss der Flora wird aber das Verhältniss sich vielleicht noch anders herausstellen, wahrscheinlich noch mehr zu Gunsten der monotypischen Gattungen. Viele der in Australien zur höchsten Entwicklung gelangten Familien oder Familiengruppen fehlen in Neu-Caledonien ganz, wie die Styliaceen, die Podalyrieen, die Prostanthereen, die Goodenoviaceen, die Xerotideen, Haemadoraceen. Die Compositen fehlen zwar in Neu-Caledonien nicht gänzlich;

1) Brongniart: Considérations sur la flore de la Nouvelle-Calédonie. — Ann. des sciences nat. 5. sér. III. (1865) p. 187 ff.

aber wie auf Borneo und Neu-Guinea ¹⁾ sind es vorzugsweise in den Tropen weiter verbreitete Gewächse, wie *Ageratum*, *Eclipta*, *Siegesbeckia*, *Xanthium* u. a. *Bentham* ²⁾, der die neucaledonischen Compositen im Pariser Museum durchmusterte, sagt in seiner vortrefflichen Arbeit über diese Familie, dass sich ausser den genannten Gattungen auch vorfanden: eine *Vittadinia*, 2 oder 3 *Pterocaulon* (*Monenteles*), 2 oder 3 *Helichrysum*, 1 oder 2 *Gnaphalium*, eine *Wedelia*, eine *Glossogyne*, unter denen die 3 erstgenannten in Australien vorherrschen, die 3 letzteren Australien und dem tropischen Asien gemeinsam sind. *Brongniart* hebt hervor, dass mehrere Pflanzengruppen, welche nur im temperirten Australien eine hohe Entwicklung besitzen, im feuchten und tropischen Australien aber schwach auftreten, auf Neu-Caledonien noch formenreich sind; er führt hierfür an, dass auf Neu-Caledonien 30 Cunoniaceen, 30 Rutaceen, 27 Proteaceen, 14 Epacrideen, 17 Coniferen auftreten. Wenn man jedoch in meiner Tabelle für Australien nachsieht, so findet man, dass diese Familien zwar in Nordaustralien fehlen oder sparsam auftreten, in Queensland und Neu-Süd-Wales aber noch stark oder ziemlich stark vertreten sind; die Cunoniaceen zeigen überhaupt in Neu-Caledonien eine viel stärkere Entwicklung, als in Australien. Mehrere tropische Pflanzengruppen, die nur in Nordaustralien und dem nördlichen Queensland stark vertreten sind, weiter nach Süden aber ausserordentlich rasch abnehmen, stehen in Neu-Caledonien noch obenan. *Brongniart* schätzte seiner Zeit die Rubiaceen auf 105 Arten, *Hooker* führt aus dieser Familie 5 endemische Gattungen Neu-Caledoniens auf. *Brongniart* kannte von Neu-Caledonien 80 Myrtaceen, darunter 34 mit trocknen Früchten und 46 mit Beerenfrüchten, aus Queensland und Neu-Süd-Wales kennen wir von letzteren nur 30. Von Euphorbiaceen zählte derselbe Autor etwa 62, es sind das meistens Phyllantheen und Crotoneen mit 7 endemischen Gattungen, jedoch sind diese, wie unsere Tabelle zeigt, im nordöstlichen Australien auch noch reich entwickelt. Die Bemerkung *Brongniart's* (l. c. p. 192), dass einige im tropischen Australien fehlende Familien des tropischen Asiens in Neu-Caledonien noch zahlreiche Arten besitzen, ist auch nicht mehr richtig. Die Acanthaceen, von denen Neu-Caledonien 10 Arten besitzt, zählen in Queensland und Neu-Süd-Wales 21; 15 Myrsinaceen kannte *Brongniart* von Neu-Caledonien, 10 kennen wir aus Queensland und Neu-Süd-Wales;

1) *Beccari* (Malesia III. p. 224) hat auf Borneo nur 12 Compositen gefunden, ebenfalls nicht mehr auf Neu-Guinea, grösstentheils weit verbreitete Arten; auf Java kommen zwar mehr Compositen vor, als auf den beiden genannten Inseln; aber dies ist dem Umstand zuzuschreiben, dass daselbst die Cultur sich in viel höherem Grade ausgebreitet und das Terrain für die fremden Ansiedler frei gemacht hat.

2) *Bentham*: Notes on the classification, history and geographical distribution of Compositae in Journ. of the Linn. Soc. XIII. p. 566.

den 24 Araliaceen Neu-Caledoniens stehen 44 im östlichen Australien gegenüber; nur für die Clusiaceen hat sich die Sache nicht geändert, davon kommen in Neu-Caledonien 24 Arten vor, in Australien aber existirt nur eine einzige, die im indischen Archipel verbreitet ist. Die isolirt stehende, systematisch schwer unterzubringende Gattung *Balanops* war bisher nur von Neu-Caledonien mit 7 Arten bekannt, neuerdings aber hat Baron F. v. Mueller auch eine australische Art, *B. australiana*, von der Rockingham's Bay beschrieben. Dem Umstande, dass Neu-Caledonien jedenfalls schon sehr lange eine Insel ist, welche seit langen Zeiten fast gar keine Veränderungen, höchstens eine Beschränkung ihres Umfanges erlitten hat, ist es wohl auch zu verdanken, dass wir daselbst auch einzelne eigenthümliche Formen erhalten finden, die systematisch und pflanzengeographisch isolirt stehen oder aber als Bindeglieder zwischen Gruppen auftreten, zwischen denen wir sonst solche nicht kennen. Zu ersteren gehört die Balanophoree *Hachettea* Baill., zu letzteren die Araliaceengattung *Myodocarpus* A. Brongn., welche den Uebergang von Araliaceen zu Umbelliferen vermittelt, eine Art der sonst in Amerika vertretenen Gattung *Heliconia*, welche so das asiatisch-afrikanische Verbreitungsgebiet der Musaceen etwas mehr mit dem amerikanischen der Heliconien in Verbindung bringt. Ebenso sind einige der Proteaceen (siehe S. 99) mit amerikanischen verwandt.

Trotz der erwähnten Eigenthümlichkeiten ist im Wesentlichen der Florencharakter Neu-Caledoniens doch indisch-australisch, wie etwa der von Queensland und den nördlichen Theilen von Neu-Süd-Wales; trotz des gänzlichen Fehlens von *Eucalyptus* in Neu-Caledonien und der fast völligen Ausschliessung der Clusiaceen könnte Neu-Caledonien immer noch als eine Provinz des ostaustralischen Florengebietes angesehen werden, jedenfalls sind die Unterschiede zwischen Ostaustralien und Neu-Caledonien viel geringer, als zwischen Ostaustralien und Westaustralien; auch sind die Beziehungen Neu-Caledoniens zu dem Küstenlande Ostaustraliens stärker, als die Neu-Seelands, wenn wir Tasmanien ausschliessen, das ja vorzugsweise diejenige Provinz ist, welche Uebereinstimmung mit Neu-Seeland aufweist. Die Flora von Neu-Caledonien ist aber wenigstens ebenso alt, wie die Australiens, Neu-Caledonien existirte schon, als zwischen dem östlichen Australien und Westaustralien noch ein grosses Meer die Sedimente bildete, welche zum Theil der Kreide-, zum Theil der Tertiärperiode zugewiesen werden und jetzt das grossentheils wüste Verbindungsglied zwischen Ost- und Westaustralien darstellen. Die Vegetation musste sich auf der Insel Neu-Caledonien und auf der Insel oder Halbinsel Ostaustralien ähnlich entwickeln. Als letztere grösser wurde, konnten ebenso wie auf der sich vergrössernden Insel Westaustralien gewisse Typen sich viel reicher entwickeln, als in Neu-Caledonien. Während in dem den grossen Inseln des indischen Archipels mehr genäherten Ostaustralien, ähnlich wie in Neu-

Caledonien, Vertreter der tropischen Familien sich von Anfang ansiedeln konnten und sich zum Theil auch dort erhielten, war die Zahl der Typen, welche nach der viel mehr entfernten westaustralischen Insel gelangen konnten, viel geringer; es bestand ein ähnlicher Unterschied zwischen Ostaustralien und Westaustralien, wie zwischen den Fidji-Inseln und den Sandwich-Inseln. Demzufolge finden wir in Westaustralien einen ähnlichen Endemismus, wie auf den Sandwich-Inseln, nemlich reiche Entwicklung nahe verwandter Gattungen, in Ostaustralien einen ähnlichen Endemismus, wie in Neu-Caledonien, mehr Erhaltung älterer Gattungen. In Neu-Caledonien finden wir die Elemente, aus denen sich die australische Flora entwickelte, auf den engsten Raum zusammengedrängt, Dank der sehr verschiedenartigen Beschaffenheit des Landes, das neben sehr fruchtbaren Districten auch sehr sterile aufweist. Vergleichen wir Neu-Caledonien mit den in gleicher Entfernung vom Aequator gelegenen Sandwich-Inseln, so zeigt sich recht offenbar, wie wenig der Endemismus allein zur Beurtheilung eines Gebietes hinreicht; es scheint aber auch aus der vorangegangenen Betrachtung hervorzugehen, dass die monotypischen Gattungen bei der Entwicklungsgeschichte der Floren eine eingehende Beachtung verdienen und meistens (wenn sie systematisch isolirt stehen) ein hohes Alter der Flora beweisen.

Ganz ähnliche Verhältnisse, wie Neu-Caledonien, zeigt Neu-Guinea, das wir hier nicht unberücksichtigt lassen dürfen. Diese vordem nur von einzelnen holländischen Botanikern besuchte Insel ist in neuerer Zeit schon etwas gründlicher durch Macfarlane, d'Albertis und Beccari erforscht worden. Da wir die Insel später noch einmal bei der Besprechung der indisch-malayischen Flora berücksichtigen müssen, so soll hier nur hervorgehoben werden, dass aus den Bearbeitungen F. v. Mueller's¹⁾ und Beccari's sich einerseits eine grosse Uebereinstimmung mit der indisch-malayischen Flora, anderseits aber auch eine Annäherung an die australische Flora ergibt. Im Nordwesten der Insel herrschen die indisch-malayischen Formen vor, wie es ja ganz natürlich ist, in stärkerem Grade, als in Neu-Caledonien. Die Familie der Araceen, von der mir aus Neu-Caledonien keine Vertreter bekannt geworden sind, ist in Neu-Guinea noch ziemlich formenreich. Sowohl diese Familie, wie andere tropische, erscheinen zum Theil in endemischen Gattungen auf Neu-Guinea. Die australischen Formen finden sich im Südosten Neu-Guineas, wie im tropischen Ostaustralien, mit indisch-malayischen Formen gemischt. Von Casuarinen, die in Neu-Caledonien so formenreich sind, kommt auf Neu-Guinea nur die gewöhnliche *C. equisetiformis* vor; Coniferen, die auf Neu-Caledonien so

¹⁾ F. v. Mueller: Descriptive notes on Papuan plants. I—V. Melbourne 1875—1877.

formenreich wie in Ostaustralien und Neu-Seeland, sind sparsam, auch weniger eigenthümlich. *Podocarpus Blumei* Endl. kommt auch in Celebes und Java vor, *P. cupressina* R. Br. auf dem Arfakgebirge in Neu-Guinea, findet sich auch auf Borneo, Sumatra und Java, *P. Rumphii* Bl. wurde von Beccari auf Neu-Guinea, den Aru-Inseln, den Kei-Inseln und Amboina angetroffen; endlich ist *P. thevetiaefolia* Blume vielleicht Neu-Guinea eigenthümlich. *Dammara alba* Rumph. ist auch eine Conifere, die Neu-Guinea mit Celebes und den Molukken gemein hat. Endlich ist die auf dem Arfak in Neu-Guinea zwischen 900 und 1200 m vorkommende *Araucaria* zu der australischen *A. Cunninghamii* Ait. gehörig. Wie auf Neu-Caledonien, so finden sich auch im südöstlichen Neu-Guinea phylloidinische Acacien. Während in Neu-Caledonien Proteaceen zwar ziemlich zahlreich sind und unter diesen sogar endemische Gattungen auftreten, kennen wir von Neu-Guinea bis jetzt nur die in Nordaustralien verbreitete *Banksia dentata* L. f. *Eucalyptus* fehlt in Neu-Caledonien, kommt aber auf der Neu-Guinea ganz nahe gelegenen Yule-Insel vor; ebenso sind ein paar andere Arten von Timor und den Molukken bekannt.

Dass bei der grossen Nähe dieser Inseln die Früchte und Samen von einer Insel zur andern allenfalls auch durch Meeresströmungen und Vögel hätten verbreitet werden können, will ich nicht bestreiten. Nichtsdestoweniger sind gerade mehrere triftige Gründe vorhanden, welche für eine Verbreitung auf dem Landwege sprechen. Bekanntlich ist die Tiefe des Meeres zwischen Malacca, Sumatra, Java und Borneo eine äusserst geringe, meist nur 50 Faden. Da auf diesen Inseln zahlreiche Säugethiere vom indischen Typus vorkommen und bei allem Endemismus der Formen die Unterschiede verhältnissmässig nicht grösser sind, als etwa zwischen dem nördlichen und südlichen Indien, so ist nach Wallace die Isolirung von Borneo und Sumatra wahrscheinlich auch ziemlich spät, jedenfalls erst lange nach Entwicklung der Säugethiere erfolgt. *Auf Celebes existiren ebenfalls Säugethiere, wir sind also sicher, dass auch diese Insel einst mit dem Continent in Verbindung stand, doch ist das Meer zwischen Celebes und Borneo so tief, dass da wohl nur eine sehr schmale Verbindungsbrücke existirt haben kann. Jedenfalls konnten die indischen Formen zu der Zeit, als die Isolirung dieser Länder noch nicht erfolgt war, leicht nach Osten vordringen; ähnliche Verhältnisse zeigen, dass einst eine Verbindung zwischen China, Formosa, den Philippinen und Borneo bestand und so in anderer Richtung die Verbreitung der Formen begünstigte. Ferner haben wir eine continuirliche Reihe von dicht an einander liegenden Inseln zwischen Java und Timor, so dass hier asiatische Formen noch weiter vordringen konnten. Andererseits existiren auf Amboina, Ceram, Banda, sowie auf andern Inseln der Molukken Beutelthiere, wie auch auf Neu-Guinea, Neu-Irland, Neu-Caledonien und der Norfolk-Insel; es müssen also alle

Caledonien, Vertreter der tropischen Familien sich von Anfang ansiedeln konnten und sich zum Theil auch dort erhielten, war die Zahl der Typen, welche nach der viel mehr entfernten westaustralischen Insel gelangen konnten, viel geringer; es bestand ein ähnlicher Unterschied zwischen Ostaustralien und Westaustralien, wie zwischen den Fidji-Inseln und den Sandwich-Inseln. Demzufolge finden wir in Westaustralien einen ähnlichen Endemismus, wie auf den Sandwich-Inseln, nemlich reiche Entwicklung nahe verwandter Gattungen, in Ostaustralien einen ähnlichen Endemismus, wie in Neu-Caledonien, mehr Erhaltung älterer Gattungen. In Neu-Caledonien finden wir die Elemente, aus denen sich die australische Flora entwickelte, auf den engsten Raum zusammengedrängt, Dank der sehr verschiedenartigen Beschaffenheit des Landes, das neben sehr fruchtbaren Districten auch sehr sterile aufweist. Vergleichen wir Neu-Caledonien mit den in gleicher Entfernung vom Aequator gelegenen Sandwich-Inseln, so zeigt sich recht offenbar, wie wenig der Endemismus allein zur Beurtheilung eines Gebietes hinreicht; es scheint aber auch aus der vorangegangenen Betrachtung hervorzugehen, dass die monotypischen Gattungen bei der Entwicklungsgeschichte der Floren eine eingehende Beachtung verdienen und meistens (wenn sie systematisch isolirt stehen) ein hohes Alter der Flora beweisen.

Ganz ähnliche Verhältnisse, wie Neu-Caledonien, zeigt *Neu-Guinea*, das wir hier nicht unberücksichtigt lassen dürfen. Diese vordem nur von einzelnen holländischen Botanikern besuchte Insel ist in neuerer Zeit schon etwas gründlicher durch *Macfarlane*, *d'Albertis* und *Beccari* erforscht worden. Da wir die Insel später noch einmal bei der Besprechung der indisch-malayischen Flora berücksichtigen müssen, so soll hier nur hervorgehoben werden, dass aus den Bearbeitungen *F. v. Mueller's*¹⁾ und *Beccari's* sich einerseits eine grosse Uebereinstimmung mit der indisch-malayischen Flora, anderseits aber auch eine Annäherung an die australische Flora ergibt. Im Nordwesten der Insel herrschen die indisch-malayischen Formen vor, wie es ja ganz natürlich ist, in stärkerem Grade, als in Neu-Caledonien. Die Familie der Araceen, von der mir aus Neu-Caledonien keine Vertreter bekannt geworden sind, ist in Neu-Guinea noch ziemlich formenreich. Sowohl diese Familie, wie andere tropische, erscheinen zum Theil in endemischen Gattungen auf Neu-Guinea. Die australischen Formen finden sich im Südosten Neu-Guineas, wie im tropischen Ostaustralien, mit indisch-malayischen Formen gemischt. Von Casuarinen, die in Neu-Caledonien so formenreich sind, kommt auf Neu-Guinea nur die gewöhnliche *C. equisetiformis* vor; Coniferen, die auf Neu-Caledonien so

1) *F. v. Mueller: Descriptive notes on Papuan plants. I—V. Melbourne 1875—1877.*

formenreich wie in Ostaustralien und Neu-Seeland, sind sparsam, auch weniger eigenthümlich. *Podocarpus Blumei* Endl. kommt auch in Celebes und Java vor, *P. cupressina* R. Br. auf dem Arfakgebirge in Neu-Guinea, findet sich auch auf Borneo, Sumatra und Java, *P. Rumphii* Bl. wurde von Beccari auf Neu-Guinea, den Aru-Inseln, den Kei-Inseln und Amboina angetroffen; endlich ist *P. thevetiaefolia* Blume vielleicht Neu-Guinea eigenthümlich. *Dammara alba* Rumph. ist auch eine Conifere, die Neu-Guinea mit Celebes und den Molukken gemein hat. Endlich ist die auf dem Arfak in Neu-Guinea zwischen 900 und 1200 m vorkommende *Araucaria* zu der australischen *A. Cunninghamii* Ait. gehörig. Wie auf Neu-Caledonien, so finden sich auch im südöstlichen Neu-Guinea phyllokinische Acacien. Während in Neu-Caledonien Proteaceen zwar ziemlich zahlreich sind und unter diesen sogar endemische Gattungen auftreten, kennen wir von Neu-Guinea bis jetzt nur die in Nordaustralien verbreitete *Banksia dentata* L. f. *Eucalyptus* fehlt in Neu-Caledonien, kommt aber auf der Neu-Guinea ganz nahe gelegenen Yule-Insel vor; ebenso sind ein paar andere Arten von Timor und den Molukken bekannt.

Dass bei der grossen Nähe dieser Inseln die Früchte und Samen von einer Insel zur andern allenfalls auch durch Meeresströmungen und Vögel hätten verbreitet werden können, will ich nicht bestreiten. Nichtsdestoweniger sind gerade mehrere triftige Gründe vorhanden, welche für eine Verbreitung auf dem Landwege sprechen. Bekanntlich ist die Tiefe des Meeres zwischen Malacca, Sumatra, Java und Borneo eine äusserst geringe, meist nur 50 Faden. Da auf diesen Inseln zahlreiche Säugethiere vom indischen Typus vorkommen und bei allem Endemismus der Formen die Unterschiede verhältnissmässig nicht grösser sind, als etwa zwischen dem nördlichen und südlichen Indien, so ist nach Wallace die Isolirung von Borneo und Sumatra wahrscheinlich auch ziemlich spät, jedenfalls erst lange nach Entwicklung der Säugethiere erfolgt. Auf Celebes existiren ebenfalls Säugethiere, wir sind also sicher, dass auch diese Insel einst mit dem Continent in Verbindung stand, doch ist das Meer zwischen Celebes und Borneo so tief, dass da wohl nur eine sehr schmale Verbindungsbrücke existirt haben kann. Jedenfalls konnten die indischen Formen zu der Zeit, als die Isolirung dieser Länder noch nicht erfolgt war, leicht nach Osten vordringen; ähnliche Verhältnisse zeigen, dass einst eine Verbindung zwischen China, Formosa, den Philippinen und Borneo bestand und so in anderer Richtung die Verbreitung der Formen begünstigte. Ferner haben wir eine continuirliche Reihe von dicht an einander liegenden Inseln zwischen Java und Timor, so dass hier asiatische Formen noch weiter vordringen konnten. Anderseits existiren auf Amboina, Ceram, Banda, sowie auf andern Inseln der Molukken Beutelhüthiere, wie auch auf Neu-Guinea, Neu-Irland, Neu-Caledonien und der Norfolk-Insel; es müssen also alle

diese Inseln untereinander und mit Ostaustralien verbunden gewesen sein. Die sehr geringe Tiefe des Meeres zwischen Neu-Guinea und Australien, zwischen Neu-Guinea und Neu-Britannien zeigt, dass eine geringe Senkung diese reiche Inselbildung bewirken konnte; die 400-Faden-Linie verbindet Neu-Guinea, die Aru-Inseln und Australien, die 1000-Faden-Linie schliesst auch Ceram, Banda, Celebes und Timor, sowie alle Inseln von Neu-Britannien bis zu den Neuen Hebriden ein und stellt auch noch die Verbindung mit den Philippinen her. Diese Landverbindung scheint sich mit der zuerst angedeuteten nicht vereinigt zu haben, wie aus den grossen Unterschieden hervorgeht, welche zwischen der ostmalayischen und westmalayischen Thierwelt von Wallace festgestellt sind; die Hindernisse aber, welche der Verbreitung der Säugethiere und der Landvögel im Wege lagen, waren von geringerer Bedeutung für die Verbreitung der Pflanzen, und so erklärt es sich denn auch, weshalb die westmalayische Pflanzenwelt nicht so auffallend verschieden von der ostmalayischen und indischen ist. Wir können nun auch leicht die Verwandtschaft der nordaustralischen Flora mit der Neu-Guineas und der Molukken, und vermittelt dieser mit der Flora Hinterindiens verstehen. Die 100-Faden-Linie verbindet ferner Tasmanien mit Australien, welcher Zusammenhang ganz zweifellos bestand, da auf Tasmanien ebenfalls viele Beutelthiere vorkommen; auch würde bei einer Niveaudifferenz von 400 Faden das nordöstliche Australien sich um einen breiten Streifen erweitern; eine Hebung um 1000 Faden würde jedoch Australien Neu-Caledonien näher bringen, ferner die Ausdehnung des südöstlichen Zipfels von Neu-Guinea nach Südosten, die erhebliche Ausdehnung Neu-Caledoniens nach Nordwesten zur Folge haben. Schon die Ausdehnung der Canalriffe im Louisiadenarchipel und nordwestlich von Neu-Caledonien zeigt, dass das Land hier nicht steil abfällt, sondern sich unter dem Meere in ziemlicher Höhe weiter erstreckt. Eine vollständige Verbindung Neu-Guineas mit Neu-Caledonien wird nach den bis jetzt bekannten Angaben durch die 1000-Faden-Linie nicht bewirkt, doch kann sehr wohl eine schmale Landverbindung entweder mit dem erweiterten Ostaustralien oder mit Neu-Guinea bestanden haben, die allmählich durch das Meer zerstört wurde; jedenfalls erfolgte die Isolirung Neu-Caledoniens sehr früh. Dass solche Verbindungen, wie sie hier angedeutet wurden, bestanden haben, geht mit Sicherheit aus der Verbreitung der Beutelthiere hervor. In Europa herrschten die Beutelthiere während der Juraperiode, in welcher, soweit jetzt unsere Kenntnisse reichen, Angiospermen entweder noch nicht vorhanden waren oder vollständig zurücktraten. Da auch die mesozoischen pflanzenreichen Fundstätten Ostindiens keine Angiospermen enthalten, so ist es äusserst wahrscheinlich, dass in Australien ähnliche Verhältnisse herrschten. Demnach würde also die Existenz der Beutelthiere auf Neu-Caledonien, Norfolk, Tasmanien und den Molukken

und der daraus zu folgernde Landconnex wohl beweisen können, dass die jetzt in diesen Ländern noch vorhandenen Gymnospermen ihre Gegenwart einer ehemaligen Landverbindung verdanken, aber keineswegs mit Sicherheit ergeben, dass diese Landverbindung auch die Wanderung der später zur Entwicklung gekommenen Angiospermen begünstigte. Da aber die Beutelthiere in Australien und dem westmalayischen Gebiet allein (die mit dem Menschen eingeschleppten und verwilderten Thiere zählen hier nicht mit) bis in die Gegenwart fortexistirten, so kann ebenso gut auch die Isolirung der erwähnten Gebiete später erfolgt sein, als die Angiospermen in grösserer Zahl existirten. Darüber müssen spätere Untersuchungen Aufklärung geben, vorläufig müssen wir uns mit der Gewissheit begnügen, dass Neu-Caledonien ein dem östlichen Australien annähernd gleichaltriges Land ist, und dass seine Besiedelung mit der Australiens immer gleichmässig fortschreiten konnte.

Bei dem Vergleich der Sandwich-Inseln mit den grösseren Inseln des indischen Archipels ist ein Umstand noch besonders auffallend, nemlich der gänzliche Mangel von Coniferen. Wie nun leider die meisten Dinge, namentlich in den uns beschäftigenden Fragen, verschiedene Ursachen haben können, so kann auch das Fehlen der Coniferen auf den Sandwich-Inseln in verschiedener Weise erklärt werden. Erstens ist es möglich, dass keine Samen von Coniferen dahin gelangt sind; dies kann darin seinen Grund haben, dass zu der Zeit, während welcher die Sandwich-Inseln Samen von den umgebenden Ländern empfangen, daselbst keine Coniferen existirten, sowie auch darin, dass die Samen nicht über so grosse Meeresstrecken hinweg transportirt werden konnten. Zweitens ist es möglich, dass zwar Coniferenkeime nach den Sandwich-Inseln gelangten, dort aber nicht die geeigneten Existenzbedingungen fanden. Mit Rücksicht auf den zweiten Punkt ist zu bemerken, dass die von den Passaten befeuchtete Zone der Gebirge auf den Sandwich-Inseln doch wohl geeignete Plätze für das Gedeihen der Coniferen darbieten sollte. Was den ersten Punkt betrifft, so waren die Gymnospermen in der Juraperiode im nordöstlichen Asien reich vertreten, sie waren es auch in Ostindien, die echten Abietineen scheinen aber in den nördlichen Küstenländern des stillen Oceans erst in der Tertiärperiode sich reicher entwickelt zu haben, am Ende derselben und jedenfalls während der Glacialperiode waren sie in den Breiten der Sandwich-Inseln vorhanden, auf Japan und im westlichen Amerika erhielten sie sich in grosser Zahl bis in die Gegenwart. Ueber fossile Coniferen auf der südlichen Hemisphäre wissen wir, abgesehen von einem fossilen Reste einer Araucarie in Australien nichts. Die Verbreitung der Araucarien auf der südlichen Hemisphäre ist aber der Art, dass sie auf eine einstige reiche Entwicklung derselben schliessen lässt. Das Vorkommen der Araucarien in Chile, auf Norfolk, in Neu-Caledonien, den Neuen Hebriden, in Neu-

Guinea, in Queensland lässt darauf schliessen, dass diese Bäume auf den Ländern am stillen Ocean weiter verbreitet waren. Das Vorkommen von *Cunninghamia sinensis* in Ostasien deutet auch darauf hin. Aber auch sonst sind die Coniferen in mehreren pacifischen Gebieten häufig; mit Ausnahme der einander sehr nahe stehenden und in einander übergehenden *Podocarpus*-Arten, sowie der auf den Molukken sehr verbreiteten *Agathis (Dammara) alba* sind die meisten in ihren Verbreitungsgebieten sehr beschränkt. Die wenigen Coniferen Westaustraliens sind fast alle endemisch, die zahlreicheren Ostaustraliens, Tasmaniens und Neu-Seelands sind es alle, ebenso sind es die 17 Coniferen Neu-Caledoniens. Auch die auf den Inseln des indischen Oceans vorkommenden Coniferen sind zum Theil von beschränkter Verbreitung. Das zeigt nun deutlich, dass diese Coniferen Reste früherer Herrlichkeit sind. Eine auffallende und beachtenswerthe, ebenfalls für das hohe Alter der noch existirenden Formen sprechende Erscheinung ist die, dass, mit Ausnahme der Fidji-Inseln und der Neuen Hebriden, die von den hier betrachteten Coniferen bewohnten Gebiete nicht vulkanisch sind. Die Hebriden und Fidji-Inseln sind aber Neu-Caledonien ziemlich nahe gelegen, so dass sich daraus das Vorkommen der Coniferen auf diesen Inseln erklärt, um so mehr, als sie mit denen Neu-Caledoniens nahe verwandt sind. Auf allen übrigen Inseln Polynesiens fehlen die Coniferen ebenso, wie auf den Sandwich-Inseln; es ist nicht unwahrscheinlich, dass dies seinen Grund darin hat, dass die Sandwich-Inseln und die andern nordöstlich der Fidji-Inseln gelegenen polynesischen Inseln zu einer Zeit entstanden, als am stillen Ocean die Coniferen nicht mehr auf der Höhe ihrer Entwicklung standen. Es fällt mir nicht ein, dies bestimmt zu behaupten; ich möchte aber darauf hingewiesen haben, weil die erwähnten Thatsachen im Zusammenhang mit andern vielleicht von Nutzen sein können. Auch ist hierbei noch zu berücksichtigen, dass, Neu-Seeland ausgenommen, alle oben angeführten Länder Beutelhiebes besitzen, demzufolge mit einander in Verbindung gestanden haben müssen. Zu der Zeit, wo die Beutelhiebes sich im australisch-malayischen Gebiet verbreiteten, herrschten die Gymnospermen, ihre jetzige Verbreitung dürfte daher grösstentheils vor der Kreideperiode Australiens zu Stande gekommen sein. Da in Neu-Seeland die Beutelhiebes fehlen, die flügellosen Vögel aber nach Wallace (Island Life p. 454) wahrscheinlich sich aus beflügelten entwickelt haben, so ist der Zusammenhang dieser Insel mit Australien vermittelt Norfolk durch Nichts nothwendig postulirt, wenn auch schon eine Niveaudifferenz von 4000 Faden auch Neu-Seeland mit diesen Ländern in Verbindung bringen würde. Es kann diese Verbindung Neu-Seelands vor der Entwicklung der Beutelhiebes erfolgt sein und damals schon die Einwanderung der jetzt daselbst existirenden Coniferentypen stattgefunden haben, es können dieselben aber auch, was mir zwar

nicht wahrscheinlich, jedoch bei unserer mangelhaften Kenntniss von der Widerstandsfähigkeit der Samen jener Arten nicht direct abzuweisen ist, über das Meer nach Neu-Seeland gelangt sein. Wie sehr derartige Wanderungen trotz der nicht wegzuleugnenden Möglichkeit eines Pflanzentransportes durch und über das Meer zu den Ausnahmen gehören, werden wir auch noch später sehen.

Fünftes Capitel.

Erklärung der eigenthümlichen Entwicklung der Pflanzenwelt in Australien und Neu-Seeland.

Hinweis auf die Verbreitung der Säugethiere im indisch-malayischen Gebiet und Australien; ehemalige Landverbindungen in diesen Gebieten. — Das Vorhandensein des indischen Florenelementes in Ostaustralien erklärt sich durch diese Landverbindungen. — Erklärung der vereinzelt Beziehungen der australischen Flora zu derjenigen Madagascars und zu andern entfernten Florengebieten. — Ueber Aenderungen der klimatischen Verhältnisse in Australien und im antarktischen Gebiet. — Erklärung der Verwandtschaft der australischen Flora zu der südamerikanischen. — Beziehungen der australischen Flora zur eocenen Flora Europas. — Bentham's Kritik der von v. Ettingshausen und Unger vorgenommenen Verweisung eocener europäischer Pflanzenfossilien zu australischen Gattungen. — Trotz der mangelhaften Beweise für die ehemalige Existenz der australischen Flora in Europa ist die Möglichkeit einer solchen vom pflanzengeographischen Standpunkt aus nicht zu bestreiten. — Die Ansichten v. Ettingshausen's über die Entwicklung der Florengebiete. — Ueber die Bezeichnung der Florenelemente. — Ueber die Einwirkungen der Glacialperiode auf Australien, Neu-Seeland und andere extratropische Länder der südlichen Hemisphäre. — Anzeichen von der Mitwirkung der antarktischen Drift bei der Verbreitung antarktischer Pflanzen von Südamerika nach Neu-Seeland und Australien. — Ueber die Herkunft europäischer Typen auf Australien und Neu-Seeland.

In den vorangegangenen Capiteln haben wir uns ziemlich eingehend mit den Beziehungen bekannt gemacht, welche die Flora Australiens und der Inseln des stillen Oceans untereinander, sowie auch einerseits mit dem indisch-malayischen Gebiet, andererseits mit dem extratropischen Südamerika zeigen. Versuchen wir nun, uns von der Entwicklungsgeschichte dieser Floren eine Vorstellung zu machen. Wie schon im ersten Capitel hervorgehoben wurde, sind die phytopaläontologischen Daten für diese Gebiete äusserst dürftig, und ebenso sind die geologischen Verhältnisse zum Theil noch dunkel. Doch wissen wir, dass ebenso im südöstlichen Australien, wie in Neu-Seeland, dieselben Pflanzentypen existirten, welche während der mesozoischen Periode in Ostindien sehr verbreitet waren. Selbst wenn die zur Gattung *Glossopteris* gehörigen Arten in Ostindien, Australien und Neu-Seeland dieselben sein sollten, so ist dadurch allein natürlich eine ehemalige Landverbindung dieser Gebiete nicht im Geringsten wahrscheinlich gemacht, da den Sporenpflanzen durch das Meer kaum irgendwelche Schranken für ihre Verbreitung gezogen sind.

Die Verbreitung der Säugethiere stellt es fast ausser Zweifel, dass eine Verbindung Australiens mit Java und den andern Sunda-Inseln nie stattgefunden hat, die Verbreitung der Beutelhiiere spricht aber, wie wir im vorigen Capitel gesehen haben, entschieden für eine Verbindung Australiens mit Neu-Guinea.

Es werden durch diese Landverbindungen, welche bestimmt einmal stattgefunden haben, und zudem durch die grosse Nähe der zwischen Australien und dem tropischen Asien gelegenen Inseln alle Bedenken über die Einwanderung der asiatischen Typen in Australien beseitigt.

Da Ostaustralien mit dem an indisch-malayischen Typen reichen Lande theils in directer Verbindung stand, theils demselben sehr genähert war, so sind dahin viel mehr indisch-malayische Gattungen gelangt, als nach Westaustralien, das sicher während der Kreideperiode und auch grösstentheils während der Tertiärperiode von Ostaustralien getrennt war. Ostaustralien und Westaustralien sind alte, erst später verbundene Länder. Somit erklärt es sich, dass wir in Ostaustralien mit sehr wenigen Ausnahmen dieselben Familien wie in Westaustralien finden, dass aber in dem vom Continente viel mehr entfernten Westaustralien eine grosse Anzahl Familien Ostaustraliens fehlen, zumal nach der Vereinigung Ost- und Westaustraliens das letztere unter dem Einfluss des Continentalclimas stand. Den grössten Theil der an enge Gebiete gebundenen westaustralischen Pflanzen können wir ansehen als continentale Nachkommen ursprünglich insularer Pflanzen.

Die vereinzelt Beziehungen zu so entfernten Gebieten, wie Madagascar, können wir uns dadurch erklären, dass solche Formen, wie die Dilleniaceae-Hibbertieae oder die Sterculiaceae-Lasiopetaleae, früher in einzelnen Formen auch auf dem continentalen Asien existirten, das über die Seychellen und Malediven hinweg mit Madagascar in Austausch treten konnte. Es ist freilich auch denkbar, dass sie das continentale Asien nicht erreichten und direct über Ceylon nach dem indischen Archipel wanderten. Jedenfalls gehören diese Formen älteren Typen an, welche einst ein grösseres Areal gehabt haben müssen, zum Transport über das Meer befähigt waren und jetzt sich nur noch in einzelnen Inselgebieten erhalten haben. Auch haben wir aus der Flora der Sandwich-Inseln und anderer Inseln des stillen Oceans ersehen, dass sie aus Formen besteht, die grösstentheils den continentalen asiatischen und amerikanischen verwandt, aber eine durch ihre vortrefflichen Verbreitungsmittel sowie die Widerstandsfähigkeit ihrer Samen ausgezeichnete Pflanzengruppe sind. Die im stillen Ocean zwischen den vulkanischen Inseln überall constatirten colossalen Meerestiefen schliessen ebenso, wie die Verbreitung der Thiere, die Vorstellung aus, dass diese Inseln einem alten Continent angehört hätten, der vielleicht mit Australien und gar auch mit Amerika in Verbindung gestanden hätte.

Desgleichen zeigt auch die Flora dieser Inseln, verglichen mit der Flora solcher Inseln, welche einstmals mit den Continenten in Verbindung standen, dass sie verhältnissmässig jüngeren Alters ist. Wir können daher in diesen Formen wohl ein eigenes Element vertreten sehen, das wir als oceanisches bezeichnen, müssen jedoch annehmen, dass dasselbe mit dem auf den Continenten herrschenden im Zusammenhang steht und sich nur von demselben abgeschieden hat.

Auf der nördlichen Hemisphäre beweisen uns die vorhandenen Reste fossiler Pflanzen auf das Unwiderleglichste, dass erhebliche klimatische Veränderungen im Verlauf der auf einander folgenden geologischen Perioden stattgefunden haben. Die Ursachen dieser Veränderungen können sehr verschieden sein, theils kosmische, theils terrestrische; am zuverlässigsten sind wir über die Veränderungen unterrichtet, welche eine andere Vertheilung von Wasser und Land und die damit im Zusammenhang stehenden Meeresströmungen zur Folge haben. Indess reicht dies doch nicht aus, um zu erklären, dass während der Steinkohlenperiode Pflanzen vom Habitus tropischer Arten, während der folgenden Perioden Pflanzen vom Habitus subtropischer Arten da existirten, wo jetzt nur eine arktische oder subarktische Flora grünt. Demzufolge müssen auch kosmische Ursachen mitgewirkt haben, da man aus hier nicht näher zu erörternden Gründen die Annahme von einem ehemaligen grösseren Beitrage von Wärme aus dem Wärmeschatze der Erde fallen gelassen hat.¹⁾ Haben aber kosmische Ursachen gewirkt, dann musste die südliche Hemisphäre von demselben auch beeinflusst werden. Bevor uns nicht wenigstens einige phytopaläontologische Thatsachen, denen nachzuforschen eine der dankbarsten Aufgaben wäre, von den Südpolarländern vorliegen, müssen wir uns mit Hypothesen begnügen; man wolle nur bedenken, dass die meisten Länder der nördlichen Hemisphäre, in denen der Wechsel der Vegetation etwas vollständiger nachgewiesen ist, zwischen 40 und 82° nördlicher Breite liegen, während auf der südlichen Hemisphäre über 35° hinaus Nichts bekannt ist. Was nun das Land zwischen dem Aequator und 35° südlicher Breite betrifft, so wissen wir, dass in der paläozoischen und mesozoischen Periode, ebenso wie in Ostindien, Angiospermen nicht oder höchstens in verschwindender Zahl existirten, ferner wissen wir, dass sowohl in Java als in Sumatra längere Zeit vor der gegenwärtigen Epoche ähnliche Angiospermen, wie die heutzutage daselbst vorkommenden, existirten. Dies war auch in Australien der Fall, und der Umstand, dass einige Vertreter tropischer Pflanzenfamilien weiter nach Süden reichten, sowie, dass eine mit der jetzt im tropischen Australien und in Neu-Guinea vorkommenden *Araucaria Cunninghamii* verwandte Art, *A. Johnstoni* F. v. Mueller, im Travertin von

1) Vergl. Pfaff, Grundriss der Geologie. S. 388.

Geilston-Bay in Tasmanien fossil gefunden wurde, beweisen, dass hier in neuerer Zeit auch Veränderungen des Klimas erfolgt sind. Da die Ablagerungen, in welchen die zuerst erwähnten Vertreter tropischer Pflanzenfamilien gefunden wurden, recente sind, so existirten diese Pflanzen daselbst, als Ostaustralien seinen insularen Character in Folge des Verschwindens des Kreide- und Tertiärmeeres schon verloren hatte. Tasmanien ist nach der Existenz der *Araucaria Johnstoni* Insel geblieben und kann daher auch das Aussterben dieser Art nicht auf eine Minderung der Feuchtigkeit zurückgeführt werden. Es ist ja freilich immer noch der Einwand möglich, dass die fossile *Araucaria*, trotz ihrer Aehnlichkeit mit der an der Moreton-Bay vorkommenden Art, einer geringeren Wärme bedurft habe. Warum aber ist sie dann verschwunden?

Das wenige Thatsächliche, was wir hier beigebracht haben, steht zum Mindesten nicht der Annahme entgegen, dass auf der südlichen Hemisphäre wie auf der nördlichen eine Vegetation von mehr tropischem Character sich vor noch nicht allzulanger Zeit in höhere Breiten erstreckte. Da das Land auf der südlichen Hemisphäre nur einen geringen Raum einnimmt und die grosse Tiefe des Oceans zwischen den Südpolarländern und den übrigen Ländern erhebliche Aenderungen in der Vertheilung von Wasser und Land ausschliesst, so hat dieselbe das Klima dieser Länder weniger beeinflusst, ausser in Australien und Südamerika.

Auf Grund der vorangegangenen Erwägungen glaube ich annehmen zu können, dass in der der paläozoischen, mesozoischen und Tertiärperiode entsprechenden Zeit die Länder zwischen 60 und 80° südlicher Breite ebenso einem Theil der Vegetationsformen Australiens und Chiles Existenzbedingungen gewähren konnten, wie Disco und Grinnell-Land in der Tertiärperiode Pflanzen beherbergten, deren Verwandte wir heutzutage in den atlantischen Staaten Nordamerikas und in Ostasien antreffen. Unter solchen Umständen konnten diejenigen Samen und Früchte, welche befähigt waren, von Ostaustralien nach Neu-Seeland oder aus dem südlichen pacifischen Gebiet nach den Sandwich-Inseln zu gelangen, auch über die Aucklands-, Campbells-, Macquarrie-Inseln hinweg nach Victoria-Land und Wilkes-Land gelangen und von hier an den Küsten der jetzt von Eis bedeckten, bis Alexander-Land und Grahams-Land sich erstreckenden Territorien entlang wandern; von Grahams-Land und Alexander-Land war die Südspitze Südamerikas leicht erreichbar. Von den mir bekannten pflanzengeographischen Thatsachen spricht Folgendes dafür. Auf S. 95 ff. sind zahlreiche Gattungen angeführt, welche in Australien oder den benachbarten Ländern und in Südamerika auftreten. Die Samen von mehreren dieser Pflanzen wurden wohl zweifellos durch Treibeis verbreitet; von einer sehr grossen Anzahl kann dies aber nicht angenommen werden, da sie eben nicht in Gegenden wachsen, in denen mächtige, grosse Strecken durch-

wandernde Eisberge gebildet werden. Zudem ist die Zahl der correspondirenden Formen viel grösser, als die der identischen, und die meisten dieser in Australien oder Neu-Seeland und Südamerika sich entsprechenden Formen haben den Charakter von Ueberresten ehemals reicher entwickelter Typen. Es ist ja nun allerdings auch denkbar, dass diese Typen früher von Australien bis Japan entwickelt gewesen seien, dass sie von da nach Nordamerika wanderten und nun entlang der Anden bis nach Südamerika. Nun finden sich ja allerdings unter den auf Seite 95 ff. angeführten Gattungen solche, welche jetzt noch von Südamerika bis Nordamerika verbreitet sind. (*Acaena*, *Gratiola*), sowie auch einzelne Gattungen, welche von Australien bis Japan reichen (*Helicia*, *Podocarpus*); aber es ist keine darunter, welche längs Ostasiens und längs Amerikas zugleich verbreitet wäre. Sodann ist die Zahl nahe verwandter Formen, welche in Australien und Südamerika vorkommen, zu gross, als dass man annehmen könnte, dass sie gerade von den vielen Formen, welche früher längs der Küsten des stillen Oceans über den Aequator hinweg sich verbreitet hätten, übrig geblieben seien; auch müssten sich doch wenigstens von einigen Gattungen gleichzeitig Spuren in Ostasien und im westlichen Nordamerika finden, wenn dieser Weg bei der Wanderung eingeschlagen worden wäre. *Araucaria* dürfte vielleicht noch am ersten von den Pflanzen auszuschliessen sein, welche über die Südpolarländer hinweg sich verbreiteten, da der Transport ihrer Samen über das Meer hinweg unwahrscheinlicher ist und ihre Existenz im Eocen Europas feststeht. Ausser den in unserer Uebersicht angeführten Gattungen und Gruppen haben wohl auch noch manche andere den angedeuteten Weg bei ihrer Verbreitung benutzt, so z. B. die mit *Metrosideros* verwandte, in Südamerika vorkommende Gattung *Tepualia*. Wichtig ist, dass sehr viele der Formen, welche meiner Ansicht nach vor der Glacialperiode vermittelt der Südpolarländer von Australien nach Südamerika und umgekehrt wanderten, Beerenfrüchte oder beerenartige Scheinfrüchte tragen oder sehr leichte Samen besitzen und durch ihre Verbreitung auf Inseln des stillen Oceans ihre Transportfähigkeit beweisen. Auch ist von Interesse, dass mehrere Gattungen und Gruppen auf diese Länder ganz beschränkt sind und nur ganz vereinzelte Vertreter auf pacifischen Inseln oder an den Küsten des Oceans haben, so die Epacrideen, die Centrolepidaceen, die Proteaceae-Embothricae und Proteaceae-Helicieae. Im Uebrigen verweise ich auf obige Uebersicht, aus der man leicht das Nöthige ersieht.

Wir müssen nun aber auch einer andern Frage näher treten, die schon früher weitere Kreise interessirt hat, als sie mit dem verlockenden Titel »Neu-Holland in Europa« von Unger vor das grosse Publikum gebracht wurde. Es sei zunächst hervorgehoben, dass v. Ettingshausen es war, der, verleitet durch die Aehnlichkeit, welche fossile Blattreste aus

dem Eocen von Sotzka in Untersteiermark mit den Blättern von *Banksia* und *Dryandra* zeigten, sowie durch die Aehnlichkeit anderer Reste mit Blättern von *Eucalyptus*, Zweigen von *Casuarina* etc., die Ansicht aussprach, die Flora von Sotzka habe den Character der Flora des heutigen Neu-Holland an sich getragen¹⁾. Ferner suchte v. Ettingshausen in einer andern Abhandlung »die Proteaceen der Vorwelt«²⁾ nachzuweisen, dass mit Ausnahme der Coniferen und Leguminosen keine Dicotyledonen-Ordnung in der Vorwelt mit einer grösseren Formenmannigfaltigkeit erschien, als die vorzugsweise in Neu-Holland verbreiteten Proteaceen. Auch in seinen Arbeiten über die tertiäre Flora von Häring, über die eocene Flora des Monte Promina hatte v. Ettingshausen den neuholländischen Character dieser Flora betont. Unger dagegen hatte mehrere der von dem Vorigen als Proteaceen angesehenen Pflanzen für Myricaceen erklärt³⁾, und die Flora von Sotzka als eine oceanische, eine dürftige, wenig eigenthümliche Flora bezeichnet, welche grössere Annäherung zur Flora Asiens als zu der Americas zeige und einige Verwandtschaft zur neuholländischen Pflanzenwelt besitze. In der Schrift »Neu-Holland in Europa«⁴⁾, hatte Unger seine früheren Bestimmungen meistens geändert und, denjenigen v. Ettingshausen's folgend, die nordamerikanischen Gattungen meist in australische umgewandelt. Kann es einen besseren Beweis für die Unzuverlässigkeit der Bestimmungen fossiler Blattreste geben?

Bentham hat in einer seiner Addresses, die er als Präsident der Linnean Society hielt⁵⁾, diesen Gegenstand berührt. Er geht auf die systematische Gliederung der Familie der Proteaceae ein und sucht zunächst die Umrisse ihrer Geschichte aus ihrer geographischen Verbreitung herzuleiten. Die Reihe der Nucamentaceae, welche die Tribus Proteaeae, Conospermeae, Franklandieae, Persoonieae umfassen, hält Bentham für die älteste, welche sich nur in Afrika und Australien entwickelte, während eine Art in Neu-Seeland existirt. Bentham sagte damals auch, von den Nucamentaceis seien keine nach Neu-Caledonien gelangt, indessen führt er selbst in dem 10 Jahre später erschienenen Band der Genera Plantarum die von Brongniart und Gris aufgestellten Gattungen *Beauprea* und *Garnieria*, zusammen mit 6 Arten, unter der Nucamentaceis auf. Die *Grevilleae* und *Helicieae* behandelte Bentham damals getrennt, jetzt hat er sie vereinigt; ihre interessante geographische Verbreitung wird ebenso wie die der *Embothricae* aus meinen auf S. 99 gemachten Angaben ersehen; man sieht,

1) Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt I (1850) S. 475.

2) Sitzber. d. math.-naturw. Classe der kais. Akad. d. Wiss. VII (1851) S. 744.

3) Sitzber. d. math.-naturw. Classe der kais. Akad. d. Wiss. 1851.

4) (Wien 1864, B. W. Braumüller.)

5) London 1870.

dass sie beide ausser in Australien auch in Neu-Caledonien und Amerika existiren, und dass die Gattung *Helicia* ausserhalb Australiens in Japan sparsam und in Ostindien reich vertreten ist; es ist daher der Schluss Bentham's sehr wohl begreiflich: »Wenn die Proteaceen sich wirklich einmal bis Europa erstreckten, so würde es natürlich sein, solche unter den Helicieen zu suchen; nun ist aber nur die einzige *Helicia sotzkiana* Ett. von Sotzka beschrieben auf Grund eines einzigen Blattes, von welchem v. Ettingshausen selbst zugiebt, dass es Aehnlichkeit mit den Blättern von 20 Gattungen in 13 verschiedenen Familien besitzt^a. Bentham kritisirt dann die Familien, welche von den Paläontologen für Samen, Früchte und Blätter der Proteaceen gehalten werden; er giebt zu, dass einzelne der für Samen gehaltenen Fossilien wirklich solche sind und denen einzelner Hakeen und Embothrien ähnlich sind; aber sie sind ebenso ähnlich den Samen mehrerer Coniferen, Meliaceen, Sapindaceen und anderer Familien, einige v. Ettingshausen abgebildete Samen vermeintlicher Proteaceen erklärt Bentham entschieden für nicht identisch mit denen von Proteaceen. Bezüglich der Früchte ist es mit Rücksicht auf ihre Härte und Dauerhaftigkeit in der That äusserst merkwürdig, dass sich, wenn die Proteaceen wirklich in Europa existirt haben, nicht mehr davon vorfinden, zumal doch Früchte anderer Pflanzengruppen in Menge gefunden wurden. Was von vermeintlichen Proteaceen-Früchten abgebildet wurde, hält vor Bentham's Kritik nicht Stand, und ebenso bestreitet er, dass man nach den Blättern allein eine Familie mit Sicherheit bestimmen könne.

Bevor also nicht bessere Belege für die fossilen Proteaceen, ebenso für die fossilen Casuarinen etc. in Europa vorliegen, werden Zweifel noch immer gestattet sein müssen; die bekannten pflanzengeographischen Thatsachen schliessen jedoch die Möglichkeit, dass Proteaceen, Casuarinen und andere jetzt in Australien reich entwickelte Typen während der Eocenperiode auch in Europa existirten, nicht aus. Eine, wie es scheint, nicht mehr anzuzweifelnde Thatsache ist die, dass eine der *Araucaria Cunninghamii* Australiens ähnliche Art im Eocen Englands existirte. Unsere ganze Untersuchung hat gezeigt, dass Australien früher aus Inseln bestand, auf welchen erst im Laufe der Zeit einzelne Typen zu besonders reicher Entfaltung gelangten; wir haben gesehen, dass einzelne dieser Typen in zum Theil recht entfernten Ländern, z. B. Madagascar, Ostindien, Cochinchina, viele auf Neu-Caledonien und in Neu-Guinea auftreten; auf Neu-Caledonien finden wir z. B. trotz der im Vergleich zu Australien geringen Zahl von Proteaceen 3 Gruppen vertreten. Die Flora von Neu-Caledonien zeigt auch ein eigenthümliches Gemisch von Formen, deren Typen zumeist in getrennten Gebieten für sich zu reicherer Entwicklung gelangt sind. Stellen wir uns

dem Eocen von Sotzka in Untersteiermark mit den Blättern von *Banksia* und *Dryandra* zeigten, sowie durch die Aehnlichkeit anderer Reste mit Blättern von *Eucalyptus*, Zweigen von *Casuarina* etc., die Ansicht aussprach, die Flora von Sotzka habe den Character der Flora des heutigen Neu-Holland an sich getragen¹⁾. Ferner suchte v. Ettingshausen in einer andern Abhandlung »die Proteaceen der Vorwelt«²⁾ nachzuweisen, dass mit Ausnahme der Coniferen und Leguminosen keine Dicotyledonen-Ordnung in der Vorwelt mit einer grösseren Formenmannigfaltigkeit erschien, als die vorzugsweise in Neu-Holland verbreiteten Proteaceen. Auch in seinen Arbeiten über die tertiäre Flora von Haring, über die eocene Flora des Monte Promina hatte v. Ettingshausen den neuholländischen Character dieser Flora betont. Unger dagegen hatte mehrere der von dem Vorigen als Proteaceen angesehenen Pflanzen für Myricaceen erklärt³⁾, und die Flora von Sotzka als eine oceanische, eine dürftige, wenig eigenthümliche Flora bezeichnet, welche grössere Annäherung zur Flora Asiens als zu der Americas zeige und einige Verwandtschaft zur neuholländischen Pflanzenwelt besitze. In der Schrift »Neu-Holland in Europa«⁴⁾, hatte Unger seine früheren Bestimmungen meistens geändert und, denjenigen v. Ettingshausen's folgend, die nordamerikanischen Gattungen meist in australische umgewandelt. Kann es einen besseren Beweis für die Unzuverlässigkeit der Bestimmungen fossiler Blattreste geben?

Bentham hat in einer seiner Addresses, die er als Präsident der Linnean Society hielt⁵⁾, diesen Gegenstand berührt. Er geht auf die systematische Gliederung der Familie der Proteaceae ein und sucht zunächst die Umrisse ihrer Geschichte aus ihrer geographischen Verbreitung herzuleiten. Die Reihe der Nucamentaceae, welche die Tribus Proteaeae, Conospermeae, Franklandieae, Persoonieae umfassen, hält Bentham für die älteste, welche sich nur in Afrika und Australien entwickelte, während eine Art in Neu-Seeland existirt. Bentham sagte damals auch, von den Nucamentaceis seien keine nach Neu-Caledonien gelangt, indessen führt er selbst in dem 10 Jahre später erschienenen Band der Genera Plantarum die von Brongniart und Gris aufgestellten Gattungen *Beauprea* und *Garnieria*, zusammen mit 6 Arten, unter der Nucamentaceis auf. Die *Grevilleae* und *Helicieae* behandelte Bentham damals getrennt, jetzt hat er sie vereinigt; ihre interessante geographische Verbreitung wird ebenso wie die der *Embothriaceae* aus meinen auf S. 99 gemachten Angaben ersehen; man sieht,

1) Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt I (1850) S. 475.

2) Sitzber. d. math.-naturw. Classe der kais. Akad. d. Wiss. VII (1851) S. 744.

3) Sitzber. d. math.-naturw. Classe der kais. Akad. d. Wiss. 1851.

4) (Wien 1864, B. W. Braumüller.)

5) London 1870.

dass sie beide ausser in Australien auch in Neu-Caledonien und Amerika existiren, und dass die Gattung *Helicia* ausserhalb Australiens in Japan sparsam und in Ostindien reich vertreten ist; es ist daher der Schluss Bentham's sehr wohl begreiflich: »Wenn die Proteaceen sich wirklich einmal bis Europa erstreckten, so würde es natürlich sein, solche unter den Helicieen zu suchen; nun ist aber nur die einzige *Helicia sotzkiana* Eit. von Sotzka beschrieben auf Grund eines einzigen Blattes, von welchem v. Ettingshausen selbst zugiebt, dass es Aehnlichkeit mit den Blättern von 20 Gattungen in 13 verschiedenen Familien besitzt«. Bentham kritisiert dann die Familien, welche von den Paläontologen für Samen, Früchte und Blätter der Proteaceen gehalten werden; er giebt zu, dass einzelne der für Samen gehaltenen Fossilien wirklich solche sind und denen einzelner Hakeen und Embothrien ähnlich sind; aber sie sind ebenso ähnlich den Samen mehrerer Coniferen, Meliaceen, Sapindaceen und anderer Familien, einige v. Ettingshausen abgebildete Samen vermeintlicher Proteaceen erklärt Bentham entschieden für nicht identisch mit denen von Proteaceen. Bezüglich der Früchte ist es mit Rücksicht auf ihre Härte und Dauerhaftigkeit in der That äusserst merkwürdig, dass sich, wenn die Proteaceen wirklich in Europa existirt haben, nicht mehr davon vorfinden, zumal doch Früchte anderer Pflanzengruppen in Menge gefunden wurden. Was von vermeintlichen Proteaceen-Früchten abgebildet wurde, hält vor Bentham's Kritik nicht Stand, und ebenso bestreitet er, dass man nach den Blättern allein eine Familie mit Sicherheit bestimmen könne.

Bevor also nicht bessere Belege für die fossilen Proteaceen, ebenso für die fossilen Casuarinen etc. in Europa vorliegen, werden Zweifel noch immer gestattet sein müssen; die bekannten pflanzengeographischen Thatsachen schliessen jedoch die Möglichkeit, dass Proteaceen, Casuarinen und andere jetzt in Australien reich entwickelte Typen während der Eocenperiode auch in Europa existirten, nicht aus. Eine, wie es scheint, nicht mehr anzuzweifelnde Thatsache ist die, dass eine der *Araucaria Cunninghamii* Australiens ähnliche Art im Eocen Englands existirte. Unsere ganze Untersuchung hat gezeigt, dass Australien früher aus Inseln bestand, auf welchen erst im Laufe der Zeit einzelne Typen zu besonders reicher Entfaltung gelangten; wir haben gesehen, dass einzelne dieser Typen in zum Theil recht entfernten Ländern, z. B. Madagascar, Ostindien, Cochinchina, viele auf Neu-Caledonien und in Neu-Guinea auftreten; auf Neu-Caledonien finden wir z. B. trotz der im Vergleich zu Australien geringen Zahl von Proteaceen 3 Gruppen vertreten. Die Flora von Neu-Caledonien zeigt auch ein eigenthümliches Gemisch von Formen, deren Typen zumeist in getrennten Gebieten für sich zu reicherer Entwicklung gelangt sind. Stellen wir uns

vor, dass an der Mündung eines caledonischen Baches, der durch den Wind von den Gebirgen ins Thal gewehrte Pflanzenreste nebst solchen von Thalbewohnern zusammenführt, so würden wir zusammen vereinigt finden Farne, Araucarien, Dacrydien, Callitris, Libocedrus, Agathis, die zu den Musaceen gehörigen Heliconien, zahlreiche Vertreter tropischer Pflanzenfamilien, in reicher Menge Araliaceen, sodann Cunoniaceen, Proteaceen, beerenfrüchtige und kapselrüchtige Myrtaceen, phyllodine Acacien, Casuarinen etc. In der That, ich wüsste kein Pflanzengemisch, welches mehr dem Character entspräche, welcher die „eocenen“ Floren Europas kennzeichnet. Es zeigt übrigens dies Beispiel auf das Deutlichste, was von der Altersbestimmung einer fossilen Flora zu halten ist, wenn die stratigraphischen Verhältnisse nicht festgestellt werden konnten. Solche Sammelplätze, oder besser Conservatorien alter Floren dürften aber an den Küsten des tropischen Asiens und des alten Mediterrangebietes noch mehr existirt haben. Jetzt finden wir nur noch auf Neu-Guinea und in Burma einzelne der sogenannten australischen Formen neben zahlreichen tropischen, sowie in Abessinien jetzt noch in der Nachbarschaft rein tropischer Gewächse solche vorkommen, die in Südafrika zur Herrschaft gelangt sind; eine Aenderung in den Feuchtigkeitsverhältnissen sowie in den Vegetationsverhältnissen der Gebirge kann das Verschwinden charakteristischer Formen und die um so tuppigere Entwicklung anderer sehr schnell herbeiführen. Sollte die ehemalige Existenz von Proteaceen, kapselrüchtigen Myrtaceen, Casuarinen etc. in Europa einmal völlig ausser Zweifel gestellt sein, so würden wir nicht nöthig haben, zur Erklärung dieser Thatsachen wesentliche Aenderungen in den Umrissen der Continente vorauszusetzen; das Vorkommen einzelner Helicien in Burma, Bengalen, Sikkim und Japan, einzelner Leptospermeen in Burma, einzelner Restiaceen in Cochinchina zeigt, dass im tropischen Gebiet an besonders geeigneten Stellen xerophile Pflanzen ebenso vereinzelt auftreten können, wie in Thüringen unweit der herrlichsten Waldgebiete einzelne Plätze ein reichliches Auftreten von Steppenpflanzen begünstigen. Abwechselnd trockne und feuchte Perioden bewirken dann bald die Ausbreitung der xerophilen, bald die der hygrophilen Formen.

Von diesen Gesichtspunkten aus kann ich mich auch mit mehreren Aussprüchen v. E t t i n g s h a u s e n's, die sich in dessen Abhandlung über die genetische Gliederung der Flora Australiens¹⁾ finden, einverstanden erklären. Vollständig unanfechtbar scheint mir der auf der ersten Seite dieser Abhandlung enthaltene Satz: »Durch die weitere Differenzirung der Florenelemente, welche in den verschiedenen Theilen der Erde je nach den klimatischen örtlichen Bedingungen und je nach dem in der Natur der Pflanze selbst liegenden Bildungstriebe in verschiedener Weise vor sich

1) Denkschr. d. math.-naturw. Klasse der kais. Akad. d. Wiss., Bd. XXXIV (1875.)

ging, entstanden die jetztweltlichen natürlichen Floren. Gewöhnlich hat sich in einem Gebiet nur ein Florenelement, das Hauptelement, vorwiegend entwickelt, während die übrigen Elemente sich weniger ausbildeten.« Zu ermitteln, wie diese Entwicklung in den einzelnen Floren vor sich ging, das ist ja vorzugsweise die Aufgabe dieses Versuchs. Wenn aber v. E t t i n g s h a u s e n sagt: »Die sorgfältigen Untersuchungen der Pflanzenfamilien aus der Tertiärformation haben mit unwiderlegbarer Beweiskraft festgestellt, dass zur Zeit des Absatzes ihrer Schichten die jetztweltlichen natürlichen Floren noch nicht gebildet waren, dass aber die Flora dieser Erdbildungsperiode bereits die Elemente aller dieser Florengebiete in sich vereinigte«, so behauptet er damit zu viel; ich möchte wissen, wie man bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse beweisen will, dass in der Tertiärperiode der Character der ostindischen Flora, der Flora Javas, der Flora Neu-Caledoniens ein wesentlich anderer gewesen ist, als jetzt. Vielmehr scheint sehr Vieles dafür zu sprechen, dass diese Floren sich nur wenig geändert haben. v. E t t i n g s h a u s e n sagt ferner auf S. 2 (116): »Alle Ordnungen, Gattungen und Arten, welche für die Tertiärflora bis jetzt nicht entdeckt werden konnten, sind als posttertiär anzunehmen, wenn nicht aus besondern Gründen gemuthmasst oder erschlossen werden kann, dass sie bereits in der Tertiärzeit existirt haben«. Hierzu müssen wir aber bemerken, dass ja doch in verhältnissmässig wenigen Fällen die Identität tertiärer und fossiler Gattungen festgestellt ist, so wahrscheinlich dieselbe oft auch sein mag; ich halte es aber für durchaus verfehlt, wenn bloss auf Grund von Aehnlichkeiten und Uebereinstimmungen in der Blattgestalt und Nervatur eine fossile Pflanze als *Banksia*, *Dryandra*, *Hakea* u. s. w. bestimmt und damit ausgesprochen wird, dass diese Gattungen in der Tertiärperiode existirten, während wir doch nur wissen, dass Pflanzen mit eben solchen Blättern existirten, die, selbst wenn sie zu den Proteaceen gehörten, doch immer noch andere Blüten und Früchte haben konnten. Wenn ferner gesagt wird, dass das australische Florenelement, welches nach v. E t t i n g s h a u s e n seinen Ursprung schon in der Kreideperiode genommen, als ein integrierender Bestandtheil der noch sehr einförmigen Flora dieser Erdbildungsperiode über den ganzen Erdball verbreitet war, so frage ich: Was wissen wir überhaupt von der ehemaligen Verbreitung der Stylidiaceen, der Epacrideen, der Goodenaviaceen, der Centrolepidaceen, der Tremandreen, der Dilleniaceen, Lasiopetaleen und anderer Formen, die das sogenannte australische Florenelement repräsentiren? Wie unsicher sind die Garantien dafür, dass die Casuarinen, die Eucalypten, die Proteaceen, die phyllodinen Acacien in Europa existirt haben? Wenn die Monographen, welche Tausende von Exemplaren dieser Gattungen in den Händen gehabt haben, gewisser von den Phytopaläontologen gemachter Bestimmungen nicht sicher sind, dann sind eben Zweifel erlaubt und vor

allen Dingen in solchen Fällen keine phylogenetischen Schlussfolgerungen zulässig. Ueberhaupt sollte, wo nicht die Zugehörigkeit fossiler Pflanzen zu lebenden Gattungen so sicher gestellt ist, wie bei so vielen miocenen Pflanzen, der Gebrauch der Gattungsnamen lebender Pflanzen möglichst vermieden werden; der Fehler, der mit der Zuweisung einer fossilen, in der That zu einer lebenden Gattung gehörigen Pflanze zu einer andern Gattung gemacht wird, ist nicht so nachtheilig, wie der der Identificirung von nicht zusammengehörigen Formen.

v. Ettingshausen sagt mit Recht, dass ein keineswegs geringer Theil der jetzigen australischen Vegetation seinen Ursprung der weitern Entwicklung von Nebenelementen verdankt; die Beziehungen der australischen Flora zu der ostindisch-malayischen und der pacifischen haben wir eingehend behandelt; doch kann ich die Bezeichnung v. Ettingshausen's »endemische Repräsentanten des amerikanischen und der europäischen Florengebiete, sowie der Cap-Flora« nicht billigen.

Wir haben kein Recht, *Ionidium*, *Abutilon*, *Discaria*, *Sapindus*, *Myrtus*, *Passiflora*, *Eryngium* und andere Gattungen deshalb, weil sie jetzt die grösste Artenzahl in Amerika besitzen, als amerikanisch zu bezeichnen, die ursprüngliche Heimath dieser Gattungen kann ebensogut in der alten Welt wie in der neuen zu suchen sein; mehrere der als Repräsentanten der Cap-Flora und der europäischen Flora angesehene Formen Australiens können ihren Ausgangspunkt in Asien gehabt haben, von wo aus viele Formen nach Afrika und Europa gelangten.

Nur in den Fällen, in welchen ein Gebiet eine grössere Anzahl unermittelter Monotypen oder überhaupt artenarmer Gattungen einer und derselben Gruppen enthält und damit in Gegensatz zu einem Gebiet tritt, dessen Formen entschieden das Gepräge jüngerer Entwicklung tragen, ist die Annahme, dass das erstere Gebiet der Ausgangspunkt für die anderen Formen sei, zulässig. Im Ganzen sind diese Untersuchungen über die Heimath der Gattungen überhaupt ziemlich unfruchtbar und nur dann von Werth, wenn sie mit genauen monographischen Untersuchungen verbunden sind; ein sich vertiefendes Studium einzelner Pflanzenfamilien kann da etwas fördernd wirken. Durchaus anders steht die Sache, wenn Alles darauf hinweist, dass die Wanderung erst in neueren Perioden stattgefunden hat, wie bei den Glacialpflanzen und auch bei denjenigen Bäumen der nördlichen Hemisphäre, über deren Verbreitung in früheren Perioden man genauer unterrichtet ist. Auch in Australien haben wir einzelne Fälle, in denen wir mit Sicherheit sagen können, dass die Einwanderung von Amerika oder dem Capland her erfolgt sei. Wenn auch die tasmanische *Oenothera* daselbst endemisch ist, so ist sie doch einer amerikanischen nahe verwandt, ihr amerikanischer Ursprung sicher und die Gattung *Oenothera* eine amerikanische. Dasselbe gilt von

Nicotiana, welche Gattung in Australien auch mit einer Art vertreten ist. Ebenso kann man das australische *Pelargonium* mit Recht als Repräsentanten des Caplandes bezeichnen, wenn auch die Gattung keineswegs capländischen Ursprunges ist. Im Einzelnen würde ich noch mehrfach von v. Ettingshausen's Gruppierung abweichen und den Ursprung der Gattungen anderswohin versetzen.

Wir haben früher gesehen, dass in der Flora Australiens namentlich Veränderungen in Folge der immer weitergehenden Vereinigung von West- und Ostaustralien eintreten mussten, da diese Länder ihren insularen Character verloren, während in allen Nachbargebieten Australiens wohl nur insofern Veränderungen erfolgten, als das Areal dieser Inseln je nach den erfolgenden Hebungen und Senkungen etwas vergrössert oder verringert wurde. Wie steht es nun mit der Einwirkung der Glacialperiode auf Australien, Neu-Seeland und die übrigen extratropischen Länder der südlichen Hemisphäre?

James Croll hat nachzuweisen gesucht ¹⁾, dass die Ursache der Glacialperiode eine kosmische sei, dass Aenderungen in der Stellung der Erde zur Sonne, hervorgerufen durch die periodischen Aenderungen in der Excentricität der Erdbahn, die Glacialperioden verursacht haben. Auf Croll's Darstellung einzugehen, erspare ich mir, da man eine klare Wiedergabe der Hauptmomente seiner Ansichten in Osw. Heer's *Urwelt der Schweiz* 2. Aufl. S. 667 findet. Dieser Autor ist nicht mit Croll einverstanden, weil wir dann eine ganze Zahl von Gletscherzeiten, die von wärmeren Perioden unterbrochen wurden, haben müssten und weil dann auch lange Perioden, in denen ähnliche Verhältnisse bestanden, wie jetzt, schon früher hätten existiren müssen. Sodann hält Heer mit Dove die Vertheilung von Land und Wasser für die Klimafrage wichtiger, als die grössere oder geringere Excentricität der Erdbahn. Es darf aber hier nicht unerwähnt bleiben, dass neuerdings Wallace ²⁾ Croll's Ansichten durch folgende Erwägungen eine wesentliche Stütze verliehen hat. Wenn in früheren Perioden trotz der eine Glacialzeit begünstigenden astronomischen Bedingungen eine solche nicht entstand, so lag dies daran, dass der astronomischen Ursache terrestrische in einer andern Vertheilung von Wasser und Land entgegenwirkten. Permanente Massen von Schnee und Eis können sich ohne hohes Land nicht bilden. Demnach wäre durch Erhebung des arktischen Landes ein Gebiet geschaffen worden, in welchem zur Zeit, wo der Winter ins Aphelion während einer Periode hoher Excentricität fiel, so viel Eis sich anhäufte, dass selbst während des Periheliums die winterlichen Verhältnisse sich fortsetzten. Senkung des Landes würde dagegen die warmen Meeres-

1) *Climate and time in their geological relations.* London 1873.

2) *Island life*, Chapter VIII.

strömungen aus niedern Breiten zuführen, und so gross würde die Erwärmung sein, dass selbst dann, wenn der Nordpol von der Sonne abgewendet wäre und die Erdbahn sich im Maximum der Excentricität befände, die Polarregion nicht mit einer Eiskappe bedeckt werden könnte. Danach wären also die geographischen Aenderungen, durch welche die Meeresströmungen eingeengt wurden, die Hauptursache des Glacialphänomens, aber nicht die einzige gewesen. Wallace führt als Beweis für Croll's Anschauung die gegenwärtigen Eisverhältnisse Südamerikas an. In den südlichen Anden finden wir unter demselben Breitengrade, unter welchem die Pyrenäen liegen, die Schneegrenze bei 6000', unter der den Schweizer Alpen entsprechenden Breite gehen von nur 6200' hohen Bergen mächtige Gletscher bis zum Meere hinab und unter einer Cumberland entsprechenden Breite sind zwischen 3—4000' hohen Bergen alle Thäler mit Eisströmen erfüllt. Dies kann nur die Folge sein davon, dass die Excentricität der Erdbahn jetzt zunimmt und die südliche Hemisphäre während des Winters sich im Aphelion befindet; denn die geographischen Verhältnisse Südamerikas sind nicht einmal einer solchen Gletscherbildung sehr günstig; die Berge sind von mässiger Höhe und der Sommer ist warm, nur das südliche Polareis bewirkt noch eine Erniedrigung der Temperatur. Die grosse Anhäufung von Eis in den südlichen Polarländern hat ihre Ursache in der grossen Ausdehnung hohen, von einem weiten Ocean umgebenen Landes innerhalb des südlichen Polarkreises. Auf der nördlichen Hemisphäre waren hohes Land und offenes Meer während der Glacialperiode nicht in dem Grade vorhanden, wie jetzt auf der südlichen Hemisphäre; aber die andere bei dem Glacialphänomen mitwirkende Ursache, der lange kalte Winter, existirte in viel höherem Grade, da die Excentricität der Erdbahn ungefähr drei mal so gross war als jetzt. Diese Ausführungen von Wallace scheinen sehr annehmbar und wollen wir es den Geologen überlassen, seine und Croll's Beweisführung weiter zu prüfen. Dafür, dass auch auf der südlichen Hemisphäre das Glacialphänomen noch stärker aufgetreten ist, haben wir Beweise in Neu-Seeland und Tasmanien, es würde das also zu einer Zeit stattgefunden haben, als die Excentricität der Erdbahn eine grössere war, als jetzt. Ein Blick auf eine Karte aber, auf welcher die Tiefenverhältnisse des südlichen Oceans verzeichnet sind, zeigt deutlich, dass selbst dann, wenn das Niveau des Meeres auf der südlichen Hemisphäre um einige Tausend Fuss abnahm, eine erheblich verschiedene Erweiterung der südlichen extratropischen Länder nicht zu Stande kommen konnte; darum konnten auch nicht die von dem eisbedeckten Südpolarland durch den weiten Ocean getrennten Länder Neu-Seeland, Tasmanien und Victoria in dem Grade vergletschern, als dies mit der Südspitze von Amerika der Fall gewesen sein muss und mit dem nordwestlichen Europa während unserer Glacialperiode der Fall war. Die grössere Ausdehnung

der von den hohen Gebirgen herabkommenden Gletscher war noch immer keine vollständige Eisbedeckung, und daher mussten sich sehr viele der alten Pflanzengattungen erhalten, wenn auch ein Theil zu Grunde ging. So erklärt es sich, warum auf Tasmanien und in Neu-Seeland, ähnlich wie in Japan, so viele endemische Coniferen erhalten blieben. Wir sehen an den südlichen Verbreitungsgrenzen der chilenischen Coniferen, unter denen *Araucaria imbricata* von 36—48° s. Br. reicht, dass die Existenz solcher Pflanzen unweit mächtiger Gletscher sehr wohl denkbar ist. Wohl aber mögen sehr viele der ein milderes Klima beanspruchenden Pflanzen früher auch südlich der Cookstrasse vorgekommen sein, während sie jetzt, wie man aus der Uebersicht der neu-seeländischen Pflanzen ersehen kann, auf die nördliche Insel beschränkt sind. Für eine Art wissen wir sogar sicher, dass dies der Fall war; denn nach Thomson¹⁾ werden die Reste und das Harz von *Agathis Dammara* Rich. (*Dammara australis*) auch auf der südlichen Insel Neu-Seelands fossil gefunden, während der Baum jetzt nur auf der nördlichen Insel vorkommt. Wie ich schon früher angab, sind die meisten Geologen Neu-Seelands²⁾ der Ansicht, dass die Vergletscherung keine allgemeine war. Dafür sprechen auch gewisse Thatsachen in der gegenwärtigen und ehemaligen Verbreitung fossiler Mollusken. In den pleistocenen Becken von Wanganui, Motarau, Oamara finden sich recente Schnecken, von denen jetzt keine südlich bis Otago reicht; andererseits findet sich *Pecten radiatus*, der jetzt nur an den Küsten der Stewart-Insel vorkommt, fossil in denselben Fundstätten. Es spricht also mehr dafür, dass in pleistocenen Zeiten das Meer in der Nähe der Cookstrasse wärmer war, als jetzt bei Otago. In jüngeren pliocenen Lagern von Wanganui etc. finden sich ferner 12 Arten, welche jetzt alle nördlich der Cookstrasse leben, doch kommen in denselben Lagern auch *Pleurotoma laevis* und *Pecten radiatus* vor, die gegenwärtig bei Stewart-Insel leben. Hutton³⁾ folgert aus diesen und einigen andern Thatsachen, dass die Ursache der grösseren Gletscherbildung auf Neu-Seeland nicht eine allgemeine Erniedrigung der Temperatur war, sondern nur die Erhöhung des Landes. Wie es sich mit der letzteren verhalten mag, lassen wir dahingestellt, doch spricht Alles dafür, dass das Meer auch während der Glacialperiode Neu-Seelands grösstentheils offen blieb. Die aequatoriale Grenze des Treibeises musste jedenfalls weiter gegen Australien und Neu-Seeland hin verschoben sein, als auf der südlichen Hemisphäre die Glacialperiode herrschte; gegenwärtig

1) Transact. of the New-Zealand Institute vol. VI. (1873) S. 313.

2) Eine Uebersicht über ihre verschiedenen Ansichten findet man zusammengestellt von Dudley Dobson in den Transactions of the New-Zealand Institute vol. VII. (1874) p. 440 ff.

3) On the causes of the former great extension of the glaciers in New-Zealand. — Transact of the New-Zeal. Instit. VIII. (1875) p. 383—386.

liegt dieselbe vor Australien und Neu-Seeland zwischen 45 und 50° s. Br. Schon ein Vorrücken um 5 Breitengrade musste das Treibeis mit den Küsten Australiens und Neu-Seelands in Berührung bringen. Selbst in der Neuzeit wurde bisweilen ein Vorrücken des Treibeises constatirt. 1829 hatten die von Südamerika kommenden Eisberge noch unter der Länge des Caps der guten Hoffnung colossale Dimensionen, und als sie vom Cap Leeuwin aus, an der Spitze Westaustraliens gesehen wurden, hatten sie noch einige (englische) Meilen Länge ¹⁾. Es wird dann noch bemerkt, dass nach dem Vorrücken der Eisströme auch in Neu-Süd-Wales feuchte Jahre eintraten, so zuletzt im Jahre 1869, wo die Verhältnisse so günstig wurden, dass die Dampfer in den Nebenflüssen des Murray mehr als 1500 (engl.) Meilen hinauf gingen. Es ist also ganz sicher, dass zur Zeit, wo die Gletscher in Tasmanien und Neu-Seeland viel ausgedehnter waren, das Meer auch im Süden Australiens bei der Ankunft der von Südamerika kommenden Gletscher etwas kälter war, als jetzt, die letzteren weniger rasch abgeschmolzen wurden und zum Theil noch mit Samen und Früchten südamerikanischer Pflanzen belegt an die Küsten Australiens und Neu-Seelands gelangten. Auf diesem Wege konnten die ein kälteres Klima vertragenden Pflanzen Südamerikas nach Tasmanien, dem südlichen Neu-Seeland, den Macquarrie- und Aucklands-Inseln verbreitet werden.

Den deutlichsten Beweis dafür, dass die antarktische Drift bei der Verbreitung dieser Pflanzen thätig war, haben wir in der Flora der Kerguelen, welche zwischen Feuerland und Neu-Seeland in der Mitte liegen. Auf den Kerguelen ²⁾, die überhaupt nur 24 Pflanzengattungen besitzen, kommt eine Caryophyllaceengattung, *Lyallia*, vor, welche mit der in den Anden entwickelten Gattung *Pycnophyllum* verwandt ist, ferner finden sich daselbst 6 Arten, welche mit solchen Südamerikas nahe verwandt sind, nemlich:

Ranunculus Moseleyi
Ranunculus crassipes
Colobanthus kerguelensis
Acaena affinis
Poa Cookii
Festuca kerguelensis

Alle diese Gattungen sind auch in Neu-Seeland und auf den benachbarten Inseln vertreten, die eine Gattung *Acaena* ist allerdings nicht auf die Wanderung vermittelt Treibeises angewiesen, da dieselbe wahrscheinlich von Amerika direct auch nach den Sandwich-Inseln gelangte. Die

1) Cockburn-Hood: New-Zealand a postglacial centre of creation in Transact. of the New-Zealand Institute X (1877) p. 4.

2) J. D. Hooker in Transactions of the Transit of Venus-Expedition, edited by the Royal Society. vol. 468.

Kerguelen haben ferner 5 Arten mit keinem andern Lande, als mit Feuerland gemein, 6 gleichzeitig mit Amerika, Neu-Seeland und den südlich davon gelegenen Inseln, eine mit den Aucklands- und Campbells-Inseln, eine mit Tasmanien und Neu-Seeland. Die Kerguelen, obwohl dem Aequator näher gelegen, als Feuerland und die Aucklands- oder Campbells-Inseln, sind der Entwicklung der phanerogamen Vegetation nicht günstig, auch die Zahl der daher bekannten Farne ist eine sehr geringe, nur 7. Wir dürfen uns daher nicht wundern, dass viel mehr südamerikanische Glacialpflanzen nach Neu-Seeland und Tasmanien gelangt sind und dort auch zu andern Formen sich entwickelt haben; übrigens konnten vielleicht auch einzelne nicht in unmittelbarer Nähe der Gletscher Südamerikas vorkommende Arten auf dem Eiswege nach Australien und Neu-Seeland transportirt werden, wenn ihre sehr leichten Samen von den Winden nach den im Süden lagernden und sich dann loslösenden Eisbergen getrieben wurden, so z. B. die Samen der Euphrasien. Während die Kerguelen noch südlich von der Grenze des Treibeises liegen, befindet sich Tristan d'Acunha nur wenig nördlich derselben. Jedenfalls beweisen einzelne der daselbst vorkommenden Pflanzen, dass an dieser Stelle die über die Kerguelen führende Wanderstrasse vorbeigeht; denn die im antarktischen Amerika und auf Neu-Seeland oder Australien vertretenen Gattungen *Nertera*, *Uncinia*, *Acaena* werden auch hier angetroffen; *Isolepis sulcata* auf Tristan d'Acunha ist nach Reichardt nahe verwandt mit *I. nodosa* auf St. Paul in Australien, dem extratropischen Südafrika und Südamerika; *Lomaria alpina* Spreng. findet sich gleichzeitig in Südamerika, auf Tristan d'Acunha, den Kerguelen, Australien und Neu-Seeland. Auch von den wenigen (9) auf St. Paul vorkommenden Pflanzen sind einige antarktisch, so die oben erwähnte *Isolepis*, *Colobanthus diffusus*, ferner *Spartina arundinacea*, auch auf Tristan d'Acunha, *Poa Novarae*, verwandt mit südamerikanischen Arten, während 3 andere Gräser mit capländischen Varietäten europäischer Arten übereinstimmen¹⁾. Im Allgemeinen scheint es, dass mehr Gattungen von Amerika auf dem längeren Wege nach dem südöstlichen Australien und Neu-Seeland, als auf dem kürzeren Wege von Neu-Seeland nach Feuerland gewandert sind; wenigstens deuten die sonstigen Verwandtschaftsverhältnisse und die Berücksichtigung des Umstandes, dass die in Rede stehenden Wanderungen verhältnissmässig neu sind, darauf hin, dass *Colobanthus*, *Claytonia*, *Caltha*, *Geranium*, *Azorella*, *Oreomyrrhis*, *Acaena*, *Geum*, *Ourisia*, *Euphrasia*, *Pernettya* (vergl. S. 402) zunächst aus Amerika stammen, während *Astelia*, *Drapetes*, *Veronica*, *Lebetanthus*, *Phyllachne* höchst wahrscheinlich ihren Ur-

¹⁾ Vergl. Reichardt: Ueber die Flora der Insel St. Paul. — Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien; XXI. und J. D. Hooker: Enumeration of the phanerogamous and vascular cryptogams of that Island and of St. Paul. — Journ. of Linn. Soc. XIV. 477.

sprung auf das australisch-oceanische Gebiet zurückführen. In den australischen Alpen und auf den hohen Gebirgen Neu-Seelands, sowie auf den südlichen Inseln fanden sich die günstigen Bedingungen für die Ansiedlung der von den Anden stammenden Pflanzen, und nach dem Zurückweichen der Gletscher war genügend offenes Terrain zur Erhaltung neugebildeter Varietäten vorhanden. Es scheint, dass die von der östlichen Hemisphäre nach der westlichen gelangten Formen weniger in der Formenbildung vorschritten, als die von Südamerika nach Australien und Neu-Seeland gelangten; dies dürfte darin seinen Grund haben, dass in Südamerika bei der grossen Höhe der Anden schon vor der vollständigen Ausbildung der Glacialperiode sich Pflanzen entwickelten, welche den glacialen Verhältnissen angepasst waren, und dass an der Südspitze Amerikas bei dem Freiwerden des Landes die Gebirgspflanzen, welche in den dem Aequator etwas näher gelegenen Theilen der Anden fortexistirten, immer gleich vorrücken konnten, während in Neu-Seeland und Tasmanien solche den glacialen und postglacialen Verhältnissen in den Gebirgen angepasste Formen nicht vorhanden waren, und sich auf dem viel beschränkteren Hochgebirgsterrain spärlicher entwickelten; die fremden Ankömmlinge hatten daher hier geringe Concurrenz zu überwinden und Erfolg in der Weiterentwicklung.

Durch den Eintritt solcher südamerikanischer Glacialpflanzen wurden, da diese selbst mit asiatisch-europäischen verwandt waren, die Anklänge an die europäische Flora vermehrt. Solche sind ja auch sonst noch vorhanden und erscheinen in der That recht auffallend, wenn die Europa und Australien gemeinsamen Pflanzen nicht aus Ostindien oder aus Ostasien bekannt sind, doch zeigt die weitere Verfolgung derjenigen australischen Typen, welche mit den europäischen identisch oder verwandt sind, dass sie entweder mit den Culturpflanzen des Menschen einwanderten und in einer für die ursprünglich einheimischen Pflanzen gefährlichen Weise sich weiterentwickelten, oder dass sie Gattungen angehören, welche zwar in Europa gut entwickelt sind; aber doch auch in Asien vorkommen. Bei den Beziehungen, welche zwischen dem Gebiet des Himalaya und Japan, zwischen dem Himalaya und Europa, andererseits zwischen Japan und Ostaustralien (vergl. S. 54) stattfinden, ist es sehr wohl verständlich, dass verschiedene Formen desselben Typus aus Ostasien einerseits über den Himalaya bis nach Europa, andererseits längs der ostasiatischen Küste bis Südaustralien gelangten, in den Zwischengebieten nur kümmerlich existirten, in dem gemässigten Australien aber nicht bloss weiter existirten, sondern auch neue Formen entwickelten.

So ist z. B. auf den ersten Blick sehr auffällig das Vorkommen der *C. pyrenaica* Wahlbg. in den Pyrenäen und auf Neu-Seeland. Wir können dieselbe Pflanze noch aus dem Banat und Siebenbürgen, sowie aus Nordamerika. Wir könnten hier an zufällige Verschleppungen glauben.

Wenn wir aber die verwandten Arten dieser *Carex* berücksichtigen, so finden wir mehrere in Nordamerika und im arktischen Gebiet, mehrere auch auf den Anden von Chile (*Carex trichodes* und *C. Ruiziana*), eine im südl. Brasilien (*C. Sellowiana*), in Abessinien (*C. monostachya*), eine auf dem Caucasus (*C. oreophila*), einige auf dem Himalaya, darunter *C. capillacea* Boott auch in Neu-Süd-Wales, eine auf Ceylon (*C. rara* Boott), endlich noch 2 (*C. cephalotes* und *C. acicularis*) in Victoria und Tasmanien. Diese Verhältnisse lassen gleich das Auftreten der *C. pyrenaica* in Europa, Nordamerika und auf Neu-Seeland in einem ganz andern Licht erscheinen; wir werden darauf hingewiesen, dass uns hier auch ein sehr alter Typus vorliegt, der ähnlich wie *Uncinia* erst ein grosses Areal einnahm, jetzt aber nur noch an wenigen Stellen erhalten ist.

Dritter Abschnitt.

Allgemeine Erscheinungen in der Verbreitung der tropischen Pflanzen.

Sechstes Capitel.

Ueber die Vertheilung der tropischen Pflanzen im Allgemeinen.

Vergleichung der Entwicklung tropischer Pflanzenfamilien in der alten und neuen Welt. — Ueber die Verbreitungswege tropischer und subtropischer Gattungen aus der alten Welt in die neue und umgekehrt. — Die Zahl der Gattungen, welche auf dem Landwege aus der alten Welt in die neue gewandert sind, ist grösser, als die Zahl derjenigen, bei welchen eine Wanderung über das Meer anzunehmen ist. — Ueber die Gattungen, welche in Amerika und Afrika oder in Amerika und Madagascar, aber nicht in Asien vorkommen. — Gattungen, welche entweder zahlreiche Arten in Amerika besitzen, von denen eine oder einzelne auch in Afrika vorkommen, oder monotypische in Amerika und Afrika vertretene Gattungen, deren sonstige Verwandte in Amerika existiren. — Gattungen, welche das Maximum ihrer Entwicklung in Amerika haben, von denen aber auch einzelne andere Arten in Afrika vorkommen. — Gattungen, welche in Amerika und Afrika mehrere Arten besitzen oder in jedem dieser Erdtheile mit einer Art vertreten sind. — Die Zahl der Pflanzen, welche jetzt noch vom Festland nach den oceanischen Inseln wandern, ist eine sehr beschränkte, auch zeigt die Flora einzelner vom Festland weit entfernter Inseln, dass früher nur wenige Typen, welche sich jetzt noch auf sehr weit von einander entfernten Inseln erhalten finden, transoceanische Wanderungen ausführen konnten. — Die Flora St. Helenas. — Juan Fernandez. — Die Galapagos-Inseln. — Ueber die auf den polynesischen Inseln verbreiteten Pflanzen. — Die sogenannte oceanische Flora ist ein Gemisch von Formen, zu welchen alle Continente, besonders Asien und Amerika, Beiträge geliefert haben. — Die einzelnen Pflanzenfamilien verhalten sich hinsichtlich der Verbreitung ihrer Gattungen in der alten und neuen Welt oder in ihrer Beschränkung auf eines der tropischen Areale sehr verschieden. — Dieses verschiedenartige Verhalten lässt nicht Schlüsse auf das Alter der Familien machen, da es vorzugsweise durch die Dauer der Keimkraft ihrer Samen bedingt ist.

In den vorangegangenen Capiteln zeigten wir, dass die Flora des extratropischen Südamerika ein Element besitzt, welches in den südlichen, vom stillen Ocean bespülten Ländern reich entwickelt ist. Ausserdem zeigt die Flora des extratropischen Südamerika innige Beziehungen zu der des tropischen Amerika überhaupt, während endlich die antarktische Flora Südamerikas so wie diejenige der Anden Beziehungen zur arktischen Flora erkennen lässt. Da wir die Flora der Anden aber auch im Zusammenhang mit der des tropischen Amerika betrachten müssen, so ist es am zweckmässigsten, erst die Flora des tropischen Amerika und ihre Gliederung in Betracht zu ziehen. Zuvor aber wollen wir die Vertheilung der Phanero-

gamen im ganzen tropischen Gebiet untersuchen. Da wir leider noch nicht eine so übersichtliche, dem gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse entsprechende Bearbeitung der monocotylen Angiospermen besitzen, wie wir sie dem ausserordentlichen Fleisse Benthams und Hooker's für die dicotylen Angiospermen zu verdanken haben, so will ich mich vorzugsweise auf die letzteren beschränken und von den ersteren nur diejenigen tropischen Pflanzenfamilien heranziehen, von welchen wir, wie von den Araceen und Palmen, neuere umfassende Darstellungen ihrer geographischen Verbreitung besitzen.

Das in Benthams und Hooker's Genera Plantarum enthaltene Material habe ich in folgender Tabelle verarbeitet. Dieselbe enthält 26 Rubriken, nemlich

1. Gattungen der nebenanstehenden Familie oder Unterfamilie, welche in den Tropen vorkommen, die fett gedruckten Ziffern beziehen sich auf die rein oder vorherrschend tropischen Gattungen, die nicht fett gedruckten auf subtropische oder extratropische Gattungen, welche auch zwischen den Wendekreisen auftreten. Finden sich diese Gattungen nur auf den Gebirgen, so ist unter der Ziffer ein Strich.
2. Subtropische Gattungen, welche auch in dem tropischen Gebiet vorkommen (fette Ziffern), oder tropische Gattungen, welche auch in das subtropische oder überhaupt in das extratropische Gebiet hineinreichen (gewöhnliche Ziffern).
3. Zahl der in den Tropen der alten und neuen Welt allgemein verbreiteten Gattungen.
4. Gattungen, welche im ganzen Tropengebiet der alten Welt, von Afrika bis zu den Inseln des stillen Oceans inclusive verbreitet sind.
5. Tropische Gattungen Afrikas.
6. Gattungen, welche in Afrika und auf Madagascar oder den Mascarenen oder den Seychellen oder in allen diesen Gebieten zusammen vorkommen.
7. Gattungen Madagascars, der Mascarenen und der Seychellen.
8. Gattungen, welche sich von Madagascar bis in das Monsungebiet erstrecken.
9. Gattungen, welche in Afrika und dem Monsungebiet vorkommen; einige derselben erstrecken sich auch noch über letzteres hinaus bis nach den Inseln des stillen Oceans. Mehrere der in diese Rubrik gestellten Gattungen dürften später nach genauerer Erforschung der Flora Madagascars unter 10. fallen.
10. In Afrika, auf Madagascar, den Mascarenen, Seychellen oder einer dieser Inselgruppen und im Monsungebiet verbreitete Gattungen.
11. Gattungen des Monsungebiets, einschliesslich des tropischen Australiens und Neu-Caledoniens.
12. Gattungen der oceanischen Inseln.
13. Im Monsungebiet (im weitern Sinne) und auf den pacifischen Inseln verbreitete Gattungen.
14. Auf Madagascar, den Mascarenen, Seychellen, im Monsungebiet und auf den pacifischen Inseln vorkommend.
15. Gattungen des tropischen Amerika.
16. Auf den pacifischen Inseln und im tropischen Amerika vorkommend.
17. Im Monsungebiet, auf den pacifischen Inseln und im tropischen Amerika verbreitet.
18. Gattungen, welche gleichzeitig im Monsungebiet (im weiteren Sinne) und im tropischen Amerika vorkommen.
19. Auf den Mascarenen, Madagascar, den Seychellen oder einer dieser Inselgruppen, im Monsungebiet und in Amerika.
20. Wie bei 19, aber nicht im Monsungebiet.

164 III. Allgemeine Erscheinungen in der Verbreitung der tropischen Pflanzen.

21. Gattungen, welche gleichzeitig in Amerika und Afrika, aber nicht anderswo existiren.
22. Gattungen, die in Afrika, auf Madagascar oder den benachbarten Inselgruppen, im Monsungebiet und im tropischen Amerika vorkommen, aber nicht auf den pacifischen Inseln.
23. In Afrika, dem Monsungebiet und Amerika.
24. In Afrika, auf Madagascar oder den benachbarten Inselgruppen, auf den pacifischen Inseln und in Amerika.
25. Auf Madagascar oder den benachbarten Inselgruppen, im Monsungebiet, auf den pacifischen Inseln und in Amerika.
26. In Afrika, auf Madagascar, oder den benachbarten Inselgruppen und in Amerika.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Podostemaceae . . .																										
Tristicheae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Mourereae . . .	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupodostemeae . .	9	2	.	.	2	.	.	.	.	.	4	.	.	.	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
Hydrostachyeae . .	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Piperaceae																										
Pipereae	5	4	2	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chloranthae	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cupuliferae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Betulaceae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salicaceae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myricaceae	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
Casuarinaceae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urticaceae																										
Ulmeae	2+1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4+4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Celtideae	7	3	2	.	4	.	.	.	.	.	4	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moreae	21+1	1	.	.	3	.	.	4	.	.	9+4	.	3	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	4	.	.
Artocarpeae	23	.	4	.	2	4	.	.	.	.	6	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conocephaleae . . .	6	.	.	.	2	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urticeae	32+4	5+1	3	.	4	.	4	.	5	4	7+4	3	4	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Ceratophyllaceae . .	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juglandaceae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonaceae																										
Eupolygoneae	1+4	4	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumiceae	4	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coccolobeae	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Triplariidae	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amarantaceae																										
Celosieae	5	2	.	.	2	.	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Amaranteae	21	10	2	.	6	.	.	.	4	.	4	4	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Gomphreneae	11	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	4	.	.	.	4	.	.	.	2	.
Chenopodiaceae . . .																										
Chenopodieae	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenoleae	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Salicornieae	2	4	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salsoleae	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Ebaselleae	1+2	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Boussingaultieae . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nyctaginaceae																										
Mirabileae	6+4	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5+4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pisonieae	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucastereae	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Phytolaccaceae . . .																										
Rivineae	9	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	7	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
Euphytolacca- ceae	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.
Batideae	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caryophyllaceae . . .																										
Pollichieae	1	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scleranthaeae	4	4	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polycarpeae	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alsineae	1+3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Sileneae	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Portulacaceae	4	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4
Aizoaceae																										
Mesembryeae	1	4	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aizoideae	3	2	4	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mollugineae	4	4	4	.	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lauraceae																										
Perseaceae	22	3	.	.	.	2	.	4	.	5	.	4	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	4
Litsaeaceae	5	2	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cassytheae	1	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hernandieae	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Monimiaceae																										
Monimieae	12	.	.	.	.	2	4	.	.	6	4	4	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atherospermeae	7	3	.	.	4	.	.	.	.	4	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Menispermaceae																										
Tinosporeae	8	.	.	4	4	.	.	4	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cocculae	7	.	.	4	.	.	.	.	.	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Cissampelideae	4	.	4	.	.	.	.	.	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pachygoneae	8	.	.	4	.	2	.	4	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myristicaceae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Anonaceae																										
Uvarieae	8	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Unoneae	11	4	.	.	4	.	.	3	.	4	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mitrephoreae	9	.	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Xylopieae	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Miliuseae	6	.	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Magnoliaceae																										
Magnolieae	3	4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Schizandreeae	2	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculaceae																										
Ranunculeae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Clematideae	1+1	1	4	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nymphaeaceae																										
Cabombeae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Nymphaeaeae	4	4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Nelumboneae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Papaveraceae	2	2	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cruciferae																										
Arabideae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Alyssineae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepidineae	2	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Capparidaceae																										
Cleomeae	5	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cappareae	12	3	4	2	4	.	.	.	2	4	2	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Resedaceae	4	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Violaceae																										
Violeae	6+4	1+2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Papayroleae	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Alsodeieae	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Droseraceae	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Sarraceniaceae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nepenthaceae	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bixaceae.																										
Bixaeae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Oncobeae	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flacourtiaceae	12	3	1	.	1	.	2	1	3	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pangieae	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Canellaceae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericaceae.																										
Hypericeae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Vismieae	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Cratoxyleae	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Clusiaceae.																										
Clusiaceae	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moronobeae	5	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Garcinieae	4	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Calophylleae	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Quiineae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frankeniaceae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ternstroemiaceae																										
Rhizoboleae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Marcgraviaceae	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ternstroemiaceae	8	4	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Sauraeae	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
Gordonieae	8	3	.	.	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Bonnetieae	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Dilleniaceae.																										
Delimeae	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Dilleniaceae	5	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hibbertieae	3	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ochnaceae.																										
Ochneae	5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Ethemideae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luxemburgieae	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sauvagesieae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Dipterocarpaceae	12	.	.	.	1	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlaenaceae	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tiliaceae.																										
Brownlowieae	7	.	.	.	1	.	.	.	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grewieae	7	1	1	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilieae	9	2	1	.	2	.	.	.	1	.	1	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Apeibeae	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prockieae	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sloaneae	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elaeocarpeae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sterculiaceae.																										
Sterculieae	5	.	1	.	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helictereae	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriolaeneae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dombeyeae	6	.	.	.	.	1	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hermannieae	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
Byttnerieae	8	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Lasiopetaleae	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malvaceae.																										
Malveae	6+3	5	3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.
Ureneae	5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Hibisceae	11	2	1	.	1	.	.	.	.	.	5	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Bombaceae . . .	19	.	.	.	.	.	.	.	4	.	6	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Geraniaceae.																											
Eugeranieae . . .	2	2	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Tropaeoleae . . .	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxalideae . . .	4+1	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Balsamineae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rutaceae.																											
Cusparieae . . .	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Boronieae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zanthoxyleae . . .	10	2	4	.	.	.	.	.	.	4	4	.	4	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peltostigmeae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Toddalieae . . .	5	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aurantieae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	3	.	6	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flindersieae . . .	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amyrideae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygophyllaceae . . .	4+2	2+4	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Simarubaceae.																											
Simarubeae . . .	17	3	4	.	2	.	.	4	4	.	3	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picramnieae . . .	9	4	.	.	4	.	.	.	4	.	4	4	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Burseraceae . . .	12	.	.	.	.	.	.	.	4	2	3	.	.	.	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Meliaceae.																											
Melieae . . .	8	4	.	.	4	.	4	4	2	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichilicæ . . .	17	2	.	.	4	.	.	4	.	.	7	4	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Swietenieae . . .	6	.	4	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Cedreleae . . .	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaceae . . .	1+1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hugonieae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erythroxyloae . . .	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Ixonantheae . . .	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humiriaceae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Malpighiaceae.																											
Malpighieae . . .	20	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Banisterieae . . .	13	3	.	.	2	.	4	.	.	.	4	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hiraeae . . .	11	2	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gaudichaudieae . . .	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anacardiaceae.																											
Mangifereae . . .	8	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spondieae . . .	11	.	.	.	4	.	4	.	.	.	2	.	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhoideae . . .	21	5	4	.	2	4	4	4	.	.	5	.	.	.	8	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	4
Semecarpeae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sapindaceae.																											
Sapindeae . . .	48	4	3	.	5	.	4	2	4	4	18	.	4	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Acerineae . . .	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dodonaeae . . .	3	4	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Meliantheae . . .	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sabiaceae . . .	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygalaceae . . .	12	4	.	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Vochysiaceae . . .	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Celastraceae.																											
Celastrae . . .	22	5	2	.	4	.	2	4	.	.	9	.	.	.	5	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrateae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Stackhousiaceae . . .	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pittosporaceae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquifoliaceae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Rhamnaceae.																											
Ventilagineae . . .	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zizyphae . . .	7	5	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Rhamnæe . . .	12	6	.	.	4	4	4	.	.	.	4	.	4	.	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Colletieae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Alsodeieae . . .	5	2										1			3											1
Droseraceae . . .	2	1										1														1
Sarraceniaceae . . .	1														1											
Nepenthaceae . . .	1							1																		
Bixaceae.																										
Bixaeae	2														1											1
Oncobeae	4				1										3											
Flacourtiaceae . . .	12	3	1		1		2	1	3		1				3											
Pangiaeae	6										6															
Canellaceae	2														2											
Hypericaceae.																										
Hypericeae	2	2													1											1
Vismieae	3					2																				1
Cratoxyleae	2						1								1											
Clusiaceae.																										
Clusiaceae	10														10											
Moronobeae	5				2		1								2											
Garcinieae	4						1	1	1																	1
Calophylleae	4											2							1							
Quiineae	1														1											
Frankeniaceae	1	1	1																							
Ternstroemiaceae																										
Rhizoboleae	2														2											
Marcgraviaceae	3														3											
Ternstroemiaceae	8	4			1				1		3				1			2								
Sauraeae	3	3									2								1							
Gordoniaceae	8	3			1						4				1				2							
Bonnetieae	7														6				1							
Dilleniaceae.																										
Delimeae	5										1				3											1
Dilleniaceae	5							1							4											
Hibbertieae	3	2						1							2											
Ochnaceae.																										
Ochneae	5								1		1	1			1											1
Euthemideae	1										1															
Luxemburgieae	6	1													6											
Sauvagesieae	4	1									2				1			1								
Dipterocarpaceae	12				1						11									1						
Chlaenaceae	4						4																			
Tiliaceae.																										
Brownlowieae	7				1						5				1											
Grewieae	7	1	1							1	3				2											
Tilieae	9	2	1		2				1		1	1			3											
Apeibeae	2				1										1											
Prockieae	4						1				1				2											
Sloaneae	4	2									2				2											
Elaeocarpeae	2										1	1														
Sterculiaceae.																										
Sterculieae	5		1		1						3															
Helictereae	6	2									4				2											
Eriolaenae	1										1															
Dombeyeae	6					1	4		1																	
Hermannieae	4	3	1								1											1				1
Byttnerieae	8							1			2				4											1
Lasiopetaleae	1	1						1																		
Malvaceae.																										
Malveae	6+5	5	3								2				3							2				1
Ureneae	5	1	1												2											2
Hibisceae	11	2	1		1						5			1	2											1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Bombaceae . . .	19	.	.	.	.	.	.	.	4	.	6	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Geraniaceae.																											
Eugeranieae . . .	2	2	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Tropaeoleae . . .	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxalideae . . .	4+1	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Balsamineae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rutaceae.																											
Cusparieae . . .	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Boronieae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zanthoxyleae . . .	10	2	4	.	.	.	.	.	.	.	4	4	4	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peltostigmeae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Toddalieae . . .	5	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aurantieae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	3	.	6	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flindersieae . . .	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amyrideae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygothylaceae . . .	4+2	2+4	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Simarubaceae.																											
Simarubeae . . .	17	3	4	.	2	.	.	4	4	.	3	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picramnieae . . .	9	4	.	.	4	.	.	.	4	.	4	4	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Burseraceae . . .	12	.	.	.	.	.	.	.	4	2	3	.	.	.	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Meliaceae.																											
Melieae . . .	8	4	.	.	4	.	4	4	2	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichilicac . . .	17	2	.	.	4	.	4	.	.	.	7	4	4	.	4	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Swietenieae . . .	6	.	4	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Cedreleae . . .	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaceae . . .	1+1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hugonieae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erythroxyloae . . .	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Ixonantheae . . .	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humiriaceae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Malpighiaceae.																											
Malpighieae . . .	20	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Banisterieae . . .	13	3	.	.	2	.	4	.	.	.	4	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hiraeae . . .	11	2	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gaudichaudieae . . .	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anacardiaceae.																											
Mangifereae . . .	8	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spondieae . . .	11	.	.	.	4	.	4	.	.	.	2	.	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhoideae . . .	21	5	4	.	2	4	4	4	.	.	5	.	.	.	8	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	4
Semecarpeae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sapindaceae.																											
Sapindeae . . .	48	4	3	.	5	.	4	2	4	4	18	.	4	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Acerineae . . .	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Dodonaeae . . .	3	4	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Meliantheae . . .	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sabiaceae . . .	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygalaceae . . .	12	4	.	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Vochysiaceae . . .	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Celastraceae.																											
Celastrae . . .	22	5	2	.	4	.	2	4	.	.	9	.	.	.	5	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrateae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Stackhousiaceae . . .	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pittosporaceae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquifoliaceae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Rhamnaceae.																											
Ventilagineae . . .	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zizyphae . . .	7	5	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Rhamneae . . .	12	6	.	.	4	4	4	.	.	.	4	.	4	.	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Colletieae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Alsodeiæe . . .	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Droseraceæ . . .	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Sarraceniaceæ . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nepenthaceæ . . .	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bixaceæ.																										
Bixæe	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Oncobeæe	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flacourtiæe	12	3	1	.	1	.	2	1	3	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pangieæe	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Canellaceæ	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericaceæ.																										
Hypericæe	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Vismieæe	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Cratoxyleæ	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Clusiaceæ.																										
Clusiæe	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moronobeæe	5	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Garcinieæe	4	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Calophylleæe	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
Quiineæe	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frankeniaceæ	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ternstroemiaceæ																										
Rhizoboleæe	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Marcgraviæe	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ternstroemieæe	8	4	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Sauræyeæe	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
Gordonieæe	8	3	.	.	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Bonnetieæe	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dilleniaceæ.																										
Delimeæe	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Dilleniæe	5	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hibbertieæe	3	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ochnaceæ.																										
Ochneæe	5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Euthemideæe	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luxemburgieæe	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sauvagesieæe	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Dipterocarpaceæ	12	.	.	.	1	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlaenaceæ	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tiliaceæ.																										
Brownlowieæe	7	.	.	.	1	.	.	.	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grewieæe	7	1	1	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilieæe	9	2	1	.	2	.	.	.	1	.	1	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Apeiæe	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prockieæe	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sloaneæe	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elaeocarpeæe	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sterculiaceæ.																										
Sterculieæe	5	.	1	.	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helictereæe	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriolaenæe	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dombeyeæe	6	.	.	.	.	1	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hermannieæe	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
Byttnerieæe	8	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Lasiopetaleæe	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malvaceæ.																										
Malveæe	6+5	5	3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.
Ureneæe	5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Hibisceæe	11	2	1	.	1	.	.	.	.	.	5	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Bombaceae . . .	19	.	.	.	.	.	.	.	4	.	6	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Geraniaceae.																											
Eugeranieae . . .	2	2	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Tropaeoleae . . .	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxalideae . . .	4+1	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Balsamineae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rutaceae.																											
Cusparieae . . .	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Boronieae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zanthoxyleae . . .	10	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peltostigmeae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Toddalieae . . .	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aurantieae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	3	.	6	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flindersieae . . .	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amyrideae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygophyllaceae . . .	4+2	2+4	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Simarubaceae.																											
Simarubeae . . .	17	3	4	.	2	.	.	4	4	.	3	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picramnieae . . .	9	4	.	.	4	.	.	.	4	.	4	4	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Burseraceae . . .	12	.	.	.	.	.	.	.	4	2	3	.	.	.	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
Meliaceae.																											
Melieae . . .	8	4	.	.	4	.	4	4	2	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichilicac . . .	17	2	.	.	4	.	.	4	.	.	7	4	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Swietenieae . . .	6	.	4	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Cedreleae . . .	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaceae . . .	1+1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hugonieae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erythroxyloae . . .	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Ixonantheae . . .	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humiriaceae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Malpighiaceae.																											
Malpighieae . . .	20	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Banisterieae . . .	13	3	.	.	2	.	4	.	.	.	4	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hiraeae . . .	11	2	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gaudichaudieae . . .	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anacardiaceae.																											
Mangifereae . . .	8	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spondieae . . .	11	.	.	.	4	.	4	.	.	.	2	.	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhoideae . . .	21	5	4	.	2	4	4	4	.	.	5	.	.	.	8	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	4
Semecarpeae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sapindaceae.																											
Sapindeae . . .	48	4	3	.	5	.	4	2	4	4	18	.	4	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Acerineae . . .	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
Dodonaeae . . .	3	4	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Meliantheae . . .	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sabiaceae . . .	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygalaceae . . .	12	4	.	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Vochysiaceae . . .	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Celastraceae.																											
Celastrae . . .	22	5	2	.	4	.	2	4	.	.	9	.	.	.	5	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrateae . . .	3	4	2
Stackhousiaceae . . .	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pittosporaceae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquifoliaceae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Rhamnaceae.																											
Ventilagineae . . .	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zizypheae . . .	7	5	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Rhamneae . . .	12	6	.	.	4	4	4	.	.	.	4	.	4	.	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
Colletieae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Alsodeieae . . .	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Droseraceae . . .	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Sarraceniaceae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nepenthaceae . . .	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bixaceae.																											
Bixaeae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Oncobeae	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flacourtiaceae . . .	12	3	1	.	1	.	2	1	3	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pangieae	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Canellaceae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericaceae.																											
Hypericeae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Vismieae	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Cratoxyleae	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Clusiaceae.																											
Clusieae	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moronobeae	5	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Garcinieae	4	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Calophylleae	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
Quiineae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frankeniaceae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ternstroemiaceae																											
Rhizophoraceae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Marcgraviaceae	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ternstroemieae	8	4	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sauraeae	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
Gordoniaceae	8	3	.	.	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Bonnetieae	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dilleniaceae.																											
Delieae	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Dilleniaceae	5	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hibbertieae	3	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ochnaceae.																											
Ochneae	5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Euthemieae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luxemburgieae	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sauvagesieae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dipterocarpaceae	12	.	.	.	1	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlaenaceae	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tiliaceae.																											
Brownlowieae	7	.	.	.	1	.	.	.	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grewieae	7	1	1	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilieae	9	2	1	.	2	.	.	.	1	.	1	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Apeibeae	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prockieae	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sloaneae	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elaeocarpeae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sterculiaceae.																											
Sterculieae	5	.	1	.	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helictereae	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriolaeneae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dombeyeae	6	.	.	.	.	1	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hermannieae	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
Byttnerieae	8	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
Lasiopetaleae	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malvaceae.																											
Malveae	6+5	5	3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.
Ureneae	5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Hibisceae	11	2	1	.	1	.	.	.	.	.	5	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Bombaceae . . .	19	.	.	.	.	.	.	.	4	.	6	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Geraniaceae . . .																										
Eugerieae . . .	2	2	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Tropaeoleae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxalideae . . .	4+1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Balsamineae . . .	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rutaceae . . .																										
Cusparieae . . .	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Boronieae . . .	8	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zanthoxyleae . . .	10	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peltostigmeae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Toddalieae . . .	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aurantieae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flindersieae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amyrideae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygophyllaceae . . .	4+2	2+4	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Simarubaceae . . .																										
Simarubeae . . .	17	3	1	.	2	.	.	1	1	.	3	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picramnieae . . .	9	1	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1	1	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bursereae . . .	12	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	.	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Meliaceae . . .																										
Meliaceae . . .	8	1	.	.	1	.	1	1	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichiliceae . . .	17	2	.	.	1	.	.	1	.	.	7	1	4	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Swietenieae . . .	6	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Cedreleae . . .	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaceae . . .	1+1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hugonieae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erythroxyloae . . .	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ixonantheae . . .	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humiriaceae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Malpighiaceae . . .																										
Malpighieae . . .	20	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Banisterieae . . .	13	3	.	.	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hiraeae . . .	11	2	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gaudichaudieae . . .	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anacardiaceae . . .																										
Mangifereae . . .	8	.	.	.	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spondieae . . .	11	.	.	.	4	.	1	.	.	.	2	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhoideae . . .	21	5	1	.	2	1	1	1	.	.	5	.	.	.	8	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.
Semecarpeae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sapindaceae . . .																										
Sapindeae . . .	48	4	8	.	5	.	4	2	1	1	18	.	1	.	12	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Acerineae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dodonaeae . . .	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Meliantheae . . .	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sabiaceae . . .	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Polygalaceae . . .	12	4	.	.	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Vochysiaceae . . .	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Celastraceae . . .																										
Celastreae . . .	22	5	2	.	1	.	2	1	.	.	9	.	.	.	5	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrateae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Stackhousiaceae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pittosporaceae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquifoliaceae . . .	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Rhamnaceae . . .																										
Ventilagineae . . .	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zizyphaeae . . .	7	5	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Rhamneae . . .	12	6	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	1	.	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
Colletieae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Gouanieae . . .	4	2	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ampelidaceae . . .	3	4	4	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Icacinaceae.																										
Eucacinaceae . . .	16	3	.	.	2	2	.	.	2	.	5	.	.	.	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phytocreneae . . .	6	.	.	.	.	.	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbiaceae.																										
Euphorbieae . . .	4	2	4	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyllanthae . . .	44	7	4	4	6	2	4	4	4	3	14	.	3	.	7	.	.	4	.	.	4	4	4	.	.	
Galearieae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crotoneae . . .	113	10	8	3	12	.	.	.	4	4	35	.	3	.	40	.	.	4	.	.	3	.	2	.	4	
Buxaceae . . .	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Callitrichaceae . . .	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Umbelliferae.																										
Hydrocotyleae . . .	3	3	4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mulineae . . .	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saniculeae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ammineae . . .	7	7	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Seselineae . . .	5	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peucedaneae . . .	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laserpitieae . . .	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Araliaceae . . .	33	14	.	4	.	4	2	.	.	.	16	3	3	4	4	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Cornaceae . . .	7	5	.	.	.	.	4	.	4	.	4	.	4	.	.	.	.	2+1	.	.	.	.	.	.	.	.
Crassulaceae . . .	4+3	3	2	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.
Saxifragaceae.																										
Saxifrageae . . .	4	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrangeae . . .	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Escalloniaceae . . .	9	2	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Cunoniaceae . . .	9	2	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Ribesiaceae . . .	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Samydaceae.																										
Caseariae . . .	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Banareae . . .	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abatieae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalieae . . .	6	.	.	.	2	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Passifloraceae.																										
Malesherbieae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Passifloreae . . .	8	4	.	.	4	.	4	.	.	4	.	.	.	.	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Modeceae . . .	3	.	.	.	4	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Papayae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Turneraceae . . .	4	4	.	.	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Loasaceae . . .	7	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begoniaceae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Datisceae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Onagraceae . . .	2+8	8	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Halorrhagidaceae . . .	5	5	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Combretaceae . . .	10	4	.	.	4	.	.	.	2	.	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	3	.	4	.	.
Gyrocarpaceae . . .	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhizophoraceae.																										
Rhizophoreae . . .	4	.	4	.	.	.	.	.	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Legnotideae . . .	11	.	.	.	.	4	4	4	.	4	4	4	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anisophylleae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lythraceae.																										
Ammanniaceae . . .	3	4	4	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lythreae . . .	19	3	.	.	4	.	4	.	.	2	4	.	4	.	9	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
Melastomaceae.																										
Melastomeae . . .	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Osbeckieae . . .	30	4	.	.	4	4	3	4	4	.	4	.	.	.	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhexieae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Merianieae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxysporeae . . .	12	1	.	.	.	.	2	.	.	.	10	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonerileae . . .	13	1	.	.	2	.	1	.	.	.	3	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medinilleae . . .	12	.	.	.	2	.	.	.	.	1	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Miconieae . . .	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Blakeae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Astronieae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Memecyleae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myrtaceae.																										
Chamaelaucieae.	9	7	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leptospermeae . . .	14	12	.	.	.	.	.	.	.	.	12	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myrteae . . .	20	9	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	43	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.
Lecythideae . . .	6	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Incertae . . .	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Barringtoniaceae . . .	6	.	.	.	1	.	.	.	1	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thymelaeaceae.																										
Euthymelaeae . . .	17	4	.	.	4	1	4	.	.	1	2	.	1	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Phalerieae . . .	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquilarieae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(Anomalae) . . .	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elaeagnaceae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosaceae.																										
Poterieae . . .	6	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Dryadeae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubeae . . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Roseae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quillajaeae . . .	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pruneae . . .	1+1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Pomarieae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Connaraceae.																										
Connareae . . .	6	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Cnestideae . . .	6	.	.	.	1	.	.	.	.	1	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leguminosae.																										
Ingeae . . .	7	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.
Acacieae . . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eumimoseae . . .	5	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
Adenanthereae . . .	11	2	3	.	1	.	1	.	.	1	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Parkieae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Dimorphandreae . . .	3	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynometreae . . .	9	.	1	.	2	.	.	.	1	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Bauhinieae . . .	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cassieae . . .	10	1	1	.	2	.	.	.	.	.	2	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Eucaesalpinieae . . .	10	2	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Sclerolobieae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Swartzieae . . .	6	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sophoreae . . .	22	.	1	.	2	.	2	.	1	.	3	.	.	.	12	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Dalbergieae . . .	24	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	1	.	.	.	3	.	1	.	.
Phaseoleae . . .	42	16	8	.	1	.	.	.	1	.	12	.	1	.	10	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.
Vicieae . . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hedysareae . . .	29	6	2	.	.	.	.	1	2	.	7	.	.	.	11	.	.	1	.	.	.	.	.	.	5	.
Galegeae . . .	24+1	10+1	3	.	2	.	1	.	2	1	3	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Loteae . . .	1+1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolieae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Genisteeae . . .	7	5	1	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Podalyrieae . . .	45	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	45	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aristolochiaceae . . .	4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydnoraceae . . .	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Rafflesiaceae . . .	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Balanophoraceae.																										
Eubalanophoreae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Langsdorffieae	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helosideae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophophyteae	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Santalaceae.																										
Thesieae	2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Osyrideae . . .	4+2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	3	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoboleae . .	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Loranthaceae.																										
Euloranthaeae .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(Subgenera) . .	18	.	.	1	3	.	.	.	2	.	7	.	.	.	4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Visceae	9	5	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Olacineae.																										
Olaceae	10	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	3	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.
Opilieae	4	.	.	.	1	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Proteaceae.																										
Proteeae	3	3	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persoonieae . .	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grevilleae . . .	7+4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Embothrieae . .	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Banksieae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulaceae.																										
Convolvuleae .	19	4	2	.	1	.	2	.	3	.	7	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Dichondreae . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nolaneae	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cresseae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cuscutae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polemonieae . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrophyllaceae.																										
Phacelieae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nameae	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydroleae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Borraginaceae.																										
Borraginieae . .	7	2	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heliotropieae . .	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ehretieae	6	3	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cordieae	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanaceae.																										
Solaneae	21	8	3	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atropeae	2+1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hyoscyameae . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cestrineae . . .	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salpiglossideae	9	4	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophulariaceae.																										
Leucophylleae .	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aptosimeae . . .	2	2	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbasceae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calceolarieae .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hemimerideae . .	3	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Antirrhineae . .	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cheloneae	12	2	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Manuleae	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gratiolieae . . .	28	11	3	.	1	.	2	.	4	2	5	.	.	.	7	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	
Digitaleae . . .	3+2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Gerardieae . . .	18	9	1	.	2	.	2	.	3	1	2	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Euphrasieae . . .	2+2	2									1				2			1								
Lentibulariaceae . . .	2	1	1																		1					
Columelliaceae . . .	1														1											
Bignoniaceae.																										
Bignoniaceae . . .	22	1									4				18											
Tecomeae . . .	16	2			2				3		3				8											
Jacarandaeae . . .	5	1					1								4											
Crescenteae . . .	4	1			1		1								2											
Acanthaceae.																										
Thunbergieae . . .	2	1								1					1											
Nelsonieae . . .	4										1							1						2		
Ruellieae . . .	33	3			7	2			3	2	6				9									4		
Acantheae . . .	4	2			1				3						1											
Justicieae . . .	73	11	1		5	1	2		6	4	14	1			32			1					4	2		
Gesneraceae.																										
Gesneraeae . . .	22														22											
Cyrtandreae . . .	30				2	1		1			2	1			3			1								
Orobancheae . . .	4	3							2		2															
Pedalinaceae.																										
Martynieae . . .	2	1													2											
Pedalineae . . .	3	1			1	1			1																	
Sesameae . . .	4	2			4																					
Petreeae . . .	3				2						1															
Selaginaceae . . .	2	2			1	1																				
Plantaginaceae . . .	2	1	1												1											
Verbenaceae.																										
Chloantheae . . .	5+4	4					1				7	1														
Verbeneae . . .	13	4	2												8										3	
Viticeae . . .	14	1	1						1	1	5	1			3	1									1	
Caryopterideae . . .	3										3															
Symphoremeae . . .	3										3															
Avicennieae . . .	1	1	1																							
Labiatae.																										
Ocimoideae . . .	18	6	1		2	2			1	4	2				5							1				
Satureineae . . .	14	6					1				5				6	1						1				
Nepeteae . . .	1	1	1																							
Stachydeae . . .	4+5	5	1		1				1	2	2				1									1		
Prasieae . . .	4																									
Prostanthereae . . .	1	1									1															
Ajugoideae . . .	2+2	2			1				1		1														1	
Nyoporaceae . . .	2	1	1								2															
Oleaceae.																										
Syringaeae . . .	1	1							1																	
Oleineae . . .	8	5	1				1			1	3				1		1									
Jasmineae . . .	2	1								1	1															
Salvadoraceae . . .	3	2							2	1																
Gentianaceae.																										
Exaceae . . .	5	2			1		1			1	1		1													
Chironieae . . .	22	1			1				1		1				16							2		1		
Swertieae . . .	1	1									1															
Menyantheae . . .	2	2	1								1															
Loganiaceae.																										
Gelsemieae . . .	3	1													4			1				1				
Euloganieae . . .	20	5	1		2	1	1				3	1	2	1	6			1						4		
Gaertnereae . . .	3	1								1	1				1											
Apocynaceae.																										
Carisseae . . .	18	2			3	1	1		1		6	1			5											
Plumerieae . . .	27	3	1		1		1	1	1	1	5	1		3	11									1		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Echitideae . . .	17	6	.	.	7	2	1	.	4	.	14	.	2	.	16	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Asclepiadaceae.																										
Periploceae . . .	22	2	.	.	6	.	3	1	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Secamoneae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynancheae . . .	42	19	1	.	7	1	2	.	4	1	3	.	.	.	21	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Gonolobaeae . . .	11	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Marsdenieae . . .	24	4	1	.	2	.	2	1	5	1	11	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceropegieae . . .	6	4	.	.	2	.	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stapelieae . . .	2+3	3	.	.	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primulaceae.																										
Primuleae . . .	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachieae . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Samoleae . . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plumbaginaceae	1+3	3	2	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myrsinaceae.																										
Maeseae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eumyrsineae . .	18	1	2	.	.	.	1	.	1	.	7	.	.	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Theophrasteae .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sapotaceae . . .	23	2	3	.	2	.	3	.	.	.	7	.	1	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ebenaceae . . .	6	4	2	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Styraceae . . .	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Epacridaceae.																										
Styphelieae . .	1+2	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epacraeae . . .	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vacciniaceae.																										
Thibaudieae . .	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euvaccinieae . .	5+1	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ericaceae.																										
Arbuteae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Andromedeae . .	6	2	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Ericaeae . . .	2	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhodoreae . . .	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Clothraeae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Lennoaceae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanulaceae.																										
Campanuleae . .	5+1	1	1	.	1	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Cyphieae . . .	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lobelieae . . .	15	5	1	.	1	.	.	.	.	.	.	6	.	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Goodenoviaceae	1+6	6	.	.	.	.	.	.	.	.	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stylidiaceae . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cucurbitaceae.																										
Cucumerineae . .	41	12	2	.	12	.	.	.	7	.	5	1	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.
Abobreae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elaterieae . . .	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sicyoideae . . .	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphogyneae .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gynostemmeae .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zanonieae . . .	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fevilleae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubiaceae.																										
Naucleae . . .	6	.	.	.	.	.	1	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Cinchoneae . . .	37	.	.	.	2	.	1	.	1	.	5	2	.	.	26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Henriquezieae .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Condamineae . .	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Roudeletieae . .	16	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	12	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hedyotideae . .	22+2	2	3	.	3	3	.	.	1	.	7	1	3	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Mussaendeae . .	36	1	.	.	4	1	.	.	1	1	15	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hamelieae . . .	6	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Catesbaeeae . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Gardenieae . . .	46	4	.	1	13	2	3	.	2	.	9	1	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Retiniphyllae . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Guettardeae . . .	11	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	3	1	.	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Knoxieae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chiococceae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Albertieae	7	.	.	.	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vanguerieae . . .	8	3	.	.	3	1	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ixoreae	11	1	1	.	2	.	.	.	1	1	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Morindeae	10	1	1	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coussareae	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Psychotriaceae . .	27	.	2	.	2	.	3	.	.	1	9	2	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Paederieae	5	1	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthospermeae . .	3	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spermacoeae . . .	12	4	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Galieae	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caprifoliaceae . .																											
Sambuceae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1					
Lonicereae	1+1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valerianaceae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dipsacaceae	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.		.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calycereae	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Compositae																											
Vernoniaceae . . .	38	.	.	.	5	.	1	.	.	.	4	.	.	.	26	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Eupatoriaceae . . .	26	7	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Asteroideae	42	21	1	.	4	1	3	.	3	.	4	3	1	.	17+4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inuloideae	39	4	.	.	6	1	7	.	8	3	.	.	.	.	8+4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Helianthoideae . .	103	43	8	.	2	.	2	.	.	.	2	7	.	.	72+4	.	.	1	.	.	1	.	1	.	2	1	1
Helenioideae . . .	28	21	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecionideae . . .	18	7	1	.	2	.	2	.	1	.	1	1	.	.	7+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Calenduleae	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arctotideae	5	5	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynaroideae	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mutisiaceae	28	16	.	.	4	.	.	.	2	.	.	1	.	.	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cichoriaceae . . .	8	5	.	.	1+1	.	.	.	2	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	3617		180	10	312	51	130	26	182	60	810	62	60	9	1448	6	6	70	4	1	48	14	116	5	2	6	

Für den weniger mit der Systematik vertrauten Leser sei hervorgehoben, dass **Bentham** und **Hooker**, denen ich in der Begrenzung der Gattungen mit Ausnahme der von mir selbst genauer studirten Familien gefolgt bin, den Gattungsbegriff oft sehr weit fassen, und dass bei engerer Begrenzung der Gattungen die Zahl der einzelnen Gebieten, wie Afrika, Madagascar, Amerika, eigenthümlichen sich erheblich erhöhen würde. Trotzdem nun die Gattungen möglichst weit gefasst sind, stellt sich doch heraus, dass die Zahl der der alten und neuen Welt gemeinsamen tropischen Gattungen verhältnissmässig gering ist. Es gilt dies nur für die Samenpflanzen, bei den Sporenpflanzen ist die Zahl der der alten und neuen Welt gemeinsamen Gattungen eine viel grössere.

Gesamtsumme der tropischen dicotylen Angiospermengattungen	3617
A. In den Tropen der alten und neuen Welt allgemein oder ziemlich allgemein verbreitet. (Gattungen der Rubriken 3, 22, 23, 24, 25)	$180 + 14 + 116 + 5 + 2 = 317$
B. In der neuen Welt und in einzelnen tropischen Gebieten der alten Welt (Gattungen der Rubriken 16, 17, 18, 19, 20, 21, 26)	$6 + 6 + 70 + 4 + 1 + 48 + 6 = 144$
	458
	3159
Nur in der neuen Welt	448
Tropische Gattungen der alten Welt oder der östl. Hemisphäre	4711

Die Untersuchung des nördlichen und südlichen extratropischen Theiles der alten Welt hat uns gezeigt, dass zahlreiche Formen in denselben von der alten Welt nach der neuen oder umgekehrt sich verbreiteten. Bei den Kälte liebenden Pflanzen sehen wir die circumpolare Verbreitung am deutlichsten, bei den Pflanzen der temperirten Gebiete können wir die Wege der Verbreitung auch noch erkennen, bei den Pflanzen der subtropischen Gebiete stossen wir aber auf grössere Schwierigkeiten, die bei den tropischen Pflanzen sich noch vermehren. Die gegenwärtig existirenden Wege der Verbreitung und die uns bekannten Verbreitungsmittel wollen da nicht mehr zur Erklärung ausreichen. Es wurde im ersten Theil gezeigt, dass wir zufolge der Forschungen der Paläontologen bestimmt wissen, dass einige, jetzt nur subtropische Arten enthaltende Gattungen im nordwestlichen Amerika während der Tertiärperiode vorkamen, wir haben gesehen, wie daraus sich das Vorkommen von Arten gleicher Gattung im östlichen Asien und Nordamerika, andererseits aber auch das Vorkommen derselben Gattungen in Nordamerika und Centralasien, sowie dem Mittelmeergebiet erklärt. Wir wissen ferner, dass in früheren Perioden bis zum Jura Archegoniaten und Gymnospermen circumpolar verbreitet waren; wir haben aber bis jetzt noch keine thatsächlichen Belege dafür, dass in der Kreideperiode oder in der älteren Tertiärperiode im nordöstlichen Asien und im nordwestlichen Amerika rein tropische Gattungen existirten, von welchen die derselben Gattung angehörigen, jetzt nur im Tropengebiet der alten und neuen Welt vorkommenden Arten abstammen könnten. Was wir von der fossilen nordamerikanischen Flora wissen, welche Lesquereux ¹⁾ der Kreide zurechnet, das ist noch nicht ausreichend, um das gleichzeitige Vorkommen tropischer Gattungen in der alten und neuen Welt zu erklären; denn die sicher nachgewiesenen

1) Lesquereux, Contributions to the fossil flora of the western territories. Part. I. The cretaceous flora. Washington 1874.

Gattungen dieser nordamerikanischen Flora, *Liquidambar*, *Sassafras*, *Quercus*, *Platanus*, *Magnolia*, *Liriodendron*, *Lauraceen* finden sich heute noch im subtropischen und temperirten Gebiet. Nichtsdestoweniger ist aber kaum ein Schluss berechtigter, als der, dass dennoch zwischen jener Zeit, in welcher die Archegoniaten und Gymnospermen circumpolar verbreitet waren, und zwischen jener Epoche, in welcher die subtropischen Formen im nordöstlichen Asien und Nordamerika verbreitet waren, eine Epoche lag, in welcher auch Angiospermengattungen daselbst existirten, die wir als rein tropische anzusehen haben. Es deuten auch die in obiger Tabelle ermittelten Zahlen darauf hin, dass dereinst im nordöstlichen Asien und nordwestlichen Amerika eine Verbindung der heutzutage getrennten tropischen Floren der alten und neuen Welt bestand. Nur 458 Gattungen sind den tropischen Gebieten der alten und neuen Welt gemeinsam, die Tiefenverhältnisse des atlantischen und des stillen Oceans schliessen vollkommen aus, dass jemals in der Zeit, seit welcher die Angiospermen existirten, eine Landverbindung der Continente zwischen den Wendekreisen existirte; eine ehemalige Landverbindung zwischen dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Amerika ist dagegen ebensowohl durch die an dieser Stelle stattfindende Annäherung der Continente, sowie durch die daselbst vorhandene geringe Meerestiefe wahrscheinlich gemacht. Jedenfalls boten die nahe bei einander liegenden Inseln in dieser Region hinreichende Gelegenheit zur Wanderung aus dem einen Continent in den andern.

Die Verbreitung der 458 in den tropischen Gebieten beider Hemisphären vorkommenden Gattungen ist eine sehr verschiedenartige; ein Theil derselben findet sich nur auf den Continenten oder den Inseln, welche nachweislich mit den Continenten in Verbindung gestanden haben oder ihnen wenigstens sehr genähert sind, ein anderer Theil dagegen kommt auch auf den oceanischen Inseln, die oft von beiden Continenten sehr weit entfernt sind, vor. Bei den ersteren ist wahrscheinlich, dass die Wanderung allmählich zu Lande erfolgte, und hierzu rechne ich zunächst die Gattungen der Rubriken

18	70
19	4
22	14
23	116
	204

Bei den anderen ist sicher, dass die Wanderung über das Meer hinweg erfolgte, es gehören hierher nur die Gattungen der Rubriken

16	6
17	6
24	5
	17

Es bleiben nun noch viele Gattungen übrig, bei denen es ungewiss ist, ob die Verbreitung zu Lande oder über das Meer hinweg erfolgte; es gehören hierher die 180 Gattungen, welche überall im tropischen Gebiet verbreitet sind, es sind darunter sicher viele, welche wie die Malvaceen als Unkräuter dem Menschen gefolgt sind. Ferner sind noch übrig die Arten der Rubriken

20	4
21	48
25	2
26	6
	57

Bei diesen Gattungen ist einerseits möglich, dass sie früher auch im östlichen und südlichen Asien existierten und sich jetzt nur noch in Amerika und dem tropischen Afrika erhalten haben; es ist aber andererseits auch möglich und in vielen Fällen sehr wahrscheinlich, dass die Verbreitung über den atlantischen Ocean hinweg von Amerika nach Afrika erfolgte. Diese Frage wird in jedem einzelnen Falle mit Rücksicht auf die Wanderfähigkeit der Samen und Früchte, sowie mit Rücksicht auf die Verwandtschaftsverhältnisse zu entscheiden sein. Selbst wenn wir aber diese 57 Gattungen insgesamt mit den 17 Gattungen vereinigen, bei denen entschieden die Wanderung über das Meer erfolgte, so giebt dies immer erst 74 Gattungen, welche den 204 Gattungen gegenüberstehen, bei denen eine Wanderung zu Lande, d. h. also aus dem Nordwesten Amerikas nach dem Nordosten Asiens oder umgekehrt anzunehmen ist.

Es ist nicht unwichtig, auf die Gattungen, welche Amerika nur mit Afrika oder Madagascar gemeinsam hat, etwas näher einzugehen. Wir können hier folgende Kategorien unterscheiden:

- A. Gattungen, welche entweder zahlreiche Arten in Amerika besitzen, von denen eine oder einzelne auch in Afrika vorkommen, oder monotypische, in Amerika und Afrika vertretene Gattungen, deren sonstige Verwandte in Amerika existiren.

Es kommen z. B. vor von:

- **Telanthera* R.Br. (Amaranthac.), in Amerika 45, davon in Westafrika 4
- **Mohlana* Mart. (Phytolaccac.), in Amerika und Afrika 4
- Paullinia* L. (Sapindac.), in Amerika 80, davon in Afrika 4
- Conocarpus* Gaertn. (Combretac.), in Amerika und Westafrika 4
- Laguncularia* Gaertn. (Combretac.), in Amerika und Westafrika 4
- **Schranckia* Willd. (Legumin.), in Amerika 40, davon in Westafrika 4
- Andira* Lam. (Leg.-Dalberg.), in Amerika 17, davon in Westafrika 4
- Drepanocarpus* W. Mey. (Leg.-Dalb.), in Amerika 8, davon in Westafrika 4
- Ecastophyllum* Rich. (Leg.-Dalb.), in Amerika 5, davon in Westafrika 4
- **Schwenckia* L. (Solanac.), in Amerika 20, davon in Afrika 4
- Hydrantheium* H. B. Kunth (Scrophular.), in Amerika 3, davon in Westafrika 4
- Neurotheca* Salisb. (Gentianac.), in Amerika und Afrika 4.

Bei diesen Gattungen ist es wohl zweifellos, dass sie aus Amerika über den atlantischen Ocean hinweg nach Afrika gewandert sind; die mit einem * bezeichneten Gattungen enthalten krautige Pflanzen, deren Samen leicht mit den Samen von Culturpflanzen auf Schiffen nach Afrika gelangen konnten, wie so viele auf demselben Wege aus Amerika nach Europa gelangt sind, um sich daselbst vollkommen einzubürgern. Bei einigen Arten sind die Früchte der Art, dass ein Transport vermittelt der Meeresströmungen ohne Schädigung der Keimfähigkeit der Samen wohl denkbar ist. Dies gilt von der Combretacee *Conocarpus*, deren Früchte ein korkartiges Pericarp besitzen, von *Laguncularia*, bei welcher das Pericarp lederartig ist, sowie von den 3 Dalbergieen; *Andira* besitzt eine Steinfrucht, *Drepanocarpus* eine nicht aufspringende Frucht mit lederartigem Pericarp, *Ecostophyllum* eine solche mit korkigem Pericarp.

B. Gattungen, welche das Maximum ihrer Entwicklung in Amerika haben, von denen aber auch einzelne andere Arten in Afrika vorkommen.

Vismia Vell. (Hypericac.), in Amerika 44, in Afrika 4.

Rheedia L. (Clusiaceae), in Amerika 17, in Afrika 1, in Madagascar 2.

[*Ocotea* Aubl. (Laurac.), in Amerika etwa 200, einige in Afrika, auf den Mascarenen und auf den Canaren.]

Humiria Juss. (Humiriac.), in Amerika 43, in Westafrika 4.

Omphalea L. (Euphorbiac.), in Amerika 7, in Madagascar 4.

Piptadenia Benth. (Leg.-Adenanthereae), in Amerika 28, in Afrika 2.

Copaifera Benth. (Leg.-Cynometreae), in Amerika 40, in Afrika 2, davon eine nahe verwandt mit einer Art Cubas.

Hoffmannseggia Cav. (Leg.-Caesalp.), in Amerika 42, in Südafrika 2, davon eine nahe verwandt mit einer Art in Texas.

Heisteria L. (Olacineae), in Amerika 9, in Westafrika 4.

Jacquemontia Choix. (Convolvul.), in Amerika 35, in Afrika 4.

Gentlisea St. Hil. (Utricular.), in Amerika 40, im tropischen u. südl. Afrika 4.

Voyria Aubl. (Gentianac.), in Amerika 45, in Afrika 4.

Malouetia DC. (Apocynac.), in Amerika 49, in Westafrika 4.

**Asclepias* L. (Asclepiad.), in Amerika 58, in Afrika 2.

**Trianosperma* Mart. (Cucurbit.), in Amerika 9, in Westafrika 4.

Bei diesen Gattungen ist es schon zweifelhafter, ob die afrikanischen Arten aus Amerika stammen oder von amerikanischen nach Afrika gelangten Arten herzuleiten sind. Bei *Malouetia*, *Jacquemontia*, *Asclepias* und *Trianosperma* kann man wohl dies annehmen, es ist auch sehr wohl möglich, dass die jetzt nur von Afrika bekannten Arten in Amerika irgendwo existiren. Auch bei *Hoffmannseggia*, *Vismia*, *Humiria*, *Heisteria*, *Copaifera*, deren afrikanische Arten den amerikanischen sehr nahe stehen, ist die Abstammung der ersteren von eingewanderten amerikanischen wohl kaum anzuzweifeln; die Steinfrüchte und Beerenfrüchte der letzten Gattungen konnten wohl durch Meeresströmungen nach Afrika gelangt sein. Schwie-

riger ist es, sich vorzustellen, wie die Samen von *Genlisca* über das Meer hinweg nach Afrika gelangt sind. Wenn aber, wie bei *Omphalea*, die madagascarisches Art einer andern Section angehört, als alle amerikanischen, so ist auch die andere Auffassung zulässig, dass die in Madagascar und Amerika vorkommenden Arten Reste einer grösseren Menge von Arten sind, welche einst im ganzen tropischen Gebiet weit verbreitet waren. Diese Annahme ist auch die wahrscheinlichere oder mindestens ebenso berechtigt, als die von der transoceanischen Wanderung bei folgenden.

C. Gattungen, welche in Amerika und Afrika mehrere Arten besitzen oder in jedem dieser Erdtheile nur mit einer Art vertreten sind.

Calophyllum L. (Clusiace.), in Amerika 4, in Afrika 21.

Hermannia L. (Sterculiace.), in Mexiko und Texas 3, in Afrika, namentlich dem extratropischen 74.

Sphaeralcea St. Hil. (Malvac.), in Amerika 21, am Capland 4.

Malvastrum A. Gray (Malvac.), in Amerika 45, in Südafrika 45.

Amanoa Aubl. (Euphorb.), in Amerika 2, in Westafrika 2, von ersteren durchaus verschieden.

Caperonia St. Hil. (Euphorb.), in Amerika 8, in Afrika 2, in beiden Ländern zugleich eine, *C. palustris* St. Hil., mit welcher die afrikanischen Arten verwandt sind.

Cacoucia Aubl. (Combretace.), im tropischen Amerika 1, in Westafrika 1, in beiden zugleich 1.

Nesaea Comm. (Lythrac.) in Amerika und Afrika 12.

Melasma Berg (Scrophul.-Gerard.), in Amerika 2, in Südafrika 2.

Astephanus R. Br. (Asclepiadace.), in Amerika, Afrika und auf Madagascar 12.

Diodia L. (Rubiace.-Spermacoceae), in Amerika und Afrika 20.

Mitracarpum Zucc. (Rubiace.-Sperm.), in Amerika und Afrika 30.

Aspilia Thou. (Comp.-Helianth.), in Amerika, Afrika und Madagascar 40.

Melanthera Rohr (Comp.-Helianth.), in Amerika und Afrika 8.

Bertiera Aubl. (Rubiace.-Hamel.), in Amerika, Afrika u. auf den Mascarenen 16.

Sabicea Aubl. (Rub.-Mussaendeae), in Amerika 17, in Madagascar 2, in Afrika 1.

Trymatococcus Poepp. et Endl. (Morac.), 1 im trop. Amerika, 1 in Westafrika.

Chlorophora Gaudich. (Morac.), 1 im trop. Amerika, 1 in Afrika.

Bei allen diesen Gattungen kann nur eine eingehende Untersuchung der Verwandtschaftsverhältnisse Aufklärung darüber geben, ob ihre Heimath in Amerika oder in der alten Welt zu suchen ist. Wenn sie aus Amerika stammen, was ja bei einzelnen, wie bei *Caperonia*, *Cacoucia*, *Astephanus*, *Aspilia*, *Melanthera*, *Sabicea*, *Bertiera* nicht unwahrscheinlich ist, so müssen einzelne Arten dieser Gattungen schon seit langer Zeit nach Afrika gelangt sein und dort in neuen Varietäten sich fortgepflanzt haben. Ebenso gut, wie nach den Sandwich-Inseln einzelne amerikanische Formen wanderten und dort im Laufe der Zeiten aus ihnen endemische Formen hervorgingen, ebenso gut konnten einzelne amerikanische Arten auch nach dem nicht weiter entfernten Westafrika wandern, wo sie freilich eine viel grössere Concurrenz erwartete, als auf den Sandwich-Inseln. In den

meisten Fällen des gemeinsamen Auftretens einer Gattung in Amerika und Afrika scheint die Herkunft aus Amerika wahrscheinlicher, als die der amerikanischen Formen aus Afrika. Das letztere hält Drude für wahrscheinlich bei der Gattung *Raphia*, deren nächste Verwandte alle im äquatorialen Afrika, auf Madagascar, den Mascarenen und in Polynesien vorkommen, während im tropischen Amerika nur Varietäten der in Afrika heimischen *Raphia vinifera* existiren. Die afrikanische Oelpalme hingegen, *Elaeis guineensis*, hält Drude für eine zwar von der amerikanischen *Elaeis melanococca* verschiedene Art, glaubt aber doch, dass sie amerikanischen Ursprungs sei.

Trotzdem wir über die oben angeführten Pflanzengattungen noch wenig befriedigende Angaben machen können, so ist doch daraus zu entnehmen, dass die Pflanzenwanderung über grosse Meeresstrecken hinweg verhältnissmässig selten stattfindet. Dies geht auch aus der geringen Anzahl von Pflanzengattungen hervor, welche ohne Beihülfe der Menschen nach den vom Festland weit entfernten Inseln gelangt sind. Einerseits ist die Zahl der Arten, welche jetzt noch vom Festland zu den Inseln oder von Insel zu Insel wandern, ziemlich beschränkt, anderseits sind auch in den Floren älterer, vom Festland weit abliegender Inseln nur wenig Typen anzutreffen, wobei namentlich zu bemerken, dass gewisse Typen, allerdings in verschiedenen Formen, in verschiedenen Theilen des Oceans wiederkehren. Daraus erkennt man, dass eine gewisse Organisation die Wanderungsfähigkeit einzelner Pflanzen begünstigte.

Die Flora der Sandwich-Inseln wurde schon oben ausführlich besprochen. St. Helena, dem amerikanischen Continent etwas näher gelegen, als die Sandwich-Inseln, besitzt, ebenso wie diese, nur äusserst wenig Formen, welche auf eine in neuerer Zeit erfolgte Einwanderung aus Amerika schliessen lassen. Von den 50 einheimischen Blütenpflanzen St. Helenas sind nach Sir Joseph Hooker alle endemisch, 47 ganz ohne nähere Verwandte; es giebt 5 endemische Gattungen und diese sind einigermaassen mit amerikanischen Gattungen verwandt, wiewohl mehrere andere Formen, die zu den Gattungen *Pelargonium*, *Mesembryanthemum*, *Wahlenbergia*, *Oteospermum* gehören, ihren Ursprung aus Afrika herleiten. Unter den endemischen Gattungen gehören 3 zu den Compositen; *Commidendron* ist eine Gattung der Asteroideen mit 4 Arten, etwas verwandt mit der extratropisch-südamerikanischen Gattung *Chiliotrichium*; *Melanodendron*, eine monotypische baumartige Asteroidee, nähert sich auch dieser Gattung und *Diplostephium*, sowie den Olearien Neu-Seeland's. Die dritte endemische Compositen-Gattung *Petrobium* ist auch monotypisch und baumartig und mit den in den Anden vorkommenden Gattungen *Podanthus* und *Astemmu* verwandt. Auch die vierte endemische Gattung *Mellissia* Hook. f., eine Solanacee, weist auf Amerika hin, da sie mit der daselbst verbreiteten

Gattung *Saracha* nahe verwandt ist. Nur die fünfte endemische Gattung St. Helenas, die Rhamnacee *Nesiota*, hat ihre Verwandten, *Phyllica*, in Afrika und Madagascar; von *Phyllica* giebt es aber eine Art, *Ph. arborea*, sowohl auf Tristan d'Acunha, wie auf der Amsterdam-Insel.

Bentham¹⁾ bezeichnet alle oben erwähnten Compositen als solche von sehr hohem Alter, es würde sich also auch hier, wie bei den auf den Sandwich-Inseln vorkommenden Arten von amerikanischem Typus, ergeben, dass nur äusserst selten und nur wenige Samen Gelegenheit haben, weit über das Meer hinweg getragen zu werden.

Selbst dem Continent viel näher gelegene Inseln zeigen Aehnliches, so Juan Fernandez und die Galapagos-Inseln. Es sind auch hier wieder die Compositen, denen die meisten endemischen Gattungen angehören. Es kommen nur 42 Compositen auf Juan Fernandez vor und diese sind, trotzdem die Compositen in dem benachbarten, freilich etwa 450 Meilen entfernten Chile so zahlreich sind, nicht mit solchen der chilenischen Anden identisch, sondern mit Ausnahme eines strauchartigen *Erigeron* vielmehr zu endemischen Gattungen gehörig, von denen Verwandte auf weit entlegenen Inseln vorkommen. *Robinsonia* mit 4 Arten und *Balbisia* mit einer Art sind Senecioniden, denen zahlreiche Gattungen Südamerikas zuzurechnen sind; *Dendroseris* mit 2 Arten steht gar keiner Gattung Südamerikas nahe und hat nur einige Aehnlichkeit mit der auf den Südsee-Inseln vorkommenden Gattung *Fitchia*. Ferner ist noch die zu den Labiaten gehörige Gattung *Cuminia* Lab. mit 3 Arten der Inselgruppe von Juan Fernandez eigenthümlich. Die Verwandtschaft dieser Gattung mit *Bystropogon* weist auch auf ein sehr hohes Alter hin; denn diese Gattung tritt mit zwei verschiedenen Sectionen in Südamerika und auf den Canaren auf.

Die Flora der Galapagos-Inseln ist vollständiger bekannt und vielfach besprochen worden²⁾. Grisebach glaubt die von Hooker und Anderson festgestellten Thatsachen über die Flora der Galapagos-Inseln dazu benützen zu können, um die von Hooker und Anderen gemachten Versuche, die Flora der oceanischen Inseln als eine von der der Continente abstammende zu erklären, zurückzuweisen. Er sagt (a. a. O. p. 542): »Alle Beredsamkeit, womit die Abstammung der Vegetation oceanischer Inseln von den Continenten vertheidigt zu werden pflegt, kann die Thatsache nicht verdunkeln, dass in solchen Fällen die Organisationen nicht anzugeben sind, aus deren Variation man sie sich hervorgegangen vorstellen möchte. Die nahe Verwandtschaft hingegen, welche zwischen vielen endemischen

1) G. Bentham: Notes on the classification, history and geographical distribution of Compositae. — Journ. of the Linn. Soc. XIII p. 563.

2) Man vergl. Anderson: Om Galapagos-Oernes vegetation, und Grisebach: Vegetation der Erde S. 539 ff. und 634.

Erzeugnissen des Archipels und denen der amerikanischen Flora unleugbar besteht, kann aus dem Bildungsgesetz der räumlichen Analogieen ebenso wohl, als aus einem genetischen Zusammenhange abgeleitet werden. Und warum sollte überhaupt das Festland vor den Inseln den Vorgang selbstständig entstandener Organisationen gehabt haben, deren erste Erzeugung in den frühesten Perioden der Erdgeschichte jeder Möglichkeit einer Variation vorausging? warum sollte sich nicht später und an verschiedenen Orten wiederholt haben, was ursprünglich möglich war und wovon nur die Bedingungen ein noch ungelöstes Räthsel geblieben sind?« Dieser Passus lässt den Standpunkt des berühmten Pflanzenphysiognomikers zur Genüge erkennen. Was unter dem Bildungsgesetz der räumlichen Analogieen zu verstehen sei, ist nicht recht einzusehen. Es ist wohl damit gemeint, dass in benachbarten Gebieten und wohl auch unter ähnlichen lokalen Verhältnissen analoge Formen entstehen können. Die 5 (nicht 10, wie Grisebach angiebt) endemischen Gattungen der Galapagos-Inseln stehen keineswegs so isolirt, als dass man sie nicht zu gewissen continentalen Gattungen in Verbindung bringen könnte. Benthams äussert sich in seiner vortrefflichen Abhandlung über die Compositen folgendermaassen: »Die Galapagos-Inseln, der amerikanischen Küste so viel näher, als die Sandwich-Inseln, zeigen in den Compositen um ebensoviel entschiedener amerikanischen Charakter, wiewohl ihre Verwandtschaft mit Centralamerika grösser ist, als mit der unmittelbar gegenüberliegenden Küste von Ecuador. Ein grosser Theil der Arten ist endemisch, 11 auch in Amerika vorkommende Arten sind hauptsächlich Unkräuter oder Strandpflanzen, die sich unter den gegenwärtigen Verhältnissen leicht weit verbreiten, oder Arten, welche aus andern Gründen in Amerika ein ausgedehntes Areal einnehmen. Unter den endemischen Arten sind die meisten leichte Modificationen von Formen des westlichsten Centralamerikas oder Mexikos, und diejenigen, welche als zu endemischen Gattungen gehörig angesehen wurden oder noch angesehen werden, sind nicht so wohl unterschieden, wie gewisse auf den Sandwich-Inseln vorkommende Gattungen (*Argyroxiphium*, *Wilkesia*, *Dubautia*, *Hesperomannia*).« Die beiden früher für endemisch angesehenen Gattungen *Desmocephalum* und *Micrococchia* bilden nach Bentham eine Section der westamerikanischen Gattung *Elvira*; auch die Gattungen *Leiocarpus* und *Scalesia*, welche Bentham noch bestehen lässt, sind den vorzugsweise in Mexiko vorkommenden Gattungen *Melampodium* und *Mirasolia* nahe verwandt und könnten als Sectionen mit denselben vereinigt werden. Auch die früher für endemisch gehaltene Borraginee *Galapagoa* lässt Bentham nicht bestehen und vereinigt sie mit *Coldenia*, deren Arten weit zerstreut sind, während die mit den galapagischen Arten verwandten Formen in Westamerika heimisch sind. Die endemische

Gramineengattung *Amphochaeta* Anders. steht auch nicht isolirt, sondern schliesst sich an *Setaria* an. Ueber die Verwandtschaftsverhältnisse der endemischen Portulaceengattung *Pleuropetalum* Hook. f. sind wir noch sehr wenig unterrichtet; da jedoch die Portulaceen in Westamerika sehr verbreitet sind, so dürfte sie ihren Ursprung auch daher leiten. Da von den 374 Arten der Galapagos-Inseln 184, also etwa 50% endemisch sind, ein grosser Theil der nicht endemischen Formen aber erst in neuerer Zeit dahin gelangt sind, so sehen wir, dass auch hier die Einwanderung über das Meer hinweg beschränkt ist. Nur besondere Zufälle begünstigten das Einwandern der einen oder andern Art, die Einwanderung war keine stetige, wie auf dem Continent, es trat also auch Isolirung der Nachkommen ein und die Entwicklung von neuentstandenen Eigenthümlichkeiten war nicht durch Vermischung mit Nachkommen des alten Typus beeinträchtigt. Dass eben nur gewisse Zufälle bei dem Transport der Samen nach den Galapagos-Inseln wirkten, das sehen wir auch daran, dass jede der Inseln eine erhebliche Anzahl endemischer Formen besitzt, so Charles 42, Chatham 28, James 24, Albemarle 19, Indefatigable 10.

Andererseits sehen wir aber auf viel weiter vom Festlande entlegenen Inseln gewisse Formen immer wieder auftreten, deren transoceanische Wanderung ausser Zweifel steht; es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Zahl dieser Formen verhältnissmässig gering ist.

Darwin's Angaben über Pflanzenwanderungen auf oceanischem Wege sind ziemlich allgemein bekannt, dagegen dürfte dies weniger mit folgenden der Fall sein, welche von J o u a n ¹⁾ herrühren. Dieser hat es versucht, die Herkunft der auf den Marquesas-Inseln vorkommenden Arten zu ermitteln; ich übergehe hierbei des Verfassers Bemerkungen über die durch die Menschen absichtlich und unabsichtlich eingeschleppten Gewächse; dagegen verdienen folgende Angaben weitere Verbreitung.

Hibiscus tiliaceus L. ist fast im ganzen Tropengebiet verbreitet, auf den Marquesas-Inseln ist der Baum am Meeresstrande besonders häufig und seine Zweige bilden dichte, undurchdringliche Büsche. Es ist wahrscheinlich, dass schon in einer längst verflossenen Epoche die Meeresströmungen seine Samen, welche, wie die aller Malvaeen, von sehr lang andauernder Lebensfähigkeit sind, herangeschwemmt haben. *Hibiscus tiliaceus* ist auch eines derjenigen Gewächse, welche zuerst auf den Korallenatollen auftreten; man findet ihn auf allen oceanischen Inseln.

Thespesia populnea Corr. Von diesem Baum gilt dasselbe, wie vom vorigen, nur ist derselbe weniger häufig.

Calophyllum inophyllum L. Der Baum ist auf den Marquesas-Inseln nicht so häufig, wie auf den Gesellschafts-Inseln und in andern Ländern des stillen Oceans. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass die sehr resistenten, fast unverletzlichen Früchte, welche sehr leicht schwimmen, durch die Meeresströmungen angetrieben wurden, zumal der

1) J o u a n: Recherches sur l'origine et la provenance de certains végétaux phanérogames observés dans les îles du grand-ocean. — Cherbourg 1865.

Baum auf Madagascar, den Seychellen und den Inseln des indischen Archipels an den Meeresküsten sehr häufig ist. Der ärmste Boden ist für diesen Baum nicht ungünstig; denn man sieht oft von den Fluthen ausgeworfene Samen auf den Korallen-Inseln keimen und zu Bäumen auswachsen.

Abrus precatorius L. findet sich in den Tropen an den Küsten der drei Continente; es ist möglich, dass die Schönheit der Samen zum Transport Veranlassung gegeben hat; als Nahrungsmittel können sie aber nicht dienen. Andererseits sind die Samen sehr resistent und ihr Embryo genügend entwickelt, um einen langen Transport durch die Meeresströmungen ertragen zu können. Sloane behauptete schon im Jahre 1700, dass der Golfstrom sie nach Schottland bringe. Nach de Rochas (Annales maritimes 1861) findet sich *Abrus precatorius* auf den Korallen-Inseln des Paumotu-Archipels.

Guilandina Bonduc L. ist sehr verbreitet an allen tropischen Küsten der Continente. Es ist wahrscheinlich, dass die Urheimath das südliche Asien ist, von wo die resistenten Samen durch Meeresströmungen verbreitet wurden.

Terminalia glabrata Forst. Da der Baum häufig an Begräbnisstätten gepflanzt ist, so liegt die Vermuthung nahe, dass die Samen von den Colonisten, welche Oceanien bevölkerten, mitgebracht wurden; andererseits spricht aber das littorale Vorkommen für einen Transport durch Meeresströmungen.

Barringtonia speciosa L. wird auf den Marquesas nicht so gross, wie auf Madagascar und den Molukken; sie wächst in Polynesien immer an den Küsten, wo ihre leicht schwimmenden Früchte von den Meeresströmungen angetrieben werden. Der Baum ist einer der ersten, welcher auf den Koralleninseln sich festsetzt.

Psidium pyrifera L. wurde auf Tahiti 1815, auf den Marquesas 1842 eingeführt. Trotz dieses verhältnissmässig jungen Datums der Einführung hat *Psidium* sich auf allen umliegenden Inseln rapid verbreitet; es erfüllt die Thäler und findet sich auf den Gebirgen bis 600 oder 700 m Höhe. Die Ausbreitung der Guava ist eine wahre Calamität für Orangen und junge Brodfruchtbäume. Fusssteige, welche man während eines Monats nicht betritt, werden am Ende desselben unbrauchbar durch die zahlreichen Guaven, deren Samen überall hin durch die von den Früchten sich nährenden Schweine getragen werden.

Morinda citrifolia L. findet sich auf allen tropischen Inseln des grossen Oceans am häufigsten an den Meeresküsten; es ist anzunehmen, dass die Meeresströmungen die Früchte herangetragen haben, welche sehr resistente, schwarze Samen einschliessen.

Inocarpus edulis Forst. bildet dichte Gehölze auf Tahiti, den Marquesas, Neu-Island etc. und stammt wahrscheinlich aus dem indischen Archipel. Vielleicht haben Meeresströmungen bei der Verbreitung mitgewirkt, vielleicht aber auch der Mensch, da die Früchte sich sehr lange halten und die Insulaner bei ihren Schifffahrten Vorräthe von den Früchten mit sich nehmen.

Ipomaea pes caprae R.Br. ist eine der ersten Pflanzen, welche sich auf den Korallen-Inseln festsetzen; die Samen sind sehr resistent.

Cordia sebestana L., für gewöhnlich an den Meeresküsten, wahrscheinlich durch Meeresströmungen verbreitet.

Aleurites triloba Forst., in den Molukken heimisch, von da wahrscheinlich durch Meeresströmungen nach Polynesien gebracht, woselbst die Pflanze an den Abhängen der Hügel ganze Wälder bildet; dass die Polynesier bei ihrer Einwanderung die Pflanze wegen des Oelgehaltes der Samen mit sich gebracht hätten, hält Jouan für unwahrscheinlich, weil derartige Vorsorge bei den Naturvölkern nicht üblich.

Cocos nucifera L. Man hat nach Jouan den Meeresströmungen einen zu grossen Einfluss bei der Verbreitung der Cocos zugeschrieben. Man sieht allerdings tagtäglich Cocos-

Gramineengattung *Amphochaeta* Anders. steht auch nicht isolirt, sondern schliesst sich an *Setaria* an. Ueber die Verwandtschaftsverhältnisse der endemischen Portulaceengattung *Pleuropetalum* Hook. f. sind wir noch sehr wenig unterrichtet; da jedoch die Portulaceen in Westamerika sehr verbreitet sind, so dürfte sie ihren Ursprung auch daher leiten. Da von den 374 Arten der Galapagos-Inseln 181, also etwa 50% endemisch sind, ein grosser Theil der nicht endemischen Formen aber erst in neuerer Zeit dahin gelangt sind, so sehen wir, dass auch hier die Einwanderung über das Meer hinweg beschränkt ist. Nur besondere Zufälle begünstigten das Einwandern der einen oder andern Art, die Einwanderung war keine stetige, wie auf dem Continent, es trat also auch Isolirung der Nachkommen ein und die Entwicklung von neuentstandenen Eigenthümlichkeiten war nicht durch Vermischung mit Nachkommen des alten Typus beeinträchtigt. Dass eben nur gewisse Zufälle bei dem Transport der Samen nach den Galapagos-Inseln wirkten, das sehen wir auch daran, dass jede der Inseln eine erhebliche Anzahl endemischer Formen besitzt, so Charles 42, Chatham 28, James 24, Albemarle 19, Indefatigable 10.

Andererseits sehen wir aber auf viel weiter vom Festlande entlegenen Inseln gewisse Formen immer wieder auftreten, deren transoceanische Wanderung ausser Zweifel steht; es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Zahl dieser Formen verhältnissmässig gering ist.

Darwin's Angaben über Pflanzenwanderungen auf oceanischem Wege sind ziemlich allgemein bekannt, dagegen dürfte dies weniger mit folgenden der Fall sein, welche von Jouan¹⁾ herrühren. Dieser hat es versucht, die Herkunft der auf den Marquesas-Inseln vorkommenden Arten zu ermitteln; ich übergehe hierbei des Verfassers Bemerkungen über die durch die Menschen absichtlich und unabsichtlich eingeschleppten Gewächse; dagegen verdienen folgende Angaben weitere Verbreitung.

Hibiscus tiliaceus L. ist fast im ganzen Tropengebiet verbreitet, auf den Marquesas-Inseln ist der Baum am Meeresstrande besonders häufig und seine Zweige bilden dichte, undurchdringliche Büsche. Es ist wahrscheinlich, dass schon in einer längst verfloßenen Epoche die Meeresströmungen seine Samen, welche, wie die aller Malvaceen, von sehr lang andauernder Lebensfähigkeit sind, herangeschwemmt haben. *Hibiscus tiliaceus* ist auch eines derjenigen Gewächse, welche zuerst auf den Korallenatollen auftreten; man findet ihn auf allen oceanischen Inseln.

Thespesia populnea Corr. Von diesem Baum gilt dasselbe, wie vom vorigen, nur ist derselbe weniger häufig.

Calophyllum inophyllum L. Der Baum ist auf den Marquesas-Inseln nicht so häufig, wie auf den Gesellschafts-Inseln und in andern Ländern des stillen Oceans. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass die sehr resistenten, fast unverletzlichen Früchte, welche sehr leicht schwimmen, durch die Meeresströmungen angetrieben wurden, zumal der

1) Jouan: Recherches sur l'origine et la provenance de certains végétaux phanérogames observés dans les îles du grand-océan. — Cherbourg 1865.

Baum auf Madagascar, den Seychellen und den Inseln des indischen Archipels an den Meeresküsten sehr häufig ist. Der ärmste Boden ist für diesen Baum nicht ungünstig; denn man sieht oft von den Fluthen ausgeworfene Samen auf den Korallen-Inseln keimen und zu Bäumen auswachsen.

Abrus precatorius L. findet sich in den Tropen an den Küsten der drei Continente; es ist möglich, dass die Schönheit der Samen zum Transport Veranlassung gegeben hat; als Nahrungsmittel können sie aber nicht dienen. Andererseits sind die Samen sehr resistent und ihr Embryo genügend entwickelt, um einen langen Transport durch die Meeresströmungen ertragen zu können. Sloane behauptete schon im Jahre 1700, dass der Golfstrom sie nach Schottland bringe. Nach de Rochas (Annales maritimes 1864) findet sich *Abrus precatorius* auf den Korallen-Inseln des Paumotu-Archipels.

Guilandina Bonduc L. ist sehr verbreitet an allen tropischen Küsten der Continente. Es ist wahrscheinlich, dass die Urheimath das südliche Asien ist, von wo die resistenten Samen durch Meeresströmungen verbreitet wurden.

Terminalia glabrata Forst. Da der Baum häufig an Begräbnisstätten gepflanzt ist, so liegt die Vermuthung nahe, dass die Samen von den Colonisten, welche Oceanien bevölkerten, mitgebracht wurden; andererseits spricht aber das littorale Vorkommen für einen Transport durch Meeresströmungen.

Barringtonia speciosa L. wird auf den Marquesas nicht so gross, wie auf Madagascar und den Molukken; sie wächst in Polynesien immer an den Küsten, wo ihre leicht schwimmenden Früchte von den Meeresströmungen angetrieben werden. Der Baum ist einer der ersten, welcher auf den Koralleninseln sich festsetzt.

Psidium pyriferum L. wurde auf Tahiti 1815, auf den Marquesas 1842 eingeführt. Trotz dieses verhältnissmässig jungen Datums der Einführung hat *Psidium* sich auf allen umliegenden Inseln rapid verbreitet; es erfüllt die Thäler und findet sich auf den Gebirgen bis 600 oder 700 m Höhe. Die Ausbreitung der Guava ist eine wahre Calamität für Orangen und junge Brodfruchtbäume. Fusssteige, welche man während eines Monats nicht betritt, werden am Ende desselben unbrauchbar durch die zahlreichen Guaven, deren Samen überall hin durch die von den Früchten sich nährenden Schweine getragen werden.

Morinda citrifolia L. findet sich auf allen tropischen Inseln des grossen Oceans am häufigsten an den Meeresküsten; es ist anzunehmen, dass die Meeresströmungen die Früchte herangetragen haben, welche sehr resistente, schwarze Samen einschliessen.

Inocarpus edulis Forst. bildet dichte Gehölze auf Tahiti, den Marquesas, Neu-Island etc. und stammt wahrscheinlich aus dem indischen Archipel. Vielleicht haben Meeresströmungen bei der Verbreitung mitgewirkt, vielleicht aber auch der Mensch, da die Früchte sich sehr lange halten und die Insulaner bei ihren Schifffahrten Vorräthe von den Früchten mit sich nehmen.

Ipomaea pes caprae R.Br. ist eine der ersten Pflanzen, welche sich auf den Korallen-Inseln festsetzen; die Samen sind sehr resistent.

Cordia sebestana L., für gewöhnlich an den Meeresküsten, wahrscheinlich durch Meeresströmungen verbreitet.

Aleurites triloba Forst., in den Molukken heimisch, von da wahrscheinlich durch Meeresströmungen nach Polynesien gebracht, woselbst die Pflanze an den Abhängen der Hügel ganze Wälder bildet; dass die Polynesier bei ihrer Einwanderung die Pflanze wegen des Oelgehaltes der Samen mit sich gebracht hätten, hält J o u a n für unwahrscheinlich, weil derartige Vorsorge bei den Naturvölkern nicht üblich.

Cocos nucifera L. Man hat nach J o u a n den Meeresströmungen einen zu grossen Einfluss bei der Verbreitung der Cocos zugeschrieben. Man sieht allerdings tagtäglich Cocos-

früchte von den Wellen an die Küsten geworfen werden, auch sagt der Cocos jeder Boden zu; aber sie pflanzt sich nur schwer von selbst fort; die auf den Boden gefallenen Nüsse verfaulen fast alle, ohne zu keimen: man muss sie in den Boden einsenken.

Jouan sagt, dass man es als eine festgestellte Thatsache ansehen kann, dass die Inseln des mittleren und östlichen Oceaniens vom südlichen Asien her mit Pflanzen besiedelt werden.

Den Winden vermag Jouan bei der Verbreitung der Gewächse des stillen Oceans nur insofern einen Einfluss zuzuschreiben, als die Mussons von den Küsten der Molukken, der Sunda-Inseln und Neu-Guineas Samen und Früchte in den Ocean wehen, dessen äquatorialer Strom sie auf seinem Umlauf zu den Inseln des östlichen und centralen stillen Oceans trägt. Trotz aller Ueppigkeit der Vegetation ist die Armuth an Arten eine grosse und beweist, dass die erwähnten Transportmittel doch nur einer geringen Zahl von Pflanzen vorthelhaft sind. Auf Tahiti kommen nach Pancher 532 höhere Gewächse vor, davon sind 464 Phanerogomen und 248, also mehr als die Hälfte, erst in den letzten Jahren eingeführt.

Die sogenannte oceanische Flora ist ein Gemisch von Formen, zu welchem alle Continente, besonders Asien und Amerika, Beiträge geliefert haben. Die Pflanzen verbreiteten sich längs der Küsten von einem Continent zum andern und von den Küsten nach den Inseln. Viele von den älteren oceanischen Typen haben aber auf den schon seit langer Zeit bestehenden Inseln reiche Formenkreise entwickelt, welche bisweilen durch die Massenhaftigkeit ihres Auftretens den Inselloren einen eigenthümlichen Charakter verleihen und in grossem Gegensatze zu ihren auf dem Continent nur spärlich vertretenen Verwandten stehen, so dass der Anschein entsteht, als seien die wenigen continentalen Formen jener Typen Flüchtlinge von den oceanischen Inseln.

Bei der beschränkten Zahl der Typen, welche die Inseln bevölkern konnten, ist es durchaus naturgemäss, dass die grosse Mehrzahl der tropischen Gattungen der alten Welt von denen der neuen Welt verschieden ist; die jetzt bekannten Thatsachen sprechen gegen eine allgemeine directe Wanderung über das Meer; in mehreren Fällen ist sie nicht zu leugnen; aber sie tritt nicht so oft auf, dass man alle diejenigen Fälle, in welchen eine Gattung den tropischen Gebieten beider Hemisphären gemeinsam ist, darauf zurückführen könnte. Nur im Norden, wo eine grössere Annäherung der Continente stattfindet, und im Süden, wo mehrere Inseln, allerdings erheblich von einander entfernt, zwischen dem australischen Continent und Südamerika liegen, konnten in früheren Epochen Wanderungen tropischer Pflanzen vor sich gehen. In wie weit die 458 Dicotyledonen der alten und der neuen Welt gemeinsamen Gattungen auch genetisch zusammengehörige Formen umfassen, muss von den Monographen ermittelt werden. In den meisten Fällen ist es unzweifelhaft, dass die der Gattung zugerech-

neten Formen auch genetisch zusammengehören. Uebrigens verhalten sich, wie schon aus unserer Tabelle ersichtlich ist, die einzelnen Familien sehr verschieden; bei einigen, wie bei Myrtaceen, Melastomaceen, finden wir die Gattungen und ganze Gruppen von Gattungen natürlicher Verwandtschaft auf ein engeres Gebiet beschränkt, bei andern aber zeigt sich vielmehr eine gewissermaassen unregelmäßige Vertheilung.

Früher hatte ich geglaubt, dass dieses verschiedenartige Verhalten vielleicht Anhaltspunkte zur Altersbestimmung der Pflanzenfamilien geben könnte, bin aber bei näherer Prüfung davon zurückgekommen, weil ich mich mehrfach überzeugt habe, dass die ausgedehnte Verbreitung mancher Familien und das Auftreten derselben an weit entfernten Orten doch auch in hohem Grade von den Verbreitungsmitteln der Samen und Früchte abhängig ist. Drude hat bei der Untersuchung der geographischen Verbreitung der Palmen¹⁾ gefunden, dass die alte und neue Welt keine einzige Palmengattung mit einander gemeinsam haben und dass die Tribus der Mehrzahl nach auf die alte oder neue Welt beschränkt sind. Wie Drude selbst angiebt, ist der schnelle Verlust der Keimkraft bei den Palmen die Ursache dieser geographischen Beschränkung. Bei den Araceen erlischt die Keimkraft auch sehr früh und es findet sich daher mit Ausnahme der cultivirten Araceen keine einzige Art auf den oceanischen Inseln östlich von den Fidji-Inseln, während sie auf den ehemals mit den Continenten verbundenen und denselben näher gelegenen Sunda-Inseln und Molukken sehr zahlreich sind. Um so auffallender ist es aber, dass in der neuen Welt Gattungen vorkommen, welche denen der alten Welt durchaus nahe stehen und mit denselben sehr oft verwechselt wurden. Sehr geringe Unterschiede scheiden die amerikanischen *Monstera* von den im Monsungebiet verbreiteten Gattungen *Epipremnum*, *Rhaphidophora*, *Scindapsus*. Die im tropischen Amerika reich entwickelte Gattung *Spathiphyllum* besitzt eine durchaus selbständige, amerikanischen Formen aber doch nahe-stehende Art, *Sp. commutatum* Scho. auf Celebes und Amboina. Desgleichen finden sich Arten der Gattung *Homalonema* gleichzeitig im Monsungebiet und in Neu-Granada. Ebenso merkwürdig ist die Verbreitung der Anacardiaceen-Gattung *Camposperma*²⁾, von welcher Arten auf Madagascar, den Seychellen, Ceylon, Malacca, den Sunda-Inseln und im oberen Gebiet des Amazonenstromes vorkommen. Auch die Burseraceen-Gattung *Protium* zeigt eine ähnliche Verbreitung, besitzt aber die meisten Arten in Amerika;

1) Drude: Die geographische Verbreitung der Palmen, Petermann's geographische Mittheilungen 1878, S. 15, 94 ff. mit Tafel.

—: Ueber die Trennung der Palmen Amerikas von denen der alten Welt. — Bot. Zeit. 1876 n. 51.

2) Vergl. Engler: Ueber die morphologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gattung *Rhus* etc. Bot. Jahrb. I 402.

auf den pacifischen Inseln fehlen auch sie. Bei diesen Angaben über einzelne Familien, mit denen ich mich selbst eingehend beschäftigt habe, will ich es bewenden lassen; es könnten noch zahlreiche andere, sicher verbürgte Beispiele für das Vorkommen nahe verwandter Arten in der alten und neuen Welt beigebracht werden, bei denen eine oceanische Wanderung nicht anzunehmen ist und nur die Annahme einer ehemaligen grösseren Formenentwicklung, welche entweder weiter nach Süden oder weiter nach Norden reichte, übrig bleibt.

Vierter Abschnitt.

Ueber die Entwicklung der Floren in Süd- und Centralamerika.

Siebentes Capitel.

Allgemeiner Ueberblick über die pflanzengeographische Gliederung des tropischen Amerika und der angrenzenden Gebiete.

Ueber die im tropischen Amerika enthaltenen Florenelemente. — Beispiele von Gattungen, welche durch das ganze tropische Amerika und noch über dasselbe hinaus verbreitet sind. — Ueber den Endemismus einzelner Theile des tropischen Amerika. — Vertheilung einzelner Familien in den verschiedenen Gebieten des tropischen Amerika, namentlich der Myrtaceae, Lauraceae, Loranthaceae, Combretaceae, Vitaceae, Rosaceae-Chrysobalanaceae, Escalloniaceae, Lythraceae, Vochysiaceae, Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae, Ochnaceae, Euphorbiaceae, Menispermaceae, Passifloraceae, Hederaceae, Eriocaulaceae, Araceae, Compositae. — Die geologischen Verhältnisse Südamerikas. — In Südamerika bestanden vor der Hebung der Anden sehr günstige Verhältnisse für den gegenseitigen Austausch der Formen. — Die Hebung der Anden musste wesentliche Veränderungen in der Vertheilung der südamerikanischen Pflanzen hervorrufen; sie begünstigte namentlich den Austausch mit dem westlichen Nordamerika, doch ist an eine ausgedehnte Vergletscherung in den Anden, wie sie in den Alpen bestand, nicht zu denken. — Das tropische Amerika ist von den benachbarten extratropischen Theilen dieses Erdtheils schwer abzugrenzen, es empfiehlt sich, das zwischen den Wendekreisen gelegene Amerika im Zusammenhang mit den angrenzenden extratropischen Theilen Amerikas zu betrachten und mit dem tropischen Amerika auch das extratropische Südamerika zu vereinigen.

In Süd- und Centralamerika wurden von *G r i s e b a c h* folgende Florengebiete angenommen :

1. Antarktisches Waldgebiet, 2. Chilenisches Übergangsgebiet,
3. Pampasgebiet, 4. Flora der tropischen Anden Amerikas, 5. Brasilien,
6. Hylaea, Gebiet des äquatorialen Brasiliens, 7. Südamerikanisches Gebiet diesseits des Aequators, 8. Westindien, 9. Mexikanisches Gebiet.

Jedes dieser Gebiete besitzt seine endemischen Formen, einzelne Theile dieser Gebiete sind aber auch wieder durch solche ausgezeichnet, so dass man auf Grund dieses Princips die Zahl der Florengebiete noch vermehren könnte. Wenn wir aber die Entwicklung und das Gemeinsame der Florengebiete berücksichtigen, so können wir die Zahl der von *G r i s e b a c h* angenommenen Gebiete etwas beschränken. In allen diesen Gebieten zusammen genommen können wir folgende Florenelemente unterscheiden.

auf den pacifischen Inseln fehlen auch sie. Bei diesen Angaben über einzelne Familien, mit denen ich mich selbst eingehend beschäftigt habe, will ich es bewenden lassen; es könnten noch zahlreiche andere, sicher verbürgte Beispiele für das Vorkommen nahe verwandter Arten in der alten und neuen Welt beigebracht werden, bei denen eine oceanische Wanderung nicht anzunehmen ist und nur die Annahme einer ehemaligen grösseren Formenentwicklung, welche entweder weiter nach Süden oder weiter nach Norden reichte, übrig bleibt.

Vierter Abschnitt.

Ueber die Entwicklung der Floren in Süd- und Centralamerika.

Siebentes Capitel.

Allgemeiner Ueberblick über die pflanzengeographische Gliederung des tropischen Amerika und der angrenzenden Gebiete.

Ueber die im tropischen Amerika enthaltenen Florenelemente. — Beispiele von Gattungen, welche durch das ganze tropische Amerika und noch über dasselbe hinaus verbreitet sind. — Ueber den Endemismus einzelner Theile des tropischen Amerika. — Vertheilung einzelner Familien in den verschiedenen Gebieten des tropischen Amerika, namentlich der Myrtaceae, Lauraceae, Loranthaceae, Combretaceae, Vitaceae, Rosaceae-Chrysobalanaceae, Escalloniaceae, Lythraceae, Vochysiaceae, Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae, Ochnaceae, Euphorbiaceae, Menispermaceae, Passifloraceae, Hederaceae, Eriocaulaceae, Araceae, Compositae. — Die geologischen Verhältnisse Südamerikas. — In Südamerika bestanden vor der Hebung der Anden sehr günstige Verhältnisse für den gegenseitigen Austausch der Formen. — Die Hebung der Anden musste wesentliche Veränderungen in der Vertheilung der südamerikanischen Pflanzen hervorrufen; sie begünstigte namentlich den Austausch mit dem westlichen Nordamerika, doch ist an eine ausgedehnte Vergletscherung in den Anden, wie sie in den Alpen bestand, nicht zu denken. — Das tropische Amerika ist von den benachbarten extratropischen Theilen dieses Erdtheils schwer abzugrenzen, es empfiehlt sich, das zwischen den Wendekreisen gelegene Amerika im Zusammenhang mit den angrenzenden extratropischen Theilen Amerikas zu betrachten und mit dem tropischen Amerika auch das extratropische Südamerika zu vereinigen.

In Süd- und Centralamerika wurden von *Grisebach* folgende Florengebiete angenommen :

1. Antarktisches Waldgebiet,
2. Chilenisches Übergangsgebiet,
3. Pampasgebiet,
4. Flora der tropischen Anden Amerikas,
5. Brasiliens,
6. Hylaea, Gebiet des äquatorialen Brasiliens,
7. Südamerikanisches Gebiet diesselts des Aequators,
8. Westindien,
9. Mexikanisches Gebiet.

Jedes dieser Gebiete besitzt seine endemischen Formen, einzelne Theile dieser Gebiete sind aber auch wieder durch solche ausgezeichnet, so dass man auf Grund dieses Principis die Zahl der Florengebiete noch vermehren könnte. Wenn wir aber die Entwicklung und das Gemeinsame der Florengebiete berücksichtigen, so können wir die Zahl der von *Grisebach* angenommenen Gebiete etwas beschränken. In allen diesen Gebieten zusammen genommen können wir folgende Florenelemente unterscheiden.

auf den pacifischen Inseln fehlen auch sie. Bei diesen Angaben über einzelne Familien, mit denen ich mich selbst eingehend beschäftigt habe, will ich es bewenden lassen; es könnten noch zahlreiche andere, sicher verbürgte Beispiele für das Vorkommen nahe verwandter Arten in der alten und neuen Welt beigebracht werden, bei denen eine oceanische Wanderung nicht anzunehmen ist und nur die Annahme einer ehemaligen grösseren Formenentwicklung, welche entweder weiter nach Süden oder weiter nach Norden reichte, übrig bleibt.

Vierter Abschnitt.

Ueber die Entwicklung der Floren in Süd- und Centralamerika.

Siebentes Capitel.

Allgemeiner Ueberblick über die pflanzengeographische Gliederung des tropischen Amerika und der angrenzenden Gebiete.

Ueber die im tropischen Amerika enthaltenen Florenelemente. — Beispiele von Gattungen, welche durch das ganze tropische Amerika und noch über dasselbe hinaus verbreitet sind. — Ueber den Endemismus einzelner Theile des tropischen Amerika. — Vertheilung einzelner Familien in den verschiedenen Gebieten des tropischen Amerika, namentlich der Myrtaceae, Lauraceae, Loranthaceae, Combretaceae, Vitaceae, Rosaceae-Chrysobalanaceae, Escalloniaceae, Lythraceae, Vochysiaceae, Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae, Ochnaceae, Euphorbiaceae, Menispermaceae, Passifloraceae, Hederaceae, Eriocaulaceae, Araceae, Compositae. — Die geologischen Verhältnisse Südamerikas. — In Südamerika bestanden vor der Hebung der Anden sehr günstige Verhältnisse für den gegenseitigen Austausch der Formen. — Die Hebung der Anden musste wesentliche Veränderungen in der Vertheilung der südamerikanischen Pflanzen hervorrufen; sie begünstigte namentlich den Austausch mit dem westlichen Nordamerika, doch ist an eine ausgedehnte Vergletscherung in den Anden, wie sie in den Alpen bestand, nicht zu denken. — Das tropische Amerika ist von den benachbarten extratropischen Theilen dieses Erdtheils schwer abzugrenzen, es empfiehlt sich, das zwischen den Wendekreisen gelegene Amerika im Zusammenhang mit den angrenzenden extratropischen Theilen Amerikas zu betrachten und mit dem tropischen Amerika auch das extratropische Südamerika zu vereinigen.

In Süd- und Centralamerika wurden von *Grisebach* folgende Florengebiete angenommen :

1. Antarktisches Waldgebiet, 2. Chilenisches Übergangsg Gebiet,
3. Pampasgebiet, 4. Flora der tropischen Anden Amerikas, 5. Brasiliens,
6. Hylaea, Gebiet des äquatorialen Brasiliens, 7. Südamerikanisches Gebiet diesesits des Aequators, 8. Westindien, 9. Mexikanisches Gebiet.

Jedes dieser Gebiete besitzt seine endemischen Formen, einzelne Theile dieser Gebiete sind aber auch wieder durch solche ausgezeichnet, so dass man auf Grund dieses Principis die Zahl der Florengebiete noch vermehren könnte. Wenn wir aber die Entwicklung und das Gemeinsame der Florengebiete berücksichtigen, so können wir die Zahl der von *Grisebach* angenommenen Gebiete etwas beschränken. In allen diesen Gebieten zusammen genommen können wir folgende Florenelemente unterscheiden.

1. Das tropisch-amerikanische Florenelement, vorzugsweise aus hygrophilen Formen bestehend;
2. das südlich-pacifische oder das sogenannte antarktische Florenelement, im antarktischen Waldgebiet und im südlichen Chile, mit einzelnen Formen auch auf den Anden vertreten;
3. das andine Florenelement, meist xerophile Formen, die mit denen des tropisch-amerikanischen Florenelementes zum Theil nahe verwandt sind, umfassend, am stärksten im extratropischen Südamerika und in Mexiko entwickelt, jedoch in beiden Gebieten mit grösstentheils verschiedenen Formen.
4. das arktisch-alpine Florenelement, sparsam auf den Anden und im antarktischen Amerika auftretend.
5. das ostasiatisch-nordamerikanische oder das boreale Florenelement, im westlichen Centralamerika und auf den Anden sparsam auftretend.

Von diesen 5 Florenelementen sind die 4 letzten fast beschränkt auf die Südspitze Amerikas, das Gebiet der westlichen Anden und das Hochland Centralamerikas, das erste Florenelement dagegen ist fast ausschliesslich in dem Theile Amerikas entwickelt, welcher das brasilianische Gebiet, die Hylaea, das cisäquatoriale Südamerika und das westindische Gebiet Grisebach's umfasst. Grisebach hat den Vegetationscharakter dieser Gebiete meisterhaft geschildert; es handelt sich daher hier vorzugsweise darum, zu untersuchen, ob die von ihm angenommene Umgrenzung der natürlichen Entwicklung entspricht.

Die Umgrenzung der Florengebiete Amerikas bereitet grosse Schwierigkeiten, weil die Zahl derjenigen Gattungen, welche durch alle Gebiete oder wenigstens über einen grossen Theil derselben verbreitet sind, sehr gross ist. Je nachdem man nun sich durch diese oder jene Gattung leiten lässt, wird man verschiedene Ansichten über die Umgrenzung der Gebiete gewinnen. Wie in Australien die Gattung *Eucalyptus* in ihrem Verbreitungsgebiet alle Theile Australiens, die doch sonst so erhebliche Verschiedenheiten zeigen; zusammenfasst, so fallen z. B. in das Verbreitungsgebiet der 300 Arten zählenden Cacteen-Gattung *Mamillaria*: Brasilien, die Anden, Centralamerika, Mexiko, Westindien. Die Araceen-Gattung *Anthurium* und *Philodendron* finden sich vom südlichen Brasilien bis Mexiko und Westindien und fehlen nur in Chile, in den trockneren Theilen der Anden und Mexikos. Andere von Brasilien bis Mexiko weitverbreitete Gattungen sind ferner die Gesneraceen *Gloxinia*, *Achimenes*, *Diastema*, *Isoloma*, *Besleria*, die Acanthaceen *Beloperone*, *Jacobinia*, die Verbenaceen *Duranta*, *Citharexylum*, die Mutisiacee *Trixis*, die Lauracee *Nectandra* und viele andere. Auch die Zahl derjenigen Gattungen, welche vom extratropischen Südamerika, von Argentinien bis nach den südlichen Vereinigten Staaten verbreitet sind, ist nicht gering; dies gilt z. B. von der Euphorbiacee *Argithamnia* Sw.,

von *Bignonia* und *Lippia*, der Mutisiacee *Chaptalia*, der Malpighiacee *Galphimia* und so vielen anderen.

Grisebach hat der Erkenntniss, dass eine sehr grosse Anzahl von Pflanzengruppen und -Gattungen den Ländern des tropischen Asiens gemeinsam ist, dadurch Ausdruck gegeben, dass er diese Länder in ein grosses pflanzengeographisches Gebiet zusammenfasste, wiewohl ihm hinlänglich bekannt war, dass die Flora Malaccas und des indischen Archipels durch zahlreiche endemische Gattungen und Arten vor der Vorderindiens ausgezeichnet ist. In derselben Weise stehen aber auch die tropischen Gebiete Amerikas mit einander in innigster Beziehung, obgleich auch hier die einzelnen durch vielfache Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet sind. Es ist aber klar, dass, wie man auch immer die Theile eines so grossen tropischen Gebietes umgrenzen mag, ein jeder immer eine Anzahl Gattungen für sich umschliessen wird; denn in den tropischen Gebieten liegen die Verhältnisse ganz anders, als in den temperirten, weil klimatische Aenderungen und in Folge derselben Aussterben oder Auswandern der Pflanzen, sowie Eindringen anderer in viel geringerem Grade stattfanden, als in den extratropischen Ländern. Schon Alex. v. Humboldt hatte die später von Martius und Grisebach noch mehr hervorgehobenen Verschiedenheiten der den Amazonenstrom und seine Nebenflüsse umgebenden Flora von der Venezuelas und des südlichen Brasiliens erkannt und diesen äquatorialen Theil Brasiliens Hylaea benannt. Martius bezeichnete die in den Flussniederungen vorkommenden Arten als Najaden und versuchte, noch weitere, den klimatischen Verhältnissen entsprechende Regionen in Brasilien zu unterscheiden, die Region der Dryaden oder die der tropischen Bergwälder in der Provinz Rio de Janeiro und dem östlichen Bahia, die Region der Hamadryaden oder die der trocknen und heissen Landstriche von Piauhy, des inneren Bahia und Pernambucos, die Region der Oreaden oder die des Berglandes von Minas Geraes, Goyaz und San Paulo, endlich die Region der Napaeae oder des extratropischen Brasiliens. Es ist nicht zu leugnen, dass auch diese kleineren Gebiete recht hervorragende Eigenthümlichkeiten besitzen, namentlich das der Dryaden und das der Oreaden. Grisebach zog es jedoch vor, nur das Gebiet des äquatorialen Brasiliens beizubehalten und die 3 andern, unter den Tropen liegenden als brasilianisches Gebiet zu vereinigen, die Region der Napaeae aber seinem Pampagebiet anzuschliessen, wiewohl das extratropische Brasilien und Entre Rios ganz besonders reich an brasilianischen Typen sind ¹⁾.

1) Grisebach selbst giebt in seiner Abhandlung: *Symbolae ad floram argentinam* p. 4 an, dass nach seinen neueren Forschungen Argentinien 24% brasilianische, 17% tropisch-amerikanische, 5% tropisch-ubiquitäre Arten enthält. Ferner sagt er S. 44: Aus dieser Uebersicht erhellt nicht bloss ebenfalls der tropische Charakter der Flora von Paraguay, sondern auch dass sie ein Glied der südbrasilianischen bildet. Der

1. Das tropisch-amerikanische Florenelement, vorzugsweise aus hygrophilen Formen bestehend;
2. das südlich-pacifische oder das sogenannte antarktische Florenelement, im antarktischen Waldgebiet und im südlichen Chile, mit einzelnen Formen auch auf den Anden vertreten;
3. das andine Florenelement, meist xerophile Formen, die mit denen des tropisch-amerikanischen Florenelementes zum Theil nahe verwandt sind, umfassend, am stärksten im extratropischen Südamerika und in Mexiko entwickelt, jedoch in beiden Gebieten mit grösstentheils verschiedenen Formen.
4. das arktisch-alpine Florenelement, sparsam auf den Anden und im antarktischen Amerika auftretend.
5. das ostasiatisch-nordamerikanische oder das boreale Florenelement, im westlichen Centralamerika und auf den Anden sparsam auftretend.

Von diesen 5 Florenelementen sind die 4 letzten fast beschränkt auf die Südspitze Amerikas, das Gebiet der westlichen Anden und das Hochland Centralamerikas, das erste Florenelement dagegen ist fast ausschliesslich in dem Theile Amerikas entwickelt, welcher das brasilianische Gebiet, die Hylaea, das cisäquatoriale Südamerika und das westindische Gebiet Grisebach's umfasst. Grisebach hat den Vegetationscharakter dieser Gebiete meisterhaft geschildert; es handelt sich daher hier vorzugsweise darum, zu untersuchen, ob die von ihm angenommene Umgrenzung der natürlichen Entwicklung entspricht.

Die Umgrenzung der Florengebiete Amerikas bereitet grosse Schwierigkeiten, weil die Zahl derjenigen Gattungen, welche durch alle Gebiete oder wenigstens über einen grossen Theil derselben verbreitet sind, sehr gross ist. Je nachdem man nun sich durch diese oder jene Gattung leiten lässt, wird man verschiedene Ansichten über die Umgrenzung der Gebiete gewinnen. Wie in Australien die Gattung *Eucalyptus* in ihrem Verbreitungsgebiet alle Theile Australiens, die doch sonst so erhebliche Verschiedenheiten zeigen, zusammenfasst, so fallen z. B. in das Verbreitungsgebiet der 300 Arten zählenden Cacteen-Gattung *Mamillaria*: Brasilien, die Anden, Centralamerika, Mexiko, Westindien. Die Araceen-Gattung *Anthurium* und *Philodendron* finden sich vom südlichen Brasilien bis Mexiko und Westindien und fehlen nur in Chile, in den trockneren Theilen der Anden und Mexikos. Andere von Brasilien bis Mexiko weitverbreitete Gattungen sind ferner die Gesneraceen *Gloxinia*, *Achimenes*, *Diastema*, *Isoloma*, *Besleria*, die Acanthaceen *Beloperone*, *Jacobinia*, die Verbenaceen *Duranta*, *Citharexylum*, die Mutisiacee *Trixis*, die Lauracee *Nectandra* und viele andere. Auch die Zahl derjenigen Gattungen, welche vom extratropischen Südamerika, von Argentinien bis nach den südlichen Vereinigten Staaten verbreitet sind, ist nicht gering; dies gilt z. B. von der Euphorbiacee *Argithamnia* Sw.,

von *Bignonia* und *Lippia*, der Mutisiaceae *Chaptalia*, der Malpighiaceae *Galphinia* und so vielen anderen.

Grisebach hat der Erkenntniss, dass eine sehr grosse Anzahl von Pflanzengruppen und -Gattungen den Ländern des tropischen Asiens gemeinsam ist, dadurch Ausdruck gegeben, dass er diese Länder in ein grosses pflanzengeographisches Gebiet zusammenfasste, wiewohl ihm hinlänglich bekannt war, dass die Flora Malaccas und des indischen Archipels durch zahlreiche endemische Gattungen und Arten vor der Vorderindiens ausgezeichnet ist. In derselben Weise stehen aber auch die tropischen Gebiete Amerikas mit einander in innigster Beziehung, obgleich auch hier die einzelnen durch vielfache Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet sind. Es ist aber klar, dass, wie man auch immer die Theile eines so grossen tropischen Gebietes umgrenzen mag, ein jeder immer eine Anzahl Gattungen für sich umschliessen wird; denn in den tropischen Gebieten liegen die Verhältnisse ganz anders, als in den temperirten, weil klimatische Aenderungen und in Folge derselben Aussterben oder Auswandern der Pflanzen, sowie Eindringen anderer in viel geringerem Grade stattfanden, als in den extratropischen Ländern. Schon Alex. v. Humboldt hatte die später von Martius und Grisebach noch mehr hervorgehobenen Verschiedenheiten der den Amazonenstrom und seine Nebenflüsse umgebenden Flora von der Venezuelas und des südlichen Brasiliens erkannt und diesen äquatorialen Theil Brasiliens Hylaea benannt. Martius bezeichnete die in den Flussniederungen vorkommenden Arten als Najaden und versuchte, noch weitere, den klimatischen Verhältnissen entsprechende Regionen in Brasilien zu unterscheiden, die Region der Dryaden oder die der tropischen Bergwälder in der Provinz Rio de Janeiro und dem östlichen Bahia, die Region der Hamadryaden oder die der trocknen und heissen Landstriche von Piauhy, des inneren Bahia und Pernambucos, die Region der Oreaden oder die des Berglandes von Minas Geraes, Goyaz und San Paulo, endlich die Region der Napaeae oder des extratropischen Brasiliens. Es ist nicht zu leugnen, dass auch diese kleineren Gebiete recht hervorragende Eigenthümlichkeiten besitzen, namentlich das der Dryaden und das der Oreaden. Grisebach zog es jedoch vor, nur das Gebiet des äquatorialen Brasiliens beizubehalten und die 3 andern, unter den Tropen liegenden als brasilianisches Gebiet zu vereinigen, die Region der Napaeae aber seinem Pampasgebiet anzuschliessen, wiewohl das extratropische Brasilien und Entre Rios ganz besonders reich an brasilianischen Typen sind¹⁾.

1) Grisebach selbst giebt in seiner Abhandlung: *Symbolae ad floram argentinam* p. 4 an, dass nach seinen neueren Forschungen Argentinien 24% brasilianische, 17% tropisch-amerikanische, 5% tropisch-ubiquitäre Arten enthält. Ferner sagt er S. 44: Aus dieser Uebersicht erhellt nicht bloss ebenfalls der tropische Charakter der Flora von Paraguay, sondern auch dass sie ein Glied der südbrasilianischen bildet. Der

1. Das tropisch-amerikanische Florenelement, vorzugsweise aus hygrophilen Formen bestehend;
2. das südlich-pacifische oder das sogenannte antarktische Florenelement, im antarktischen Waldgebiet und im südlichen Chile, mit einzelnen Formen auch auf den Anden vertreten;
3. das andine Florenelement, meist xerophile Formen, die mit denen des tropisch-amerikanischen Florenelementes zum Theil nahe verwandt sind, umfassend, am stärksten im extratropischen Südamerika und in Mexiko entwickelt, jedoch in beiden Gebieten mit grösstentheils verschiedenen Formen.
4. das arktisch-alpine Florenelement, sparsam auf den Anden und im antarktischen Amerika auftretend.
5. das ostasiatisch-nordamerikanische oder das boreale Florenelement, im westlichen Centralamerika und auf den Anden sparsam auftretend.

Von diesen 5 Florenelementen sind die 4 letzten fast beschränkt auf die Südspitze Amerikas, das Gebiet der westlichen Anden und das Hochland Centralamerikas, das erste Florenelement dagegen ist fast ausschliesslich in dem Theile Amerikas entwickelt, welcher das brasilianische Gebiet, die Hylaea, das cisäquatoriale Südamerika und das westindische Gebiet Grisebach's umfasst. Grisebach hat den Vegetationscharakter dieser Gebiete meisterhaft geschildert; es handelt sich daher hier vorzugsweise darum, zu untersuchen, ob die von ihm angenommene Umgrenzung der natürlichen Entwicklung entspricht.

Die Umgrenzung der Florengebiete Amerikas bereitet grosse Schwierigkeiten, weil die Zahl derjenigen Gattungen, welche durch alle Gebiete oder wenigstens über einen grossen Theil derselben verbreitet sind, sehr gross ist. Je nachdem man nun sich durch diese oder jene Gattung leiten lässt, wird man verschiedene Ansichten über die Umgrenzung der Gebiete gewinnen. Wie in Australien die Gattung *Eucalyptus* in ihrem Verbreitungsgebiet alle Theile Australiens, die doch sonst so erhebliche Verschiedenheiten zeigen, zusammenfasst, so fallen z. B. in das Verbreitungsgebiet der 300 Arten zählenden Cacteen-Gattung *Mamillaria*: Brasilien, die Anden, Centralamerika, Mexiko, Westindien. Die Araceen-Gattung *Anthurium* und *Philodendron* finden sich vom südlichen Brasilien bis Mexiko und Westindien und fehlen nur in Chile, in den trockneren Theilen der Anden und Mexikos. Andere von Brasilien bis Mexiko weitverbreitete Gattungen sind ferner die Gesneraceen *Gloxinia*, *Achimenes*, *Diastema*, *Isoloma*, *Besleria*, die Acanthaceen *Beloperone*, *Jacobinia*, die Verbenaceen *Duranta*, *Citharexylum*, die Mutisiaceen *Trixis*, die Lauraceen *Nectandra* und viele andere. Auch die Zahl derjenigen Gattungen, welche vom extratropischen Südamerika, von Argentinien bis nach den südlichen Vereinigten Staaten verbreitet sind, ist nicht gering; dies gilt z. B. von der Euphorbiacee *Argithamnia* Sw.,

von *Bignonia* und *Lippia*, der Mutisiaceae *Chaptalia*, der Malpighiaceae *Galphimia* und so vielen anderen.

Grisebach hat der Erkenntniss, dass eine sehr grosse Anzahl von Pflanzengruppen und -Gattungen den Ländern des tropischen Asiens gemeinsam ist, dadurch Ausdruck gegeben, dass er diese Länder in ein grosses pflanzengeographisches Gebiet zusammenfasste, wiewohl ihm hinlänglich bekannt war, dass die Flora Malaccas und des indischen Archipels durch zahlreiche endemische Gattungen und Arten vor der Vorderindiens ausgezeichnet ist. In derselben Weise stehen aber auch die tropischen Gebiete Amerikas mit einander in innigster Beziehung, obgleich auch hier die einzelnen durch vielfache Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet sind. Es ist aber klar, dass, wie man auch immer die Theile eines so grossen tropischen Gebietes umgrenzen mag, ein jeder immer eine Anzahl Gattungen für sich umschliessen wird; denn in den tropischen Gebieten liegen die Verhältnisse ganz anders, als in den temperirten, weil klimatische Aenderungen und in Folge derselben Aussterben oder Auswandern der Pflanzen, sowie Eindringen anderer in viel geringerem Grade stattfanden, als in den extratropischen Ländern. Schon Alex. v. Humboldt hatte die später von Martius und Grisebach noch mehr hervorgehobenen Verschiedenheiten der den Amazonenstrom und seine Nebenflüsse umgebenden Flora von der Venezuelas und des südlichen Brasiliens erkannt und diesen äquatorialen Theil Brasiliens Hylaea benannt. Martius bezeichnete die in den Flussniederungen vorkommenden Arten als Najaden und versuchte, noch weitere, den klimatischen Verhältnissen entsprechende Regionen in Brasilien zu unterscheiden, die Region der Dryaden oder die der tropischen Bergwälder in der Provinz Rio de Janeiro und dem östlichen Bahia, die Region der Hamadryaden oder die der trocknen und heissen Landstriche von Piauhy, des inneren Bahia und Pernambucos, die Region der Oreaden oder die des Berglandes von Minas Geraes, Goyaz und San Paulo, endlich die Region der Napacae oder des extratropischen Brasiliens. Es ist nicht zu leugnen, dass auch diese kleineren Gebiete recht hervorragende Eigenthümlichkeiten besitzen, namentlich das der Dryaden und das der Oreaden. Grisebach zog es jedoch vor, nur das Gebiet des äquatorialen Brasiliens beizubehalten und die 3 andern, unter den Tropen liegenden als brasilianisches Gebiet zu vereinigen, die Region der Napacae aber seinem Pampasgebiet anzuschliessen, wiewohl das extratropische Brasilien und Entre Rios ganz besonders reich an brasilianischen Typen sind¹⁾.

1) Grisebach selbst giebt in seiner Abhandlung: *Symbolae ad floram argentinam* p. 4 an, dass nach seinen neueren Forschungen Argentinien 24% brasilianische, 47% tropisch-amerikanische, 5% tropisch-ubiquitäre Arten enthält. Ferner sagt er S. 44: Aus dieser Uebersicht erhellt nicht bloss ebenfalls der tropische Charakter der Flora von Paraguay, sondern auch dass sie ein Glied der südbrasilianischen bildet. Der

Die Verwandtschaft der Flora Guianas mit der des äquatorialen Brasiliens wurde auch schon lange erkannt und bereits vor Grisebach von den Monographen der Flora brasiliensis darauf hingewiesen. Auch ersieht man aus den pflanzengeographischen Tabellen, welche mehrere Mitarbeiter dieses für die Kenntniss der südamerikanischen Flora wichtigsten Werkes geliefert haben, dass dieselben die Verwandtschaft der guianischen Flora mit der von Venezuela und Columbien beachteten. Jedoch wird auch der Eigenthümlichkeit der Flora der äquatorialen Anden Rechnung getragen und diese den andern ebenso wie die der Antillen und Centralamerikas inclusive Mexikos den übrigen Gebieten gegenüber gestellt. Grisebach hat diese durch die geographischen Verhältnisse angezeigten Gebiete mit geringen Veränderungen beibehalten. Jedes derselben besitzt zahlreiche eigenthümliche Gattungen. Zusammenstellungen nach den Genera Plantarum von *Bentham* und *Hooker* ergeben mir Folgendes.

Endemische Gattungen der dicotyledonen Angiospermen in

Brasilien	215
Nordbrasilien, Guiana und Venezuela	124
Westindien	89
Centralamerika	139
den Anden von Peru bis Columbien	55

(darunter aber mehrere alpine).

Andererseits sind verbreitet

durch die tropischen Gebiete Amerikas	400—500
nur von Brasilien bis Centralamerika	42
nur von Brasilien bis Westindien	49
nur von Bolivia bis Centralamerika	33
nur von Bolivia und Peru bis Westindien	49
nur in Westindien und Centralamerika	48

Wichtiger sind folgende Angaben, welche der Flora brasiliensis entnommen sind, zum Theil aber dem gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse nicht mehr vollkommen entsprechen.

Myrtaceae.

Berg unterscheidet in Amerika 50 Gattungen mit 4749 Arten, die sich folgendermaassen vertheilen¹⁾.

Uebergang von dieser in die argentinische ist demnach in Corrientes zu suchen und näher zu begründen. Sicher steht aber jetzt schon fest, dass, ebenso wie an der Küste des atlantischen Meeres, auch im Meridian des Platastromes die tropische Flora Brasiliens über den Wendekreis hinaus weiter nach Süden reicht, als dies im Innern, am Fuss der Anden, in Salta der Fall ist.

1) Nap. = Napacae, Or. = Oreades, Dr. = Dryades, Ham. = Hamadryades, Naj. = Najades. Die römischen Ziffern geben die Zahl der Gattungen, die arabischen die der Arten an, die eingeklammerten Ziffern zeigen die Zahl der endemischen Gattungen oder Arten an.

Allgemein verbreitet XIX. 67.

Uruguay und Entre Rios XIII (I). 64.

Brasilien XXXVI (XXVIII). 695.

Nap. XVII. 447. Or. XXV (I). 442. Dr. XXVII (II). 310. Ham. XXII (I). 488.

Naj. XVIII. 476. Guiana XVIII (I). 446.

Antillen XVI. 442.

Patagonien I. 4. Chile VII. (I) 53. Peru, Boliv. XIII. 54. Columb. XVIII. 93. Am. centr. X. 52

Lauraceae (Meissner).

In ganz Brasilien XXII. 327, zerstreut V. 9.

Nap. II. 9 (4). Or. XII (I). 73 (55). Dr. XII (I). 80 (50). Ham. VI. 25 (47). Naj. XV (I). 74 (58).

Loranthaceae (Eichler).

In ganz Amerika XII (XI). 284, in Brasilien VIII. 442 (86).

Nap. I. 2 (4). Or. VI. 45 (45). Dr. VII. 38 (42). Ham. V. 38 (40). Naj. V. 47 (23).

Chile u. Argent. VII. 46 (7). Bol. — Ecuad. VIII. 52 (36). Columb. u. Guiana VII. 48 (20).

Am. centr. VII. 47 (37). Antillen VI. 50 (40).

Nordamer. II. 9 (4).

Bemerkenswerth: *Phoradendron latifolium*, von Südbrasilien bis Mexiko und Westindien durch alle Länder verbreitet, desgl. *Ph. hexastichum*; *Ph. rubrum* von Südbrasilien bis zu den Bahama-Inseln und Carolina.

Ixidium Schottii Eichl., monotypisch, wurde bis jetzt nur im Gebiet von Rio de Janeiro und in Cuba gefunden.

In der 85 Arten zählenden Gattung *Phoradendron* lassen sich 2 morphologisch gut charakterisirte Reihen unterscheiden, von denen die eine in Südamerika östlich der Anden allein vertreten ist, in den Anden selbst vorherrscht, in Centralamerika, Californien und Texas nur sparsam vertreten ist, während die andere in Centralamerika vorherrscht und von hier sich über Nordamerika, sowie über die Anden Neu-Granadas und Ecuadors bis Peru erstreckt.

Combretaceae (Eichler).

In ganz Amerika IX. 80.

Nap. I. 2. Or. IV. 49 (7). Dr. IV. 40 (6). Ham. III. 45 (8). Naj. (incl. Guiana) VII. 32 (25).

Peru, Columbia IV. 8 (4). Am. centr. VI. 44 (6). Antill. V. 42 (3).

Bemerkenswerth: Im ganzen tropischen Küstengebiet Amerikas und an der Westküste Afrikas: *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta*, in ganz Brasilien 3 Arten von *Combretum*. Im Gebiet der Najaden herrschen die kleinblüthigen *Combreta* vor, die grossblüthigen fehlen aber keineswegs.

Vitaceae (G. Baker).

In ganz Amerika I. 75, in ganz Südamerika I. 50, in ganz Brasilien I. 38 (27).

Nap. I. 2 (4). Or. I. 24 (21). Dr. I. 3 (4). Ham. I. 3 (4). Naj. I. 2.

Bemerkenswerth: *Vitis sicyoides* im ganzen tropischen und subtropischen Amerika.

Vitis trifoliata nur in der Umgebung von Rio de Janeiro, in Quito, Nicaragua und auf den Antillen.

Rosaceae-Chrysobalanaceae (J. D. Hooker).

In ganz Brasilien VII. 95.

Nap. 0. Or. IV. 8 (4). Dr. IV. 44 (4). Ham. VI. 46 (43). Naj. VI. 58 (42).

Escalloniaceae (Engler).

In Südamerika II. 43, in Centralamerika 0, auf den Antillen 0.

Palag. und Feuerland I. 2.

Die Verwandtschaft der Flora Guianas mit der des äquatorialen Brasiliens wurde auch schon lange erkannt und bereits vor Grisebach von den Monographen der Flora brasiliensis darauf hingewiesen. Auch ersieht man aus den pflanzengeographischen Tabellen, welche mehrere Mitarbeiter dieses für die Kenntniss der südamerikanischen Flora wichtigsten Werkes geliefert haben, dass dieselben die Verwandtschaft der guianischen Flora mit der von Venezuela und Columbien beachteten. Jedoch wird auch der Eigenthümlichkeit der Flora der äquatorialen Anden Rechnung getragen und diese den andern ebenso wie die der Antillen und Centralamerikas inclusive Mexikos den übrigen Gebieten gegenüber gestellt. Grisebach hat diese durch die geographischen Verhältnisse angezeigten Gebiete mit geringen Veränderungen beibehalten. Jedes derselben besitzt zahlreiche eigenthümliche Gattungen. Zusammenstellungen nach den Genera Plantarum von *Bentham* und *Hooker* ergeben mir Folgendes.

Endemische Gattungen der dicotyledonen Angiospermen in

Brasilien	215
Nordbrasilien, Guiana und Venezuela	124
Westindien	89
Centralamerika	139
den Anden von Peru bis Columbien	55

(darunter aber mehrere alpine).

Andererseits sind verbreitet

durch die tropischen Gebiete Amerikas	400—500
nur von Brasilien bis Centralamerika	42
nur von Brasilien bis Westindien	49
nur von Bolivia bis Centralamerika	33
nur von Bolivia und Peru bis Westindien	49
nur in Westindien und Centralamerika	48

Wichtiger sind folgende Angaben, welche der Flora brasiliensis entnommen sind, zum Theil aber dem gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse nicht mehr vollkommen entsprechen.

Myrtaceae.

Berg unterscheidet in Amerika 50 Gattungen mit 1719 Arten, die sich folgendermassen vertheilen¹⁾.

Uebergang von dieser in die argentinische ist demnach in Corrientes zu suchen und näher zu begründen. Sicher steht aber jetzt schon fest, dass, ebenso wie an der Küste des atlantischen Meeres, auch im Meridian des Platastromes die tropische Flora Brasiliens über den Wendekreis hinaus weiter nach Süden reicht, als dies im Innern, am Fuss der Anden, in Salta der Fall ist.

1) Nap. = Napaeae, Or. = Oreades, Dr. = Dryades, Ham. = Hamadryades, Naj. = Najades. Die römischen Ziffern geben die Zahl der Gattungen, die arabischen die der Arten an, die eingeklammerten Ziffern zeigen die Zahl der endemischen Gattungen oder Arten an.

Allgemein verbreitet XIX. 67.

Uruguay und Entre Rios XIII (I). 64.

Brasilien XXXVI (XXVIII). 695.

Nap. XVII. 447. Or. XXV (I). 442. Dr. XXVII (II). 310. Ham. XXII (I). 488.

Naj. XVIII. 476. Guiana XVIII (I). 446.

Antillen XVI. 442.

Patagonien I. 4. Chile VII. (I) 53. Peru, Boliv. XIII. 54. Columb. XVIII. 93. Am. centr. X. 52

Lauraceae (Meissner).

In ganz Brasilien XXII. 327, zerstreut V. 9.

Nap. II. 9 (4). Or. XII (I). 78 (55). Dr. XII (I). 80 (50). Ham. VI. 25 (47). Naj. XV (I). 74 (58).

Loranthaceae (Eichler).

In ganz Amerika XII (XI). 284, in Brasilien VIII. 442 (86).

Nap. I. 2 (4). Or. VI. 45 (45). Dr. VII. 38 (42). Ham. V. 38 (40). Naj. V. 47 (23).

Chile u. Argent. VII. 46 (7). Bol. — Ecuad. VIII. 52 (36). Columb. u. Guiana VII. 48 (20).

Am. centr. VII. 47 (37). Antillen VI. 50 (40).

Nordamer. II. 9 (4).

Bemerkenswerth: *Phoradendron latifolium*, von Südbrasilien bis Mexiko und Westindien durch alle Länder verbreitet, desgl. *Ph. hexastichum*; *Ph. rubrum* von Südbrasilien bis zu den Bahama-Inseln und Carolina.

Ixidium Schottii Eichl., monotypisch, wurde bis jetzt nur im Gebiet von Rio de Janeiro und in Cuba gefunden.

In der 85 Arten zählenden Gattung *Phoradendron* lassen sich 2 morphologisch gut charakterisirte Reihen unterscheiden, von denen die eine in Südamerika östlich der Anden allein vertreten ist, in den Anden selbst vorherrscht, in Centralamerika, Californien und Texas nur sparsam vertreten ist, während die andere in Centralamerika vorherrscht und von hier sich über Nordamerika, sowie über die Anden Neu-Granadas und Ecuadors bis Peru erstreckt.

Combretaceae (Eichler).

In ganz Amerika IX. 80.

Nap. I. 2. Or. IV. 49 (7). Dr. IV. 40 (6). Ham. III. 45 (8). Naj. (incl. Guiana) VII. 32 (25).

Peru, Columbia IV. 8 (4). Am. centr. VI. 44 (6). Antill. V. 42 (3).

Bemerkenswerth: Im ganzen tropischen Küstengebiet Amerikas und an der Westküste Afrikas: *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta*, in ganz Brasilien 3 Arten von *Combretum*. Im Gebiet der Najaden herrschen die kleinblüthigen *Combreta* vor, die grossblüthigen fehlen aber keineswegs.

Vitaceae (G. Baker).

In ganz Amerika I. 75, in ganz Südamerika I. 50, in ganz Brasilien I. 33 (27).

Nap. I. 2 (4). Or. I. 24 (21). Dr. I. 3 (4). Ham. I. 3 (4). Naj. I. 2.

Bemerkenswerth: *Vitis sicyoides* im ganzen tropischen und subtropischen Amerika.

Vitis trifoliata nur in der Umgebung von Rio de Janeiro, in Quito, Nicaragua und auf den Antillen.

Rosaceae-Chrysobalanaceae (J. D. Hooker).

In ganz Brasilien VII. 95.

Nap. 0. Or. IV. 8 (4). Dr. IV. 44 (4). Ham. VI. 46 (43). Naj. VI. 58 (42).

Escalloniaceae (Engler).

In Südamerika II. 43, in Centralamerika 0, auf den Antillen 0.

Patag. und Feuerland I. 2.

Brasil. Nap. I. 3. Or. I. 8 (5). **Dr. 0., Ham. 0., Naj. 0.**

Südl. Chile II. 23 (22). Anden von Peru und Bolivia bis Caracas I. (9).

Lythraceae (Koehne).

Pampas VII. 44 (4).

Brasil. XI (1). 438 (444).

Nap. VIII. 45. **Or. XVI. 120 (87).** Dr. XIII. 34 (6). Naj. XI. 44 (2). Westindien XI. 24 (42).

Chile V. 6 (3). Trop. Anden XIII. 24 (9). Columbia, Venez., Guiana XIV. 27 (8). **Am. centr. XV. 58 (40).**

Bemerkenswerth: Von der 42 Arten zählenden Gattung *Diplusodon* wachsen 44 in der Region der Oreaden.

Von der Gattung *Cuphea* sind 4 Sectionen in Brasilien gar nicht vertreten; unter diesen sind 2 auf Mexiko und Nordamerika beschränkt; von einer andern finden sich Arten in Mexiko, Columbien, Peru, Bolivia. Ullingegen ist eine 76 Arten zählende Section, *Balsamina*, vorzugsweise in Brasilien entwickelt mit 57 (48) Arten; ausserdem ist dieselbe ziemlich gut auf den Antillen und im cisäquatorialen Amerika vertreten; fehlt aber nicht ganz in Centralamerika und den Anden. (Vergl. oben Loranthaceae.)

Vochysiaceae (Warming).

V. 97 nur in Brasilien und Guiana, 4 nach Centralamerika verschleppt.

Das eine, artenreichere Entwicklungscentrum liegt in Brasilien, im Gebiet der Oreaden und Dryaden, das andere im Gebiet der Najaden und in Guiana. In letzterem finden sich die kleinblüthigen Formen vorherrschend. (Vergl. oben Combretaceae.)

Rutaceae - Cuspariaceae (Engler).

Nap. I. 4. Or. VIII. 43 (3). **Dr. XI. 46 (34).** Ham. VI. 44 (2). Naj. VI (II). 9 (4).

Guiana VI (I). 8 (5). Antillen IV. 6 (5).

Chile 0. Peru-Ecuador 0. Anden von Columbia IV (I). 7 (6). **Am. centr. 0.**

Simarubaceae (Engler).

Nap. II (2). Or. IV. 44 (7). **Dr. V. 14 (9).** Ham. V. 44 (3). Naj. VI (I). 42 (3).

Guiana V. 5 (2). Antillen VI. 9 (5).

Chile I. (4). Peru I. (1). Ecuador u. Neu-Granada (Thäler) V. 44 (4).

Bemerkenswerth: Die im Gebiet der Najaden vorkommenden Arten von *Simaruba* sind kleinblüthig, die übrigen grossblüthig.

Burseraceae (Engler).

Protium und *Bursera* sind die formenreichsten Gattungen im tropischen Amerika, ihre Vertheilung ist folgende:

Protium. Or. 8 (4). Dr. 3. Ham. 4. **Naj. 19 (18).**

Guiana 42 (7). Venezuela 2. Columbien 3 (2). Antillen 4. Mexiko 4 (4).

Ausserdem auf Java 2 (2), in Bengalen 4 (4), auf Mauritius 4 (4), auf Madagascar 2 (2).

Bursera. Or. 4 (4). Ham. 4 (4).

Venezuela 3 (2). Columbia 4 (2). Antillen 4 (3).

Mexiko 16 (16). Südl. Californien 4 (1).

Ausser diesen Gattungen kommen vor

nur im Gebiet der Naj. und in Columbien: *Crepidospermum* mit 2 Arten.

nur im Gebiet der Najaden: *Trattinichia* mit 2 Arten.

nur in Guiana, Panama und auf den Antillen: *Hedwigia* mit 3 Arten.

nur auf den Antillen: *Dacryodes* mit 4 Art.

Ochnaceae (Engler).

Or. II (I). 27 (17). Dr. I. 27 (18). Ham. I. 8 (4). Naj. IV (I). 23 (19).
 Guiana IV (I). 13 (9). Antillen I. 7 (5).
 Chile 0. Peru III. 4 (3). Neu-Granada III. 8 (7). Centralamerika I. (4).

Bemerkenswerth: *Ouatea olivaeformis* St. Hil. aus dem Gebiet der Dryaden ist nur durch die Länge des Gynophors von der in Guatemala vorkommenden *O. guatemalensis* Engl. verschieden.

Euphorbiaceae (J. Mueller Arg.).

In ganz Brasilien LXI (XVI). 828 (745).
 Nap. XI. 39 (22). Or. XXXIII (VI). 408 (255). Dr. XLIII (X). 270 (158).
 Ham. XXVIII (II). 228 (103). Naj. XXIX (VII). 128 (57).

Von den in Brasilien vorkommenden Gattungen finden sich 21 auch in der alten Welt, darunter 3, nemlich *Amanoa*, *Securineya*, *Conceveiba* nur in Afrika. Ausser den vorigen 21, auch in der alten Welt vorkommenden Gattungen hat Brasilien noch 25 mit andern Theilen Amerikas gemein, jedoch ist die Hauptmasse ihrer Arten, 204 von 252, brasilianisch.

Die Region der Oreades und Napaeae besitzt namentlich viel *Crotoneae*, die der Hamadryaden viel *Hippomaneae*, die der Najaden vorzugsweise *Acalyphaeae*. Ferner zeigt sich auch hier, wie bei den meisten vorher genannten Familien, dass die Region der Najaden nur ein Theil eines grösseren Florengebietes ist; denn es finden sich auch ausserhalb Brasiliens vorkommende Arten in der Region der Najaden 50%, in der der Napaeae 33%, in der der Hamadryaden 20%, in der der Dryaden 18 und in der der Oreaden 12%. Umgekehrt folgen sich die Regionen hinsichtlich des Endemismus.

Menispermaceae (Eichler).

Nap. II. 4. Or. V. 6 (4). Dr. IV. 4. Ham. II. 2 (4). Naj. VIII (I). 49 (42).
 Uebrigens tropisches Südamerika (Thalland von Peru, Columbien, Venezuela, Guiana) X. 23.
 In Chile und den Anden nur die überall verbreitete *Cissampelos Pareira*.
 Centralamerika III. 4. Westindien III. 3.

Bemerkenswerth: *Cissampelos ovalifolia* ist im ganzen continentalen tropischen Amerika verbreitet, fehlt aber auf den Antillen und in den Anden; *Pachygone dominicensis* im continentalen tropischen Amerika und auf den Antillen. *Chondrodendron tomentosum* nur in Mexiko und Südostbrasilien.

Passifloraceae (Masters).

Nap. I. 12 (2). Or. I. 34 (9). Dr. I. 26 (7). Ham. I. 44 (4). Naj. II (I). 29 (8). Westindien I. 29 (14).
 Chile und Argentin. II. 8 (3). Bolivia-Ecuador II. 52 (23). Neu-Gran., Venez., Guiana II. 84 (27). Am. centr., Mex. I. 29 (14). Am. bor. I. 10 (8).

Bemerkenswerth: Im äquatorialen Amerika finden sich 4 Untergattungen von *Passiflora*, sowie die Gattungen *Tacsonia* und *Dilkea*, in Centralamerika, in den Antillen und Brasilien je 3 Untergattungen von *Passiflora*.

Passiflora auriculata ist vom Amazonenstrom bis Nordamerika verbreitet.

Hederaceae (Marchal).

Nap. 0. Or. III. 9 (7). Dr. III. 14 (7). Ham. I. 5 (4). Naj. III. 6 (2). Westindien IV. 8 (3).
 Guiana I. 3 (2).
 Peru, Bol. IV. 20 (4). Ecuad., Neu-Granada IV. 45 (6). Venez. III. 16 (3). Am. centr. III. 8 (3). Mexiko II. 14 (2).

Eriocaulaceae (Koernicke).

Nap. 0. Or. II. 443 (445). Dr. IV. 29 (24). Ham. III. 18 (15). Naj. IV. 44 (4). Guiana III. 24 (15). Antillen 0.
 Chile 0. Peru I. 2. Ecuador I. 4. Neu-Granada I. 12. Venezuela III. 13. Am. centr. I. 4. Am. bor. III. 10.

Bemerkenswerth: Trotzdem in der neuen Welt keine Eriocaulacee auf den Inseln sich festsetzen konnte, finden sich in der alten Welt dieselben nicht bloss auf solchen Inseln, deren ehemaliger Zusammenhang mit dem Continent ausser Zweifel steht, wie Madagascar, Ceylon, Java, Sumatra, sondern auch auf solchen, bei denen ein solcher Zusammenhang nicht zulässig ist, wie Bourbon und Mauritius.

3 Gattungen sind der alten und der neuen Welt gemeinsam, die von Koernicke unterschiedene Gattung *Mesanthemum* besitzt 1 Art im Gebiet von Rio de Janeiro, 1 an der Westküste von Afrika, 1 auf Madagascar.

Eriocaulon microcephalum H. B. Kth. findet sich in Ecuador und Mexiko.

Araceae (Engler).

Unter den Araceen sind 2 Gattungen, die so vollkommen wie wenig andere als Ausdruck des tropischen Klimas anzusehen und daher auch im tropischen Amerika allgemein verbreitet sind. In diesen beiden Gattungen, *Anthurium* und *Philodendron*, lassen sich auch natürliche Untergattungen unterscheiden, von denen einige in einzelnen Theilen des tropischen Südamerika vorherrschen, während andere fast im ganzen tropischen Amerika nahe verwandte Arten zeigen. Innerhalb der Gattung *Anthurium* gehört ein grosser Theil der in den Thälern der Anden, in Venezuela, Centralamerika, der Golfzone Mexikos und auf den Antillen vorkommenden Arten 2 Sectionen, *Pachyneurium* und *Cardiophyllum*, an, unter denen die eine in Brasilien gar nicht, die andere nur sehr schwach vertreten ist. In der Gattung *Philodendron* ist namentlich eine Section für Centralamerika charakteristisch, während eine andere in Brasilien die Regionen der Oreaden und Napaeae auszeichnet, welche offenbar, wie auch Grisebach in seinen Symbolis erkannte, zusammengehören. Die Formen der östlichen Anden, sehr vereinzelt in Bolivia, zahlreicher am Ostabhang der Anden in Peru, stehen in naher Verwandtschaft zu denen, welche längs des Amazonenstromes vorkommen, und rechne ich daher ohne Weiteres den Ostabhang der tropischen Anden mit zu dem Gebiet der Najaden. Das Gebiet der Hamadryaden erweist sich als Uebergangsgebiet zwischen dem der Najaden und Dryaden, ist aber leider sehr wenig erforscht, da fast alle Araceen dieses Gebietes nur aus der Gegend von Ilheos stammen.

Anthurium (Schott).

Heimath ziemlich gut bekannt von 150 Arten.

Or. 7 (3). Dr. 20 (15). Ham. 44 (6). Naj. 28 (25). Antillen 15 (12).

Chile 1? Thalland der trop. Anden 51 (46). Centralamerika 41 (36).

Philodendron (Schott).

Or. 44 (9). Dr. 9 (7). Ham. 13 (12). Naj. 38 (35).

Antillen 7 (6). Thalland der trop. Anden 20 (17). Centralamerika 24 (23).

Ferner sind durch das ganze Gebiet verbreitet die Gattungen *Monstera*, *Syngonium*, *Xanthosoma*, nur von den Antillen ausgeschlossen ist die Gattung *Spathiphyllum*, welche demnach mit den Eriocaulaceen übereinstimmt. *Monstera*, *Syngonium* und *Spathiphyllum* haben ihre höchste Entwicklung in Centralamerika und in den niedern Regionen der tropischen Anden; *Xanthosoma* vorzugsweise in letzterem Gebiet.

Compositae.

Nach Bentham's Schätzung (Notes on the classification, history and geographical distribution of Compositae p. 517) finden sich in ganz Amerika etwa 420 Gattungen

mit 4525 Arten. Von demselben Autor werden für die Compositen folgende Regionen unterschieden, die zum Theil mit denen Grisebach's gleichnamig sind, aber nicht vollständig gleichen Umfang haben.

1. Mexikanische Region, das Land längs der Anden, besonders westlich derselben von Californien bis Centralamerika, einschliesslich eines grossen Theiles beider Länder. Ausgeschlossen ist der grössere Theil von Texas. In Centralamerika haben die Compositen der Sierra fria und Sierra templada entschieden mexikanischen Charakter, während die südlichen Provinzen mehr mit Columbien übereinstimmen; der Uebergang ist aber ein allmäliger.
2. Region der Vereinigten Staaten.
3. Westindische Region.
4. Region der Anden oder die westliche tropische Region Südamerikas.
5. Brasilianische Region, umfasst das tropische Südamerika vom Ostabhang der Anden bis Südamerika, südlich bis Rio Grande do Sul.
6. Chilenische Region, das extratropische Südamerika umfassend.

Die Unterfamilien der Compositae vertheilen sich auf diese Regionen, wie folgt:

	1. Mexiko	2. Ver. St.	3. Westind.	4. Anden.	5. Brasil.	6. Chile
Vernoniaceae	4—25	3—10	9—34	8—47	24—290	4—12
Eupatoriaceae	21—243	9—53	6—94	11—156	15—189	7—44
Asteroideae	29—20	20—269	6—27	16—137	8—449	49—131
Inuloideae	14—32	7—31	5—12	13—51	12—28	8—31
Helianthoideae	90—411	38—175	36—79	57—217	39—206	23—44
Helenioideae	51—201	12—51	6—15	8—32	5—23	13—23
Anthemideae	7—12	5—42	. . .	3—8	4—2	5—9
Senecionideae	11—102	7—54	4—15	8—211	2—29	4—103
Calendulaceae . . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1—4
Cynarioideae	4—20	3—17	. . . .	. . . .	. . . .	4—5
Mutisiaceae	5—22	4—4	4—12	18—81	16—104	27—176
Cichoriaceae	16—56	17—71	2—3	3—20	2—3	7—29
	246—1330	122—774	78—291	145—980	124—972	416—602

Bemerkenswerth für Region 4. Beinahe die Hälfte der Gattungen ist endemisch mit 4—3 Arten, ein Viertel sämmtlicher Gattungen ist endemisch und monotypisch.

Region 3. Die westindischen Compositen zeigen im Allgemeinen nahe Verwandtschaft mit denen Central- und Südamerikas; Cuba zeigt mehr Uebereinstimmung mit der mexikanischen, Jamaika mehr mit der andinen, Trinidad mehr mit der nordbrasilianischen Region. Die Verwandtschaft mit Nordamerika ist gering.

Region 4. Die Gattungen sind mit denen der Nachbargebiete verwandt, und mehrere der Chile und Mexiko gemeinsamen Gattungen finden sich auch am Westabhang der Anden. Auffallend ist die geringe Zahl endemischer Monotypen (40), denen sich nur noch 6 endemische Gattungen mit 2 oder 3 Arten anschliessen.

Region 5. Die grösste Zahl der Monotypen oder artenarmen Gattungen findet sich im südlichen Theil, auf den Sierren und Campos, also im Gebiet der Oreaden und Hamdryaden.

Region 6. Nach Bentham gehören, im Gegensatz zu Grisebach's Ansicht, die Pflanzen von Atacama mit den chilenischen zusammen.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Geschichte Süd- und Centralamerikas, so weit dieselbe jetzt bekannt ist. Zunächst steht fest, dass im Wesentlichen die Configuration Südamerikas sich nur wenig geändert hat,

nur das zwischen den Anden von Peru und Chile und dem südlichen Brasilien gelegene Argentinien und vielleicht auch Patagonien, ferner das an der Mündung des Amazonenstromes gelegene Flachland ist Neuland und war bis in die Tertiärperiode vom Meer bedeckt. Auf den geologischen Karten ist das Küstenland von Rio Grande do Sul und Uruguay, ebenso das westliche Uruguay und ganz Entrerios, endlich auch das Küstenland von Patagonien als tertiär bezeichnet, während fast ganz Argentinien für pleistocen gilt. Hingegen ist ganz Brasilien südlich des Amazonenstromes seit den ältesten Zeiten über dem Meer gewesen; denn das Land besteht durchweg aus granitischen, metamorphischen und dem Silur zugerechneten Gesteinen, nur zwischen Bahia und der Mündung des Francisco, sowie nördlich desselben sind verhältnissmässig schmale Streifen sedimentärer Bildung, die der Kreide zugerechnet werden. Ebenso besteht der Kern des nördlich zwischen Amazonenstrom und Orinoco gelegenen Landes aus Urgestein; über das vom Amazonenstrom und seinen Nebenflüssen in ihrem obern Lauf durchflossene Land konnte ich keine geologischen Angaben finden; was unter den mächtigen alluvialen Bildungen dieser Flüsse verborgen liegt, wissen wir nicht. Was nun den mächtigen Zug der südamerikanischen Anden betrifft, so sind auch in diesem an vielen Stellen Urgesteine festgestellt, an welche sich dem Silur und der Kreide zugerechnete sedimentäre Bildungen anlagern, so dass wir mit Sicherheit annehmen können, es habe der südamerikanische Höhenzug der Anden von Venezuela bis Chilö schon im älteren Tertiär existirt, vorausgesetzt natürlich, dass die Altersbestimmungen der Geologen richtig sind. Zwischen den nördlichen Ausläufern der Anden und dem Hochland von Guiana liegt ein breiter Streifen Landes, von dem Alluvium des Orinoco und von Savannen bedeckt; dieses Gebiet wird ebenso, wie das des Magdalenenstromes, als tertiär bezeichnet. Da die der Kreide zugerechneten sedimentären Bildungen sich längs des ganzen Ostabhanges der Anden von Venezuela bis Peru erstrecken, so ist es wahrscheinlich, dass auch die »tertiären« Sedimente so weit reichen und im Süden mit den »diluvialen« Bolivias und Argentinien in Verbindung stehen. Die dürftigen Angaben über die Cordilleren Centralamerikas lassen auch nur so viel erkennen, dass im Westen ältere Gesteine vorherrschen, im Osten aber Kreide- und Tertiärbildungen vorhanden sind. Vorausgesetzt also, dass die erwähnten Altersbestimmungen richtig sind, würde sich daraus ergeben, dass in der Tertiärperiode die Anden Südamerikas eine lange Insel darstellten, welche durch ein im Norden schmales, im Süden breiteres Meer von dem brasilianisch-guianischen Dreieck getrennt war, das möglicherweise auch durch ein dem Amazonenstrom entsprechendes Meer in 2 Theile, Guiana und Brasilien, geschieden war. Centralamerika war von dem Lande der Anden durch eine Meerenge getrennt, hing aber im Norden mit dem westlichen Nordamerika zusammen,

das zumeist durch grosse Binnenseen von dem atlantischen Nordamerika geschieden war. Westindien konnte nur kurze Zeit mit Centralamerika in Verbindung gestanden haben; mit Nordamerika war es nie direkt verbunden, vielmehr, da Floridas Hebung aus der pleistocenen Zeit datirt, von demselben durch ein viel weiteres Meer geschieden.

Die oben mitgetheilten Beispiele von der Verbreitung einzelner Familien und Gattungen im tropischen und subtropischen Amerika zeigen, dass erhebliche Verschiedenheiten sich erst geltend machen im Gebiet der Anden von Peru bis Chile, woselbst die besprochenen Familien und Gattungen entweder ganz fehlen oder nur schwach vertreten sind. Ferner zeigt die tabellarische Zusammenstellung der Verbreitung der Compositen, dass in Mexiko wesentlich andere Verhältnisse hinsichtlich der Gattungen bestehen, als in den übrigen unter den Tropen gelegenen Theilen Amerikas. Dass bei den übrigen Familien dies nicht oder wenigstens nicht in solchem Grade hervortritt, liegt daran, dass dies meistens rein tropische Pflanzengruppen sind und dass bei dem Vergleich mit den südamerikanischen Ländern nur die Golfzone Mexikos, sowie das südliche Centralamerika in Betracht kommen. Wenn jetzt schon in den tropischen Ländern Amerikas günstige Verhältnisse für die Verbreitung einzelner hygrophiler Arten und Gattungen längs der Küsten bestehen, so musste dies noch mehr der Fall sein, als die jetzt zusammenhängenden Länder viel ausgedehntere Küstenlinien darboten. Zudem gingen erhebliche Terrainveränderungen, welche wichtige klimatische Aenderungen zur Folge hatten, nur in dem Gebiet der Anden vor sich. Demzufolge können wir uns sehr wohl vorstellen, dass in der Golfzone Mexikos, in Westindien, im niederen Gelände der nördlichen Anden, in Guiana und in Brasilien die Vegetation im Wesentlichen denselben Entwicklungsgang hatte, wenn auch dieselben Typen, den lokalen Verhältnissen entsprechend, in verschiedener Weise sich weiter umgestalteten. Seit der Kreideperiode waren günstige Verhältnisse für den längs der Küsten erfolgenden Austausch der auf den Antillen, im östlichen Mexiko, im südlichen Centralamerika und in Venezuela wachsenden Formen vorhanden; es ist also erklärlich, dass die Formen Mexikos, Centralamerikas, der nördlichen Anden, Westindiens im Allgemeinen unter einander näher verwandt sind, als mit denen Brasiliens. Es konnten aber auch immer entlang den Küsten die Pflanzen sich leicht von Brasilien nach Guiana, Venezuela und Centralamerika, sowie nach Westindien verbreiten. Ebenso war die Verbreitung der Pflanzen nach dem Westen längs der nördlichen Küste Südamerikas, später über die schmale Landenge von Panama hinweg gestattet.

Sobald aber die Hebung des von den Anden eingenommenen Terrains begann, wurden die Existenzbedingungen für die rein tropischen Gewächse ungünstiger, sie machten den von Norden her vordringenden Pflanzen Nord-

nur das zwischen den Anden von Peru und Chile und dem südlichen Brasilien gelegene Argentinien und vielleicht auch Patagonien, ferner das an der Mündung des Amazonenstromes gelegene Flachland ist Neuland und war bis in die Tertiärperiode vom Meer bedeckt. Auf den geologischen Karten ist das Küstenland von Rio Grande do Sul und Uruguay, ebenso das westliche Uruguay und ganz Entrerios, endlich auch das Küstenland von Patagonien als tertiär bezeichnet, während fast ganz Argentinien für pleistocen gilt. Hingegen ist ganz Brasilien südlich des Amazonenstromes seit den ältesten Zeiten über dem Meer gewesen; denn das Land besteht durchweg aus granitischen, metamorphischen und dem Silur zugerechneten Gesteinen, nur zwischen Bahia und der Mündung des Francisco, sowie nördlich desselben sind verhältnissmässig schmale Streifen sedimentärer Bildung, die der Kreide zugerechnet werden. Ebenso besteht der Kern des nördlich zwischen Amazonenstrom und Orinoco gelegenen Landes aus Urgestein; über das vom Amazonenstrom und seinen Nebenflüssen in ihrem obern Lauf durchflossene Land konnte ich keine geologischen Angaben finden; was unter den mächtigen alluvialen Bildungen dieser Flüsse verborgen liegt, wissen wir nicht. Was nun den mächtigen Zug der südamerikanischen Anden betrifft, so sind auch in diesem an vielen Stellen Urgesteine festgestellt, an welche sich dem Silur und der Kreide zugerechnete sedimentäre Bildungen anlagern, so dass wir mit Sicherheit annehmen können, es habe der südamerikanische Höhenzug der Anden von Venezuela bis Chili schon im älteren Tertiär existirt, vorausgesetzt natürlich, dass die Altersbestimmungen der Geologen richtig sind. Zwischen den nördlichen Ausläufern der Anden und dem Hochland von Guiana liegt ein breiter Streifen Landes, von dem Alluvium des Orinoco und von Savannen bedeckt; dieses Gebiet wird ebenso, wie das des Magdalenenstromes, als tertiär bezeichnet. Da die der Kreide zugerechneten sedimentären Bildungen sich längs des ganzen Ostabhanges der Anden von Venezuela bis Peru erstrecken, so ist es wahrscheinlich, dass auch die »tertiären« Sedimente so weit reichen und im Süden mit den »diluvialen« Bolivias und Argentinien in Verbindung stehen. Die dürftigen Angaben über die Cordilleren Centralamerikas lassen auch nur so viel erkennen, dass im Westen ältere Gesteine vorherrschen, im Osten aber Kreide- und Tertiärbildungen vorhanden sind. Vorausgesetzt also, dass die erwähnten Altersbestimmungen richtig sind, würde sich daraus ergeben, dass in der Tertiärperiode die Anden Südamerikas eine lange Insel darstellten, welche durch ein im Norden schmales, im Süden breiteres Meer von dem brasilianisch-guianischen Dreieck getrennt war, das möglicherweise auch durch ein dem Amazonenstrom entsprechendes Meer in 2 Theile, Guiana und Brasilien, geschieden war. Centralamerika war von dem Lande der Anden durch eine Meerenge getrennt, hing aber im Norden mit dem westlichen Nordamerika zusammen,

das zumeist durch grosse Binnenseen von dem atlantischen Nordamerika geschieden war. Westindien konnte nur kurze Zeit mit Centralamerika in Verbindung gestanden haben; mit Nordamerika war es nie direkt verbunden, vielmehr, da Floridas Hebung aus der pleistocenen Zeit datirt, von demselben durch ein viel weiteres Meer geschieden.

Die oben mitgetheilten Beispiele von der Verbreitung einzelner Familien und Gattungen im tropischen und subtropischen Amerika zeigen, dass erhebliche Verschiedenheiten sich erst geltend machen im Gebiet der Anden von Peru bis Chile, woselbst die besprochenen Familien und Gattungen entweder ganz fehlen oder nur schwach vertreten sind. Ferner zeigt die tabellarische Zusammenstellung der Verbreitung der Compositen, dass in Mexiko wesentlich andere Verhältnisse hinsichtlich der Gattungen bestehen, als in den übrigen unter den Tropen gelegenen Theilen Amerikas. Dass bei den übrigen Familien dies nicht oder wenigstens nicht in solchem Grade hervortritt, liegt daran, dass dies meistens rein tropische Pflanzengruppen sind und dass bei dem Vergleich mit den südamerikanischen Ländern nur die Golfzone Mexikos, sowie das südliche Centralamerika in Betracht kommen. Wenn jetzt schon in den tropischen Ländern Amerikas günstige Verhältnisse für die Verbreitung einzelner hygrophiler Arten und Gattungen längs der Küsten bestehen, so musste dies noch mehr der Fall sein, als die jetzt zusammenhängenden Länder viel ausgedehntere Küstenlinien darboten. Zudem gingen erhebliche Terrainveränderungen, welche wichtige klimatische Aenderungen zur Folge hatten, nur in dem Gebiet der Anden vor sich. Demzufolge können wir uns sehr wohl vorstellen, dass in der Golfzone Mexikos, in Westindien, im niederen Gelände der nördlichen Anden, in Guiana und in Brasilien die Vegetation im Wesentlichen denselben Entwicklungsgang hatte, wenn auch dieselben Typen, den lokalen Verhältnissen entsprechend, in verschiedener Weise sich weiter umgestalteten. Seit der Kreideperiode waren günstige Verhältnisse für den längs der Küsten erfolgenden Austausch der auf den Antillen, im östlichen Mexiko, im südlichen Centralamerika und in Venezuela wachsenden Formen vorhanden; es ist also erklärlich, dass die Formen Mexikos, Centralamerikas, der nördlichen Anden, Westindiens im Allgemeinen unter einander näher verwandt sind, als mit denen Brasiliens. Es konnten aber auch immer entlang den Küsten die Pflanzen sich leicht von Brasilien nach Guiana, Venezuela und Centralamerika, sowie nach Westindien verbreiten. Ebenso war die Verbreitung der Pflanzen nach dem Westen längs der nördlichen Küste Südamerikas, später über die schmale Landenge von Panama hinweg gestattet.

Sobald aber die Hebung des von den Anden eingenommenen Terrains begann, wurden die Existenzbedingungen für die rein tropischen Gewächse ungünstiger, sie machten den von Norden her vordringenden Pflanzen Nord-

amerikas Platz, welche in dem westlichen, hochgelegenen Theile Mexikos bis nach Guatemala wandern konnten und sich mit einem Theil der ursprünglich einheimischen Pflanzen vermischten, welche die mit der Hebung im Zusammenhange stehenden klimatischen Aenderungen ertrugen. Ein Theil dieser Pflanzen fand auch seinen Weg nach den Anden von Südamerika. Doch waren nicht zu allen Zeiten die Verhältnisse für die Wanderungen in gleicher Weise günstig. So lange die Niveaudifferenz zwischen dem mexikanischen Hochland und der Golfzone, zwischen den südamerikanischen Anden und Brasilien noch eine geringe war, konnten daselbst tropische und subtropische Pflanzen weitergedeihen. Erst, als die Niveaudifferenz eine so grosse wurde, dass durch die Ostabhänge dem Westabhang und dem Hochland der grösste Theil der von den Passatwinden getragenen Wassermassen entzogen wurde, mussten die tropischen Pflanzen verschwinden. In den untern Regionen des Andengebietes von Ecuador bis Venezuela ist dies wohl nie geschehen. Als die Anden ihre jetzige bedeutende Höhe erreicht hatten, war für die Ansiedelung der aus dem westlichen Nordamerika vordringenden Pflanzen ein weites Terrain eröffnet. Ein Theil derselben, meistens hygrophile, gehörte, wie im ersten Theile dieses Werkes (S. 46) gezeigt wurde, solchen Pflanzengruppen an, welche sich von Nordamerika durch Ostasien bis zum Himalaya und zum Mittelmeergebiet erstreckten; es erklärt sich damit das Vorkommen derselben Gattungen im Himalaya und auf den Anden. Ein anderer grosser Theil, so z. B. viele Compositen und andere xerophile Pflanzen, hatte nur geringe Beziehungen zu denen der alten Welt. Die Eröffnung eines so weiten, von hygrophilen Pflanzen verlassenen Terrains begünstigte ihre Ausbreitung und Variation. Diejenigen Pflanzen, die an der Westküste wuchsen, oder diejenigen, deren Samen dahin gelangten, konnten leicht durch Küstenvögel über den Aequator hinweg getragen werden und auf den südlichen Anden sich festsetzen. Dass die Anden Venezuelas, Columbiens, Ecuadors während der Glacialperiode vollkommen vergletschert gewesen seien, ist nicht anzunehmen, denn gerade in diesem Gebiete finden sich so viele eigenthümliche tropische Pflanzengattungen, dass für dieses Gebiet die Fortdauer der tropischen Pflanzenformen seit den ältesten Zeiten ausser Zweifel steht. Wohl aber dürfen wir annehmen, dass während der Glacialperiode einzelne Gebirgsstöcke Mexikos mehr Glacialpflanzen beherbergen konnten, als jetzt, und dass auch grössere Gebiete in den Anden von Ecuador und Peru zur Aufnahme von Glacialpflanzen geeignet waren, als dies jetzt der Fall ist. Ganz besonders konnten aber während der Glacialperiode die von den Rocky Mountains her nach dem Süden getriebenen Thiere Früchte und Samen verbreiten. Namentlich waren für Raubvögel die Entfernungen zwischen den mexikanischen Anden und denjenigen Quitos nicht sehr bedeutend.

So viel steht also jedenfalls fest, dass das zwischen den Wendekreisen gelegene Amerika naturgemäss in 2 Theile zerfällt, welche sich hinsichtlich ihrer Entwicklung durchgreifend verschieden verhielten, in das tropische Amerika östlich der Anden und in das von den Anden zum stillen Ocean abfallende Hochland. An einer Stelle aber, zwischen Centralamerika und den Anden Columbiens, dringt die sonst auf den Osten beschränkte tropische Vegetation weiter vor, hier schied sie von jeher das trockenere westliche Hochland in 2 Theile, die daher trotz vieler Uebereinstimmung doch auch erhebliche Verschiedenheiten aufweisen und jedes für sich durch zahlreiche endemische Formen ausgezeichnet sind. Diese Hochländer liegen zwar unter den Tropen; aber ihre Vegetation ist nur in den unteren Regionen eine mit der tropischen näher verwandte, in den oberen Regionen tritt aber ein Element auf, welches theils aus Formen des nördlichen extratropischen Gebietes besteht, theils auch aus Formen, die denen des nördlichen extratropischen Florengebietes nahe verwandt sind. Die oberen Regionen der zwischen den Wendekreisen gelegenen Hochgebirge sind in klimatischer Beziehung ebenso extratropisch, wie das nördlich und südlich der Wendekreise gelegene Land. Da nun das Hochland Mexikos mit dem nördlichen extratropischen Florengebiet lange in Verbindung stand und auch noch steht, zudem auch zeitweise eintretende klimatische Veränderungen, namentlich die Glacialperiode, den Uebergang der Pflanzen aus dem nördlichen extratropischen Gebiet in das mexikanische Hochland und von diesem nach dem südamerikanischen Hochland der Anden begünstigten, so könnte man leicht geneigt sein, diese Hochländer überhaupt mit dem nördlichen extratropischen Florenreich zu verbinden. Dann würde aber in diese Auszweigung des nördlichen extratropischen Gebietes das tropische subandine Amerika sich einschieben. Es sind aber auch, wie wir sehen werden, so viel innige Beziehungen des Hochlandes der Anden zu dem tropischen Amerika vorhanden, dass diese Gruppierung doch etwas Unnatürliches hätte. Auch der Versuch, das mexikanische Hochland mit dem andinen Gebiet zu einem grossen westamerikanischen Gebiet zu vereinigen, stösst auf verschiedene Hindernisse. Nach allseitigen Erwägungen, die auch aus den folgenden Capiteln sich ergeben, scheint es mir daher das Richtigste, ein grosses südamerikanisches Florenreich anzunehmen, welches auch Centralamerika einschliesst, von dem aber das antarktische Waldgebiet ausgeschlossen ist, da sich dieses ebenso an das oceanische Florenreich anschliesst, wie das extratropische Nordamerika mit dem mexikanischen Hochland an das extratropische Gebiet der alten Welt. Das südamerikanische Florenreich werden wir aus den oben angegebenen Gründen in das tropisch-amerikanische Gebiet, in das mexikanische Gebiet und das Gebiet des andinen Hochlandes theilen.

Achtes Capitel.

Das tropisch-amerikanische Florengebiet.

Die Provinzen des tropisch-amerikanischen Florengebietes. — Die südbrasilianische Provinz und ihre Zonen. — Zone der Dryaden (erweitert). — Zone der Oreaden (erweitert). — Nordbrasilianisch-guianensische Provinz. — Subandine Provinz. — Vertheilung der endemischen Gattungen in der subandinen Provinz. — Gattungen, welche im grössten Theil der subandinen Provinz zerstreut sind, in andern Theilen des tropischen Amerika jedoch fehlen. — Die Gattung *Quercus* im subandinen Gebiet. — Westindien. — Vertheilung der verschiedenen Florenelemente in Westindien nach Grisebach. — Ungleichheit des Endemismus auf den westlichen und östlichen Inseln der Antillen, Armuth der Cariben. — Zur Erklärung der in Westindien herrschenden Verbreitungsverhältnisse reichen die Meeresströmungen nicht aus, wohl aber geben die geologischen Verhältnisse und insbesondere die Berücksichtigung der zoogeographischen Thatsachen dieses Gebietes einige Aufklärung.

Das tropisch-amerikanische Florengebiet umfasst mehrere kleinere Gebiete, in denen in Folge der lange andauernden ruhigen Entwicklung eine grosse Anzahl eigenthümlicher Formen entstand. Naturgemäss dürften mit Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse und der Vertheilung tropischer Familien folgende Provinzen zu unterscheiden sein, die mit den von Grisebach und anderen Pflanzengeographen unterschiedenen Gebieten ziemlich zusammenfallen:

- a. Südbrasilianische Provinz.
- b. Nordbrasilianisch-guianensische Provinz.
- c. Subandine Provinz.
- d. Westindien.

a. Die südbrasilianische Provinz fällt grösstentheils mit Grisebach's Gebiet Brasilien zusammen, doch kann dasselbe nicht, wie dies von ihm geschehen ist, im Norden durch eine fast gerade von Osten nach Westen verlaufende Linie abgegrenzt werden, vielmehr dürfte man an ersten zu natürlichen Grenzen gelangen, wenn man sich an die orographischen Verhältnisse hält; es fallen dann naturgemäss die Thallandschaften des oberen Madeira, südwestlich der Cordilleren, dem nordbrasilianischen Gebiet zu; ebenso das Thalland des Araguaya und des Rio Torantins. Im Nordosten zieht Grisebach die Grenze mitten durch das Bergland von Piahy und Ceara, naturgemäss gehört das Bergland dieser Provinzen, sowie das von Maranhao, zu dem südbrasilianischen Gebiet; bemerkt doch Grisebach selbst (Vegetation der Erde, S. 398), dass hier die Campos bis an das Meer reichen. Im Süden sind die Grenzen für das südbrasilianische Gebiet, wie Grisebach selbst erkannt hat, etwas zu ändern. Eine für die Zone der »Oreaden« sehr charakteristische Form sind die prachtvollen, mit baumartigem sympodiale Stamm versehenen *Philodendra* aus der Section *Meconostigma*¹⁾. Diese wurden noch in Paraguay von Balansa

1) Vergl. Engler, Araceae, in De Candolle, Suites au Prodomus, II. 423.

bei Villa Rica, von Sello am Uruguay, von Tweedie auf der Insel Catharina gefunden. Es entspricht, so weit jetzt bekannt, die Südgrenze dieser Araceen der von Grisebach gezogenen Linie, welche eine Verlängerung der südlichen Grenzlinie Paraguays nach Osten ist. Das südlich hiervon gelegene Uruguay und Misiones enthalten diese Formen nicht mehr; es ist dies ein Uebergangsbereich, in welchem sich die Formen des südlichen Brasiliens mit denen Argentiniens mischen. So weit jetzt diese Flora bekannt ist, scheint die Mehrzahl der Gewächse mit solchen des südlichen Brasiliens, und zwar mit solchen aus der Region der Oreaden verwandt zu sein; wir würden demnach dieses Land noch allenfalls an die südbrasilianische Provinz anschliessen können. Westlich hiervon liegt der noch wenig durchforschte Gran Chaco, eine sandige, gegen Paraguay geneigte Ebene, der bei trockenem Klima wenig atmosphärische Niederschläge, aber in Folge jährlicher Ueberschwemmungen grosse Mengen Wassers zukommen. Ein solches Ueberschwemmungsgebiet, das zudem noch jungen Alters zu sein scheint, kann keine reiche endemische Flora entwickeln. Während der Ueberschwemmungen sollen die Ueberschwemmungsgebiete des Vermejo und des Pilcomayo mit einander in Verbindung treten.¹⁾ Zur Zeit der flachen Wasser bleiben eine Anzahl mit Wasser gefüllter Lagunen zurück. Die höher gelegenen Wellenrücken bieten ein liebliches Parkland, in dem Gehölzgruppen mit Wiesenflächen angenehm wechseln. Die tieferen Gegenden sind überwiegend ein Waldland, die eingeschalteten Grasfluren stehen an Ausdehnung unendlich gegen den Wald zurück. In den Wäldern herrschen subtropische Bäume, welche in dem den Anden näher gelegenen Gebiet der Montes subtropicos viel mannigfaltiger auftreten. Als charakteristisch für die Chaco-Formation führt Lorentz das Vorkommen mehrerer *Bougainvilleae* und zahlreicher Capparideen an, eines Baumes aus der Familie der Zygophyllaceen, und einiger Mimoseen, darunter *Prosopis ruscifolia* mit sehr grossen Dornen. Das häufige Vorkommen der *Copernicia cerifera* an feuchten sumpfigen Stellen ist auch schon früher von Wedell berichtet worden. Es sind auch hier Formen des tropischen Brasiliens mit solchen der angrenzenden Monte-Formation gemischt, so dass man auch hier zweifelhaft sein kann, ob man diese Chaco-Formation dem südbrasilianischen Reich anschliessen soll. Hingegen ist die Zugehörigkeit des zwischen den Anden und dem Gran Chaco gelegenen Gebietes zur südbrasilianischen Flora nicht anzuzweifeln. Für das von Lorentz als Montes subtropicos bezeichnete Gebiet sind nach ihm nur da die Bedingungen gegeben, wo die Gebirge hoch genug (10 000—12 000') emporragen, um der Atmosphäre hinreichende Feuchtigkeit zu

1) J. G. Lorentz: Vegetationsverhältnisse der argentinischen Republik. — Buenos Aires 1876. S. 64.

entziehen, und wo sie sich frei dem Winde entgegenstemmen. Im Norden schliesst sich diese Formation an die tropischen Wälder Boliviens an; die Wälder, bis 3000' reichend, haben noch nicht den eigentlich tropischen Charakter. Zwischen den Montes subtropicos und dem Rio Juramento liegt ein breites Gebiet, das auch noch subtropische Elemente enthält, als Parque bezeichnet wird und den Uebergang zu der Region del Monte Argentinien darstellt. In diesen als subtropische Formation zusammengefassten Gebieten herrschen entschieden die brasilianischen Formen. Als häufigste und stattlichste Bäume des geschlossenen subtropischen Hochwaldes werden von Lorentz angeführt: *Machaerium fertile*, *Nectandra porphyria*, *Juglans nigra var. boliviana*, *Cupania uruguensis* und *C. vernalis*, *Cedrela brasiliensis*, *Eugenia Mato*, *E. uniflora*, *Myrsine floribunda*, *M. marginata*, *Chorisia insignis*, *Pentapanax*, 2 *Tecoma* etc. Unter den niederen Bäumen werden erwähnt *Chuncoa triflora* (Combretacee), *Ruprechtia excelsa*, *Schmidelia edulis*, *Achatocarpus nigricans*, *Erythroxylon ovatum*, *Jochroma arborescens*, *Lithraea molleoides* (*Gilliesii* Griseb.) etc. Cinchonon fehlen sowohl in dieser Region, als weiter oberhalb. Dieser Umstand und die Verwandtschaft der erwähnten Formen mit solchen des tropischen Brasiliens spricht auch dagegen, die Montes subtropicos dem Gebiete der Anden ebenso wie die Region der Cinchonon zuzurechnen. Auch eine bei Oran vorkommende Aracee, *Anthurium coriaceum*, spricht für die Verwandtschaft mit Brasilien. In der subtropischen Parklandschaft sind die Baumarten im Wesentlichen dieselben, welche wir als Bestandtheile des Hochwaldes kennen lernten; Lorentz weiss keine, welche ganz fehlte; aber es kommen noch eine Anzahl Bäume hinzu, welche den geschlossenen Hochwald scheuen und lieber die lichtereren Waldungen aufsuchen, so *Sapium aucuparium*, *Porlieria hygrometrica*, *Caesalpinia melanocarpa*, *Euterolobium Timbawa*, *Carica quercifolia*, *Jacaranda Chelonia*. Oberwärts des tropischen Hochwaldes ist die schmale Region des Pino, namentlich entwickelt an den nördlichen Hängen der Cordilleren im Thal von Tarija und westlich von Oran. An steileren Berglehnen und in tiefen Schluchten ist die Aliso-Region entwickelt, welche von Baumformen nur *Alnus ferruginea* und *Sambucus peruviana* enthält, unter den Sträuchern Escallonien und Compositen, von Stauden zahlreiche Formen, welche auch auf die Alpenweiden übergehen. Diese Regionen würden also entschieden dem Gebiet des Hochlandes der Anden zugehören. So ist also die südbrasilianische Provinz nirgends scharf begrenzt, im Norden geht sie allmählig in die brasilianisch-guianensische Provinz, im Westen in das Gebiet der Anden, im Süden in das argentinische über. Es ist aber, wie schon aus den bis jetzt gemachten Angaben hervorgeht, das Gebiet keineswegs in allen seinen Theilen gleichartig. Es lassen sich 3 der von Martius unterschiedenen Regionen als Zonen wohl beibehalten. Von der Region der Napaeae ist der nördliche Theil, wo noch die *Philodendron* aus der Sec-

tion *Meconostigma* vorkommen, der Region der Oreaden zuzurechnen; der südlichere Theil wird ebenso wie Gran Chaco als Uebergangsgebiet anzusehen sein.

Die Region der Hamadryaden ist ein Uebergangsgebiet, welches theilweise dem nördlichen Brasilien, theilweise dem Gebiet der Oreaden, theilweise dem der Dryaden zuzuweisen ist. Der natürlichen Entwicklung und auch den Verbreitungsverhältnissen charakteristischer Pflanzengruppen entsprechend scheint es mir daher zweckmässig, das ganze zwischen den Sierras do Mar, Mantiqueira, Almas, Chapada, Tiuba und dem atlantischen Ocean gelegene Land der Zone der Dryaden zuzurechnen. Diese Zone ist, wie bekannt, durch den grösseren Reichthum an Urwäldern vor der der Oreaden ausgezeichnet. Die in diesen Wäldern vorkommenden Gattungen sind zum grossen Theil dieselben, wie die im Gebiet des Amazonenstromes vorkommenden; aber die Arten gehören nicht selten andern Sectionen an, welche sich namentlich durch grössere und lebhafter gefärbte Blüten auszeichnen. Es ist klar, dass der Austausch des Dryadengebietes mit dem der Hylaea oder des brasilianisch-guianensischen Gebietes vorzugsweise längs der nordöstlichen Küsten erfolgte.

Die zweite Zone der südbrasilianischen Provinz ist die der Oreaden, das Gebiet der Campos, vor der Provinz der Dryaden ausgezeichnet dadurch, dass die Entwicklung der Vegetation zu der Zeit, wo die Passatwinde dem östlich der Serra do Mar gelegenen Lande fortdauernd Feuchtigkeit zukommen lassen, stillsteht, um sich dann, wenn die Sommerregen beginnen, um so mannigfaltiger zu entwickeln. Diese Verhältnisse bestanden aber, wie die geognostische Beschaffenheit des Terrains beweist, seit den ältesten Zeiten, und nur insofern können wesentliche Veränderungen eingetreten sein, als früher, noch zur Zeit der Tertiärperiode, der südliche Theil der Campos im Süden und Westen vom Meer umspült wurde. Mehrere Monographen der Flora brasiliensis haben auf die nahe Verwandtschaft der Oreadenvegetation mit der Dryadenvegetation hingewiesen; es ist wahrscheinlich, dass zur Zeit, als das heutige Argentinien noch vom Meer bedeckt war, die Gegensätze noch nicht in dem Grade ausgebildet waren, wie heut. Die Eigenthümlichkeiten der Oreadenvegetation äussern sich namentlich in der sparsamen Vertretung einiger Pflanzenfamilien, welche im Gebiet der Dryaden eine stärkere Entwicklung besitzen, und dann in der ausserordentlich formenreichen, mit grosser Localisirung der einzelnen Arten verbundenen Entwicklung anderer Familien, welche in der Zone der Dryaden wenig reichlich auftreten. Ein Blick auf die oben verzeichneten Angaben über die Myrtaceae, Vitaceae, Lythraceae, Euphorbiaceae, Eriocaulaceae lässt diese Thatsache erkennen. Aehnlich verhalten sich noch viele andere Familien, z. B.

entziehen, und wo sie sich frei dem Winde entgegenstemmen. Im Norden schliesst sich diese Formation an die tropischen Wälder Boliviens an; die Wälder, bis 3000' reichend, haben noch nicht den eigentlich tropischen Charakter. Zwischen den Montes subtropicos und dem Rio Juramento liegt ein breites Gebiet, das auch noch subtropische Elemente enthält, als Parque bezeichnet wird und den Uebergang zu der Region del Monte Argentiniens darstellt. In diesen als subtropische Formation zusammengefassten Gebieten herrschen entschieden die brasilianischen Formen. Als häufigste und stattlichste Bäume des geschlossenen subtropischen Hochwaldes werden von Lorentz angeführt: *Machaerium fertile*, *Nectandra porphyria*, *Juglans nigra* var. *boliviana*, *Cupania uruguensis* und *C. vernalis*, *Cedrela brasiliensis*, *Eugenia Mato*, *E. uniflora*, *Myrsine floribunda*, *M. marginata*, *Chorisia insignis*, *Pentapanax*, 2 *Tecoma* etc. Unter den niederen Bäumen werden erwähnt *Chuncoa triflora* (Combretacee), *Ruprechtia excelsa*, *Schmidelia edulis*, *Achatocarpus nigricans*, *Erythroxyton ovatum*, *Jochroma arboresum*, *Lithraea molleoides* (*Gilliesii* Griseb.) etc. Cinchonon fehlen sowohl in dieser Region, als weiter oberhalb. Dieser Umstand und die Verwandtschaft der erwähnten Formen mit solchen des tropischen Brasiliens spricht auch dagegen, die Montes subtropicos dem Gebiete der Anden ebenso wie die Region der Cinchonon zuzurechnen. Auch eine bei Oran vorkommende Aracee, *Anthurium coriaceum*, spricht für die Verwandtschaft mit Brasilien. In der subtropischen Parklandschaft sind die Baumarten im Wesentlichen dieselben, welche wir als Bestandtheile des Hochwaldes kennen lernten; Lorentz weiss keine, welche ganz fehlte; aber es kommen noch eine Anzahl Bäume hinzu, welche den geschlossenen Hochwald scheuen und lieber die lichtereren Waldungen aufsuchen, so *Sapium aucuparium*, *Porlieria hygrometrica*, *Caesalpinia melanocarpa*, *Euterolobium Timbawa*, *Carica quercifolia*, *Jacaranda Chelonia*. Oberwärts des tropischen Hochwaldes ist die schmale Region des Pino, namentlich entwickelt an den nördlichen Hängen der Cordilleren im Thal von Tarija und westlich von Oran. An steileren Berglehnen und in tiefen Schluchten ist die Aliso-Region entwickelt, welche von Baumformen nur *Alnus ferruginea* und *Sambucus peruviana* enthält, unter den Sträuchern Escallonien und Compositen, von Stauden zahlreiche Formen, welche auch auf die Alpenweiden übergehen. Diese Regionen würden also entschieden dem Gebiet des Hochlandes der Anden zugehören. So ist also die südbrasilianische Provinz nirgends scharf begrenzt, im Norden geht sie allmähig in die brasilianisch-guianensische Provinz, im Westen in das Gebiet der Anden, im Süden in das argentinische über. Es ist aber, wie schon aus den bis jetzt gemachten Angaben hervorgeht, das Gebiet keineswegs in allen seinen Theilen gleichartig. Es lassen sich 3 der von Martius unterschiedenen Regionen als Zonen wohl beibehalten. Von der Region der Napaeae ist der nördliche Theil, wo noch die *Philodendra* aus der Sec-

tion *Meconostigma* vorkommen, der Region der Oreaden zuzurechnen; der südlichere Theil wird ebenso wie Gran Chaco als Uebergangsgebiet anzusehen sein.

Die Region der Hamadryaden ist ein Uebergangsgebiet, welches theilweise dem nördlichen Brasilien, theilweise dem Gebiet der Oreaden, theilweise dem der Dryaden zuzuweisen ist. Der natürlichen Entwicklung und auch den Verbreitungsverhältnissen charakteristischer Pflanzengruppen entsprechend scheint es mir daher zweckmässig, das ganze zwischen den Sierren do Mar, Mantiqueira, Almas, Chapada, Tiuba und dem atlantischen Ocean gelegene Land der Zone der Dryaden zuzurechnen. Diese Zone ist, wie bekannt, durch den grösseren Reichthum an Urwäldern vor der der Oreaden ausgezeichnet. Die in diesen Wäldern vorkommenden Gattungen sind zum grossen Theil dieselben, wie die im Gebiet des Amazonenstromes vorkommenden; aber die Arten gehören nicht selten andern Sectionen an, welche sich namentlich durch grössere und lebhafter gefärbte Blüten auszeichnen. Es ist klar, dass der Austausch des Dryadengebietes mit dem der Hylaea oder des brasilianisch-guianensischen Gebietes vorzugsweise längs der nordöstlichen Küsten erfolgte.

Die zweite Zone der südbrasilianischen Provinz ist die der Oreaden, das Gebiet der Campos, vor der Provinz der Dryaden ausgezeichnet dadurch, dass die Entwicklung der Vegetation zu der Zeit, wo die Passatwinde dem östlich der Serra do Mar gelegenen Lande fortdauernd Feuchtigkeit zukommen lassen, stillsteht, um sich dann, wenn die Sommerregen beginnen, um so mannigfaltiger zu entwickeln. Diese Verhältnisse bestanden aber, wie die geognostische Beschaffenheit des Terrains beweist, seit den ältesten Zeiten, und nur insofern können wesentliche Veränderungen eingetreten sein, als früher, noch zur Zeit der Tertiärperiode, der südliche Theil der Campos im Süden und Westen vom Meer umspült wurde. Mehrere Monographen der Flora brasiliensis haben auf die nahe Verwandtschaft der Oreadenvegetation mit der Dryadenvegetation hingewiesen; es ist wahrscheinlich, dass zur Zeit, als das heutige Argentinien noch vom Meer bedeckt war, die Gegensätze noch nicht in dem Grade ausgebildet waren, wie heut. Die Eigenthümlichkeiten der Oreadenvegetation äussern sich namentlich in der sparsamen Vertretung einiger Pflanzenfamilien, welche im Gebiet der Dryaden eine stärkere Entwicklung besitzen, und dann in der ausserordentlich formenreichen, mit grosser Localisirung der einzelnen Arten verbundenen Entwicklung anderer Familien, welche in der Zone der Dryaden wenig reichlich auftreten. Ein Blick auf die oben verzeichneten Angaben über die Myrtaceae, Vitaceae, Lythraceae, Euphorbiaceae, Eriocaulaceae lässt diese Thatsache erkennen. Aehnlich verhalten sich noch viele andere Familien, z. B.

entziehen, und wo sie sich frei dem Winde entgegenstemmen. Im Norden schliesst sich diese Formation an die tropischen Wälder Boliviens an; die Wälder, bis 3000' reichend, haben noch nicht den eigentlich tropischen Charakter. Zwischen den Montes subtropicos und dem Rio Juramento liegt ein breites Gebiet, das auch noch subtropische Elemente enthält, als Parque bezeichnet wird und den Uebergang zu der Region del Monte Argentinien darstellt. In diesen als subtropische Formation zusammengefassten Gebieten herrschen entschieden die brasilianischen Formen. Als häufigste und stattlichste Bäume des geschlossenen subtropischen Hochwaldes werden von Lorentz angeführt: *Machaerium fertile*, *Nectandra porphyria*, *Juglans nigra* var. *boliviana*, *Cupania uruguensis* und *C. vernalis*, *Cedrela brasiliensis*, *Eugenia Mato*, *E. uniflora*, *Myrsine floribunda*, *M. marginata*, *Chorisia insignis*, *Pentapanax*, 2 *Tecoma* etc. Unter den niederen Bäumen werden erwähnt *Chuncoa triflora* (Combretacee), *Ruprechtia excelsa*, *Schmidelia edulis*, *Achatocarpus nigricans*, *Erythroxyton ovatum*, *Jochroma arboresum*, *Lithraea molleoides* (*Gilliesii* Griseb.) etc. Cinchonon fehlen sowohl in dieser Region, als weiter oberhalb. Dieser Umstand und die Verwandtschaft der erwähnten Formen mit solchen des tropischen Brasiliens spricht auch dagegen, die Montes subtropicos dem Gebiete der Anden ebenso wie die Region der Cinchonon zuzurechnen. Auch eine bei Oran vorkommende Aracee, *Anthurium coriaceum*, spricht für die Verwandtschaft mit Brasilien. In der subtropischen Parklandschaft sind die Baumarten im Wesentlichen dieselben, welche wir als Bestandtheile des Hochwaldes kennen lernten; Lorentz weiss keine, welche ganz fehlte; aber es kommen noch eine Anzahl Bäume hinzu, welche den geschlossenen Hochwald scheuen und lieber die lichtereren Waldungen aufsuchen, so *Sapium aucuparium*, *Porlieria hygrometrica*, *Caesalpinia melanocarpa*, *Euterolobium Timbawa*, *Carica quercifolia*, *Jacaranda Chelonina*. Oberwärts des tropischen Hochwaldes ist die schmale Region des Pino, namentlich entwickelt an den nördlichen Hängen der Cordilleren im Thal von Tarija und westlich von Oran. An steileren Berglehnen und in tiefen Schluchten ist die Aliso-Region entwickelt, welche von Baumformen nur *Alnus ferruginea* und *Sambucus peruviana* enthält, unter den Sträuchern Escallonien und Compositen, von Stauden zahlreiche Formen, welche auch auf die Alpenweiden übergehen. Diese Regionen würden also entschieden dem Gebiet des Hochlandes der Anden zugehören. So ist also die südbrasilianische Provinz nirgends scharf begrenzt, im Norden geht sie allmählig in die brasilianisch-guianensische Provinz, im Westen in das Gebiet der Anden, im Süden in das argentinische über. Es ist aber, wie schon aus den bis jetzt gemachten Angaben hervorgeht, das Gebiet keineswegs in allen seinen Theilen gleichartig. Es lassen sich 3 der von Martius unterschiedenen Regionen als Zonen wohl beibehalten. Von der Region der Napaeae ist der nördliche Theil, wo noch die *Philodendra* aus der Sec-

tion *Meconostigma* vorkommen, der Region der Oreaden zuzurechnen; der südlichere Theil wird ebenso wie Gran Chaco als Uebergangsbereich anzusehen sein.

Die Region der Hamadryaden ist ein Uebergangsbereich, welches theilweise dem nördlichen Brasilien, theilweise dem Gebiet der Oreaden, theilweise dem der Dryaden zuzuweisen ist. Der natürlichen Entwicklung und auch den Verbreitungsverhältnissen charakteristischer Pflanzengruppen entsprechend scheint es mir daher zweckmässig, das ganze zwischen den Sierren do Mar, Mantiqueira, Almas, Chapada, Tiuba und dem atlantischen Ocean gelegene Land der Zone der Dryaden zuzurechnen. Diese Zone ist, wie bekannt, durch den grösseren Reichthum an Urwäldern vor der der Oreaden ausgezeichnet. Die in diesen Wäldern vorkommenden Gattungen sind zum grossen Theil dieselben, wie die im Gebiet des Amazonenstromes vorkommenden; aber die Arten gehören nicht selten andern Sectionen an, welche sich namentlich durch grössere und lebhafter gefärbte Blüten auszeichnen. Es ist klar, dass der Austausch des Dryadengebietes mit dem der Hylaea oder des brasilianisch-guianensischen Gebietes vorzugsweise längs der nordöstlichen Küsten erfolgte.

Die zweite Zone der südbrasilianischen Provinz ist die der Oreaden, das Gebiet der Campos, vor der Provinz der Dryaden ausgezeichnet dadurch, dass die Entwicklung der Vegetation zu der Zeit, wo die Passatwinde dem östlich der Serra do Mar gelegenen Lande fortdauernd Feuchtigkeit zukommen lassen, stillsteht, um sich dann, wenn die Sommerregen beginnen, um so mannigfaltiger zu entwickeln. Diese Verhältnisse bestanden aber, wie die geognostische Beschaffenheit des Terrains beweist, seit den ältesten Zeiten, und nur insofern können wesentliche Veränderungen eingetreten sein, als früher, noch zur Zeit der Tertiärperiode, der südliche Theil der Campos im Süden und Westen vom Meer umspült wurde. Mehrere Monographen der Flora brasiliensis haben auf die nahe Verwandtschaft der Oreadenvegetation mit der Dryadenvegetation hingewiesen; es ist wahrscheinlich, dass zur Zeit, als das heutige Argentinien noch vom Meer bedeckt war, die Gegensätze noch nicht in dem Grade ausgebildet waren, wie heut. Die Eigenthümlichkeiten der Oreadenvegetation äussern sich namentlich in der sparsamen Vertretung einiger Pflanzenfamilien, welche im Gebiet der Dryaden eine stärkere Entwicklung besitzen, und dann in der ausserordentlich formenreichen, mit grosser Localisirung der einzelnen Arten verbundenen Entwicklung anderer Familien, welche in der Zone der Dryaden wenig reichlich auftreten. Ein Blick auf die oben verzeichneten Angaben über die Myrtaceae, Vitaceae, Lythraceae, Euphorbiaceae, Eriocaulaceae lässt diese Thatsache erkennen. Aehnlich verhalten sich noch viele andere Familien, z. B.

Dryaden		Oreaden
Iridaceae	III. 9 (4)	XI. 35 (10)
Vacciniaceae	I. (4)	II. (25)
Ericaceae	I. (3)	II. (17)
Convolvulaceae	XII. 67 (18)	XII. 140 (70).

Andere Familien aber, deren Arten mehr Feuchtigkeit bedürfen, herrschen in der Zone der Dryaden vor, so

Dryaden		Oreaden
Cyatheaceae	III. 25	III. 17
Polypodiaceae	XXV. 256 (34)	XXIII. 189 (13)
Gesneraceae	X. 74 (60)	I. 16 (3)
Apocynaceae	XVI. 85 (65)	XVII. 69 (45)
Anonaceae	VII. 49 (42)	IV. 17 (14)
Bixaceae	VI. 24 (11)	VI. 17 (7).

Araceen und namentlich epiphytische Orchideen sind in der Zone der Oreaden nur schwach vertreten; charakteristisch für die Oreadenzone ist aber der grössere Formenreichtum einzelner Gattungen.

Die beiden Provinzen des südlichen Brasiliens verhalten sich ähnlich zu einander, wie das innere östliche Australien zu dem ostaustralischen Küstenland, in letzterem finden sich neben rein tropischen Typen Gattungen, deren Arten theils hygrophil, theils xerophil sind; die hygrophilen sind gewöhnlich in geringerer, die xerophilen in grösserer Anzahl vorhanden, weil, wie ich bei Besprechung der australischen Flora auseinandersetze, ein trockneres, namentlich gebirgiges Terrain der Ausbreitung einzelner Formen weniger günstig ist und sich in einem solchen immer wieder Platz für die neu entstehenden Varietäten findet. Eines der glänzendsten Beispiele für die in den Campos von Brasilien vorhandenen, der collocalen Artbildung günstigen Verhältnisse ist die Serra da Lapa in Minas Geraes, wo auf einem Berge von Riedel eine sehr grosse Anzahl Velloziaceen und Eriocaulaceen auftraten, von denen 18 der Gattung *Paepalanthus* zugehörige Arten anderswo nicht mehr gefunden wurden. (Koernicke, Eriocaulaceae in Flora brasil. p. 508).

Die nordbrasilianisch-guianensische Provinz ist nur im Westen schwierig zu begrenzen. Da an das subandine Gebiet von Venezuela und Columbien Savannen grenzen, deren sich ja auch in Guiana und stellenweise auch am Amazonenstrom selbst finden, so ist hier die Grenze durch die Savannen selbst leicht bestimmt. Schwieriger ist die Sache in Peru; soll man die in der tropischen Zone der östlichen Anden vorkommenden Pflanzen dem subandinen oder dem brasilianisch guianensischen Gebiet zurechnen? Die Cinchonon sind durch ihr massenhaftes und formenreiches Auftreten am

Ostabhäng der Anden zwischen 2000 und 2500 m und durch ihr vollständiges Fehlen im brasilianischen Tiefland für erstere so charakteristisch, dass wir trotz des Vorkommens einiger verwandter Gattungen in Brasilien, die Cinchonzone schwerlich mit in das brasilianisch-guianensische Gebiet mit hinüberziehen können. Die unterhalb dieser Zone vorkommenden tropischen Gewächse stehen in innigster Beziehung mit denen der Hylaea, so sind die im östlichen Peru in der Provinz Mainas von Poeppig gesammelten Araceen näher mit denen des Amazonenstromes, als mit denen Columbiens und Venezuelas verwandt. Demnach dürfte wohl an der untern Grenze der Cinchonzone zugleich die Grenze zwischen dem brasilianisch-guianensischen Gebiet und dem Hochland der südamerikanischen Anden zu ziehen sein. Trotzdem die nordbrasilianisch-guianensische Provinz zum grossen Theil vom Meer begrenzt ist, ist sie doch ungemein reich an weitverbreiteten Formen, sie ist jedenfalls dasjenige Gebiet des tropischen Amerika, welches für seine Grösse am ärmsten ist, namentlich aber an endemischen Formen allen andern nachsteht. Die Zahl der Gattungen ist gross, die der Arten aber verhältnissmässig gering; in Guiana sind die Verhältnisse zwar etwas anders und mehr denen der Dryadenregion des südlichen Brasiliens ähnlich; aber die Beziehungen zu dem Gelände des Amazonenstromes sind viel stärker, als zu denen der subandinen Flora von Venezuela und Columbien, so dass ich es für richtiger halte, Guiana mit der Hylaea und nicht, wie Grisebach that, mit dem venezuelisch-columbischen Gebiet zu vereinigen. Die oben mitgetheilten Angaben über mehrere wichtige Pflanzenfamilien zeigen deutlich die von mir hervorgehobene Thatsache der Artenarmuth in den Gattungen; an einen Vergleich mit der südbrasilianischen Zone der Oreaden ist gar nicht zu denken; aber schon der Vergleich mit der Zone der Dryaden lässt dieses Verhältniss erkennen. Einige Schwierigkeit bereiten die Hochgebirge an der Grenze von Guiana und Venezuela, da ihre Flora erheblich von derjenigen des niedern Guiana, des niedern Venezuela und der Hylaea abweicht. Hier finden sich oberhalb 1000 m Proteaceen, Ternstroemiaceen, Vellozieen, Ericaceen und grosse Erdorchideen, sowie auch Weinmannien und die Sarraceniacee *Heliampora*. Die Proteaceen-Gattungen *Andripetalum* und *Rhopala* treten vereinzelt auch im Gebiet des Amazonenstromes auf, die Vellozieen aber und die Weinmannien fehlen daselbst gänzlich, erstere sind mit einer grossen Anzahl von Arten im südlichen Brasilien nur in der Provinz der Oreaden entwickelt und die Weinmannien finden sich im südbrasilianischen Gebiet ebenfalls nur in der Zone der Oreaden (im weitern Sinn). Wir werden demnach für die guianensischen Gebirge eine der Zone der Oreaden entsprechende Zone anzunehmen haben. Da zahlreiche Formen der Anden sich bis nach den nordöstlichen Gebirgen Venezuelas verbreiten, so ist es nicht zu verwundern, dass einzelne auch nach dem Gebirge Roraima gelangt sind. So findet

Dryaden		Oreaden	
Iridaceae	III. 9 (4)	XI. 33 (40)	
Vacciniaceae	I. (4)	II. (23)	
Ericaceae	I. (3)	II. (17)	
Convolvulaceae	XII. 67 (18)	XII. 440 (70).	

Andere Familien aber, deren Arten mehr Feuchtigkeit bedürfen, herrschen in der Zone der Dryaden vor, so

Dryaden		Oreaden	
Cyatheaceae	III. 25	III. 47	
Polypodiaceae	XXV. 256 (31)	XXIII. 189 (13)	
Gesneraceae	X. 74 (60)	I. 46 (3)	
Apocynaceae	XVI. 85 (65)	XVII. 69 (45)	
Anonaceae	VII. 49 (42)	IV. 47 (14)	
Bixaceae	VI. 24 (41)	VI. 47 (7).	

Araceen und namentlich epiphytische Orchideen sind in der Zone der Oreaden nur schwach vertreten; charakteristisch für die Oreadenzone ist aber der grössere Formenreichtum einzelner Gattungen.

Die beiden Provinzen des südlichen Brasiliens verhalten sich ähnlich zu einander, wie das innere östliche Australien zu dem ostaustralischen Küstenland, in letzterem finden sich neben rein tropischen Typen Gattungen, deren Arten theils hygrophil, theils xerophil sind; die hygrophilen sind gewöhnlich in geringerer, die xerophilen in grösserer Anzahl vorhanden, weil, wie ich bei Besprechung der australischen Flora auseinandersetze, ein trockneres, namentlich gebirgiges Terrain der Ausbreitung einzelner Formen weniger günstig ist und sich in einem solchen immer wieder Platz für die neu entstehenden Varietäten findet. Eines der glänzendsten Beispiele für die in den Campos von Brasilien vorhandenen, der collocalen Artbildung günstigen Verhältnisse ist die Serra da Lapa in Minas Geraes, wo auf einem Berge von Riedel eine sehr grosse Anzahl Vellozieen und Eriocaulaceen auftraten, von denen 48 der Gattung *Paepalanthus* zugehörige Arten anderswo nicht mehr gefunden wurden. (Koernicke, Eriocaulaceae in Flora brasil. p. 508).

Die nordbrasilianisch-guianensische Provinz ist nur im Westen schwierig zu begrenzen. Da an das subandine Gebiet von Venezuela und Columbian Savannen grenzen, deren sich ja auch in Guiana und stellenweise auch am Amazonenstrom selbst finden, so ist hier die Grenze durch die Savannen selbst leicht bestimmt. Schwieriger ist die Sache in Peru; soll man die in der tropischen Zone der östlichen Anden vorkommenden Pflanzen dem subandinen oder dem brasilianisch guianensischen Gebiet zurechnen? Die Cinchonon sind durch ihr massenhaftes und formenreiches Auftreten am

Ostabhäng der Anden zwischen 2000 und 2500 m und durch ihr vollständiges Fehlen im brasilianischen Tiefland für erstere so charakteristisch, dass wir trotz des Vorkommens einiger verwandter Gattungen in Brasilien, die Cinchonzone schwerlich mit in das brasilianisch-guianensische Gebiet mit hinüberziehen können. Die unterhalb dieser Zone vorkommenden tropischen Gewächse stehen in innigster Beziehung mit denen der Hylaea, so sind die im östlichen Peru in der Provinz Mainas von Poeppig gesammelten Araceen näher mit denen des Amazonenstromes, als mit denen Columbiens und Venezuelas verwandt. Demnach dürfte wohl an der untern Grenze der Cinchonon zugleich die Grenze zwischen dem brasilianisch-guianensischen Gebiet und dem Hochland der südamerikanischen Anden zu ziehen sein. Trotzdem die nordbrasilianisch-guianensische Provinz zum grossen Theil vom Meer begrenzt ist, ist sie doch ungemein reich an weitverbreiteten Formen, sie ist jedenfalls dasjenige Gebiet des tropischen Amerika, welches für seine Grösse am ärmsten ist, namentlich aber an endemischen Formen allen andern nachsteht. Die Zahl der Gattungen ist gross, die der Arten aber verhältnissmässig gering; in Guiana sind die Verhältnisse zwar etwas anders und mehr denen der Dryadenregion des südlichen Brasiliens ähnlich; aber die Beziehungen zu dem Gelände des Amazonenstromes sind viel stärker, als zu denen der subandinen Flora von Venezuela und Columbien, so dass ich es für richtiger halte, Guiana mit der Hylaea und nicht, wie Grisebach that, mit dem venezuelisch-columbischen Gebiet zu vereinigen. Die oben mitgetheilten Angaben über mehrere wichtige Pflanzenfamilien zeigen deutlich die von mir hervorgehobene Thatsache der Artenarmuth in den Gattungen; an einen Vergleich mit der südbrasilianischen Zone der Oreaden ist gar nicht zu denken; aber schon der Vergleich mit der Zone der Dryaden lässt dieses Verhältniss erkennen. Einige Schwierigkeit bereiten die Hochgebirge an der Grenze von Guiana und Venezuela, da ihre Flora erheblich von derjenigen des niedern Guiana, des niedern Venezuela und der Hylaea abweicht. Hier finden sich oberhalb 1000 m Proteaceen, Ternstroemiaceen, Vellozicen, Ericaceen und grosse Erdorchideen, sowie auch Weinmannien und die Sarraceniacee *Heliamphora*. Die Proteaceen-Gattungen *Andripetalum* und *Rhopala* treten vereinzelt auch im Gebiet des Amazonenstromes auf, die Vellozicen aber und die Weinmannien fehlen daselbst gänzlich, erstere sind mit einer grossen Anzahl von Arten im südlichen Brasilien nur in der Provinz der Oreaden entwickelt und die Weinmannien finden sich im südbrasilianischen Gebiet ebenfalls nur in der Zone der Oreaden (im weitern Sinn). Wir werden demnach für die guianensischen Gebirge eine der Zone der Oreaden entsprechende Zone anzunehmen haben. Da zahlreiche Formen der Anden sich bis nach den nordöstlichen Gebirgen Venezuelas verbreiten, so ist es nicht zu verwundern, dass einzelne auch nach dem Gebirge Roraima gelangt sind. So findet

sich die auf den Anden von Peru vorkommende *Weinmannia elliptica* H. B. Kunth auf dem Roraima, ist aber bis jetzt noch nicht aus Venezuela bekannt geworden.

c. Die subandine Provinz schliesst ein das cisäquatoriale Gebiet Grisebach's mit Ausschluss Guianas, ferner das tropische und subtropische Mexiko und Centralamerika unterhalb der Region der Eichen und Coniferen, sowie auch die tropische und subtropische Region der Anden. Es ist selbstverständlich, dass auch dieses Gebiet, ebenso wenig, wie das brasilianisch-guianensische, nicht in allen seinen Theilen gleichartig ist, die nördlichen und die südlichen Ausläufer des Gebietes sind sogar recht erheblich verschieden; aber die Ausdehnung des Gebietes längs der mächtigen Cordilleren begünstigte die Vermischung dieser Landstriche untereinander mehr, als mit den östlich davon gelegenen, entweder jetzt noch oder früher durch das Meer getrennten Gebieten. Feuchte und trockne Areale, Urwälder und Savannen sind in diesem Gebiet ebenso vorhanden, wie im brasilianisch-guianensischen Gebiet, allerdings sind die letzteren fast nur in Yucatan und an der Westküste Centralamerikas und Mexikos entwickelt. In der von mir angenommenen Begrenzung ist die subandine Provinz in ihren feuchteren Theilen vor Allem charakterisirt durch ihren grossen Reichthum an Araceen und Orchideen. An Araceen übertrifft sie alle anderen des tropischen Amerika; aber nicht der Reichthum der Gattungen ist es, der uns hier auffällt, sondern nur derjenige der Arten; die Gattungen sind grösstentheils dieselben, welche auch in andern Theilen des tropischen Amerika auftreten oder mit solchen nahe verwandt sind; der Umstand jedoch, dass diese Provinz bis in die Tertiärperiode von der nordbrasilianisch-guianensischen durch das Meer, später durch Savannen geschieden war, ferner der Umstand, dass die orographischen Verhältnisse in einem den tropischen Pflanzen Wärme und Feuchtigkeit reichlichst spendenden Gebiet auch eine Menge kleiner Areale seit langer Zeit abschlossen, begünstigten im hohen Grade den Endemismus an rein tropischen Formen, durch welchen sich dieses Gebiet so sehr auszeichnet. Obgleich kein Theil Amerikas so oft von den Sammlern der europäischen Importeurs besucht wird, als dieser, so werden doch immer wieder neue, oft recht eigenthümliche Arten aus den Familien der Araceen, Palmen, Orchideen und Bromeliaceen mitgebracht. In der warmen feuchten Region Mexikos zwischen 3000 und 6000' kommen z. B. am Orizaba allein an 200 Orchideen vor; ebenso ist die Zahl der dort von Liebmann gesammelten Araceen eine recht grosse, auch im Thal von Mexiko wurden dieselben noch von Bourgeau in grosser Anzahl gefunden. Die einzelnen Zonen dieses subandinen Gebietes sind aber recht verschieden. In den subandinen Provinzen Südamerikas, Neu-Granada, Venezuela, Peru, Bolivia, scheinen mir, soweit ich jetzt die Sache überblicken kann, die meisten endemischen und

monotypischen Gattungen vorzukommen, besonders in Neu-Granada oder Columbien; genau lässt sich die Zahl derselben bei den so häufig vorkommenden unbestimmten Angaben »Centralamerika, Columbien, Anden« nicht feststellen. Die Zahl der endemischen Gattungen Mexikos erscheint auf den ersten Blick grösser, als die Neu-Granadas und Venezuelas; bei näherer Untersuchung stellt sich aber heraus, dass der grössere Theil dieser endemischen Gattungen nicht dem tropischen oder subtropischen Mexiko, sondern dem trocknen Hochland angehört. Hingegen finde ich umgekehrt, dass in Neu-Granada und Venezuela die grosse Mehrzahl der endemischen Gattungen tropisch ist. Zum Vergleich habe ich hier die endemischen, tropischen Gattungen des südamerikanischen und des centralamerikanischen subandinen Gebietes zusammengestellt. Die Zahl der zu der Gattung gehörigen Arten ist in Klammern angegeben.

Subandines

Mexico u. Centralamerika | Neu-Granada u. Venezuela | Peru u. Bolivia

Balanophoraceae		Ombrophytum Poepp. (4).
Urticaceae	Batocarpus Karst. (4) Hemistylis Benth. (4)	Ampelocera Klotzsch (4).
Nyctaginaceae	Okenia Cham. Schlecht. (4) Cephalotomandra Karst. et Triana	Collignonia Endl. (6).
Lauraceae	Synandrodaphne	Pleurothyrium Nees (8). Corynaea Hook. f. (4).
Anonoceae		Porcelia Ruiz et Pav. (4).
Clusiaceae	Havetia H. B. Kunth (4) Pilosperma Planch. et Tr. (4) Clusiella Planch. et Tr. (4)	
Ochnaceae		Godoya Ruiz et Pav. (2).
Rutaceae	Decatropis Hook. f. (4) Polyaster Hook. f. (4) Megastigma Hook. f. (4) Casimiroa Llav. et Lex. (2) Stauranthus Liebm. (4).	Naudinia Planch. (4).
Simarubaceae	Riglostachys Planch. (4)	
Burseraceae	Dasycarya Liebm. (4)	Crepidospermum Hook f.
Meliaceae		Odontandra H. B. Kunth (3) Elutheria Roem. (2).
Euphorbiaceae	Dalembertia Baill. (4) Pseudocroton Muell. Arg. (4)	
Malpighiaceae	Echinopterys A. Juss. (4) Lasiocarpus Liebm. (4)	
Celastraceae	Wimmeria Schlecht. (3) Llavea Liebm. (2)	Alzatea Ruiz et Pav. (4)
Turneraceae	Erblichia Seem. (4)	
Passifloraceae		Malesherbia Ruiz et Pav. (3)
Samydaceae	Kuhlia H. B. Kunth (3).	Abatia Ruiz et Pav. (5).

von wo aus sie auch weit nach Norden, im Osten bis 38°, im Westen bis 44 oder 45° vordringen. Es dürfte sich vielleicht empfehlen, den Theil des subandinischen Amerika, in dem die oben erwähnten Eichen noch ein wesentliches Glied der Waldvegetation ausmachen, als eigene Zone von dem übrigen Gebiet abzutrennen. Es sei gleich hier darauf aufmerksam gemacht, dass die Gattung *Quercus* in Centralamerika noch in anderer Beziehung eine wichtige Rolle spielt, insofern sie nelmlich am besten das subandine Gebiet von dem vertical sich anschliessenden mexikanischen Hochland sondert. Zahlreiche Eichen aus derselben Section *Lepidobalanus*, wie die eben erwähnten, aber mit immergrünem Laub, bilden eine ausgedehnte Region, welche am Orizaba bei 6000' beginnt und bis 7800' reicht, um dann den Coniferen Platz zu machen. Auch in Guatemala, Costarica und Veragua treten diese immergrünen Eichen in grosser Artenzahl auf, oft bis 8600 oder 9000' reichend; in Guatemala treffen wir oberhalb der Eichenwälder zwischen 8800 und 10 400' noch die auch in Mexiko vorkommende *Pinus occidentalis* an. Mit den Eichen beginnt schon ein Wechsel in der Flora; es fragt sich demnach, ob wir oberhalb des Eichengürtels oder unterhalb desselben die Grenze zwischen der subandinischen Flora und der des mexikanischen Hochlandes ziehen sollen. Eine scharfe Grenzbestimmung dürfte sich hier schwerlich ergeben; da jedoch mit dem zusammenhängenden Eichengürtel auch Ericaceen, Umbelliferen, Cruciferen, Ulmen, Erlen, Ranunculaceen und zahlreiche andere Typen der gemässigten Region auftreten, so scheint es zweckmässig, in dieser Region die untere Grenze des mexikanischen Hochlandes anzunehmen.

Eine dritte subandine Zone zu unterscheiden, scheint mir nicht nöthig. Das östlich der Anden gelegene Peru und Bolivia werden, so weit sie rein tropische Vegetation führen, besser dem brasilianisch-guianensischen Gebiet zugerechnet. Hieran schliesst sich dann die Region der Cinchonon, welche ähnlich wie die Region der immergrünen Eichen in Mexiko eine klimatische Grenze bezeichnet¹⁾. Da diese Region am Hochland der Anden hoch hinaufsteigt, so gehört sie naturgemäss nicht mehr zur subandinischen Flora; es erstreckt sich also diese im Osten der Anden nur etwa soweit nach Süden, als die Savannen des Orinoco reichen; im Westen reicht das subandine Gebiet wohl bis 20°, aber die tropische Flora kann vom 4.°—20.° westlich der Anden nur da gedeihen, wo Küstenflüsse in der peruanischen Wüste Oasen bilden. Die Hauptentwicklung und der grösste Reichthum

1) Grisebach sagt (Vegetation der Erde II. S. 443) über diese Region Folgendes: »In beiden Regionen, der des Cinchononwaldes und der Ericaceensträucher, ist die Wirkung der Sonnenstrahlen gehindert, es ist der Schauplatz der stärksten Verdichtung der Passatdämpfe. So wird das Klima nasskalt und rauh, weil der Himmel stets umwölkt ist und die Mittagssonne nicht eindringt.

Diesen Gattungen steht eine Anzahl anderer gegenüber, welche in den drei oben unterschiedenen Theilen des subandinen Gebietes zerstreut sind; ich berücksichtige hier nur diejenigen Gattungen der Dicotyledonen, welche in keinem andern Theile Südamerikas auftreten; die Zahl derjenigen, welche in Westindien und dem subandinen Gebiet oder in Brasilien und dem subandinen Gebiet vorkommen, ist noch erheblich grösser.

Melastomaceae: *Monochaetum* Naud. (23), *Calyptrella* Naud. (3); Lythraceae: *Adenaria* H. B. Kunth (2); Loasaceae: *Sclerothrix* Presl (3); Polemoniaceae: *Cobaea* Cav. (5); Borraginaceae: *Macromeria* Don. (8); Gesneraceae: *Koellikeria* Regel (4), *Diastema* Benth. (15), *Isoloma* Benth. (60), *Anetanthus* Hiern. (5); Bignoniaceae: *Tourretia* Juss. (4); Rubiaceae: *Bouvardia* Salisb. (26), *Mallostoma* Karst. (8); Myrsinaceae: *Parathesis* Hook. f. (4); Ericaceae: *Agarista* Don. (22), *Befaria* Mutis (15), letztere Gattung sogar bis Florida.

Diese Gattungen weisen auf die Zusammengehörigkeit des ganzen subandinen Gebietes hin; nichtsdestoweniger ist aus der ersten Uebersicht ersichtlich, dass das subandine Columbien und Venezuela mehr Gattungen mit dem subandinen Peru und Bolivia gemein haben, als mit dem subandinen Centralamerika; es ist daher wohl berechtigt, die subandine Provinz in eine südamerikanische und in eine centralamerikanische Zone zu spalten.

Ferner ist zu berücksichtigen, dass in dem Tropenwald des subandinen Centralamerika, insbesondere Mexikos, mehrere Typen, die auch in den atlantischen Südstaaten Nordamerikas zur Charakterisirung der Flora beitragen, reichlich entwickelt sind, so vor allen die Eichen aus der Section *Lepidobalanus*, theils mit abfälligem, theils mit immergrünem Laub. Eine dieser Arten, *Q. corrugata* Hook., wurde in Guatemala gefunden, mehr als 20 in Mexiko. Nach Liebmann¹⁾ kommen mehr als 20 in der warmen, feuchten Region am Orizaba vor; sie wachsen hier am üppigsten zwischen 4000 und 5000' zusammen mit Lauraceen, Myrtaceen, Malpighiaceen, Anonaceen, Burseraceen etc. In dieser Region finden sich auch Farnbäume und die Orchideen erreichen ihr Maximum. In der folgenden Region finden sich nur noch Erdorchideen. Die Verwandten der erwähnten Eichen sind in Nordamerika weit verbreitet, die Arten mit abfallendem Laub bis nach Canada; wir haben hier einen der schönsten Uebergänge aus dem tropischen in das temperirte Gebiet. Da die erwähnte Eichengruppe in so reichem Maasse mit tropischen Pflanzen zusammen entwickelt ist, so können wir sie nicht, wie etwa die Gattung *Yucca* nur als ein nebensächliches Element der subandinen Flora Mexikos ansehen. *Yucca* findet sich auch in diesen Wäldern; aber die Arten treten viel zahlreicher im Hochland auf,

1) Vergl. Grisebach: Bericht über die Leistungen in der Pflanzengeographie 1843, S. 60.

von wo aus sie auch weit nach Norden, im Osten bis 38° , im Westen bis 44 oder 45° vordringen. Es dürfte sich vielleicht empfehlen, den Theil des subandinischen Amerika, in dem die oben erwähnten Eichen noch ein wesentliches Glied der Waldvegetation ausmachen, als eigene Zone von dem übrigen Gebiet abzutrennen. Es sei gleich hier darauf aufmerksam gemacht, dass die Gattung *Quercus* in Centralamerika noch in anderer Beziehung eine wichtige Rolle spielt, insofern sie nelmlich am besten das subandine Gebiet von dem vertical sich anschliessenden mexikanischen Hochland sondert. Zahlreiche Eichen aus derselben Section *Lepidobalanus*, wie die eben erwähnten, aber mit immergrünem Laub, bilden eine ausgedehnte Region, welche am Orizaba bei 6000' beginnt und bis 7800' reicht, um dann den Coniferen Platz zu machen. Auch in Guatemala, Costarica und Veragua treten diese immergrünen Eichen in grosser Artenzahl auf, oft bis 8600 oder 9000' reichend; in Guatemala treffen wir oberhalb der Eichenwälder zwischen 8800 und 40 400' noch die auch in Mexiko vorkommende *Pinus occidentalis* an. Mit den Eichen beginnt schon ein Wechsel in der Flora; es fragt sich demnach, ob wir oberhalb des Eichengürtels oder unterhalb desselben die Grenze zwischen der subandinischen Flora und der des mexikanischen Hochlandes ziehen sollen. Eine scharfe Grenzbestimmung dürfte sich hier schwerlich ergeben: da jedoch mit dem zusammenhängenden Eichengürtel auch Ericaceen, Umbelliferen, Cruciferen, Ulmen, Erlen, Ranunculaceen und zahlreiche andere Typen der gemässigten Region auftreten, so scheint es zweckmässig, in dieser Region die untere Grenze des mexikanischen Hochlandes anzunehmen.

Eine dritte subandine Zone zu unterscheiden, scheint mir nicht nöthig. Das östlich der Anden gelegene Peru und Bolivia werden, so weit sie rein tropische Vegetation führen, besser dem brasilianisch-guianensischen Gebiet zugerechnet. Hieran schliesst sich dann die Region der Cinchonon, welche ähnlich wie die Region der immergrünen Eichen in Mexiko eine klimatische Grenze bezeichnet ¹⁾. Da diese Region am Hochland der Anden hoch hinaufsteigt, so gehört sie naturgemäss nicht mehr zur subandinischen Flora; es erstreckt sich also diese im Osten der Anden nur etwa soweit nach Süden, als die Savannen des Orinoco reichen; im Westen reicht das subandine Gebiet wohl bis 20° , aber die tropische Flora kann vom 4° — 20° westlich der Anden nur da gedeihen, wo Küstenflüsse in der peruanischen Wüste Oasen bilden. Die Hauptentwicklung und der grösste Reichthum

1) Grisebach sagt (Vegetation der Erde II. S. 443) über diese Region Folgendes: »In beiden Regionen, der des Cinchononwaldes und der Ericaceensträucher, ist die Wirkung der Sonnenstrahlen gehindert, es ist der Schauplatz der stärksten Verdichtung der Passatdämpfe. So wird das Klima nasskalt und rauh, weil der Himmel stets umwölkt ist und die Mittagssonne nicht eindringt.

der subandinen Flora in der südlichen Zone ist also im Küstenland und in den Thälern Columbiens und Ecuadors zu suchen.

d. Westindien steht, wie schon mehrfach erwähnt, mit der subandinen Provinz in verwandtschaftlicher Beziehung, ist aber in Folge mehrerer Eigenthümlichkeiten als ein den 3 zuvor besprochenen Gebieten des tropisch-atlantischen Amerika gleichwerthiges Gebiet anzusehen. Grisebach ¹⁾ giebt folgende Uebersicht über die Vertheilung der verschiedenen Florenelemente in Westindien.

I. Nicht endemische Pflanzen :

1. Exotische, eingeführte Pflanzen	156
2. Ubiquitäre Pflanzen	34
3. Transoceanische Areale.	
A. Tropische Areale	252
B. Westindien und Galapagos	3
C. Westindien und Bermudas	2
D. Westindien und gemässigte Zonen	9

also ubiquitär oder allgemein tropisch (Summa 2 + 3 (A, B, C, D)) = 300

4. Areale, die beide tropische Zonen Amerikas umfassen,	
a. die Grenzen des tropischen Klimas überschreitend ;	139
b. innerhalb der Wendekreise	501

im cisäquatorialen und transäquatorialen Amerika verbreitet = 640

5. Cisäquatoriales Südamerika und Westindien.	
a. Guiana und Venezuela bis zu den Antillen	525
(Verbreitung längs der östlichen Küsten des Continentes, ohne in der Regel die Anden zu überschreiten).	
b. die Grenzen des tropischen Klimas überschreitend	30
c. westliches Gebiet Südamerikas und Westindien	15
6. Südamerika und Trinidad ²⁾	240
7. Mittelamerika und Westindien.	
a. Mexiko und Westindien	95
b. Isthmus und Westindien	35
c. Mexiko, Südstaaten Nordamerikas und Westindien	40

8. Nordamerika und Westindien.	
A. Von Nordamerika nach Westindien	64
B. Von Westindien nach Nordamerika	21

2434

Nicht endemische Orchideen 415

2246

1) Grisebach, Geographische Verbreitung der Pflanzen Westindiens, S. 80.

2) Die Flora von Trinidad schliesst sich so eng der des guianensisch-brasilianischen Gebietes an, dass sie aus dem westindischen Gebiet auszuschliessen ist.

II. Endemische Pflanzen:

1. einer einzigen Insel.

a. Cuba	849
(nach dem später erschienenen Catalogus plant. cubensium 939)	
b. Jamaica	275
c. Trinidad	83
d. Dominica	29
e. St. Vincent	12
f. Montserrat	2
g. Grenada	2
h. Martinique	2
i. Guadeloupe	1
k. S. Lucia	1
l. Antigua	1
m. Barbadoes	1
n. Bahamas	18
	<hr/>
	1276
2. den grossen Antillen gemeinsam	307
3. den Caraïben oder diesen und Trinidad gemeinsam	104
4. ganz Westindien gemeinsam	294
Endemische Orchideen	174
	<hr/>
Summa der (im Jahre 1864 bekannten) endemischen Pflanzen	2155

Es ist selbstverständlich, dass diese Zahlen nicht absolut richtig sind, da Grisebach vorzugsweise die Pflanzen Cubas und der britischen Caraïben sorgfältig studiren konnte, die Flora anderer Inseln aber, wie z. B. die Portoricos, noch wenig erforscht oder nicht im Zusammenhang bearbeitet ist. Eine neue, werthvolle Aufzählung besitzen wir von den Pflanzen der Insel St. Croix ¹⁾ und den Jungferninseln. Selbst auf diesen kleinen, von Cuba durch Portorico getrennten Inseln kommen häufig einige Arten vor, welche Grisebach nur von Cuba kannte, so *Arthrostylidium capillifolium*, *Reynosiola latifolia*, *R. mucronata*. So dürften wohl auch noch mehr der für endemisch gehaltenen Formen sich als weiter verbreitete erweisen, doch werden ja auch immer wieder neue entdeckt, und so wird sich das Verhältniss der einzelnen Inseln zu einander wohl nicht sehr viel anders herausstellen.

Bemerkenswerth ist namentlich Folgendes: Westindien besitzt nahezu so viel endemische Pflanzen, als es mit andern Theilen Amerikas gemeinsam hat. Diese endemischen Pflanzen finden sich zumeist auf den grossen Antillen Cuba und Jamaica, die caraïbischen Inseln dagegen sind, mit Ausnahme sehr weniger, ausserordentlich arm an endemischen Formen. Auf den grossen Antillen finden wir auch die meisten der Formen, welche

1) Baron F. A. Eggers: The Flora of St. Croix and the Virgin-Islands. — Washington 1879.

Westindien mit dem continentalen, cisäquatorialen Südamerika gemein hat. Mehr als die Hälfte dieser Pflanzen bewohnt den ganzen Raum der nördlichen Tropenzone längs der östlichen Küsten des Continents und reicht bis Cuba. Wie auch schon Grisebach hervorhebt, erweist sich als Ausgangspunkt bei den meisten dieser Formen Südamerika.

Grisebach sieht in den Meeresströmungen das Verbreitungsmittel aller dieser Pflanzen. In der That folgt ja der Strom der Ostküste des Continents und erreicht ja auch Cuba an seiner Nordküste, aber erst nachdem er den Golf von Mexiko umkreist hat. Grisebach nimmt an, dass dieselbe Strömung auch die Südküste Jamaicas berühre, weil die Früchte der in Guiana einheimischen Palme *Manicaria* nach Barbadoes und an die Küste von Jamaika getrieben werden. Es ist aber ganz offenbar, dass dies nicht der Arm des äquatorialen Stromes ist, welcher entlang der Ostküste von Centralamerika verläuft, sondern jener andere Arm, welcher Guiana streift, zwischen den Inseln Trinidad, Tabago, Barbadoes, Martinique, Dominica, Guadeloupe hindurch geht und dann direct nach dem Südrande Jamaicas zuströmt. Wenn der erst erwähnte, in den Golfstrom übergehende Strom sich so thätig bei dem Transport der Pflanzen des cisäquatorialen Südamerika erwiesen hätte, so wäre es doch zu verwundern, dass Cuba so wenig Pflanzen mit Mexiko und mit Florida gemeinsam hat, welches ja fast gleichzeitig mit Cuba vom Golfstrom erreicht wird. Es werden wohl also ausser den Littoralpflanzen nur wenig andere auf diesem Wege nach Cuba gewandert sein. Uebrigens widerspricht sich Grisebach; nachdem er S. 32 gesagt hat, mehr als die Hälfte der von der Aequatorialzone Amerikas nach Westindien verbreiteten Pflanzen reiche nordwärts bis Cuba, spricht er S. 35 von allmählicher Abnahme dieser Pflanzen in nördlicher Richtung bei wachsendem geographischen Abstände. Jedenfalls sind hier neue Untersuchungen nothwendig, bei denen zwischen den Pflanzen des subandinen und des guianensisch-brasilianischen Amerika geschieden werden muss. So weit ich jetzt nach den mir genauer bekannten Familien urtheilen kann, wird sich wahrscheinlich ergeben, dass die Caraïben eine bei Weitem grössere Uebereinstimmung mit dem östlichen Venezuela und mit Guiana, die grossen Antillen dagegen mehr Uebereinstimmung mit dem subandinen Amerika zeigen. Die Meeresströmungen können auch nicht bei der Verbreitung der zu der Kategorie 5 b. gehörigen Pflanzen thätig gewesen sein; es sind dies aber, wie das Verzeichniss der Pflanzen lehrt, zum Theil Ruderalpflanzen, die leicht mit Culturpflanzen verbreitet werden konnten. Bei den Pflanzen der Kategorie 5 c., welche auch einige Gebirgspflanzen umfasst, dürfte wohl zunächst an Vögel als die Träger der Samen zu denken sein.

Beachtenswerth ist endlich auch noch, dass Westindien mit Mexiko nur wenig Pflanzen gemein hat; noch weniger aber mit Florida, während

die Bahamas sich entschieden auch durch ihre Flora als zu Westindien gehörig erweisen.

Alle diese Verhältnisse erklären sich einigermaassen, wenn man die geologischen Verhältnisse Westindiens berücksichtigt. Die grossen, mit hohen Gebirgen von 7—8000' Höhe versehenen Inseln Cuba, Haiti, Jamaica, Portorico bestehen aus granitischen Felsen und aus Kalken, welche zumeist der Kreide, zum Theil auch jüngeren Epochen zugehören. Desgleichen gehören die Jungfern-Inseln mit Ausnahme der tertiären Inseln Anegada und St. Croix der Kreide zu, es fehlt auch nicht, namentlich auf St. Croix ¹⁾, an jüngeren Bildungen, welche zeigen, dass neuerdings wieder die Differenz zwischen dem Niveau des Meeres und dem des Landes zugenommen hat. Ferner sind die Inseln Barbuda und Antigua tertiär, dagegen alle südlich davon gelegenen Inseln vulkanisch. Die ganze Lage der grossen Antillen, sowie ihr hohes Alter machen es von vornherein wahrscheinlich, dass sie einstmals mit dem Continent zusammen hingen. Es ist dies aber nicht bloss wahrscheinlich, sondern gewiss, denn es finden sich auf den Antillen einige Säugethiere; auf Cuba und Haiti kommen 2 Arten von Insectenfressern vor, deren nächste Verwandte nirgend anders als auf Madagascar angetroffen werden.²⁾

Ferner finden sich auf Cuba und Jamaica 3—4 Nager, welche mit solchen Südamerikas verwandt sind. Sodann ist ein Aguti auf den südlichen Carayben, St. Lucia, St. Vincent, Grenada heimisch, welche schon bei einer 100 Faden betragenden Niveaudifferenz des Meeres mit Trinidad, Venezuela und Guiana verbunden sein würden. Dies würde also darauf hindeuten, dass die vulkanischen Inseln nicht unmittelbar aus dem Meer aufgestiegen sind, sondern eine nördliche Verlängerung Südamerikas durchbrochen haben, welche aber dann unter das Meer sank, so dass jetzt nur noch die vulkanischen Gipfel als Inseln über das Meer ragen. Haiti und Jamaika, ebenso Haiti und Cuba sind durch grössere Meerestiefen von einander getrennt, müssen aber wegen der Verbreitung der oben erwähnten Säugethiere mit einander in Verbindung gestanden haben. Eine Hebung um 1000 Faden aber, welche diese Inseln untereinander verbinden würde, würde auch die Verbindung Jamaicas mit der Mosquitoküste und mit Yucatan herstellen. Die geringe Anzahl der Säugethiere, die grosse Eigenthümlichkeit der Thier- und Pflanzenformen beweist aber, dass diese Verbindung vor sehr langer Zeit stattfinden musste. Eine directe Verbindung mit Nordamerika konnte nicht existirt haben, da Florida bis an das Ende der Tertiärperiode unter dem Meere lag. So erklärt es sich, warum Cuba ausser einer Anzahl Littoralpflanzen, die jetzt noch leicht über das Meer

1. Baron Eggers, l. c. p. 3.

2. Wallace, Verbreitung der Thiere, deutsche Ausgabe II. p. 75.

wandern, mit Florida, dessen Flora von Norden und Nordwesten her vor-
drang, so wenig Pflanzen gemein hat. Da nach den Antillen die Einwande-
rung vom Continent her zu einer Zeit erfolgte, in welcher die Säugethier-
fauna Amerikas von der heutigen verschieden war, so geht daraus hervor,
dass die Pflanzentypen, welche auf den Antillen existiren, wenigstens die
endemischen, ein sehr hohes Alter besitzen müssen. Die Veränderungen,
welche auf den Antillen stattfanden, betrafen vorzugsweise das Areal, die
Inseln wurden bald grösser, bald kleiner, klimatische Aenderungen können
hier nur in geringem Grade und in den oberen Regionen der Gebirge statt-
gefunden haben. Dadurch erklärt sich denn auch, dass die Zahl endemi-
scher, namentlich monotypischer, d. h. aus älteren Epochen stammender
Gattungen auf den Antillen so gross ist. Nach Grisebach, der allerdings
den Gattungsbegriff enger fasste, als die Verfasser der Genera Plantarum,
kommen in Westindien etwa 100 endemische Gattungen, darunter mehr als
60 monotypische vor, die zum Theil im System eine isolirte Stellung ein-
nehmen. Allein unter den Compositen kommen nach Benth am auf Cuba
10 Gattungen vor, welche nur eine oder zwei Arten umfassen, auf Jamaica
eine solche Gattung, auf Haiti drei. Wir können, Grisebach folgend, die
Carayben als östliche Zone von den grossen Antillen trennen und jede der
grossen Inseln als eigenen Bezirk ansehen.

Neuntes Capitel.

Das mexikanische Hochland.

Die auf den Rocky Mountains vorkommenden Coniferen, Sträucher und Kräuter sind entweder auch
weiter nördlich im pacifischen Waldgebiet Amerikas anzutreffen oder im ganzen amerikanischen Wald-
gebiet verbreiteten Gattungen zugehörig; verhältnissmässig wenige zeigen engere Verwandtschaft zu
Formen des mexikanischen Gebietes. — Hingegen zeigt das mexikanische Hochland mehrfach Bezie-
hungen sowohl zu dem westlichen nordamerikanischen Gebiet, wie zu den Prairien der atlantischen
Staaten. — Die Versuche, in den niedern Regionen des westlichen Nordamerika zwischen dem mexikani-
schen Gebiet und dem pacifischen Gebiet eine Grenze zu ziehen, stossen auf grosse Schwierigkeiten;
ein Theil der gesuchten Grenzlinie dürfte etwas nördlich vom Gilafuss verlaufen. — Verwandtschaft-
liche Beziehungen der in dem Eichen- und Coniferengürtel vorkommenden Arten. — Verwandtschaft-
liche Beziehungen der in der alpinen Region vorkommenden Arten. — Beziehungen des nördlichen
extratropischen Amerika zu dem südlichen extratropischen Amerika. — Endemismus des mexikanischen
Hochlandes. — Ueber die Ursachen, welche bewirkten, dass die Pflanzen der höheren Regionen Mexikos
mit denen des nördlichen extratropischen Gebietes und nur zum ganz geringen Theil mit denen der
niederer Regionen Mexikos verwandt sind. — Dass im Hochland von Mexiko eine ausgedehnte Ver-
gletscherung während der Glacialperiode bestanden habe, ist unwahrscheinlich.

Das ganze westlich der Waldzone der Rocky Mountains und derjenigen
der Sierra Nevada gelegene Land hat mit dem mexikanischen Hochland trock-
nes Klima gemein. In Folge dessen sind in diesem ganzen Landstrich mehrere

im atlantischen Amerika fehlende Typen vorhanden und andererseits ist demselben durch das Fehlen vieler atlantischer Typen ein gemeinsamer Zug aufgeprägt. Man hat daher zu erwägen, ob nicht vielleicht das mexikanische Gebiet überhaupt bis zu den Coniferenwäldungen des Oregongebietes und bis an den Fuss der Sierra Nevada auszudehnen sei. Dass zunächst von diesem Gebiet die Wälder des Oregongebietes auszuschliessen sind, ist klar; es geht aber auch aus Folgendem hervor, dass die bewaldeten Abhänge der Rocky Mountains selbst und auch ihre oberen Regionen eine Flora beherbergen, welche von der des mexikanischen Hochlandes sehr verschieden ist und sich vielmehr an die Flora des nordwestlichen Amerika anschliesst. Die Abhänge der Rocky Mountains in Colorado, Utah, Arizona, Neu-Mexiko sind mit Bäumen besetzt, welche meistens auch weiter nördlich vorkommen. *Picea Engelmanni* bildet in Colorado Wälder zwischen 8500 und 40 000', erstreckt sich südlich nach Arizona, westlich in die höheren Gebirge von Nevada und nordwestlich nach dem inneren Plateau von British Columbien. *Pinus contorta* findet sich in Columbien als besonders charakteristischer Baum, in Californien, in Utah, in Colorado von 8—41 000', *Pinus edulis* erstreckt sich von Arkansas bis Neu-Mexiko und Arizona, *Pinus flexilis* bewohnt die höheren Regionen der Rocky Mountains von Montana bis Neu-Mexiko und die höheren Gebirge von Nevada. Auch die in Californien und im Oregongebiet dominirende Yellow-Pine, *Pinus ponderosa*, erstreckt sich längs der Rocky Mountains von 51° n. Br. bis Neu-Mexiko, woselbst sie zwischen 7000 und 9000' vorkommt, während sie an ihren nördlichen Standorten bis 3000 oder 4000' reicht. *Abies subalpina* reicht vom mittleren Colorado nordwärts bis British Columbien und nordwestlich fast bis an den stillen Ocean. *Populus tremuloides* erstreckt sich sogar von der arktischen Küste durch die Rocky Mountains bis nach Neu-Mexiko und Arizona, sowie weiter westlich bis in die Mitte von Californien. Desgleichen gehören zahlreiche Sträucher der Waldregion der Rocky Mountains der nordwestamerikanischen Flora an, so *Acer glabrum*, *Prunus demissa*, *Rubus Nutkanus*, *Spiraea discolor*, einige *Ribes*, *Symphoricarpus oregonicus*, *S. rotundifolius*, *Ledum glandulosum*, *Salix Geyeriana*, *Pachystima Myrsinites*, *Berberis repens*. So wie bei den Bäumen, ist auch bei den Sträuchern die Zahl derjenigen, welche die Rocky Mountains mit dem atlantischen Nordamerika gemein haben, sehr gering und weisen diese daher auch darauf hin, dass die Rocky Mountains dem pacifisch-nordamerikanischen Gebiet anzuschliessen sind. Den krautartigen Pflanzen der Rocky Mountains gehören viele Gattungen an, welche überhaupt im nordamerikanischen Waldgebiet verbreitet sind, so *Gilia*, *Collomia*, *Phlox*, *Polemonium*, *Pentstemon*, *Castilleja*, *Mimulus*, *Erigeron*; es sind daher diese Gewächse nicht den mexikanischen zuzurechnen, wenn auch dieselben Gattungen im mexikanischen Gebiet auftreten mögen. Viele dieser Gattungen finden

sich aber auch noch an den unterhalb der Waldregion befindlichen Abhängen der Anden und scheinen länger der zunehmenden Trockenheit widerstanden zu haben, als die Wälder, welche grösstentheils früher tiefer hinabreichten. Wir werden daher auch noch diese Region von der mexikanischen ausschliessen können.

Wollte man also das waldlose westliche Nordamerika mit dem mexikanischen Hochland vereinigen, so würde die Waldregion der Rocky Mountains wohl eine natürliche Grenze bilden; doch würde dieses grosse Gebiet in seinen einzelnen Theilen doch recht verschieden sein, weil in dem eigentlichen mexikanischen Hochland sehr viel eigenthümliche Formen auftreten und dasselbe wohl ebenso starke Beziehungen zu den Prairien des östlichen Nordamerika, wie zu denen des westlichen zeigt. Beispiele solcher Beziehungen des mexikanischen Hochlandes zu den trockneren Theilen Nordamerikas sind folgende.¹⁾ Die Papaveracee *Hunnemannia* ist zwar durchaus auf Mexiko beschränkt, steht aber der im californischen Küstengebiet und im Great Basin vorkommenden Gattung *Eschscholtzia* sehr nahe. Von den Violaceen erstreckt sich ein mexikanisches *Jonidium* bis nach Arkansas, ebenso sind die *Polygala*-Arten Mexikos mit denen von Texas und Arizona nahe verwandt. Die Gattung *Krameria* besitzt einige Arten in Mexiko, doch ist eine bis Arkansas und zu den Küsten von Florida vorgedrungen; *Larrea mexicana* geht sowohl in Texas als in Californien über das mexikanische Gebiet hinaus. Die Leguminosen-Gattung *Dalea* ist mit zahlreichen Arten auf dem mexikanischen Hochland vertreten; aber in Arizona und dem Great Basin finden sich auch noch 11 Arten dieser Gattung. Hingegen gehen andere Leguminosen-Gattungen Mexikos, wie *Tephrosia*, *Indigofera*, *Sesbania*, *Stylosanthes*, *Desmodium*, *Erythrina*, *Clitoria*, *Centrosema*, *Galactia*, *Rhynchosia* von Mexiko nach den atlantischen Staaten Nordamerikas über. Unter den Rosaceen findet sich *Coleogyne*, *Cowenia*, *Falluggia* nur in Mexiko und dem Great Basin oder Californien; auch *Cercocarpus* ist auf Californien und Mexiko beschränkt. Die in Mexiko so formenreiche *Echeveria* geht sogar nach dem californischen Küstengebiet hinüber. Auch die Cacteen Mexikos halten gegen Norden die Grenze nicht inne, sondern gehen in das Gebiet von Texas und Arizona, sowie nach Californien hinüber. *Brickellia*, eine Gattung der *Compositae-Eupatoriaceae*, welche in Mexiko sehr zahlreiche Arten besitzt, ist mit einer Art noch in den atlantischen Staaten, mit einigen auch im Great Basin und Texas entwickelt. *Baccharis*, die im tropischen Amerika so reich entwickelte Gattung der Asteroideen, hat in Mexiko noch 30 Arten, 5 Arten sind aber auch nordwärts vorgedrungen, so eine im Osten und 4 im Westen.

¹⁾ Diese Angaben sind entnommen der Abhandlung, Asa Gray and Hooker: On the Rocky Mountain Flora (1884), p. 28—32.

im atlantischen Amerika fehlende Typen vorhanden und andererseits ist denselben durch das Fehlen vieler atlantischer Typen ein gemeinsamer Zug aufgeprägt. Man hat daher zu erwägen, ob nicht vielleicht das mexikanische Gebiet überhaupt bis zu den Coniferenwaldungen des Oregongebietes und bis an den Fuss der Sierra Nevada auszudehnen sei. Dass zunächst von diesem Gebiet die Wälder des Oregongebietes auszuschliessen sind, ist klar; es geht aber auch aus Folgendem hervor, dass die bewaldeten Abhänge der Rocky Mountains selbst und auch ihre oberen Regionen eine Flora beherbergen, welche von der des mexikanischen Hochlandes sehr verschieden ist und sich vielmehr an die Flora des nordwestlichen Amerika anschliesst. Die Abhänge der Rocky Mountains in Colorado, Utah, Arizona, Neu-Mexiko sind mit Bäumen besetzt, welche meistens auch weiter nördlich vorkommen. *Picea Engelmanni* bildet in Colorado Wälder zwischen 8500 und 40 000', erstreckt sich südlich nach Arizona, westlich in die höheren Gebirge von Nevada und nordwestlich nach dem inneren Plateau von Britisch Columbien. *Pinus contorta* findet sich in Columbien als besonders charakteristischer Baum, in Californien, in Utah, in Colorado von 8—41 000', *Pinus edulis* erstreckt sich von Arkansas bis Neu-Mexiko und Arizona, *Pinus flexilis* bewohnt die höheren Regionen der Rocky Mountains von Montana bis Neu-Mexiko und die höheren Gebirge von Nevada. Auch die in Californien und im Oregongebiet dominirende Yellow-Pine, *Pinus ponderosa*, erstreckt sich längs der Rocky Mountains von 51° n. Br. bis Neu-Mexiko, woselbst sie zwischen 7000 und 9000' vorkommt, während sie an ihren nördlichen Standorten bis 3000 oder 4000' reicht. *Abies subalpina* reicht vom mittleren Colorado nordwärts bis Britisch Columbien und nordwestlich fast bis an den stillen Ocean. *Populus tremuloides* erstreckt sich sogar von der arktischen Küste durch die Rocky Mountains bis nach Neu-Mexiko und Arizona, sowie weiter westlich bis in die Mitte von Californien. Desgleichen gehören zahlreiche Sträucher der Waldregion der Rocky Mountains der nordwestamerikanischen Flora an, so *Acer glabrum*, *Prunus demissa*, *Rubus Nutkanus*, *Spiraea discolor*, einige *Ribes*, *Symphoricarpus oreophilus*, *S. rotundifolius*, *Ledum glandulosum*, *Salix Geyeriana*, *Pachystima Myrsinites*, *Berberis repens*. So wie bei den Bäumen, ist auch bei den Sträuchern die Zahl derjenigen, welche die Rocky Mountains mit dem atlantischen Nordamerika gemein haben, sehr gering und weisen diese daher auch darauf hin, dass die Rocky Mountains dem pacifisch-nordamerikanischen Gebiet anzuschliessen sind. Den krautartigen Pflanzen der Rocky Mountains gehören viele Gattungen an, welche überhaupt im nordamerikanischen Waldgebiet verbreitet sind, so *Gilia*, *Collomia*, *Phlox*, *Polemonium*, *Pentstemon*, *Castilleja*, *Mimulus*, *Erigeron*; es sind daher diese Gewächse nicht den mexikanischen zuzurechnen, wenn auch dieselben Gattungen im mexikanischen Gebiet auftreten mögen. Viele dieser Gattungen finden

sich aber auch noch an den unterhalb der Waldregion befindlichen Abhängen der Anden und scheinen länger der zunehmenden Trockenheit widerstanden zu haben, als die Wälder, welche grösstentheils früher tiefer hinabreichten. Wir werden daher auch noch diese Region von der mexikanischen ausschliessen können.

Wollte man also das waldlose westliche Nordamerika mit dem mexikanischen Hochland vereinigen, so würde die Waldregion der Rocky Mountains wohl eine natürliche Grenze bilden; doch würde dieses grosse Gebiet in seinen einzelnen Theilen doch recht verschieden sein, weil in dem eigentlichen mexikanischen Hochland sehr viel eigenthümliche Formen auftreten und dasselbe wohl ebenso starke Beziehungen zu den Prairien des östlichen Nordamerika, wie zu denen des westlichen zeigt. Beispiele solcher Beziehungen des mexikanischen Hochlandes zu den trockneren Theilen Nordamerikas sind folgende.¹⁾ Die Papaveracee *Hunnemannia* ist zwar durchaus auf Mexiko beschränkt, steht aber der im californischen Küstengebiet und im Great Basin vorkommenden Gattung *Eschscholtzia* sehr nahe. Von den Violaceen erstreckt sich ein mexikanisches *Jonidium* bis nach Arkansas, ebenso sind die *Polygala*-Arten Mexikos mit denen von Texas und Arizona nahe verwandt. Die Gattung *Krameria* besitzt einige Arten in Mexiko, doch ist eine bis Arkansas und zu den Küsten von Florida vorgedrungen; *Larrea mexicana* geht sowohl in Texas als in Californien über das mexikanische Gebiet hinaus. Die Leguminosen-Gattung *Dalea* ist mit zahlreichen Arten auf dem mexikanischen Hochland vertreten; aber in Arizona und dem Great Basin finden sich auch noch 44 Arten dieser Gattung. Hingegen gehen andere Leguminosen-Gattungen Mexikos, wie *Tephrosia*, *Indigofera*, *Sesbania*, *Stylosanthes*, *Desmodium*, *Erythrina*, *Clitoria*, *Centrosema*, *Galactia*, *Rhynchosia* von Mexiko nach den atlantischen Staaten Nordamerikas über. Unter den Rosaceen findet sich *Coleogyne*, *Cowenia*, *Falluggia* nur in Mexiko und dem Great Basin oder Californien; auch *Cercocarpus* ist auf Californien und Mexiko beschränkt. Die in Mexiko so formenreiche *Echeveria* geht sogar nach dem californischen Küstengebiet hinüber. Auch die Cacteen Mexikos halten gegen Norden die Grenze nicht inne, sondern gehen in das Gebiet von Texas und Arizona, sowie nach Californien hinüber. *Brickellia*, eine Gattung der *Compositae-Eupatoriaceae*, welche in Mexiko sehr zahlreiche Arten besitzt, ist mit einer Art noch in den atlantischen Staaten, mit einigen auch im Great Basin und Texas entwickelt. *Baccharis*, die im tropischen Amerika so reich entwickelte Gattung der Asteroideen, hat in Mexiko noch 30 Arten, 5 Arten sind aber auch nordwärts vorgedrungen, so eine im Osten und 4 im Westen.

1) Diese Angaben sind entnommen der Abhandlung, A. S. Gray and Hooker: On the Rocky Mountain Flora (1884), p. 28—52.

Von den in Mexiko zahlreiche Arten zählenden Gattungen *Madia* (8), *Layia* (12), *Hemizonia* (25) kommen auch einige in Californien vor, von den Anthemideen dagegen, welche in Nordamerika vorzugsweise durch *Artemisia* vertreten sind, scheinen nur einzelne Arten nach Mexiko hinüberzugehen. Die kleine, eigenthümliche Gruppe der *Lennoaceen* ist mit 3 Gattungen auf Mexiko und Californien beschränkt. Als Charakterpflanzen des mexikanischen Gebietes sind die *Agaven* anzusehen; auch sie gehen hier und da weiter nach Norden. Von den Gramineen hat nach Fournier¹⁾ Mexiko nur 3 Arten mit Californien gemein, jedoch sind die zwischen Californien und dem südlichen Mexiko in Sonora vorkommenden Gramineen noch nicht in Betracht gezogen, mit den Prairien hat Mexiko auch nur das in letzteren so verbreitete Buffalogras, *Buchloë dactyloides*, gemein, es kommen aber in Mexiko und Texas zugleich 33 Arten vor. Aus diesen Angaben ist ersichtlich, dass die Vereinigung des trockneren pacifischen Nordamerika mit Mexiko consequenter Weise auch die Vereinigung des östlichen Prairiengebietes mit Mexiko nach sich ziehen würde; wir müssen daher das mexikanische Gebiet beschränken und nach der dasselbe vom pacifischen Nordamerika trennenden Grenze suchen.

In dem waldlosen Gebiet unterhalb der Rocky Mountains wird ein trockner oder wüster innerer District unterschieden, dessen Centrum das Great Basin ist. Gehört dieser District nun zum mexikanischen Gebiet? Die Hauptmasse der Vegetation ist hier gebildet aus Artemisien, Chenopodiaceen und holzigen, kleinblüthigen Compositen. Sowohl die Artemisien wie die Chenopodiaceen haben nur wenig Verwandte in Mexiko. Südlich des grossen Bassins ist ein grosses Gemisch californischer, texanischer und mexikanischer Pflanzen, man dürfte daher erst von hier an nach der Grenze zwischen dem mexikanischen Hochland und dem pacifischen Nordamerika suchen. Ueber einzelne Theile dieser Districte besitzen wir pflanzengeographische Angaben. Zunächst waren mir zugänglich die Mittheilungen von Rothrock²⁾, der Wheeler's Expedition begleitete und in dem Bericht über dieselbe den botanischen Theil bearbeitete. Rothrock macht darauf aufmerksam, dass schon im Quellgebiet des Arkansas sich ein Wechsel der Flora bemerkbar macht und dass eine Grenzlinie nach der westlichen Ecke der grossen Ebenen von Pueblo zu verlaufen scheint; südlich dieser Linie ist in Colorado die Pinnon-Kiefer selten und bei Pueblo treten ziemlich plötzlich 40 Cactaceen auf. Noch schärfer tritt nach Rothrock

1) Fournier: Sur la distribution géographique des Graminées mexicaines. — Ann. des sc. nat. 6. sér. IX. p. 264 ff. (Vergl. Bot. Jahrb. 1880 p. 523).

2) Rothrock: Reports on the botanical collections made in portions of Nevada, Utah, California, Colorado, New-Mexiko und Arizona etc. in M. Wheeler's Report upon United St. geogr. surveys westh of the 400th meridian.

die Grenze weiter südlich beim Fort Garland, etwas nördlich der politischen Grenze von Neu-Mexiko hervor. Längs der Gebirge jedoch sind nach Rothrock auch hier noch zahlreiche Vertreter der nördlichen Flora anzutreffen, welche als Reste der während und unmittelbar nach der Glacialperiode hierher vorgedrungenen Pflanzengemeinden anzusehen sind. Noch auf den Gebirgen des südlichen Arizona treten auf: *Habenaria leucostachys*, *H. dilatata*, *Goodyera Menziesii*, *Spiranthes Romanzoffiana*, *Corallorrhiza Macraei*, *Veratrum album*, *Zygadenus glaucus*, *Z. elegans*. Ferner berichtet Rothrock, dass im Thal des Rio Grande bei Santa Fé Artemisien, Nyctaginaceen und Chenopodiaceen in grosser Menge vorkommen; dieselben werden auch noch weiter südlich angetroffen. Ebenso enthält die Flora des Zunni-Plateaus (34—36° n. Br.) zahlreiche nördliche Formen, in den oberen Theilen dieses Plateaus bilden *Pinus ponderosa*, *Pseudotsuga Douglasii*, *Abies concolor* mit einzelnen eingestreuten Eichen den Wald, während in den tieferen Regionen *Pinus edulis* und *Juniperus virginiana* auftreten. Auch das ganze Gebirge vom alten Camp Tulerosa (34°, nahe der Grenze zwischen Neu-Mexiko und Arizona) westlich bis zum Camp Verde, die Mogollon Mesa und das daran sich schliessende Franciscogebirge sind auf einer Strecke von ungefähr 300 engl. Meilen dicht bewaldet. Südlich von diesen Gebirgen beginnt aber offenbar rein mexikanische Flora. Die südlichen und südöstlichen Abhänge gegen das Gilathal hin sind mit *Cereus giganteus* besetzt, der eine Höhe von 30—50' erreicht. Ausserdem treten auf *Fouquieria* mit ihren blattlosen ruthenförmigen Zweigen und scharlachrothen Blüten, *Agave Palmeri* und *Parryi*, verschiedene Arten von *Dasylyrion* und *Canotia*, ein Baum von 20 Fuss Höhe, 4 Fuss Durchmesser, mit grünen, nur von Schuppenblättern besetzten Zweigen. Arten von *Mimosa*, *Acacia* und *Calliandra* bewohnen die weniger trocknen Abhänge. In dem trocknen Gebiet zwischen Camp Grant und Camp Bowie wachsen namentlich *Baccharis sergilloides* und *B. coerulescens*, sowie *Tessaria borealis*, bei Tucson verschwinden die vorher noch häufigen Chenopodiaceen, dafür treten *Larrea* und mehrere Cactaceen ein. Es scheint also für mehrere südliche Formen nördlich vom Gila-Fluss, am Fuss der von Nordwest nach Südost streichenden Gebirgszüge, eine Grenze vorhanden zu sein. Schwerlich dürfte dieselbe jedoch geradlinig von Westen nach Osten verlaufen, sondern vielmehr im Osten durch die vielen von Norden nach Süden streichenden Sierran etwas nach Süden abgelenkt werden. Auch aus Torrey's Report¹⁾ über die bei der Aufnahme des zwischen dem 32. und 35.° n. Br. gelegenen Terrains gemachte botanische Ausbeute scheint hervorzugehen, dass im Gilathal, ebenso zwischen dem Gila und dem Rio Grande die echt mexikani-

1) J. Torrey, Botanical Report of the explorations and surveys for a railroad route from the Mississippi river to the pacific ocean III. Washington 1856.

sehen Typen vorherrschen. Zwischen San Pedro am Gila und dem Rio Grande finden sich unter anderen *Larrea mexicana*, 3 *Acacien*, *Strombocarpa pubescens*, *Baccharis coerulescens*, in der vom Colorado durchflossenen Wüste aber: *Echinocactus Lecontii*, *Fouquieria splendens*, *Agave americana*.

Von der Abgrenzung des mexikanischen Gebietes gegen das subandine Gebiet war schon oben die Rede. Da die ganze Einsenkung zwischen dem Golf von Veraacruz und dem Golf von Tehuantepec tropisch ist und dem subandinen Gebiet anheimfällt, jenseits dieser Einsenkung aber in Guatemala sich das Terrain wieder zu Höhen erhebt, welche wieder für Pflanzen des mexikanischen Hochlandes die geeigneten Verhältnisse darbieten, so müssen wir diese Gebirgsländer ebenfalls dem mexikanischen Gebiet zu rechnen und können sie als guatemalische Provinz von der eigentlich mexikanischen oder aztekischen trennen. Die Beziehungen der mexikanischen Flora zu denen anderer Gebiete sind ziemlich bekannt. In dem aus Eichen bestehenden Waldgürtel finden sich *Ulmus*, *Alnus*, *Clethra*, *Cornus*, *Viburnum*, *Deutzia*, *Trinmfetta*, *Rubus*, *Vitis*, Gattungen, welche auch in Nordamerika, namentlich in den atlantischen Staaten, entwickelt sind; dasselbe gilt von den in dieser Region auftretenden Gattungen krautartiger Gewächse, wie *Thalictrum*, *Ranunculus*, *Anoda*, *Hypericum*, *Desmodium*, *Rhexia*, *Cuphea*, *Lobelia*, *Salvia* etc. Um 7000' treten Ericaceen, die in Nordamerika verbreiteten Gattungen *Vaccinium*, *Gaultheria*, *Chimophila*, *Fuchsia* u. a. auf. Auch die mannigfaltigen Arten, welche die Nadelwälder beherbergen, gehören Gattungen an, welche in Nordamerika oder überhaupt im extratropischen Gebiet der nördlichen Hemisphäre verbreitet sind: *Stevia*, *Baccharis*, *Chelone*, *Lamourouxia*, *Gerardia*, *Castilleja*, *Fuchsia*, *Delphinium*, *Sisymbrium*, *Lupinus*, *Sisyrinchium*, *Helianthemum*, *Polygala*, *Arenaria*, *Trifolium*, *Veratrum*, *Salix* etc. etc. Wie in Japan, treten auch hier in bedeutender Höhe noch Bambusen auf; *Chusquea Muelleri* wurde bis in die Eichenregion angetroffen und eine *Bambusa* am Orizaba noch bei 9500'.

Zwischen 11 000 und 13 600' bilden mehrere niedrige Arten von *Stevia* eine Region, in der neben allgemeiner verbreiteten Gattungen auch solche häufiger werden, welche die alpinen Regionen der gerontogischen Hochgebirge bewohnen: *Draba*, *Viola*, *Potentilla*, *Alchemilla*, *Hieracium*, *Pedicularis*, *Juncus*, *Carex*; noch höher treten einzelne dieser Gattungen immer mehr in den Vordergrund, die letzten Phanerogamen wurden am Pic von Orizaba um 14 600' beobachtet. Während ein Theil der alpinen Gewächse Gattungen angehört, deren Arten, in das Gemisch der Glacialflora aufgenommen, eine so weite Verbreitung erlangt haben, gehören andere zu Gattungen, welche in diesem Hochland selbst zur Entwicklung alpiner Formen gelangt sind, so *Gaultheria*, *Calandrinia*, *Heuchera*, *Castilleia*,

auch auf den Gebirgen Guatemalas, z. B. am Volcan de Fuego. Damit der Leser eine Vorstellung von der alpinen Flora Mexikos gewinne, habe ich aus dem botanischen Theil der *Biologia centrali-americana*¹⁾, welche die choripetalen Dicotyledonen und einen Theil der sympetalen aufzählt, diejenigen Pflanzen, welche sicher über 8000' vorkommen, excerpirt. Die Namen der Arten, welche auch auf den Anden Südamerikas vorkommen, sind fett gedruckt.

<i>Thalictrum</i> * <i>densiflorum</i> ²⁾ H. B. K.	Südl. Mex., Moran 8000'
<i>Hernandezii</i> Tausch	„ Toluca 8200'
<i>lanatum</i> Lecoyer	„ Cord. Talea in Oaxaca 8000' (?)
<i>longistylum</i> DC.	„ Chiapas, Oaxaca, Orizaba, südwärts bis Peru
<i>rutidocarpum</i> DC.	„ Orizaba, auch in Südamerika
<i>Ranunculus</i> <i>geoides</i> H. B. K.	„ Orizaba 9000—12 000'
<i>ornithorhynchus</i> Hook.	„ Toluca 8200—9000', auch im Oregongebiet.
<i>petiolaris</i> H. B. K.	„ Santa Rosa 8400'
<i>peruvianus</i> Pers.	„ Orizaba 12 000—12 500', auch in Columbien und Peru.
<i>Aquilegia</i> <i>Skinneri</i> Hook.	Guatemala,
spec.	Südl. Mex., Tanga, Oaxaca 8000'
<i>Delphinium</i> <i>latisepalum</i> Hemsley	„ Oaxaca 8000—8500'
<i>bicornutum</i> Hemsley	„ Oaxaca
<i>Berberis</i> * <i>paniculata</i> Oerst.	Costa Rica, Vulkan Irazu 8000—9000'
<i>Nasturtium</i> ? * <i>arabiforme</i> DC.	Südl. Mex., 8000—9000'
<i>impatiens</i> Ch. et Schl.	„ Orizaba 11 000—12 000'
<i>Orizabae</i> Ch. et Schl.	„ Orizaba 10 000—12 000'
<i>Cardamine</i> <i>angulata</i> Hook.	„ Orizaba 7000', auch in Californien und Oregon
<i>Draba</i> <i>zorullensis</i> H. B. K.	„ Jorullo
<i>myosotidoides</i> Hemsley	„ Orizaba 12 000—13 000'
<i>popocatepetlensis</i> Hemsley	„ Popocatepetl 12 000'
<i>tolucensis</i> H. B. K.	„ Toluca 8000—14 000
<i>vulcanica</i> Benth.	Guatemala
<i>Sisymbrium</i> <i>canescens</i> Nutt.	Südl. Mex., Orizaba 12 000', nordwärts bis zum Polarkreis, südlich im andinen Südamerika.
<i>Erysimum</i> <i>macradenium</i> Gay	„ Toluca 12 000—13 000'
<i>Viola</i> <i>ciliata</i> Schlecht. ³⁾	Südl. Mex., Orizaba 10 000'

1) D. Godmann und O. Salvin, *Biologia centrali-americana*, Botany by W. B. Hemsley, Part I. — VII. London 1880 84.

2) Von den mit einem * bezeichneten Gattungen finden sich verwandte Arten auch in niederen Regionen des südlichen und nördlichen Mexiko, besonders zwischen 6000 und 8000', sowie auch in Nordamerika.

3) Die Gattung *Viola* ist im ganzen westlichen Amerika verbreitet, zahlreiche Arten im nördlichen und südlichen Mexiko, auch in den niederen Regionen, eine Art, *V. pu-*

<i>Viola spec. aff. ciliata</i>	Guatemala
<i>umbraticola</i> H. B. K.	Südl. Mex., Real del Monte 8550'
<i>Hookeriana</i> H. B. K.	„ Real del Monte
<i>Cerastium andinum</i> Benth.	„ Toluca 13 000'
<i>nutans</i> Raf.	„ Orizaba etc., nordwärts durch Nordamerika bis Canada.
<i>orthales</i> Schlecht.	„ Orizaba 12 000'
<i>vulcanicum</i> Schlecht.	„ Orizaba 10 000—12 000'
<i>Stellaria nemorum</i> L.	„ Toluca 8000'
<i>prostrata</i> Baldw.	„ Real del Monte
	Guatemala, nordwärts bis in die südlichen Vereinigten Staaten.
<i>Arenaria alsinoides</i> Willd.	„ 10 000—12 000', auch in Centralamerika, Peru und Bolivia, nordwärts bis Nordcarolina.
<i>bryoides</i> Willd.	„ Orizaba 12 450', Popocatepetl, Toluca 14 000—15 000'
	Guatemala, Volcan de Fuego 13 000'
<i>Arenaria lycopodioides</i> Willd.	Südl. Mex., Moran 8000'
<i>scopulorum</i> H. B. K.	„ Toluca 8800', auch in Peru.
<i>Colobanthus quitensis</i> Bzrtl.	„ Orizaba 12 500'
<i>Calandrina megarhiza</i> Hemsley	Guatemala, Volcan de Fuego 11 000—12 000'
<i>Geranium* carolinianum</i> L.	Südl. Mex., Oaxaca 9000—11 000', verbreitet bis Nordamerika.
<i>potentillaefolium</i> DC.	„ Toluca 9000—10 000'
<i>Seemanni</i> Peyr.	„ Toluca 8800'
<i>Oxalis albicans</i> H. B. K.	„ Moran 8040—8880', auch in Peru
<i>Lupinus Aschenbornii</i> Schauer	„ Toluca 8800'
	Costa Rica, Volcan de Irazu 9000—11 000'
<i>Clarkei</i> Oerst.	„ „ 8000—9000'
<i>elegans</i> H. B. K.	Südl. Mex., Orizaba etc. 9000—10 000'
<i>glabellus</i> Mart. et Gal.	„ Orizaba 9000—10 000'
<i>mexicanus</i> Cerv.	„ Popocatepetl 10 000—11 000'
<i>montana</i> H. B. K.	„ Toluca 9000—10 200'
<i>vaginatus</i> Ch. et Sch.	„ Orizaba etc. 9000—12 000'
	Guatemala, Volcan de Fuego 10 000—13 000'
<i>Astragalus (Phaca) guatemalensis</i> Hemsley	Guatemala, Volcan de Fuego 10 500'
<i>Astragalus Helleri</i> Fenzl	Südl. Mex., Orizaba 9000'
<i>Spiraea discolor</i> Pursh	„ Orizaba 10 000—12 000'
	Guatemala, 10 000—11 500', nordwärts bis zum Oregon
<i>Rubus occidentalis</i> L.	Guatemala, Volcan de Fuego 10 500', nordwärts bis Canada
<i>trilobus</i> Moc. et Sessé	Südl. Mex., Orizaba 10 000'
<i>Potentilla candicans</i> Humb. Bonpl.	„ Toluca 9000'

bescens Ait. von Nordmexiko bis Canada reichend, eine der *V. Hookeriana* sehr nahe-
stehende Form auf den Anden von Ecuador.

Potentilla haematochrous Lehm.	Südl. Mex.,	Toluca etc.
ranunculoides H. B. K.	,,	Orizaba 42 000'
Richardii Lehm.	,,	Orizaba 42500'
Alchemilla hirsuta H. B. K.	,,	Orizaba auch im nördl. Mexiko und Peru
orbiculata Ruiz et Pav.	,,	Orizaba 42 000'
sibbaldiaefolia H. B. K.	,,	Orizaba 9000—42 000', auch in Nordamerika
tripartita Ruiz et Pav.	Guatemala,	Volcan de Agua 40 000'
Acaena agrimonoides H. B. K.	Südl. Mex.,	Orizaba 14 000—15 300'
elongata L.	,,	Tianquillo 9000'
lappacea Ruiz et Pav.	,,	Orizaba 40 000—42 000'
laevigata Vahl	Guatemala,	Volcan de Fuego, auch in Columbien
lappacea Ruiz et Pav.	Südl. Mex.,	Real del Monte
laevigata Vahl	,,	Orizaba, Waldregion, auch in Patagonien
Heuchera* longipetala Sen.	,,	Toluca
minutiflora Hemsley	,,	Popocatepetl
orizabensis Hemsley	,,	Orizaba 41 000—42 000'
Ribes* jorullense H. B. K.	,,	Orizaba 40 000—42 000'
Oenothera* spec.	,,	Orizaba 40 000'
Fuchsia* arborescens Sims.	Guatemala,	Calderas 8300'
bacillaris Lindl.	,,	Volcan de Fuego 8300'
cordifolia Benth.	,,	40 000'
intermedia Hemsley	Südl. Mex.,	Totontepeque 40 000'
microphylla H. B. K.	,,	Popocatepetl 40 000'
mixta Hemsley	,,	Orizaba 40 000'
Lopezia* mexicana Jacq.	,,	Toluca 8880'
Eryngium* Carlinae Delar.	,,	Orizaba 8800'
proteaeflorum Delar.	,,	Orizaba 42 000'
scaposum Turcz.	,,	Oaxaca 9000'
Sanicula* mexicana DC.	Guatemala,	Volcan de Fuego 8300', auch in Chile
Tauschia* Coulteri A. Gray	Südl. Mex.,	Oaxaca etc. 7000—9000'
nudicaulis Schlecht.	,,	Toluca 40 500', auch in Ecuador
Arrocacia* spec.	,,	Orizaba 9500'
Osmorrhiza* brevistylis DC.	,,	Oaxaca 9000', nordwärts bis zum Polarkreis, in Japan, China und dem Himalaya
Ottoa oenanthoides H. B. K.	,,	Orizaba 41,000'
	Guatemala,	Volcan de Fuego 43 000', auch in Peru
Viburnum* costaricanum Hemsley	Costa Rica,	Volcan de Irazu 9000'
Abelia* floribunda Decne.	Südl. Mex.,	Orizaba 40 000'
speciosa Decne.	,,	Oaxaca 7000—9000'
Lonicera* gibbosa Willd.	,,	Real del Monte 8600'
Galium* geminiflorum Mart. et Gal.	,,	Orizaba 9500'
Didymaea mexicana Hook. f.	,,	Orizaba 40 000'
Valeriana* affinis Mart. et Gal.	,,	Oaxaca 8000—9000'

Valeriana * vaginata H. B. K.	Südl. Mex.,	Real del Monte 8000—9000'
Ageratum * arbutifolium H. B. K.	„	Popocatepetl etc. 44 000'
		Orizaba 12 500'
Stevia * monardaefolia H. B. K.		Orizaba 8000—12 000'
nepetaefolia H. B. K.	„	Orizaba 9000'
Eupatorium * adenochoetum Schz. Bip.	„	Orizaba 8000—10 000'

Mehrere der Gattungen, welche das mexikanische Hochland mit dem nördlichen extratropischen Florenreich gemeinsam hat, treten auch in den Anden Südamerikas auf, selten mit denselben Arten, meistens mit eigenthümlichen, so *Berberis*, *Lupinus*, *Astragalus*, *Spiraea*, *Rubus*, *Ribes*, *Viburnum*, *Valeriana*; es findet sich aber trotz des Vorkommens der im nördlichen extratropischen Florenreich an der Zusammensetzung der Glacialflora theilnehmenden Gattungen keine der verbreiteten Glacialpflanzen auf dem mexikanischen Hochland. Auch die Zahl der Arten, welche das mexikanische Hochland mit den Rocky Mountains von Nordamerika gemeinsam hat, ist eine sehr geringe.

Eine ziemlich grosse Anzahl von Gattungen ist im mexikanischen und im andinen Hochland ausschliesslich oder besonders reichlich entwickelt; ein Theil derselben zeigt in seiner Verbreitung von Nord- nach Südamerika verhältnissmässig kleine Lücken, bei andern aber finden wir die auffallende Erscheinung, dass sie nur im nördlichen Theil des mexikanischen Hochlandes oder gar im westlichen Nordamerika und erst wieder in Chile auftreten. In folgender Uebersicht sind solche Gattungen zusammengestellt; die hygrophilen Gattungen, welche sich vom atlantischen Nordamerika aus oder von der Golfzone Mexikos nach Brasilien und dem subandinen Gebiet erstrecken, sind nicht berücksichtigt; dagegen sind auch diejenigen Gattungen aufgenommen, welche zwar nicht in dem eigentlichen mexikanischen Gebiet oder in dem Hochland der Anden, sondern in den diesen beiden Gebieten angrenzenden Küstenländern Californien und Chile vorkommen; es ist dies deshalb geschehen, um die Beziehungen, welche die extratropischen Gebiete des westlichen Amerika zu einander haben, insgesamt hervortreten zu lassen.

<i>Chorizanthe</i> B. Br.	in Californien 28	in Chile 8.
(Polyg.—Eriogoneae)		
<i>Oxytheca</i> Nutt.	in Californien 5	davon in Chile <i>O. dendroidea</i> .
(Polygon.—Eriogon.)		
<i>Lastarriaea</i> Remy	in Californien und Chile	<i>L. chilensis</i> , Strandpflanze, offenbar in Chile eingeschleppt.
(Polyg.—Koenigieae)		
<i>Anemone</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>A. multifida</i> , und Chile <i>A. decapetala</i>
<i>Myosurus</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>M. aristatus</i>
<i>Sisymbrium</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>S. canescens</i>

<i>Vesicaria</i> Lam.	zahlreiche Arten in Nordamerika, besonders in Texas, Arkansas, im nördl. Mexiko u. auf den Rocky Mountains	einige Arten auf den Anden von Peru und Chile, 4 auch im südl. Brasilien und Argentinien (<i>V. monteridensis</i> .)
<i>Malvastrum</i> A. Gray.	mehrere Arten in Californien, Neu-Mexiko, Texas, Mexiko	mehrere Arten in Chile und auf den Anden, letztere die Section <i>Phyllanthophora</i> bildend.
<i>Sphaeralcea</i> St. Hil.	mehrere Arten in den Weststaaten Nordamerikas.	mehrere Arten in Chile.
<i>Larrea</i> Cav.	<i>L. mexicana</i> Moric. in Mexiko	3 Arten in Chile und Argentinien
<i>Portieria</i> Ruiz et Pav.		
<i>Rhus</i> L. Sectio <i>Venenatae</i>	in Mexiko	und auf den Anden; von Venezuela und Columbien bis Peru <i>Rh. juglandifolia</i> H.B. Kunth.
<i>Lupinus</i> L.	von Columbien durch Californien, Mexiko, Guatemala bis Bolivia. in Californien	und Chile <i>L. microcarpus</i> .
<i>Trifolium</i> L.	in Californien	und Chile <i>T. microdon</i> Hook. et Arn.
<i>Hosackia</i> Dougl.	in Westamerika von Columbien bis Mexiko 25,	da von in Chile <i>H. subpinnata</i> .
<i>Hoffmannseggia</i> Cav.	einige Arten in Neu-Mexiko, Texas und Mexiko	einige Arten von Peru bis Patagonien.
<i>Prosopis</i> , Sect. <i>Algarobia</i>	einige Arten in Mexiko in Mexiko	einige Arten von Peru bis Chile und Argentinien. und Chile <i>Pr. juliflora</i> .
<i>Rosaceae-Quillajae</i>	4 Gattungen in Neu-Mexiko u. Mexiko	3 andere Gattungen in Peru und Chile.
<i>Alchemilla</i> L.	zahlreiche Arten auf den Hochgebirgen	zahlreiche Arten auf den Anden bis Chile.
<i>Acaena</i> L.	<i>A. agrimonioides</i> H.B. Kunth in Mexiko	zahlreiche Arten auf den Anden von Peru und Chile, einige von diesen auch in Mexiko.
<i>Gaiophytum</i> A. Juss. (Onagraceae)	in den Rocky Mountains und im Oregongebiet 5	in Chile und Peru 4.
<i>Oenothera</i> L. (incl. <i>Boisduvalia</i> u. <i>Godetia</i>)	zahlreiche Arten in Nordamerika in Californien	mehrere Arten im westlichen Südamerika. und Chile <i>O. dentata</i> . <i>O. cheiranthifolia</i> .
<i>Fuchsia</i> L.	mehrere Arten in Mexiko	zahlreiche Arten in Südamerika, namentlich auf d. Anden von Neu-Granada bis zur Magellanstrasse.
<i>Mentzelia</i> L. (Loasaceae)	Sect. <i>Eucnide</i> in Mexiko. Sect. <i>Eumentzelia</i> ☉ in Californien, Florida. Sect. <i>Trachyphytum</i> ☉ in Californien und den Rocky Mountains. Sect. <i>Bartonia</i> ☉ in Texas, Californien und Oregon	Sect. <i>Acolasia</i> ☉ in Chile. in Chile 4.
<i>Sclerothrix</i> Presl (Loasaceae)	in Mexiko 4	in Chile 4. in Peru 4; aber am Fuss der Anden.
<i>Spananthe</i> Jacq. (Umbellif. — Mulineae)	in Mexiko	Venezuela, Peru und Bolivia <i>Sp. paniculata</i> Jacq.

Valeriana * vaginata H. B. K.	Südl. Mex.,	Real del Monte 8000—9000'
Ageratum * arbutifolium H. B. K.	„	Popocatepetl etc. 44 000'
		Orizaba 12 500'
Stevia * monardaefolia H. B. K.		Orizaba 8000—12 000'
nepetaefolia H. B. K.	„	Orizaba 9000'
Eupatorium * adenochaetum Schz. Bip.	„	Orizaba 8000—10 000'

Mehrere der Gattungen, welche das mexikanische Hochland mit dem nördlichen extratropischen Florenreich gemeinsam hat, treten auch in den Anden Südamerikas auf, selten mit denselben Arten, meistens mit eigenthümlichen, so *Berberis*, *Lupinus*, *Astragalus*, *Spiraea*, *Rubus*, *Ribes*, *Viburnum*, *Valeriana*; es findet sich aber trotz des Vorkommens der im nördlichen extratropischen Florenreich an der Zusammensetzung der Glacialflora theilnehmenden Gattungen keine der verbreiteten Glacialpflanzen auf dem mexikanischen Hochland. Auch die Zahl der Arten, welche das mexikanische Hochland mit den Rocky Mountains von Nordamerika gemeinsam hat, ist eine sehr geringe.

Eine ziemlich grosse Anzahl von Gattungen ist im mexikanischen und im andinen Hochland ausschliesslich oder besonders reichlich entwickelt; ein Theil derselben zeigt in seiner Verbreitung von Nord- nach Südamerika verhältnissmässig kleine Lücken, bei andern aber finden wir die auffallende Erscheinung, dass sie nur im nördlichen Theil des mexikanischen Hochlandes oder gar im westlichen Nordamerika und erst wieder in Chile auftreten. In folgender Uebersicht sind solche Gattungen zusammengestellt; die hygrophilen Gattungen, welche sich vom atlantischen Nordamerika aus oder von der Golfzone Mexikos nach Brasilien und dem subandinen Gebiet erstrecken, sind nicht berücksichtigt; dagegen sind auch diejenigen Gattungen aufgenommen, welche zwar nicht in dem eigentlichen mexikanischen Gebiet oder in dem Hochland der Anden, sondern in den diesen beiden Gebieten angrenzenden Küstenländern Californien und Chile vorkommen; es ist dies deshalb geschehen, um die Beziehungen, welche die extratropischen Gebiete des westlichen Amerika zu einander haben, insgesamt hervortreten zu lassen.

<i>Chorizanthe</i> B. Br.	in Californien 28	in Chile 8.
(Polyg. — Eriogoneae)		
<i>Oxytheca</i> Nutt.	in Californien 5	davon in Chile <i>O. dendroidea</i> .
(Polygon. — Eriogon.)		
<i>Lastarriaea</i> Remy	in Californien und Chile	<i>L. chilensis</i> , Strandpflanze, offenbar in Chile eingeschleppt.
(Polyg. — Koenigieae)		
<i>Anemone</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>A. multifida</i> , und Chile <i>A. decapetala</i>
<i>Myosurus</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>M. aristatus</i>
<i>Sisymbrium</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>S. canescens</i>

<i>Vesicaria</i> Lam.	zahlreiche Arten in Nordamerika, besonders in Texas, Arkansas, im nördl. Mexiko u. auf den Rocky Mountains	einige Arten auf den Anden von Peru und Chile, 1 auch im südl. Brasilien und Argentinien (<i>V. monteridensis</i> .)
<i>Malvastrum</i> A. Gray.	mehrere Arten in Californien, Neu-Mexiko, Texas, Mexiko	mehrere Arten in Chile und auf den Anden, letztere die Section <i>Phyllanthophora</i> bildend.
<i>Sphaeralcea</i> St. Hil.	mehrere Arten in den Weststaaten Nordamerikas.	mehrere Arten in Chile.
<i>Larrea</i> Cav.	<i>L. mexicana</i> Moric. in Mexiko	3 Arten in Chile und Argentinien
<i>Portieria</i> Ruiz et Pav.		
<i>Rhus</i> L. Sectio <i>Venenatae</i>	in Mexiko	und auf den Anden; von Venezuela und Columbien bis Peru <i>Rh. juglandifolia</i> H.B. Kunth.
<i>Lupinus</i> L.	von Columbien durch Californien, Mexiko, Guatemala bis Bolivia.	
<i>Trifolium</i> L.	in Californien	und Chile <i>L. microcarpus</i> .
<i>Hosackia</i> Dougl.	in Westamerika von Columbien bis Mexiko 25,	und Chile <i>T. microdon</i> Hook. et Arn.
<i>Hoffmannseggia</i> Cav.	einige Arten in Neu-Mexiko, Texas und Mexiko	da von in Chile <i>H. subpinnata</i> . einige Arten von Peru bis Patagonien.
<i>Prosopis</i> , Sect. <i>Algarobia</i>	einige Arten in Mexiko	einige Arten von Peru bis Chile und Argentinien. und Chile <i>Pr. juliflora</i> .
<i>Rosaceae-Quillajae</i>	4 Gattungen in Neu-Mexiko u. Mexiko	3 andere Gattungen in Peru und Chile.
<i>Alchemilla</i> L.	zahlreiche Arten auf den Hochgebirgen	zahlreiche Arten auf den Anden bis Chile.
<i>Acaena</i> L.	<i>A. agrimonoides</i> H.B. Kunth in Mexiko	zahlreiche Arten auf den Anden von Peru und Chile, einige von diesen auch in Mexiko.
<i>Gaiophytum</i> A. Juss. (Onagraceae)	in den Rocky Mountains und im Oregongebiet 5	in Chile und Peru 1.
<i>Oenothera</i> L. (incl. <i>Boisduvalia</i> u. <i>Godetia</i>)	zahlreiche Arten in Nordamerika	mehrere Arten im westlichen Südamerika. und Chile <i>O. dentata</i> . <i>O. cheiranthifolia</i> .
<i>Fuchsia</i> L.	mehrere Arten in Mexiko	zahlreiche Arten in Südamerika, namentlich auf d. Anden von Neu-Granada bis zur Magellanstrasse.
<i>Mentzelia</i> L. (Loasaceae)	Sect. <i>Eucnide</i> in Mexiko.	Sect. <i>Acrolasia</i> ☉ in Chile. in Chile 1.
	Sect. <i>Eumentzelia</i> ☉ in Californien, Florida	
	Sect. <i>Trachyphytum</i> ☉ in Californien und den Rocky Mountains	
	Sect. <i>Bartonia</i> ☉ in Texas, Californien und Oregon	in Chile 1.
<i>Sclerothrix</i> Presl (Loasaceae)	in Mexiko 4	in Peru 4; aber am Fuss der Anden.
<i>Spananthe</i> Jacq. (Umbellif. — <i>Mulineae</i>)	in Mexiko	Venezuela, Peru und Bolivia <i>Sp. paniculata</i> Jacq.

Valeriana * vaginata H. B. K.	Südl. Mex.,	Real del Monte 8000—9000'
Ageratum * arbutifolium H. B. K.	„	Popocatepetl etc. 11 000'
		Orizaba 12 500'
Stevia * monardaefolia H. B. K.		Orizaba 8000—12 000'
nepetaefolia H. B. K.	„	Orizaba 9000'
Eupatorium * adenochoactum Schz. Bip.	„	Orizaba 8000—10 000'

Mehrere der Gattungen, welche das mexikanische Hochland mit dem nördlichen extratropischen Florenreich gemeinsam hat, treten auch in den Anden Südamerikas auf, selten mit denselben Arten, meistens mit eigenthümlichen, so *Berberis*, *Lupinus*, *Astragalus*, *Spiraea*, *Rubus*, *Ribes*, *Viburnum*, *Valeriana*; es findet sich aber trotz des Vorkommens der im nördlichen extratropischen Florenreich an der Zusammensetzung der Glacialflora theilnehmenden Gattungen keine der verbreiteten Glacialpflanzen auf dem mexikanischen Hochland. Auch die Zahl der Arten, welche das mexikanische Hochland mit den Rocky Mountains von Nordamerika gemeinsam hat, ist eine sehr geringe.

Eine ziemlich grosse Anzahl von Gattungen ist im mexikanischen und im andinen Hochland ausschliesslich oder besonders reichlich entwickelt; ein Theil derselben zeigt in seiner Verbreitung von Nord- nach Südamerika verhältnissmässig kleine Lücken, bei andern aber finden wir die auffallende Erscheinung, dass sie nur im nördlichen Theil des mexikanischen Hochlandes oder gar im westlichen Nordamerika und erst wieder in Chile auftreten. In folgender Uebersicht sind solche Gattungen zusammengestellt; die hygrophilen Gattungen, welche sich vom atlantischen Nordamerika aus oder von der Golfzone Mexikos nach Brasilien und dem subandinischen Gebiet erstrecken, sind nicht berücksichtigt; dagegen sind auch diejenigen Gattungen aufgenommen, welche zwar nicht in dem eigentlichen mexikanischen Gebiet oder in dem Hochland der Anden, sondern in den diesen beiden Gebieten angrenzenden Küstenländern Californien und Chile vorkommen; es ist dies deshalb geschehen, um die Beziehungen, welche die extratropischen Gebiete des westlichen Amerika zu einander haben, insgesamt hervortreten zu lassen.

<i>Chorizanthe</i> B. Br.	in Californien 28	in Chile 8.
(Polyg.—Eriogoneae)		
<i>Oxytheca</i> Nutt.	in Californien 5	davon in Chile <i>O. dendroidea</i> .
(Polygon.—Eriogon.)		
<i>Lastarriaea</i> Remy	in Californien und Chile	<i>L. chilensis</i> , Strandpflanze, offenbar in Chile eingeschleppt.
(Polyg.—Koenigiaeae)		
<i>Anemone</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>A. multifida</i> , und Chile <i>A. decapetala</i>
<i>Myosurus</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>M. aristatus</i>
<i>Sisymbrium</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>S. canescens</i>

<i>Vesicaria</i> Lam.	zahlreiche Arten in Nordamerika, besonders in Texas, Arkansas, im nördl. Mexiko u. auf den Rocky Mountains	einige Arten auf den Anden von Peru und Chile, 4 auch im südl. Brasilien und Argentinien (<i>V. monteridensis</i> .)
<i>Malvastrum</i> A. Gray.	mehrere Arten in Californien, Neu-Mexiko, Texas, Mexiko	mehrere Arten in Chile und auf den Anden, letztere die Section <i>Phyllanthophora</i> bildend.
<i>Sphaeralcea</i> St. Hil.	mehrere Arten in den Weststaaten Nordamerikas.	mehrere Arten in Chile.
<i>Larrea</i> Cav.	<i>L. mexicana</i> Moric. in Mexiko	3 Arten in Chile und Argentinien
<i>Portieria</i> Ruiz et Pav.		
<i>Rhus</i> L. Sectio <i>Venenatae</i>	in Mexiko	und auf den Anden; von Venezuela und Columbien bis Peru <i>Rh. juglandifolia</i> H.B. Kunth.
<i>Lupinus</i> L.	von Columbien durch Californien, Mexiko, Guatemala bis Bolivia. in Californien	und Chile <i>L. microcarpus</i> .
<i>Trifolium</i> L.	in Californien	und Chile <i>T. microdon</i> Hook. et Arn.
<i>Hosackia</i> Dougl.	in Westamerika von Columbien bis Mexiko 25,	da von in Chile <i>H. subpinnata</i> .
<i>Hoffmannseggia</i> Cav.	einige Arten in Neu-Mexiko, Texas und Mexiko	einige Arten von Peru bis Patagonien.
<i>Prosopis</i> , Sect. <i>Algarobia</i>	einige Arten in Mexiko in Mexiko	einige Arten von Peru bis Chile und Argentinien. und Chile <i>Pr. juliflora</i> .
<i>Rosaceae-Quillajae</i>	4 Gattungen in Neu-Mexiko u. Mexiko	3 andere Gattungen in Peru und Chile.
<i>Alchemilla</i> L.	zahlreiche Arten auf den Hochgebirgen	zahlreiche Arten auf den Anden bis Chile.
<i>Acaena</i> L.	<i>A. agrimonioides</i> H.B. Kunth in Mexiko	zahlreiche Arten auf den Anden von Peru und Chile, einige von diesen auch in Mexiko.
<i>Gaiophytum</i> A. Juss. (Onagraceae)	in den Rocky Mountains und im Oregongebiet 5	in Chile und Peru 1.
<i>Oenothera</i> L. (incl. <i>Boisduvalia</i> u. <i>Godetia</i>)	zahlreiche Arten in Nordamerika in Californien	mehrere Arten im westlichen Südamerika. und Chile <i>O. dentata</i> . <i>O. cheiranthifolia</i> .
<i>Fuchsia</i> L.	mehrere Arten in Mexiko	zahlreiche Arten in Südamerika, namentlich auf d. Anden von Neu-Granada bis zur Magellanstrasse.
<i>Mentzelia</i> L. (Loasaceae)	Sect. <i>Eucnide</i> in Mexiko. Sect. <i>Eumentzelia</i> ☉ in Californien, Florida Sect. <i>Trachyphytum</i> ☉ in Californien und den Rocky Mountains Sect. <i>Bartonia</i> ☉ in Texas, Californien und Oregon	Sect. <i>Acolasia</i> ☉ in Chile. in Chile 1.
<i>Sclerothrix</i> Presl (Loasaceae)	in Mexiko 4	in Chile 1. in Peru 1; aber am Fuss der Anden.
<i>Spananthe</i> Jacq. (Umbellif. — <i>Mulineae</i>)	in Mexiko	Venezuela, Peru und Bolivia <i>Sp. paniculata</i> Jacq.

<i>Bowlesia</i> Ruiz et Pav. (Umbellif.—Mulineae)	<i>B. lobata</i> Ruiz et Pav. in Mexiko	diese und mehrere andere Arten von Chile bis Neu-Granada.
<i>Tauschia</i> Schlecht. (Umb.—Ammineae)	in Mexiko	und auf den Anden von Ecuador 2 Arten.
<i>Arracacia</i> Bancr. (Umb.—Ammineae)	in Mexiko und den angrenzenden Staaten Nordamerikas	mehrere Arten auf den Anden.
<i>Eulophus</i> Nutt. (Umb.—Ammineae)	in Arkansas und Texas 2	und auf den Anden Columbiens <i>E. linearis</i> (Benth.).
<i>Ottoa</i> H.B. Kunth	in Mexiko	und Quito <i>O. oenanthoides</i> H.B. Kunth.
<i>Gymnocoronis</i> DC. (Comp.—Eupatoriodeae)	in Mexiko 4	in Bolivia, Argentinien, Montevideo 4.
<i>Gutierrezia</i> Lag. (Comp.—Asteroideae)	in Nordamerika und Mexiko 44	in Chile 6.
<i>Grindelia</i> Willd.	im westl. Nordamerika und Mexiko 8	in Chile 8, auf den Anden von Peru 8.
<i>Chrysopsis</i> Nutt.	in Nordamerika und Mexiko 18	<i>Hysterionica</i> Willd. in Chile 4, im südl. extratropischen Brasilien 2
<i>Haplopappus</i> Cass.	in Californien, Texas, Mexiko 38	in Chile und Patagonien 26.
<i>Solidago</i> L.	in Nordamerika 72, in Mexiko 7	davon in Chile 2.
<i>Ericameria</i> Nutt.	in Mexiko 4, davon 4 in den Vereinigten Staaten.	<i>Nardophyllum</i> Hook. et Arn. in Chile 5, in den Anden 1.
<i>Chrysothamnus</i> Nutt.	fast 20 Arten im westl. Nordamerika und Mexiko	<i>Lepidophyllum</i> Cass. in Chile 3, in den Anden 2, einige strauchige od. baumartige auf den Anden.
<i>Antennaria</i> Gaertn. (Comp.—Inuloideae)	in Nordamerika 7, in Mexiko 2	in Chile 4.
<i>Adenocaulon</i> Hook. (Comp.—Helianthoid.)	in Nordamerika 4	in Chile 2.
<i>Franseria</i> Cav.	in Nordamerika 2, in Mexiko 6	in Chile 3, in den Anden von Peru 2.
<i>Perymenium</i> Schrad.	mehrere in Mexiko	einzelne in Peru.
<i>Encelia</i> Adans.	in Nordam. 4, in Mexiko 15	in Chile 3, in den Anden 2.
<i>Thelesperma</i> Less.	in den Ver. St. 2, in Mexiko 3	in Chile 4.
<i>Madia</i> Mol.	in Nordamerika 2, in Mexiko 8	davon in Chile <i>M. sativa</i> .
<i>Lasthenia</i> Cass. (Comp.—Helenioideae)	in Mexiko 2	in Chile 4.
<i>Blennosperma</i> Less.	in Californien 4	in Chile 4.
<i>Jaumea</i> Pers.	in Mexiko 3	in Chile 4.
<i>Bahia</i> Lag.	in den Ver. St. 4, in Mexiko 16	in Chile 4.
<i>Villanova</i> Lag.	in Mexiko 4	in Neu-Granada und Peru 2.
<i>Hymenatherum</i> Cass.	in Mexiko 44	davon in Chile 1.
<i>Gaillardia</i> Fougér.	in den Ver. St. 6, in Mexiko 2	in Chile 2.
<i>Hymenoxys</i> Cass.	in Mexiko 2	in Chile 2.
<i>Artemisia</i> L. (Comp.—Anthemideae)	in Nordamerika 30, davon in Mexiko 3	davon in Chile 3.
<i>Schistocarpha</i> Less. (Comp.—Senecionideae)	in Mexiko 2	in Neu-Granada 4, in Peru 2.
<i>Proustia</i> Lag. (Comp.—Mutisioideae)	in Mexiko 4	in Chile 5, auf den Anden 2.

<i>Perezia</i> Lag.	in Mexiko 12	in Chile 22, auf den Anden 10.
<i>Microseris</i> Don (Comp. — Cichorioideae)	in Mexiko 9, in den Ver. St. 2	in Chile 1.
<i>Troximon</i> Nutt.	in Mexiko 2, in den Ver. St. 40	in Chile 6.
<i>Hieracium</i> L.	in den Ver. St. 12, in Mexiko 16	in Chile 4, auf den Anden 40.
<i>Downingia</i> Torr. (Campan.—Lobelioid.)	in Californien 3	in Chile 1.
<i>Macleania</i> Hook. (Vaccin.—Thibaudieae)	in Mexiko 4	auf den Anden von Quito und Peru 41, daselbst sowie in Columbien und Venezuela verwandte Gattungen.
<i>Pernettya</i> Gaud. (Ericac.—Arbuteae)	in Mexiko 8	auf den Anden Südamerikas bis zur Magellanstrasse etwa 12.
<i>Collomia</i> Nutt. (Polemoniaceae)	im westl. Nordamerika 11	davon in Chile <i>C. gracilis</i> .
<i>Loeselia</i> L.	in Mexiko 7, im übrigen Centralamerika 4	in Neu-Granada 1.
<i>Cobaea</i> Cav.	in Mexiko 4	in Peru und Neu-Granada 1, von Ecuador bis Bolivia 7 Arten der nahe verwandten Gattung <i>Cantua</i> Juss.
<i>Gilia</i> Ruiz et Pav.	in Nordamerika und Mexiko etwa 60	davon in Chile <i>G. pusilla</i> , ausser dieser noch 2 aus Nordamerika nicht bekannte Arten.
<i>Phacelia</i> Juss. (Hydrophyllaceae)	in Nordamerika und Mexiko etwa 50 Arten	davon <i>Ph. circinata</i> in Chile, daselbst aber auch 4 aus Nordamerika nicht bekannte Art.
<i>Pectocarya</i> DC. (Borraginaceae)	in Californien 4	in Chile und Peru 3.
<i>Macromeria</i> Don.	in Mexiko 5	in Peru und Neu-Granada 3.
<i>Calceolaria</i> L. (Scrophulariaceae)	in Mexiko 2, verwandt mit solchen von Peru und Quito	auf den Anden von Neu-Granada bis Bolivia etwa 70, von Chile bis Patagonien etwa 50.
<i>Mimulus</i> L.	Series Speciosi, vom Oregon bis Mexiko 40,	davon <i>M. luteus</i> L. in Chile, daselbst und in Peru noch 2 den mexikanischen nahe stehende Arten.
<i>Leucocarpus</i> Don	in Mexiko	in Neu-Granada und Ecuador <i>L. alatus</i> D. Don in verschiedenen Varietäten.
<i>Lamourouzia</i> H.B. Kunth	in Mexiko und Guatemala 13	auf den Anden von Neu-Granada, Quito, Peru 6.
<i>Pedicularis</i> L.	mehrere Arten in Mexiko und Nordamerika	in Neu-Granada <i>P. incurva</i> Benth., verwandt mit <i>P. groenlandica</i> .
<i>Castilleja</i> Linn. f.	zahlreiche Arten in Nordamerika und Mexiko	auf den Anden von Südamerika 8.
<i>Gardoquia</i> Ruiz et Pav. (Labiät.—Satureineae)	in Mexiko 4	auf den Anden von Neu-Granada bis Chile über 20.
<i>Sphacela</i> Benth.	in Californien 4, in Mexiko 4	auf den Anden und in Chile viele Arten.
<i>Perilomia</i> H.B. Kunth	in Mexiko 4?	auf den Anden von Quito bis Chile mehrere.

Trotz dieser vielfachen Beziehungen des mexikanischen Hochlandes sowohl zu den Ländern der nördlichen wie zu denen der südlichen Hemisphäre ist das Land doch auch reich an endemischen Formen. Eine genaue

Bestimmung der Zahl der endemischen Gattungen wird nur derjenige vornehmen können, dem es durch eingehenderes Studium gelungen ist, die Grenzen des Gebietes genau festzustellen. Hier können wir bloss auf einzelne Beispiele des Endemismus hinweisen. Derselbe ist jedenfalls am stärksten in der Familie der Compositen. Nach *Bentham* kommen in Mexiko (das tropische ist hier allerdings mit inbegriffen) 246 Gattungen dieser Familie vor, und fast die Hälfte derselben ist endemisch; der vierte Theil aller Gattungen ist monotypisch und die andern endemischen Gattungen umfassen durchschnittlich nur ungefähr 3 Arten. Nur wenige, auf Mexiko und die zunächst liegenden Gebiete beschränkte Gattungen sind zu einer besonders reichen Entwicklung gelangt, so *Stevia*, von der in dem mexikanischen Gebiet 60, in den Anden 20 Arten vorkommen, und *Brickellia* mit 38 Arten, ferner die gleichfarbigen Asteroideen, die Madieen und Tagetineen, welche zu den die Hauptmasse der endemischen mexikanischen Gattungen liefernden *Helianthoideae* und *Helenioideae* gehören. Ausser den Compositen liefern dem mexikanischen Hochland eine grössere Anzahl endemischer Gattungen die Familien der Onagraceen, Scrophulariaceen, Labiaten, Cucurbitaceen, Cactaceen. Von den Onagraceen giebt es 6 endemische Gattungen, darunter 4 monotypische, von Scrophulariaceen 9 mit 4 monotypischen, von Labiaten 3, von Malvaceen 2 monotypische, von Cucurbitaceen 3 mit 2 monotypischen, von Cactaceen 2 monotypische, von Lennoaceen 2. Sodann sind noch die Papaveraceen, Cruciferen, Sterculiaceen, Tamariscaceen, Rhamnaceen, Anacardiaceen, Polygonaceen, Euphorbiaceen mit je einer endemischen Gattung vertreten.

Zur Erklärung der in Mexiko bestehenden Verbreitungsverhältnisse können wir jetzt keine anderen Thatsachen heranziehen, als eben diese selbst. Es ist aus den gemachten Angaben zur Genüge ersichtlich, dass die Hochgebirgsformen Mexikos sich nicht an die der tropischen oder subtropischen Region desselben Landes anschliessen, sondern dass vielmehr dieselben Gattungen meistens erst in höheren Breiten der nördlichen oder südlichen Hemisphäre in den Ebenen oder im Hügelland auftreten. Wir haben in Mexiko keineswegs ein solches Verhältniss, wie etwa in den Mittelmeerländern Griechenland und Spanien, wo die Hochgebirgsflora zum grossen Theil aus den Abkömmlingen der in den niederen Regionen vorkommenden Pflanzen gebildet ist. In Californien und auf den Rocky Mountains allerdings ist auch ein Theil der Hochgebirgspflanzen von denen der Ebene abzuleiten; in Mexiko ist dies aber nicht der Fall, weil hier die Pflanzen der unteren Region solche sind, die das ganze Jahr vegetiren. Sie können sich auf keinen Fall die zu einer längeren Ruheperiode nöthige Organisation, sowie die zur Abwehr der in dieser Ruheperiode eintretenden Angriffe nothwendigen Schutzmittel rasch erwerben. Ganz anders ist es in solchen Gegenden, wie im Mittelmeergebiet und Californien; da sind die

Pflanzen der Ebene schon zur Ertragung einer längeren, mehr oder weniger rauhen Periode organisirt, allmählig können ihre Nachkommen die Fähigkeit erhalten, eine immer längere Ruheperiode zu ertragen und immer stärkeren Angriffen Trotz zu bieten. Sie werden dies um so ungestörter thun können, wenn das entstandene Hochland von andern, welche schon derartige Formen besitzen, getrennt ist. Bevor aber im tropischen Gebiet die Formen der niederen Regionen zu solchen Umbildungen gelangen, haben die in höheren Breiten vorhandenen und für die im Hochland geforderte Ruheperiode ausgerüsteten Pflanzen genügend Zeit, nach dem in niederen Breiten entstandenen Hochland vorzudringen. Sobald also das mexikanische Hochland vorhanden war, waren die Gewächse der mit demselben in höheren Breiten verbundenen Länder gegenüber denjenigen der Golfzone im Vortheil. In der feuchten gemässigten Region siedelten sich die Baum- und Strauchformen der atlantischen Südstaaten an, deren Typen ja schon in der Kreide- und Tertiärperiode Nordamerikas existirten; auf dem Hochland aber drangen die für grössere Trockenheit angepassten, zum Theil aus den im Osten sich erhaltenden hygrophilen Arten hervorgegangenen Formen vor. Da das Terrain nur für verhältnissmässig wenige Typen geeignet war, als trocknes Gebirgsland aber die zur Erhaltung neugebildeter Varietäten günstigsten Verhältnisse darbot, so gelangten diese wenigen Typen zu verhältnissmässig reicher Entwicklung; die Pflanzen der temperirten Region waren meist von Norden eingewandert und nun entwickelten sich hier aus ihnen gerade so Hochgebirgsformen, wie in den höheren Breiten. Die Folge davon musste sein, dass ähnliche Formen entstanden, wie auf den Rocky Mountains, aber sie konnten nicht denselben vollkommen gleich werden. Einzelne der Hochlandsformen mögen auch von den südamerikanischen Anden hergekommen sein, so vielleicht die Gattung *Macleania*, da zahlreiche andere Gattungen der *Vacciniaceae-Thibaudieae* und andere Arten von *Macleania* daselbst existiren. Ob die Arten, welche das mexikanische Hochland mit den südamerikanischen Anden gemein hat, wie z. B. die *Acaenen* und *Alchemillen*, *Oxalis* etc., zuerst in Mexiko oder Südamerika entstanden sind, ist schwer zu entscheiden; denn wenn auch einige dieser Gattungen auf den südamerikanischen Anden viel formenreicher auftreten, so ist dies noch kein Grund dafür, auch dort ihre Heimath anzunehmen, da die viel reichere Gliederung der südamerikanischen Anden einen grösseren Formenreichthum bei den Hochgebirgsgattungen zur Folge haben musste.

Da in Californien die Vegetation nicht in demselben Grade, wie in dem atlantischen Nordamerika durch das Glacialphänomen geschädigt wurde, vielmehr eine grosse Anzahl älterer Typen sich daselbst nicht bloss in dem Küstenlande, sondern auch auf den Gebirgen (die Sequoien auf der Sierra Nevada) erhielten, so konnte natürlich auch in Mexiko eine ausgedehnte

Vergletscherung nicht zu Stande kommen; wohl aber ist es wahrscheinlich, dass auf dem Höhepunkt der Glacialperiode lokale Gletscherbildungen in Mexiko stattfanden, dass die Areale der wärmebedürftigeren Pflanzen vermindert, diejenigen der unter der Schneedecke überwinternden Arten aber vergrößert wurden. Da nun gleichzeitig in den höheren Theilen der Rocky Mountains die Glacialflora so weit nach Süden vorgerückt war, dass wir jetzt noch Glacialpflanzen in grösserer Zahl bis zu 37° antreffen, so wäre es wohl möglich, dass die Verschleppung von Samen durch Vögel und andere Thiere in die glacialen Regionen der Hochgebirge Mexikos und von da nach den Anden erfolgte. Bis jetzt kennen wir aber in Mexiko nur sehr wenig nordamerikanische Glacialpflanzen und gar keine, welche die nördlichen Rocky Mountains mit den Hochgebirgen der alten Welt und dem ganzen arktischen Gebiet gemein haben; es ist daher äusserst wahrscheinlich, dass ein Zusammenhang der mexikanischen Schneefelder mit denen der Rocky Mountains nie existirte.

Zehntes Capitel.

Das andine Gebiet und das antarktische Waldgebiet Südamerikas.

Begrenzung des Gebietes. — Formen des andinen Gebietes, welche dem tropisch-amerikanischen Element angehören. — Formen des andinen Florenelementes, die endemischen Gattungen der Anden. — Verzeichniss der alpinen Pflanzen der Anden. — Arktisch-alpine Typen auf den Anden Südamerikas und an der Magellanstrasse. — Ueber den Anschluss des »Pampasgebietes« Grisebachs an das andine Gebiet. — Vertheilung der argentinischen Pflanzen nach ihrer Verbreitung in andern Ländern. — Die andine Flora auf den Sierron von Cordoba und bei Catamarca. — Zusammentreffen der südbrasilianischen und andinen Flora bei Cordoba. — Die »Monte-Formation« Argentinien's. — Die patagonische Formation und die Pampasformation. — Das antarktische Waldgebiet Südamerikas und seine Beziehungen zu Australien und Neu-Seeland, Zugehörigkeit desselben zu dem alt-oceanischen Florenreich. — Die Bezeichnung alt-oceanisch ist der Bezeichnung antarktisch vorzuziehen. — Hinweis auf die geologischen und thiergeographischen Verhältnisse Südamerikas und Darstellung der wahrscheinlichen Entwicklung der Vegetation in dem westlichen Theil Südamerikas.

Im vorigen Capitel wurde auf die Schwierigkeiten aufmerksam gemacht, welche sich der Begrenzung des mexikanischen Hochlandes gegen die nordamerikanischen Gebiete entgegenstellen. Aehnlich wie das mexikanische Hochland in diese übergeht, findet auch ein allmäliger Uebergang des andinen Hochlandes von Südamerika in das extratropische ebene Südamerika statt. Da aber das letztere ein verhältnissmässig kleines Areal

einnimmt und dem eigentlichen andinen Hochland gegenüber mehr durch seine Armuth, als durch zahlreiche eigenthümliche Formen ausgezeichnet ist, die Verschiedenheiten mehr graduelle als wesentliche sind und gewisse gemeinsame Züge der Entwicklung sich nachweisen lassen, so werden wir gut thun, auf die Höhenunterschiede der einzelnen Theile dieses Gebietes, sowie auf den grösseren Endemismus einzelner Districte nicht zu grosses Gewicht zu legen. Schon früher wurde darauf hingewiesen, dass wir unter den Tropen die Flora der Anden mit der Region der Cinchonon beginnen lassen, obwohl ja dieselbe in ihren unteren Theilen in das tropisch-amerikanische Gebiet übergeht. Wir werden natürlich die Grenze erst da zu ziehen haben, wo die Cinchonon dominirend auftreten und nicht bloss vereinzelt im eigentlichen Tropenwald angetroffen werden. In den aequatorialen Anden ist dies bei 6100' der Fall, in den peruanisch-bolivischen Anden schon bei 4700'. Südlich von Bolivia haben wir diese Grenze nicht, hier schliesst sich unmittelbar die Puna an das südbrasilianische Gebiet an. Mit Rücksicht auf die Entwicklung halte ich es für nothwendig, das von Grisebach unterschiedene, sehr gut begrenzte und durch reichen Endemismus der Gattungen und Arten ausgezeichnete chilenische Uebergangsgelände nicht von dem andinen Gebiet zu trennen. Trotz aller eben hervorgehobenen Eigenschaften dieses Gebietes schliesst es sich doch in seinen wesentlichen Charakterzügen an das der Anden an. Wie auf den columbisch-peruanischen Anden sind es vorzugsweise drei Elemente, welche in den Vordergrund treten, nemlich das andine, das tropisch-amerikanische und das mexikanische. Weniger tritt hervor das boreale und sehr schwach das arktisch-alpine Element. Wie wir sehen werden, finden sich aber die drei zuerst genannten Elemente oder Formen, welche sich an dieselben eng anschliessen, auch in dem Gebiet, welches Argentinien und Patagonien oder das Pampasgebiet Grisebach's umfasst. Gegen Süden schwindet immer mehr der Unterschied der Vegetation, welcher durch die Höhe bedingt wird, und man kann leicht den allmäligen Uebergang der höheren Regionen der tropischen Anden in die niedrigeren der extratropischen wahrnehmen; wir können die alpine Region der Anden schon an der Magellanstrasse beginnen lassen. Daher schliesse ich diesen Theil Südamerikas ebenfalls an das andine Gebiet an. Hingegen vereinige ich nicht mit dem andinen Gebiet das antarktische Waldgebiet Grisebach's. Wiewohl in dasselbe ja die Elemente des andinen Gebietes auch vereinzelt übergehen und einzelne Typen aus diesem Gebiet auch in das andine hinübergegangen sind, so ist dasselbe doch andererseits durch den Reichthum an Formen des südlichen oceanischen Elementes so ausgezeichnet, dass es neben allen andern Gebieten Südamerikas einen selbständigen Platz beanspruchen kann. Wir wollen nun die in dem andinen Gebiet entwickelten Florenelemente und ihre Vertheilung etwas näher betrachten.

Zu dem tropisch-amerikanischen Element des andinen Hochlandes gehören solche Formen, wie die Cinchonon, da mehrere verwandte Gattungen im tropischen Amerika vorkommen, ferner viele Melastomaceen, Begoniaceen, Gesneraceen, Acanthaceen, Bignoniaceen, Bromeliaceen, Anacardiaceen. Von allen diesen Familien, welche vorzugsweise im tropischen Amerika reich entwickelt sind, haben sich auch im Laufe der Zeit viele vollkommenen im andinen Gebiet herrschenden Verhältnissen angepasst. Einestheils sind es solche, welche nur weniger Wärme bedürfen und zur Ueberwinterung organisirt sind; diese kommen vorzugsweise an den höheren östlichen Abhängen der Anden vor. Andererseits sind es solche, welche ihre Vegetationsorgane in der Weise umgebildet haben, dass sie längere Zeit der Feuchtigkeit entbehren können, und diese finden sich vorzugsweise am Westabhang der Anden, in der Puna, in der Monte-Formation Argentinien. Es scheint, dass in dem andinen Gebiet in höherem Grade, als in Mexiko, die im feuchten tropischen Gebiet vorkommenden Typen sich den Vegetationsbedingungen der kälteren Regionen angepasst haben. Zu dieser Kategorie rechne ich beispielsweise folgende Gattungen.

Chusquea Kunth (Gramin. — Bambuseae). *Ch. Fendleri* steigt in Columbien von 0—12 000' auf; *Ch. aristata* ist in Quito auf 12 200—14 400' beschränkt.

Alstroemeria L.

Tillandsia L. *Pourretia* Ruiz et Pav. (Bromeliaceae).

Spathantheum Schott (Araceae) in Bolivien, verwandt mit *Spathicarpa* in Brasilien.

Acnistus Schott, *Solanum* L., *Poecilochroma* Miers, *Salpichroma* Miers, *Cestrum* L. und andere Gattungen der Solanaceae.

Diastema Benth., *Isoloma* Benth. (Gesneraceae), verwandt mit *Achimenes* in Brasilien etc.

Asteranthera Hanst., verwandt mit *Columna* in Brasilien, Centralamerika etc.

Collignonia Endl. (Nyctagineae), *C. glomerata* in der Alisoregion (Region der *Atnus ferruginea*).

Begonia L. *B. octopetala* in der Alisoregion.

Pteroma Don (Melastomaceae), zahlreiche Arten im tropischen Brasilien, *P. paratropicum* in der Alisoregion und auf den Alpenweiden.

Miconia Ruiz et Pav. (Melastomaceae), etwa 300 Arten im tropischen Amerika, einige in der alpinen Region bis zu 4000 Meter.

Schinus Sect. *Duwana* (Anacardiaceae), verwandt mit *Schinus* in Brasilien.

Lithraea molleoides (Vell.) Engl., in Brasilien und den Anden von Bolivien.

Monnina Ruiz et Pav. (Polygaleae), mehrere Arten in Brasilien, *M. angustifolia* DC. auf den Alpenweiden; einige Arten in Argentinien.

Loasa Juss. Mehrere Arten im südlichen Brasilien, einzelne Arten und die damit verwandten Gattungen *Blumenbachia* und *Cajophora* auf den Alpenweiden.

Gomphrena L. Zahlreiche Arten im tropischen Amerika; *G. acaulis* Remy auf den Anden von Bolivien von 10—15 000'.

Siphocampylus Pohl (Campanul.—Lobel.). Zahlreiche Arten im trop. Amerika, *S. nemoralis* in der Alisoregion.

Rhizocephalum Wedd., *Lysipoma* H.B.K., *Hypsela* Presl (Lobeliaceae), verwandt mit *Lobelia*.

Vacciniaceae—Thibaudiace. *Hornemannia* Vahl auf Martinique, Dominica und in Guiana, *Notopora* Hook. f. in Guiana, *Satyria* Klotzsch auf Trinidad, im nördlichen Brasilien und Columbien, *Findlaya* Hook. f. auf Trinidad, *Cavendishia* Lindl. auf den Gebirgen Brasiliens und in den Anden, *Psammisia* Klotzsch auf den Gebirgen Guianas, Venezuelas und den Anden. Mehrere Gattungen: *Macleania* Hook., *Eurygania* Klotzsch, *Anthopterus* Hook., *Orthaea* Klotzsch, *Oreanthes* Benth., *Semiramisia* Klotzsch, *Cerastostemma* Juss., *Thibaudia* Pav. auf den Anden von Columbien bis Bolivia, nicht in Chile. Diese Vacciniaceen sind besonders reichlich oberhalb der Region der Cinchonen.

Compositae—Eupatoriaceae: *Stevia* Cav., *Eupatorium* L., im tropischen Amerika und in den Hochgebirgen zahlreich.

Compos.—Asteroidae: *Baccharis* L. Desgleichen.

Compos.—Helianthoideae: *Bidens* L., *Polymnia* L.

Compos.—Senecionideae: *Senecio* L., damit nahe verwandt die auf die Anden beschränkte Gattung *Culcitium*.

Compos.—Mutisioideae: *Mutisia* L., *Onoseris* DC., *Chuquiragua* Juss., *Gochnatia* H. B. Kunth, *Trichocline* Cass., *Chaptalia* Vent., *Perezia* Lag., *Trixis* P. Br., *Jungia* L. f.

Alle genannten Gattungen der Compositen und noch mehrere andere besitzen Arten in Brasilien und zugleich in den höheren Regionen der Anden. Auch liefern ferner noch die Gattungen *Dicliptera* (Acanthaceae), *Ligeria* (Gesneraceae), *Ipomaea* (Convolvulaceae), *Buddleia* Arten für die Alpenweiden der Anden und sogar eine *Tacsonia* kommt über 9000' vor.

Nächst dem kommen in den Anden eine grosse Anzahl Formen vor, welche wir nicht im tropischen Amerika antreffen; sondern eben nur in der gemässigten oder in der gemässigten und alpinen Region der Anden, höchstens finden sich einzelne Arten sparsam in den Grenzgebieten des tropischen Amerika. Alle diese Formen können wir als die Vertreter des andinen Elementes ansehen. Mit ihnen gemischt kommen aber Formen des borealen und solche des antarktischen oder oceanischen Elementes vor, welche so wie die andinen auch alpine Formen entwickelt haben. Mehrere Formen des andinen Elements sind über den Aequator hinweg nach dem mexikanischen Hochland gelangt und haben eine ähnliche Verbreitung, wie die aus Mexiko über den Aequator hinweg nach den Anden gelangten. Bei weitem der grösste Theil der den Anden eigenthümlichen Gattungen ist von beschränkter Verbreitung, entweder nur im Hochland von Columbien bis Peru oder nur in Chile angetroffen; auch enthalten die meisten nur wenige Arten; mit Rücksicht auf den Endemismus kann man daher die Region der tropischen Anden von der Chiles wohl trennen; indessen gehören doch die Gattungen der nördlichen Anden und des südlich der Wüste Atacama gelegenen Chile denselben engeren Gruppen an. Mehrere derjenigen Gattungen aber, welche zu solchen des östlichen Südamerika gar keine Beziehung zeigen oder offenbar nur aus dem westlichen Gebiet dahin gelangt sind, sind im ganzen Cordillerenzuge zerstreut, oder

Zu dem tropisch-amerikanischen Element des andinen Hochlandes gehören solche Formen, wie die Cinchonon, da mehrere verwandte Gattungen im tropischen Amerika vorkommen, ferner viele Melastomaceen, Begoniaceen, Gesneraceen, Acanthaceen, Bignoniaceen, Bromeliaceen, Anacardiaceen. Von allen diesen Familien, welche vorzugsweise im tropischen Amerika reich entwickelt sind, haben sich auch im Laufe der Zeit viele vollkommenen im andinen Gebiet herrschenden Verhältnissen angepasst. Einestheils sind es solche, welche nur weniger Wärme bedürfen und zur Ueberwinterung organisirt sind; diese kommen vorzugsweise an den höheren östlichen Abhängen der Anden vor. Andererseits sind es solche, welche ihre Vegetationsorgane in der Weise umgebildet haben, dass sie längere Zeit der Feuchtigkeit entbehren können, und diese finden sich vorzugsweise am Westabhang der Anden, in der Puna, in der Monte-Formation Argentinien. Es scheint, dass in dem andinen Gebiet in höherem Grade, als in Mexiko, die im feuchten tropischen Gebiet vorkommenden Typen sich den Vegetationsbedingungen der kälteren Regionen angepasst haben. Zu dieser Kategorie rechne ich beispielsweise folgende Gattungen.

Chusquea Kunth (Gramin. — Bambuseae). *Ch. Fendleri* steigt in Columbien von 0—12 000' auf; *Ch. aristata* ist in Quito auf 12 200—14 400' beschränkt.

Alstroemeria L.

Tillandsia L. *Pourretia* Ruiz et Pav. (Bromeliaceae).

Spathantheum Schott (Araceae) in Bolivien, verwandt mit *Spathicarpa* in Brasilien.

Acnistus Schott, *Solanum* L., *Poecilochroma* Miers, *Salpichroma* Miers, *Cestrum* L. und andere Gattungen der Solanaceae.

Diastema Benth., *Isoloma* Benth. (Gesneraceae), verwandt mit *Achimenes* in Brasilien etc.

Asteranthera Hanst., verwandt mit *Columnea* in Brasilien, Centralamerika etc.

Collignonia Endl. (Nyctagineae), *C. glomerata* in der Alisoregion (Region der *Atnus ferruginea*).

Begonia L. *B. octopetala* in der Alisoregion.

Pteroma Don (Melastomaceae), zahlreiche Arten im tropischen Brasilien, *P. paratropicum* in der Alisoregion und auf den Alpenweiden.

Miconia Ruiz et Pav. (Melastomaceae), etwa 300 Arten im tropischen Amerika, einige in der alpinen Region bis zu 4000 Meter.

Schinus Sect. *Duvana* (Anacardiaceae), verwandt mit *Schinus* in Brasilien.

Lithraea molleoides (Vell.) Engl., in Brasilien und den Anden von Bolivien.

Monnina Ruiz et Pav. (Polygalaceae), mehrere Arten in Brasilien, *M. angustifolia* DC. auf den Alpenweiden; einige Arten in Argentinien.

Loasa Juss. Mehrere Arten im südlichen Brasilien, einzelne Arten und die damit verwandten Gattungen *Blumenbachia* und *Cajophora* auf den Alpenweiden.

Gomphrena L. Zahlreiche Arten im tropischen Amerika; *G. acaulis* Remy auf den Anden von Bolivien von 10—15 000'.

Siphocampylus Pohl (Campanul.—Lobel.). Zahlreiche Arten im trop. Amerika, *S. nemoralis* in der Alisoregion.

Rhizocephalum Wedd., *Lysipoma* H.B. K., *Hypsela* Presl (Lobeliaceae), verwandt mit *Lobelia*.

Vacciniaceae—Thibaudieae. *Hornemannia* Vahl auf Martinique, Dominica und in Guiana, *Notopora* Hook. f. in Guiana, *Satyria* Klotzsch auf Trinidad, im nördlichen Brasilien und Columbien, *Findlaya* Hook. f. auf Trinidad, *Cavendishia* Lindl. auf den Gebirgen Brasiliens und in den Anden, *Psammisia* Klotzsch auf den Gebirgen Guianas, Venezuelas und den Anden. Mehrere Gattungen: *Macleania* Hook., *Eurygania* Klotzsch, *Anthopterus* Hook., *Orthaea* Klotzsch, *Oreanthes* Benth., *Semiramisia* Klotzsch, *Cerastostemma* Juss., *Thibaudia* Pav. auf den Anden von Columbien bis Bolivia, nicht in Chile. Diese Vacciniaceen sind besonders reichlich oberhalb der Region der Cinchonon.

Compositae—Eupatoriaceae: *Stevia* Cav., *Eupatorium* L., im tropischen Amerika und in den Hochgebirgen zahlreich.

Compos.—Asteroidae: *Baccharis* L. Desgleichen.

Compos.—Helianthoideae: *Bidens* L., *Polymnia* L.

Compos.—Senecionideae: *Senecio* L., damit nahe verwandt die auf die Anden beschränkte Gattung *Culcitium*.

Compos.—Mutisloideae: *Mutisia* L., *Onoseris* DC., *Chuquiragua* Juss., *Gochnatia* H. B. Kunth, *Trichocline* Cass., *Chaptalia* Vent., *Perezia* Lag., *Trizis* P. Br., *Jungia* L. f.

Alle genannten Gattungen der Compositen und noch mehrere andere besitzen Arten in Brasilien und zugleich in den höheren Regionen der Anden. Auch liefern ferner noch die Gattungen *Dicliptera* (Acanthaceae), *Ligeria* (Gesneraceae), *Ipomaea* (Convolvulaceae), *Buddleya* Arten für die Alpenweiden der Anden und sogar eine *Tacsonia* kommt über 9000' vor.

Nächstem kommen in den Anden eine grosse Anzahl Formen vor, welche wir nicht im tropischen Amerika antreffen; sondern eben nur in der gemässigten oder in der gemässigten und alpinen Region der Anden, höchstens finden sich einzelne Arten sparsam in den Grenzgebieten des tropischen Amerika. Alle diese Formen können wir als die Vertreter des andinen Elementes ansehen. Mit ihnen gemischt kommen aber Formen des borealen und solche des antarktischen oder oceanischen Elementes vor, welche so wie die andinen auch alpine Formen entwickelt haben. Mehrere Formen des andinen Elements sind über den Aequator hinweg nach dem mexikanischen Hochland gelangt und haben eine ähnliche Verbreitung, wie die aus Mexiko über den Aequator hinweg nach den Anden gelangten. Bei weitem der grösste Theil der den Anden eigenthümlichen Gattungen ist von beschränkter Verbreitung, entweder nur im Hochland von Columbien bis Peru oder nur in Chile angetroffen; auch enthalten die meisten nur wenige Arten; mit Rücksicht auf den Endemismus kann man daher die Region der tropischen Anden von der Chiles wohl trennen; indessen gehören doch die Gattungen der nördlichen Anden und des südlich der Wüste Atacama gelegenen Chile denselben engeren Gruppen an. Mehrere derjenigen Gattungen aber, welche zu solchen des östlichen Südamerika gar keine Beziehung zeigen oder offenbar nur aus dem westlichen Gebiet dahin gelangt sind, sind im ganzen Cordillerenzuge zerstreut, oder

Zu dem tropisch-amerikanischen Element des andinen Hochlandes gehören solche Formen, wie die Cinchonon, da mehrere verwandte Gattungen im tropischen Amerika vorkommen, ferner viele Melastomaceen, Begoniaceen, Gesneraceen, Acanthaceen, Bignoniaceen, Bromeliaceen, Anacardiaceen. Von allen diesen Familien, welche vorzugsweise im tropischen Amerika reich entwickelt sind, haben sich auch im Laufe der Zeit viele vollkommen den im andinen Gebiet herrschenden Verhältnissen angepasst. Einestheils sind es solche, welche nur weniger Wärme bedürfen und zur Ueberwinterung organisirt sind; diese kommen vorzugsweise an den höheren östlichen Abhängen der Anden vor. Andererseits sind es solche, welche ihre Vegetationsorgane in der Weise umgebildet haben, dass sie längere Zeit der Feuchtigkeit entbehren können, und diese finden sich vorzugsweise am Westabhang der Anden, in der Puna, in der Monte-Formation Argentiniens. Es scheint, dass in dem andinen Gebiet in höherem Grade, als in Mexiko, die im feuchten tropischen Gebiet vorkommenden Typen sich den Vegetationsbedingungen der kälteren Regionen angepasst haben. Zu dieser Kategorie rechne ich beispielsweise folgende Gattungen.

Chusquea Kunth (Gramin. — Bambuseae). *Ch. Fendleri* steigt in Columbien von 0—12 000' auf; *Ch. aristata* ist in Quito auf 12 200—14 100' beschränkt.

Alstroemeria L.

Tillandsia L. *Pourretia* Ruiz et Pav. (Bromeliaceae).

Spathantheum Schott (Araceae) in Bolivia, verwandt mit *Spathicarpa* in Brasilien.

Acnistus Schott, *Solanum* L., *Poecilochroma* Miers, *Salpichroma* Miers, *Cestrum* L. und andere Gattungen der Solanaceae.

Diastema Benth., *Isoloma* Benth. (Gesneraceae), verwandt mit *Achimenes* in Brasilien etc.

Asteranthera Hanst., verwandt mit *Columnea* in Brasilien, Centralamerika etc.

Collignonia Endl. (Nyctagineae), *C. glomerata* in der Alisoregion (Region der *Atnus ferruginea*).

Begonia L. *B. octopetala* in der Alisoregion.

Pleroma Don (Melastomaceae), zahlreiche Arten im tropischen Brasilien, *P. paratropicum* in der Alisoregion und auf den Alpenweiden.

Miconia Ruiz et Pav. (Melastomaceae), etwa 300 Arten im tropischen Amerika, einige in der alpinen Region bis zu 4000 Meter.

Schinus Sect. *Durana* (Anacardiaceae), verwandt mit *Schinus* in Brasilien.

Lithraea molleoides (Vell.) Engl., in Brasilien und den Anden von Bolivia.

Monnina Ruiz et Pav. (Polygaleae), mehrere Arten in Brasilien, *M. angustifolia* DC. auf den Alpenweiden; einige Arten in Argentinien.

Loasa Juss. Mehrere Arten im südlichen Brasilien, einzelne Arten und die damit verwandten Gattungen *Blumenbachia* und *Cajophora* auf den Alpenweiden.

Gomphrena L. Zahlreiche Arten im tropischen Amerika; *G. acaulis* Remy auf den Anden von Bolivia von 10—15 000'.

Siphocampylus Pohl (Campanul.—Lobel.). Zahlreiche Arten im trop. Amerika, *S. nemoralis* in der Alisoregion.

Rhizocephalum Wedd., *Lysipoma* H.B. K., *Hypsela* Presl (Lobeliaceae), verwandt mit *Lobelia*.

Vacciniaceae—Thibaudieae. *Hornemannia* Vahl auf Martinique, Dominica und in Guiana, *Notopora* Hook. f. in Guiana, *Satyria* Klotzsch auf Trinidad, im nördlichen Brasilien und Columbien, *Findlaya* Hook. f. auf Trinidad, *Cavendishia* Lindl. auf den Gebirgen Brasiliens und in den Anden, *Psammisia* Klotzsch auf den Gebirgen Guianas, Venezuelas und den Anden. Mehrere Gattungen: *Macleania* Hook., *Eurygania* Klotzsch, *Anthopterus* Hook., *Orthaea* Klotzsch, *Oreanthes* Benth., *Semiramisia* Klotzsch, *Cerastostemma* Juss., *Thibaudia* Pav. auf den Anden von Columbien bis Bolivia, nicht in Chile. Diese Vacciniaceen sind besonders reichlich oberhalb der Region der Cinchonon.

Compositae—Eupatoriaceae: *Stevia* Cav., *Eupatorium* L., im tropischen Amerika und in den Hochgebirgen zahlreich.

Compos.—Asteroidae: *Baccharis* L. Desgleichen.

Compos.—Helianthoideae: *Bidens* L., *Polymnia* L.

Compos.—Senecionideae: *Senecio* L., damit nahe verwandt die auf die Anden beschränkte Gattung *Culcitium*.

Compos.—Mutisioideae: *Mutisia* L., *Onoseris* DC., *Chuquiragua* Juss., *Gochnatia* H. B. Kunth, *Trichocline* Cass., *Chaptalia* Vent., *Perezia* Lag., *Trixis* P. Br., *Jungia* L. f.

Alle genannten Gattungen der Compositen und noch mehrere andere besitzen Arten in Brasilien und zugleich in den höheren Regionen der Anden. Auch liefern ferner noch die Gattungen *Dicliptera* (Acanthaceae), *Ligeria* (Gesneraceae), *Ipomaea* (Convolvulaceae), *Buddleia* Arten für die Alpenweiden der Anden und sogar eine *Tacsonia* kommt über 9000' vor.

Nächstem kommen in den Anden eine grosse Anzahl Formen vor, welche wir nicht im tropischen Amerika antreffen; sondern eben nur in der gemässigten oder in der gemässigten und alpinen Region der Anden, höchstens finden sich einzelne Arten sparsam in den Grenzgebieten des tropischen Amerika. Alle diese Formen können wir als die Vertreter des andinen Elementes ansehen. Mit ihnen gemischt kommen aber Formen des borealen und solche des antarktischen oder oceanischen Elementes vor, welche so wie die andinen auch alpine Formen entwickelt haben. Mehrere Formen des andinen Elements sind über den Aequator hinweg nach dem mexikanischen Hochland gelangt und haben eine ähnliche Verbreitung, wie die aus Mexiko über den Aequator hinweg nach den Anden gelangten. Bei weitem der grösste Theil der den Anden eigenthümlichen Gattungen ist von beschränkter Verbreitung, entweder nur im Hochland von Columbien bis Peru oder nur in Chile angetroffen; auch enthalten die meisten nur wenige Arten; mit Rücksicht auf den Endemismus kann man daher die Region der tropischen Anden von der Chiles wohl trennen; indessen gehören doch die Gattungen der nördlichen Anden und des südlich der Wüste Atacama gelegenen Chile denselben engeren Gruppen an. Mehrere derjenigen Gattungen aber, welche zu solchen des östlichen Südamerika gar keine Beziehung zeigen oder offenbar nur aus dem westlichen Gebiet dahin gelangt sind, sind im ganzen Cordillerenzuge zerstreut, oder

Zu dem tropisch-amerikanischen Element des andinen Hochlandes gehören solche Formen, wie die Cinchonon, da mehrere verwandte Gattungen im tropischen Amerika vorkommen, ferner viele Melastomaceen, Begoniaceen, Gesneraceen, Acanthaceen, Bignoniaceen, Bromeliaceen, Anacardiaceen. Von allen diesen Familien, welche vorzugsweise im tropischen Amerika reich entwickelt sind, haben sich auch im Laufe der Zeit viele vollkommen den im andinen Gebiet herrschenden Verhältnissen angepasst. Einestheils sind es solche, welche nur weniger Wärme bedürfen und zur Ueberwinterung organisirt sind; diese kommen vorzugsweise an den höheren östlichen Abhängen der Anden vor. Andererseits sind es solche, welche ihre Vegetationsorgane in der Weise umgebildet haben, dass sie längere Zeit der Feuchtigkeit entbehren können, und diese finden sich vorzugsweise am Westabhang der Anden, in der Puna, in der Monte-Formation Argentinens. Es scheint, dass in dem andinen Gebiet in höherem Grade, als in Mexiko, die im feuchten tropischen Gebiet vorkommenden Typen sich den Vegetationsbedingungen der kälteren Regionen angepasst haben. Zu dieser Kategorie rechne ich beispielsweise folgende Gattungen.

Chusquea Kunth (Gramin. — Bambuseae). *Ch. Fendleri* steigt in Columbien von 0—12 000' auf; *Ch. aristata* ist in Quito auf 12 200—14 100' beschränkt.

Alstroemeria L.

Tillandsia L. *Pourretia* Ruiz et Pav. (Bromeliaceae).

Spathantheum Schott (Araceae) in Bolivia, verwandt mit *Spathicarpa* in Brasilien.

Acnistus Schott, *Solanum* L., *Poecilochroma* Miers, *Salpichroma* Miers, *Cestrum* L. und andere Gattungen der Solanaceae.

Diastema Benth., *Isoloma* Benth. (Gesneraceae), verwandt mit *Achimenes* in Brasilien etc.

Asteranthera Hanst., verwandt mit *Columnea* in Brasilien, Centralamerika etc.

Colliguonia Endl. (Nyctagineae), *C. glomerata* in der Alisoregion (Region der *Atnus ferruginea*).

Begonia L. *B. octopetala* in der Alisoregion.

Pleroma Don (Melastomaceae), zahlreiche Arten im tropischen Brasilien, *P. paratropicum* in der Alisoregion und auf den Alpenweiden.

Miconia Ruiz et Pav. (Melastomaceae), etwa 300 Arten im tropischen Amerika, einige in der alpinen Region bis zu 4000 Meter.

Schinus Sect. *Durana* (Anacardiaceae), verwandt mit *Schinus* in Brasilien.

Lithraea molleoides (Vell.) Engl., in Brasilien und den Anden von Bolivia.

Monnina Ruiz et Pav. (Polygaleae), mehrere Arten in Brasilien, *M. angustifolia* DC. auf den Alpenweiden; einige Arten in Argentinien.

Loasa Juss. Mehrere Arten im südlichen Brasilien, einzelne Arten und die damit verwandten Gattungen *Blumenbachia* und *Cajophora* auf den Alpenweiden.

Gomphrena L. Zahlreiche Arten im tropischen Amerika; *G. acaulis* Remy auf den Anden von Bolivia von 10—15 000'.

Siphocampylus Pohl (Campanul.—Lobel.). Zahlreiche Arten im trop. Amerika, *S. nemoralis* in der Alisoregion.

Rhizocephalum Wedd., *Lysipoma* H.B. K., *Hypsela* Presl (Lobeliaceae), verwandt mit *Lobelia*.

Vacciniaceae—Thibaudieae. *Hornemannia* Vahl auf Martinique, Dominica und in Guiana, *Notopora* Hook. f. in Guiana, *Satyria* Klotzsch auf Trinidad, im nördlichen Brasilien und Columbien, *Findlaya* Hook. f. auf Trinidad, *Cavendishia* Lindl. auf den Gebirgen Brasiliens und in den Anden, *Psammisia* Klotzsch auf den Gebirgen Guianas, Venezuelas und den Anden. Mehrere Gattungen: *Macleania* Hook., *Eurygania* Klotzsch, *Anthopterus* Hook., *Orthaea* Klotzsch, *Oreanthes* Benth., *Semiramisia* Klotzsch, *Cerastostemma* Juss., *Thibaudia* Pav. auf den Anden von Columbien bis Bolivia, nicht in Chile. Diese Vacciniaceen sind besonders reichlich oberhalb der Region der Cinchonon.

Compositae—Eupatoriaceae: *Stevia* Cav., *Eupatorium* L., im tropischen Amerika und in den Hochgebirgen zahlreich.

Compos.—Asteroideae: *Baccharis* L. Desgleichen.

Compos.—Helianthoideae: *Bidens* L., *Polymnia* L.

Compos.—Senecionideae: *Senecio* L., damit nahe verwandt die auf die Anden beschränkte Gattung *Culcitium*.

Compos.—Mutisioideae: *Mutisia* L., *Onoseris* DC., *Chuquiragua* Juss., *Gochnatia* H. B. Kunth, *Trichoclina* Cass., *Chaptalia* Vent., *Perezia* Lag., *Trixis* P. Br., *Jungia* L. f.

Alle genannten Gattungen der Compositen und noch mehrere andere besitzen Arten in Brasilien und zugleich in den höheren Regionen der Anden. Auch liefern ferner noch die Gattungen *Dicliptera* (Acanthaceae), *Ligeria* (Gesneraceae), *Ipomaea* (Convolvulaceae), *Buddleia* Arten für die Alpenweiden der Anden und sogar eine *Tacsonia* kommt über 9000' vor.

Nächstem kommen in den Anden eine grosse Anzahl Formen vor, welche wir nicht im tropischen Amerika antreffen; sondern eben nur in der gemässigten oder in der gemässigten und alpinen Region der Anden, höchstens finden sich einzelne Arten sparsam in den Grenzgebieten des tropischen Amerika. Alle diese Formen können wir als die Vertreter des andinen Elementes ansehen. Mit ihnen gemischt kommen aber Formen des borealen und solche des antarktischen oder oceanischen Elementes vor, welche so wie die andinen auch alpine Formen entwickelt haben. Mehrere Formen des andinen Elements sind über den Aequator hinweg nach dem mexikanischen Hochland gelangt und haben eine ähnliche Verbreitung, wie die aus Mexiko über den Aequator hinweg nach den Anden gelangten. Bei weitem der grösste Theil der den Anden eigenthümlichen Gattungen ist von beschränkter Verbreitung, entweder nur im Hochland von Columbien bis Peru oder nur in Chile angetroffen; auch enthalten die meisten nur wenige Arten; mit Rücksicht auf den Endemismus kann man daher die Region der tropischen Anden von der Chiles wohl trennen; indessen gehören doch die Gattungen der nördlichen Anden und des südlich der Wüste Atacama gelegenen Chile denselben engeren Gruppen an. Mehrere derjenigen Gattungen aber, welche zu solchen des östlichen Südamerika gar keine Beziehung zeigen oder offenbar nur aus dem westlichen Gebiet dahin gelangt sind, sind im ganzen Cordillerenzuge zerstreut, oder

es vertreten sich auch nahe verwandte Gattungen in den einzelnen Theilen der Cordilleren.

Es zeigt dieses ganze grosse andine Gebiet ähnliche Erscheinungen, wie Australien, wo dasselbe Element in Ost- und in Westaustralien auftritt, aber in jedem dieser beiden Theile nicht bloss endemische Arten in grosser Zahl, sondern auch zahlreiche endemische Gattungen, sogar endemische Gruppen besitzt, während einzelne Theile jüngeren Alters meist nur wenig endemische Formen aufzuweisen haben. Aehnlich wie *Eucalyptus*, *Acacia* und andere Gattungen in allen Theilen Australiens auftreten, sind auch *Tropaeolum*, *Calceolaria*, *Escallonia*, die Mutisiaceen Typen, welche den ganzen südamerikanischen Zug der Anden in seinen oberen und westlichen Regionen charakterisiren und auf eine gemeinsame Entwicklung des ganzen Gebietes hinweisen. Im Folgenden gebe ich ein Verzeichniss solcher Gattungen, welche dem andinen Element angehören und entweder nicht auf einen kleinen Theil desselben beschränkt sind oder in anderen Theilen vicariirende Gattungen besitzen. Es schliessen sich an dieselben auch noch einige von den S. 225 ff. verzeichneten an, welche auch im mexikanischen Hochland auftreten, wie *Hoffmannseggia*, *Oenothera*, *Fuchsia*, *Cobaea*, *Gardoquia*, *Sphacele* u. a., bei denen es zweifelhaft ist, ob sie dem mexikanischen Element oder dem andinen zuzurechnen sind.

Gattungen des andinen Florenelementes.

- Escallonia* L., in Patagonien und Feuerland 4, im südlichen Chile 23, auf den Anden von Peru und Bolivia bis Caracas 9, im südlichen Brasilien 8. Diese Gattung ist übrigens, wie auch *Embothrium*, wohl als ursprünglich dem Florenelement des antarktischen Waldgebietes angehörig anzusehen.
- Geraniaceae: Tropaeolum* L., in Chile 17, in Bolivia 4, in Peru 7, in Quito 4, in Columbia und Venezuela 7, in Südbrasilien 2. — *Viriania* Cav., in Chile 8. — *Rhynchotheca* Ruiz et Pav., auf den Anden von Quito 2. — *Wendtia* Meyen, in Chile 4, in Peru 4. — *Balbisia* Cav., in Chile 2, in Peru 4. Diese Gattungen gehören den 3 anderswo nicht vertretenen Unterfamilien der Tropaeoleen, Vivianiceen und Wendtieen an.
- Passifloraceae: Malesherbia* Ruiz et Pav., in Peru 3. — *Gynopleura* Cav., in Chile 7.
- Malpighiaceae: Dinemandra* A. Juss., im nördl. Chile 4, in Peru 4. — *Dinemagonum* A. Juss., im nördl. Chile 2.
- Rhamnaceae—Colletieae: Trevoa* Miers, in Chile und Bolivia 3. — *Talguenea* Miers, in Chile 2, *Retanilla* Brongn., in Chile und Peru 3.
- Caryophyllaceae. Pycnophyllum* Remy, in Bolivia 3. — *Microphytes* Philippi, in Chile 2.
- Sapindaceae: Lagunoa* Ruiz et Pav., in Chile 4, in Peru und Neu-Granada 2.
- Rosaceae—Quillajae: Quillaja* Molin., in Chile 2, in Peru 4, im südl. Brasilien 4. — *Kageneckia* Ruiz et Pav., in Chile 3, in Peru 4.
- Rosaceae—Poterieae: Margyricarpus* Ruiz et Pav., in Chile 4, in Peru 4, in Patagonien, Südbrasilien und den Anden bis Columbien 4. — *Potylepis* Ruiz et Pav., in Bolivia, Peru, Argentinien 4, in Peru 2, in Neu-Granada und Ecuador 2, in Neu-Granada und Venezuela 4.
- Umbelliferae—Mulineae: Laretia* Gill., in Chile 4. — *Domeykoa* Philippi, im nördlichen Chile 4, *Diposis* DC., in Montevideo 4, *Spananthe* Jacq., Bolivia bis Mexiko 4. —

Asteriscium Cham. et Schlecht., im nördl. Chile 8. — *Mulinum* Pers., in Chile 4, auch in Peru. — *Bowlesia* Ruiz et Pav., mehrere Arten von Chile bis Neu-Granada.

Calycereae: *Boopis* Juss., im südl. Chile einige, bei Buenos Ayres, in Uruguay und dem südl. Brasilien 4. — *Calycera* Cav., in Chile und dem südl. Peru 9. — *Acicarpa* Juss., im südl. Brasilien 3.

Compositae—*Asteroideae*: *Nardophyllum* Hook. et Arn., in Chile 5, in den nördlichen Anden 4. — *Lepidophyllum* Cass., in Chile 3, in den Anden 2. — *Heterothalamus* Less., in Chile 3, in den Anden 3.

Compositae—*Anthemideae*: *Plagiocheilus* Arn., in Chile 4, in den Anden 5.

Compositae—*Mutisioideae*: *Leuceria* Lag., in Chile 23, in den Anden 2.

Nolanaceae: *Nolana* L., im nördlichen Chile und Peru 8, *Dolia* Lindl., in Chile und Peru 12. — *Alona* Lindl., in Chile 6. — *Bargemontia* Gaudich., in Peru und Bolivia 4.

Solanaceae—*Cestraceae*: *Fabiana* Ruiz et Pav., in Chile und Bolivia 8, im südlichen Brasilien 3. — *Vestia* Willd., in Chile 4.

Proteaceae: *Embothrium* Meissn., im südlichen Chile 2, in Mendoza 4, auf den Anden von Peru und Quito 4.

Thymelaeaceae: *Ovidia* Meissn., im südl. Chile 3, auf den Anden von Columbien 4.

Loranthaceae: *Lepidoceras* Hook. f., in Peru und Chile 3. — *Antidaphne* Poepp. et Endl., in Peru und Columbien 2.

Viel grösser ist die Zahl der auf einen engeren Bezirk beschränkten Gattungen. Ausser den oben erwähnten verbreiteteren Gattungen giebt es aber noch einige, für das andine Hochland besonders charakteristische, welche ausserhalb Amerikas im altoceanischen Gebiet, in Neu-Seeland und Australien oder auch auf den Sandwich-Inseln vorkommen. Hierzu gehört *Calceolaria*, welche Gattung von Patagonien bis Chile etwa 50, von Bolivia bis Neu-Granada etwa 70 Arten zählt, sodann auch in Mexiko und Neu-Seeland vorkommt. Ferner gehört hierher *Osteomeles*, von welcher nur 4 Art auf den Sandwich-Inseln, alle andern auf den Anden vorkommen, sodann *Acaena*, welche ähnlich verbreitet ist, wie *Calceolaria*, aber auch noch auf den Sandwich-Inseln vertreten ist; sodann *Colobanthus*, wovon einige Arten in den Anden, eine davon auch in Quito und andere auf den antarktischen Inseln vorkommen. Im Uebrigen verweise ich auf die S. 95 ff. gegebene Uebersicht, aus der hervorgeht, dass die Anden nicht wenig Gattungen mit den antarktischen Ländern der östlichen Hemisphäre gemein haben. Vorläufig lasse ich es unentschieden, ob wir diese Formen als Glieder des antarktischen oder altoceanischen Florenelementes anzusehen haben oder aber als Glieder des andinen Elementes, welche in das antarktische oder altoceanische Gebiet hinübergegangen sind. Auf die Formen, welche das mexikanische Florenelement an das der Anden abgegeben hat, ist bereits früher hingewiesen worden, ebenso auf die borealen und arktischen, welche über Mexiko nach den Anden gelangten; alle diese tragen auch dazu bei, bis zu einem gewissen Grade die peruanischen Anden und die chilenischen zu verbinden. Allerdings ist nicht zu leugnen, dass in Chile das mexikanische Element in ganz anderer Weise hervortritt, als in Bolivia, Peru und Ecuador.

Ausser vielen Gattungen sind auch eine Anzahl Arten dem mexikanischen und andinen Hochland gemeinsam; aber die Zahl derselben ist gering. Ueberhaupt scheinen die hochalpinen Arten der Anden sehr local zu sein und erklärt sich dies wohl durch die Isolirung der Berggipfel und durch den Umstand, dass in den Anden ähnlich, wie in Tibet oder Persien die hygrophilen Arten wenig begünstigt sind.

Da über die alpine Flora der Anden vielen Lesern nur wenig bekannt sein wird und die *Chloris andina* von Weddell, welche die alpine Flora der Anden beschreibt, nur Wenigen zugänglich ist, gebe ich im Folgenden das Verzeichniss der daselbst aufgeführten Arten. V. bedeutet Venezuela, N.-Gr. Neu-Granada, E. Ecuador, B. Bolivia, P. Peru, Ch. Chile, M. Magellanstrasse. Die grösste von Weddell angegebene Höhe, bis zu welcher die Pflanze gefunden wurde, wird durch die in den Columnen eingetragenen Ziffern bezeichnet. Die Höhen sind in Metern angegeben. Leider finden sich die Monocotyledonen und auch die Cruciferen nicht in der *Chloris andina* bearbeitet.

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Caltha sagittata</i> Wedd.	3950	—	4—5000	—	—
<i>Myosurus apetalus</i> Gay	3650	..
<i>Ranunculus macropetalus</i> DC.	—
<i>Raimondii</i> Wedd.	4000	..	..
<i>giganteus</i> Wedd.	4500	..	..
<i>Gusmani</i> Humb.	—	4700	..	—	..	..
<i>palimbifolius</i> Wedd.	2200	..	3300	..	..
<i>sibbaldioides</i> H.B. K.	—
<i>erodiifolius</i> Gay	3550	..
<i>peduncularis</i> Smith	—	..
<i>praemorsus</i> H.B. K.	3500	4250	—	—	..	..
<i>patagonicus</i> Poepp.	—
<i>filamentosus</i> Wedd.	3500	..	..	..
<i>glandulifer</i> Poepp.	—
<i>peruvianus</i> Pers.	3700	..	3900	..	..
<i>psychrophilus</i> Wedd.	—
<i>nubigenus</i> H.B. K.	4100	..	..	..	..
<i>tridentatus</i> DC.	—	4000	..
<i>aquatilis</i> L.	5000	..	—	..
<i>Mandonianus</i> Wedd.	—
<i>Anemone integrifolia</i> H.B. K.	5000	3600	..	..
<i>Berberis lutea</i> Ruiz et Pav.	3350	..	..	..	..
<i>Grevilleana</i> Gill.	—
<i>agapatensis</i> Lechler	—
<i>saxicola</i> Lechler	4500	..	..
<i>rariflora</i> Lechler	3650	..	..	..
<i>tolimensis</i> Planch.	3900	..	..	..	..	..
<i>retinervia</i> Triana et Planch.	3600	..	..	..	..	..
<i>Goudotii</i> Triana et Planch.	3000	..	..	..	..	..
<i>rigidifolia</i> H.B. K.	3000	..	..	..	..	..
<i>pichinchensis</i> Wedd.	3950	..	..	..	..
<i>monosperma</i> Ruiz et Pav.	3250	..	..
<i>Weddellii</i> Lechl.	3500	..	..	..
<i>boliviana</i> Lechl.	4000	..	..	..

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Oxalis filiformis</i> H.B. K.	—	—	3900			
<i>geminata</i> Hook. et Arn.	3550	
<i>lineata</i> Gill.	3250	
<i>lotoides</i> H.B. K.	3600	..	..
<i>compacta</i> Gill.	3900	
<i>platypila</i> Gill.	3400	
<i>pygmaea</i> Asa Gray	—	
<i>pyncophylla</i> Wedd.	—	
<i>pachyrrhiza</i> Wedd.	4000	..	
<i>platylepis</i> Wedd.	—	
<i>eriolepis</i> Wedd.	3600	—	..	..
<i>Hypseocharis pimpinellifolia</i> Remy	3000	..	..
<i>Geranium subnudicaule</i> Turcz.	—	
<i>multiceps</i> Turcz.	3550	3000	..	..	..	..
<i>diffusum</i> H.B. K.	—	
<i>quinquelobum</i> Wedd.	4250	..	..	..
<i>canescens</i> Wedd.	3600	..	
<i>rupicolum</i> Wedd.	—	
<i>sericeum</i> Willd.	—	
<i>cucullatum</i> H.B. K.	3800	3950	..	..	..
<i>multipartitum</i> Benth.	4250	..	..	..
<i>acaule</i> Willd.	4200	..	..	..
<i>sessiliflorum</i> Cav.	—	..	—	—
<i>Malvastrum Castelnaeum</i> Wedd.	
<i>stenopetalum</i> Asa Gray	
<i>Mandonianum</i> Wedd.	—	
<i>anthemidifolium</i> Asa Gray	4000	..	
<i>pinnatum</i> Asa Gray	
<i>Cavanillesii</i> Asa Gray	
<i>flabellatum</i> Wedd.	—	
<i>longirostre</i> Wedd.	
<i>alophyllum</i> Asa Gray	4000	..	
<i>Macleanii</i> Asa Gray	
<i>pedicularifolium</i> Asa Gray	—	
<i>compactum</i> Asa Gray	3400	
<i>Orbignyana</i> Wedd.	—	
<i>aretioides</i> Asa Gray	
<i>borussicum</i> (Meyen)	
<i>phyllanthos</i> Asa Gray	4100	..	..	..
<i>pichinchense</i> Asa Gray	4600	..	..	..
<i>Malva Oriastrum</i> Wedd.	3500	..	..
<i>nubigena</i> (Wlprs.)	
<i>Richii</i> Asa Gray	
<i>rhizantha</i> (Asa Gray)	
<i>parnassiaefolia</i> (Hook.)	—	—	
<i>humilis</i> Gill.	3500	
<i>Purdiaei</i> (Asa Gray)	
<i>acaulis</i> Cav.	3900	3000	..	—	..	..
<i>pygmaea</i> (Remy)	4300	..	..
<i>peruviana</i> L.	
<i>capitata</i> Cav.	—	
<i>Hypericum Mutisianum</i> H.B. K.	3300	..	..	..	..
<i>thujoides</i> H.B. K.	3000	..	..	..	..
<i>laricifolium</i> Juss.	3600	3500	..	—	..	
<i>struthiolaefolium</i> Juss.	3000	—	..	..	..
<i>Brathys</i> Lamk.	3000	..	..	..	..
<i>brevistylum</i> Chois.	—	
<i>thesiifolium</i> Triana et Planch.	3000	..	—	..	..
<i>Frankenia triandra</i> Remy	4000	..	..
<i>Monnina crassifolia</i> H.B. K.	3500	..	..	..

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Monnina densa</i> Planch.		3900					
<i>mollis</i> Planch. et Lind.		3250					
<i>meridensis</i> Planch. et Lind.	3250						
<i>Lupinus alopecuroides</i> Desrouss.		—		..	—		
<i>Cruckshanksii</i> Asa Gray . . . . .		..	..	—
<i>tominensis</i> Wedd. . . . .		..	—		
<i>interruptus</i> Benth.		3300					
<i>rupestris</i> H. B. K.		3600	4000				
<i>ramosissimus</i> Benth.	3800	..	—				
<i>paniculatus</i> Desr.		—	—	4000			
<i>tomentosus</i> DC. . . . .		..	..	..	—
<i>sarmentosus</i> Desr. . . . .		..	3900				
<i>foliolosus</i> Benth. . . . .		..	—		
<i>humifusus</i> Benth.		4300	3900				
<i>prostratus</i> Ag. . . . .		..	..	..	4000		
<i>microphyllus</i> Desr.		4650	4250				
<i>Pickeringii</i> Asa Gray . . . . .		..	..	..	—
<i>Smithianus</i> Kth.		4200	4500				
<i>Lotus capitellatus</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	3550	
<i>Vicia andicola</i> H.B. K. . . . .		..	4100				
<i>depauperata</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	—
<i>bijuga</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	—
<i>Astragalus uniflorus</i> DC. . . . .		..	..	—	—
<i>Bustillosii</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	—
<i>Alpamarcae</i> Asa Gray . . . . .		..	..	..	..	—
<i>minimus</i> Vogel . . . . .		..	..	..	..	—
<i>minutissimus</i> Wedd. . . . .		..	..	..	..	—
<i>geminiflorus</i> Humb. Bonpl. . . . .		..	3900	..	..	—
<i>alienus</i> Asa Gray . . . . .		..	..	..	..	—
<i>Pickeringii</i> Asa Gray . . . . .		..	..	..	..	—
<i>cryptanthus</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..	—
<i>pusillus</i> Vogel . . . . .		..	..	..	3900	—	
<i>unifultus</i> l'Hér. . . . .		..	..	3500	..	—	
<i>Garbancillo</i> Cav. . . . .		..	..	..	..	—
<i>Orbignyanus</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..	—
<i>complicatus</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	—
<i>Benthamianus</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	—
<i>Brackenridgei</i> Asa Gray . . . . .		..	..	..	..	—
<i>vesiculosus</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	3350	
<i>ferrugineus</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	—
<i>tarijensis</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..	—
<i>micranthellus</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..	—
<i>modestus</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..	—
<i>Phaca pulchella</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	3250	
<i>nubigena</i> (Meyen) . . . . .		..	..	..	..	2600	
<i>Adesmia subterranea</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	3550	
<i>trijuga</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	3600	
<i>gracilis</i> Meyen . . . . .		..	..	..	..	3250	
<i>pinifolia</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	—
<i>uspallattensis</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	—
<i>horrida</i> Hook. . . . .		..	..	..	..	—
<i>spinosissima</i> Meyen . . . . .		..	..	..	—	—
<i>polyacantha</i> Wedd. . . . .		..	..	3500	..	—	
<i>rupicola</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..	—
<i>miraflorensis</i> Remy . . . . .		..	..	3600	..	—	
<i>glomerula</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	—
<i>verucosa</i> Mexen . . . . .		..	..	..	..	—
<i>argentea</i> Meyen . . . . .		..	..	..	..	—
<i>Hesperomeles ferruginea</i> Benth.		3250	3600				
(<i>Osteomeles</i>) <i>cordata</i> Lindl.		3200					

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Hesperomeles oblonga</i> Lindl.							
<i>cuneata</i> Lindl.							
<i>obtusifolia</i> Lindl.							
<i>pernettoides</i> Wedd.		4400			3500		
<i>Spiraea argentea</i> Mutis		3200					
<i>Rubus nubigenus</i> H.B. K.		3500	3300				
<i>macrocarpus</i> Benth.							
<i>stipularis</i> Benth.							
<i>loxensis</i> Benth.							
<i>glabratus</i> H.B. K.		3200	4250				
<i>compactus</i> Benth.							
<i>floribundus</i> H.B. K.						3600	
<i>roseus</i> Poir.		3000					
<i>Potentilla andicola</i> Benth.							
<i>Geum magellanicum</i> Commers.		3000			3500		
<i>parviflorum</i> Commers.							
<i>Margyricarpus alatus</i> Gill.							
<i>Polylepis incana</i> H.B. K.		3150	8800				
<i>villosa</i> H.B. K.					3900		
<i>tomentella</i> Wedd.				8500	4500		
<i>lanuginosa</i> H.B. K.							
<i>sericea</i> Wedd.	8500	4000					
<i>racemosa</i> Ruiz et Pav.							
<i>Acaena elongata</i> L.		3200					
<i>pinnatifida</i> Ruiz et Pav.							
<i>Poeppigiana</i> Gay						3400	
<i>macrocephala</i> Poepp.						3250	
<i>splendens</i> Hook. et Arn.						3100	
<i>ochreata</i> Wedd.						3600	
<i>integerrima</i> Gill.							
<i>caespitosa</i> Gill.							
<i>cuneata</i> Hook. et Arn.							
<i>ovalifolia</i> Ruiz et Pav.			3650				
<i>argentea</i> Ruiz et Pav.			3100				
<i>subincisa</i> Wedd.			3650				
<i>Closiana</i> Gay						3680	
<i>macrostemon</i> Hook.							
<i>cylindristachya</i> Ruiz et Pav.	3000	3500					
<i>macrorrhiza</i> Hook.							
<i>Alchemilla orbiculata</i> Ruiz et Pav.		3200					
<i>frigida</i> Wedd.							
<i>tripartita</i> Ruiz et Pav.	3000	2000					
<i>rupestris</i> H.B. K.			4380				
<i>hirsuta</i> H.B. K.							
<i>aphanoides</i> Mutis		3000					
<i>Polylepis</i> Wedd.	3250						
<i>Mandoniana</i> Wedd.							
<i>pinnata</i> Ruiz et Pav.				5000			
<i>erodiifolia</i> Wedd.							
<i>nivalis</i> H.B. K.	3250	4500					
<i>galioides</i> Benth.							
<i>stematophylla</i> Wedd.							
<i>Chaetogastra rosmarinifolia</i> Naud.					3000		
(<i>Melastomaceae</i>) <i>cernua</i> DC.		3300					
<i>stricta</i> DC.		2000					
<i>sulphurea</i> Naud.			3950				
<i>Miconia buxifolia</i> Naud.		3000					
<i>psychrophila</i> Naud.							
<i>rigens</i> Naud.		4000					
<i>vaccinioides</i> Naud.					3000		

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Miconia salicifolia</i> Naud.		3000	—				
<i>rotundifolia</i> Naud.					4000		
<i>chionophila</i> Naud.		3300					
<i>andina</i> Naud.	3000	—					
<i>Myriophyllum proserpinoides</i> Gill.						3350	
<i>titikakense</i> Remy				5000			
<i>elatinoides</i> Gaudich.						—	
<i>Gunnera magellanica</i> Link				—		—	—
<i>Epilobium Bonplandianum</i> H.B. K.		3300					
<i>nivale</i> Meyen.						—	
<i>pedicellare</i> Presl						3000	
<i>tetragonum</i> L. ?	—	—	—	—	—	—	
<i>Acrolasia bartonioides</i> Presl						3300	
(Loasaceae)							
<i>Blumenbachia Prietea</i> Wedd.						3000	
<i>Loasa acuminata</i> Wedd.			3650				
<i>triphylla</i> Juss.					3600		
<i>rosulata</i> Wedd.					4300		
<i>chuquitensis</i> Meyen.					—		
<i>heptamera</i> Wedd.				5200			
<i>pinnatifida</i> Gill.						—	
<i>coronata</i> Gill.						3600	
<i>Cajophora contorta</i> Presl						4300	
<i>Tacsonia cuneata</i> Benth.		3050					
<i>Ribes viscosum</i> Ruiz et Pav.				3900		—	
<i>incarnatum</i> Wedd.						—	
<i>parviflorum</i> Wedd.			3950				
<i>leptostachyum</i> Benth.		3200					
<i>hirtum</i> Humb. Bonpl.		3200	3300				
<i>Saxifraga Cordillerarum</i> Presl			4800	—	—	—	—
<i>trigyna</i> Remy?				—			
<i>Boussingaultii</i> Brongn.			4950				
<i>Weinmannia Trianaea</i> Wedd.		3500					
<i>reticulata</i> Pav.					—		
<i>fagaroides</i> H.B. K.		3570		—	—		
<i>tomentosa</i> L. f.	2900	3000					
<i>laurina</i> H.B. K.	—	—					
<i>rugosa</i> Benth.		—					
<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.		3900					
<i>macrantha</i> Wedd.					3350		
<i>Opuntia Ovallei</i> Gay						4150	
<i>Oreopanax Mutisiana</i> Decne.		3300					
<i>Pentlandiana</i> Decne.				3800			
<i>macrocephala</i> Decne.				3650			
<i>Oreomyrrhis andicola</i> Endl.		—	4100	—	—		
<i>Osmorrhiza brevistylis</i> DC.		—	—	—	—		
<i>Oreosciadium dissectum</i> (Benth.)	3550	—	4550		—		
<i>montanum</i> (H.B. K.)		2900					
<i>Lingula</i> Wedd.		3250					
<i>Ottoa oenanthoides</i> H.B. K.	—		4250				
<i>Crantzia lineata</i> Nutt.				—	4000	—	
<i>Eryngium humile</i> Cav.		2900	3700		—		
<i>Mulinum spinosum</i> Pers.						—	
<i>ulicinum</i> Gill.						2900	
<i>cryptanthum</i> Clos						3800	
<i>Laretia acaulis</i> Gill.						3000	
<i>Pozoa coriacea</i> Lagasc.						3000	
<i>hydrocotylifolia</i> Field. et Gardn.						3000	
<i>Azorella diapsenioides</i> Asa Gray				—	—		
<i>monanthos</i> Clos						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Azorella madreporica</i> Clos						—	
<i>Gilliesii</i> Hook.						—	
<i>bolasina</i> Clos						—	
<i>glebaria</i> Asa Gray						—	—
<i>corymbosa</i> Pers.					—		
<i>pulvinata</i> Wedd.				5000			
<i>lycopodioides</i> Gaudich.						—	
<i>aretioides</i> Willd.		—	4100				
<i>cladorrhiza</i> Pers.					—		
<i>crenata</i> Pers.	—	—			—		
<i>biloba</i> (Schltdl.)				5000	—		
<i>Hydrocotyle isoloba</i> Wedd.			3050				
<i>Bonplandii</i> Rich.			3340	2700			
<i>gunnerifolia</i> Wedd.		—					
<i>sphenoloba</i> Wedd.		—					
<i>Bowlesia lobata</i> Ruiz et Pav.				5000	4000		
<i>acutangula</i> Benth.			4350				
<i>pulchella</i> Wedd.			—	—			
<i>tropaeolifolia</i> Gill.						—	
<i>Colletia Weddelliana</i> Miers				3900			
(Rhamnaceae) <i>Kunthiana</i> Miers					3150		
<i>Notophaena andina</i> Miers						—	
<i>magellanica</i> Miers						—	—
<i>Ochetophila parvifolia</i> Miers							
<i>prostrata</i> Miers						3400	
<i>Pernettya empetrifolia</i> Gaudich.							
(Vacciniaceae) <i>Pentlandii</i> DC.	3300	—	8650	—	—	—	
<i>robusta</i> Wedd.		3900					
<i>Gaultheria bracteata</i> E. Don			—				
<i>pichinchensis</i> Benth.			3340				
<i>lanigera</i> Hook.		3050					
<i>cordifolia</i> H.B. K.		3350					
<i>brachybotrys</i> DC.					—		
<i>tolimensis</i> Wedd.		3900					
<i>petraea</i> Wedd.			3340				
<i>saxicola</i> Wedd.				—			
<i>Poeppigii</i> DC.						—	
<i>caespitosa</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>conferta</i> Bth.		3040					
<i>purpurascens</i> H.B. K.		1560					
<i>vaccinioides</i> Griseb.				—	—		
<i>Gaylussaccia buxifolia</i> H.B. K.	1560	4000					
<i>Vaccinium floribundum</i> H.B. K.	3000	3250	3500	—	3400		
<i>densiflorum</i> Bth.		—					
<i>alaternoides</i> H.B. K.		—			3200		
<i>pinacoides</i> H.B. K.	2750	—	3950				
<i>pernettyoides</i> Griseb.					—		
<i>agathosmoides</i> Wedd.		3300					
<i>acuminatum</i> H.B. K.		3300					
<i>staphelioides</i> Planch.		—					
<i>Ceratostema parvifolium</i> Bth.		3650					
<i>rigidum</i> Bth.		3650					
<i>pubiflorum</i> Wedd.		3890					
<i>Byaria phyllireaeifolia</i> Bth.		3350					
<i>denticulata</i> Remy				—			
<i>coarctata</i> H.B. K.					3900		
<i>Grammadenia marginata</i> Bth.		3650					
(Myrsinaceae)							
<i>Plantago oreades</i> Decne.		—	3650				
<i>Orbignyana</i> Steinh				—	3900		

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Miconia salicifolia</i> Naud.		3000	—				
<i>rotundifolia</i> Naud.					4000		
<i>chionophila</i> Naud.		3300					
<i>andina</i> Naud.	3000	—					
<i>Myriophyllum proserpinoides</i> Gill.						3350	
<i>titikakense</i> Remy				5000			
<i>elatinoides</i> Gaudich.						—	
<i>Gunnera magellanica</i> Link				—		—	—
<i>Epilobium Bonplandianum</i> H.B. K.		3300					
<i>nivale</i> Meyen.						—	
<i>pedicellare</i> Presl						3000	
<i>tetragonum</i> L. ?	—	—	—	—	—	—	
<i>Acrolasia bartonioides</i> Presl						3300	
(Loasaceae)							
<i>Blumenbachia Prietea</i> Wedd.						3000	
<i>Loasa acuminata</i> Wedd.			3650				
<i>triphylla</i> Juss.					3600		
<i>rosulata</i> Wedd.					4300		
<i>chuquitensis</i> Meyen					—		
<i>heptamera</i> Wedd.				5200			
<i>pinnatifida</i> Gill.						—	
<i>coronata</i> Gill.						3600	
<i>Cajophora contorta</i> Presl						4300	
<i>Tacsonia cuneata</i> Benth.		3050					
<i>Ribes viscosum</i> Ruiz et Pav.				3900		—	
<i>incarnatum</i> Wedd.						—	
<i>parviflorum</i> Wedd.			3950				
<i>leptostachyum</i> Benth.		3200					
<i>hirtum</i> Humb. Bonpl.		3200	3300				
<i>Saxifraga</i> <i>Cordillerarum</i> Presl			4800	—	—	—	—
<i>trigyna</i> Remy?				—			
<i>Boussingaultii</i> Brongn.			4950				
<i>Weinmannia Trianaea</i> Wedd.		3500					
<i>reticulata</i> Pav.						—	
<i>fagaroides</i> H.B. K.		3570		—	—		
<i>tomentosa</i> L. f.	2900	3000					
<i>laurina</i> H.B. K.	—	—					
<i>rugosa</i> Benth.		—					
<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.		3900					
<i>macrantha</i> Wedd.					3350		
<i>Opuntia Ovallei</i> Gay						4150	
<i>Oreopanax Mutisiana</i> Decne.		3300					
<i>Pentlandiana</i> Decne.				3800			
<i>macrocephala</i> Decne.				3650			
<i>Oreomyrrhis andicola</i> Endl.		—	4100	—	—		
<i>Osmorrhiza brevistylis</i> DC.		—	—	—	—		
<i>Oreosciadium dissectum</i> (Benth.)	3550	—	4550		—		
<i>montanum</i> (H.B. K.)		2900					
<i>Lingula</i> Wedd.		3250					
<i>Ottoa oenanthoides</i> H.B. K.	—	—	4250				
<i>Crantzia lineata</i> Nutt.				—	4000	—	
<i>Eryngium humile</i> Cav.		2900	3700		—		
<i>Mulinum spinosum</i> Pers.						—	
<i>ulicinum</i> Gill.						2900	
<i>cryptanthum</i> Clos						3800	
<i>Laretia acaulis</i> Gill.						3000	
<i>Pozoa coriacea</i> Lagasc.						3000	
<i>hydrocotylifolia</i> Field. et Gardn.						3000	
<i>Azorella diapsenioides</i> Asa Gray				—	—		
<i>monanthos</i> Clos						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Azorella madreporica</i> Clos						—	
<i>Gilliesii</i> Hook.						—	
<i>bolasina</i> Clos						—	
<i>glebaria</i> Asa Gray						—	
<i>corymbosa</i> Pers.						—	
<i>pulvinata</i> Wedd.				5000		—	
<i>lycopodioides</i> Gaudich.						—	
<i>aretioides</i> Willd.		—	4100			—	
<i>cladorrhiza</i> Pers.						—	
<i>crenata</i> Pers.	—	—				—	
<i>biloba</i> (Schltdl.)				5000		—	
<i>Hydrocotyle isoloba</i> Wedd.			3050				
<i>Bonplandii</i> Rich.			3340	2700			
<i>gunnerifolia</i> Wedd.		—					
<i>sphenoloba</i> Wedd.		—					
<i>Bowlesia lobata</i> Ruiz et Pav.				5000	4000		
<i>acutangula</i> Benth.			4350				
<i>pulchella</i> Wedd.			—	—			
<i>tropaeolifolia</i> Gill.							
<i>Colletia Weddelliana</i> Miers				3900			
(Rhamnaceae) <i>Kunthiana</i> Miers					8150		
<i>Notophaena andina</i> Miers							
<i>magellanica</i> Miers							—
<i>Ochetophila parvifolia</i> Miers							
<i>prostrata</i> Miers						3400	
<i>Pernettya empetrifolia</i> Gaudich.							
(Vacciniaceae) <i>Pentlandii</i> DC.	3300	—	8650	—	—	—	
<i>robusta</i> Wedd.		3900					
<i>Gaultheria bracteata</i> E. Don			—				
<i>pichinchensis</i> Benth.			8340				
<i>lanigera</i> Hook.		3050					
<i>cordifolia</i> H.B. K.		3350					
<i>brachybotrys</i> DC.							
<i>tolimensis</i> Wedd.		3900					
<i>petraea</i> Wedd.			3340				
<i>saxicola</i> Wedd.				—			
<i>Poeppigii</i> DC.							—
<i>caespitosa</i> Poepp. et Endl.							—
<i>conferta</i> Bth.		8040					
<i>purpurascens</i> H.B. K.		1560					
<i>vaccinioides</i> Griseb.				—			
<i>Gaylussaccia buxifolia</i> H.B. K.	1560	4000					
<i>Vaccinium floribundum</i> H.B. K.	3000	3350	3500	—	3400		
<i>densiflorum</i> Bth.		—					
<i>alaternoides</i> H.B. K.		—			3200		
<i>pinacoides</i> H.B. K.	2750	—	3950				
<i>pernettyoides</i> Griseb.					—		
<i>agathosmoides</i> Wedd.		3300					
<i>acuminatum</i> H.B. K.		3800					
<i>staphelioides</i> Planch.		—					
<i>Ceratostema parvifolium</i> Bth.		3650					
<i>rigidum</i> Bth.		3650					
<i>pubiflorum</i> Wedd.		3890					
<i>Byaria phyllireaefolia</i> Bth.		3350					
<i>denticulata</i> Remy.				—			
<i>coarctata</i> H.B. K.					3900		
<i>Grammadenia marginata</i> Bth.		3650					
(Myrsinaceae)							
<i>Plantago oreades</i> Decne.		—	3650				
<i>Orbignyana</i> Steinh.				—	3900		

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Plantago humilis</i> Decne.				—			
<i> barbata</i> Forst.						3250	—
<i> uniglumis</i> Wallr.							
<i> tubulosa</i> Decne.				5400	—		
<i> rigida</i> H.B. K.		—	3500		4000		
<i> nubigena</i> H.B. K.			4250		4600		
<i> sericea</i> Ruiz et Pav.	3500	4200	4000		3900	—	
<i> Gayana</i> Decne.						—	
<i> Weddelliana</i> Decne.				—			
<i> macrantha</i> Decne.						—	
<i>Bougueria nubicola</i> Decne.				4880	4000		
<i>Pinguicula involuta</i> Ruiz et Pav.					—		
<i> calyprata</i> H.B. K.			3950				
<i>Verbena minima</i> Meyen				—	3900		
<i> caespitosa</i> Gill. et Hook.						4300	
<i> asparagoides</i> Gill.						—	
<i> erinacea</i> Gill.						—	
<i> gynobasis</i> Wedd.						—	
<i> dissecta</i> Willd.					4800		
<i> microphylla</i> H.B. K.			—	—			
<i>Salvia tortuosa</i> H.B. K.		—	—	—			
<i> rufula</i> H.B. K.		—					
<i> tolimensis</i> H.B. K.		—					
<i> quitensis</i> Benth.			3600				
<i> phoenicea</i> H.B. K.			—				
<i>Hedeoma Mandoniana</i> Pers.				—			
<i>Calamintha coerulescens</i> (Benth.)		4300					
<i>Micromeria boliviana</i> Benth.				4000	—		
<i> nubigena</i> Benth.	3000	—	3900				
<i> pulchella</i> (Clos)						3600	
<i>Gardoquia revoluta</i> Ruiz et Pav.					—		
<i> microphylla</i> H.B. K.		3500					
<i> Jamesoni</i> Bth.			—				
<i>Stachys elliptica</i> H.B. K.			—	—			
<i> Meyenii</i> Walp.					—		
<i>Eccremocarpos longiflorus</i> Humb. Bonpl.		3200	3340		—		
<i>Columna strigosa</i> Benth.		3340					
<i>Calceolaria cuneiformis</i> Ruiz et Pav.					3800		
<i> parvifolia</i> Wedd.					—		
<i> bactriaefolia</i> Wedd.				3800			
<i> thyriflora</i> Grah.						—	
<i> dentata</i> Ruiz et Pav.						—	
<i> andina</i> Benth.						—	
<i> viscosa</i> Ruiz et Pav.					—		
<i> nivalis</i> H.B. K.			3370				
<i> amplexicaulis</i> H.B. K.			3350				
<i> ovata</i> Smith			—	3500	—		
<i> saxatilis</i> H.B. K.			3400				
<i> elliptica</i> Wedd.				3500	—		
<i> rotundifolia</i> H.B. K.					3350		
<i> sibthorpioides</i> H.B. K.					3590		
<i> bellidifolia</i> Gillies						—	
<i> parviflora</i> Gillies						—	
<i> hyssopifolia</i> H.B. K.			—			—	
<i> hypericina</i> Poepp.						—	
<i> helianthemoides</i> H.B. K.			3100				
<i> rosmarinifolia</i> Lamk.			3500				
<i> canescens</i> Willd.				3500	—		
<i> ericoides</i> Vahl			4280				
<i> Hartwegi</i> Benth.			—				

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Calceolaria gossypina</i> Benth.			—				
<i>argentea</i> H.B. K.					3250		
<i>pinifolia</i> Cav.						—	
<i>arachnoidea</i> Grah.						—	
<i>cana</i> Cav.						—	
<i>montana</i> Cav.						—	
<i>plantaginea</i> Sm.						—	
<i>umbellata</i> Wedd.				3500			
<i>glacialis</i> Wedd.				—			
<i>scapiflora</i> Benth.					—		
<i>Mathewsii</i> Benth.							
<i>Alonsoa linearis</i> Ruiz et Pav.					3600		
<i>caulialata</i> Ruiz et Pav.	—	—	3340				
<i>Mimulus glabratus</i> H.B. K.	3900		3300				
<i>parviflorus</i> Lindl.						—	
<i>Limosella aquatica</i> L.			—		4000		
<i>Sibthorpia retusa</i> H.B. K.		—		—	—		
<i>pichinchensis</i> H.B. K.			3500				
<i>nectarifera</i> Wedd.				—			
<i>Veronica peregrina</i> L.				—		—	
<i>serpyllifolia</i> L.		—	3650				
<i>Aragoa cupressina</i> H.B. K.		3000					
<i>abietina</i> H.B. K.	3000	—					
<i>Quivisia coccinea</i> Pers.						—	
<i>alpina</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>Poeppigii</i> Benth.						—	
<i>chamaedrifolia</i> Benth.	3000		—	4800	—		
<i>rupicola</i> Wedd.				3500			
<i>polyantha</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>serpyllifolia</i> Benth.						—	
<i>microphylla</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>pulchella</i> Wedd.				3500			
<i>biflora</i> Wedd.				—			
<i>muscosa</i> Benth.			3250				
<i>nana</i> Benth.			—				
<i>Castilleja fissifolia</i> L. fil.	3250	3500	3600	3500	—		
<i>Pedicularis incurva</i> Benth.			—				
<i>Bartsia santolinaefolia</i> Wedd.		3500					
<i>stricta</i> Benth.			—				
<i>laticrenata</i> Benth.		3500	—				
<i>pedicularioides</i> Benth. em.	4000		—		—		
<i>trichophylla</i> Wedd.				4000			
<i>laniflora</i> Benth.		—					
<i>ciliolata</i> Wedd.			—				
<i>canescens</i> Wedd.					—		
<i>biloba</i> Wedd.					—		
<i>pumila</i> Benth.			—				
<i>diffusa</i> Benth.					—		
<i>patens</i> Benth.		—			—		
<i>crenoloba</i> Wedd.					—		
<i>Meyeniana</i> Benth.					4000		
<i>orthocarpiflora</i> Benth.			—				
<i>breviflora</i> Benth.			—				
<i>filiformis</i> Wedd.				—			
<i>laxiflora</i> Benth.			—				
<i>hispida</i> Benth.					—		
<i>subinclusa</i> Benth.					—		
<i>elongata</i> Wedd.					—		
<i>peruviana</i> Wlprs.					3900		
<i>chilensis</i> Benth.						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Plantago humilis</i> Decne.	—	.	.	—
<i>barbata</i> Forst.	3250	—
<i>uniglumis</i> Wallr.	—	—
<i>tubulosa</i> Decne.	5400	—	—	—
<i>rigida</i> H.B. K.	—	3500	.	4000	—	—
<i>nubigena</i> H.B. K.	4250	.	4600	—	—
<i>sericea</i> Ruiz et Pav.	3500	4200	4000	.	3900	—	—
<i>Gayana</i> Decne.	—	—
<i>Weddelliana</i> Decne.	—	.	—	—
<i>macrantha</i> Decne.	—	—
<i>Bougueria nubicola</i> Decne.	4880	4000	—	—
<i>Pinguicula involuta</i> Ruiz et Pav.	—	—	—
<i>calyprata</i> H.B. K.	3950	.	—	—	—
<i>Verbena minima</i> Meyen	—	3900	—	—
<i>caespitosa</i> Gill. et Hook.	—	4300	—
<i>asparagoides</i> Gill.	—	—
<i>erinacea</i> Gill.	—	—
<i>gynobasis</i> Wedd.	—	—	—
<i>dissecta</i> Willd.	4800	—	—
<i>microphylla</i> H.B. K.	—	—	—	—
<i>Salvia tortuosa</i> H.B. K.	—	—	—	—	—	—
<i>rufula</i> H.B. K.	—	—	—	—	—	—
<i>tolimensis</i> H.B. K.	—	—	—	—	—	—
<i>quitensis</i> Benth.	3600	—	—	—	—
<i>phoenicea</i> H.B. K.	—	—	—	—
<i>Hedeoma Mandoniana</i> Pers.	—	—	—	—
<i>Calamintha coerulescens</i> (Benth.)	4300	.	—	—	—	—
<i>Micromeria boliviana</i> Benth.	4000	—	—	—
<i>nubigena</i> Benth.	3000	—	3900	—	—	—	—
<i>pulchella</i> (Clos)	3600	—
<i>Gardoquia revoluta</i> Ruiz et Pav.	—	—	—
<i>microphylla</i> H.B. K.	3500	.	.	—	—	—
<i>Jamesoni</i> Bth.	—	—	—	—	—
<i>Stachys elliptica</i> H.B. K.	—	—	—	—	—
<i>Meyenii</i> Walp.	—	—	—
<i>Eccremocarpos longiflorus</i> Humb. Bonpl.	3200	3340	.	—	—	—
<i>Columna strigosa</i> Benth.	3340	.	.	—	—	—
<i>Calceolaria cuneiformis</i> Ruiz et Pav.	3800	—	—
<i>parvifolia</i> Wedd.	—	—	—
<i>bactriaefolia</i> Wedd.	3800	—	—	—
<i>thyrsiflora</i> Grah.	—	—
<i>dentata</i> Ruiz et Pav.	—	—
<i>andina</i> Benth.	—	—
<i>viscosa</i> Ruiz et Pav.	—	—	—
<i>nivalis</i> H.B. K.	3870	.	—	—	—
<i>amplexicaulis</i> H.B. K.	3350	.	—	—	—
<i>ovata</i> Smith	—	3500	—	—	—
<i>saxatilis</i> H.B. K.	3400	.	—	—	—
<i>elliptica</i> Wedd.	3500	—	—	—
<i>rotundifolia</i> H.B. K.	3350	—	—
<i>sibthorpioides</i> H.B. K.	3590	—	—
<i>bellidifolia</i> Gillies	—	—
<i>parviflora</i> Gillies	—	—
<i>hyssopifolia</i> H.B. K.	—	.	.	—	—
<i>hypericina</i> Poepp.	—	—
<i>helianthemoides</i> H.B. K.	3400	.	.	—	—
<i>rosmarinifolia</i> Lamk.	3500	.	.	—	—
<i>canescens</i> Willd.	3500	—	—	—
<i>ericoides</i> Vahl	4280	.	—	—	—
<i>Hartwegi</i> Benth.	—	.	—	—	—

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Calceolaria gossypina</i> Benth.			—				
<i>argentea</i> H.B. K.					3250		
<i>pinifolia</i> Cav.						—	
<i>arachnoidea</i> Grah.						—	
<i>cana</i> Cav.						—	
<i>montana</i> Cav.						—	
<i>plantaginea</i> Sm.						—	
<i>umbellata</i> Wedd.				3500			
<i>glacialis</i> Wedd.				—			
<i>scapiflora</i> Benth.					—		
<i>Mathewsii</i> Benth.					—		
<i>Alonsoa linearis</i> Ruiz et Pav.					3600		
<i>caulialata</i> Ruiz et Pav.	—	—	3340				
<i>Mimulus glabratus</i> H.B. K.	3900		3300				
<i>parviflorus</i> Lindl.				—		—	
<i>Limosella aquatica</i> L.			—		4000		
<i>Sibthorpia retusa</i> H.B. K.		—		—			
<i>pichinchensis</i> H.B. K.			3500				
<i>nectarifera</i> Wedd.				—			
<i>Veronica peregrina</i> L.			—	—			—
<i>serpyllifolia</i> L.			3650				
<i>Aragoa cupressina</i> H.B. K.		3000					
<i>abietina</i> H.B. K.	3000	—					
<i>Quivisia coccinea</i> Pers.						—	
<i>alpina</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>Poeppigii</i> Benth.						—	
<i>chamaedrifolia</i> Benth.	3000		—	4800			
<i>rupicola</i> Wedd.				3500			
<i>polyantha</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>serpyllifolia</i> Benth.						—	
<i>microphylla</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>pulchella</i> Wedd.				3500			
<i>biflora</i> Wedd.				—			
<i>muscosa</i> Benth.			3250				
<i>nana</i> Benth.			—				
<i>Castilleja fissifolia</i> L. fil.	3250	3500	3600	3500	—		
<i>Pedicularis incurva</i> Benth.			—				
<i>Bartsia santolinaefolia</i> Wedd.		3500					
<i>stricta</i> Benth.			—				
<i>laticrenata</i> Benth.		3500					
<i>pedicularioides</i> Benth. em.	4000		—				
<i>trichophylla</i> Wedd.				4000			
<i>laniflora</i> Benth.		—					
<i>ciliolata</i> Wedd.			—				
<i>canescens</i> Wedd.					—		
<i>biloba</i> Wedd.					—		
<i>pumila</i> Benth.			—				
<i>diffusa</i> Benth.					—		
<i>patens</i> Benth.		—			—		
<i>crenoloba</i> Wedd.					—		
<i>Meyeniana</i> Benth.					4000		
<i>orthocarpiflora</i> Benth.			—				
<i>breviflora</i> Benth.			—				
<i>filiformis</i> Wedd.				—			
<i>laxiflora</i> Benth.				—			
<i>hispida</i> Benth.					—		
<i>subinclusa</i> Benth.					—		
<i>elongata</i> Wedd.					—		
<i>peruviana</i> Wlprs.					3900		
<i>chilensis</i> Benth.						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Plantago humilis</i> Decne.				—			
<i>barbata</i> Forst.						3250	—
<i>uniglumis</i> Wallr.						—	
<i>tubulosa</i> Decne.				5100	—		
<i>rigida</i> H.B. K.		—	3500		4000		
<i>nubigena</i> H.B. K.			4250		4600		
<i>sericea</i> Ruiz et Pav.	3500	4200	4000		3900	—	
<i>Gayana</i> Decne.						—	
<i>Weddelliana</i> Decne.				—			
<i>macrantha</i> Decne.						—	
<i>Bougueria nubicola</i> Decne.				4880	4000		
<i>Pinguicula involuta</i> Ruiz et Pav.					—		
<i>calyptrata</i> H.B. K.			3950				
<i>Verbena minima</i> Meyen				—	3900		
<i>caespitosa</i> Gill. et Hook.					—	4300	
<i>asparagoides</i> Gill.						—	
<i>erinacea</i> Gill.						—	
<i>gynobasis</i> Wedd.						—	
<i>dissecta</i> Willd.					4800		
<i>microphylla</i> H.B. K.			—	—			
<i>Salvia tortuosa</i> H.B. K.		—	—				
<i>rufula</i> H.B. K.		—					
<i>tolimensis</i> H.B. K.		—					
<i>quitensis</i> Benth.			3600				
<i>phoenicea</i> H.B. K.			—				
<i>Hedeoma Mandoniana</i> Pers.				—			
<i>Calamintha coerulescens</i> (Benth.)		4300					
<i>Micromeria boliviana</i> Benth.				4000	—		
<i>nubigena</i> Benth.	3000	—	3900				
<i>pulchella</i> (Clos)						3600	
<i>Gardoquia revoluta</i> Ruiz et Pav.					—		
<i>microphylla</i> H.B. K.		3500					
<i>Jamesoni</i> Bth.			—				
<i>Stachys elliptica</i> H.B. K.			—	—			
<i>Meyenii</i> Walp.					—		
<i>Eccremocarpus longiflorus</i> Humb. Bonpl.	3200		3340		—		
<i>Columnea strigosa</i> Benth.		3340					
<i>Calceolaria cuneiformis</i> Ruiz et Pav.					3800		
<i>parvifolia</i> Wedd.					—		
<i>bactriaefolia</i> Wedd.				3800			
<i>thyrsiflora</i> Grah.						—	
<i>dentata</i> Ruiz et Pav.						—	
<i>andina</i> Benth.						—	
<i>viscosa</i> Ruiz et Pav.					—		
<i>nivalis</i> H.B. K.			3870				
<i>amplexicaulis</i> H.B. K.			3350				
<i>ovata</i> Smith			—	3500	—		
<i>saxatilis</i> H.B. K.			3400				
<i>elliptica</i> Wedd.				3500	—		
<i>rotundifolia</i> H.B. K.					3350		
<i>sibthorpioides</i> H.B. K.					3590		
<i>bellidifolia</i> Gillies						—	
<i>parviflora</i> Gillies						—	
<i>hyssopifolia</i> H.B. K.			—				
<i>hypericina</i> Poepp.						—	
<i>helianthemoides</i> H.B. K.			3100				
<i>rosmarinifolia</i> Lamk.			3500				
<i>canescens</i> Willd.				3500	—		
<i>ericoides</i> Vahl			4280				
<i>Hartwegi</i> Benth.			—				

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Calceolaria gossypina</i> Benth.			—				
<i>argentea</i> H.B. K.					3250		
<i>pinifolia</i> Cav.						—	
<i>arachnoidea</i> Grah.						—	
<i>cana</i> Cav.						—	
<i>montana</i> Cav.						—	
<i>plantaginea</i> Sm.						—	
<i>umbellata</i> Wedd.				3500			
<i>glacialis</i> Wedd.				—			
<i>scapiflora</i> Benth.					—		
<i>Mathewsii</i> Benth.					—		
<i>Alonsoa linearis</i> Ruiz et Pav.					3600		
<i>caulialata</i> Ruiz et Pav.	—	—	3340				
<i>Mimulus glabratus</i> H.B. K.	3900		3300				
<i>parviflorus</i> Lindl.				—		—	
<i>Limosella aquatica</i> L.			—		4000		
<i>Sibthorpia retusa</i> H.B. K.		—	—	—	—		
<i>pichinchensis</i> H.B. K.			3500				
<i>nectarifera</i> Wedd.				—			
<i>Veronica peregrina</i> L.			—	—		—	
<i>serpyllifolia</i> L.		—	3650				
<i>Aragoa cupressina</i> H.B. K.		3000					
<i>abietina</i> H.B. K.	3000	—					
<i>Quivisia coccinea</i> Pers.						—	
<i>alpina</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>Poeppigii</i> Benth.						—	
<i>chamaedrifolia</i> Benth.	3000		—	4800	—		
<i>rupicola</i> Wedd.				3500			
<i>polyantha</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>serpyllifolia</i> Benth.						—	
<i>microphylla</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>pulchella</i> Wedd.				3500			
<i>biflora</i> Wedd.				—			
<i>muscosa</i> Benth.			3250				
<i>nana</i> Benth.			—				
<i>Castilleja fissifolia</i> L. fil.	3250	3500	3600	3500	—		
<i>Pedicularis incurva</i> Benth.		—	—				
<i>Bartsia santolinaefolia</i> Wedd.		3500					
<i>stricta</i> Benth.			—				
<i>laticrenata</i> Benth.		3500	—				
<i>pedicularioides</i> Benth. em.	4000		—		—		
<i>trichophylla</i> Wedd.				4000			
<i>laniflora</i> Benth.		—					
<i>ciliolata</i> Wedd.			—				
<i>canescens</i> Wedd.					—		
<i>biloba</i> Wedd.					—		
<i>pumila</i> Benth.			—				
<i>diffusa</i> Benth.					—		
<i>patens</i> Benth.		—		—			
<i>crenoloba</i> Wedd.				—			
<i>Meyeniana</i> Benth.				—	4000		
<i>orthocarpiflora</i> Benth.			—				
<i>breviflora</i> Benth.			—				
<i>filiformis</i> Wedd.				—	—		
<i>laxiflora</i> Benth.			—				
<i>hispida</i> Benth.					—		
<i>subinclusa</i> Benth.					—		
<i>elongata</i> Wedd.					—		
<i>peruviana</i> Wlprs.					3900		
<i>chilensis</i> Benth.						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Bartsia mutica</i> Benth.					2 150		
<i>inaequalis</i> Benth.					—		
<i>gracilis</i> Benth.		3500			—		
<i>heterophylla</i> Wedd.		3500			—		
<i>densiflora</i> Benth.					—		
<i>melampyroides</i> Benth.					—		
<i>euphrasioides</i> Wedd.			3650		—		
<i>integrifolia</i> Wedd.					—		
<i>Euphrasia andicola</i> Benth.						—	
<i>subxserta</i> Benth.						—	
<i>Fabiana</i> ¹⁾ <i>densa</i> Remy				4500	4500		
(Solanaceae)							
<i>Cestrum microphyllum</i> Linden		3350					
<i>buxifolium</i> H.B. K.		3200					
<i>Miersianum</i> Wedd.		3300					
<i>Salpichroma hirsutum</i> Miers					4700		
<i>glandulosum</i> Miers					—		
<i>Mandonianum</i> Wedd.					—		
<i>Didierianum</i> Jaub.				4300			
<i>triste</i> Miers				—			
<i>Dunalia senticosa</i> Miers				—			
<i>Jochroma lanceolatum</i> Miers		—					
<i>Fregirardia Dunaliana</i> Wedd.				—	—		
<i>Lonchostigma caulescens</i> Dunal						3900	
<i>squarrosum</i> Dunal						3900	
<i>crispum</i> Dunal					4000		
<i>Trechonactes laciniata</i> Miers						—	
<i>Bridgesii</i> Dunal						—	
<i>Solanum</i> ¹⁾ <i>tolimense</i> Wedd.		3900					
<i>aureum</i> Dunal			3150				
<i>lycioides</i> L.				—	3800		
<i>lasiophyllum</i> H.B. K.		—					
<i>Lycium oreophilum</i> Wedd.					—		
<i>gelidum</i> Wedd.						3500	
<i>Eritrichium pachnophilum</i> Wedd.			—				
<i>Gayanum</i> Wedd.					—		
<i>alyssoides</i> DC.					—		
<i>humile</i> DC. em.					—		
<i>pygmaeum</i> (H. B. K.)			4100				
<i>linifolium</i> (Lehm.)			3200				
<i>Walpersii</i> (A. DC.)					3900		
<i>Cynoglossum Trianaeum</i> Wedd.		3000					
<i>Microgenetes Cumingii</i> DC.						—	
(Hydrophyllaceae)							
<i>Phacelia circinata</i> Jacq.				—	—	—	—
<i>pinnatifida</i> Griseb.				—	—	—	—
<i>nana</i> Wedd.				—	—	—	—
<i>Collomia gracilis</i> Dougl.				—	4000		
<i>Gilia gossypifera</i> Gill.						—	
<i>laciniata</i> Ruiz et Pav.					4000		
<i>crassifolia</i> Benth.						—	
<i>foetida</i> Gill.						—	
<i>Gayana</i> Wedd.						—	
<i>Cantua buxifolia</i> Lamk.				3900	—		
<i>Gentiana limoselloides</i> H.B. K.			3950		—		
<i>gracilis</i> H.B. K.			2340		—		
<i>primulifolia</i> Griseb.				—	—		

1) Die übrigen von Weddell aufgeführten Arten in niederen Regionen.

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Gentiana Pavonii</i> Griseb.	—		
<i>vaginalis</i> Griseb.	—		
<i>saxicola</i> Griseb.	—		
<i>Meyeniana</i> Griseb.	8900		
<i>rupicola</i> H. B. K.	4880	.			
<i>crossolaema</i> Wedd.	—		
<i>trichostemma</i> Wedd.	—	.			
<i>nitida</i> Griseb.	—		
<i>cernua</i> H. B. K.	—	.			
<i>foliosa</i> H. B. K.	—	—	.			
<i>guayaquilensis</i> Griseb.	—	.			
<i>nummularifolia</i> Griseb.	—	.			
<i>crassulifolia</i> Griseb.	—	.			
<i>selaginifolia</i> Griseb.	3650	.	.			
<i>corymbosa</i> H. B. K.	4200	8050	.	.	.	8050	
<i>saxifragoides</i> H. B. K.	8950	.			
<i>Hirculus</i> Griseb.	4550	.			
<i>graminea</i> H. B. K.	3550		
<i>stellarioides</i> Griseb.	3050	.			
<i>hyssopifolia</i> H. B. K.	3950	.			
<i>viridis</i> Griseb.	—	.	.	.			
<i>radicata</i> Griseb.	—		
<i>Dombeyana</i> Wedd.	—		
<i>incurva</i> Hook.	—		
<i>cuspidata</i> Griseb.	—		
<i>peduncularis</i> Don	—		
<i>Rima</i> Don	—		
<i>Donii</i> Griseb.	—		
<i>Selatium</i> Griseb.	—		
<i>multicaulis</i> Gill.		3000	
<i>cerastioides</i> H. B. K.	3400	3650	.			
<i>Hookeri</i> Griseb.	4250	.			
<i>diffusa</i> H. B. K.	4500	.			
<i>liniflora</i> H. B. K.	2730		
<i>scopulorum</i> Wedd.	—			
<i>fastigiata</i> Benth.	—		
<i>verticillata</i> Wedd.	4400		
<i>filamentosa</i> Griseb.	—		
<i>Herrediana</i> Wedd.	4400		
<i>Ruizii</i> Griseb.	—		
<i>Raimondiana</i> Wedd.	4000		
<i>Jamesonii</i> Hook.	3650	.			
<i>bicolor</i> Wedd.	4000		
<i>pendula</i> Griseb.	3960	.			
<i>diustifolia</i> Griseb.	—		
<i>coccinea</i> Ruiz et Pav.	—		
<i>punicea</i> Wedd.	—	4000		
<i>amoena</i> Wedd.	—	.			
<i>fruticulosa</i> Wedd.	—		
<i>ericoides</i> Griseb.	—		
<i>pinifolia</i> Ruiz et Pav.	—		
<i>dianthoides</i> H. B. K.	3500		
<i>attenuata</i> Griseb.	—		
<i>inflata</i> Griseb.	4000	.			
<i>thyrsoides</i> Hook.	—		
<i>sedifolia</i> H. B. K.	—	4800	—	—		
<i>Halenia asclepiadea</i> Griseb.	3400	.	.			
<i>plantaginea</i> Griseb.	3950	.			
<i>gracilis</i> Griseb.	2780	3050	.			
<i>Dombeyana</i> (Griseb.)	4000	—		

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Halenia Purdieana</i> Wedd.	—					
<i>pinifolia</i> G. Don.		2730		—		
<i>brevicornis</i> G. Don.						
<i>parviflora</i> G. Don.	—	3350					
<i>gentianoides</i> Wedd.						
<i>inaequalis</i> Wedd.	3250	4000					
<i>elata</i> Wedd.	2600						
<i>major</i> Wedd.	3000					
<i>Pentagonium flavum</i> Schauer				—		
(Asclepiadaceae)							
<i>Lugonia lysimachioides</i> Wedd.			3500			
<i>Buddleia coriacea</i> Remy			3900	—		
(Loganiaceae) <i>bullata</i> H.B. K.	—	—	3050				
<i>incana</i> Ruiz et Pav.	—	—		—		
<i>pichinchensis</i> H.B. K.		—				
<i>calycina</i> Benth.		—				
<i>Jamesoni</i> Benth.		—				
<i>Galium ciliatum</i> Ruiz et Pav.		2920	2300	—		
<i>hirsutum</i> Ruiz et Pav.		—		—		
<i>Benthamianum</i> Wlprs.		—				
<i>quitense</i> Wedd.		3650				
<i>Kunthii</i> Wedd.		—				
<i>corymbosum</i> Ruiz et Pav.				—		
<i>Richardianum</i> Endl.					—	
<i>albicans</i> Wedd.	—					
<i>flaccidum</i> Wedd.		—				
<i>hypnoides</i> Clos.					—	
<i>scabrum</i> (H.B. K.)	—					
<i>ericarpum</i> DC.					—	
<i>canescens</i> H.B. K.	—	2920				
<i>Mitchella ovata</i> DC.	—	3100				
<i>Cruckshanksia glacialis</i> Poepp. et Endl.					—	
<i>Hedyotis serpens</i> H.B. K.	—		3900				
<i>conferta</i> Ruiz et Pav.				—		
<i>filiformis</i> Ruiz et Pav.				—		
<i>mutica</i> Wedd.	3500					
<i>nitida</i> H.B. K.	2800	2800					
<i>caracasana</i> H.B. K.	2500	—					
<i>thymifolia</i> Ruiz et Pav.	3000	—		—		
<i>laricifolia</i> Cav.					—	
<i>juniperifolia</i> Ruiz et Pav.				—		
<i>setosa</i> Ruiz et Pav.				—		
<i>Hartwegiana</i> Wedd.	3350					
<i>cephalantha</i> Wedd.	3250					
<i>Sambucus peruviana</i> H.B. K.				4200		
<i>Valeriana alypifolia</i> H.B. K.		—				
<i>microphylla</i> H.B. K.		—				
<i>Bonplandiana</i> Wedd.		—				
<i>hirtella</i> H.B. K.		4200				
<i>Grisiana</i> Wedd.				—		
<i>connata</i> Ruiz et Pav.				—		
<i>rupicola</i> Poepp. et Endl.				—		
<i>Clematidis</i> H.B. K.					3100	
<i>laurifolia</i> H.B. K.	—					
<i>plantaginea</i> H.B. K.	4300	4100				
<i>longifolia</i> H.B. K.	3700					
<i>serrata</i> Ruiz et Pav.				—		
<i>coarctata</i> Ruiz et Pav.				—		
<i>rumicoides</i> Wedd.	—					
<i>nivalis</i> Wedd.			5000			

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Valeriana obtusifolia</i> DC.						—	
<i>radicalis</i> Clos						—	
<i>carnosa</i> Smith						—	
<i>bulbosa</i> Wedd.						—	
<i>urticaefolia</i> H.B. K.					2430		
<i>leucocarpa</i> DC.						—	
<i>hebecarpa</i> DC.						—	
<i>globiflora</i> Ruiz et Pav.						—	
<i>micropterina</i> Wedd.						—	
<i>sanguisorbaefolia</i> Cav.						—	
<i>Hornschuchiana</i> Wlprs.						—	
<i>interrupta</i> Ruiz et Pav.						—	
<i>lepidota</i> Clos						—	
<i>oblongifolia</i> Ruiz et Pav.						—	
<i>Phyllactis rigida</i> Pers.			4000			—	
<i>tenuifolia</i> Pers.						—	
<i>crassipes</i> Wedd.						—	
<i>hispida</i> Wedd.						—	
<i>spathulata</i> Pers.						—	
<i>bracteata</i> Benth.						—	
<i>aretioides</i> H.B. K.			3700			—	
<i>densa</i> Wedd.						—	
<i>inconspicua</i> Wedd.						—	
<i>Mutisiana</i> Wedd.						—	
<i>cordifolia</i> Wedd.	3250					—	
<i>pinnatifida</i> Wedd.		4820				—	
<i>macrorrhiza</i> Poepp.						—	
<i>Gilliesii</i> (Hook. et Arn.)						—	
<i>corymbulosa</i> Wedd.						—	
<i>Mandoniana</i> Wedd.						—	
<i>Pratia repens</i> Gaudich.						—	
(Lobeliaceae) <i>longiflora</i> Hook.						—	
<i>oligophylla</i> Wedd.					4000		
<i>subsessilis</i> Wedd.					3500		
<i>glandulifera</i> (Schlecht.)						—	
<i>Rhizocephalum Candollii</i> Wedd.						—	
<i>pumilum</i> Wedd.						—	
<i>Lobelia nana</i> H.B. K.						—	
<i>subpubera</i> Wedd.			3950			—	
<i>modesta</i> Wedd.		3250				—	
<i>Lysipoma acaule</i> H.B. K.			4100			—	
<i>sphagnophilum</i> Griseb.						—	
<i>muscoides</i> Hook. f.						—	
<i>aretioides</i> H.B. K.					2500	—	
<i>montioides</i> H.B. K.			4100			—	
<i>subulatum</i> G. Don						—	
<i>Calycera pulvinata</i> Remy						—	
<i>eryngioides</i> Remy						—	
<i>Cavanillesii</i> Rich.						—	
<i>Boopis scapigera</i> Remy						—	
<i>leucanthema</i> Poepp.						—	
<i>Gamocarpha Poeppigii</i> DC.						—	
<i>Eupatorium glutinosum</i> Lamk.			4000			—	
<i>salviaefolium</i> H.B. K.			3600			—	
<i>lavandulaefolium</i> DC.						—	
<i>Gayanum</i> Wedd.						—	
<i>gynoxoides</i> Wedd.						—	
<i>scopulorum</i> Wedd.				3900		—	
<i>heptanthum</i> Schultz Bip.						—	
<i>azangaroense</i> Schultz Bip.	2600		4200			—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Eupatorium incasicum</i> Wedd.				3900			
<i>Plagiochilus peduncularis</i> DC.			3500				
<i>frigidus</i> Poepp. et Endl.					4200		
<i>solivaeformis</i> DC.				—			
<i>Espeletia grandiflora</i> Humb. Bonpl.	3900	4000					
<i>Schultzii</i> Wedd.	3500						
<i>corymbosa</i> Humb. Bonpl.		2050					
<i>Funckii</i> Schultz Bip.		3400					
<i>argentea</i> Humb. Bonpl.	3900	4300					
<i>spicata</i> Schultz Bip.	4500						
<i>Moritziana</i> Schultz Bip.	4500						
<i>Weddellii</i> Schultz Bip.	4500						
<i>Lindenii</i> Schultz Bip.	3900						
<i>banksiaefolia</i> Schultz Bip.	3500						
<i>neriifolia</i> Schultz Bip.	3250						
<i>Helianthus argenteus</i> H.B. K.			4000				
<i>Bidens humilis</i> H. B. K.	3080	2920	3100		3900		
<i>fruticulosa</i> Meyen					5300		
<i>andicola</i> H. B. K.	1460		3400	2800			
<i>Coreopsis fasciculata</i> Wedd.					—		
<i>Verbesina arborea</i> H. B. K.			3300				
<i>Tagetes multiflora</i> H. B. K.			2900		3900		
<i>silenoides</i> Meyen					—		
<i>Schkuhria pusilla</i> Wedd.					3900		
<i>Allocarpus Lindenii</i> Schultz Bip.		4050					
<i>Gynoxis buxifolia</i> Cass.			3950				
<i>fuliginosa</i> Cass.		3150					
<i>baccharoides</i> Cass.		4280	3600	4200			
<i>pulchella</i> Cass.			3500				
<i>repanda</i> Wedd.				—			
<i>verrucosa</i> (Schultz Bip.)		3200					
<i>violacea</i> Schultz Bip.	2920						
<i>albiflora</i> Wedd.		3900					
<i>pendula</i> Schultz Bip.		3700					
<i>Moritziana</i> Schultz Bip.	—						
<i>hirsuta</i> Wedd.	—						
<i>longifolia</i> Wedd.					—		
<i>Werneria nubigena</i> H. B. K.			3900	—	4000		
<i>staticaefolia</i> Schultz Bip.					—		
<i>humilis</i> H. B. K.		—	—		—		
<i>pumila</i> H. B. K.		—	—		—		
<i>rigida</i> H. B. K.		—	—		—		
<i>caespitosa</i> Wedd.					—		
<i>pygmaea</i> Hook. et Arn.	—	—	4600	4600		3500	
<i>spatulata</i> Wedd.				—			
<i>glandulosa</i> Wedd.					—		
<i>Orbignyana</i> Wedd.					—		
<i>aretioides</i> Wedd.					—		
<i>digitata</i> Wedd.					—		
<i>dactylophylla</i> Schultz Bip.				4800	5200		
<i>solivaefolia</i> Schultz Bip.				—	—		
<i>heteroloba</i> Wedd.				—	—		
<i>pinnatifida</i> Remy.					—		
<i>melandra</i> Wedd.				—			—
<i>Senecio repens</i> DC.		4250	3300				
(Discoidei) <i>Hypsobates</i> Wedd.		—	—				
<i>Chionogeton</i> Wedd.		—	—				
<i>tephrosioides</i> Turcz			—				
<i>patens</i> DC.		—	3500				
<i>assuayensis</i> DC.			3300				

	V.	N.-Gr.	E.	B.	*P.	Ch.	M.
<i>Senecio bullatus</i> Benth.		3250	—				
<i>involucratus</i> DC.			4200				
<i>ledifolius</i> DC.		3550					
<i>lanatus</i> DC.		2920					
<i>vernicosus</i> Schultz Bip.	3900	4300					
<i>andicola</i> Turcz.			—				
<i>gelidus</i> Wedd.		—					
<i>crymophilus</i> Wedd.		—					
<i>imbricatifolius</i> Wedd.		—					
<i>Humboldtianus</i> DC.			4250				
<i>sabulosus</i> DC.			3400				
<i>nevadensis</i> Schultz Bip.	3000						
<i>nitidus</i> DC.			—				
<i>otophorus</i> Wedd.		4480					
<i>tolimensis</i> Wedd.		8900					
<i>vaccinioides</i> Schultz Bip.		4380					
<i>pungens</i> DC.					—		
<i>Microchaete</i> Wedd.		—					
<i>pulchellus</i> DC.		3800					
<i>abietinus</i> Wedd.		3300					
<i>Lindenii</i> Schultz Bip.		3250					
<i>elatoides</i> Wedd.		4800					
<i>teretifolius</i> DC.			3440				
<i>prunifolius</i> Wedd.		3250					
<i>microdon</i> Wedd.			—				
<i>culcitoides</i> Schultz Bip.				5000	—		
<i>scorzoneraefolius</i> Meyen					4000		
<i>arachnolomus</i> Wedd.					—		
<i>algens</i> Wedd.					—		
<i>humillimus</i> Schultz Bip.					—		
<i>evacoides</i> Schultz Bip.					4500		
<i>modestus</i> Wedd.					—		
<i>Candollii</i> Wedd.					—		
<i>Antennaria</i> Wedd.					—		
<i>diclinus</i> Wedd.					—		
<i>expansus</i> Wedd.					—		
<i>macrorrhizus</i> Wedd.					—		
<i>hyoseridifolius</i> Wedd.					—		
<i>dryophyllus</i> Meyen					—		
<i>subdecurrens</i> Schultz Bip.					—		
<i>amphibolus</i> Wedd.					—		
<i>socialis</i> Wedd.					—		
<i>collinus</i> DC.					—		
<i>Pentlandianus</i> DC.					—		
<i>pinnatilobatus</i> Schultz Bip.					3900		
<i>nutans</i> Schultz Bip.					—		
<i>graveolens</i> Wedd.					—		
<i>psychophilus</i> Wedd.					—		
<i>adenophyllus</i> Meyen					—	4000	
<i>glacialis</i> Wedd.				4000	—		
<i>adenophylloides</i> Schultz Bip.					—		
<i>flaccidifolius</i> Wedd.					—		
<i>Mathewsii</i> Wedd.					—		
<i>habetatus</i> Wedd.					—		
<i>helianthemoides</i> Wedd.					—		
<i>dissectus</i> Wedd.					—		
<i>spinus</i> DC.					—		
<i>jodopappus</i> Schultz Bip.					8900		
<i>holophyllus</i> Remy						—	
<i>crithmoides</i> Hook et Arn.						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Senecio candidans</i> DC.						—	
<i>Poeppigii</i> DC.						—	
<i>depressus</i> Hook. et Arn.						—	
<i>Gilliesii</i> Hook. et Arn.						—	
<i>pachyphyllos</i> Remy						—	
<i>Schultzii</i> Wedd.						—	
<i>Gayanus</i> DC.						—	
<i>Lastarrianus</i> Remy						—	
<i>laevicaulis</i> DC.						—	
<i>Monttianus</i> Remy						—	
<i>porophylloides</i> Remy						—	
<i>clarioniaefolius</i> Remy						—	
<i>subdiscoideus</i> Schultz Bip.						—	
<i>baccharidifolius</i> DC.						2000	
<i>coronopodiphyllus</i> Remy						—	
<i>rufescens</i> DC.						—	
<i>micropifolius</i> DC.						—	
<i>Haenkei</i> DC.						1500	
<i>albicaulis</i> Hook. et Arn.						—	
(Radiati) <i>nubigenus</i> H. B. K.			3500				
<i>pimpinellaefolius</i> H. B. K.			2900				
<i>formosus</i> H. B. K.	3900	3700	—				
<i>Funckii</i> Schultz Bip.	3080						
<i>latiflorus</i> Wedd.			—				
<i>arbutifolius</i> H. B. K.		4380					
<i>ericaefolius</i> Benth.							
<i>flocculidens</i> Schultz Bip.	2750						
<i>subarachnoideus</i> Wedd.		4380					
<i>apiculatus</i> Schultz Bip.	2900						
<i>Wernerioides</i> Wedd.					4000		
<i>rhizocephalus</i> Asa Gray						—	
<i>ayapatensis</i> Schultz Bip.						—	
<i>comosus</i> Schultz Bip.						—	
<i>melanolepis</i> DC.						—	
<i>clivicolus</i> Wedd.				3600			
<i>recurvatus</i> H. B. K.					3600		
<i>saxicolus</i> Wedd.					4000		
<i>ericioladus</i> Wedd.					4000		
<i>Hohenackeri</i> Schultz Bip.						—	
<i>trifurcatus</i> Less.						—	
<i>chamaecephalus</i> Wedd.						—	
<i>Neaei</i> DC.						—	
<i>polyphyllus</i> Kunze						—	
<i>linariaefolius</i> Wedd.						—	
<i>scopulorum</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>Philippii</i> Schultz Bip.						—	
<i>aspericaulis</i> Remy						—	
<i>rivularis</i> Remy						—	
<i>Donianus</i> Hook. et Arn.						—	
<i>uspallatensis</i> Hook. et Arn.						—	
<i>glandulosus</i> Don						—	
<i>barbatus</i> Don						—	
<i>oreophyton</i> Remy						4000	
<i>eriphyton</i> Remy						4120	
<i>Culcitium rufescens</i> Humb. Bonpl.		4600		4600			
<i>canescens</i> Humb. Bonpl.					5900		
<i>adscendens</i> Benth.			3950				
<i>longifolium</i> Turcz.			—				
<i>nivale</i> H. B. K.			—				
<i>Haenkei</i> Wedd.						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Calcutium Neaei</i> Schultz Bip.					—		
<i>glaciale</i> Meyen					—		
<i>serratifolium</i> Meyen				5400	5000		
<i>reflexum</i> H.B. K.					—		
<i>ledifolium</i> H.B. K.			4680				
<i>Pavonii</i> Wedd.					—		
<i>Aphanastis Jamesoniana</i> Wedd.			3950				
<i>Gnaphalium lanuginosum</i> H.B. K.			3950		2730		
<i>incanum</i> H.B. K.					3500		
<i>pellitum</i> H.B. K.					—		
<i>badium</i> Wedd.				—	—		
<i>helichrysoides</i> Wedd.				—	—		
<i>lacteam</i> Meyen				—	4400		
<i>frigidum</i> Wedd.				—	—		
<i>Polium</i> Wedd.				—	—		
<i>melanosphaeroides</i> Schultz Bip.				—	—		
<i>Achyrocline satureioides</i> DC.					4000		
<i>latifolia</i> Wedd.				—	—		
<i>Antennaria linearifolia</i> Wedd.					—		
<i>chilensis</i> Remy					—	—	
<i>monoica</i> Wedd.					2730		
<i>Gamochaeta americana</i> Wedd.	—	—	—	—	—	—	—
<i>serpyllifolia</i> Remy					—	—	
<i>humilis</i> Wedd.				4500		—	
<i>capitata</i> Wedd.				—	—		
<i>Lucilia conoidea</i> Wedd.					—		
<i>violacea</i> Wedd.				5000			
<i>plumosa</i> Wedd.					4000		
<i>recurva</i> Wedd.				3500			
<i>eriphora</i> Remy					—		
<i>flagelliformis</i> Wedd.				3500			
<i>tomentosa</i> Wedd.				—			
<i>Oligandra chrysocoma</i> Wedd.		4300					
<i>Belloa chilensis</i> Remy						—	
<i>subspicata</i> Wedd.				—			
<i>Luciliopsis perpusilla</i> Wedd.							
<i>Merope Kunthiana</i> Wedd.		8650	—				
<i>piptolepis</i> Wedd.					3900		
<i>erythraetis</i> Wedd.				—			
<i>argentea</i> Wedd.				—			
<i>Schultzii</i> Wedd.					—		
<i>virescens</i> Wedd.				—			
<i>caespititia</i> Wedd.				—			
<i>aretioides</i> Wedd.					—		
<i>Loricaria stenophylla</i> Wedd.		4400	4500		—		
<i>ferruginea</i> Wedd.		4400	—				
<i>complanata</i> Wedd.		4050					
<i>graveolens</i> Schulz Bip.							
<i>Baccharis alpina</i> H.B. K. em.		3000		5000	4500		
<i>odorata</i> H.B. K.		2700	3950	—	—		
<i>Bezanilleana</i> Remy					—	—	
<i>microphylla</i> B.B. K.	3000	—			—		
<i>rupicola</i> H.B. K.		3890			—		
<i>alaternoides</i> H.B. K.					—		
<i>frigida</i> H.B. K.					—		
<i>ustulata</i> Benth.				—			
<i>gnidiifolia</i> H.B. K.			3300				
<i>polycephala</i> Wedd.				3500			
<i>dracunculifolia</i> DC.				—			
<i>phylicoides</i> H.B. K.					3350		

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Baccharis ledifolia</i> H. B. K.	—		
<i>revoluta</i> H. B. K.	—	.	.			
<i>subulata</i> Wedd.	—			
<i>densiflora</i> Wedd.	—			
<i>macrantha</i> H. B. K.	3000	.			
<i>teindalensis</i> H. B. K.	—	3600	.			
<i>arbutifolia</i> H. B. K.	3300	.			
<i>lanceolata</i> H. B. K.	4000		
<i>grindeliaefolia</i> Wedd.	—		
<i>genistelloides</i> Pers.	—	8950	—	—		
<i>sagittalis</i> DC.	—	
<i>aretioides</i> Turcz.	4200	.			
<i>acerosa</i> Turcz.	4200	.			
<i>Heterothalamus boliviensis</i> Wedd.	—			
<i>navalis</i> Schultz Bip.	—	
<i>Dolichogyne Candollei</i> Remy	—	
<i>chiliotrichoides</i> Remy	—	
<i>armata</i> Wedd.	—			
<i>lepidophylla</i> Wedd.	—	5000		
<i>rigida</i> Wedd.	—		
<i>rupestris</i> Wedd.	—			
<i>Laestadia rupestris</i> Benth.	—	.	.			
<i>musciola</i> Schultz Bip.	—	.	.	—		
<i>Lechleri</i> Schultz Bip.	—		
<i>Hinterhubera ericoides</i> Wedd.	—	.	.	.			
<i>columbica</i> Schultz Bip.	—	.	.	.			
<i>Laseguei</i> Wedd.	—	.	.			
<i>Lagenophora Commersonii</i> Cass.	—	
<i>hirsuta</i> Poepp. et Endl.	—	
<i>Aster marginatus</i> H. B. K.	1370	.	—		—	
<i>acaulis</i> Wedd.	—		—	
<i>Erigeron pellitum</i> (H. B. K.)	3300	—	.			
<i>chionophilum</i> Wedd.	—	.	.	—		
<i>repens</i> (H. B. K.)	2000		
<i>crocifolium</i> (H. B. K.)	—		
<i>andicola</i> DC.	—	
<i>Philippii</i> Schultz Bip.	—	
<i>scorzoneraefolium</i> Remy	—	
<i>glabrifolium</i> DC.	—	
<i>lanceolatum</i> Wedd.	3500			
<i>rosulatum</i> Wedd.	—			
<i>pulvinatum</i> Wedd.	—			
<i>nevadense</i> Wedd.	3200	.	.	.			
<i>hieracioides</i> Wedd.	—		
<i>ferrugineum</i> Wedd.	5100			
<i>Remyanum</i> Wedd.	—	
<i>Gayanum</i> Remy	—	
<i>cinerascens</i> Schultz Bip.	—	—		
<i>spathulatum</i> Wedd.	4000	.			
<i>apiculatum</i> Benth.	—	.			
<i>pinnatum</i> Turcz.	3800	.			
<i>senecioides</i> Wedd.	—	—		
<i>adscendens</i> Turcz.	—	.			
<i>Diplostephium lavandulifolium</i> H. B. K.	3900	.			
<i>spinulosum</i> Wedd.	4200	.			
<i>anactinotum</i> Wedd.	4300	.			
<i>microphyllum</i> Schultz Bip.	3000	.	.	.			
<i>Meyenii</i> (Schultz Bip.)	4500		
<i>rosmarinifolium</i> (Benth.)	8250	.	.			
<i>carabayense</i> Wedd.	—		

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Diplostegium</i> <i>Cyparissias</i> Wedd.	3000						
<i>Haenkei</i> (DC.)				—	—		
affine Wedd.					3500		
<i>Lechleri</i> (Schultz Bip.)					—		
<i>Schultzii</i> Wedd.	4000						
<i>sessiliflorum</i> Wedd.	4300						
<i>floribundum</i> (Benth.)							
<i>phylicoides</i> (H.B. K.)			—				
<i>eriophorum</i> Wedd.			—				
<i>Chiliotrichum</i> <i>rosmarinifolium</i> Less.							—
<i>Haplopappus</i> <i>diplopappus</i> Remy							—
<i>scrobiculatus</i> DC.							—
<i>glutinosus</i> DC.							—
<i>arbutoides</i> Remy							—
<i>velutinus</i> Remy							3000
<i>densifolius</i> Remy							—
<i>anthylloides</i> Meyen							—
<i>Baylahuea</i> Remy							—
<i>radicans</i> Remy							—
<i>Meyenii</i> Wlprs.							—
<i>pinnatifidus</i> (Nutt.)							—
<i>Remyanus</i> Wedd.							—
<i>hypoleucus</i> Turcz.			3500				—
<i>Andromachia</i> <i>nubigena</i> H.B. K.			3600				—
<i>Chrysactinium</i> <i>acaule</i> (H.B. K.)	4000						—
<i>Paranephelus</i> <i>uniflorus</i> Poepp. et Endl.				3500	5000		—
<i>ovatus</i> Wedd.				—	4000		—
<i>bullatus</i> Asa Gray					—		—
<i>Chuquiraga</i> <i>insignis</i> Humb. Bonpl.			3600	—	—		—
(<i>Mutisioideae</i>) <i>ruscifolia</i> Don							—
<i>oppositifolia</i> Gill. et Don				—	—		—
<i>spinosa</i> Don					—		—
<i>rotundifolia</i> Wedd.					4000		—
<i>acanthophylla</i> Wedd.				3500			—
<i>Flotowia</i> <i>ferox</i> Wedd.				3700			—
<i>leiocephala</i> Wedd.					—		—
<i>Hystrix</i> Wedd.				3600			—
<i>Doniophyton</i> <i>andicolum</i> Wedd.							3800
<i>Nardophyllum</i> <i>revolutum</i> Wedd.							—
<i>Onoseris</i> <i>speciosa</i> H.B. K.	3500						—
<i>hastata</i> Wedd.				3200			—
<i>hieracioides</i> H.B. K.				—			—
<i>hyssopifolia</i> H.B. K.			2000	3500	—		—
<i>Castelnaeana</i> Wedd.					—		—
<i>Aphyllocladus</i> <i>spartioides</i> Wedd.				3500			—
<i>Piazza</i> <i>conferta</i> Ruiz et Pav.							2600
<i>cheiranthifolia</i> (Remy)							—
<i>daphnoides</i> Wedd.				—	4000		—
<i>Barnadesia</i> <i>polyacantha</i> Wedd.				3300			—
<i>Mutisia</i> <i>viciaefolia</i> Cav.				3800	3300		—
<i>subspinosa</i> Cav.							—
<i>sinuata</i> Cav.							2730
<i>taraxacifolia</i> Less.							—
<i>lanigera</i> Wedd.				—			—
<i>Gayana</i> Remy							—
<i>decurrens</i> Cav.							—
<i>subulata</i> Ruiz et Pav.				3000			—
<i>rosea</i> Poepp.							—
<i>Mathewsii</i> Hook. et Arn.							—
<i>linariaefolia</i> Remy							—

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Mutisia linearifolia</i> Cav.						—	
<i>acerosa</i> Poepp.						—	
<i>Hookeri</i> Meyen						—	
<i>ledifolia</i> Decne.				3500		—	
<i>hastata</i> Cav.						—	
<i>homoeantha</i> Wedd.				3500		—	
<i>Orbignyana</i> Wedd.				3800		—	
<i>linifolia</i> Hook.						—	
<i>Pachylaena atriplicifolia</i> Gill.						—	
<i>Troustia pungens</i> Poepp.				3800		—	
<i>angustifolia</i> Wedd.				—		—	
<i>Brachyclados lycioides</i> Gill.						—	
<i>Bichenia crenata</i> (Remy)						3670	
<i>reptans</i> Wedd.				—		—	
<i>auriculata</i> Wedd.				4000		—	
<i>Cineraria</i> Don						—	
<i>plicata</i> Don						—	
<i>Carmelita formosa</i> Gay						3200	
<i>Tyloma splendens</i> (Remy)						3400	
<i>renifolium</i> (Remy)						3000	
<i>Oriastrum pusillum</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>chilense</i> Wedd.						3200	
<i>lycopodioides</i> (Remy)						4000	
<i>gnaphalioides</i> (Remy)						3850	
<i>Egania acerosa</i> Remy						3000	
<i>apiculata</i> Remy						—	
<i>dioica</i> Remy						2890	
<i>Chabraea nutans</i> Remy						—	
<i>glabra</i> DC.						—	
<i>candidissima</i> DC.						—	
<i>scrobiculata</i> DC.						—	
<i>laciniata</i> Wedd.						—	
<i>daucifolia</i> (Don)						—	
<i>Salina</i> Remy						3640	
<i>glacialis</i> DC.						2850	
<i>Perezia virens</i> Hook. et Arn.						3430	
<i>pristiphylla</i> Remy						—	
<i>pilifera</i> Hook. et Arn.						—	
<i>linearis</i> Less.						—	
<i>Doniana</i> Less.						—	
<i>inermis</i> (Meyen)						—	
<i>coerulescens</i> Wedd.				4800	4000	—	
<i>nivalis</i> Wedd.						—	
<i>integrifolia</i> Wedd.				—		—	
<i>pygmaea</i> Wedd.				—		—	
<i>pinnatifida</i> Hook. et Arn.			3830			—	
<i>pedicularifolia</i> Less.						—	
<i>cirsiifolia</i> Wedd.				5400		—	
<i>violacea</i> Wedd.				—		—	
<i>lyrata</i> Wedd.						—	
<i>pungens</i> Less.			3400	—	3900	—	
<i>ciliaris</i> Hook. et Arn.						—	
<i>purpurata</i> Wedd.				—		—	
<i>carthamoides</i> Hook. et Arn.						3400	
<i>multicapitata</i> Remy						3400	
<i>multiflora</i> Less.			3300	4400		—	
<i>Nassauvia revoluta</i> Gill.						—	
<i>ramosissima</i> DC.						—	
<i>pinnigera</i> Gill.						—	
<i>nivalis</i> Poepp.						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Nassauvia caespitosa</i> Wedd.	—	
<i>digitata</i> Wedd.	—	
<i>planifolia</i> Wedd.	—	
<i>pumila</i> Poepp. et Endl.	2300	
<i>sprengelioides</i> DC.	—	
<i>sericea</i> Poepp. et Endl.	—	
<i>multiflora</i> Meyen	—	
<i>macracantha</i> DC.	3240	
<i>pyramidalis</i> Meyen	—	
<i>spicata</i> Remy	—	
<i>acerosa</i> (Meyen)	—	
<i>Remyana</i> Wedd.	—	
<i>aculeata</i> Poepp.	2400	
<i>glomerata</i> (Gill.)	—	
<i>oligocephala</i> Wedd.	—	
<i>Strongyloma axillare</i> DC.	3240	
<i>glomerulosum</i> DC.	—	
<i>Caloptilium Lagascae</i> Hook et Arn.	—	
<i>Polyachyras villosus</i> Wedd.	4000	—	
<i>fuscus</i> Wlprs.	—	
<i>Achyrophorus quitensis</i> Schultz Bip.	..	3000	4000	..	—	—	
(Cichorioideae) <i>Meyenianus</i> Wlprs.	—	—	—	
<i>eriolaeus</i> Schultz Bip.	—	
<i>setosus</i> Wedd.	—	—	—	
<i>cryptocephalus</i> Schultz Bip.	—	
<i>Hohenackeri</i> Schultz Bip.	—	
<i>acaulis</i> Remy	—	
<i>taraxacoides</i> Wlprs.	5000	4000	—	
<i>andinus</i> DC.	—	
<i>odoratus</i> Wlprs.	—	
<i>thrincooides</i> Remy	—	
<i>clarionoides</i> Remy	—	
<i>psychophilus</i> Wedd.	—	
<i>microphyllus</i> Remy	2670	
<i>tenuifolius</i> DC.	—	
<i>alatus</i> Wedd.	—	..	—	
<i>Hieracium Avilae</i> H.B. K.	—	—	—	
<i>fulvipes</i> Wedd.	—	..	—	
<i>leucanthemum</i> Wedd.	..	3200	..	..	..	—
<i>frigidum</i> Wedd.	3000	—	3600	..	..	—
<i>eriocephalum</i> Wedd.	—	
<i>Crepis boliviensis</i> Wedd.	—	

Aus diesem Verzeichniss ergibt sich also:

- 1) dass die alpine Flora der Anden grösstentheils endemisch ist und dass die Arten meistens auf engere Bezirke beschränkt sind;
- 2) dass die alpinen Formen der Anden zum grösseren Theil denselben Gattungen angehören, welche auch auf den mexikanischen Anden zur Entwicklung von alpinen und hochalpinen Formen gelangt sind;
- 3) dass die alpinen Formen der Anden sich zum Theil auch aus Gattungen rekrutiren, welche im tropischen Amerika und im antarktischen oder oceanischen Gebiet vorkommen;
- 4) dass einzelne arktisch-alpine Gattungen, wie *Hieracium*, *Pedicularis* und *Saxifraga*, *Draba*, *Ranunculus*, *Gentiana*, *Potentilla* etc. zwar

auf den Anden ebenso, wie im mexikanischen Hochland vorkommen, dass aber, abgesehen von einigen ubiquistischen, nicht eigentlich alpinen Arten, die Arten nicht dieselben sind, wie die auf der nördlichen Hemisphäre verbreiteten arktisch-alpinen.

Hierzu ist noch zu bemerken, dass an der Magellanstrasse einige Ausnahmen zu constatiren sind, nemlich *Gentiana prostrata* und das auch nach den antarktischen Inseln gelangte *Trisetum subspicatum*. Diese Ausnahmen sind um so auffallender, als diese Arten bis jetzt nicht auf den Anden Südamerikas und auch nicht in der alpinen Region Mexikos beobachtet sind. Ebenso ist hier auf *Primula magellanica* Lehm. aufmerksam zu machen, welche der *Primula farinosa* so nahe steht, dass sie als deren Varietät angesehen werden kann. Auch die an der Magellanstrasse vorkommende *Draba magellanica* Lam. steht der *Draba incana*, *Alopecurus antarcticus* Vahl dem *Alopecurus alpinus* sehr nahe. Nicht weniger ist *Saxifraga Cordillerarum* Presl, in verschiedenen Varietäten von Ecuador bis zur Magellanstrasse verbreitet, der *S. caespitosa* L. so nahe stehend, dass ihre genetische Beziehung zu der erst auf den nördlichen Rocky Mountains vorkommenden Pflanze kaum bezweifelt werden kann. Grisebach¹⁾ hat grosses Gewicht darauf gelegt, dass die zuletzt genannten Arten kleine Verschiedenheiten gegenüber den arktisch-alpinen zeigen. Dadurch wird aber nicht im Geringsten bestritten, dass diese arktisch-alpinen Typen über den Aequator hinweg nach dem südlichsten Theil Amerikas gelangt sein müssen.

Wie steht es nun mit dem Anschluss der andern in Südamerika unterschiedenen Gebiete, zunächst des von Grisebach als Pampasgebiet bezeichneten Terrains, an das andine Gebiet?

In seiner Bearbeitung der argentinischen Flora²⁾ hat Grisebach den Antheil, welchen die einzelnen Florenelemente an der Zusammensetzung dieser Flora nehmen, berechnet und Folgendes gefunden:

Endemische Arten	31%
Brasilien und Paraguay	24%
Tropisches Amerika	17%
Anden	15%
Tropen und ubiquitär	5%
Angesiedelte Arten	4%
Südliche gemässigte Zone	2%
Chile	2%

¹⁾ Grisebach: Systematische Bemerkungen über die beiden ersten Pflanzensammlungen Lechler's und Philippi's im südlichen Chile und an der Magellanstrasse. Göttingen 1854, S. 5.

²⁾ Grisebach, Symbolae ad Floram argentinam. — Abhandl. d. königl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen XXIV (1879) S. 4.

Nun sind aber in der genannten Abhandlung ebenso die aus Entrerios, wie die aus den Montes subtropicos gesammelten Pflanzen mit aufgeführt, die einen ganz entschieden brasilianischen Character haben, ja zum grössten Theil in Brasilien verbreitet sind. Wollen wir ein Urtheil über den Character der Flora haben, welcher ungefähr dem Pampasgebiet Grisebach's entspricht, so müssen wir zunächst diese Pflanzen ausscheiden. Es gehen demnach ab von der Gesamtsumme 2265

Arten aus Entrerios . . .	338
aus den Montes subtropicos	602
	940
	bleiben 1325

Unter diesen 1325 Arten befinden sich aber sehr viele, welche in den höheren Regionen der Anden gesammelt sind und daher unzweifelhaft zur andinen Flora gehören; diese sind von Grisebach bei den endemischen Pflanzen mit eingerechnet. Sie sind allerdings für das politische Gebiet von Argentinien endemisch, gehören aber ihrem Vorkommen und ihrer Verwandtschaft nach mit den in den Anden weiter verbreiteten Pflanzen in eine Kategorie. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse finde ich folgende Procentsätze für die einzelnen Kategorien:

I. Anden	34,1%
II. Endemisch ausserhalb der Anden	23,1%
III. Brasilien	20,9%
IV. Tropisches Amerika	10,1%
V. Tropisch und ubiquitär	6,0%
VI. Angesiedelt	3,9%
VII. Chile	1,9%
	100,0%

Wir sehen schon hieraus, wie arm das östlich von den Anden gelegene Gebiet nach Ausschluss der Flora der Montes subtropicos sich erweist.

Berücksichtigen wir aber ferner, dass die Kategorie (II) der endemischen Arten auch die Arten der Sierren südwestlich von Cordoba umfasst. Auf diesen Sierren ist aber auch die Formation der Alpenweiden wie in den Anden entwickelt und die botanischen Sammlungen, welche Hieronymus auf diesen Gebirgen, namentlich der Sierra Achala machte, enthielten viele Arten, die mit solchen der höheren Regionen der Anden identisch oder nahe verwandt sind. *Saxifraga Pavonii*, *Melandryum cucubaloides* Fenzl., *Arenaria achalensis* Griseb., *A. serpens* Kunth, *Cerastium mollissimum* Poir., *Pernettya phyllyreifolia* DC., *Alchemilla tripartita* Ruiz et Pav., *A. pinnata* Ruiz et Pav., *Geranium magellanicum* D. Hook., *Lupinus prostratus* Ag., *Astragalus modestus* Wedd., *A. tarijensis* Wedd., *Pleroma paratropicum* Griseb., *Epilobium denticulatum* Ruiz et Pav., *Azorella biloba* Wedd., *Tagetes*

auf den Anden ebenso, wie im mexikanischen Hochland vorkommen, dass aber, abgesehen von einigen ubiquistischen, nicht eigentlich alpinen Arten, die Arten nicht dieselben sind, wie die auf der nördlichen Hemisphäre verbreiteten arktisch-alpinen.

Hierzu ist noch zu bemerken, dass an der Magellanstrasse einige Ausnahmen zu constatiren sind, nemlich *Gentiana prostrata* und das auch nach den antarktischen Inseln gelangte *Trisetum subspicatum*. Diese Ausnahmen sind um so auffallender, als diese Arten bis jetzt nicht auf den Anden Südamerikas und auch nicht in der alpinen Region Mexikos beobachtet sind. Ebenso ist hier auf *Primula magellanica* Lehm. aufmerksam zu machen, welche der *Primula farinosa* so nahe steht, dass sie als deren Varietät angesehen werden kann. Auch die an der Magellanstrasse vorkommende *Draba magellanica* Lam. steht der *Draba incana*, *Alopecurus antarcticus* Vahl dem *Alopecurus alpinus* sehr nahe. Nicht weniger ist *Saxifraga Cordillerarum* Presl, in verschiedenen Varietäten von Ecuador bis zur Magellanstrasse verbreitet, der *S. caespitosa* L. so nahe stehend, dass ihre genetische Beziehung zu der erst auf den nördlichen Rocky Mountains vorkommenden Pflanze kaum bezweifelt werden kann. Grisebach¹⁾ hat grosses Gewicht darauf gelegt, dass die zuletzt genannten Arten kleine Verschiedenheiten gegenüber den arktisch-alpinen zeigen. Dadurch wird aber nicht im Geringsten bestritten, dass diese arktisch-alpinen Typen über den Aequator hinweg nach dem südlichsten Theil Amerikas gelangt sein müssen.

Wie steht es nun mit dem Anschluss der andern in Südamerika unterschiedenen Gebiete, zunächst des von Grisebach als Pampasgebiet bezeichneten Terrains, an das andine Gebiet?

In seiner Bearbeitung der argentinischen Flora²⁾ hat Grisebach den Antheil, welchen die einzelnen Florenelemente an der Zusammensetzung dieser Flora nehmen, berechnet und Folgendes gefunden:

Endemische Arten	31 %
Brasilien und Paraguay	24 %
Tropisches Amerika	17 %
Anden	15 %
Tropen und ubiquitär	5 %
Angesiedelte Arten	4 %
Südliche gemässigte Zone	2 %
Chile	2 %

1) Grisebach: Systematische Bemerkungen über die beiden ersten Pflanzensammlungen Lechler's und Philippi's im südlichen Chile und an der Magellanstrasse. Göttingen 1854, S. 5.

2) Grisebach, Symbolae ad Floram argentinam. — Abhandl. d. königl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen XXIV (1879) S. 4.

Nun sind aber in der genannten Abhandlung ebenso die aus Entrerios, wie die aus den Montes subtropicos gesammelten Pflanzen mit aufgeführt, die einen ganz entschieden brasilianischen Character haben, ja zum grössten Theil in Brasilien verbreitet sind. Wollen wir ein Urtheil über den Character der Flora haben, welcher ungefähr dem Pampasgebiet Grisebach's entspricht, so müssen wir zunächst diese Pflanzen ausscheiden. Es gehen demnach ab von der Gesamtsumme 2265

Arten aus Entrerios . . .	338
aus den Montes subtropicos	602
	940
	bleiben 1325

Unter diesen 1325 Arten befinden sich aber sehr viele, welche in den höheren Regionen der Anden gesammelt sind und daher unzweifelhaft zur andinen Flora gehören; diese sind von Grisebach bei den endemischen Pflanzen mit eingerechnet. Sie sind allerdings für das politische Gebiet von Argentinien endemisch, gehören aber ihrem Vorkommen und ihrer Verwandtschaft nach mit den in den Anden weiter verbreiteten Pflanzen in eine Kategorie. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse finde ich folgende Procentsätze für die einzelnen Kategorien:

I. Anden	34,1%
II. Endemisch ausserhalb der Anden	23,1%
III. Brasilien	20,9%
IV. Tropisches Amerika	10,1%
V. Tropisch und ubiquitär	6,0%
VI. Angesiedelt	3,9%
VII. Chile	1,9%
	100,0%

Wir sehen schon hieraus, wie arm das östlich von den Anden gelegene Gebiet nach Ausschluss der Flora der Montes subtropicos sich erweist.

Berücksichtigen wir aber ferner, dass die Kategorie (II) der endemischen Arten auch die Arten der Sierren südwestlich von Cordoba umfasst. Auf diesen Sierren ist aber auch die Formation der Alpenweiden wie in den Anden entwickelt und die botanischen Sammlungen, welche Hieronymus auf diesen Gebirgen, namentlich der Sierra Achala machte, enthielten viele Arten, die mit solchen der höheren Regionen der Anden identisch oder nahe verwandt sind. *Saxifraga Pavonii*, *Melandryum cucubaloides* Fenzl., *Arenaria achalensis* Griseb., *A. serpens* Kunth, *Cerastium mollissimum* Poir., *Pernettya phyllyreifolia* DC., *Alchemilla tripartita* Ruiz et Pav., *A. pinnata* Ruiz et Pav., *Geranium magellanicum* D. Hook., *Lupinus prostratus* Ag., *Astragalus modestus* Wedd., *A. tarijensis* Wedd., *Pleroma paratropicum* Griseb., *Epilobium denticulatum* Ruiz et Pav., *Azorella biloba* Wedd., *Tagetes*

auf den Anden ebenso, wie im mexikanischen Hochland vorkommen, dass aber, abgesehen von einigen ubiquistischen, nicht eigentlich alpinen Arten, die Arten nicht dieselben sind, wie die auf der nördlichen Hemisphäre verbreiteten arktisch-alpinen.

Hierzu ist noch zu bemerken, dass an der Magellanstrasse einige Ausnahmen zu constatiren sind, nemlich *Gentiana prostrata* und das auch nach den antarktischen Inseln gelangte *Trisetum subspicatum*. Diese Ausnahmen sind um so auffallender, als diese Arten bis jetzt nicht auf den Anden Südamerikas und auch nicht in der alpinen Region Mexikos beobachtet sind. Ebenso ist hier auf *Primula magellanica* Lehm. aufmerksam zu machen, welche der *Primula farinosa* so nahe steht, dass sie als deren Varietät angesehen werden kann. Auch die an der Magellanstrasse vorkommende *Draba magellanica* Lam. steht der *Draba incana*, *Alopecurus antarcticus* Vahl dem *Alopecurus alpinus* sehr nahe. Nicht weniger ist *Saxifraga Cordillerarum* Presl, in verschiedenen Varietäten von Ecuador bis zur Magellanstrasse verbreitet, der *S. caespitosa* L. so nahe stehend, dass ihre genetische Beziehung zu der erst auf den nördlichen Rocky Mountains vorkommenden Pflanze kaum bezweifelt werden kann. Grisebach¹⁾ hat grosses Gewicht darauf gelegt, dass die zuletzt genannten Arten kleine Verschiedenheiten gegenüber den arktisch-alpinen zeigen. Dadurch wird aber nicht im Geringsten bestritten, dass diese arktisch-alpinen Typen über den Aequator hinweg nach dem südlichsten Theil Amerikas gelangt sein müssen.

Wie steht es nun mit dem Anschluss der andern in Südamerika unterschiedenen Gebiete, zunächst des von Grisebach als Pampasgebiet bezeichneten Terrains, an das andine Gebiet?

In seiner Bearbeitung der argentinischen Flora²⁾ hat Grisebach den Antheil, welchen die einzelnen Florenelemente an der Zusammensetzung dieser Flora nehmen, berechnet und Folgendes gefunden:

Endemische Arten . . .	31 %
Brasilien und Paraguay	24 %
Tropisches Amerika . . .	17 %
Anden	15 %
Tropen und ubiquitär . . .	5 %
Angesiedelte Arten . . .	4 %
Südliche gemässigte Zone	2 %
Chile	2 %

1) Grisebach: Systematische Bemerkungen über die beiden ersten Pflanzensammlungen Lechler's und Philippi's im südlichen Chile und an der Magellanstrasse. Göttingen 1854, S. 5.

2) Grisebach, Symbolae ad Floram argentinam. — Abhandl. d. königl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen XXIV (1879) S. 4.

Nun sind aber in der genannten Abhandlung ebenso die aus Entrerios, wie die aus den Montes subtropicos gesammelten Pflanzen mit aufgeführt, die einen ganz entschieden brasilianischen Character haben, ja zum grössten Theil in Brasilien verbreitet sind. Wollen wir ein Urtheil über den Character der Flora haben, welcher ungefähr dem Pampasgebiet Grisebach's entspricht, so müssen wir zunächst diese Pflanzen ausscheiden. Es gehen demnach ab von der Gesamtsumme 2265

Arten aus Entrerios . . .	338
aus den Montes subtropicos	602
	940
	bleiben 1325

Unter diesen 1325 Arten befinden sich aber sehr viele, welche in den höheren Regionen der Anden gesammelt sind und daher unzweifelhaft zur andinen Flora gehören; diese sind von Grisebach bei den endemischen Pflanzen mit eingerechnet. Sie sind allerdings für das politische Gebiet von Argentinien endemisch, gehören aber ihrem Vorkommen und ihrer Verwandtschaft nach mit den in den Anden weiter verbreiteten Pflanzen in eine Kategorie. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse finde ich folgende Procentsätze für die einzelnen Kategorien:

I. Anden	34,1%
II. Endemisch ausserhalb der Anden	23,1%
III. Brasilien	20,9%
IV. Tropisches Amerika	10,1%
V. Tropisch und ubiquitär	6,0%
VI. Angesiedelt	3,9%
VII. Chile	4,9%
	100,0%

Wir sehen schon hieraus, wie arm das östlich von den Anden gelegene Gebiet nach Ausschluss der Flora der Montes subtropicos sich erweist.

Berücksichtigen wir aber ferner, dass die Kategorie (II) der endemischen Arten auch die Arten der Sierrren südwestlich von Cordoba umfasst. Auf diesen Sierrren ist aber auch die Formation der Alpenweiden wie in den Anden entwickelt und die botanischen Sammlungen, welche Hieronymus auf diesen Gebirgen, namentlich der Sierra Achala machte, enthielten viele Arten, die mit solchen der höheren Regionen der Anden identisch oder nahe verwandt sind. *Saxifraga Pavonii*, *Melandryum cucubaloides* Fenzl., *Arenaria achalensis* Griseb., *A. serpens* Kunth, *Cerastium mollissimum* Poir., *Pernettya phyllyreifolia* DC., *Alchemilla tripartita* Ruiz et Pav., *A. pinnata* Ruiz et Pav., *Geranium magellanicum* D. Hook., *Lupinus prostratus* Ag., *Astragalus modestus* Wedd., *A. tarijensis* Wedd., *Pleroma paratropicum* Griseb., *Epilobium denticulatum* Ruiz et Pav., *Azorella biloba* Wedd., *Tagetes*

filifolia Leg., *Cotula pygmaea* Benth., *Senecio sectilis* Griseb., *Hypochaeris tenuifolia* Benth. et Hook., *Lobelia Cymbalaria* Griseb., *Plantago oreades* Decne., *P. hirtella* Kunth, *Verbena hispida* Ruiz et Pav., *Poa scaberula* Hook., *Hymenachne montana* Griseb., *Scirpus melanocephalus* Griseb., *Uncinia longifolia* Kunth, *Carex atropicta* Steud., *C. propinqua* Nees, *C. Lorentziana* Griseb., *C. fuscula* Urv., *C. excelsa* Poepp., *Juncus stipulatus* Nees, *J. microcephalus* Kunth, Pflanzen, welche alle sich auf den Anden zwischen 40- und 15 000' wiederfinden, zum Theil auch an der Magellanstrasse auftretend, zeigen mit einem Schlage die Zugehörigkeit dieses Theiles von Argentinien zum andinen Gebiet. Ebenso schliessen sich aber mehrere der in diesen Sierran endemischen Formen an die andine Flora an. Ferner sind auch alle bei Mendoza und Catamarca in der Monte-Formation vorkommenden, anderswo noch nicht nachgewiesenen Arten in der Kategorie der endemischen mit eingeschlossen; auch unter diesen sind zahlreiche mit denen der Anden sehr nahe verwandte, durch deren Wegfall der Procentsatz der endemischen Arten noch mehr verringert werden würde.

Schliesslich ist darauf aufmerksam zu machen, dass in der Umgebung von Cordoba die Hauptmasse der dem brasilianischen Element zugehörigen Formen vorkommt, so dass man fast geneigt sein könnte, hierher die Grenze für die brasilianische Flora zu verlegen, wenn nicht andererseits auch wieder in diese Provinz so charakteristische andine Formen wie *Polylepis racemosa* und *Kageneckia lanceolata*, *Acaena pinnatifida* gelangt wären. Jedenfalls gehört aber ein grosser Theil der in der Provinz Cordoba vorkommenden endemischen Arten, wie z. B. die daselbst vorkommende endemische Palme *Trithrinax brasiliensis* Mart., mehr zum brasilianischen Florelement, als zu einem anderen. Fallen auch diese weg, so wird dadurch der Procentsatz der »endemischen« noch mehr verringert, und das andine Element erweist sich immer mehr als das in diesem Gebiete herrschende, zumal auch die wenigen auf Chile beschränkten Formen demselben sich grösstentheils anschliessen.

Auch das, was Lorenz¹⁾ über die den grössten Theil von Argentinien bedeckende Monte-Formation (Channar-Steppe Grisebach's) sagt, spricht für die Zugehörigkeit dieses Gebietes zum andinen. Es ist dies ein Buschland, das nach dem Wenigen, was von Patagonien bekannt ist, viele Straucharten mit dem letzteren gemein zu haben scheint. Sie lehnt sich im Westen unmittelbar an die Puna-Region der Anden an, die Grenzen gegen die subtropische Region im Norden sind natürlich sehr verwaschene, noch mehr die zwischen der Monte- und der Chaco-Formation. Fast alle Bäume

1) P. G. Lorenz: Die Vegetationsverhältnisse der argentinischen Republik. — Aus dem vom argentinischen Central-Comité für die Philadelphia-Ausstellung herausgegebenen Werke. — Buenos Aires 1876.

und Sträucher der Monte-Formation sind von niederem, oft krüppelhaftem Wuchs, mit struppigen sperrigen Aesten, meist mit Stacheln versehen oder mit stechenden Blättern. Arten von *Prosopis*, *Mimosa* und *Acacia* sind ganz besonders zahlreich. Ferner sind charakteristische Bäume und Sträucher *Celtis*-Arten, *Aspidosperma Quebracho*, *Jodina rhombifolia*, *Schinopsis Lorentzii*, Arten von *Schinus* Sect. *Duvaua*, *Ximenia*, Arten von *Lippia*, die Rinde abwerfende Leguminose *Gourliea decorticans* (Channar), *Caesalpinia praecox* und *C. Gilliesii*, *Cassia aphylla*, *Larrea divaricata*, *Porlieria hygrometrica*, *Bulnesia Retama*, *Oxycladus aphyllus*, die Rhamnacee *Cordia microphylla*, *Colletia spinosa*, *Croton*- und *Acalypha*-Arten, zahlreiche *Baccharis*, der ebenfalls zu den Compositen gehörige *Heterothamnus brunioides*, einige *Cereus* und *Opuntia*. Die meisten dieser Gattungen sind ja auch in Brasilien anzutreffen und bei vielen ist es sogar wahrscheinlich, dass die Arten des Monte abgeleitete Formen der brasilianischen Arten sind, indessen finden sich doch auch sehr viele der genannten Gattungen in der Punaregion der Anden, und dann ist auch die generische Verwandtschaft dieser Baumformen mit brasilianischen kein Grund gegen die Zurechnung der Monte-Region zur andinen Flora, da auch, wie wir sehen, viele in den alpinen Regionen vorkommenden Arten Gattungen des tropischen Amerika angehören.

Ueber Patagonien wissen wir noch äusserst wenig und auch P. G. Lorentz kann nicht ausführlich darüber berichten, doch geht aus seinen Angaben so viel hervor, dass dieses zum Theil mit Kies und Geröll bedeckte Land hauptsächlich holzige, dornige Sträucher trägt und so im Wesentlichen denselben Character wie die Monte-Formation besitzt. »Die patagonische Vegetation trägt den Typus des trocknen Klimas, nur diejenigen Stellen, die durch ihre niedere Lage besonders fruchtbar sind, vielfache Thäler und Vertiefungen zeigen einen eigentlichen Rasen und eine Vegetation, die an die Pampas erinnert.« In den Tiefen finden sich auch häufig Salinen. »Ganz verschieden von der Flora des feuchten Alluvial-Bodens ist diejenige des Hochlandes, welches geologisch aus der sogenannten patagonischen Tertiärformation besteht. Schon Darwin macht darauf aufmerksam, dass die letztere ähnlich ist der Vegetation von Mendoza (also der Monte-Formation), aber wesentlich verschieden von der der eigentlichen Pampas. Während diese reine Grasfloren sind und hier und da ausnahmsweise einzelne Baumgruppen zeigen, besteht jene aus einem Gemisch von krautartigen Gewächsen, und zwar herrscht bald das eine, bald das andere vor, bald stehen beide ziemlich im Gleichgewicht. Was die krautartige Vegetation betrifft, so ist sie hauptsächlich durch Gramineen gebildet, erst in zweiter Linie kommen die Synanthereen; ein Rasen existirt nirgends, überall sieht man den kahlen Boden zwischen den Grashüscheln, die nie dicht beisammen stehen. Im Winter werden diese Zwischenstellen meist durch die grünen Blätter eines *Erodium* eingenommen. Die holzartige

Vegetation besteht aus Gestrüppen, die Mannes- oder Reiterhöhe erreichen. *Prosopis* und *Duvaua* (*Schinus dependens* Ortega) sind die häufigsten Arten und machen nebst einigen holzigen Compositen den grössten Theil der holzigen Vegetation aus. Erwähnen wir schliesslich einer Menge *Cactus*, die zum Theil über 2 Zoll lange und eisenharte Dornen haben und die dieser Gegend ungewohnten Pferde furchtbar verwunden, als ganz besonders characteristisch für das patagonische Hochland, so ist damit wohl das Wesentliche über die Flora desselben gesagt.« Diese von Lorentz mitgetheilte Schilderung rührt von den Herren Heusser und Claraz her, welche den zwischen 39° 50' und 43° 15' s. Br. gelegenen Küstenstrich besuchten. Selbst wenn die patagonischen Formen systematisch als eigenthümliche sich herausstellen sollten, werden wir keinen Grund haben, dieses Land als eigenes Gebiet dem andinen Gebiet gegenüberzustellen. Die herrschenden Formen sind dieselben.

Die Pampas sind auch nur als Formation anzusehen und könnte es sich höchstens darum handeln, ob wir diese ausgedehnte Formation dem südbrasilianischen Gebiet oder dem andinen Gebiet zuzurechnen haben. Ebenso wenig, wie wir aus dem Marschland des nordwestlichen Deutschland ein eigenes Gebiet machen können, ebenso wenig können die Pampas zu einem solchen erhoben werden; sie scheint an gelben, mit Sand, kalkigen und salzigen Bestandtheilen gemischten Lehm gebunden zu sein. Klimatisch ist die Pampasformation durch Vertheilung des Regens auf alle Jahreszeiten ausgezeichnet. Auch hier sind die flachen Vertiefungen von den Anschwellungen verschieden, erstere mit dichtem, blüthenreicherem Rasen, letztere mit zerstreuten, dichten Büscheln harter Gräser, vorwiegend *Stipa* und *Melica*, bedeckt. Nächst den Gramineen sind auch hier am zahlreichsten die Compositen.

Es bleibt nun noch das antarktische Waldgebiet Grisebach's übrig. Auf dasselbe wurde schon bei der Untersuchung der antarktischen und neuseeländischen Flora eingehend Bezug genommen. Die von Hooker zuerst entschieden hervorgehobene Verwandtschaft der Flora dieses Gebietes mit der Australiens und Neu-Seelands wurde auch von Grisebach anerkannt und von mir noch einmal nach dem jetzigen Standpunkt unserer Kenntniss auf S. 95 ff. dargelegt. Wir erinnern hier nur noch einmal kurz an das gleichzeitige Vorkommen der Gattungen *Fagus* Sect. *Nothofagus*, *Drimys*, *Fitzroya*, *Dacrydium* (*Lepidothamnus* Phil.), *Aristotelia*, *Eucryphia*, *Lomatia*, *Veronica* Sect. *Hebe* in Australien oder Neu-Seeland und Chile, wir erinnern noch einmal an die Verwandtschaft der chilenischen *Caldcluvia* mit den australischen Cunoniaceen, der chilenischen Monimiacee mit der australischen und neuseeländischen *Atherosperma*. Es sind nun aber auch einige andere Gattungen Chile und Australien oder Neu-Seeland gemein, welche in Amerika, namentlich im westlichen den Anden entlang, eine weitere Ver-

breitung erlangt haben. So *Calceolaria*, *Colobanthus*, *Ourisia*, *Acaena*, *Fuchsia*, *Pernettya*, *Libocedrus* (kehrt in Californien wieder), *Gunnera*; auch die mit den australisch-neuseeländischen Embothrieen verwandte Gattung *Embothrium*. *Araucaria* und *Griselinia* finden sich ausser in Chile auch im südlichen Brasilien, und die chilenische Proteacee *Guevina* hat ebenso ihre Verwandten in den zahlreichen tropisch-amerikanischen *Rhopala* wie in den australischen Grevilleen. Ja, es finden sich auch einzelne Gattungen, wie *Euphrasia* und *Gratiola* wohl in Australien, Neu-Seeland und auf den Anden; aber nicht im waldigen Chile. Endlich sind auch einige Gattungen, wie *Escallonia* und *Weinmannia*, die im antarktischen Waldgebiet Südamerikas häufig sind und dasselbe zu characterisiren scheinen, auf den Anden weiter verbreitet und auch im südlichen Brasilien anzutreffen. Diese Verhältnisse erschweren die Begrenzung und die Bestimmung der Stellung des antarktischen Waldgebietes. Sollen wir mit demselben das ganze andine Gebiet vereinen? Oder sollen wir das antarktische Waldgebiet nur als eine Provinz des südamerikanischen Gebietes ansehen? Oder sollen wir es zu dem capländischen und dem australisch-neuseeländischen Gebiet in nähere Beziehung bringen? Gegen die erste Annahme spricht der grosse Endemismus der eigentlichen andinen Flora, welcher gegenüber die dem antarktischen Waldelement angehörigen Formen doch sehr zurücktreten, sodann auch die Verwandtschaft der andinen Flora mit der mexikanischen. Für die zweite Annahme spricht wohl auch noch der Umstand, dass in dem antarktischen Waldgebiet einige entschieden amerikanische Typen, wie *Bromelia* und *Persea* auftreten. Wir sahen aber früher, dass auch in Capland neben den zahlreichen eigenthümlichen Typen einzelne an das tropische Afrika erinnernde Formen auftreten, und selbst wenn wir das tropische Australien von dem übrigen abtrennen, so bleiben in diesem auch noch einzelne an das tropisch-malayische Gebiet erinnernde Formen zurück. Demnach stehe ich nicht an, das antarktische Waldgebiet Südamerikas, soweit es die erwähnten charakteristischen Formen enthält, von dem andinen Gebiet Amerikas abzutrennen und es mit dem capländischen Gebiet, sowie mit dem extratropisch-australischen zusammen in dem antarktischen oder altoceanischen Florenreich zu vereinigen, wohl wissend, dass das Capland von jedem der beiden viel mehr verschieden ist, als diese untereinander. Dass Formen des antarktischen Waldgebietes in die Anden vorgedrungen sind, kann uns ebenso wenig hindern, das australische und südchilenische Gebiet in einem Florenreich zu vereinigen, als das Vorkommen der borealen Typen auf den Anden, den Vulkanen Javas, den Neilgherries, in Abessinien uns hindert, die extratropischen Waldgebiete der alten und neuen Welt in einem Reich zu verbinden.

Was die Bezeichnung betrifft, so möchte ich das Wort antarktisch für das Florenreich als Ganzes aufgeben wissen, und zwar aus folgenden

Vegetation besteht aus Gestrüppen, die Mannes- oder Reiterhöhe erreichen. *Prosopis* und *Duvaua* (*Schinus dependens* Ortega) sind die häufigsten Arten und machen nebst einigen holzigen Compositen den grössten Theil der holzigen Vegetation aus. Erwähnen wir schliesslich einer Menge *Cactus*, die zum Theil über 2 Zoll lange und eisenharte Dornen haben und die dieser Gegend ungewohnten Pferde furchtbar verwunden, als ganz besonders characteristisch für das patagonische Hochland, so ist damit wohl das Wesentliche über die Flora desselben gesagt. Diese von Lorentz mitgetheilte Schilderung rührt von den Herren Heusser und Claraz her, welche den zwischen 39° 50' und 43° 15' s. Br. gelegenen Küstenstrich besuchten. Selbst wenn die patagonischen Formen systematisch als eigenthümliche sich herausstellen sollten, werden wir keinen Grund haben, dieses Land als eigenes Gebiet dem andinen Gebiet gegenüberzustellen. Die herrschenden Formen sind dieselben.

Die Pampas sind auch nur als Formation anzusehen und könnte es sich höchstens darum handeln, ob wir diese ausgedehnte Formation dem südbrasilianischen Gebiet oder dem andinen Gebiet zuzurechnen haben. Ebenso wenig, wie wir aus dem Marschland des nordwestlichen Deutschland ein eigenes Gebiet machen können, ebenso wenig können die Pampas zu einem solchen erhoben werden; sie scheint an gelben, mit Sand, kalkigen und salzigen Bestandtheilen gemischten Lehm gebunden zu sein. Klimatisch ist die Pampasformation durch Vertheilung des Regens auf alle Jahreszeiten ausgezeichnet. Auch hier sind die flachen Vertiefungen von den Anschwellungen verschieden, erstere mit dichtem, blüthenreicherem Rasen, letztere mit zerstreuten, dichten Büscheln harter Gräser, vorwiegend *Stipa* und *Melica*, bedeckt. Nächst den Gramineen sind auch hier am zahlreichsten die Compositen.

Es bleibt nun noch das antarktische Waldgebiet Grisebach's übrig. Auf dasselbe wurde schon bei der Untersuchung der antarktischen und neuseeländischen Flora eingehend Bezug genommen. Die von Hooker zuerst entschieden hervorgehobene Verwandtschaft der Flora dieses Gebietes mit der Australiens und Neu-Seelands wurde auch von Grisebach anerkannt und von mir noch einmal nach dem jetzigen Standpunkt unserer Kenntniss auf S. 95 ff. dargelegt. Wir erinnern hier nur noch einmal kurz an das gleichzeitige Vorkommen der Gattungen *Fagus* Sect. *Nothofagus*, *Drimys*, *Fitzroya*, *Dacrydium* (*Lepidothamnus* Phil.), *Aristotelia*, *Eucryphia*, *Lomatia*, *Veronica* Sect. *Hebe* in Australien oder Neu-Seeland und Chile, wir erinnern noch einmal an die Verwandtschaft der chilenischen *Caldcluvia* mit den australischen Cunoniaceen, der chilenischen Monimiacee mit der australischen und neuseeländischen *Atherosperma*. Es sind nun aber auch einige andere Gattungen Chile und Australien oder Neu-Seeland gemein, welche in Amerika, namentlich im westlichen den Anden entlang, eine weitere Ver-

breitung erlangt haben. So *Calceolaria*, *Colobanthus*, *Ourisia*, *Acaena*, *Fuchsia*, *Pernettya*, *Libocedrus* (kehrt in Californien wieder), *Gunnera*; auch die mit den australisch-neuseeländischen Embothrieen verwandte Gattung *Embothrium*. *Araucaria* und *Griselinia* finden sich ausser in Chile auch im südlichen Brasilien, und die chilenische Proteacee *Guevina* hat ebenso ihre Verwandten in den zahlreichen tropisch-amerikanischen *Rhopala* wie in den australischen Grevilleen. Ja, es finden sich auch einzelne Gattungen, wie *Euphrasia* und *Gratiola* wohl in Australien, Neu-Seeland und auf den Anden; aber nicht im waldigen Chile. Endlich sind auch einige Gattungen, wie *Escallonia* und *Weinmannia*, die im antarktischen Waldgebiet Südamerikas häufig sind und dasselbe zu characterisiren scheinen, auf den Anden weiter verbreitet und auch im südlichen Brasilien anzutreffen. Diese Verhältnisse erschweren die Begrenzung und die Bestimmung der Stellung des antarktischen Waldgebietes. Sollen wir mit demselben das ganze andine Gebiet vereinen? Oder sollen wir das antarktische Waldgebiet nur als eine Provinz des südamerikanischen Gebietes ansehen? Oder sollen wir es zu dem capländischen und dem australisch-neuseeländischen Gebiet in nähere Beziehung bringen? Gegen die erste Annahme spricht der grosse Endemismus der eigentlichen andinen Flora, welcher gegenüber die dem antarktischen Waldelement angehörigen Formen doch sehr zurücktreten, sodann auch die Verwandtschaft der andinen Flora mit der mexikanischen. Für die zweite Annahme spricht wohl auch noch der Umstand, dass in dem antarktischen Waldgebiet einige entschieden amerikanische Typen, wie *Bromelia* und *Persea* auftreten. Wir sahen aber früher, dass auch in Capland neben den zahlreichen eigenthümlichen Typen einzelne an das tropische Afrika erinnernde Formen auftreten, und selbst wenn wir das tropische Australien von dem übrigen abtrennen, so bleiben in diesem auch noch einzelne an das tropisch-malayische Gebiet erinnernde Formen zurück. Demnach stehe ich nicht an, das antarktische Waldgebiet Südamerikas, soweit es die erwähnten charakteristischen Formen enthält, von dem andinen Gebiet Amerikas abzutrennen und es mit dem capländischen Gebiet, sowie mit dem extratropisch-australischen zusammen in dem antarktischen oder altoceanischen Florenreich zu vereinigen, wohl wissend, dass das Capland von jedem der beiden viel mehr verschieden ist, als diese untereinander. Dass Formen des antarktischen Waldgebietes in die Anden vorgedrungen sind, kann uns ebenso wenig hindern, das australische und südchilenische Gebiet in einem Florenreich zu vereinigen, als das Vorkommen der borealen Typen auf den Anden, den Vulkanen Javas, den Neilgherries, in Abessinien uns hindert, die extratropischen Waldgebiete der alten und neuen Welt in einem Reich zu verbinden.

Was die Bezeichnung betrifft, so möchte ich das Wort antarktisch für das Florenreich als Ganzes aufgegeben wissen, und zwar aus folgenden

Gründen. Wir haben in zahlreichen Fällen, die ich hier nicht mehr namhaft zu machen brauche, gesehen, dass die Spuren dieser sogenannten antarktischen Flora sich tief bis in die Tropen hinein verfolgen lassen, dass einerseits offenbar Formen aus diesem »antarktischen« Florenreich auf den Gebirgen gegen den Aequator hin vorgedrungen sind; dass aber andererseits auch mehrere der antarktischen Typen wahrscheinlich ihren Ursprung im tropischen Gebiet und an der Grenze desselben haben. Characteristisch für die Elemente der »antarktischen Flora« ist, dass sie zum Theil über weite Meeresstrecken hinweg wandern konnten, oder dass wenigstens ihre Vorfahren solche Wanderungen zurücklegten. Wir sehen daher solche »antarktische« Typen nicht bloss auf den vom Festland am weitesten abliegenden Inseln der südlichen Hemisphäre, sondern einzelne auch auf Inseln und an Küstenländern der nördlichen Hemisphäre. So finden sich *Acaena* und *Cyathodes* und eine phyllodine Acacie auf den Sandwich-Inseln, *Libocedrus* auch in Californien, China und Japan, *Acaena* auch in Californien. Diese eigenthümliche Flora trägt die Zeichen hohen Alters, wenn sie auch in Australien und im Capland sich noch auf dem Höhenpunkt ihrer Entwicklung befindet; sie war früher offenbar weiter verbreitet und höchst wahrscheinlich auch in den Südpolarländern, die aber ebenfalls oceanische Inseln darstellen, während das einzige grössere continentale Gebiet, auf dem die Flora stark entwickelt ist, ehemals auch aus Inseln bestand. Darum scheint mir das Wort *altoceanisch* zur Bezeichnung dieser Flora zutreffend zu sein. Es würde diese Bezeichnung auch dann noch beibehalten werden können, wenn von anderer Seite der Umfang des altoceanischen Florenreiches noch dadurch erweitert würde, dass Neu-Caledonien, das tropische Australien und Neu-Guinea nebst den Fidji-Inseln unter demselben mit inbegriffen würden. Ausser den grösseren Gebieten, von welchen bis jetzt die Rede war, rechne ich diesem Florenreich auch noch die Kerguelen, Tristan d'Acunha, die Amsterdam-Inseln und St. Helena zu. Die Galapagos-Inseln glaube ich dem südamerikanischen Florenreich anschliessen zu müssen, ebenso die Inselgruppe Juan Fernandez, da die daselbst vorkommenden endemischen Gattungen mehr mit denjenigen Amerikas, als mit denen der altoceanischen Länder verwandt sind.

Die geologischen Verhältnisse Süd-Amerikas sind in ihren Hauptzügen bekannt und das, was für die pflanzengeographischen Fragen von Wichtigkeit ist, ist Folgendes: Nord- und Südamerika waren längere Zeit getrennt, wahrscheinlich während der Miocen- und Pliocen-Periode, da sich jetzt noch zu beiden Seiten des centralamerikanischen Isthmus zahlreiche identische Arten von Seefischen finden. Es war ferner das andine Gebiet sowohl von dem tropischen Brasilien, wie vom tropischen Guiana durch Meer, namentlich von Guiana durch ein dem Orinoco und den Savannen entsprechendes

Meer geschieden. Eine tiefe Meeresbucht schied ferner das ganze südliche andine Gebiet, welches ein schmales zungenförmiges Land darstellte, vom südlichen Brasilien. Die Zeit, zu welcher diese Vertheilung von Wasser und Land geherrscht haben muss, ist die jüngere tertiäre. Die Centra der von mir unterschiedenen Gebiete Südamerikas waren schon lange vorhanden. Brasilien und Guiana bestehen grösstentheils aus älterem Gestein; im andinen Gebiet nimmt dasselbe zwar nicht einen so grossen Raum ein, aber es ist doch daselbst auch ein Kern älteren Gesteines vorhanden, an welches sich die jüngeren angelagert haben. Die Hebung der Anden, resp. der Rückgang des Meeres erfolgte in verhältnissmässig neuer Zeit, wahrscheinlich auch in der jüngeren Tertiärperiode. Diese Vertheilung von Wasser und Land war für die Entwicklung der Thierwelt von grosser Bedeutung, für die Pflanzenwelt aber nicht in dem gleichen Grade. Es ist klar, dass zu der Zeit, als die Anden noch nicht gehoben waren, dieses Gebiet grösstentheils, wie Guiana und Brasilien, tropischen Klimas sich erfreuen musste. Jedenfalls war vor der mächtigen Hebung der Anden das ganze andine Gebiet der Entwicklung hygrophiler Formen günstig, es wurde auch schon früher (S. 148) darauf hingewiesen, dass vor der gegenwärtigen Vergletscherung der Südpolarländer über diese hinweg eine Communication Südamerikas mit Neu-Seeland und Australien möglich war. Die Scheidung der amerikanischen Gebiete durch das Meer musste viel zu ihrer eigenartigen Entwicklung beitragen, doch war die eigenartige Entwicklung der Pflanzenwelt nicht eine so durchgreifende wie die der Thierwelt, da für die Wanderung der Pflanzen solche Meeresarme, wie sie zwischen Süd- und Centralamerika oder zwischen den einzelnen Gebieten Südamerikas existirten, nicht immer hinderlich sind. Die Thierwelt Südamerikas aber war lange von derjenigen Nord- und Centralamerikas verschieden¹⁾; die Molluskenfauna der pacifischen Ufer des tropischen Amerika ist viel näher mit der des caribischen Meeres und selbst mit der von Westafrika verwandt, als mit der der pacifischen Inseln.

In eocenen Ablagerungen der Pampas sind bis jetzt nur wenige fossile Thierreste entdeckt worden, darunter merkwürdiger Weise die ausgestorbenen Hufthiergattungen der europäischen Tertiärzeit, *Palaeotherium* und *Anoplotherium*, welche in Nordamerika nicht gefunden wurden (vergl. Wallace a. a. O. I. p. 178). Auch andere Thierreste erinnern an die des eocenen und miocenen Frankreichs. In pliocenen Ablagerungen der Pampas, Patagoniens und Boliviens treten zahlreiche Megatheroiden, ungeheure Gürtelthiere, ein Mastodon, grosse Pferde und Tapire, grosse Stachelschweine, 2 Antilopen, zahlreiche Bären und Katzen und ein grosser Affe auf, die alle seit der Ablagerung der neuesten Versteinerung tragenden

1) Vgl. Wallace: Die geographische Verbreitung der Thiere, II p. 69.

Schichten ausgestorben sind. Zu derselben Zeit existirten in Nordamerika grosse Katzen, Pferde und Tapire, grösser als irgend welche jetzt lebende, ein Lama von der Grösse eines Kameels, grosse Mastodons und Elephanten und eine Menge ungeheurer megatheroider Thiere von fast gleicher Grösse. Wir können also annehmen, dass zu der Zeit, als diese Thiere lebten, eine Verbindung zwischen Nord- und Südamerika bestand. Die Edentaten sind im Pliocen Südamerikas so zahlreich, dass sie daselbst auch im Miocen existirt haben müssen. In Nordamerika dagegen ist keine Spur von Edentaten früher, als in der postpliocenen Periode oder vielleicht in der neueren pliocenen Periode an der Westküste gefunden worden; sie sind daher in Nordamerika aus Südamerika eingewandert, wie die Vorfahren der Lamas aus Nordamerika in Südamerika. Dieser Umstand beweist also auch, dass eine Zeit lang Nord- und Südamerika getrennt waren. Mochte nun auch für die Säugethierwelt die ehemalige Meerenge von Panama ein nicht überschreitbares Hinderniss bieten, für sehr viele tropischen Pflanzen bestand ein solches Hinderniss nicht, da diese kleine Meeresstrecke sicher von vielen Vögeln fortdauernd überflogen wurde; es konnte sich also seit den ältesten Zeiten eine vielfach übereinstimmende Flora im subandinen Gebiet und Westindien entwickeln. Es werden aber auch sehr viele Samen und Früchte von Säugethieren verschleppt, in deren Fell sie haften bleiben; so sind namentlich die Früchte der auf dem mexikanischen Hochland und auf den südamerikanischen Anden jetzt so sehr herrschenden Helianthoideen durch die das Achaenium krönenden Widerhäkchen und Borsten, ferner die Früchte der Geraniaceen, der Rosaceae — Poterieae, der Gattung *Geum* und anderer höchst befähigt, dem Pelz der Thiere anzuhaften. So konnten einzelne Früchte viele Monate lang herumgetragen werden; viele wurden an Localitäten abgestreift, wo sie zu Grunde gehen mussten, einzelne aber konnten doch auf geeignetes Terrain gelangen. Der Orinoco und der früher an seiner Stelle befindliche Meeresarm waren immer für sehr viele der aus Nordamerika kommenden Thiere ein Hinderniss, nach Südosten vorzudringen; sie wurden immer nach dem andinen Gebiet zu gedrängt. Als die Anden schon eine bedeutende Höhe erreicht hatten und ihre Ostabhänge alle Feuchtigkeit der südöstlichen Winde auffingen, mussten das Hochland und die Westabhänge immer trockner werden, es mussten immer mehr der ursprünglichen einheimischen Pflanzen schwinden, und die von den Lamas und andern bergbewohnenden Thieren mitgebrachten Samen konnten auch hier geeigneten Boden finden; denn wir sind auch berechtigt anzunehmen, dass diese Thiere immer möglichst rasch solchen Localitäten zugestremt haben werden, welche ihren Gewohnheiten am meisten entsprachen. Während im nördlichen andinen Gebiet nach der Hebung der Anden die hygrophile Flora zum grossen Theil verschwand, ward deren Fortexistenz in den südlicheren Breiten gesichert.

Der bedeutende Unterschied in der geographischen Breite musste schon seit längerer Zeit Verschiedenheiten in der südchilenischen und nordandinen Flora bewirken. So lange namentlich das andine Land nur wenig über dem Meer sich befand, mussten von Norden her vorzugsweise tropische Pflanzen kommen; es waren daher die Keime dieser im Nachtheil gegenüber den auf oceanischem Wege nach Chile gelangten Samen und Früchten gemässigter Regionen. Später allerdings, als die Anden gehoben waren, konnten auch hygrophile Pflanzen der nördlichen gemässigten Gebiete, z. B. *Alnus*, *Viburnum*, *Sambucus*, nach den Anden Südamerikas gelangen. Aus jener Zeit mag wohl auch *Sequoia Tournalii* Sap. off. herühren, die von Ochsenius bei Coronel fossil gefunden und als solche von Dr. F. Kurtz bestimmt wurde. Als später im Gebiet von Patagonien und Argentinien das Land sich immer mehr vergrösserte, siedelte sich daselbst die Flora der benachbarten Districte an. Da der ganze an die Anden sich anlehrende Theil von Argentinien und Patagonien im Winter der Niederschläge entbehrte, so konnten natürlich die an reiche Feuchtigkeit gewöhnten Formen des antarktischen Waldgebietes sich hier nicht ansiedeln, sondern nur die xerophilen Formen der Anden und der südlichen Savannen oder Steppen Brasiliens. Die grosse Einförmigkeit der Verhältnisse bot nicht Gelegenheit zu so formenreicher Entwicklung, wie auf den Anden selbst, doch sind einzelne Typen, wie *Schinus dependens* Ortega, die hier ganz besonders gedeihen, auch in starker Variation begriffen.

Die südlichen Polarländer befinden sich gegenwärtig in hohem Grade der Vergletscherung, und dieser Zustand kann nach Wallace als ein Beweis für die Richtigkeit der Croll'schen Hypothese gelten; denn diese Polarländer befinden sich jetzt während des Winters im Aphelium. Die Schneelinie liegt in den südlichen Anden bei 6000 Fuss unter derselben Breite, unter der auf der nördlichen Hemisphäre sich die Pyrenäen befinden; in einer den Schweizer Alpen entsprechenden Breite liegt die Schneelinie bei 6200' und in einer den Gebirgen von Cumberland entsprechenden Breite ist von 3—4000' jedes Thal mit Eisströmen erfüllt, welche zum Meere hinabsteigen. Und doch sind eigentlich in diesem Theil der Erde die Verhältnisse für Gletscherbildung nicht einmal sehr günstig, insofern nemlich das Land sehr schmal ist, die Berge nur noch von mässiger Höhe sind und der weite offene Ocean dazu beiträgt, das während des Winters gebildete Eis fortzutragen. Erst in den Südpolarländern finden wir vollständige Vergletscherung, weil hier die mildernden Einflüsse sich nicht geltend machen können. Da nun aber das südliche Chile sich immer unter ähnlichen Verhältnissen befand, wie jetzt, die Südspitze Amerikas früher sogar noch schmaler war und das Meer noch weiter, so können wir schon aus diesen Gründen annehmen, dass hier eine vollständige Vergletscherung, wie ehemals in Skandinavien, nicht erfolgte. Es wird be-

richtet, dass auch hier, wie auf Neu-Seeland, einzelne Gletscher einen grösseren Raum einnahmen. Das mag sein; aber dies konnte nicht hindern, dass damals ebenso wie jetzt unweit der Gletscher noch Araucarien und die übrigen charakteristischen Bäume des südlichen Chile vegetirten. Man könnte wohl einwenden, dass die Bäume der südchilenischen Flora, bei einer vollständigen Vergletscherung des südlichen Chile unter niederen Breiten, am Westabhange der Anden sich conserviren konnten. Dagegen spricht aber wieder der grosse Endemismus im nördlichen Chile und in den einzelnen Theilen der Anden, nicht bloss ein Endemismus der Arten, wie in ehemals vergletscherten Theilen der Alpen, sondern ein reicher Endemismus der Gattungen. Sodann sprechen auch dagegen die Verhältnisse auf Neu-Seeland, wo die wärmebedürftigen Pflanzen nicht nach benachbarten Gebieten retiriren konnten.

Fünfter Abschnitt.

Das tropische Florenreich der alten Welt oder das paläotropische Florenreich mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete.

Elftes Capitel.

Die Flora des tropischen Afrika und die Capflora.

An die Flora des tropischen Afrika schliesst sich nicht bloss diejenige Natal's, sondern auch die des Roggeveld, der Kalahari, der Karroowüste an, da die in diesen Gebieten vertretenen Florenelemente sich alle auch in Theilen Afrikas finden, welche Grisebach zu seinem Gebiete Sudan rechnete. — Eine Nordgrenze der tropisch-afrikanischen Flora ist sehr schwer festzustellen, da in der Sahara die xerophilen Pflanzen der Mediterranflora sich mit den xerophilen Pflanzen des tropischen Afrika mischen. — Aufeinanderfolge der Vegetationsformationen Afrikas vom abessinischen Hochland bis zur Sahara. — Beziehungen der Hochgebirgspflanzen Abessiniens und der Cameroons zu denen anderer Florengebiete. — Hochgebirgspflanzen, welche dem tropisch-afrikanischen Element angehören. — Hochgebirgspflanzen, welche dem capländischen Florenelement angehören. — Auf das mediterrane Element hinweisende Hochgebirgspflanzen. — Das abessinische Waldgebiet. — Das nordafrikanische »Uebergangsgebiet«. — Die Wüstenregion. — Die Oasen. — Ursache der schwachen Begrenzung der tropisch-afrikanischen Flora im Norden. — Vergleich des zwischen den Wendekreisen gelegenen östlichen und westlichen Afrika hinsichtlich ihrer endemischen Gattungen und der in ihnen vertretenen Familien, sowie auch hinsichtlich des Endemismus ihrer Arten. — Eigenthümlichkeiten der Flora Westafrikas. — Eigenthümlichkeiten Ostafrikas. — Gemeinsame Characterzüge Ost- und Westafrikas, namentlich im Vergleich mit Ostindien. — Erklärung der Unterschiede in der Flora West- und Ostafrikas; ehemalige Beschaffenheit der Sahara. — Beziehungen des tropischen Afrika zur Capflora. — Beziehungen der Capflora zur Flora Australiens und anderer entfernter Länder. — Die Vielgestaltigkeit in einzelnen Gattungen der Capflora ist nicht abhängig von dem Ursprung der Gattungen, sondern von der Beschaffenheit des Landes und der klimatischen Bedingungen, welche in mancher Beziehung denjenigen Australiens ähnlich sind. — Beziehungen des Caplandes zur Mittelmeerflora. — Der Umstand, dass in ganz Afrika eine ziemliche Anzahl Pflanzenfamilien fehlen, welche durch Asien, Europa und Nordamerika verbreitet, ja sogar nach Südamerika gelangt sind, verdient besondere Beachtung, weil hieraus sich zu ergeben scheint, dass zu der Zeit, als die Pflanzen in Süd- und Mitteleuropa eindringen, die günstigen Verhältnisse für einen Austausch zwischen der Mittelmeerflora und der Capflora nicht mehr bestanden. — Aehnliche Verbreitungserscheinungen in der Thierwelt Afrikas, wie in der Pflanzenwelt.

Die tropischen Gebiete der alten Welt haben, wie wir schon gelegentlich bei der Untersuchung anderer Florengebiete und aus der vergleichenden Uebersicht aller tropischen Gebiete gesehen haben, so viel Gemeinsames, dass dieselben sehr wohl ebenso als ein Ganzes betrachtet werden können, wie das tropische Amerika, zumal auch die Untersuchung der Florengeschichte des nördlichen (gegenwärtig) extratropischen Gebietes uns ge-

richtet, dass auch hier, wie auf Neu-Seeland, einzelne Gletscher einen grösseren Raum einnahmen. Das mag sein; aber dies konnte nicht hindern, dass damals ebenso wie jetzt unweit der Gletscher noch Araucarien und die übrigen charakteristischen Bäume des südlichen Chile vegetirten. Man könnte wohl einwenden, dass die Bäume der südchilenischen Flora, bei einer vollständigen Vergletscherung des südlichen Chile unter niederen Breiten, am Westabhange der Anden sich conserviren konnten. Dagegen spricht aber wieder der grosse Endemismus im nördlichen Chile und in den einzelnen Theilen der Anden, nicht bloss ein Endemismus der Arten, wie in ehemals vergletscherten Theilen der Alpen, sondern ein reicher Endemismus der Gattungen. Sodann sprechen auch dagegen die Verhältnisse auf Neu-Seeland, wo die wärmebedürftigen Pflanzen nicht nach benachbarten Gebieten retiriren konnten.

Fünfter Abschnitt.

Das tropische Florenreich der alten Welt oder das paläotropische Florenreich mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete.

Elftes Capitel.

Die Flora des tropischen Afrika und die Capflora.

An die Flora des tropischen Afrika schliesst sich nicht bloss diejenige Natal's, sondern auch die des Roggeveld, der Kalahari, der Karroowüste an, da die in diesen Gebieten vertretenen Florenelemente sich alle auch in Theilen Afrikas finden, welche Grisebach zu seinem Gebiete Sudan rechnete. — Eine Nordgrenze der tropisch-afrikanischen Flora ist sehr schwer festzustellen, da in der Sahara die xerophilen Pflanzen der Mediterranflora sich mit den xerophilen Pflanzen des tropischen Afrika mischen. — Aufeinanderfolge der Vegetationsformationen Afrikas vom abessinischen Hochland bis zur Sahara. — Beziehungen der Hochgebirgspflanzen Abessiniens und der Cameroons zu denen anderer Florengebiete. — Hochgebirgspflanzen, welche dem tropisch-afrikanischen Element angehören. — Hochgebirgspflanzen, welche dem capländischen Florenelement angehören. — Auf das mediterrane Element hinweisende Hochgebirgspflanzen. — Das abessinische Waldgebiet. — Das nordafrikanische »Uebergangsgebiet«. — Die Wüstenregion. — Die Oasen. — Ursache der schwachen Begrenzung der tropisch-afrikanischen Flora im Norden. — Vergleich des zwischen den Wendekreisen gelegenen östlichen und westlichen Afrika hinsichtlich ihrer endemischen Gattungen und der in ihnen vertretenen Familien, sowie auch hinsichtlich des Endemismus ihrer Arten. — Eigenthümlichkeiten der Flora Westafrikas. — Eigenthümlichkeiten Ostafrikas. — Gemeinsame Characterzüge Ost- und Westafrikas, namentlich im Vergleich mit Ostindien. — Erklärung der Unterschiede in der Flora West- und Ostafrikas; ehemalige Beschaffenheit der Sahara. — Beziehungen des tropischen Afrika zur Capflora. — Beziehungen der Capflora zur Flora Australiens und anderer entfernter Länder. — Die Vielgestaltigkeit in einzelnen Gattungen der Capflora ist nicht abhängig von dem Ursprung der Gattungen, sondern von der Beschaffenheit des Landes und der klimatischen Bedingungen, welche in mancher Beziehung denjenigen Australiens ähnlich sind. — Beziehungen des Caplandes zur Mittelmeerflora. — Der Umstand, dass in ganz Afrika eine ziemliche Anzahl Pflanzenfamilien fehlen, welche durch Asien, Europa und Nordamerika verbreitet, ja sogar nach Südamerika gelangt sind, verdient besondere Beachtung, weil hieraus sich zu ergeben scheint, dass zu der Zeit, als die Pflanzen in Süd- und Mitteleuropa eindringen, die günstigen Verhältnisse für einen Austausch zwischen der Mittelmeerflora und der Capflora nicht mehr bestanden. — Aehnliche Verbreitungserscheinungen in der Thierwelt Afrikas, wie in der Pflanzenwelt.

Die tropischen Gebiete der alten Welt haben, wie wir schon gelegentlich bei der Untersuchung anderer Florengebiete und aus der vergleichenden Uebersicht aller tropischen Gebiete gesehen haben, so viel Gemeinsames, dass dieselben sehr wohl ebenso als ein Ganzes betrachtet werden können, wie das tropische Amerika, zumal auch die Untersuchung der Floren-geschichte des nördlichen (gegenwärtig) extratropischen Gebietes uns ge-

richtet, dass auch hier, wie auf Neu-Seeland, einzelne Gletscher einen grösseren Raum einnahmen. Das mag sein; aber dies konnte nicht hindern, dass damals ebenso wie jetzt unweit der Gletscher noch Araucarien und die übrigen charakteristischen Bäume des südlichen Chile vegetirten. Man könnte wohl einwenden, dass die Bäume der südchilenischen Flora, bei einer vollständigen Vergletscherung des südlichen Chile unter niederen Breiten, am Westabhange der Anden sich conserviren konnten. Dagegen spricht aber wieder der grosse Endemismus im nördlichen Chile und in den einzelnen Theilen der Anden, nicht bloss ein Endemismus der Arten, wie in ehemals vergletscherten Theilen der Alpen, sondern ein reicher Endemismus der Gattungen. Sodann sprechen auch dagegen die Verhältnisse auf Neu-Seeland, wo die wärmebedürftigen Pflanzen nicht nach benachbarten Gebieten retiriren konnten.

Fünfter Abschnitt.

Das tropische Florenreich der alten Welt oder das paläotropische Florenreich mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete.

Elftes Capitel.

Die Flora des tropischen Afrika und die Capflora.

An die Flora des tropischen Afrika schliesst sich nicht bloss diejenige Natal's, sondern auch die des Roggefeld, der Kalahari, der Karroowüste an, da die in diesen Gebieten vertretenen Florenelemente sich alle auch in Theilen Afrikas finden, welche Grisebach zu seinem Gebiete Sudan rechnet. — Eine Nordgrenze der tropisch-afrikanischen Flora ist sehr schwer festzustellen, da in der Sahara die xerophilen Pflanzen der Mediterranflora sich mit den xerophilen Pflanzen des tropischen Afrika mischen. — Aufeinanderfolge der Vegetationsformationen Afrikas vom abessinischen Hochland bis zur Sahara. — Beziehungen der Hochgebirgspflanzen Abessiniens und der Cameroons zu denen anderer Florengebiete. — Hochgebirgspflanzen, welche dem tropisch-afrikanischen Element angehören. — Hochgebirgspflanzen, welche dem capländischen Florenelement angehören. — Auf das mediterrane Element hinweisende Hochgebirgspflanzen. — Das abessinische Waldgebiet. — Das nordafrikanische »Uebergangsgebiet«. — Die Wüstenregion. — Die Oasen. — Ursache der schwachen Begrenzung der tropisch-afrikanischen Flora im Norden. — Vergleich des zwischen den Wendekreisen gelegenen östlichen und westlichen Afrika hinsichtlich ihrer endemischen Gattungen und der in ihnen vertretenen Familien, sowie auch hinsichtlich des Endemismus ihrer Arten. — Eigenthümlichkeiten der Flora Westafrikas. — Eigenthümlichkeiten Ostafrikas. — Gemeinsame Characterzüge Ost- und Westafrikas, namentlich im Vergleich mit Ostindien. — Erklärung der Unterschiede in der Flora West- und Ostafrikas; ehemalige Beschaffenheit der Sahara. — Beziehungen des tropischen Afrika zur Capflora. — Beziehungen der Capflora zur Flora Australiens und anderer entfernter Länder. — Die Vielgestaltigkeit in einzelnen Gattungen der Capflora ist nicht abhängig von dem Ursprung der Gattungen, sondern von der Beschaffenheit des Landes und der klimatischen Bedingungen, welche in mancher Beziehung denjenigen Australiens ähnlich sind. — Beziehungen des Caplandes zur Mittelmeerflora. — Der Umstand, dass in ganz Afrika eine ziemliche Anzahl Pflanzenfamilien fehlen, welche durch Asien, Europa und Nordamerika verbreitet, ja sogar nach Südamerika gelangt sind, verdient besondere Beachtung, weil hieraus sich zu ergeben scheint, dass zu der Zeit, als die Pflanzen in Süd- und Mitteleuropa eindringen, die günstigen Verhältnisse für einen Austausch zwischen der Mittelmeerflora und der Capflora nicht mehr bestanden. — Aehnliche Verbreitungserscheinungen in der Thierwelt Afrikas, wie in der Pflanzenwelt.

Die tropischen Gebiete der alten Welt haben, wie wir schon gelegentlich bei der Untersuchung anderer Florengebiete und aus der vergleichenden Uebersicht aller tropischen Gebiete gesehen haben, so viel Gemeinsames, dass dieselben sehr wohl ebenso als ein Ganzes betrachtet werden können, wie das tropische Amerika, zumal auch die Untersuchung der Florengeschichte des nördlichen (gegenwärtig) extratropischen Gebietes uns ge-

zeigt hat, dass noch in der Tertiärperiode in viel höheren Breiten eine tropische Flora herrschte, welche die jetzt von einander durch Meer und Wüsten getrennten tropischen Gebiete mit einander verband, ferner auch bei der Untersuchung der Flora des tropischen Australiens sich ergab, wie selbst dieses am weitesten nach Südosten liegende Glied des palaeotropischen Reiches einige Beziehungen zur indisch-malayischen Flora und selbst zur Flora des entfernten Madagascar aufzuweisen hat (vergl. II. S. 37 ff.). Es wird sich in Folgendem vorzugsweise darum handeln, die natürliche Gliederung des ganzen palaeotropischen Reiches zu untersuchen, soweit dieselbe entwicklungsgeschichtlich begründet ist; hierbei wird sich nun in noch höherem Grade die schon vorher angedeutete nahe Verwandtschaft sämtlicher tropischen Florengebiete der alten Welt ergeben.

Wir beginnen mit der Flora des tropischen Afrika, welche von Grisebach als Flora von Sudan zusammengefasst wurde. Wenn wir zunächst das Gebiet als Ganzes betrachten, so ist an den von Grisebach gezogenen Grenzen nicht zu viel zu ändern. Grisebach hat mit Recht die Flora von Natal, welche noch so viele Typen des tropischen Ost- und Centralafrika enthält und somit ein Uebergangsglied zwischen den Floren des tropischen Afrika und der Capländer darstellt, mit der Flora des tropischen Afrika vereinigt. Grisebach steht in dieser Beziehung im Gegensatz zu Oliver, dem Verfasser der Flora of tropical Africa, in welcher Natal ausgeschlossen ist. Neuerdings haben wir Rehmann¹⁾, welcher Transvaal, Natal und das Capland bereiste, sehr eingehende Schilderungen dieser Gebiete und wichtige Bemerkungen über ihre Begrenzung zu verdanken. Nach genanntem Autor beträgt noch in Natal das Verhältniss der mit holzigem Stengel versehenen Pflanzen zu den übrigen 4 : 5. Allein in Natal kommen 430 Farne vor. Die flachen, sandigen Ufer des Meeres sind häufig mit Mangrovwaldungen eingerahmt, welche lediglich aus 2 Rhizophoren und *Avicennia* gebildet sind. In höheren Lagen trifft man dichten Urwald an, in grösserer Entfernung vom Meere aber auf den Gipfeln der Berge blumenreiche Fluren, in denen sich der Uebergang zu der Steppenflora des Orangelandes bemerkbar macht. Auch der schmale Küstenstrich zwischen Natal und dem südwestlichen Rande Afrikas, der Region der Winterregen, ist vom Urwald bedeckt, in welchem jedoch die rein tropischen Elemente fehlen und nur ein buntes Gemisch verschiedenartigster Baumformen besteht, zwischen denen Lianen und Epiphyten wuchern. Die Gattungen und Arten dieser Region sind jedoch zum grösseren Theil mit denen des eigentlichen Caplandes verwandt.

Nach Rehmann gehören die Bäume den Gattungen *Echebergia*,

1) A. Rehmann: Geo-botaniczne stosunki południowy Afryki. — Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Krakau, V. Bd.

Trichilia, *Virgilia*, *Zanthoxylon*, *Rhus*, *Elaeodendron*, *Sideroxylon*, *Rhamnus*, *Ochna*, *Mystroxyton*, *Pteroxylon*, *Cunonia*, *Podocarpus*, *Protea*, *Leucadendron* an. Die ersteren finden sich auch im tropischen Afrika, die letzteren jedoch nur an der Südwestspitze Afrikas zwischen Olifantriver und Gauritzfluss. Auch die sonst fehlenden *Restio*-Arten und die im tropischen Afrika nur ganz vereinzelt auftretenden *Ericen* sind an der oberen Waldgrenze dieses Küstenstriches reichlich vertreten. Hingegen sind die übrigen von Grisebach zum Gebiete des Caplandes gerechneten Districte und die Kalahari natürlicher an das tropische Afrika anzuschliessen, da sie gerade die charakteristischen Elemente der Capflora nicht besitzen und von dem tropischen Afrika, wie die trockneren in demselben gelegenen Districte, sich nur durch das Fehlen einer grossen Anzahl von Vegetationsformen unterscheiden. Schon Bolus¹⁾ hatte erklärt, dass der Orangetluss nicht als Grenze zwischen der Capflora und der Flora der Kalahari angesehen werden könne; die Flora der Kalahari gehe in Wahrheit ganz allmählich in die des oberen Plateaus von Roggeveld, Uitvlugt und Winterveld über, es existire nur eine scharfe Grenze im südlichen Afrika und diese sei zwischen der eigentlichen Capflora und der der Karroowüste. Rehmann findet auch, dass Grisebach die systematischen Unterschiede zu wenig berücksichtigt habe. Er constatirt, dass die Südwestecke Afrikas, die Region der Winterregen, die Heimath der so ganz wunderbar formenreichen und durch eigenthümliche systematische Elemente characterisirten »Capflora« landeinwärts von der Karroowüste streng geschieden sei. In der Karroowüste fehlen Proteaceen und Ericaceen gänzlich, dagegen treten hier, wie in der Kalahari und in den trockneren Theilen des aequatorialen Afrika, Acacien auf. Bäume und Sträucher gehören zumeist denselben Gattungen an, welche wir auch im tropischen Afrika finden, nemlich *Olea*, *Dodonaea*, *Celastrus*, *Royena*, *Euclea*, dagegen sind andere, wie *Kigalaria* und *Phylica*, dem Capland eigenthümlich. Die in der Karroowüste so reich entwickelten Succulenten gehören alle, ebenso wie die Cucurbitaceen, Gattungen an, welche auch im tropischen Afrika vorkommen. Schon früher sahen wir, dass die cactusähnlichen Euphorbieen keineswegs eine dem Capland eigenthümliche Form sind, dass sie sich sogar auf den Canaren finden. Die Gattungen *Crassula*, *Kalanchoë*, *Cotyledon*, *Bryophyllum* sind sowohl im tropischen Ostafrika, wie in Westafrika vertreten, *Gasteria* und *Haworthia* sind zwar auf das Capland beschränkt; aber die nahe verwandte Gattung *Aloe* tritt in Oberguinea, Angola, in Abessinien, auf Socotra und auch ausserhalb des tropischen Afrika auf; auch die Ficoideen *Mesembryanthemum*, *Aizoon*, *Sesuvium* finden sich, wenn auch seltener und in viel geringerer Zahl der Arten, im tropischen Westafrika. Unter den Cucurbitaceen giebt es nur

1) Journal of Linnean Society XIV. p. 482.

eine einzige Gattung, *Pisospermum*, welche nicht im tropischen Afrika existirt. Das Roggeveld gehört wie Natal in das Gebiet der Sommerregen; in Folge seiner bedeutenden Erhebung ist hier der Winter schon kalt, Acacien können sich nicht mehr halten und Succulenten sind schwach vertreten; an die Flora des Caplandes erinnern Hermannien und Rhus, die aber auch in Abessinien vorkommen, und darum nicht als Beweis für die Zugehörigkeit dieses Gebietes zum Capland angesehen werden können. Die Gramineen, welche schon auf dem Roggeveld in grösserer Menge vorhanden sind, nehmen auf der Hochebene des Orangelandes die erste Stelle ein, nur an den Flussufern finden sich Bäume, welche auch in der Kalahari längs der Flüsse vorkommen. An denselben findet sich auch *Cunonia*, von der einige Arten in Natal und mehrere im aequatorialen Afrika vorkommen. Wie schon oben erwähnt wurde, geht die Steppenflora, welche ja nur eine andere Form der Savannenflora ist, gegen Osten allmählig in die Flora Natal's über. Auf Grund dieser Angaben glaube ich daher die erwähnten Gebiete mit Ausnahme des südwestlichen Caplandes und des südlichen Küstenstriches an das tropische Afrika anschliessen zu müssen. Zwar ist ihre Flora keine rein tropische, stellenweise überhaupt nicht tropisch; aber wir finden in diesen Ländern dieselben Elemente wie im tropischen Afrika, dessen letzte Ausläufer und ärmlichste Glieder sie darstellen.

Versuchen wir nun zu ermitteln, wie weit das Element der tropisch-afrikanischen Flora nach Norden reicht, so sind die Schwierigkeiten noch etwas grösser, als im Süden, da hier die xerophilen Pflanzen der Mediterranflora und der dazu gehörigen Steppenflora sich mit den xerophilen Pflanzen des tropisch-afrikanischen Florenelementes vermischen.

Die eingehendste und sorgfältigste Darstellung jener Grenzgebiete hat uns Schweinfurt¹⁾ geliefert. Es empfiehlt sich, vom abessinischen Hochland ausgehend nach dem mittelländischen Meer hin vorzuschreiten und die allmähliche Abnahme des afrikanischen Elementes zu constatiren. Das abessinische Hochland weist in seinen oberen Regionen die stärksten Beziehungen zu Süd- und Mitteleuropa auf. Die alpine Flora der äussersten Bergspitzen (über 12 000') besitzt mit den europäischen Gebirgen die gleichen Gattungen, die Arten aber sind hier ausnahmslos eigenthümlich gestaltet (a. a. O. S. 166). Das eigentliche Hochland von 7500' bis 12 000' enthält eine grosse Anzahl mitteleuropäischer Krautarten und bietet, abgesehen von der Baumlosigkeit, vorwaltend einen entsprechenden Florencharacter. Das untere Hochland (5500—7500') entspricht sowohl im Habitus seiner Gewächsformen, als auch hinsichtlich einer bedeutenden Anzahl identischer Arten mehr der südeuropäischen Flora.

1) Schweinfurt: Pflanzengeographische Skizze des gesammten Nilgebietes und der Uferländer des rothen Meeres. — Petermann's Mittheilungen 1868. S. 143 ff. nebst Karte.

Neben diesen Typen treten aber auch andere auf, welche an das Capland erinnern. Aehnliche Verhältnisse zeigt die Hochgebirgsflora am Clarence-Pik von Fernando-Po und des Cameroon-Gebirges in Westafrika, jedoch tritt daselbst das Element der Mittelmeerflora mehr zurück. Folgende Verzeichnisse mögen eine Vorstellung von der Mischung verschiedener Florenelemente in den Hochgebirgen Abessinians und auf den westafrikanischen Piken geben. Es bezeichnet die beigesezte römische Ziffer die Region, in welcher die aufgeführte Pflanze angetroffen wurde, die Namen der Arten, welche mit denjenigen der anderen Gebiete identisch sind, sind gesperrt gedruckt; denjenigen, welche auch im westlichen Afrika vorkommen, ist O.W. beigefügt, während diejenigen, welche nur dort gefunden wurden, mit W. kenntlich gemacht sind. Als dem capländischen Element angehörig bezeichne ich, allerdings nur vorläufig, diejenigen Gattungen, welche im Capland mehr Arten besitzen; ebenso wurde es bei der Zuweisung zu anderen Florenelementen gehalten.

Dem tropisch-afrikanischen Element angehörig:

Pittosporum abyssinicum I., *P. Mannii* I. II. W., *Vernonia myriantha* und mehrere andere I. W., *Mikania chenopodiifolia* I. W., *Microglossa densiflora* I. W., *Dichrocephala oblonga* II. W., *Blumea alata* I. II. W., *Gynura vitellina* I. II. O.W., *Acacia abyssinica* I., *A. Lahai* I., *Brayera anthelmintica* I., *Cussonia arborea* I., *Euclea Kellau* I., *Carissa edulis* I., *Jasminum floribundum* I., *J. abyssinicum* I., *Osyris abyssinica* I., *Hypericum Roesperianum* I., *H. abyssinicum* I., *H. angustifolium* I. II. O. W., *Clematis simensis* O. W. (4000—8000'), *Aloe abyssinica* I. II., *Cephalostigma Perrottetii* I. W., *Lobelia acutidens* II. W., *Celastrus luteolus* II., *C. obscurus* II., *Brucea antidysenterica* II. O. W., *Myrsine africana* und *M. simensis* II., *M. indica* I. W., *M. melanophloea* I. W., *Tupa Rhynchopetalum* II., *Arisaema enneaphyllum* I., *A. Schimperianum* I., *Cyathula cylindrica* (Amarantac.) I. II. W., *Vitis cyphopetala* I. O. W., *Schmidelia abyssinica* I. O. W., *Alectra senegalensis* I. W., *Sopubia trifida* I. W., *Leucas* spec. I. II. O. W., *Stephania hernandifolia* W. (auf Fernando-Po bis 3000—5000', auf den Camerouns bis 4000'), *Drymaria cordata* I. W., *Impatiens*, einige Arten, I. II. W., *Indigofera atriceps* I. W., *Rubus apetalus* I. II. O. W., *Pygeum africanum* I. (im trop. Ostafrika bis 3000'), *Kalanchoë aegyptiaca* I. W., *Hydrocotyle monticola* II. W., *H. Mannii* I. W., *Loranthus oreophilus* I. II. W., *Baconia montana* I. W., *Vignaldia occidentalis* II. W., *Anthospermum asperuloides* II. III. W., *Peperomia Mannii* I. II. W., *Cyperus* spec. I. II. O. W., *Isolepis* spec. I. II. O. W., *Andropogon* spec. I. II. O. W. etc.

Dem capländischen Florenelement angehörig oder auf dasselbe hinweisend:

Rhus abyssinica I., *Rh. glutinosa* I., *Rh. viminalis* I. W., *Rh. pyroides* W., *Blaeria condensata* II. III., *Bl. spicata* II. III. O. W., *Ericinella Mannii* I. II. W., *Wahlenbergia pusilla* II., *W. polyclada* II. W., *W. arguta* II. W., *W. silenoides* II., *Protea abyssinica* I., *Podocarpus Mannii* II. W., *Myrica salicifolia* I. II. O. W., *Olea laurifolia* I. O. W., *Sebaea crassifolia* II. W., *Cheilanthes triangula* W., *Pteris capensis* W., *Liparis capensis* I. W., *Clausena inaequalis* II. W., *Ilex capensis* II. W., *Achemilla tenuicaulis* I. W. (verwandt mit *A. capensis*), *A. pedata* I. O. (wie vorige), *Crasula Mannii* I. II. W., *C. abyssinica* I. O., *Helichrysum Mannii* II. III. W., *H. foetidum* I. W., *H. glutinosum* I., *H. Hochstetteri* II. O. W., *H. chrysocoma* I. II. O. W. etc.,

eine einzige Gattung, *Pisospermum*, welche nicht im tropischen Afrika existirt. Das Roggeveld gehört wie Natal in das Gebiet der Sommerregen; in Folge seiner bedeutenden Erhebung ist hier der Winter schon kalt, Acacien können sich nicht mehr halten und Succulenten sind schwach vertreten; an die Flora des Caplandes erinnern Hermannien und Rhus, die aber auch in Abessinien vorkommen, und darum nicht als Beweis für die Zugehörigkeit dieses Gebietes zum Capland angesehen werden können. Die Gramineen, welche schon auf dem Roggeveld in grösserer Menge vorhanden sind, nehmen auf der Hochebene des Orangelandes die erste Stelle ein, nur an den Flussufern finden sich Bäume, welche auch in der Kalahari längs der Flüsse vorkommen. An denselben findet sich auch *Cunonia*, von der einige Arten in Natal und mehrere im aequatorialen Afrika vorkommen. Wie schon oben erwähnt wurde, geht die Steppenflora, welche ja nur eine andere Form der Savannenflora ist, gegen Osten allmähig in die Flora Natal's über. Auf Grund dieser Angaben glaube ich daher die erwähnten Gebiete mit Ausnahme des südwestlichen Caplandes und des südlichen Küstenstriches an das tropische Afrika anschliessen zu müssen. Zwar ist ihre Flora keine rein tropische, stellenweise überhaupt nicht tropisch; aber wir finden in diesen Ländern dieselben Elemente wie im tropischen Afrika, dessen letzte Ausläufer und ärmlichste Glieder sie darstellen.

Versuchen wir nun zu ermitteln, wie weit das Element der tropisch-afrikanischen Flora nach Norden reicht, so sind die Schwierigkeiten noch etwas grösser, als im Süden, da hier die xerophilen Pflanzen der Mediterranflora und der dazu gehörigen Steppenflora sich mit den xerophilen Pflanzen des tropisch-afrikanischen Florenelementes vermischen.

Die eingehendste und sorgfältigste Darstellung jener Grenzgebiete hat uns Schweinfurt¹⁾ geliefert. Es empfiehlt sich, vom abessinischen Hochland ausgehend nach dem mittelländischen Meer hin vorzuschreiten und die allmähige Abnahme des afrikanischen Elementes zu constatiren. Das abessinische Hochland weist in seinen oberen Regionen die stärksten Beziehungen zu Süd- und Mitteleuropa auf. Die alpine Flora der äussersten Bergspitzen (über 12000') besitzt mit den europäischen Gebirgen die gleichen Gattungen, die Arten aber sind hier ausnahmslos eigenthümlich gestaltet (a. a. O. S. 166). Das eigentliche Hochland von 7500' bis 12000' enthält eine grosse Anzahl mitteleuropäischer Krautarten und bietet, abgesehen von der Baumlosigkeit, vorwaltend einen entsprechenden Florencharacter. Das untere Hochland (5500—7500') entspricht sowohl im Habitus seiner Gewächsformen, als auch hinsichtlich einer bedeutenden Anzahl identischer Arten mehr der südeuropäischen Flora.

1) Schweinfurt: Pflanzengeographische Skizze des gesammten Nilgebietes und der Uferländer des rothen Meeres. — Petermann's Mittheilungen 1868. S. 113 ff. nebst Karte.

Neben diesen Typen treten aber auch andere auf, welche an das Capland erinnern. Aehnliche Verhältnisse zeigt die Hochgebirgsflora am Clarence-Pik von Fernando-Po und des Cameroon-Gebirges in Westafrika, jedoch tritt daselbst das Element der Mittelmeerflora mehr zurück. Folgende Verzeichnisse mögen eine Vorstellung von der Mischung verschiedener Florenelemente in den Hochgebirgen Abessinians und auf den westafrikanischen Piken geben. Es bezeichnet die beigesetzte römische Ziffer die Region, in welcher die aufgeführte Pflanze angetroffen wurde, die Namen der Arten, welche mit denjenigen der anderen Gebiete identisch sind, sind gesperrt gedruckt; denjenigen, welche auch im westlichen Afrika vorkommen, ist O.W. beigefügt, während diejenigen, welche nur dort gefunden wurden, mit W. kenntlich gemacht sind. Als dem capländischen Element angehörig bezeichne ich, allerdings nur **vorläufig**, diejenigen Gattungen, welche im Capland mehr Arten besitzen; ebenso wurde es bei der Zuweisung zu anderen Florenelementen gehalten.

Dem tropisch-afrikanischen Element angehörig:

Pittosporum abyssinicum I., *P. Mannii* I. II. W., *Vernonia myriantha* und mehrere andere I. W., *Mikania chenopodiifolia* I. W., *Microglossa densiflora* I. W., *Dichrocephala oblonga* II. W., *Blumea alata* I. II. W., *Gynura vitellina* I. II. O. W., *Acacia abyssinia* I., *A. Lahai* I., *Brayera anthelminthica* I., *Cussonia arborea* I., *Euclea Kellau* I., *Carissa edulis* I., *Jasminum floribundum* I., *J. abyssinicum* I., *Osyris abyssinica* I., *Hypericum Roeperianum* I., *H. abyssinicum* I., *H. angustifolium* I. II. O. W., *Clematis simensis* O. W. (4000—8000'), *Aloe abyssinica* I. II., *Cephalostigma Perrottetii* I. W., *Lobelia acutidens* II. W., *Celastrus luteolus* II., *C. obscurus* II., *Brucea antidysenterica* II. O. W., *Myrsine africana* und *M. simensis* II., *M. indica* I. W., *M. melanophloea* I. W., *Tupa Rhynchopetalum* II., *Arisaema enneaphyllum* I., *A. Schimperianum* I., *Cyathula cylindrica* (Amarantac.) I. II. W., *Vitis cyphopetala* I. O. W., *Schmidelia abyssinica* I. O. W., *Alectra senegalensis* I. W., *Sopubia trifida* I. W., *Leucas* spec. I. II. O. W., *Stephania hernandifolia* W. (auf Fernando-Po bis 3000—5000', auf den Cameroons bis 4000'), *Drymaria cordata* I. W., *Impatiens*, einige Arten, I. II. W., *Indigofera atriceps* I. W., *Rubus apetalus* I. II. O. W., *Pygeum africanum* I. (im trop. Ostafrika bis 3000'), *Kalanchoë aegyptiaca* I. W., *Hydrocotyle monticola* II. W., *H. Mannii* I. W., *Loranthus oreophilus* I. II. W., *Baconia montana* I. W., *Vignaldia occidentalis* II. W., *Anthospermum asperuloides* II. III. W., *Peperomia Mannii* I. II. W., *Cyperus* spec. I. II. O. W., *Isolepis* spec. I. II. O. W., *Andropogon* spec. I. II. O. W. etc.

Dem capländischen Florenelement angehörig oder auf dasselbe hinweisend:

Rhus abyssinica I., *Rh. glutinosa* I., *Rh. viminalis* I. W., *Rh. pyroides* W., *Blaeria condensata* II. III., *Bl. spicata* II. III. O. W., *Ericinella Mannii* I. II. W., *Wahlenbergia pusilla* II., *W. polyclada* II. W., *W. arguta* II. W., *W. silenoides* II., *Protea abyssinica* I., *Podocarpus Mannii* II. W., *Myrica salicifolia* I. II. O. W., *Olea laurifolia* I. O. W., *Sebaea crassifolia* II. W., *Cheilanthes triangula* W., *Pteris capensis* W., *Liparis capensis* I. W., *Clausena inaequalis* II. W., *Ilex capensis* II. W., *Alchemilla tenuicaulis* I. W. (verwandt mit *A. capensis*), *A. pedata* I. O. (wie vorige), *Crasula Mannii* I. II. W., *C. abyssinica* I. O., *Helichrysum Mannii* II. III. W., *H. foetidum* I. W., *H. glutinosum* I., *H. Hochstetteri* II. O. W., *H. chrysocoma* I. II. O. W. etc.,

eine einzige Gattung, *Pisospermum*, welche nicht im tropischen Afrika existirt. Das Roggeveld gehört wie Natal in das Gebiet der Sommerregen; in Folge seiner bedeutenden Erhebung ist hier der Winter schon kalt, Acacien können sich nicht mehr halten und Succulenten sind schwach vertreten; an die Flora des Caplandes erinnern *Hermannien* und *Rhus*, die aber auch in Abessinien vorkommen, und darum nicht als Beweis für die Zugehörigkeit dieses Gebietes zum Capland angesehen werden können. Die Gramineen, welche schon auf dem Roggeveld in grösserer Menge vorhanden sind, nehmen auf der Hochebene des Orangelandes die erste Stelle ein, nur an den Flussufern finden sich Bäume, welche auch in der Kalahari längs der Flüsse vorkommen. An denselben findet sich auch *Cunonia*, von der einige Arten in Natal und mehrere im aequatorialen Afrika vorkommen. Wie schon oben erwähnt wurde, geht die Steppenflora, welche ja nur eine andere Form der Savannenflora ist, gegen Osten allmähig in die Flora Natal's über. Auf Grund dieser Angaben glaube ich daher die erwähnten Gebiete mit Ausnahme des südwestlichen Caplandes und des südlichen Küstenstriches an das tropische Afrika anschliessen zu müssen. Zwar ist ihre Flora keine rein tropische, stellenweise überhaupt nicht tropisch; aber wir finden in diesen Ländern dieselben Elemente wie im tropischen Afrika, dessen letzte Ausläufer und ärmlichste Glieder sie darstellen.

Versuchen wir nun zu ermitteln, wie weit das Element der tropisch-afrikanischen Flora nach Norden reicht, so sind die Schwierigkeiten noch etwas grösser, als im Süden, da hier die xerophilen Pflanzen der Mediterranflora und der dazu gehörigen Steppenflora sich mit den xerophilen Pflanzen des tropisch-afrikanischen Florenelementes vermischen.

Die eingehendste und sorgfältigste Darstellung jener Grenzgebiete hat uns Schweinfurt¹⁾ geliefert. Es empfiehlt sich, vom abessinischen Hochland ausgehend nach dem mittelländischen Meer hin vorzuschreiten und die allmähige Abnahme des afrikanischen Elementes zu constatiren. Das abessinische Hochland weist in seinen oberen Regionen die stärksten Beziehungen zu Süd- und Mitteleuropa auf. Die alpine Flora der äussersten Bergspitzen (über 12000') besitzt mit den europäischen Gebirgen die gleichen Gattungen, die Arten aber sind hier ausnahmslos eigenthümlich gestaltet (a. a. O. S. 166). Das eigentliche Hochland von 7500' bis 12000' enthält eine grosse Anzahl mitteleuropäischer Krautarten und bietet, abgesehen von der Baumlosigkeit, vorwaltend einen entsprechenden Florencharacter. Das untere Hochland (5500—7500') entspricht sowohl im Habitus seiner Gewächsformen, als auch hinsichtlich einer bedeutenden Anzahl identischer Arten mehr der südeuropäischen Flora.

1) Schweinfurt: Pflanzengeographische Skizze des gesammten Nilgebietes und der Uferländer des rothen Meeres. — Petermann's Mittheilungen 1868. S. 113 ff. nebst Karte.

Neben diesen Typen treten aber auch andere auf, welche an das Capland erinnern. Aehnliche Verhältnisse zeigt die Hochgebirgsflora am Clarence-Pik von Fernando-Po und des Cameroon-Gebirges in Westafrika, jedoch tritt daselbst das Element der Mittelmeerflora mehr zurück. Folgende Verzeichnisse mögen eine Vorstellung von der Mischung verschiedener Florenelemente in den Hochgebirgen Abessiniens und auf den westafrikanischen Piken geben. Es bezeichnet die beigesetzte römische Ziffer die Region, in welcher die aufgeführte Pflanze angetroffen wurde, die Namen der Arten, welche mit denjenigen der anderen Gebiete identisch sind, sind gesperrt gedruckt; denjenigen, welche auch im westlichen Afrika vorkommen, ist O.W. beigefügt, während diejenigen, welche nur dort gefunden wurden, mit W. kenntlich gemacht sind. Als dem capländischen Element angehörig bezeichne ich, allerdings nur vorläufig, diejenigen Gattungen, welche im Capland mehr Arten besitzen; ebenso wurde es bei der Zuweisung zu anderen Florenelementen gehalten.

Dem tropisch-afrikanischen Element angehörig:

Pittosporum abyssinicum I., *P. Mannii* I. II. W., *Vernonia myriantha* und mehrere andere I. W., *Mikania chenopodiifolia* I. W., *Microglossa densiflora* I. W., *Dichrocephala oblonga* II. W., *Blumea alata* I. II. W., *Gynura vitellina* I. II. O. W., *Acacia abyssinia* I., *A. Lahai* I., *Brayera anthelminthica* I., *Cussonia arborea* I., *Euclea Kellau* I., *Carissa edulis* I., *Jasminum floribundum* I., *J. abyssinicum* I., *Osyris abyssinica* I., *Hypericum Roesperianum* I., *H. abyssinicum* I., *H. angustifolium* I. II. O. W., *Clematis simensis* O. W. (4000—8000'), *Aloe abyssinica* I. II., *Cephalostigma Perrottetii* I. W., *Lobelia acutidens* II. W., *Celastrus luteolus* II., *C. obscurus* II., *Brucea antidysenterica* II. O. W., *Myrsine africana* und *M. simensis* II., *M. indica* I. W., *M. melanophloea* I. W., *Tupa Rhynchopetalum* II., *Arisaema enneaphyllum* I., *A. Schimperianum* I., *Cyathula cylindrica* (Amarantac.) I. II. W., *Vitis cyphopetala* I. O. W., *Schmidelia abyssinica* I. O. W., *Alectra senegalensis* I. W., *Sopubia trifida* I. W., *Leucas* spec. I. II. O. W., *Stephania hernandifolia* W. (auf Fernando-Po bis 3000—5000', auf den Cameroons bis 4000'), *Drymaria cordata* I. W., *Impatiens*, einige Arten, I. II. W., *Indigofera atriceps* I. W., *Rubus apetalus* I. II. O. W., *Pygeum africanum* I. (im trop. Ostafrika bis 3000'), *Kalanchoë aegyptiaca* I. W., *Hydrocotyle monticola* II. W., *H. Mannii* I. W., *Loranthus oreophilus* I. II. W., *Baconia montana* I. W., *Vignaldia occidentalis* II. W., *Anthospermum asperuloides* II. III. W., *Peperomia Mannii* I. II. W., *Cyperus* spec. I. II. O. W., *Isolepis* spec. I. II. O. W., *Andropogon* spec. I. II. O. W. etc.

Dem capländischen Florenelement angehörig oder auf dasselbe hinweisend:

Rhus abyssinica I., *Rh. glutinosa* I., *Rh. viminalis* I. W., *Rh. pyroides* W., *Blaeria condensata* II. III., *Bl. spicata* II. III. O. W., *Ericinella Mannii* I. II. W., *Wahlenbergia pusilla* II., *W. polyclada* II. W., *W. arguta* II. W., *W. silenoides* II., *Protea abyssinica* I., *Podocarpus Mannii* II. W., *Myrica salicifolia* I. II. O. W., *Olea laurifolia* I. O. W., *Sebaea crassifolia* II. W., *Cheilanthes triangula* W., *Pteris capensis* W., *Liparis capensis* I. W., *Clausena inaequalis* II. W., *Ilex capensis* II. W., *Alchemilla tenuicaulis* I. W. (verwandt mit *A. capensis*), *A. pedata* I. O. (wie vorige), *Crasula Mannii* I. II. W., *C. abyssinica* I. O., *Helichrysum Mannii* II. III. W., *H. foetidum* I. W., *H. glutinosum* I., *H. Hochstetteri* II. O. W., *H. chrysocoma* L. II. O. W. etc.,

Lactuca capensis I. W., *Sonchus angustissimus* I. II. W., *Pycnostachys abyssinica* I. O. W., *Coccolobryon capense* I. II. W., *Geissorhiza abyssinica* II., *G. alpina* II. W., *Hypoxis villosa* O. W., *Melanthium tenue* II. W.

Dem mediterranen Element angehörig oder auf dieses und Europa überhaupt hinweisend:

Celtis australis I., *Thalictrum rhynchocarpum* I. O. W. (auf den Cameroons bis 40 000'), *Delphinium dasycaulon* I., *Geranium favosum* I. O. W., *G. simense* II. O. W., *Trifolium polystachyum* I., *T. simense* I. II. O. W., *T. acaule* II., *T. subrotundum* II. O. W., *Astragalus venosus* I., *A. abyssinicus* I., *A. Helminthocarpon* I., *Peucedanum Petilianum* I. O. II. W., *Rubia discolor* I., *Erigeron spec. I.*, *Valerianella abyssinica* I., *Campanula rigidipila* I., *C. sarmentosa* I., *Peristylus spec. I.*, *Erodium cicutarium* I., *E. moschatum* I., *Oxalis corniculata* I. O. W., *Ononis reclinata* I., *Anthyllis Vulneraria* I., *Adenocarpus*,? *Lathyrus sphaericus* I., *Epilobium hirsutum* I., *Ardisiandra sithorpioides* I. W., *Solanum nigrum* I. O. W., *Aira caryophyllea* I. O. W. und eine Menge anderer Ackerunkräuter, *Erica arborea* II., *Juniperus excelsa* II., *Rhamnus Staddo* II., *Arabis albida* II., *Viola abyssinica* II. O. W., *Dianthus longiglumis* II., *Galium simense* II., *Sanicula europaea* I. W., *Cephalaria acaulis* II., *Inula arbuscula* II., *Telekia africana* I. W., *Gnaphalium globosum* II. O. W., *Swertia pumila* II. O. W., andere Arten W., *Veronica glandulosa* II., *V. Mannii* I. II. W., *V. africana* I. W., *Sithorpia europaea* I. W., *Celsia densifolia* II. W., *Bartsia abyssinica* I. II. O. W., *Verbascum Ternacha* III., *Aira latigluma* II. O. W., *Paronychia bryoides* III., *Arenaria africana* III. W., *Sagina abyssinica* III. O. W., *Cerastium simense* III., *Silene Biafrae* II. W., *S. macrosolen* I., *Alchemilla abyssinica* III., *Cardamine hirsuta* II. III., *Ranunculus oreophytus* III., *Nepeta robusta* I. II. W., *Micromeria punctata* II. O. W., *Calamintha simensis* II. O. W., *Saxifraga hederifolia* III., *Carduus Schimperii* III., *Agrostis alpicola* III. etc., *Umbilicus pendulinus* I. II. O. W., *Galium rotundifolium* I. II. W., *G. Aparine* II. W., *Scabiosa succisa* II. W., *Cynoglossum micranthum* II. O. W. (auch in Indien und am Cap. d. g. H.), *C. lancifolium* II. W., *Myosotis stricta* II. W., *Trichonema Bulbocodium* I. II. W., *Juncus capitatus* I. W., *Luzula campestris var. congesta* II, W.

Im Thal des Abai und westlich am Fuss des Hochlandes von Abessinien beginnt das afrikanische Waldgebiet, welches bis an die Westküste reicht. In dieses Waldgebiet schneidet ziemlich tief ein das vom weissen Nil durchströmte »Steppengebiet«, welches nach Schweinfurt seine Nordgrenze in einer gegen den Aequator hin leicht gekrümmten Linie findet, die im Tschad-See am weitesten nach Süden geht. Die Flora ist eine rein tropische, aber zumeist aus xerophilen Arten zusammengesetzt; die artenreichsten und verbreitetsten Pflanzenfamilien sind hier Gramineen, Convolvulaceen, Malvaceen; auch Cucurbitaceen sind zahlreich; gänzlich zu fehlen scheinen Cruciferen, Ranunculaceen, Umbelliferen, Chenopodien, Liliaceen, Juncaceen. Die verwandtschaftlichen Verhältnisse zu anderen Florengebieten geben sich nach Schweinfurt bei den Gräsern dieses Gebietes am deutlichsten zu erkennen; Senegambien und Guinea im Westen, das tropische Südafrika und die Ostküste im Süden, Vorder-Indien im Osten sind mit einer ziemlich gleichen Anzahl von Repräsentanten in diesem Gebiet vertreten.

Hieran schliesst sich im Norden ein ebenfalls ziemlich schmaler Streifen, der als Uebergangsgebiet bezeichnet wird; östlich vom Nil erstreckt sich derselbe erheblich weiter nach Norden, etwa bis zu 23° n. Br. Diese Zone setzt sich durch den südlichen Theil Arabiens fort und tritt dann wieder in Indien auf, Scinde und Gudschar umfassend, während Centralindien mit der vorigen Region übereinstimmt. Schweinfurt unterscheidet in diesem Uebergangsgebiet eine Küstenregion und eine Binnenregion. Zahlreiche Baum- und Strauchformen herrschen in diesem Gebiet, namentlich in der Küstenregion. *Hyphaene thebaica*, Arten von *Balsamea* und *Boswellia* sind für dieses Uebergangsgebiet im östlichen Afrika charakteristisch; die beiden letzteren Gattungen treten auch wieder in Indien auf, *Balsamea*¹⁾ auch an den Küsten Arabiens und in Beludschistan. *Olea laurifolia*, welche auch auf den Gebirgen Abessiniens und am Cap vorkommt, *Maesua crassiflora*, *Balanites*, *Acacia Ehrenbergiana*, *A. mellifera*, *A. nubica*, die Ssammor-Acacie, *Moringa arabica* charakterisiren ebenfalls sowohl die Küstenzone, als die Binnenzone dieses Gebietes; die Capparideen *Boscia octandra*, *Cadaba rotundifolia* und andere Arten, *Sodada* und *Maesua oblongifolia* fehlen nirgends. Auch macht sich in diesem Gebiet die für den Habitus der gesammten afrikanischen Vegetation so charakteristische Cactus-Gestalt von Euphorbien und Asclepiadeen zuerst geltend; die erythräischen Küstenländer beherbergen 2 bis 4 Stapelien und 3 echte Euphorbien. Es enthält dieses Uebergangsgebiet also auch nur Formen, wie sie sonst im tropischen Afrika verbreitet sind.

Zwischen dem Uebergangsgebiet und dem Mediterrangebiet liegt der breite Gürtel des Wüstengebietes, welches sich über Arabien bis nach Australasien hinein fortsetzt. Schweinfurt hat auch hier, wenigstens für den östlichen Theil des Gebietes, die Gliederung in Regionen festgestellt. Die eine wird von dem nördlichen Theil der libysch-ägyptischen und der arabisch-ägyptischen Wüste gebildet, die zweite umfasst die oberägyptische Wüste mit der nordarabischen, die dritte, wohl mehr eine Unterabtheilung der zweiten, ist die sinaische Bergregion, zu welcher die zu beiden Seiten des rothen Meeres bis zum Ssoturba (unter 22° n. Br.) sich hinziehenden, aus Gneiss und Granit bestehenden Gebirgsstöcke gehören. Da die grosse Mehrzahl der 6—700 in diesem Wüstengebiet vorkommenden Arten eine

1) Die Gattung *Balsamea* Gleditsch erweist sich viel formenreicher, als es früher den Anschein hatte, namentlich ist die Zahl der Arten im mittleren Theil des östlichen Afrika und in Madagascar eine sehr grosse, es gehören diese zumeist aber einer andern Gruppe an, als die des nordöstlichen Afrika, Arabiens und des nordwestlichen Vorderindien, ihnen nähert sich mehr die auf Ceylon und den Putney Mountains Vorderindiens vorkommende Art (*B. caudata*), welche früher als *Protium* beschrieben wurden. Mit den abessinischen und arabischen Arten sind recht nahe verwandt *B. Commiphora* aus Bengalen, *B. Mukul* von Scinde und Mysore, *B. Berryi* von Kurg.

sehr weite Verbreitung besitzt, ist es sehr schwer, zu entscheiden, welchem grösseren Florenreich dasselbe anzuschliessen sei. In dem ganzen Wüstengebiet überhaupt fehlen oder sind nur äusserst sparsam vertreten nach Schweinfurt: die Malvaceen, Euphorbiaceen, Cucurbitaceen (3), Geraniaceen, Polygalaceen, Ampelidaceen (0), Rubiaceen, Convolvulaceen, Solanaceen, Aselepiadeen, Scrophularieen, Acanthaceen (4), Moraceen (2), Orchideen (0), Liliaceen, Cyperaceen, Juncaceen, Gräser und Farne (von letzteren nur 2 auf dem Sinai und 4 auf dem Ssoturba).

Unser Gewährsmann stellt als Typen der sinaischen Bergflora, welche in fast allen aus Granit gebildeten Wüstengebirgen Aegyptens und auch noch am Ssoturba gefunden werden, folgende Arten hin:

Micromeria sinaica, *Lavandula pubescens*, *Salvia deserti*, *Lindenbergia sinaica*, *Linaria macilenta*, *Anticharis glandulosa*, *Trichodesma Ehrenbergii*, *Periploca aphylla*, *Galium Decaisnei*, *Spermacoce calyptera*, *Sisymbrium erysimoides*, *Amberboa sinaica*, *Tripteris Vaillantii*, *Leyssera capillifolia*, *Phagnalon nitidum*, *Silene linearis*, *Cometes abyssinica*, *Rhus dioica*, *Parietaria alsinaefolia*, *Fagonia myriacantha*.

Hiervon sind die Gattungen *Lindenbergia*, *Anticharis*, *Trichodesma*, *Spermacoce*, *Tripteris*, *Cometes* nicht in Europa und überhaupt nicht im Mediterrangebiet vertreten, die übrigen Gattungen aber gehören alle dem letzteren an. Es sind somit die Beziehungen zum Mediterrangebiet etwas stärker, als zum afrikanisch-indischen.

Ferner giebt Schweinfurt ein Verzeichniss der Pflanzenarten, welche in der arabisch-thebaischen Wüste besonders häufig auftreten und auch in der sinaischen Bergregion nicht fehlen:

Cassia acutifolia, *C. obovata*, *C. pubescens*, *Astragalus falcinellus*, *A. prolixus*, *Crotalaria aegyptiaca*, *C. thebaica*, *Indigofera argentea*, *Lotononis Leobordea*, *Lotus arabicus*, *Taverniera aegyptiaca*, *Fagonia thebaica*, *F. parviflora*, *Setzenia orientalis*, *Anisophyllum granulatum*, *Crozophora obliqua*, *Neurada procumbens*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Cleome parviflora*, *C. droserifolia*, *Farsesia longisiliqua*, *F. ramosissima*, *Morettia philaeana*, *Convolvulus hystrix*, *Arnebia hispidissima*, *Echium longifolium*, *Heliotropium undulatum*, *Salvia aegyptiaca*, *Glossonema Boreanum*, *Acanthodium spicatum*, *Linaria alsinaefolia*, *Scrophularia deserti*, *Iphione scabra*, *Pulicaria undulata*, *Senecio Decaisnei*, *Ifiga*, *Zollikoferia*, *Lomatolepis*, *Hedyotis Schimperii*, *Aerva javanica*, *Forskalea tenacissima*, *Bassia muricata*, *Salsola inermis*, *Cyperus falcatus*, *Panicum turgidum*.

Wir ersehen hieraus, dass auch dieser Theil Afrikas sehr reich an Mittelmeertypen ist; wenn wir aber andererseits berücksichtigen, dass in der thebaischen Wüste auch *Acacia tortilis* (Sejal), *A. spirocarpa* (Ssamnor), *A. Ehrenbergiana*, *A. laeta*, *Balanites aegyptiaca*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Moringa arabica*, *Salvadora*, *Calotropis procera*, *Sodada* vorkommen, so können wir über den vorwiegend afrikanisch-indischen Charakter dieser Region nicht im Zweifel sein. Anders steht es aber mit der nördlichen Region. Im südlichen Theil derselben findet selbst die Cultur der *Hyphaene thebaica* ihre Nordgrenze, *Sodada* und *Acacia albida* finden ebenfalls schon oberhalb Siut (bei 27°) ihre Nordgrenze, *Acacia tortilis* kommt zwar noch

bei 30° fort, ist aber daselbst nur noch strauchartig. Auch zeigt Schweinfurt's Liste derjenigen Arten, welche dieser Theil der Wüste vor dem südlichen voraus hat, das entschiedenste Vorherrschen mediterraner Typen:

Astragalus tribuloides und 20 andere Arten, *Fagonia latifolia*, *F. viscida*, *F. arabica*, *F. Kahiriana*, *Tetradiclis salsa*, *Tithymalus cornutus*, *Polycarpon arabicum*, *P. succulentum*, *Paronychia desertorum*, *Pteranthus echinatus*, *Daucus pubescens*, *Ptychotis coptica*, *Deverra tortuosa*, *Helianthemum cairicum*, *Reaumuria hirtella*, *Reseda eremophila*, *Capparis aegyptiaca*, *Adonis dentata*, *Hussonia uncala*, *Anastatica*, *Diplotaxis harra*, *Erucaria microcarpa*, *E. crassifolia*, *Savignya*, *Matthiola livida*, *Schimpera arabica*, *Heliotropium luteum*, *Alcanna tinctoria*, *Lithospermum callosum*, *Linaria aegyptiaca*, *Centaurea aegyptiaca*, *Amberboa Lippii*, *Chamomilla aurea*, *Spitzelia coronopifolia*, *Plantago salina*.

Demzufolge glaube ich diesen Theil des Wüstengebietes an das Mittelmeergebiet anschliessen zu müssen.

Schweinfurt hat in seiner vortrefflichen Abhandlung das Culturgebiet des Nilthales und der Oasen als ein von den übrigen gesondertes, das Wüstengebiet und Uebergangsgelände durchschneidendes dargestellt; als Region muss auch dieser schmale, ganz von der Cultur in Besitz genommene Streifen bestehen bleiben.

Noch eingehender hat Ascherson¹⁾ die Oasenflora behandelt; die Zahl der Autochthonen, der Pflanzen, welche sich von selbst angesiedelt haben, ist sehr gering und sind dies meist Formen der Wüstenränder, der nassen Standorte oder des Salzbodens. Der grösste Theil der Oasenpflanzen ist aber an Culturland gebunden und besteht aus Einwanderern des Mittelmeergebietes, tropische Kosmopoliten und indische Unkräuter sind nur in geringer Zahl vorhanden.

Im Allgemeinen zeigt Afrika ebenso wie das tropische Amerika eine schwache Begrenzung seiner tropischen Flora im Norden und im Süden, ganz einfach deshalb, weil hier nicht, wie in Asien, in einer dem Wendekreise naheliegenden Breite ein mächtiges, von Osten nach Westen streichendes Gebirge vorgelagert ist. Jede Pflanze des tropisch-afrikanischen Gebietes, welche im Stande war, ihr Feuchtigkeitsbedürfniss einzuschränken, fand sowohl nördlich wie südlich der Wendekreise genügenden Raum zur Ansiedlung, die Concurrenz war in diesem Gebiet von geringer Bedeutung; denn die Zahl der Mediterranpflanzen, welche ihr Feuchtigkeitsbedürfniss noch mehr beschränken konnten, war ebenfalls eine geringe.

Die Untersuchung der an Grisebach's Gebiet »Sudan« angrenzenden Gebiete hat uns gezeigt, dass dieselben zwar vorwiegend dieselben Elemente enthalten, welche auch im Sudan entwickelt sind, aber doch als Provinzen oder Bezirke neben diesem fortbestehen können. Es fragt sich nun noch, ob Grisebach's Sudan diesen Regionen als Ganzes gegenüberzustellen

1) P. Ascherson: Vorläufiger Bericht über die botanischen Ergebnisse der Rohlf'schen Expedition zur Erforschung der libyschen Wüste. — Bot. Zeit. 1874, S. 609 ff.

sehr weite Verbreitung besitzt, ist es sehr schwer, zu entscheiden, welchem grösseren Florenreich dasselbe anzuschliessen sei. In dem ganzen Wüstengebiet überhaupt fehlen oder sind nur äusserst sparsam vertreten nach Schweinfurt: die Malvaceen, Euphorbiaceen, Cucurbitaceen (3), Geraniaceen, Polygalaceen, Ampelidaceen (0), Rubiaceen, Convolvulaceen, Solanaceen, Asclepiadeen, Scrophulariaceen, Acanthaceen (4), Moraceen (2), Orchideen (0), Liliaceen, Cyperaceen, Juncaceen, Gräser und Farne (von letzteren nur 2 auf dem Sinai und 4 auf dem Ssoturba).

Unser Gewährsmann stellt als Typen der sinaischen Bergflora, welche in fast allen aus Granit gebildeten Wüstengebirgen Aegyptens und auch noch am Ssoturba gefunden werden, folgende Arten hin:

Micromeria sinaica, *Lavandula pubescens*, *Salvia deserti*, *Lindenbergia sinaica*, *Linaria macilenta*, *Anticharis glandulosa*, *Trichodesma Ehrenbergii*, *Periploca aphylla*, *Galium Decaisnei*, *Spermacoce calyptera*, *Sisymbrium erysimoides*, *Amberboa sinaica*, *Tripteris Vaillantii*, *Leyssera capillifolia*, *Phagnalon nitidum*, *Silene linearis*, *Cometes abyssinica*, *Rhus dioica*, *Parietaria alsinaefolia*, *Fagonia myriacantha*.

Hiervon sind die Gattungen *Lindenbergia*, *Anticharis*, *Trichodesma*, *Spermacoce*, *Tripteris*, *Cometes* nicht in Europa und überhaupt nicht im Mediterrangebiet vertreten, die übrigen Gattungen aber gehören alle dem letzteren an. Es sind somit die Beziehungen zum Mediterrangebiet etwas stärker, als zum afrikanisch-indischen.

Ferner giebt Schweinfurt ein Verzeichniss der Pflanzenarten, welche in der arabisch-thebaischen Wüste besonders häufig auftreten und auch in der sinaischen Bergregion nicht fehlen:

Cassia acutifolia, *C. obovata*, *C. pubescens*, *Astragalus falcinellus*, *A. prolixus*, *Crotalaria aegyptiaca*, *C. thebaica*, *Indigofera argentea*, *Lotononis Lebordei*, *Lotus arabicus*, *Taverniera aegyptiaca*, *Fagonia thebaica*, *F. parviflora*, *Seetzenia orientalis*, *Anisophyllum granulatum*, *Crozophora obliqua*, *Neurada procumbens*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Cleome parviflora*, *C. droserifolia*, *Farsetia longisiliqua*, *F. ramosissima*, *Morettia philaeana*, *Convolvulus hystrix*, *Arnebia hispidissima*, *Echium longifolium*, *Heliotropium undulatum*, *Salvia aegyptiaca*, *Glossonema Boveanum*, *Acanthodium spicatum*, *Linaria alsinaefolia*, *Scrophularia deserti*, *Iphione scabra*, *Pulicaria undulata*, *Senecio Decaisnei*, *Iftoga*, *Zollikoseria*, *Lomatolepis*, *Hedyotis Schimperii*, *Aerva javanica*, *Forskalea tenacissima*, *Bassia muricata*, *Salsola inermis*, *Cyperus falcatus*, *Panicum turgidum*.

Wir ersehen hieraus, dass auch dieser Theil Afrikas sehr reich an Mittelmeertypen ist; wenn wir aber andererseits berücksichtigen, dass in der thebaischen Wüste auch *Acacia tortilis* (Sejal), *A. spirocarpa* (Ssamor), *A. Ehrenbergiana*, *A. laeta*, *Balanites aegyptiaca*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Moringa arabica*, *Salvadora*, *Calotropis procera*, *Sodala* vorkommen, so können wir über den vorwiegend afrikanisch-indischen Charakter dieser Region nicht im Zweifel sein. Anders steht es aber mit der nördlichen Region. Im südlichen Theil derselben findet selbst die Cultur der *Hyphaene thebaica* ihre Nordgrenze, *Sodala* und *Acacia albida* finden ebenfalls schon oberhalb Siut (bei 27°) ihre Nordgrenze, *Acacia tortilis* kommt zwar noch

bei 30° fort, ist aber daselbst nur noch strauchartig. Auch zeigt Schweinfurt's Liste derjenigen Arten, welche dieser Theil der Wüste vor dem südlichen voraus hat, das entschiedenste Vorherrschen mediterraner Typen:

Astragalus tribuloides und 20 andere Arten, *Fagonia latifolia*, *F. viscida*, *F. arabica*, *F. Kahiriana*, *Tetradiclis salsa*, *Tithymalus cornutus*, *Polycarpon arabicum*, *P. succulentum*, *Paronychia desertorum*, *Pteranthus echinatus*, *Daucus pubescens*, *Ptychotis coptica*, *Deverra tortuosa*, *Helianthemum cairicum*, *Reaumuria hirtella*, *Reseda eremophila*, *Capparis aegyptiaca*, *Adonis dentata*, *Hussonia uncata*, *Anastatica*, *Diploxixis harra*, *Erucaria microcarpa*, *E. crassifolia*, *Savignya*, *Matthiola livida*, *Schimpera arabica*, *Heliotropium luteum*, *Alcanna tinctoria*, *Lithospermum callosum*, *Linaria aegyptiaca*, *Centaurea aegyptiaca*, *Amberboa Lippii*, *Chamomilla aurea*, *Spitzelia coronopifolia*, *Plantago salina*.

Demzufolge glaube ich diesen Theil des Wüstengebietes an das Mediterrangebiet anschliessen zu müssen.

Schweinfurt hat in seiner vortrefflichen Abhandlung das Culturgebiet des Nilthales und der Oasen als ein von den übrigen gesondertes, das Wüstengebiet und Uebergangsbereich durchschneidendes dargestellt; als Region muss auch dieser schmale, ganz von der Cultur in Besitz genommene Streifen bestehen bleiben.

Noch eingehender hat Ascherson¹⁾ die Oasenflora behandelt; die Zahl der Autochthonen, der Pflanzen, welche sich von selbst angesiedelt haben, ist sehr gering und sind dies meist Formen der Wüstenränder, der nassen Standorte oder des Salzbodens. Der grösste Theil der Oasenpflanzen ist aber an Culturland gebunden und besteht aus Einwanderern des Mittelmeergebietes, tropische Kosmopoliten und indische Unkräuter sind nur in geringer Zahl vorhanden.

Im Allgemeinen zeigt Afrika ebenso wie das tropische Amerika eine schwache Begrenzung seiner tropischen Flora im Norden und im Süden, ganz einfach deshalb, weil hier nicht, wie in Asien, in einer dem Wendekreis naheliegenden Breite ein mächtiges, von Osten nach Westen streichendes Gebirge vorgelagert ist. Jede Pflanze des tropisch-afrikanischen Gebietes, welche im Stande war, ihr Feuchtigkeitsbedürfniss einzuschränken, fand sowohl nördlich wie südlich der Wendekreise genügenden Raum zur Ansiedlung, die Concurrrenz war in diesem Gebiet von geringer Bedeutung; denn die Zahl der Mediterranpflanzen, welche ihr Feuchtigkeitsbedürfniss noch mehr beschränken konnten, war ebenfalls eine geringe.

Die Untersuchung der an Grisebach's Gebiet »Sudan« angrenzenden Gebiete hat uns gezeigt, dass dieselben zwar vorwiegend dieselben Elemente enthalten, welche auch im Sudan entwickelt sind, aber doch als Provinzen oder Bezirke neben diesem forbestehen können. Es fragt sich nun noch, ob Grisebach's Sudan diesen Regionen als Ganzes gegenüberzustellen

1) P. Ascherson: Vorläufiger Bericht über die botanischen Ergebnisse der Rohlfs'schen Expedition zur Erforschung der libyschen Wüste. — Bot. Zeit. 4874, S. 609 ff.

ist oder eine weitere Gliederung zulässt. Sowohl Schweinfurt als Grisebach betonen die grosse Einförmigkeit Sudans; Schweinfurt hebt namentlich die Uebereinstimmung des abessinischen Waldgebietes mit Senegambien hervor. Andererseits gesteht auch Grisebach zu, dass das Nilgebiet, Guinea, die Mozambiqueküste, jedes für sich Vegetationscentren seien. Es erscheint also eine erneute Untersuchung der Gliederung Sudans wünschenswerth.

Grisebach hatte, als er seine Vegetation der Erde schrieb, noch nicht den Vortheil, Oliver's Flora of tropical Africa benutzen zu können, von der jetzt bereits 3 Bände vorliegen, welche die Choripetalen und einen grossen Theil der Sympetalen enthalten. So unvollständig unsere Kenntnisse von Afrika überhaupt, ebenso unvollständig sind natürlich auch unsere Kenntnisse der tropisch-afrikanischen Flora. Doch ist Oliver's Werk, wenn auch noch nicht vollendet, ein viel umfassenderes Hilfsmittel zur Beurtheilung der Vegetationsverhältnisse im tropischen Afrika, als die von Grisebach benutzten Floren und Sammlungen aus einzelnen Gebieten, welche nur den Vortheil gewährten, dass sie mehr Familien, als Oliver's Werk, vorführten. Nach letzterem bin ich zu folgender Uebersicht gelangt:

Im tropischen Afrika beträgt die Zahl der Gattungen aus den Familien der choripetalen Dicotyledonen, der Aggregatae, Primulinae und Bicornes: 799. Diese vertheilen sich folgendermaassen:

	im Osten und Westen Afrikas.	nur im Osten Afrikas (Nil-Länder mit Abessinien, Mozambique und das Gebiet der Seen).	nur im westlichen Afrika (Ober- u. Unter-Guinea, angrenzende Theile Centralafrikas).
254 Gatt. oder 31,8% in den Tropenländern verbreitet.	482	45	27
33 Gatt. oder 4,1% nur in Afrika, auf Madagascar und den Mascarenen oder einer dieser Inseln.	16	8	9
149 Gatt. oder 18,6% in Afrika und dem tropischen Asien, häufig auch auf den vorher genannten Inseln.	89	23 oder 6,1% d. Gattungen Ostafrikas.	37 oder 9,4% d. Gattungen Westafrikas.
46 Gatt. oder 5,8% nur in Afrika u. Amerika, nicht in Asien.	17	6	28 oder 5,6%
23 Gatt. nur im Mittelmeergebiet und im tropischen Afrika	3	16	4
42 Gatt. nur im östlichen Mittelmeergebiet, in Westasien u. Nordafrika	6	36	7 od. 1,7%
12 Gatt. nur im Mittelmeergebiet, im Capland und im trop. Afrika	5	4	3
59 Gatt. oder 7,3% nur im trop. Afrika und Südafrika.	22	28 od. 7,5%	9 od. 2,3%
181 Gatt. oder 22,6% nur im tropischen Afrika, endemisch.	43	32 od. 8,5%	106 od. 27%
799 Gattungen.	383	198	218

Ferner zeigen folgende Zahlen (die **fett** gedruckten geben die Zahl der Gattungen an, die nebenstehenden diejenige der Arten) das verschiedenartige Verhalten einzelner Familien in Ost- und Westafrika:

	Ostafrika		Westafrika			Ostafrika		Westafrika	
Anonaceae . . .	6	7	13	53	Connaraceae . . .	2	4	6	23
Menispermaceae . . .	7	40	10	46	Leguminosae . . .	97	431	115	546
Cruciferae . . .	19	42	4	7	Melastomaceae . . .	2	8	13	47
Resedaceae . . .	4	5		0	Samydaceae . . .	2	2	5	13
Clusiaceae . . .	1	1	6	13	Begoniaceae . . .		0	1	26
Ternstroemiaceae		0	3	3	Umbelliferae . . .	20	40	7	40
Humiriaceae . . .		0	1	4	Rubiaceae . . .	57	182	59	349
Malpighiaceae . . .	2	3	5	10	Valerianaceae . . .	1	4		0
Chaillotiaceae . . .	1	2	2	42	Compositae . . .	109	323	56	454
Olacineae . . .	5	5	15	23	Primulaceae . . .	5	7	2	2

Gesamtsumme der choripetalen Dicotyledonen, der Bicornes, Primulinae, Diospyrinae, Aggregatae, Rubiinae	3470,	
davon nur in Oberguinea	934 od. 27,6 %	} 45,2 %
nur in Unterguinea	396 od. 11,7 %	
nur in Unter- und Oberguinea	449 od. 12,9 %	
nur im nördlichen Centralafrika	9 od. 0,3 %	
nur im südlichen Centralafrika	44 od. 1,3 %	} 35,5 %
nur in Abessinien und den Nilländern	782 od. 22,5 %	
nur im Mozambiquedistrict	349 od. 10,1 %	
nur in den Nilländern u. Mozambique	75 od. 2,2 %	
nur im östlichen und westlichen Afrika	635	

In Oberguinea beträgt die Zahl der endemischen Arten wenigstens 50 % der daselbst vorkommenden Arten.

In den Nilländern beträgt die Zahl der endemischen Arten wenigstens 40 %.

Diese Uebersichtstabellen lassen sofort erkennen, dass die einzelnen Theile Afrikas, namentlich Ostafrika und Westafrika, sich sehr verschieden verhalten.

Für Westafrika ist Folgendes charakteristisch:

1) Es enthält mehr auf sein Gebiet beschränkte Arten (45,2 %), als Ostafrika 35,5 %. Die Zahl der endemischen Gattungen (106 oder 27,0 %) ist bei weitem grösser als in Ostafrika (32 oder 8,5 %). In Westafrika sind die meisten der rein tropischen Familien, welche also hygrophile Arten enthalten, stärker entwickelt, als in Ostafrika, dagegen fehlen einige in Ostafrika schwach vertretene Familien vollständig, z. B. Resedaceae, Valerianaceae; andere Familien, wie die Cruciferae und Umbelliferae, deren Arten gern auf Gebirgen wohnen, sind in Westafrika äusserst schwach entwickelt, ebenso sind die Compositen in Westafrika viel schwächer vertreten, als in Ostafrika.

ist oder eine weitere Gliederung zulässt. Sowohl Schweinfurt als Grisebach betonen die grosse Einförmigkeit Sudans; Schweinfurt hebt namentlich die Uebereinstimmung des abessinischen Waldgebietes mit Senegambien hervor. Andererseits gesteht auch Grisebach zu, dass das Nilgebiet, Guinea, die Mozambiqueküste, jedes für sich Vegetationscentren seien. Es erscheint also eine erneute Untersuchung der Gliederung Sudans wünschenswerth.

Grisebach hatte, als er seine Vegetation der Erde schrieb, noch nicht den Vortheil, Oliver's Flora of tropical Africa benutzen zu können, von der jetzt bereits 3 Bände vorliegen, welche die Choripetalen und einen grossen Theil der Sympetalen enthalten. So unvollständig unsere Kenntnisse von Afrika überhaupt, ebenso unvollständig sind natürlich auch unsere Kenntnisse der tropisch-afrikanischen Flora. Doch ist Oliver's Werk, wenn auch noch nicht vollendet, ein viel umfassenderes Hilfsmittel zur Beurtheilung der Vegetationsverhältnisse im tropischen Afrika, als die von Grisebach benutzten Floren und Sammlungen aus einzelnen Gebieten, welche nur den Vortheil gewährten, dass sie mehr Familien, als Oliver's Werk, vorführten. Nach letzterem bin ich zu folgender Uebersicht gelangt:

Im tropischen Afrika beträgt die Zahl der Gattungen aus den Familien der choripetalen Dicotyledonen, der Aggregatae, Primulinae und Bicornes: 799. Diese vertheilen sich folgendermassen:

	im Osten und Westen Afrikas.	nur im Osten Afrikas (Nil-Länder mit Abessinien, Mozambique und das Gebiet der Seen).	nur im westlichen Afrika (Ober- u. Unter-Guinea, angrenzende Theile Centralafrikas).
254 Gatt. oder 31,8% in den Tropenländern verbreitet.	482	45	27
33 Gatt. oder 4,1% nur in Afrika, auf Madagascar und den Mascarenen oder einer dieser Inseln.	16	8	9
149 Gatt. oder 18,6% in Afrika und dem tropischen Asien, häufig auch auf den vorher genannten Inseln.	89	23 oder 6,4% d. Gattungen Ostafrikas.	37 oder 9,4% d. Gattungen Westafrikas.
46 Gatt. oder 5,8% nur in Afrika u. Amerika, nicht in Asien.	17	6	23 oder 5,6%
23 Gatt. nur im Mittelmeergebiet und im tropischen Afrika	3	16	4
42 Gatt. nur im östlichen Mittelmeergebiet, in Westasien u. Nordafrika	6	36	7 od. 1,7%
42 Gatt. nur im Mittelmeergebiet, im Capland und im trop. Afrika	5	4	
59 Gatt. oder 7,3% nur im trop. Afrika und Südafrika.	22	28 od. 7,5%	9 od. 2,3%
181 Gatt. oder 22,6% nur im tropischen Afrika, endemisch.	43	32 od. 8,5%	106 od. 27%
799 Gattungen.	383	198	218

Ferner zeigen folgende Zahlen (die **fett** gedruckten geben die Zahl der Gattungen an, die nebenstehenden diejenige der Arten) das verschiedenartige Verhalten einzelner Familien in Ost- und Westafrika:

	Ostafrika		Westafrika			Ostafrika		Westafrika	
Anonaceae . . .	6	7	13	53	Connaraceae . . .	2	4	6	23
Menispermaceae . . .	7	10	10	46	Leguminosae . . .	97	431	115	546
Cruciferae . . .	19	42	4	7	Melastomaceae . . .	2	8	13	47
Resedaceae . . .	4	5		0	Samydaceae . . .	2	2	5	13
Clusiaceae . . .	1	1	6	43	Begoniaceae . . .		0	1	26
Ternstroemiaceae		0	3	8	Umbelliferae . . .	20	40	7	40
Humiriaceae . . .		0	1	4	Rubiaceae . . .	57	482	59	349
Malpighiaceae . . .	2	3	5	40	Valerianaceae . . .	1	4		0
Chailletiaceae . . .	1	2	2	42	Compositae . . .	109	323	56	454
Olacineae . . .	5	5	15	23	Primulaceae . . .	5	7	2	2

Gesamtsumme der choripetalen Dicotyledonen, der Bicornes, Primulinea, Diospyrinae, Aggregatae, Rubiinae 3470,

davon nur in Oberguinea	934	od.	27,6 %	} 45,2 %
nur in Unterguinea	396	od.	11,7 %	
nur in Unter- und Oberguinea	449	od.	4,4 %	
nur im nördlichen Centralafrika	9	} od.	1,5 %	
nur im südlichen Centralafrika	44			
nur in Abessinien und den Nilländern	782	od.	23,0 %	} 35,5 %
nur im Mozambiquedistrict	349	od.	10,3 %	
nur in den Nilländern u. Mozambique	75	od.	2,2 %	
nur im östlichen und westlichen Afrika	635			

In Oberguinea beträgt die Zahl der endemischen Arten wenigstens 50 % der daselbst vorkommenden Arten.

In den Nilländern beträgt die Zahl der endemischen Arten wenigstens 40 %.

Diese Uebersichtstabellen lassen sofort erkennen, dass die einzelnen Theile Afrikas, namentlich Ostafrika und Westafrika, sich sehr verschieden verhalten.

Für Westafrika ist Folgendes charakteristisch:

1) Es enthält mehr auf sein Gebiet beschränkte Arten (45,2 %), als Ostafrika 35,5 %. Die Zahl der endemischen Gattungen (406 oder 27,0 %) ist bei weitem grösser als in Ostafrika (32 oder 8,5 %). In Westafrika sind die meisten der rein tropischen Familien, welche also hygrophile Arten enthalten, stärker entwickelt, als in Ostafrika, dagegen fehlen einige in Ostafrika schwach vertretene Familien vollständig, z. B. Resedaceae, Valerianaceae; andere Familien, wie die Cruciferae und Umbelliferae, deren Arten gern auf Gebirgen wohnen, sind in Westafrika äusserst schwach entwickelt, ebenso sind die Compositen in Westafrika viel schwächer vertreten, als in Ostafrika.

ist oder eine weitere Gliederung zulässt. Sowohl Schweinfurt als Grisebach betonen die grosse Einförmigkeit Sudans; Schweinfurt hebt namentlich die Uebereinstimmung des abessinischen Waldgebietes mit Senegambien hervor. Andererseits gesteht auch Grisebach zu, dass das Nilgebiet, Guinea, die Mozambiqueküste, jedes für sich Vegetationscentren seien. Es erscheint also eine erneute Untersuchung der Gliederung Sudans wünschenswerth.

Grisebach hatte, als er seine Vegetation der Erde schrieb, noch nicht den Vortheil, Oliver's Flora of tropical Africa benutzen zu können, von der jetzt bereits 3 Bände vorliegen, welche die Choripetalen und einen grossen Theil der Sympetalen enthalten. So unvollständig unsere Kenntnisse von Afrika überhaupt, ebenso unvollständig sind natürlich auch unsere Kenntnisse der tropisch-afrikanischen Flora. Doch ist Oliver's Werk, wenn auch noch nicht vollendet, ein viel umfassenderes Hilfsmittel zur Beurtheilung der Vegetationsverhältnisse im tropischen Afrika, als die von Grisebach benutzten Floren und Sammlungen aus einzelnen Gebieten, welche nur den Vortheil gewährten, dass sie mehr Familien, als Oliver's Werk, vorführten. Nach letzterem bin ich zu folgender Uebersicht gelangt:

Im tropischen Afrika beträgt die Zahl der Gattungen aus den Familien der choripetalen Dicotyledonen, der Aggregatae, Primulinae und Bicornes: 799. Diese vertheilen sich folgendermassen:

	im Osten und Westen Afrikas.	nur im Osten Afrikas Nil-Län- der mit Abessi- nien, Mozambique und das Gebiet der Seen).	nur im west- lichen Afrika (Ober- u. Unter- Guinea, angren- zende Theile Centralafrikas).
254 Gatt. oder 31,8% in den Tropenländern verbreitet.	182	45	27
33 Gatt. oder 4,4% nur in Afrika, auf Madagascar und den Mascarenen oder einer dieser Inseln.	16	8	9
449 Gatt. oder 48,6% in Afrika und dem tropischen Asien, häufig auch auf den vorher genannten Inseln.	89	23 oder 6,4% d. Gattungen Ostafrikas.	37 oder 9,4% d. Gattungen Westafrikas.
46 Gatt. oder 5,8% nur in Afrika u. Amerika, nicht in Asien.	17	6	23 oder 5,6%
23 Gatt. nur im Mittelmeergebiet und im tropischen Afrika	3	16	4
42 Gatt. nur im östlichen Mittelmeergebiet, in Westasien u. Nordafrika	6	36 } 56 od. 15%	7 od. 1,7%
42 Gatt. nur im Mittelmeergebiet, im Capland und im trop. Afrika	5	4 }	
59 Gatt. oder 7,3% nur im trop. Afrika und Südafrika.	22	28 od. 7,5%	9 od. 2,3%
181 Gatt. oder 22,6% nur im tropischen Afrika, endemisch.	43	32 od. 8,5%	106 od. 27%
799 Gattungen.	383	198	218

Ferner zeigen folgende Zahlen (die **fett** gedruckten geben die Zahl der Gattungen an, die nebenstehenden diejenige der Arten) das verschiedenartige Verhalten einzelner Familien in Ost- und Westafrika:

	Ostafrika		Westafrika			Ostafrika		Westafrika	
Anonaceae . . .	6	7	13	53	Connaraceae . . .	2	4	6	23
Menispermaceae . . .	7	10	10	16	Leguminosae . . .	97	431	115	546
Cruciferae . . .	19	42	4	7	Melastomaceae . . .	2	8	13	47
Resedaceae . . .	4	5	0		Samydaceae . . .	2	2	5	13
Clusiaceae . . .	1	1	6	13	Begoniaceae . . .	0		1	26
Ternstroemiaceae . . .	0		3	3	Umbelliferae . . .	20	40	7	10
Humiriaceae . . .	0		1	1	Rubiaceae . . .	57	182	59	349
Malpighiaceae . . .	2	3	5	10	Valerianaceae . . .	1	4		0
Chaillotiaceae . . .	1	2	2	12	Compositae . . .	109	323	56	154
Olacineae . . .	5	5	15	23	Primulaceae . . .	5	7	2	2

Gesamtsumme der choripetalen Dicotyledonen, der Bicornes, Primulinae, Diospyrinae, Aggregatae, Rubiinae 3470,

davon nur in Oberguinea	934	od. 27,6 %	} 45,2 %
nur in Unterguinea	396	od. 11,7 %	
nur in Unter- und Oberguinea	449	od. 12,9 %	
nur im nördlichen Centralafrika	9	od. 0,3 %	
nur im südlichen Centralafrika	44	od. 1,3 %	} 35,5 %
nur in Abessinien und den Nilländern	782	od. 22,5 %	
nur im Mozambiquedistrict	349	od. 10,1 %	
nur in den Nilländern u. Mozambique	75	od. 2,2 %	
nur im östlichen und westlichen Afrika	635		

In Oberguinea beträgt die Zahl der endemischen Arten wenigstens 50 % der daselbst vorkommenden Arten.

In den Nilländern beträgt die Zahl der endemischen Arten wenigstens 40 %.

Diese Uebersichtstabellen lassen sofort erkennen, dass die einzelnen Theile Afrikas, namentlich Ostafrika und Westafrika, sich sehr verschieden verhalten.

Für Westafrika ist Folgendes charakteristisch:

1) Es enthält mehr auf sein Gebiet beschränkte Arten (45,2 %), als Ostafrika 35,5 %. Die Zahl der endemischen Gattungen (106 oder 27,0 %) ist bei weitem grösser als in Ostafrika (32 oder 8,5 %). In Westafrika sind die meisten der rein tropischen Familien, welche also hygrophile Arten enthalten, stärker entwickelt, als in Ostafrika, dagegen fehlen einige in Ostafrika schwach vertretene Familien vollständig, z. B. Resedaceae, Valerianaceae; andere Familien, wie die Cruciferae und Umbelliferae, deren Arten gern auf Gebirgen wohnen, sind in Westafrika äusserst schwach entwickelt, ebenso sind die Compositen in Westafrika viel schwächer vertreten, als in Ostafrika.

2) Westafrika besitzt weniger allgemein verbreitete tropische Gattungen als Ostafrika.

3) Westafrika enthält ungefähr ebenso viel nur noch auf Madagascar und den Mascarenen vorkommende Gattungen, als Ostafrika. Diese in Indien und Nordafrika fehlenden Gattungen haben daher ihre Wanderungen wahrscheinlich südlich vom Aequator vollzogen.

4) Westafrika hat, obwohl mehr von Asien entfernt, doch mehr Gattungen mit dem tropischen Gebiet dieses Erdtheils gemein.

5) Westafrika ist verhältnissmässig reich an Gattungen, welche nur noch im tropischen Amerika vorkommen. Dieselben betragen 5,8 % der westafrikanischen Gattungen. In den meisten Fällen sind diese amerikanischen Gattungen in Afrika ziemlich arm an Arten, so dass entweder eine Wanderung über den atlantischen Ocean hinweg als das Wahrscheinlichste erscheint oder aber anzunehmen ist, es seien die wenigen in Afrika existierenden Arten Reste ehemals weiter verbreiteter Gattungen. So bei den Gattungen: *Heteropterys*, *Quassia*, *Heisteria*, *Ptychopetalum*, *Tapura*, *Paullinia*, *Ecastophyllum*, *Drepanocarpus*, *Andina*, *Swartzia*, *Copaifera*, *Schrankia*, *Pentaclethra*, *Piptadenia*, *Prosopis*, *Calliandra*, *Chrysobalanus*, *Laguncularia*, *Kissenia*, *Rhipsalis*, *Trianosperma*, *Adenostemma*. In anderen Fällen sind die in Asien fehlenden, aber in Afrika und Amerika vertretenen Gattungen auch in Westafrika formenreich, so dass der Gedanke an eine Wanderung über den Ocean hinweg weniger nahe liegt. So bei *Ouratea*, *Eriosema*, *Lonchocarpus*, *Macrobium*, *Cacoucia*, *Salicea*, *Bertiera*, *Diodia*, *Entada*, *Vismia*.

Mehrere Gattungen der ersten Kategorie zählen in Westafrika nur eine Art oder zwei, welche zugleich auch in Amerika vorkommen und daselbst verbreitet sind. Die beerenfrüchtige *Rhipsalis Cassytha*, welche übrigens auch auf den Mascarenen und auf Ceylon sich findet, ist vielleicht durch Vögel verbreitet worden. Die mit stacheligen Hülsen versehene *Schrankia leptocarpa* DC. und die mit aufspringenden Hülsen versehene *Calliandra portoricensis* Benth. sind vielleicht erst nach Entwicklung des Schiffsverkehrs zwischen der alten und neuen Welt eingeschleppt. Dagegen scheinen die Früchte von *Andira inermis* H.B. Kunth, *Drepanocarpus lunatus* F. Meyer, *Ecastophyllum Brownei* Pers., *E. monetaria* Pers., *Chrysobalanus Icaco* L., *Ch. ellipticus* Sol., *Laguncularia racemosa* Gaertn., *Paullinia pinnata* L. vermöge ihrer dicken holzigen Pericarprien zum Transport durch die Meeresströmungen wohl geeignet. Die Arten von *Drymaria*, *Mikania*, *Pachyrrhizus*, *Ageratum*, welche auch in Asien vorkommen, haben entweder durch den Schiffsverkehr ihren Weg direct nach Afrika gefunden oder sind vielleicht auch schon seit langer Zeit zu Lande über Asien nach Afrika gelangt.

Schwierig ist die Erklärung des Vorkommens einzelner repräsentativer Arten von amerikanischen Gattungen in Afrika. In einigen Fällen stehen die afrikanischen Formen amerikanischen so nahe, dass man in der That glauben möchte, es haben sich in der zweiten Heimath neue Arten entwickelt und die zuerst eingeschleppten Vorfahren verdrängt. So steht von 3 afrikanischen Arten der Gattung *Copaifera* eine, *C. coleosperma* Benth. der cubensischen *C. hymenaeifolia* sehr nahe. *Quassia africana* (Baill.) Oliv. soll sich von der amerikanischen *Q. amara* L. hauptsächlich durch kleinere Blüten unter-

scheiden. *Ptychopetalum petiolatum* Oliver und *P. anceps* Oliver sollen dem amerikanischen *P. olacoides* Bth. sehr nahe stehen. *Trianosperma africanum* Hook f., einer Gattung angehörig, welche in Amerika reich entwickelt ist, wird vielleicht noch in Amerika entdeckt. *Kissenia spathulata* Brown ist der einzige Vertreter der sonst nur in Amerika entwickelten Familie der Loasaceae; auch bei dieser Pflanze möchte man erwarten, dass sie noch in Amerika nachgewiesen wird. *Heteropterys africana* Juss., welche geflügelte Schliessfrüchte besitzt, dürfte auch von Vorfahren abstammen, die über den Ocean eingewandert sind. *Pentaclethra macrophylla* Benth. gehört zur Gruppe der *Leguminosae-Parkieae*, welche überhaupt nur wenig in den Tropen zerstreute Formen besitzt; es liegt hier die Vermuthung nahe, dass wir es mit dem Rest eines sehr alten Typus zu thun haben. Andere zu amerikanischen Gattungen gerechnete Pflanzen, wie *Prosopis oblonga* Benth., *Piptadenia africana* Benth., *Swarzia madagascariensis* Desv. weichen erheblicher von den amerikanischen Arten ab, so dass sie andern Sectionen zugerechnet werden; es ist daher hier auch wahrscheinlicher, dass wir die Reste ehemals weiter verbreiteter Gattungen vor uns haben. Einige Arten endlich, wie *Heisteria parvifolia* Sm., *Tapura africana* Oliver sind noch nicht vollständig bekannt, so dass ihre Zugehörigkeit zu amerikanischen Gattungen noch nicht ganz ausser Zweifel gestellt ist.

Bezüglich Ostafrikas ist Folgendes hervorzuheben.

1) Ostafrika ist viel ärmer an endemischen Arten und Gattungen, als Westafrika, selbst das gebirgige Abessinien besitzt nicht einen so reichen Endemismus wie Oberguinea.

2) Ostafrika entbehrt mehrerer tropischer Familien, welche in Westafrika vorkommen, besitzt dagegen mehr Vertreter aus den in der gemässigten Zone herrschenden Familien.

3) Ostafrika ist vor Allem ausgezeichnet durch seine starken Beziehungen zum Mittelmeergebiet, zum nordwestlichen Indien, welches in das Mittelmeergebiet allmählig übergeht, und zur Capflora; es enthält mehrere Gattungen, welche dem Mittelmeergebiet und dem Capland gemein sind, und besitzt auch viel mehr von den in Südafrika vertretenen Gattungen, als Westafrika, weil die trockneren und gebirgigen Districte ähnliche Bedingungen gewähren, wie sie die an eine längere Ruheperiode gewöhnten Pflanzen des Caplandes und des Mittelmeergebietes bedürfen.

Endlich sind noch als gemeinsame Charakterzüge Ost- und Westafrikas anzuführen:

1) Die verhältnissmässig geringe Zahl der Gattungen und Arten. Es tritt dies ganz besonders hervor, wenn man z. B. die Flora Afrikas mit derjenigen Ostindiens vergleicht. Die choripetalen Dicotyledonen und von den Sympetalen die Rubiinae, Aggregatae und Synandreae zählen zusammen 773 Gattungen mit 3294 Arten. Dieselben Reihen umfassen in der Flora of British India von Hooker 1055 Gattungen und 5895 Arten. Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, dass das letztere Gebiet zwar räumlich viel kleiner ist, als das tropische Afrika, dass es aber ein viel ausgedehnteres Gebirgsland umschliesst, welches aus den benachbarten Gebieten zahlreiche Formen aufgenommen hat und selbst durch

2) Westafrika besitzt weniger allgemein verbreitete tropische Gattungen als Ostafrika.

3) Westafrika enthält ungefähr ebenso viel nur noch auf Madagascar und den Mascarenen vorkommende Gattungen, als Ostafrika. Diese in Indien und Nordafrika fehlenden Gattungen haben daher ihre Wanderungen wahrscheinlich südlich vom Aequator vollzogen.

4) Westafrika hat, obwohl mehr von Asien entfernt, doch mehr Gattungen mit dem tropischen Gebiet dieses Erdtheils gemein.

5) Westafrika ist verhältnissmässig reich an Gattungen, welche nur noch im tropischen Amerika vorkommen. Dieselben betragen 5,8% der westafrikanischen Gattungen. In den meisten Fällen sind diese amerikanischen Gattungen in Afrika ziemlich arm an Arten, so dass entweder eine Wanderung über den atlantischen Ocean hinweg als das Wahrscheinlichste erscheint oder aber anzunehmen ist, es seien die wenigen in Afrika existierenden Arten Reste ehemals weiter verbreiteter Gattungen. So bei den Gattungen: *Heteropterys*, *Quassia*, *Heisteria*, *Ptychopetalum*, *Tapura*, *Paullinia*, *Ecastophyllum*, *Drepanocarpus*, *Andina*, *Swartzia*, *Copaifera*, *Schrankia*, *Pentaclethra*, *Piptadenia*, *Prosopis*, *Calliandra*, *Chrysobalanus*, *Laguncularia*, *Kissenia*, *Rhipsalis*, *Trianosperma*, *Adenostemma*. In anderen Fällen sind die in Asien fehlenden, aber in Afrika und Amerika vertretenen Gattungen auch in Westafrika formenreich, so dass der Gedanke an eine Wanderung über den Ocean hinweg weniger nahe liegt. So bei *Ouratea*, *Eriosema*, *Lonchocarpus*, *Macrobium*, *Cacoucia*, *Salicea*, *Bertiera*, *Diodia*, *Entada*, *Vismia*.

Mehrere Gattungen der ersten Kategorie zählen in Westafrika nur eine Art oder zwei, welche zugleich auch in Amerika vorkommen und daselbst verbreitet sind. Die beerenfrüchtige *Rhipsalis Cassytha*, welche übrigens auch auf den Mascarenen und auf Ceylon sich findet, ist vielleicht durch Vögel verbreitet worden. Die mit stacheligen Hülsen versehene *Schrankia leptocarpa* DC. und die mit aufspringenden Hülsen versehene *Calliandra portoricensis* Benth. sind vielleicht erst nach Entwicklung des Schiffsverkehrs zwischen der alten und neuen Welt eingeschleppt. Dagegen scheinen die Früchte von *Andira inermis* H.B. Kunth, *Drepanocarpus lunatus* F. Meyer, *Ecastophyllum Brownei* Pers., *E. monetaria* Pers., *Chrysobalanus Icaco* L., *Ch. ellipticus* Sol., *Laguncularia racemosa* Gaertn., *Paullinia pinnata* L. vermöge ihrer dicken holzigen Pericarprien zum Transport durch die Meeresströmungen wohl geeignet. Die Arten von *Drymaria*, *Mikania*, *Pachyrrhizus*, *Ageratum*, welche auch in Asien vorkommen, haben entweder durch den Schiffsverkehr ihren Weg direct nach Afrika gefunden oder sind vielleicht auch schon seit langer Zeit zu Lande über Asien nach Afrika gelangt.

Schwierig ist die Erklärung des Vorkommens einzelner repräsentativer Arten von amerikanischen Gattungen in Afrika. In einigen Fällen stehen die afrikanischen Formen amerikanischen so nahe, dass man in der That glauben möchte, es haben sich in der zweiten Heimath neue Arten entwickelt und die zuerst eingeschleppten Vorfahren verdrängt. So steht von 3 afrikanischen Arten der Gattung *Copaifera* eine, *C. coleosperma* Benth. der cubensischen *C. hymenaeifolia* sehr nahe. *Quassia africana* (Baill.) Oliv. soll sich von der amerikanischen *Q. amara* L. hauptsächlich durch kleinere Blüten unter-

scheiden. *Ptychopetalum petiolatum* Oliver und *P. anceps* Oliver sollen dem amerikanischen *P. olacoides* Bth. sehr nahe stehen. *Trianosperma africanum* Hook f., einer Gattung angehörig, welche in Amerika reich entwickelt ist, wird vielleicht noch in Amerika entdeckt. *Kissenia spathulata* Brown ist der einzige Vertreter der sonst nur in Amerika entwickelten Familie der Loasaceen; auch bei dieser Pflanze möchte man erwarten, dass sie noch in Amerika nachgewiesen wird. *Heteropterys africana* Juss., welche geflügelte Schliessfrüchte besitzt, dürfte auch von Vorfahren abstammen, die über den Ocean eingewandert sind. *Pentaclethra macrophylla* Benth. gehört zur Gruppe der *Leguminosae-Parkieae*, welche überhaupt nur wenig in den Tropen zerstreute Formen besitzt; es liegt hier die Vermuthung nahe, dass wir es mit dem Rest eines sehr alten Typus zu thun haben. Andere zu amerikanischen Gattungen gerechnete Pflanzen, wie *Prosopis oblonga* Benth., *Piptadenia africana* Benth., *Swarzia madagascariensis* Desv. weichen erheblicher von den amerikanischen Arten ab, so dass sie andern Sectionen zugerechnet werden; es ist daher hier auch wahrscheinlicher, dass wir die Reste ehemals weiter verbreiteter Gattungen vor uns haben. Einige Arten endlich, wie *Heisteria parvifolia* Sm., *Tapura africana* Oliver sind noch nicht vollständig bekannt, so dass ihre Zugehörigkeit zu amerikanischen Gattungen noch nicht ganz ausser Zweifel gestellt ist.

Bezüglich Ostafrikas ist Folgendes hervorzuheben.

1) Ostafrika ist viel ärmer an endemischen Arten und Gattungen, als Westafrika, selbst das gebirgige Abessinien besitzt nicht einen so reichen Endemismus wie Oberguinea.

2) Ostafrika entbehrt mehrerer tropischer Familien, welche in Westafrika vorkommen, besitzt dagegen mehr Vertreter aus den in der gemässigten Zone herrschenden Familien.

3) Ostafrika ist vor Allem ausgezeichnet durch seine starken Beziehungen zum Mittelmeergebiet, zum nordwestlichen Indien, welches in das Mittelmeergebiet allmählig übergeht, und zur Capflora; es enthält mehrere Gattungen, welche dem Mittelmeergebiet und dem Capland gemein sind, und besitzt auch viel mehr von den in Südafrika vertretenen Gattungen, als Westafrika, weil die trockneren und gebirgigen Districte ähnliche Bedingungen gewähren, wie sie die an eine längere Ruheperiode gewöhnten Pflanzen des Caplandes und des Mittelmeergebietes bedürfen.

Endlich sind noch als gemeinsame Charakterzüge Ost- und Westafrikas anzuführen:

1) Die verhältnissmässig geringe Zahl der Gattungen und Arten. Es tritt dies ganz besonders hervor, wenn man z. B. die Flora Afrikas mit derjenigen Ostindiens vergleicht. Die choripetalen Dicotyledonen und von den Sympetalen die Rubiinae, Aggregatae und Synandreae zählen zusammen 773 Gattungen mit 3294 Arten. Dieselben Reihen umfassen in der Flora of British India von Hooker 1055 Gattungen und 5895 Arten. Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, dass das letztere Gebiet zwar räumlich viel kleiner ist, als das tropische Afrika, dass es aber ein viel ausgedehnteres Gebirgsland umschliesst, welches aus den benachbarten Gebieten zahlreiche Formen aufgenommen hat und selbst durch

einen außerordentlichen Endemismus ausgezeichnet ist. Ferner kommt noch dazu, dass Indien in ganz anderer Weise botanisch erforscht ist, als das tropische Afrika.

2) Das Fehlen mehrerer Pflanzenfamilien, welche in der Flora Indiens noch vertreten sind, nemlich der *Magnoliaceae*, *Papaveraceae*, *Fumariaceae*, *Sapindaceae-Acerineae*, *Sabiaceae*, *Coriariaceae*, *Rosaceae-Amygdaleae*, *Pomariae*, *Spiraeoideae*, *Saxifragaceae-Hydrangoideae*, *Datisceae*, *Cornaceae*, *Cuprifoliaceae*, *Vacciniaceae*, *Stylidiaceae*, *Rhodora-ceae*, *Cupuliferae*, *Abietineae*. Hierzu würden dann noch einzelne Familien kommen, welche im ganzen tropischen Afrika nur 1 Art besitzen, wie die *Berberidaceae*, *Hamamelidaceae*, *Valerianaceae*.

Auch einzelne rein tropische Familien verhalten sich im tropischen Afrika und in Indien recht verschieden. So besitzen :

die Clusiaceae	in Afrika				in Indien			
	6 Gattungen	und	13 Arten,		6 Gattungen	und	61 Arten	
Ternstroemiaceae	3	„	3	„	14	„	53	„
Dipterocarpaceae	3	„	3	„	9	„	92	„
Rutaceae	5	„	12	„	23	„	78	„
Meliaceae	5	„	17	„	19	„	83	„
Celastraceae	6	„	32	„	13	„	105	„
Anacardiaceae	10	„	31	„	22	„	106	„
Combretaceae	10	„	66	„	8	„	44	„
Myrtaceae	4	„	11	„	10	„	157	„
Melastomaceae	13	„	56	„	21	„	176	„
Passifloraceae	10	„	23	„	3	„	10	„
Begoniaceae	1	„	26	„	1	„	64	„
Araliaceae	3	„	14	„	18	„	55	„
Compositae	115	„	453	„	121	„	711	„

Auch sei noch darauf hingewiesen, dass die Entwicklung der Familie der Araceen im tropischen Indien bei weitem die Entwicklung dieser Familie in Afrika übertrifft, dass die Unterfamilie der *Monsteroideae* in letzterem ganz fehlt und dass nach D r u d e ¹⁾ aus Ostafrika nur 11, aus Westafrika nur 17, aus Vorderindien aber 50, aus Hinterindien 70 Palmen bekannt geworden sind.

Es ist sicher anzunehmen, dass bei weiterer Erforschung Afrikas die Armuth dieses tropischen Gebietes weniger hervortreten wird; auch ist zu vermuthen, dass nach der botanischen Erforschung des centralen Afrika sich einzelne Gegensätze zwischen dem Osten und Westen weniger scharf

1) D r u d e: Die geographische Verbreitung der Palmen in Petermann's geogr. Mitth. 1878. S. 20.

herausstellen werden, als dies jetzt der Fall ist; die Hauptcharakterzüge, welche sich für diese Gebiete ergeben haben, dürften aber doch bestehen bleiben. Schliesslich ist noch zu bemerken, dass manche Gegensätze noch schärfer hervortreten müssen, wenn man das ganze tropische Waldgebiet Afrikas als ein Gebiet ansieht, also namentlich die tropischen Wälder des Nilgebietes an die von West- und Centralafrika anschliesst, wie es auf meiner Karte geschehen ist. Dies muss nothwendig die Ausscheidung sehr vieler Gattungen und Arten, welche jetzt das Nilland mit Ober- und Unter-Guinea gemein hat, aus der ostafrikanischen Flora zur Folge haben.

Die Erklärung der vorliegenden Thatsachen ist zum Theil ziemlich nahe liegend. Von der früher ziemlich allgemein verbreiteten Annahme, dass die Sahara noch in jüngster Zeit vom Meer bedeckt gewesen sei, ist man in neuerer Zeit zurückgekommen. Matthews¹⁾ hat die Thatsachen zusammengetragen, welche darthun, dass seit der Tertiärperiode das Meer in die Sahara nicht eingedrungen ist.

Nach Cosson beträgt die Zahl der in der Sahararegion von Constantine vorkommenden Pflanzen 560. Matthews hat aus Munby's Catalog die speciell der Sahara angehörigen Pflanzen excerptirt und 275 gefunden, davon finden sich

in der Sahara und auf dem Atlas	4
in der Sahara und auf den Hochplateaux	5
in der Sahara und in dem Küstengebiet	48
in der Sahara allein	254

Die Ermittlung der weiteren Verbreitung der Saharapflanzen ergab Folgendes:

in Europa	70, davon in Spanien 35,
im Orient	405, meist bis Scinde reichend,
endemisch	400
	<hr/> 275

Unter diesen Saharapflanzen herrschen vor die *Cruciferae*, *Chenopodiaceae*, *Borraginaceae*, *Resedaceae*, *Zygophyllaceae*, *Paronychieae*, *Plumbaginaceae*. Daraus können wir die Verwandtschaft mit dem Mittelmeer- und Steppengebiet entnehmen. Andererseits zeigt der ziemlich bedeutende Endemismus (etwa 46%), dass in der Sahara Landpflanzen schon während eines längeren Zeitraumes existiren mussten. Die Untersuchungen Duveyrier's haben gezeigt, dass die vom Djebel Hoggar gegen die grosse Syrte hinabsteigenden Wadis einen unterirdischen Strom besitzen, dass die Sanddünen zwischen dem Plateau von Tassili und den algerischen oder

1) W. M. Matthews: The Flora of Algeria, considered in relation to the physical history of the mediterranean region and supposed submergence of the Sahara, London 1880.

tunesischen Schotts subaërische Bildungen sind, da die Felsmassen des vegetationslosen Hochlandes in hohem Grade der Zersetzung ausgesetzt sind. Ein grosser Theil des nördlich vom Djebel Hoggar gelegenen Gebietes ist devonisch, und darauf folgen gegen Norden Kreidegebilde. Auch der Isthmus von Gades ist nach den Untersuchungen von Fuchs zur Kreide gehörig. Diesseits des Isthmus findet sich auch kein einziges mediterranes Fossil. Dies weist Alles darauf hin, dass dieser ganze nordwestliche Theil Afrikas schon seit der Tertiärperiode bestand und dass in einen an Stelle der Schotts befindlichen grösseren Binnensee ehemals, als noch reichere Vegetation das Hochland Hoggar bedeckte, die wasserreicheren Wadis sich ergossen.

Nichts desto weniger befinden sich aber auf der Südseite des Atlas miocene Ablagerungen, welche beweisen, dass einstmals das westliche tropische Afrika von dem nordwestlichen durch Meer getrennt war. Wie weit sich dasselbe erstreckt hat, das wissen wir freilich jetzt noch nicht. Wahrscheinlich ist aber, dass in der Kreideperiode der grösste Theil der Sahara vom Meer bedeckt war und aus demselben nur die Hochländer hervortraten. Während dieser Periode, und auch noch lange nachher, war aber die Flora der Mittelmeerländer eine tropische; es konnten also längs der Küsten des Kreidemeeres die asiatischen Typen in das jetzige Innere von Afrika und nach Senegambien eindringen, es war unter diesen Verhältnissen auch sehr wohl möglich, dass asiatische Typen auf dieser nördlichen Route bei Ostafrika vorbei direct nach Westafrika gelangten, während nur die längs der Küste von Beludschistan und Arabien wandernden Pflanzen zuerst nach Ostafrika gelangen mussten. Dazu kommt nun auch, dass wenigstens in der Gegenwart Westafrika den hygrophilen, rein tropischen Arten ein ausgedehnteres Terrain darbietet, als das auf grosse Strecken hin trockenere Ostafrika. So ist es zu erklären, dass Westafrika reicher an Typen des tropischen Indiens ist, als Ostafrika. Wenn andererseits aber Ostafrika reicher an allgemein verbreiteten Typen ist, als Westafrika, so hat dies seinen Grund darin, dass Ostafrika durch Arabien gerade mit dem Theile Asiens verbunden ist, in welchem xerophile Pflanzenformen aus den verschiedensten und entlegensten Theilen Asiens zusammentreffen, sowie auch darin, dass die Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen in Ostafrika eine grössere ist als in Westafrika. Der grössere Reichthum Westafrikas an amerikanischen Typen ist ziemlich selbstverständlich, da die Küsten Westafrikas zunächst die durch die Meeresströmungen transportirten Früchte und Samen aufnehmen. Dass die Flora Ostafrikas überhaupt so erheblich von derjenigen Westafrikas abweicht, erklärt sich weniger daraus, dass dasselbe von 5° n. Br. bis zu 12° n. Br. von Westafrika durch grosse Seen geschieden ist, als vielmehr daraus, dass östlich von diesen Seen das Land grösstentheils den Charakter des Uebergangsgbietes oder des Steppen-

gebietes von Schweinfurt besitzt und dass nur an den Ufern des Tanganyika-Sees, sowie im Westen des Albert-Nyanza und am Westfuss des abessinischen Hochlands die Bedingungen für die Entwicklung zusammenhängender tropischer Waldformation gegeben sind, welche daher auch naturgemässer an das westafrikanische Gebiet angeschlossen wird. In den Flusstälern fehlt zwar diese Vegetation nicht; aber es kommt nicht zur Bildung so dichter Wälder, wie im Westen des Tanganyika oder nördlich vom Golf von Guinea oder im oberen Flussgebiet des Zambese. Südlich von 15° s. Br. ändert sich das Verhältniss, da ist die Ostküste vor dem ganzen westlichen Gebiet durch grössere Feuchtigkeit bevorzugt.

Die Beziehungen des tropischen Afrika zum Capland sind zum Theil ähnliche, wie diejenigen des nordöstlichen tropischen Australien zum inneren östlichen und zum westlichen Australien, wie die der brasilianischen Dryadenregion zur Oreadenregion, zum Theil aber auch ähnliche, wie die des tropisch-amerikanischen Gebietes zum antarktischen Waldgebiet. Die Pflanzengruppen, von denen wir in dem ganzen grossen Gebiet des tropischen Afrika 773 Gattungen kennen, zählen im Capland, das in der Flora capensis von Harvey und Sonder ja weiter begrenzt ist, 548 Gattungen. Diese gehören aber fast sämmtlich dem schmalen Küstenlande zu, das wir allein als das Gebiet der eigentlichen Capflora ansehen. Von diesen 548 Gattungen finden sich 256 auch im tropischen Afrika, 292 jedoch sind endemisch. Unter den letzteren sind wieder eine grosse Anzahl, wie z. B. die Gattungen der Anacardiaceen, Cruciferen, Fumariaceen, Geraniaceen, Umbelliferen und anderer, welche ohne Zweifel in verwandtschaftlicher Beziehung zu den Gattungen des tropischen Afrika und des Mittelmeergebietes oder auch zu der des tropischen Indien stehen. Es sind aber auch endemische Gattungen vorhanden, welche solche Beziehungen nicht, oder nur in sehr geringem Grade zeigen¹⁾. Die Bruniaceen stehen wenigstens jetzt noch recht isolirt da. Auffallend sind die Beziehungen der Capflora zu der des entfernten Australien. Die Proteaceen, welche im tropischen Afrika nur einen Vertreter in Abessinien und einen in Madagascar besitzen, finden wir erst wieder zahlreich in Australien, weniger formenreich in Ostindien, doch ist zu beachten, dass die Proteaceen Australiens und Ostindiens mit denen des Caplandes nur schwach verwandt sind. Die Cunoniaceen fehlen im tropischen Afrika gänzlich, existiren aber noch ausser am Cap auf den Mascarenen und in Madagascar, sie

1) v. Ettingshausen hat in seiner Abhandlung über die genetische Gliederung der Capflora (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. math. nat. Klasse. 51. Bd. 4. Abth. S. 613) die Gattungen der Cappflanzen classificirt; nach seiner Ansicht kommen von 888 Gattungen der Capflora 594 auf das Hauptflorenglied, 70 auf das ostindische, 66 auf das amerikanische, 65 auf das europäische, 28 auf das tropisch-afrikanische, 20 auf das australische, 40 auf das oceanische, 496 auf das polygenetische Florenglied.

fehlen auch in Ostindien, existiren aber zahlreich in Neu-Caledonien, Ost-Australien, auf den Inseln des stillen Oceans, in Chile und anderen Theilen Südamerikas, ein Zeichen dafür, dass sie eine alte, ehemals weit verbreitete Pflanzengruppe darstellen. Die Droseraceengattung *Roridula* am Cap, mit 2 Arten, ist verwandt mit der australischen Gattung *Byblis*, und von der Sapindaceengattung *Dodonaea*, welche so artenreich in Australien vertreten ist, finden sich auch 2 Arten, die verbreitete *D. viscosa* und die eigenthümliche *D. Thunbergiana*, im Capland. Diese Verbreitungsverhältnisse zeigen nicht nur, dass diese Typen sehr hohen Alters sind, sondern sie weisen auch darauf hin, dass dieselben ehemals noch formenreicher gewesen sein müssen, ihre ehemalige grössere Lebensfähigkeit äussert sich auch darin, dass sie nach so entfernten Localitäten gelangen konnten. In der Gegenwart können diese Wanderungen nicht erfolgt sein, da eben die Arten und meistens auch die Gattungen in den einzelnen Gebieten ganz verschieden sind. Uebrigens ist die Zahl der Australien und dem Capland gemeinsamen Gattungen nicht so gross, als man früher glaubte, mehrere capländische, früher australischen Gattungen zugerechnete Pflanzen gehören zu afrikanischen Gattungen; somit liegen die Verbindungslinien der australischen und capländischen Formen wahrscheinlich nur theilweise (bei *Dodonaea*, *Pelargonium*) im Ocean, bei andern aber wahrscheinlich im Continent. Die Proteaceen fehlen zwar nicht ganz im tropischen Afrika, aber auf den Gebirgen Abessiniens kommt nur eine Art vor und auf Madagascar auch nur eine. Die Rutaceae-Diosmeae des Caplandes stehen viel näher den australischen und neucaledonischen Rutaceae-Boroniaceae, als den Rutaceen des Mediterrangebietes. Nahe Verwandte der Gattung *Phyllica* finden sich nicht im tropischen Afrika und auch nicht im Mittelmeergebiet, wohl aber eine Art, *Ph. arborea* Thouars, auf Tristan d'Acunha und der Amsterdam-Insel, von denen die eine um 30, die andere um 50 Längengrade vom Capland entfernt ist; einzelne Arten kommen auch auf Madagascar vor. Die Restiaceen sind bis jetzt aus dem tropischen Afrika nicht bekannt, wohl aber zeigen die capländischen eine entfernte Verwandtschaft zu den australischen.

Sowohl bei mehreren endemischen Gattungen des Caplandes, als solchen, welche sonst nur vereinzelt im tropischen Afrika oder im Mediterrangebiet auftreten, nehmen wir mehrfach die Eigenthümlichkeit wahr, dass sie im Capland eine ausserordentlich grosse Anzahl localisirter Arten entwickeln, so bei *Rhus*⁴⁾, *Erica*, *Pelargonium*, den *Proteaceen*, *Rutaceen*, *Compositen*. Diese Vielgestaltigkeit ist also nicht abhängig von dem Ursprung der Gattungen, sondern der Beschaffenheit des Landes. Auch hier

4) Die im südlichen Mediterrangebiet vorkommenden Arten von *Rhus*, *Rh. pentaphylla*, *Rh. dioica*, *Rh. Aucheri* sind mit den capländischen, abessinischen und central-indischen nahe verwandt.

ist es, wie in Australien, ein im Sommer trocknes Gebiet, das den Polymorphismus in so hohem Grade begünstigte. Dass eine lange Fortdauer derselben Verhältnisse auch im Capland den Polymorphismus derselben Pflanzengruppen begünstigt hat, ist leicht einzusehen. Das von der Capflora bedeckte Terrain besteht aus Granitfels, und auch das nördlich davon gelegene, der charakteristischen Elemente des Caplandes aber entbehrende Gebiet ist hohen Alters. Es haben also hier wesentliche klimatische Aenderungen seit langer Zeit nicht stattfinden können, von jeher blieben die Niederschläge auf die den Seewinden ausgesetzten Terrassenabhänge und Randgebirge beschränkt, und ebenso ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass in diesen Breiten, wo die continentalen Verhältnisse sich seit der Kreideperiode so wenig geändert haben, andere Luftströmungen geherrscht hätten. Von Etingshausen ist der Ansicht, dass die Gewächse afrikanischen Gepräges, welche sich im Tertiär Europas finden, in Europa entstanden seien. Schon mehrfach habe ich darauf hingewiesen, dass man über den Ort der Entstehung einer Gattung nur bei Typen jüngeren Alters Gewisses aussagen könne. Gewiss ist aber, dass während der Tertiärperiode einzelne der Gattungen, von denen jetzt vereinzelt Arten in Ostafrika und zahlreiche im Capland vorkommen, im südlichen Europa existirten. Einzelne Gattungen, wie *Royena*, *Euclea* im Eocen Kumis auf Euboea, sind sicher gestellt, bei andern, wie bei *Rhus*, ist es zwar äusserst wahrscheinlich, dass der grösste Theil der dazu gerechneten fossilen Reste generisch richtig bestimmt ist; so lange aber keine Früchte untersucht sind, ist ihre ehemalige ausgedehntere Verbreitung in Südeuropa noch nicht erwiesen. Die geographische Verbreitung der mit den capländischen *Rhus* verwandten Arten im tropischen Afrika, auf Madagascar, in Centralindien und im Himalaya weist allerdings darauf hin, dass sie während der Tertiärperiode bis in das mittlere Europa hineingereicht haben. Von den Proteaceen ist es aber vorläufig durchaus unsicher, dass sie einst in Europa reicher entwickelt waren. Mag nun aber auch im Einzelnen noch ein Zweifel an der ehemaligen Vertretung einzelner, jetzt auf das Capland beschränkter oder in demselben vorzugsweise entwickelter Typen erlaubt sein, so ist doch die Zahl derjenigen charakteristischen Gattungen, welche gegenwärtig sowohl im Mittelmeergebiet, wie im südafrikanischen durch verschiedene Arten vertreten sind, gross genug, um die Annahme eines ehemaligen grösseren Austausches zwischen diesen Gebieten nothwendig zu machen. Wie soll man sich aber diese Wanderungen erklären, wenn von *Pelargonium* nur einige Arten in Abessinien und eine in Syrien existiren, wenn auf der ganzen Strecke zwischen Abessinien und dem Capland kein *Pelargonium*, keine Proteacee vorkommt, wenn auf einmal im Capland eine Menge Gattungen der Cruciferen und Umbelliferen auftreten, während in Abessinien nur wenige Arten dieser Familien existiren? Zunächst ist sicher, dass die capländischen

Arten und Gattungen, selbst wenn ihre Vorfahren hier erst eingewandert sind, im Capland entstanden; wir haben bei der Untersuchung der australischen Flora gesehen, dass Typen, aus weiter Ferne in ein neues, ihnen besonders günstiges Terrain versetzt, daselbst wieder variiren und zur Artbildung gelangen, während sie auf dem dazwischen liegenden, für sie ungünstigen Terrain nur nothdürftig existiren. So ist es auch erklärlich, dass Typen, wie die Fumariaceen, im Mediterrangebiet und im Capland existiren, in ganz Ostafrika aber fehlen; sie konnten sehr wohl auf den Gebirgen Abessiniens und vielleicht auch auf dem Kilmaragebirge, auf dem Kilimandscharo, auf dem Milandschegebirge und den Drakenbergen einige Zeit existiren, gingen aber dann daselbst unter, während die fortgeführten Keime endlich im Capland wieder günstigen Boden fanden. Die Thiere, welche aus Südeuropa nach Afrika gewandert sind, haben höchst wahrscheinlich auch zur Verbreitung solcher Typen viel beigetragen. Es müssen aber auch für einzelne der Mittelmeertypen in den höheren Regionen der Gebirge günstigere Bedingungen bestanden haben, als am Ende der Kreideperiode das Kreidemeer der Sahara auf das Klima Nordafrikas und Abessiniens seinen Einfluss ausübte und die etwas mehr Feuchtigkeit bedürfenden mediterranen Typen sowohl auf dem Hochland von Tassili wie auch auf den Gebirgen längs des rothen Meeres existiren konnten.

Es verdient schliesslich an dieser Stelle noch einmal hervorgehoben zu werden, dass gerade mehrere Familien und Gruppen, die aus Centralasien und dem Himalaya oder aus Ostasien, vielleicht auch aus den Polarländern nach Europa, andererseits nach Nordamerika gelangt sind und dort zum Theil sich bis nach Südamerika verbreitet haben, dem abessinischen Hochland vollständig fehlen, z. B. die *Acerneue*, *Coriariaceae*, *Rosaceae*, *Amygdaleae*, *Pomariae*, *Cornaceae*, *Caprifoliaceae*, *Vacciniaceae*, *Rhodoraceae*, *Saxifragaceae-Hydrangoideae*, *Cupuliferae*, *Abietineae*. Nichts desto weniger beweisen diese Familien durch ihre sonstige Verbreitung ihre Verbreitungsfähigkeit. Daraus möchte ich schliessen, dass zu der Zeit, als diese Pflanzen in Süd- und Mitteleuropa eindringen, die günstigen Verhältnisse, welche die Verbreitung der Mittelmeerpflanzen nach Abessinien und Südafrika gestatteten, nicht mehr existirten.

Diese Verhältnisse gewinnen an Interesse, wenn wir sie mit den thiergeographischen Verhältnissen Afrikas vergleichen. Nach Wallace¹⁾ finden wir im continentalen Afrika, namentlich im Süden und Westen, mit Vielem, was eigenthümlich ist, eine Anzahl von Gattungen, welche eine entschieden orientalische Verwandtschaft zeigen, und andere mit einer ebenso starken südamerikanischen; letztere besonders bei Reptilien

1) Wallace: Geograph. Verbreitung der Thiere, deutsche Ausgabe I. 336 ff.

und Insecten. Ueber ganz Afrika, aber namentlich im Osten, haben wir eine Fülle von grossen Hufthieren und Katzen, Antilopen, Giraffen, Büffel, Elephanten und Rhinocerosse, neben Löwen, Leoparden und Hyänen, alle Typen angehörig, welche jetzt oder doch neuerlich in Indien und Westasien vorkommen. Aber wir müssen auch das Fehlen einer Anzahl von Gruppen beachten, welche in den oben genannten Ländern zahlreich vorkommen, wie Hirsche, Bären, Maulwürfe und echte Schweine, während Kameele und Ziegen — charakteristisch für die Wüstenregionen gerade nördlich von der äthiopischen — ebenso fehlen. Es existirt eine wunderbare Einheit im Typus und ein Mangel an Specialität in dem ungeheuren Areale der afrikanischen Subregion, welche sich vom Senegal quer bis an die Ostküste und südlich bis an den Zambesi erstreckt, während Westafrika und Südafrika beide an eigenthümlichen Typen sehr reich sind. Während die Thierwelt Madagascars, abgesehen von einzelnen Aehnlichkeiten mit dem malayischen Gebiet und Südamerika, entschieden auf Afrika hinweist, entbehrt sie doch aller grösseren und höheren afrikanischen Formen, welche oben genannt wurden. Alle diese Typen kommen sehr zahlreich im Miocen Europas und Indiens vor. Als Madagascar noch mit Afrika vereinigt war, erstreckte sich noch ein grosses trennendes Meer zwischen Europa und Afrika von Indien bis Spanien. Nach der Austrocknung dieses Meeres drangen diese indisch-europäischen Thiertypen und mit ihnen auch indische Pflanzen nach Afrika vor. Die südafrikanische Subregion, welche sich nach Wallace wahrscheinlich bis zur Kalahari-Wüste und zum Limpopothale erstreckt, ist reicher an eigenthümlichen Säugethieren, als irgend eine der andern Subregionen. Einzelne der Typen kehren auch in Nordafrika wieder, so eine Art der Elephantenspitzmäuse und ein Erdschwein (*Orycteropus*). 48 Säugethiergattungen sind Südafrika fast oder ganz eigenthümlich.

Der Parallelismus in der Verbreitung der Thier- und Pflanzengruppen Afrikas und der angrenzenden Gebiete ist so auffallend, dass er keines weiteren Commentars bedarf; die folgenden Capitel werden noch mehr Beiträge hierzu liefern.

Zwölftes Capitel.

Die Flora Madagascars, der Mascarenen und Seychellen.

Gemeinsame Züge dieser Inseln. Beziehungen dieser Inseln zum tropischen Afrika. — Einzelne interessante Beispiele von dem Vorkommen derselben Art in Madagascar und in weit entfernten Theilen Afrikas, sowie Beispiele gemeinsamer Verwandtschaftsgruppen. — Beispiele des Vorkommens capländischer Typen in Madagascar. — Beziehungen zwischen der Flora Madagascars oder der Mascarenen und denjenigen des indischen Monsungebietes. — Beziehungen Madagascars und der Mascarenen zur Flora Polynesiens und Australiens. — Beziehungen zur Flora Amerikas. — Endemismus. Gattungen, welche nur auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen vorkommen. — Gattungen, welche auf Madagascar und die Mascarenen beschränkt sind. — Gattungen, welche Madagascar und die Seychellen gemein haben. — Endemische Gattungen der einzelnen Inseln. — Endemische Gattungen Madagascars. — Die geologischen Verhältnisse Madagascars, der Mascarenen und Seychellen. — Die Verbreitung der Säugethiere auf diesen Inseln. — Erklärung der pflanzengeographischen Thatsachen durch die geologischen Verhältnisse.

Die Flora Madagascars, der Mascarenen und der Seychellen nimmt eine eigenthümliche Stellung in der tropischen Flora der alten Welt ein, welche zwar schon früher, als die Flora dieser Inseln noch wenig gekannt war, auffiel, nun aber, nachdem namentlich die Flora Madagascars auch mehr erforscht wird, noch schärfer hervortritt. Es haben die genannten Inseln und Inselgruppen trotz zahlreicher Besonderheiten mehrere gemeinsame Züge, die einerseits naturgemäss durch die Lage zwischen Afrika und Ostindien, andererseits durch das hohe Alter aller dieser Inseln bedingt sind. Was zunächst die Beziehungen Madagascars und der Mascarenen, sowie der Seychellen, zum tropischen Afrika betrifft, so verweise ich auf die oben (S. 276) abgedruckte Tabelle, welche angiebt, dass das tropische Afrika 33 Gattungen der Choripetalen und eines Theiles der Sympetalen, das sind 4,1 % seiner sämmtlichen Gattungen, nur mit Madagascar und den Mascarenen gemeinsam hat; und zwar kommen von diesen 33 Gattungen 16 sowohl in West-, wie in Ostafrika, 8 nur in Ostafrika, 9 nur in Westafrika vor. Sodann verweise ich auf die S. 164 ff. gegebene Tabelle, Rubrik 6. Gattungen, welche die angegebene Verbreitung besitzen, sind folgende:

Hexalobus A. DC. (Anonac.), in Oberguinea 4, in Oberguinea und dem Nilgebiet 4, auf den Mascarenen 4.

Thylachium Lour. (Capparid.), an der Mozambiqueküste 4, auf den Mascarenen.

Ludia Lam. (Bixaceae), im Nilgebiet 4, auf Mauritius.

Psorospermum Spach. (Hypericaceae), in Oberguinea 2, in Guinea und Mozambique 4, in Guinea und dem Nilgebiet 4, mehrere auf Madagascar.

Haronga Thouars (Hypericaceae), in Guinea, Mozambique und Madagascar 4.

Symphonia L. (Clusiaceae), in Guinea 4, in Madagascar 5 (4 Art auch in Amerika).

Acridocarpus Guill. et Perr. (Malpighiaceae), in Guinea 3, in Mozambique 2, einzelne in Südafrika und Arabien, einige in Madagascar.

Desmostachys Planch. (Olacineae), in Oberguinea 4, in Mozambique 4, in Madagascar 4.

Mundulea DC. (Leguminosae-Galegeae), im trop. Afrika 4, 2 in Madagascar.

Brexia Thouars (Escalloniaceae), in Mozambique 4, 2 in Madagascar.

- Pentas* Benth. (Rubiaceae—Hedyotideae), in Oberguinea 2, in Unterguinea und Mozambique 1, im Nilgebiet und Mozambique 1, im Nilgebiet 2, in Madagascar einige.
- Otomeria* Benth. (Rubiaceae—Hedyotideae), 3 in Guinea, 1 im Nilgebiet und im nördlichen Centralafrika, 1 in Madagascar.
- Dirichletia* Klotzsch (Rubiaceae—Hedyotideae), 1 im Nilgebiet, 2 in Mozambique, 1 in Madagascar.
- Cremaspora* Benth. (Rubiaceae—Albertieae), 1 im trop. Afrika, 1 in Oberguinea, 1 in Madagascar.
- Tricalysia* A. Rich. (Rubiaceae—Gardenieae), über 20 Arten im trop. Afrika, einige in Madagascar.
- Polysphaeria* Hook. f. (Rubiaceae—Albertieae), 4 in Ostafrika und auf den Comoren.
- Craterispermum* Benth. (Rubiaceae—Vanguerieae), 4 in Oberguinea, 1 im Nilgebiet, 1 auf den Seychellen.
- Rutidea* DC. (Rubiaceae—Ixoreae), 9 in Westafrika, 1 in Ostafrika, 1 in Madagascar.
- Triainolepis* Hook. f. (Rubiaceae—Psychotrieae), 2 in Mozambique, 1 in Madagascar.
- Siphomeris* Boj. (Rubiaceae—Paederieae), 1 in Mozambique, 4 in Madagascar und auf den Comoren.
- Anthospermum* L. (Rubiaceae—Paederieae), 1 in Oberguinea, 2 im Nilgebiet, mehrere in Südafrika, einige in Madagascar.
- Psiadia* Jacq. (Compos.—Asteroideae), 3 in Ostafrika, mehrere Arten auf den Mascarenen.
- Agauria* Hook. f. (Ericaceae—Ericaceae), 1 in Oberguinea, 1 auf Madagascar, 1 auf Mauritius.
- Ericinella* Klotzsch (Ericaceae—Ericaceae), 1 in Oberguinea, 1 in Südafrika, 1 in Madagascar.
- Imbricaria* Juss. (Sapotaceae), 1 in Oberguinea, 4 auf den Mascarenen.
- Bivinia* Tul. (Samydaceae), 1 in Mozambique und auf Madagascar.
- Myrothamnus* Wellw. (Hamamelidaceae), 1 in Unterguinea u. Mozambique, 1 in Madagascar.
- Dactylopetalum* Benth. (Rhizophoraceae), 2 in Oberguinea, 1 in Madagascar.
- Atherotoma* Hook. f. (Melastomac.), 1 in Oberguinea, 1 im Nilgebiet und Madagascar.
- Tristemma* Juss. (Melastomac.), 4 in Westafrika, einige auf Madagascar und den Mascarenen.
- Protorhus* Engl. (Anacardiaceae—Rhoideae), 1 in Natal, 7 in Madagascar.

Ausser diesen Gattungen giebt es noch viele, die vom tropischen Afrika über die Mascarenen oder Madagascar hinweg bis nach Ostindien und dem indischen Archipel reichen, wie z. B. *Weiheia* (Rhizophoraceae), *Memecyclon* (Melastomaceae), *Woodfordia* (Lythraceae), *Paropsia* (Passifloraceae), *Mussaenda* (Rubiaceae), *Bertiera* (Rubiaceae), während eine grössere Anzahl der in Indien und dem tropischen Afrika vorkommenden Gattungen bisher auf den Mascarenen oder in Madagascar nicht nachgewiesen wurde.

Da eine Zusammenstellung der Pflanzen Madagascars noch in weiter Ferne liegt, so ist vorläufig nicht daran zu denken, das in Madagascar vertretene afrikanische Element näher zu bestimmen. Nur einzelne interessante Fälle der Uebereinstimmung seien hier erwähnt¹⁾. Die einzige *Viola* des tropischen Afrika, *V. abyssinica* Steud., welche in Abessinien bei 7000' und auf dem Cameroongebirge bei 10 000' vorkommt, wächst auch auf den Gebirgen Madagascars (*V. emirnensis* Bojer). Aehnlich ist die Verbreitung

1) Zum Theil nach J. G. Baker: Plants of Madagascar, Nature 1880 p. 125—126.

Zwölftes Capitel.

Die Flora Madagascars, der Mascarenen und Seychellen.

Gemeinsame Züge dieser Inseln. Beziehungen dieser Inseln zum tropischen Afrika. — Einzelne interessante Beispiele von dem Vorkommen derselben Art in Madagascar und in weit entfernten Theilen Afrikas, sowie Beispiele gemeinsamer Verwandtschaftsgruppen. — Beispiele des Vorkommens capländischer Typen in Madagascar. — Beziehungen zwischen der Flora Madagascars oder der Mascarenen und denjenigen des indischen Monsungebietes. — Beziehungen Madagascars und der Mascarenen zur Flora Polynesiens und Australiens. — Beziehungen zur Flora Amerikas. — Endemismus. Gattungen, welche nur auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen vorkommen. — Gattungen, welche auf Madagascar und die Mascarenen beschränkt sind. — Gattungen, welche Madagascar und die Seychellen gemein haben. — Endemische Gattungen der einzelnen Inseln. — Endemische Gattungen Madagascars. — Die geologischen Verhältnisse Madagascars, der Mascarenen und Seychellen. — Die Verbreitung der Säugethiere auf diesen Inseln. — Erklärung der pflanzengeographischen Thatsachen durch die geologischen Verhältnisse.

Die Flora Madagascars, der Mascarenen und der Seychellen nimmt eine eigenthümliche Stellung in der tropischen Flora der alten Welt ein, welche zwar schon früher, als die Flora dieser Inseln noch wenig gekannt war, auffiel, nun aber, nachdem namentlich die Flora Madagascars auch mehr erforscht wird, noch schärfer hervortritt. Es haben die genannten Inseln und Inselgruppen trotz zahlreicher Besonderheiten mehrere gemeinsame Züge, die einerseits naturgemäss durch die Lage zwischen Afrika und Ostindien, andererseits durch das hohe Alter aller dieser Inseln bedingt sind. Was zunächst die Beziehungen Madagascars und der Mascarenen, sowie der Seychellen, zum tropischen Afrika betrifft, so verweise ich auf die oben (S. 276) abgedruckte Tabelle, welche angiebt, dass das tropische Afrika 33 Gattungen der Choripetalen und eines Theiles der Sympetalen, das sind 4,4 % seiner sämmtlichen Gattungen, nur mit Madagascar und den Mascarenen gemeinsam hat; und zwar kommen von diesen 33 Gattungen 16 sowohl in West-, wie in Ostafrika, 8 nur in Ostafrika, 9 nur in Westafrika vor. Sodann verweise ich auf die S. 164 ff. gegebene Tabelle, Rubrik 6. Gattungen, welche die angegebene Verbreitung besitzen, sind folgende:

Hexalobus A. DC. (Anonac.), in Oberguinea 1, in Oberguinea und dem Nilgebiet 1, auf den Mascarenen 1.

Thylachium Lour. (Capparid.), an der Mozambiqueküste 1, auf den Mascarenen.

Ludia Lam. (Bixaceae), im Nilgebiet 1, auf Mauritius.

Psorospermum Spach. (Hypericaceae), in Oberguinea 2, in Guinea und Mozambique 1, in Guinea und dem Nilgebiet 1, mehrere auf Madagascar.

Haronga Thouars (Hypericaceae), in Guinea, Mozambique und Madagascar 1.

Symphonia L. (Clusiaceae), in Guinea 1, in Madagascar 5 (1 Art auch in Amerika).

Acridocarpus Guill. et Perr. (Malpighiaceae), in Guinea 3, in Mozambique 2, einzelne in Südafrika und Arabien, einige in Madagascar.

Desmostachys Planch. (Olacineae), in Oberguinea 1, in Mozambique 1, in Madagascar 1.

Mundulea DC. (Leguminosae-Galegeae), im trop. Afrika 1, 2 in Madagascar.

Brexia Thouars (Escalloniaceae), in Mozambique 1, 2 in Madagascar.

- Pentas* Benth. (Rubiaceae—Hedyotideae), in Oberguinea 2, in Unterguinea und Mozambique 1, im Nilgebiet und Mozambique 4, im Nilgebiet 2, in Madagascar einige.
- Otomeria* Benth. (Rubiaceae—Hedyotideae), 3 in Guinea, 4 im Nilgebiet und im nördlichen Centralafrika, 4 in Madagascar.
- Dirichletia* Klotzsch (Rubiaceae—Hedyotideae), 4 im Nilgebiet, 2 in Mozambique, 4 in Madagascar.
- Cremaspora* Benth. (Rubiaceae—Albertieae), 4 im trop. Afrika, 4 in Oberguinea, 4 in Madagascar.
- Tricalysia* A. Rich. (Rubiaceae—Gardenieae), über 20 Arten im trop. Afrika, einige in Madagascar.
- Polysphaeria* Hook. f. (Rubiaceae—Albertieae), 4 in Ostafrika und auf den Comoren.
- Craterispermum* Benth. (Rubiaceae—Vanguerieae), 4 in Oberguinea, 4 im Nilgebiet, 4 auf den Seychellen.
- Rutidea* DC. (Rubiaceae—Ixoreae), 9 in Westafrika, 4 in Ostafrika, 4 in Madagascar.
- Triainolepis* Hook. f. (Rubiaceae—Psychotrieae), 2 in Mozambique, 4 in Madagascar.
- Siphomeris* Boj. (Rubiaceae—Paederieae), 4 in Mozambique, 4 in Madagascar und auf den Comoren.
- Anthospermum* L. (Rubiaceae—Paederieae), 4 in Oberguinea, 2 im Nilgebiet, mehrere in Südafrika, einige in Madagascar.
- Psiadia* Jacq. (Compos.—Asteroideae), 3 in Ostafrika, mehrere Arten auf den Mascarenen.
- Agauria* Hook. f. (Ericaceae—Ericaceae), 4 in Oberguinea, 4 auf Madagascar, 4 auf Mauritius.
- Ericinella* Klotzsch (Ericaceae—Ericaceae), 4 in Oberguinea, 4 in Südafrika, 4 in Madagascar.
- Ibivicia* Juss. (Sapotaceae), 4 in Oberguinea, 4 auf den Mascarenen.
- Bivinia* Tul. (Samydaceae), 4 in Mozambique und auf Madagascar.
- Myrothamnus* Wellw. (Hamamelidaceae), 4 in Unterguinea u. Mozambique, 4 in Madagascar.
- Dactylopetalum* Benth. (Rhizophoraceae), 2 in Oberguinea, 4 in Madagascar.
- Antherotoma* Hook. f. (Melastomac.), 4 in Oberguinea, 4 im Nilgebiet und Madagascar.
- Tristemma* Juss. (Melastomac.), 4 in Westafrika, einige auf Madagascar und den Mascarenen.
- Protorhus* Engl. (Anacardiaceae—Rhoideae), 4 in Natal, 7 in Madagascar.

Ausser diesen Gattungen giebt es noch viele, die vom tropischen Afrika über die Mascarenen oder Madagascar hinweg bis nach Ostindien und dem indischen Archipel reichen, wie z. B. *Weihea* (Rhizophoraceae), *Memecyclon* (Melastomaceae), *Woodfordia* (Lythraceae), *Paropsia* (Passifloraceae), *Mussaenda* (Rubiaceae), *Bertiera* (Rubiaceae), während eine grössere Anzahl der in Indien und dem tropischen Afrika vorkommenden Gattungen bisher auf den Mascarenen oder in Madagascar nicht nachgewiesen wurde.

Da eine Zusammenstellung der Pflanzen Madagascars noch in weiter Ferne liegt, so ist vorläufig nicht daran zu denken, das in Madagascar vertretene afrikanische Element näher zu bestimmen. Nur einzelne interessante Fälle der Uebereinstimmung seien hier erwähnt ¹⁾. Die einzige *Viola* des tropischen Afrika, *V. abyssinica* Steud., welche in Abessinien bei 7000' und auf dem Cameroongebirge bei 10 000' vorkommt, wächst auch auf den Gebirgen Madagascars (*V. emirnensis* Bojer). Aehnlich ist die Verbreitung

¹⁾ Zum Theil nach J. G. Baker: Plants of Madagascar, Nature 1880 p. 125—126.

von *Geranium simense* Hochst. *Senecio Bojeri* DC. kommt nach Hooker auf den Camerouns und Madagascar vor, ebenso *Sopubia trifida*, *Cyathula cylindrica*. *Drosera madagascariensis* DC. ist dieselbe, wie die auf den Gebirgen von Angola und am Cap vorkommende *D. ramentacea* Burch. Die Ericacee *Agauria salicifolia* Hook. f. kommt auf dem Cameroongebirge, auf dem Hochplateau am Nyassa-See und auf den Gebirgen von Madagascar, Mauritius und Bourbon vor. *Crotalaria spinosa* tritt auf in Nubien, Abessinien, Angola und Mozambique. *Caucalis melanantha* Benth. findet sich auf den Gebirgen Abessiniens und Madagascars. An eine andere Verbreitung als diejenige durch Vögel ist bei diesen Pflanzen kaum zu denken. Vielleicht wurden auch die fleischigen Früchte von *Anaphrenium abyssinicum*, das im ganzen tropischen Afrika vorkommt, durch Vögel nach Madagascar gebracht. Auch die in Südafrika vorkommende Anacardiacee *Sclerocarya caffra* findet sich auf Madagascar, kann aber nicht als durch Vögel verbreitet angesehen werden. Zu den Gattungen, welche besonders dazu beitragen, die Verwandtschaft der Flora von Madagascar mit derjenigen Ostafrikas hervortreten zu lassen, gehört auch *Balsamea* Gleditsch. Diese fehlt in Westafrika, ist aber in Ostafrika mit zahlreichen Arten von den Küsten des rothen Meeres bis Natal entwickelt, kommt auch in Arabien und Scind vor, besitzt aber ferner mehrere Arten auf Nossibé. Andererseits findet sich von der auf Madagascar mit 6 Arten entwickelten Gattung *Protorhus* auch eine Art in Natal. Auch die Palmen illustriren die Wechselbeziehungen jener Länder; die in Ostafrika vom rothen Meer bis Natal verbreitete Palmengattung *Hyphaene* ist auch in Madagascar vertreten, auch die auf Bourbon heimische Gattung *Latania* fehlt nicht in Ostafrika und die auf den Seychellen endemische *Lodoicea* ist derselben Gruppe der *Borassiaceae* angehörig, zu welcher die andern Gattungen gestellt werden¹⁾. Auch die Araceengattung *Hydrosme*, welche im tropischen Afrika die *Amorphophalli* Indiens vertritt, hat neuerdings einen hervorragenden Vertreter auf Madagascar in *Hydrosme Hildebrandtii* aufzuweisen. Besonders hervorzuheben ist auch, dass die *Podostemaceae-Hydrostachyae* auf Madagascar, Mozambique und Natal beschränkt sind.

Derartige Beziehungen zwischen der Flora Madagascars und derjenigen des tropischen Afrika würden sich noch viele anführen lassen. Auch mehrere Typen, die wir gewohnt sind, als capländische anzusehen, finden sich auf Madagascar; einige Farne sind in beiden Ländern identisch, wie *Mohria caffrorum*, *Cheilanthes hirta*, *Pellaea hastata*, *P. calomelanos*, ferner auch *Selago muralis*, *Harveya obtusifolia* und andere. Es kommen aber auch auf den Gebirgen Madagascars mehrere Arten von *Ericinella* und die damit verwandte Gattung *Philippia*, ferner *Gladiolus*, *Geissorrhiza* u. a. vor.

1) Vergl. Drude, Geograph. Verbr. der Palmen, l. c. S. 103.

Sogar eine Proteacee, der Gattung *Dilobeia* angehörig, wurde in Madagascar gefunden. Von der durch das Verhalten ihrer Cotyledonen so eigenthümlichen Gattung *Streptocarpus* kennen wir eine Art aus Südafrika und 5 aus Madagascar. *Halleria lucida* L. kommt im Capland, in Natal und Abessinien vor, ausserdem giebt es aber noch eine endemische Art in Abessinien und eine in Madagascar. *Myrica* besitzt am Capland 8 Arten, eine in Abessinien, eine auf den Cameroons und eine in Madagascar, sonst keine im tropischen Afrika. Die Cupressineengattung *Widdringtonia* besitzt eine Art auf Madagascar und 2 im Capland. Höchst auffallend sind aber die starken Beziehungen zwischen der Flora Madagascars und der des indischen Monsungebietes.

Aus der auf S. 164 ff. gegebenen Tabelle, Rubrik 6, ist ersichtlich, dass nur in Afrika, auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen oder in Afrika und auf einer dieser Inseln 51 Gattungen der Dicotyledonen vorkommen. Dieser Zahl stehen aber andererseits die Zahlen der Rubriken 10 und 8 gegenüber. 60 Gattungen sind von Afrika über Madagascar und die Mascarenen bis in das Monsungebiet verbreitet, 26 Gattungen aber (Rubrik 8) sind nur dem indischen Monsungebiet und Madagascar oder den Mascarenen gemeinsam, und 9 andere (Rubrik 14) erstrecken sich sogar von Madagascar bis zu den pacifischen Inseln. Dadurch wird denselben Afrika gegenüber ein um so schärfer hervortretender Zug aufgeprägt, als einzelne dieser Gattungen Familien oder Familiengruppen angehören, welche in Afrika gar nicht oder nur sparsam existiren. Unter den Dicotyledonen sind

- 1) auf Madagascar oder den Mascarenen oder den Seychellen und im Monsungebiet bekannt: *Casuarina*; *Bleekrodia* (Morac.); *Tambourissa* (Monimiac.); *Nepenthes*; *Erythrospermum* (Bixac.); *Hibbertia* und *Wormia* (Dilleniace.); *Rulingia* und *Keraudrenia* (Sterculiac.), diese 4 letzteren nicht in Indien, nur in Australien; *Cipadessa* und *Sandoricum* (Meliaceae), *Gluta*, *Camposperma* (Anacardiaceae), *Jagera* und *Harpullia* (Sapindac.), *Pleurostyliia* (Celastrac.), *Leptodesmia* Benth. (Legum.-Hedysareae), *Agymeia* (Euphorb.-Phyllanthaceae), *Carallia* (Rhizoph.-Legnotideae), *Melastoma* L., *Bothriospermum* (Borraginac.), *Baea* (Gesnerac.), *Ochrosia* (Apocynac.), *Cryptostegia* und *Stephanotis* (Aselepiadac.). Auch die Podostemaceengattung *Dircaea* findet sich auf Madagascar und im westlichen Vorderindien.
- 2) auf Madagascar oder den Mascarenen und im östlichen Theil des indischen Monsungebietes oder auf den pacifischen Inseln, zum Theil, wie einige der eben angeführten Gattungen, im continentalen Ostindien fehlend, *Pipturus* (Urticac.), *Thespesia* (Malvac.), *Erodia* (Rutac.), *Polyscias* (Araliac.), *Geniostoma* (Loganiac.), *Cerbera*, *Ochrosia*, *Alyxia* (Apocynac.), *Exocarpus* (Santalac.-Anthoboleae).

Auch unter den Monocotyledonen, welche in der citirten Tabelle nicht berücksichtigt sind, finden sich ähnliche Beispiele der Verbreitung. Die Araceengattung *Pothos*, welche für das grosse indische Monsungebiet charakteristisch ist, existirt auch auf Madagascar, und die Pandanaceen, auf den Inseln des indischen Archipels ziemlich zahlreich, im tropischen Afrika nur durch die westafrikanische Art *Pandanus Candelabrum* P. Beauv. vertreten, gehören zu den hervorragendsten Typen auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen. Die *Rhizophoraceae-Legnotideae* und die *Anisophylleae* haben ihre Hauptentwicklung von Madagascar an ostwärts, obwohl sie als Küstenpflanzen für maritime Verbreitung besonders befähigt sind. Bezüglich der Details verweise ich auf die weiter unten gegebene tabellarische Uebersicht.

Wenn auch Madagascar und die Mascarenen, gerade so wie das tropische Afrika, durch das Vorkommen einzelner Gattungen mehr auf das indisch-malayische Gebiet, als auf das continentale Indien hinweisen, so ist doch andererseits auch wieder darauf aufmerksam zu machen, dass einzelne sehr charakteristische Typen, die das indisch-malayische Gebiet vor der vorderindischen Halbinsel voraus hat, auf Madagascar, den Mascarenen und im tropischen Afrika fehlen, so vor Allem die Gattungen *Quercus* und *Castanea*, welche vom tropischen Himalaya durch Khasia, das östliche Benezaba und die Halbinsel von Malakka bis Java und Borneo reich entwickelt sind. Auch *Pinus*, auf Malakka noch vertreten, und *Dacrydium*, von Malakka bis Tasmanien und andererseits bis zu den Fidji-Inseln verbreitet, fehlen ebenso in Vorderindien und Ceylon, wie auf Madagascar, den Mascarenen und im tropischen Afrika. Desgleichen stimmen unsere Inseln mit Afrika auch darin überein, dass sie keinen Vertreter aus den Familien und Gruppen der *Caprifoliaceae*, *Rhodoraceae* etc. besitzen, welche wir S. 280 angeführt haben.

Wie erwähnt, werden einige Typen, welche Madagascar und die Mascarenen mit dem indischen Monsungebiet gemein haben, nur im östlichen Theil des letzteren in grösserer Menge oder überhaupt nur dort angetroffen, einzelne treten auch erst im tropischen Australien auf und haben eine reiche Entwicklung im extratropischen Australien erlangt; ich verweise auf die S. 38 ff. angeführten Beispiele. An dieser Stelle ist auch auf die reiche Entwicklung aufmerksam zu machen, welche *Weimannia* gleichzeitig noch auf Madagascar, den Mascarenen, Java, auf den Fidji-Inseln etc. besitzt, während diese Gattung dem continentalen Ostindien fehlt. Wir wissen, dass diese Gattung auch in Südamerika auftritt; aber die dortigen Arten gehören einer anderen Gruppe an, als die Arten der alten Welt¹⁾.

Eine ähnliche Beziehung zu Polynesien zeigt sich in der Verbreitung

1) Vergl. Engler in *Linnaea* II. (1870) p. 580.

der Verbenaceen-Gattung *Nesogenes* A. DC., von welcher eine Art auf den Inseln des stillen Oceans, eine andere auf Rodriguez vorkommt. Mit dieser Gattung ist nahe verwandt *Acharitea* Benth. auf Madagascar; beide aber gehören der Tribus der *Chloantheae* an, von welcher alle andern Gattungen auf Australien beschränkt sind. Dieselbe Beziehung tritt bei *Acacia* hervor, deren mascarenische Art *Acacia heterophylla* an *A. Koa* von den Sandwich-Inseln und an die phyllocladinen Acacien Australiens erinnert.

Aus der Section *Mespilodaphne* der grossen Lauraceengattung *Ocotea* finden wir einige Arten auf den Mascarenen und zahlreiche in Amerika; aber es kommt auch eine Art *O. bullata* in Südafrika und eine andere, *O. foetens* auf den Canaren vor, so dass immerhin an eine ehemalige Wanderung über den atlantischen Ocean hinweg zu denken ist. Hier ist auch an die eigenthümliche Verbreitung von *Pisonia* (Nyctagineae) zu erinnern, von welcher zahlreiche Arten in Amerika und 6 auf den Mascarenen vorkommen, während nur wenige im tropischen Asien und auf den Inseln des stillen Oceans bekannt sind und nur die verbreitetere Art *P. aculeata* auch im continentalen Afrika existirt. Noch auffallender verhält sich die Euphorbiaceengattung *Omphalea*, von welcher aus Amerika 7 Arten bekannt sind und sonst nur noch eine aus Madagascar. Aehnlich verhält sich die Liliaceengattung *Milla*, von welcher zahlreiche Arten in Amerika und eine auf den Mascarenen vorkommen. Nicht minder auffallend ist die Verbreitung der *Turneraceen*. Wir kennen von dieser Familie nur 4 Gattungen. *Turnera* besitzt etwa 70 Arten in Amerika; es soll *T. angustifolia* DC. auf Mauritius, eine andere auf Bourbon vorkommen. Eine zweite Gattung *Erblichia* ist monotypisch und bis jetzt auf Panama beschränkt, eine dritte *Wormskioldia* zählt 4 Arten im tropischen Afrika. J. B. Balfour¹⁾ entdeckte aber eine vierte, mit *Erblichia* nahe verwandte Gattung *Mathurina* auf Rodriguez.

So wie wir in Australien, Neu-Caledonien, Chile, Neu-Seeland, den Sandwich-Inseln neben den mannigfaltigsten Beziehungen zu weit entfernten Gebieten einen reichen Endemismus constatiren konnten, so tritt uns auch bei diesen Inseln, in denen einzelne Zoologen mit Unrecht die Reste eines alten Continentes, Lemurien, sehen wollten, ein ungewöhnlicher Reichthum von endemischen Formen entgegen. Der Endemismus dieser

1) J. B. Balfour: On a new genus of Turneraceae from Rodriguez. — Journ. of Linn. Soc. 1874 p. 459. Balfour ist der Meinung, dass die Turneraceen den Bixaceen am nächsten stehen, und zwar vermittelt *Erblichia* und *Mathurina* so nahe, dass beide Familien zu vereinigen seien. Andererseits steht *Mathurina* auch den Samydaceen nahe, welche ja noch von mehreren Autoren mit den Bixaceen vereinigt werden. Da nun *Mathurina* namentlich mancherlei mit *Homalium* gemeinsam hat, diese Gattung aber, sowie die beiden Samydaceen *Calantica* und *Bivinia* auf Madagascar vorkommen, so erscheint das Vorkommen der neuen Gattung, deren nächste Verwandte in Centralamerika heimisch sind, auf den Mascarenen nicht so sonderbar, als es ohne die erläuterten verwandtschaftlichen Verhältnisse der Fall sein würde.

Inseln äussert sich einerseits darin, dass ihnen einige Gattungen gemeinsam sind, welche allen Nachbargebieten fehlen, andererseits darin, dass eine jede für sich eine grössere Zahl endemischer Gattungen und Arten besitzt; doch dürfte eine genaue Feststellung dieser Verhältnisse erst nach gründlicherer Erforschung Madagascars und nach Bearbeitung der daher zusammengetragenen Materialien möglich sein. Bis jetzt ist Folgendes über die Verbreitung der mascarenischen Gattungen bekannt:

Nur auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen: *Aphloia* (Bixaceae), 1 Art; *Obetia* (Urticac.), 2; *Colea* (Bignoniac.), 10.

Nur auf Madagascar und den Mascarenen: *Ochropteris* (Polypodiac.), 1; *Cryptopus* (Orchidac.-Epidendreae), 1; *Nicodemia* Ten. (Loganiaceae), 2; *Decanema* (Asclepiadac.), 1; *Faujasia* (Compos.-Senecionideae), 3; *Monarrhenus* (Compositae-Inuloideae), 2; *Pyrostria* (Rubiaceae-Vanguerieae), 8; *Danais* (Rubiaceae-Cinchoneae), 8; *Gagnebina* (Legum.-Mimoseae), 1; *Quitvisia* Comm. (Meliaceae), 10.

Nur auf Madagascar und den Seychellen: *Radamea* (Scrophulariac.-Gerardiaceae), 2; *Bosquiea* (Urticac.-Moreaceae), 3. Ferner kommen vor auf Mauritius, Bourbon und Rodriguez die Palmengattung *Dictyosperma* mit 1 Art, *Hyophorbe* mit 3 Arten.

Ausserdem besitzen Bourbon und Mauritius gemeinsam 11 Gattungen, von denen 6 monotypisch sind, die andern nur 2 oder 3 Arten enthalten. Endlich sind nur von Mauritius 9, nur von Bourbon 5, nur von Rodriguez 3, nur von den Seychellen 7 endemische und fast durchweg monotypische Gattungen bekannt, wozu noch die Eigenthümlichkeit kommt, dass fast alle baum- oder strauchartige Gewächse sind. Die Seychellen aber fallen vor Allem dadurch auf, dass von ihren 7 endemischen Gattungen 5 der Familie der Palmen angehören.

Viel grösser ist die Zahl der endemischen Gattungen auf Madagascar; da eine Zusammenstellung der Flora dieser Insel noch nicht vorliegt, kann das Verhältniss der endemischen Gattungen zur Gesamtzahl nicht festgestellt werden. Bis jetzt kennt man unter den Dicotyledonen 90 endemische Gattungen, von denen 74 oder 82 % nur eine oder 2 Arten enthalten. Artenreiche, auf die Insel beschränkte Gattungen sind *Ochrocarpus* (Clusiaceae) mit 4, *Dicoryphe* (Hamamelidaceae) mit 6, *Deidamia* (Passifloraceae) mit 5, *Oncostemon* (Myrsinaceae) mit 8, *Mascarenhasia* A. DC. (Apocynaceae) mit 4, *Tachiadenus* Griseb. (Gentianaceae) mit 5, *Phyllarthron* DC. (Bignoniaceae) mit 5, *Ravensara* Sonner. (Lauraceae) mit 4 Arten. Sodann ist namentlich zu beachten, dass 4 endemische Gattungen die auf Madagascar beschränkte Familie der *Chlaenaceen* bilden, dass 6 endemische Gattungen den Melastomaceen, 10 den Rubiaceen, 6 den Compositae-Inuloideae, 3 den Apocyna-

1) Nach Baker, Flora of Mauritius and the Seychelles. London 1877.

ceen, 3 den Aselepiadaceen, 3 den Acanthaceen, 2 den Lauraceen, 4 den Euphorbiaceen, 3 den Urticaceen angehören.

Die Erklärung der Eigenthümlichkeiten Madagascars und der Mascarenen bereitet keine grossen Schwierigkeiten, wenn wir die geologischen und zoogeographischen Verhältnisse berücksichtigen. Madagascar besteht aus einem Granitkern ¹⁾, der den centralen Theil des Landes einnimmt, die Ebenen im Süden und Westen werden für jurassisch erklärt. Im Nordosten Madagascars verläuft die 100-Fadenlinie in ziemlicher Entfernung von der Insel und ebenso in grösserer Entfernung um die einzelnen Inseln der Comoren, so dass bei einer Niveaudifferenz des Meeres um 100 Faden der Pflanzenaustausch zwischen der Mozambiqueküste und Madagascar sehr erleichtert würde. Zanzibar würde bei einem Zurücktreten des Meeres um 100 Faden mit dem Festland vereinigt sein. Die Seychellen würden bei derselben Niveaudifferenz von 100 Faden eine grosse Insel bilden, ebenso wie die Amiranten. Auch die Seychellen sind granitisch und ist daher ein unterirdischer Zusammenhang mit Madagascar sehr wahrscheinlich, doch würde selbst bei einer Hebung um 1000 Faden noch immer ein sehr tiefer Canal zwischen den Amiranten und dem vergrösserten Madagascar, sowie zwischen den Amiranten und den Seychellen bleiben. Die 100-Fadenlinie von Bourbon und Mauritius begrenzt bei jeder dieser Inseln ein etwa doppelt so grosses Areal, als jetzt von jeder der Inseln eingenommen wird; erst die 1000-Fadenlinie umgiebt eine Bank, auf der beide Inseln sich erhoben. Beide Inseln sind vulkanisch und ebenso Rodriguez. Diese 3 Inseln sind von Madagascar durch mehr als 2000 Faden tiefes und sehr breites Meer geschieden, so dass schon deshalb ein ehemaliger Zusammenhang aller dieser Inseln durchaus unwahrscheinlich ist. Zwischen Rodriguez und der Seychellenbank liegen die Carrados-Inseln, welche bei einer Hebung um 100 Faden eine ziemlich grosse Bank bilden würden. Viel grössere, nur wenig unter dem Meer befindliche Bänke liegen aber zwischen dieser Bank und den Seychellen.

Es ist ferner zu beachten, dass bei einer Hebung um 100 Faden auch die Chagos Inseln für sich, sowie die Malediven und Lakediven zusammen grössere Inseln bilden würden. Es würde also bei verhältnissmässig geringer Hebung dieser Inseln und Inselgruppen, vielleicht besser ausgedrückt, bei einem verhältnissmässig geringen Zurückweichen des Meeres zwischen Südafrika und dem südlichen Theil von Vorderindien ein Archipel grosser Inseln vorhanden sein, die ebenso eine Brücke zwischen Südafrika und Vorderindien darstellen würden, wie eine solche jetzt durch die Sunda-Inseln zwischen Hinterindien und Nordostaustralien gebildet wird; allerdings würde immer noch zwischen dem Chagos-Archipel und den Seychellen

1) Nach Wallace, Island Life p. 385.

Inseln äussert sich einerseits darin, dass ihnen einige Gattungen gemeinsam sind, welche allen Nachbargebieten fehlen, andererseits darin, dass eine jede für sich eine grössere Zahl endemischer Gattungen und Arten besitzt; doch dürfte eine genaue Feststellung dieser Verhältnisse erst nach gründlicherer Erforschung Madagascars und nach Bearbeitung der daher zusammengetragenen Materialien möglich sein. Bis jetzt ist Folgendes über die Verbreitung der mascarenischen Gattungen bekannt:

Nur auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen: *Aphloia* (Bixaceae), 1 Art; *Obetia* (Urticac.), 2; *Colea* (Bignoniac.), 10.

Nur auf Madagascar und den Mascarenen: *Ochropteris* (Polypodiaceae), 1; *Cryptopus* (Orchidac.-Epidendreae), 1; *Nicodemia* Ten. (Loganiaceae), 2; *Decanema* (Asclepiadac.), 1; *Faujasia* (Compos.-Senecionideae), 3; *Monarrhenus* (Compositae-Inuloideae), 2; *Pyrostria* (Rubiaceae-Vanguerieae), 8; *Danais* (Rubiaceae-Cinchoneae), 8; *Gagnebina* (Legum.-Mimoseae), 1; *Quivisia* Comm. (Meliaceae), 10.

Nur auf Madagascar und den Seychellen: *Radamea* (Scrophulariaceae-Gerardiaceae), 2; *Bosquiea* (Urticac.-Moreae), 3. Ferner kommen vor auf Mauritius, Bourbon und Rodriguez die Palmengattung *Dictyosperma* mit 1 Art, *Hyophorbe* mit 3 Arten.

Ausserdem besitzen Bourbon und Mauritius gemeinsam 11 Gattungen, von denen 6 monotypisch sind, die andern nur 2 oder 3 Arten enthalten. Endlich sind nur von Mauritius 9, nur von Bourbon 5, nur von Rodriguez 3, nur von den Seychellen 7 endemische und fast durchweg monotypische Gattungen bekannt, wozu noch die Eigenthümlichkeit kommt, dass fast alle baum- oder strauchartige Gewächse sind. Die Seychellen aber fallen vor Allem dadurch auf, dass von ihren 7 endemischen Gattungen 5 der Familie der Palmen angehören.

Viel grösser ist die Zahl der endemischen Gattungen auf Madagascar; da eine Zusammenstellung der Flora dieser Insel noch nicht vorliegt, kann das Verhältniss der endemischen Gattungen zur Gesamtzahl nicht festgestellt werden. Bis jetzt kennt man unter den Dicotyledonen 90 endemische Gattungen, von denen 74 oder 82 % nur eine oder 2 Arten enthalten. Artenreiche, auf die Insel beschränkte Gattungen sind *Ochrocarpus* (Clusiaceae) mit 4, *Dicoryphe* (Hamamelidaceae) mit 6, *Deidamia* (Passifloraceae) mit 3, *Oncostemon* (Myrsinaceae) mit 8, *Mascarenhasia* A. DC. (Apocynaceae) mit 4, *Tachiadenus* Griseb. (Gentianaceae) mit 5, *Phyllarthron* DC. (Bignoniaceae) mit 5, *Ravensara* Sonner. (Lauraceae) mit 4 Arten. Sodann ist namentlich zu beachten, dass 4 endemische Gattungen die auf Madagascar beschränkte Familie der *Chlaenaceen* bilden, dass 6 endemische Gattungen den *Melastomaceen*, 10 den *Rubiaceen*, 6 den *Compositae-Inuloideae*, 3 den *Apocyna-*

4) Nach Baker, Flora of Mauritius and the Seychelles. London 1877.

ceen, 3 den Asclepiadaceen, 3 den Acanthaceen, 2 den Lauraceen, 4 den Euphorbiaceen, 3 den Urticaceen angehören.

Die Erklärung der Eigenthümlichkeiten Madagascars und der Mascarenen bereitet keine grossen Schwierigkeiten, wenn wir die geologischen und zoogeographischen Verhältnisse berücksichtigen. Madagascar besteht aus einem Granitkern¹⁾, der den centralen Theil des Landes einnimmt, die Ebenen im Süden und Westen werden für jurassisch erklärt. Im Nordosten Madagascars verläuft die 100-Fadenlinie in ziemlicher Entfernung von der Insel und ebenso in grösserer Entfernung um die einzelnen Inseln der Comoren, so dass bei einer Niveaudifferenz des Meeres um 100 Faden der Pflanzenaustausch zwischen der Mozambiqueküste und Madagascar sehr erleichtert würde. Zanzibar würde bei einem Zurücktreten des Meeres um 100 Faden mit dem Festland vereinigt sein. Die Seychellen würden bei derselben Niveaudifferenz von 100 Faden eine grosse Insel bilden, ebenso wie die Amiranten. Auch die Seychellen sind granitisch und ist daher ein unterirdischer Zusammenhang mit Madagascar sehr wahrscheinlich, doch würde selbst bei einer Hebung um 1000 Faden noch immer ein sehr tiefer Canal zwischen den Amiranten und dem vergrösserten Madagascar, sowie zwischen den Amiranten und den Seychellen bleiben. Die 100-Fadenlinie von Bourbon und Mauritius begrenzt bei jeder dieser Inseln ein etwa doppelt so grosses Areal, als jetzt von jeder der Inseln eingenommen wird; erst die 1000-Fadenlinie umgiebt eine Bank, auf der beide Inseln sich erhoben. Beide Inseln sind vulkanisch und ebenso Rodriguez. Diese 3 Inseln sind von Madagascar durch mehr als 2000 Faden tiefes und sehr breites Meer geschieden, so dass schon deshalb ein ehemaliger Zusammenhang aller dieser Inseln durchaus unwahrscheinlich ist. Zwischen Rodriguez und der Seychellenbank liegen die Carrados-Inseln, welche bei einer Hebung um 100 Faden eine ziemlich grosse Bank bilden würden. Viel grössere, nur wenig unter dem Meer befindliche Bänke liegen aber zwischen dieser Bank und den Seychellen.

Es ist ferner zu beachten, dass bei einer Hebung um 100 Faden auch die Chagos Inseln für sich, sowie die Malediven und Lakediven zusammen grössere Inseln bilden würden. Es würde also bei verhältnissmässig geringer Hebung dieser Inseln und Inselgruppen, vielleicht besser ausgedrückt, bei einem verhältnissmässig geringen Zurückweichen des Meeres zwischen Südafrika und dem südlichen Theil von Vorderindien ein Archipel grosser Inseln vorhanden sein, die ebenso eine Brücke zwischen Südafrika und Vorderindien darstellen würden, wie eine solche jetzt durch die Sunda-Inseln zwischen Hinterindien und Nordostaustralien gebildet wird; allerdings würde immer noch zwischen dem Chagos-Archipel und den Seychellen

1) Nach Wallace, Island Life p. 385.

ein ziemlich breites Meer für einen grossen Theil der Pflanzen die Wanderung hindern. Diejenigen aber, deren Samen und Früchte durch Thiere verschleppt werden können oder unversehrt über das Meer getrieben werden, hatten jedenfalls früher grössere Chancen zur Erweiterung ihres Areals als jetzt. Eine Hebung des Landes um 4000 Faden in diesen Gebieten würde insofern noch Veränderungen bewirken, als dadurch Madagascar, sowohl im Südwesten, wie im Nordwesten mit Afrika durch breite Landmassen in Verbindung treten, sowie auch im Nordosten ganz nahe an die Amiranten heranreichen würde. Von den Seychellen, den Mascarenen, den Tromelininseln u. s. w. würde es immer noch durch mehr als 4000 Faden (jetzt mehr als 2000 Faden) tiefes Meer geschieden sein. Dass in diesem Gebiet Niveauschwankungen des Meeres stattgefunden haben, sehen wir einerseits an den breiten jurassischen Ablagerungen rings um Madagascar, andererseits an den entlang der Ostküste sich erstreckenden Barrièreriffen. Die ersteren zeigen, dass das Land einstmals eine noch geringere Ausdehnung hatte, als jetzt, die letzteren, dass das Land in neuerer Zeit gesunken, resp. das Meer gestiegen ist.

Die eben erwähnten geologischen Thatsachen gewinnen an Bedeutung durch die zoogeographischen Verhältnisse. Madagascar besitzt etwa 66 Säugethiere, die den ehemaligen Zusammenhang der Insel mit dem Continent beweisen. Da aber diese Säugethiere von den jetzt in Afrika herrschenden verschieden sind, so geht daraus hervor, dass sie zu einer Zeit nach Madagascar gelangten, als die von Norden her vordringenden Thiere noch nicht in Afrika sich angesiedelt hatten. Auch die Comoren besitzen 2 Landsäugethiere, von denen das eine auch auf Madagascar vorkommt. Auf den Seychellen dagegen finden sich keine einheimischen Säugethiere, nur Landvögel, welche mit solchen Madagascars verwandt sind, was sich leicht erklärt, wenn wir bedenken, dass selbst eine Hebung um 4000 Faden Madagascar mit den Seychellen nicht verbinden würde. Auf Mauritius, Bourbon und Rodriguez finden sich gar keine einheimischen Landsäugethiere, die daselbst vorkommenden Landsäugethiere, Schlangen und Frösche werden von Wallace für eingeführt angesehen; die eigenthümlichen Landvögel, welche diese Inseln bewohnten und deren bekanntester Repräsentant der Dodo von Mauritius ist, zeigen durch ihren Mangel der Befähigung zum Fliegen, dass sie auf Inseln sich entwickelten.

So geben uns in der That die thiiergeographischen Verhältnisse sehr wichtige Aufschlüsse. Sie zeigen uns zunächst, dass alle Madagascar umgebenden Inseln, sowie dieses selbst, sehr alten Ursprungs sein müssen. So können wir es uns erklären, dass mehrere Pflanzen dieser Länder in verwandtschaftlichen Beziehungen stehen zu solchen, die jetzt nur in weit entfernten Gebieten, sei es in Australien und Polynesen, sei es im tropischen Amerika, vorkommen. Wir ersehen ferner aus den geologischen und

thiergeographischen Verhältnissen die ehemalige Verbindung Madagascars mit dem Continent. Das erklärt uns, warum wir die meisten afrikanisch-indischen Typen daselbst antreffen; da aber diese Verbindung vor sehr langer Zeit bestand, so ist es erklärlich, dass Madagascar so reich ist an endemischen Gattungen. Da zur Zeit der Verbindung Madagascars mit dem Continent die andern Inseln in Folge ihrer grösseren Ausdehnung Madagascar mehr genähert waren, so konnten sehr viele der damaligen ostafrikanischen Typen auch auf diese Inseln gelangen und sich daselbst zu eigenthümlichen Formen entwickeln. Der grosse Reichthum dieser Inseln an endemischen Formen findet seine Erklärung in ihrem Alter, ihrer ehemaligen grösseren Ausdehnung, ihrer fortdauernden Isolirung; die Nähe pflanzenreicher Continente aber hatte zur Folge, dass die endemischen Formen einer grösseren Anzahl von Typen angehören und nicht, wie auf den Sandwich-Inseln, einer sehr beschränkten.

Dreizehntes Capitel.

Ueber die Flora Ostindiens, des indischen Archipels und Polynesiens.

Uebersicht über die Verbreitung einzelner besonders charakteristischer Familien und Unterfamilien im tropischen Florenreich der alten Welt, nelmlich der Burseraceen, Anacardiaceen, Nepenthaceen, Dipterocarpaceen, Araceen, Pandanaceen, Rhizophoraceen, Cucurbitaceen. — Ungleiche Vertheilung dieser Familien. — Andere interessante Beispiele der Verbreitung im indisch-malayischen Gebiet, hergenommen aus den Familien der Celtideen, Moraceen, Balanophoraceen und Palmen. — Allgemeine Schlussfolgerungen aus den angegebenen Verbreitungserscheinungen. — Am meisten weichen von den übrigen Gebieten Indiens und des Archipels die trockneren Districte Vorderindiens ab; sie stimmen in ihrer Flora mehr oder weniger mit derjenigen des nordöstlichen Afrika überein. — Eigenthümlichkeiten der feuchteren Theile Vorderindiens gegenüber den feuchteren Theilen Hinterindiens und des indischen Archipels. Beziehungen Ceylons zu entfernten Gebieten. — Gemeinsames in den Floren des tropischen Himalaya, des indischen Archipels, des tropischen Australiens, Neu-Caledoniens und der Fidji-Inseln; Verschiedenheiten in einzelnen Theilen dieses grossen Gebietes. — Verschiedenheiten in den einzelnen Ländern des westlichen Theiles des indisch-malayischen Gebietes; Endemismus im tropischen Himalaya, in Malakka, Borneo, Java, Sumatra. — Verhältnissmässige Armuth Chinas und der Philippinen. — Erklärung eines Theiles der erwähnten pflanzengeographischen Verhältnisse durch die Beschaffenheit der Verbreitungsmittel bei den einzelnen Gruppen. — Erklärung eines Theiles der Verbreitungserscheinungen durch die ehemaligen, im südöstlichen Asien herrschenden geologischen Verhältnisse. — Ursachen des Endemismus in den einzelnen kleineren Gebieten. — Eintheilung des tropischen Florenreiches der alten Welt in gleichwerthige Gebiete.

Die Flora Ostindiens, des indischen Archipels und Polynesiens können wir ziemlich kurz abhandeln, da auf diese Flora in früheren Capiteln mehrfach Bezug genommen werden musste und die auffallenderen pflanzengeographischen Erscheinungen dieses Gebietes auch schon gelegentlich erwähnt wurden. In Folgendem werde ich daher vorzugsweise auf einzelne besonders hervorragende Verschiedenheiten in einzelnen Theilen dieses Gebietes hinzuweisen suchen. Zu diesem Zweck habe ich theils nach meinen

Monographien, theils nach denen anderer Autoren die Verbreitung einzelner, für das indisch-malayische Gebiet besonders charakteristischer Familien oder Gattungen zusammengestellt; ich habe möglichst kleine Gebiete unterschieden, um nicht bei der Begrenzung der grösseren Gebiete vorzugreifen.

Die Burseraceae, Anacardiaceae, Araceae habe ich selbst bearbeitet, für die Nepenthaceae benutzte ich die Arbeiten Hooker's, Beccari's,

	Capland.	Westafrika.	Ostafrika.	Arabien.	Madagascar.	Bourbon.	Mauritius.	Seychellen.	Westliches Vorderindien.	Ceylon.	Nordwestl. und östliches Vorderindien.	Tropischer Himalaya, Khasia, Sikkim, Chittagong.	Birma u. Pegu.	Tenasserim und Malakka.
Burseraceae.														
Boswellia	6		5 (4)	4					1		1			
Triomma	4													1
Garuga	3								4		1	4		
Balsamea	32	1 (1)	18 (17)	2 (1)	5 (5)				4 (2)	1	2 (1)	1 (1)		
Protium	45				2 (2)		1 (1)							
Canarium	90	2 (2)	1 (1)		3 (3)	1 (1)	1 (1)		1 (1)	2 (2)		1 (1)	1	13 (11)
Santiria	27													10 (9)
Ganophyllum	4													
Anacardiaceae.														
<i>Mangifereae.</i>														
Buchanania	18				1 (1) ?				2 (1)	1	2	1	3	3 (1)
Gluta	5				1									3
Mangifera	28		? 1 (1)	1	1	1	1	1	1	2 (1)	1	2	2 (1)	15 (9)
Swintonia	8													4 (2)
Melanorrhoea	6													4 (3)
<i>Spondieae.</i>														
Spondias	? 6	1				1			1	1	1	1		
? Solenocarpus	1								1 (1)					
Pleogynium Engl.	1													
Dracontomelum	5													
Sclerocarya	2	1	2		1									
Poupartia	3					1 (1)	1 (1)							
Pseudospondias Engl.	1	1												
Odina incl. Lanneoma	12	3 (2)	8 (7)					1	1	1	1	1		
Phlebochiton	1											1 (1)		
Haematostaphis	1	1 (1)												
<i>Rhoideae.</i>														
Protorhus	8		1 (1)		7 (7)									
Anaphrenium	6	3 (3)	1	3 (2)	1									
Sorindea	—	2 (2)	1		1	1	1							
Trichoscypha	8	8 (8)												
Euroschinus	5													
Rhodospaera	1													
Microstemon	1													1 (1)
Pentaspadon	1													
Parishia	4													4 (4)
Rhus.														
Sect. Gerontogaeae	69	48 (43)	2	11 (6)	1 (1)	1			1		2	2		
Sect. Melanocarpae	4													
Bouea	4													2
Nothopogia	3								3 (2)	1				
Camposperma	7				2 (2)					1 (1)				3 (1)
<i>Semecarpeae.</i>														
Semecarpus	35								3 (2)	14 (14)		3 (2)	1 (1)	1 (1)

1) Von dieser Gattung, sowie von Spondias, Sorindea, Camposperma auch eigenthümliche Arten in der neuen Welt.

Wunschmann's, für die Dipterocarpaceae Dyer's Bearbeitung in der Flora indica, für die Pandanaceae die Bearbeitung von Graf Solms-Laubach in der Linnaea, für die Rhizophoraceae die Bearbeitung von Henslow in der Flora indica, für die Cucurbitaceae die Bearbeitung von Cogniaux in den Suites au Prodromus III, für die Cupuliferae die Monographie von Alph. de Candolle im Prodromus.

Andaman-Inseln.	Nikebaron.	Siam.	Cochinchina.	Stadl. China.	Philippinen.	Java.	Sumatra.	Borneo.	Celebes.	Molukken.	Neu-Guinea.	Tropisches und östl. Australien.	Neu-Caledonien.	Hebriden.	Fidji-Inseln.	Samoa-Inseln.	Freundschafts-Inseln.
.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1
2(2)	.	.	1	1(1)	8(8)	10(7)	12(8)	11(9)	5(3)	11(7)	4(2)	1(1)	3(3)	.	1(1)	1(1)	1(1)
.	1	1	6(2)	13(3)	.	2(2)	.	1	.	.	.	.	.
.	.	1(1)	1(1)	.	3(2)	2	4(4)	3	1	2(2)	1	2(2)	.	.	1(1)	.	.
1	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	1	1	2(1)	1	1	7(2)	4(2)	1	1	3(2)	.	1	1	1	1	1	1
1?	.	.	1(1)	.	.	.	1	4(3)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	3(2)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	1	.	3	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.
.	1(1)	.	.	.	.	.
1	1(1)	.	2	3(2)	.	.	.	.	.	.	1	1	1
.	1	.	.	.	.	?	1(1)	.	.	.	.	.
.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	4(4)	1(1)	.	.	.	.	.
.	1(1)	.	.	.	.	.
.	1	1	.	.	.	1(1)	.	.	.	.	.
.	1	1	.	.	1(1)	.	.	1	.	.	1	1	1
.	1	2	2(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	2(2)	1(1)	1	4(4)	2(1)	2(1)	1(1)	3(2)	.	1	.	.	.

	Capland.	Westafrika.	Ostafrika.	Arabien.	Madagascar.	Bourbon.	Mauritius.	Seychellen.	Westliches Vorderindien.	Ceylon.	Nordwestl. und östliches Vorderindien.	Tropischer Himalaya, Khasia, Sikkim, Chittagong.	Birma u. Pegu.	Tenasserim und Malakka.
Drimycarpus	1											1(1)		
Holigarna	6								4(4)			1(1)		1 1
Melanochyla	5													4 3
Nepenthaceae.														
Nepenthes	22				1(1)			1(1)		1(1)				3
Dipterocarpaceae.														
Dryobalanops	1													
Dipterocarpus	36										5(5)		6(2)	2 3
Ancistrocladus	8	1(1)							1	1(1)		1	2	4 1
Anisoptera	4													1 1
Pachynocarpus	1													
Vatica	16								1	4(3)		1(1)		6 6
Lophira	1	1(1)												
Shorea	26								2(2)	3(3)	1	2(1)	2	11 6
Hopea	17								3(3)	2(2)	2(2)		1	4 2
Doona	7									7(7)				
Vateria	14								1(1)	13(13)				
Monoporandra	1									2(2)				
Araceae.														
Pothoideae.														
Pothos	31				1(1)				2	2(1)	1	3(2)		2 1
Pothoidium	1													
Anadendron	4													2 1
Culcasia	2	2(1)	1											
Zamioculcas	1		1			1								
Gonatopus	1		1(1)											
Acorus	2					1					1	1		
Monsteroideae.														
Rhaphidophora	21									3	1	6(5)		1
Epipremnum	9													1 1
Cuscuaria	1													
Scindapsus	11											1(1)		
Lasioideae.														
Cyrtosperma	6													1
Lasia	1									1		1		
Anaphyllum	1								1(1)					
Cercestis	1	1(1)												
Nephtyitis	1	1(1)												
Plesmonium	1											1(1)		
Anchomanes	2	2(1)	1											
Thomsonia	2											2(2)		
Amorphophallus	16				1				2	4	1	2(2)		
Synantherias	1								1(1)					
Rhaphiophallus	1								1(1)					
Hydrosme	10	4(4)	4(4)		1(1)									
Philodendroideae.														
Typhonodorum	2				2(2)									
Homalomena	15									1		2(1)		3 1
Sect. Euhomalomena.														
Chamaecladon	11													5 2
Schismatoglottis	11													
Bucephalandra	1													
Apatemone	1													
Microcasia	2													
{ Piptospatha	1													
{ Rhynchopyle	2													

	Capland.	Westafrika.	Ostafrika.	Arabien.	Madagascar.	Bourbon.	Mauritius.	Seychellen.	Westliches Vorderindien.	Ceylon.	Nordwestl. und östliches Vorderindien.	Tropischer Himalaya, Khasia, Sibhet, Chittagong.	Birma u. Pegu.	Formosin und Malaka.
Aglaonemoideae.														
Aglaonema	10	1(1)										1(1)		3
Anubias	3	3(3)												
Aglaodorum	1													1
Colocasioideae.														
Hapaline	1											1(1)		
Colocasia	6											3(2)		
Schizocasia	2													
Remusatia	2									1		2(1)		
Alocasia	19									4(1)	2	6(3)	1	2(1)
Gonatanthus	2											2(2)		
Stuednera	? 1												1(1)	
Aroideae.														
Ariopsis	1								1			1		
Arisaema	46		2(2)	2(2)					6(3)	3(2)		19(16)		1(1)
Sauromatum	5	1	2(1)									2(2)		
Theriophonum	5								2(2)	1(1)	2(2)			
Typhonium	13									1	1(1)	4(2)	1	1
Lagenandra	4								1	4(3)				
Cryptocoryne	25								6(5)	3(2)	4(2)			2(1)
Pandanaceae.														
Pandanus 1)	61	1(1)			6(2)	3	11(6)	3(3)		2(1)		3(1)	1	4(3)
Freycinetia	32									2(2)				1
Rhizophoraceae.														
Legnotideae.														
Carallia	7				1(1)					2(1)		1	1	3
Pellacalyx	1											1(1)		
Haplopetalum	2													
Plaesiantha	1													
Gynotroches	2													
Crossostyles	4													
Weihea	5	3(3)			1(1)				1	1				
Macarisia	2				2(2)									
Blepharistemma	1								1		1			
Dactylopetalum	2	2(2)												
Anisophylleae.														
Anisophyllea	5	1(1)								1(1)				3
Combretocarpus	1													
Cucurbitaceae.														
Cucumerineae.														
Hodgsonia	1											1		1
Trichosanthes	40								4(2)	4(1)	5	9(5)	1	2(1)
Gymnopetalum	6								1	2	1	2	2	1
Momordica	25	9(4)	11(5)			1	1		3	3	3	4		2
Cupuliferae.														
Quercus 2)														
Sect. Lithocarpus	—													
Sect. Chlamydoalanus	—											1(1)		
Sect. Cyclobalanus	—											6(5)	1(1)	2(1)
Sect. Pasania	—											5		2(1)
Sect. Lepidobalanus	—											6		
Castanopsis	—											5(5)		

1) Ausserdem *Pandanus* auf Rodriguez 2(2), *Freycinetia* auf Tahiti 2(2), auf Norfolk 1(1), auf Neu-Seeland 2(2), auf den Sandwich-Inseln 2(2).

2) Alle diese Sectionen von *Quercus* sind auch mit eigenthümlichen Arten im stüdl. Japan vertreten.

Andaman- Inseln.	Nikobaren.	Siam.	Cochinchina.	Südl. China.	Philippinen.	Java.	Sumatra.	Borneo.	Celebes.	Molukken.	Neu-Guinea.	Tropisches und östliches Australien.	Neu-Caledonien.	Hebriden.	Fidji-Inseln.	Samoa-Inseln.	Freundschafts- Inseln.
.	3	3	3	3	2	1	1						
.	1	1									
.	.	.	1	.	.	2	2(1)										
.	1(1)	.	.	.	.	.	1(1)						
.	1(1)	5(2)	.	8(5)	1	1	.	.	.	.	1		
.	.	.	.	1(1)	1(1)	4(2)	3(1)										
.	.	.	.	1	.	3(1)	.	1	.	2	.	4(4)					
.	1	2	3(1)	10(9)	1								
1(1)	1(1)	1(1)	.	.	.	9(3)	1(1)	3(2)	.	7(2)	.	4(4)	10(10)				
.	7(7)	4(2)	1(1)	.	1(1)	3(2)	2(1)	1(1)	3(3)	.	3(3)		
.	.	.	.	1	1	2(1)	2	4(2)	1	.	1						
.	2(2)		
.	2	2	1(1)									
.	1									
.									
.	1	1(1)									
.	1(1)									
.	1	1	2(1)	1	1(1)	4(3)					
.	.	.	2(1)	1	1	3(1)	.	2	.	.	.						
.	.	.	2	3	3	2	4	3	3	2	2						
.	1(1)	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	1(1)	.	.	1(1)	1(1)									
.	.	.	.	3(3)	4(4)	8(7)	9(7)	3(2)	1(1)	2(2)							
.	.	.	1(1)	2(2)	.	10(7)	5(2)	2	1	1							
.	3(3)	3(3)	.	.	1(1)							

Schon diese tabellarische Uebersicht zeigt, dass selbst bei vielen Gattungen, welche in fast allen Theilen des grossen Monsungebietes nachgewiesen sind, die Vertheilung der Arten eine sehr ungleiche ist. Die meisten zeigen das Maximum ihrer Entwicklung im indischen Archipel, jedoch nur auf den grossen Sundainseln Java, Sumatra, Borneo, dann auf Malakka, in Khasia und am Fuss des östlichen Himalaya; manche treten dann noch auf Ceylon reichlicher auf; ärmere Gebiete sind dagegen Celebes, Neu-Guinea, das tropische Australien, die Philippinen, Cochinchina, China, Vorderindien, von welchem nur das westliche Küstengebiet eine Flora besitzt, die an diejenige Malakkas und des tropischen Himalaya erinnert. Auf Neu-Caledonien und den Fidji-Inseln fehlen mehrere der in allen anderen Gebieten vorkommenden Gattungen gänzlich, während andere, wie z. B. die Burseraceen und Anacardiaceen daselbst noch vertreten, die Pandanaceen sogar daselbst sehr reichlich sind. Einzelne der im malayischen Archipel reichlicher entwickelten Gattungen erstrecken sich weit nach Osten, andere weiter nach Westen, die einen auch nach Vorderindien, die andern nicht. Die Rhodoraceen, welche man früher östlich von Borneo nicht mehr vorhanden glaubte, finden sich nun nach Beccari's Entdeckungen auch in einigen Arten auf Neu-Guinea; sie treten in Vorderindien nur sparsam auf den Neilgherries auf, fehlen aber sonst auf dieser Halbinsel und ebenso im tropischen Australien. *Agathis* (*Dammara*) kommt vor auf Borneo, Java, Celebes, Neu-Guinea, den Fidji-Inseln, im tropischen Ostaustralien, auf Neu-Caledonien; wir könnten diese Gattung als charakteristisch für diesen Bezirk des indisch-malayischen Gebietes ansehen, aber der Verbreitungsbezirk erstreckt sich auch bis Neu-Seeland, welches sonst so viele Verschiedenheiten darbietet, und schliesst aus Sumatra, das im Uebrigen ebenso, wie Malakka, so viel mit den andern Inseln des indischen Archipels gemein hat. Nach seinen Coniferen würde Neu-Seeland sich ganz an den östlichen Theil des malayischen Archipels anschliessen. Noch einige andere Beispiele sollen die Beziehungen der einzelnen Gebiete des paläotropischen Florenreiches darlegen. Von den Ulmaceae-Celtideae umfasst eine Art, *Sponia amboinensis* Decne., den grössten Theil des indisch-malayischen Areals; sie findet sich im westlichen Vorderindien, im Himalayagebiet, in Burma, Malakka, auf den grossen Sunda-Inseln, den Philippinen, im südlichen China, im tropischen Australien; hingegen nicht auf Neu-Caledonien und den Fidji-Inseln. Eine andere Art, *Sponia orientalis*, kommt nur auf Ceylon und im westlichen Vorderindien, sowie auf der Insel Penang vor, besitzt aber nahe Verwandte, *Sp. Vieillardii* auf Neu-Caledonien und *Sp. discolor* auf Taïti und den Mariannen. Auch die Bezirke der *Celtis*-Arten greifen im indischen Archipel vielfach in einander; so findet sich *Celtis* (Sect. *Solenostigma*) *philippinensis* auf den Philippinen und im tropischen Australien, auf Norfolk, in Neu-Caledonien und auf Taïti;

die meisten andern Arten dieser Section kommen in Neu-Caledonien und im tropischeu Australien vor; aber wir kennen auch von der Insel Oheevahoa 1, von Java 2, von Neu-Guinea 1, von Ceylon und den Neilgherries eine und sogar eine von Mauritius und Bourbon. Von den Moraceae sind die *Strebleae* über einen Theil des westlichen Vorderindiens, über Ceylon, das tropische Himalayagebiet, Cochinchina, Java, die Philippinen und Celebes verbreitet, fehlen aber sonst im indisch-malayischen Gebiet. Die Arten der Gattung *Balanophora* dagegen sind zwar sehr zerstreut, aber in einem grossen Theil des indisch-malayischen Gebietes anzutreffen; sie finden sich auf Ceylon, auf den Gebirgen des westlichen Vorderindiens, in der untern Region des Himalaya, auf Honkong, den Philippinen, Java, Borneo, im tropischen Australien, auf den neuen Hebriden; es ist aber noch keine Art von Neu-Caledonien bekannt geworden. Von der Gattung *Cycas* finden wir Arten im südwestlichen Vorderindien, auf Ceylon, in Hinterindien, auf Sumatra, Java, Borneo, Celebes, den Molukken, im tropischen Australien und im südlichen Japan. Eine Palmengattung, welche durch einen grossen Theil des indisch-malayischen Gebietes verbreitet ist, ist *Ptychosperma*; sie kommt vor auf den Mascarenen, Ceylon, den Nikobaren, auf Malakka, den Molukken, in Neu-Guinea, dem tropischen Australien und Polynesien. Dieser verbreiteten Gattung stehen aber zahlreiche, sehr beschränkte gegenüber, und noch mehr sind die Species in ihrer Verbreitung beschränkt; nach Beccari¹⁾ hat fast jede Insel ihre eigenthümlichen Palmenformen. Die Verbreitung der Palmen im östlichen Theil des indischen Archipels ist insofern von Interesse, als sie gewisse Beziehungen Neu-Guineas zu den Nachbarländern erkennen lässt. Nur auf Neu-Guinea kommt vor die Gattung *Sommieria*, die übrigen Gattungen sind entweder auch in Polynesien oder im tropischen Australien oder im malayischen Archipel und insbesondere auf den Molukken anzutreffen; *Kentia* wächst auf den Molukken, Neu-Guinea, Polynesien und sogar auf Neu-Seeland, ohne irgend einen Vertreter im westlichen Theil des malayischen Archipels zu haben. Die Gattung *Linospadix* ist Neu-Guinea und dem tropischen Australien gemeinsam; andererseits aber kommen wohl auf Neu-Guinea und weiter westlich die Gattungen *Licuala*, *Nenza*, *Nergella* vor, fehlen jedoch im tropischen Australien.

Als Beispiel eines Typus, welcher die tropischen Gebiete der alten Welt von Madagascar bis zu den Fidji-Inseln charakterisirt und auch im östlichen Asien weit vorgedrungen ist, erwähne ich *Rubus moluccanus*, von dem in jedem Gebiet wieder andere Formen auftreten, die O. Kuntze²⁾ nach ihren genetischen Beziehungen übersichtlich anzuordnen versucht hat.

1) Beccari in Malesia I. 4. p. 43.

2) O. Kuntze: Methodik der Speciesbeschreibung und Rubus. Leipzig 1879 S. 33 ff.
Engler, Entwicklungsgesch. d. Pflanzenw. II.

Die zu dem Formenkreis des *R. moluccanus* gehörigen Formen finden sich nicht auf dem continentalen Afrika; aber auf Madagascar und den Mascarenen, sodann in ganz Indien, in Ceylon, Vorderindien, dem Himalaya, in Hinterindien und dem indischen Archipel, ferner im tropischen Australien, auf den Fidji-Inseln und in Polynesien, auch in China und Japan. Von diesem Typus giebt es sowohl tropische Formen, wie auch solche, die sich dem subtropischen und gemässigten Klima angepasst haben und die daher aus den unteren Regionen in die höheren hinaufsteigen.

Diese Beispiele zeigen, wie ungleich die Verbreitung der einzelnen Pflanzengattungen im tropischen Asien und Polynesien ist; je nachdem man auf die eine oder andere Gattung mehr Gewicht legt, kommt man zu einer verschiedenen Ansicht über die Entwicklung im indisch-malayischen Gebiet; man muss also möglichst viele Erscheinungen zusammenfassen und aus diesen gewissermaassen ein mittleres Resultat ziehen.

Als solche allgemeine Ergebnisse kann ich nun folgende hinstellen:

4. Wie im tropischen Afrika sich ein hervorragender Unterschied zwischen dem feuchten bewaldeten Westafrika und dem trockneren, mehr mit Savannen bedeckten Ostafrika geltend macht, so ist auch im tropischen Asien der durchgreifendste Unterschied zwischen dem trockneren Vorderindien und den übrigen feuchteren Theilen des indisch-malayischen Gebietes vorhanden. Viele Gattungen, die auf dem Plateau von Dekkan fehlen, kommen nicht bloss auf Malakka und den Inseln, sondern auch am Fuss des Himalaya und im westlichen, feuchten Vorderindien vor. Der trockenere Theil Vorderindiens stimmt seinem allgemeinen Charakter nach mehr mit dem östlichen Afrika überein, mit welchem er auch durch Arabien in Verbindung steht. Sir Joseph Hooker¹⁾, jedenfalls der beste Kenner der indischen Flora, äussert sich über die Vegetation von Scinde folgendermaassen: »Mehr als $\frac{9}{10}$ der Vegetation, nach grober Schätzung, bestehen aus Pflanzen, welche in Afrika vorkommen. Wenigstens die Hälfte sind gemeine nubische oder ägyptische Gewächse, die sich jedoch, da sie sich gegen die Feuchtigkeit indifferent verhalten, über alle Theile Indiens verbreitet haben, z. B. *Gynandropsis pentaphylla*, *Abutilon indicum*, *Tribulus terrestris*, *Tephrosia purpurea*, *Glinus lotoides*, *Grangea maderaspatana*, *Trichodesma indicum*, *Lippia nodiflora*, *Solanum Jacquini*, *Aerva lanata*, *Achyranthes aspera*. Eine kleinere, aber immer noch beträchtliche Zahl ist tropisch-afrikanisch und hat sich auch über Indien weit verbreitet. Unter diesen sind viele *Convolvulaceae*, wie *Batatas pentaphylla*, *Pharbitis Nil*, *Ipomaea muricata* und *I. reptans* und viele der gemeinsten indischen Gewächse, wie *Peristrophe bicalyculata* und mehrere Arten von *Corchorus*

1) J. D. Hooker and Th. Thomson: Introductory essay to the Flora indica, London 1855, p. 452.

und *Triumfetta*. Eine beträchtliche Zahl (vielleicht $\frac{1}{6}$ aller) sind gemeine ägyptische Gewächse (wohl richtiger gemein in Aegypten), welche die Feuchtigkeit zu wenig ertragen, um dem Klima der feuchteren Theile Indiens zu widerstehen, die sich aber längs der arabischen und persischen Küsten bis Scinde erstrecken und von da zum Pendjab und den trockneren Theilen der Gangesebene, zum Theil sogar nach Dekkan und Mysore. Solche sind: *Peganum Harmala*, *Cocculus Leaeba*, *Capparis aphylla*, *Fagonia arabica*, *Alhagi Maurorum*, *Acacia arabica*, *Prosopis spicigera*, *Zizyphus Lotus* und *Calotropis procera*, die alle in den trockneren Theilen Vorderindiens verbreitet sind; *Malcolmia africana*, *Corchorus depressus*, *Cucumis Colocynthis*, *Bertholetia lanceolata*, *Heliotropium undulatum*, *Salvia aegyptiaca*, *Lycium europaeum*, *Cometes surattensis*, mehrere Chenopodiaceen und *Crypsis schoenoides* sind nur im nördlichen Indien anzutreffen. Mit diesen kommen einige wenige centraleuropäische Pflanzen vor. Scinde enthält auch eine beträchtliche Anzahl von Arten, welche sonst in Indien nicht angetroffen werden; aber in Arabien und Nubien, so *Zygophyllum album* und *simplex*, *Balsamea* (ist jetzt auch aus andern trockneren Theilen Indiens vertreten), *Neurada procumbens* etc.«

Im Pendjab ist die Flora fast identisch mit der von Scinde; bei zunehmender Breite aber und zunehmender Erniedrigung der mittleren Temperatur nehmen die Mediterranpflanzen zu, welche in Afghanistan sehr zahlreich sind. Die strauchigen charakteristischen Pflanzen sind dieselben, wie in Scinde. In den trockneren Theilen der Gangesebene, im Süden derselben und in der Provinz Rajwara ist diese Flora auch vertreten. Im Uebrigen enthält die Gangesebene fast nur über ganz Indien verbreitete Pflanzen. Auch in der Provinz Marwar und in den offenen Ebenen von Gujerat nördlich vom Nerbada herrscht die Scinde-Vegetation. Selbst im südöstlichen Theil Vorderindiens, in der Provinz Carnatic finden sich viele für Aegypten charakteristische Pflanzen, so z. B. *Cocculus Leaeba* und *Capparis aphylla*. Die einzigen Palmen gehören hier den Gattungen *Calamus* und *Phoenix* an.

2. In Vorderindien und auf Ceylon besitzen die feuchteren westlichen Districte zwar mehrfach Vertreter aus den Familien, welche den trockneren Theilen Indiens fehlen, und auf Ceylon erreichen sogar einzelne Gattungen, wie *Semecarpus*, eine reichere Entwicklung als im indischen Archipel, auch sind hier viele Gattungen vertreten, welche in Afrika fehlen; aber andererseits zeigt dieser Theil Indiens auch mancherlei Beziehungen zu Ostafrika, so in dem Vorkommen der Gattungen *Balsamea* und *Boswellia*, welche sowohl in Westafrika, wie im tropischen Himalaya, in Hinterindien und auf den Inseln des Archipels fehlen. Vor Allem ist aber von Wichtigkeit, dass die Eichen, welche in den östlichen Theilen Indiens so häufig sind, hier gänzlich fehlen, ebenso die Gattung *Pinus*, von der *Pinus insularis* selbst

noch auf den Inseln des Archipels vorkommt. Auch *Podocarpus* und *Dacrydium* fehlen in ganz Vorderindien und die *Rhodoraceen*, vom Himalaya durch Hinterindien bis Neu-Guinea verbreitet, haben nur einige Vertreter auf den Neilgherries. Palmen, Araceen, Vacciniaceen, fehlen zwar nicht, sind aber sparsam vertreten. Die Flora von Travancore und Malabar ist nicht so reich, wie diejenige von Ceylon; aber ein grosser Theil der dort vorkommenden Pflanzen ist mit solchen Ceylons identisch, hingegen findet sich die eigenthümliche Palmengattung *Bentinckia* nicht auf Ceylon, sondern nur in Travancore. Die Neilgherries besitzen ausser *Rhododendron arboreum* auch viele andere Gattungen, welche im tropischen Himalaya und Khasia vorkommen, so *Michelia*, *Photinia*, *Symplocos*, *Gaultheria*, *Vaccinium*, *Pittosporum*, *Cotoneaster*, *Viburnum*, *Lonicera*, *Rosa*, ferner *Alchemilla*, *Potentilla*, *Gentiana* etc. Mysore hat in Folge seines etwas trockneren Klimas nicht mehr die reiche Flora, wie Malabar; aber eine scharfe Grenze dürfte kaum existiren, durch das Vorkommen von *Dipterocarpus*, *Cedrela*, *Alnus integrifolia* u. a. am östlichen Abhange der Ghats ist der indische Charakter bezeichnet, wenn auch wieder andere Formen wie *Acacia Lebbek* und *Rhus mysorensis* an die afrikanische Flora erinnern. In der Provinz Behar haben wir ebenfalls dichte Wälder an den Gebirgen; *Vatica robusta*, *Buchanania*, *Semecarpus*, *Cedrela* und andere repräsentiren auf das Entschiedenste die indische Flora und auf dem Parasnathgebirge finden sich zahlreiche Formen des temperirten Himalaya. Die Flora von Ceylon zeigt ausserdem noch mancherlei Eigenthümlichkeiten. Von 20 endemischen Gattungen der Dicotyledonen sind 18 monotypisch oder ditypisch, 2 Gattungen der Dipterocarpaceen aber sind reicher an Arten, *Doona* hat 7, *Monoporandra* 3 Arten. Einige Gattungen hat Ceylon mit sehr entfernten Gebieten gemeinsam, so die Gattung *Acrotrema*, von der auf Ceylon 8—10 Arten vorkommen, mit Malakka, *Dicellostyles* (Malvac.) mit Sikkim, *Kokoona* (Celastrac.) und *Dichilanthe* (Rubiace.) mit Borneo, *Strongylodon* (Leguminosae-Phaseoleae) mit den neuen Hebriden, *Nepenthes* mit Madagascar und dem indischen Archipel. Demnach nimmt Vorderindien eine gewisse Mittelstellung zwischen Ostafrika und dem übrigen indisch-malayischen Gebiet ein.

3. Die Floren des tropischen Himalaya, Khasias, Hinterindiens, des indischen Archipels, des tropischen Australiens, Neu-Caledoniens zeigen viel Gemeinsames. Zwar können wir constatiren, dass mehrere Familien, wie die *Araceae*, *Dipterocarpaceae*, *Burseraceae* und *Anacardiaceae*, östlich von Borneo und nördlich von Malakka weniger Gattungen und Arten besitzen; aber sie sind doch daselbst, sowie auch im tropischen Australien, noch vertreten, ja wir finden selbst noch von den *Anacardiaceen* und *Burseraceen* einzelne Vertreter in Neu-Caledonien und auf den Fidji-Inseln; manche im malayischen Gebiet reich entwickelte und besonders charakteristische Typen, deren Westgrenze weniger weit vorgeschoben ist, finden sich sogar

noch auf Neu-Seeland, so z. B. die Gattungen *Agathis*, *Dacrydium*, *Areca* und *Freycinetia*. Es ist also danach nicht, wie auch schon Grisebach hervorgehoben hat, zwischen Borneo und Celebes für die Pflanzen eine so scharfe Grenze vorhanden, wie für die Thierwelt, da auf den Inseln Celebes und Neu-Guinea ebenso wie auf Australien die weiter westwärts fehlenden Beutelhüner herrschen. Es erklärt sich dies sehr einfach dadurch, dass die Pflanzen andere Verbreitungsmittel besitzen, als die Landsäugethiere. Nichts desto weniger ist doch beachtenswerth, dass östlich von Borneo gewisse Eigenthümlichkeiten hervortreten, die vielleicht doch mit den Ursachen, welche die eigenthümlichen Verbreitungserscheinungen der Thiere zur Folge hatten, im Zusammenhang stehen. So sind die Eichen reichlich entwickelt bis Borneo, auf Celebes treten nur sehr wenige auf, auf den Molukken auch einige, auf Neu-Guinea, im tropischen Australien, auf Neu-Caledonien und andern Inseln fehlen sie, während sie sich nordwärts bis Japan verbreitet haben.

Ferner ist von Interesse, dass die Verbreitung der Araucarien in diesem Gebiet nicht über das Arfakgebirge auf Neu-Guinea hinaus geht, dass sie auf das tropische Australien, Norfolk, Neu-Caledonien und den erwähnten Theil Neu-Guineas beschränkt sind. Das tropische Australien steht ebenso, wie Neu-Guinea, mit dem eigentlichen malayischen Gebiet noch in ziemlich enger Verbindung, doch wird vielleicht in Neu-Guinea selbst eine Grenzlinie zu ziehen sein, da nach Beccari die einzelnen Theile dieses Landes sich sehr verschieden verhalten und nach der Ansicht des berühmten Reisenden die grosse Insel Neu-Guinea nur ein Conglomerat verschiedener Inseln ist. Neu-Caledonien und die Fidji-Inseln zeigen schon erheblich mehr Abweichungen als Neu-Guinea und das tropische Australien; namentlich ist für Neu-Caledonien der ungewöhnliche Endemismus und die Existenz von Typen, welche im indisch-malayischen Gebiet ganz fehlen (vergl. S. 437 ff.), hervorzuheben. Neu-Seeland gehört nach dem grössten Theil seiner Flora nicht mehr zum indisch-malayischen Gebiet; es ist aber nichts desto weniger nicht ausser Acht zu lassen, dass gewisse Beziehungen zu demselben existiren und diese früher wahrscheinlich noch stärker waren.

4. Wenn auch der tropische Himalaya, Khasia, Chittagong, Pegu, Tenasserim, Malakka, Java, Sumatra, Borneo unter einander in ihrer Flora näher verwandt sind, als mit den übrigen Theilen Indiens, so zeigen sie doch auch genügende Eigenthümlichkeiten, nicht im allgemeinen Charakter, aber im Endemismus der Arten und Gattungen. Diese gehören meist denselben Familien an und sind oft von einander nur wenig verschieden. Nach den Genera Plantarum zähle ich von Dicotyledonen:

im tropischen Himalaya 24 endemische Gattungen, unter denen 18 monotypisch sind oder nicht mehr als 2 Arten unterscheiden lassen.

Auf Malakka kommen 17 endemische Gattungen vor, von denen nur 1 mehr als 2 Arten umfasst.

Auf Borneo finden sich 23, auf Java 26, auf Sumatra 9 monotypische oder ditypische Gattungen.

Sumatra hat so wie Java einige Gattungen bloss mit Malakka gemein, zeigt aber andererseits auch wieder mehr Uebereinstimmung mit Borneo; namentlich sind auch sehr viele Arten in Borneo und Sumatra zugleich vertreten.

Die Flora von Tenasserim möchte ich nach den von mir bei einigen Familien gesammelten Erfahrungen noch an die von Malakka anschliessen, wiewohl über dieses Gebiet mancherlei Unsicherheiten existiren, da häufig zwischen Tenasserim und Malakka bei Standortsangaben nicht geschieden ist. Pegu wird von Kurz¹⁾ zu Hinterindien gerechnet, während er Malakka dem indischen Archipel zuweist; es ist jedoch zu beachten, dass gerade in Pegu auf den Eisenoxyd enthaltenden »lateritic rocks« mehrere Gattungen vertreten sind, welche in Australien und zum Theil auch auf den Sunda-Inseln, nördlich von Pegu aber nicht mehr vorkommen, nemlich *Melaleuca*, *Baeckea*, *Tristania* und *Leucopogon*. Es ist daher fraglich, ob nicht vielleicht auch manche andere Gründe dafür sprechen, den südlicheren Theil Pegus noch mit der Flora von Malakka zu vereinigen; das ersieht man allerdings auch aus meiner oben gegebenen Uebersicht, dass Pegu und Birma ähnlich, wie das zum hinterindischen Gebiet gehörige Siam, Malakka gegenüber sehr arm sind und auch hinter dem nördlicher gelegenen Khasia und Chittagong zurücktreten.

Die Vegetation von Chittagong ist sehr ähnlich derjenigen von Silhet, dessen Waldflora sich aber wieder an diejenige von Khasia und der tropischen Region des Himalaya anschliesst. Die nicht bewaldeten Districte haben mehr Aehnlichkeit mit den waldlosen Theilen Bengalens. Es dürfte daher die Waldflora noch der Himalayafloora, die der offenen Districte aber der vorderindischen anzuschliessen sein.

5. Aus den Tabellen ist auch ersichtlich, dass mehrere der Familien, welche östlich von Borneo nur noch schwach, auch auf den Philippinen und im südlichen China nur spärlich vertreten sind; es ist jedoch hierbei zu berücksichtigen, dass, abgesehen von dem geringeren Grade der Feuchtigkeit und Wärme in diesen Gebieten, ihre Pflanzenwelt weniger bekannt ist, als die der englischen und holländischen Colonieen, und dass die daselbst gesammelten Pflanzen zum Theil noch unbearbeitet sind.

Die Erklärung der erwähnten Verbreitungserscheinungen ergibt sich zum Theil aus den klimatischen Verhältnissen. Es ist selbstverständlich,

1) S. Kurz: Preliminary report on the forest and other vegetation of Pegu. Calcutta 1875.

dass in den trockneren Theilen Indiens Palmen, Araceen und andere Gewächse, welche auf den feuchten Sunda-Inseln die günstigsten Bedingungen für ihr Gedeihen finden, nur schwach vertreten sind oder fehlen, und es ist nicht zu verwundern, dass diese Pflanzen in höheren Breiten, in der tropischen Region des Himalaya noch gedeihen, während sie auf dem viel südlicher gelegenen Plateau von Dekkan und in Carnatic nicht angetroffen werden. Es kann zum Theil auch auf die klimatischen Ursachen zurückgeführt werden, dass in dem zum grossen Theil dichter Wälder entbehrenden Neu-Caledonien die Vertreter hygrophiler Pflanzengruppen sparsam sind. Es kann aber nicht aus den klimatischen Verhältnissen erklärt werden, warum gewisse Gruppen auf Java, Borneo und Sumatra reichlicher vertreten, auf Celebes und Neu-Guinea aber nur sparsam anzutreffen sind; warum die Eichen auf Ceylon, in Travancore und Malabar fehlen, während sie doch auf Sumatra und Java bis fast an das Meer hinabsteigen; warum die *Rhododendra*, welche sonst auch Vorderindien meiden, doch wieder auf den Neilgherries angetroffen werden. Um diese Verhältnisse zu erklären, müssen immer zweierlei Dinge berücksichtigt werden, erstens die Verbreitungsmittel und die Keimdauer der Samen, zweitens die ehemalige Configuration des Landes. Ueber die ersteren können nur sorgfältige Beobachtungen in der Heimath der Pflanzen Auskunft geben, wie sie Beccari während seines langen Aufenthaltes auf den Inseln des indischen Archipels angestellt hat, über die letztere geologische Studien und das Studium der Verbreitung der Landsäugethiere. Die Orchideae, die *Rhododendra* besitzen sehr leichte Samen, welche durch den Wind über ziemlich weite Strecken hinweg getragen werden können; da diese Pflanzen nun namentlich gern in den höheren Regionen der tropischen Gebirge wachsen, in den höheren Regionen aber ganz besonders starke Luftströmungen wirken, in den höheren Regionen sich auch viel eher offenes Terrain zur Besiedelung darbietet, als in den niederen Regionen, so ist wohl einzusehen, dass solche Pflanzen selbst über trocknere Gebiete hinweg nach andern Gebieten gelangen, in welche andere Pflanzen, deren Samen weniger zur weiten Verbreitung geeignet sind, nicht gelangen können. Es haben sich daher auf den vulkanischen Bergen Javas viele in Ostindien und auf dem Himalaya heimische Pflanzen angesiedelt, die alle kleine Samen besitzen¹⁾. So ausgebildete Flugapparate hingegen die Dipterocarpaceen und mehrere Anacardiaceen auch besitzen mögen, so sind sie wegen ihrer grossen Früchte doch nur zur Verbreitung auf kleinere Strecken hin geeignet. Andererseits sind ihre Flugorgane gewiss für die

1) Nach Beccari (Malesia III. p. 214—238) sind die auf den javanischen Gebirgen vorkommenden Arten der Gattungen *Alchemilla*, *Agrimonia*, *Sanicula*, *Pimpinella*, *Daphne*, *Polygonum*, *Stellaria*, *Cerastium*, *Clematis*, *Thalictrum*, *Ranunculus*, *Berberis*, *Viola*, *Impatiens*, *Hypericum*, *Acer* theils mit solchen des Himalaya nahe verwandt, theils auch identisch; ein grosser Theil dieser Gattungen besitzt leichte Samen.

Thiere ein Hinderniss, ihre Früchte zu verschlingen. Dies ist vielleicht ein Grund, weshalb sie auf den vom Festland weit abgelegenen Inseln, welche nie mit demselben verbunden waren, fehlen. Von den Araceen wissen wir, dass sie ihre Keimkraft schnell verlieren, es sind daher ihrer Verbreitung nach den Inseln hin wohl auch mehrfache Hindernisse in den Weg gelegt; östlich von den Fidji-Inseln wurden sie nicht gefunden und auf diesen nur wenige. Nach Beccari sind die Palmen zur Verbreitung wenig geeignet; die Verbreitung durch den Wind ist vollständig ausgeschlossen, die durch Vögel sehr gering; nur die mehr oder weniger kuglige Form ihrer Früchte trägt dazu bei, sie von dem Ort, wo sie niederfielen, zu entfernen. Doch hat Beccari beobachtet, dass die Casuare auf Neu-Guinea Palmenfrüchte verschlingen und ziemlich weit transportiren; auf den Aru-Inseln fand er auch in den Excrementen der Casuare 5—6 cm im Durchmesser messende Gruppen von Samen der Palme *Orania aruensis*; da jedoch die Casuare in ihrer Verbreitung sehr beschränkt sind und auch nur begrenzte Strecken durchlaufen, so sind sie nur für die locale Verbreitung der Palmen von Bedeutung. Die Tauben, welche sonst sehr viel zur Pflanzenverbreitung beitragen, sind meistens durch die eigenthümliche Lage der Fruchtzweige der Palmen verhindert, die Früchte zu verspeisen. Bei den Cocospalmen und *Nipa* können die Samen lange Zeit dem Einfluss des Salzwassers widerstehen; bei den meisten ist aber ebenso, wie bei den Araceen, die Keimfähigkeit überhaupt nur von kurzer Dauer. Es ist somit wahrscheinlich, dass bei den tropischen Pflanzen, welche eine geringere Verbreitungsfähigkeit besitzen, die Localisirung der Arten eine einfache Folge derselben ist. Beccari berichtet, dass er grosse Quantitäten von Pandanaceenfrüchten im Magen der *Lophura amboinensis* gefunden habe, ferner, dass auf Borneo einzelne Schildkröten die Früchte eines *Durio* regelmässig verspeisen. Es können also auch Eidechsen und Schildkröten die Samen verbreiten und es ist wahrscheinlich, dass die Saurier früher zur Pflanzenverbreitung viel beigetragen haben. Freilich ist nicht zu vergessen, dass wir darüber, ob nun auch die durch den Darmkanal der Thiere gegangenen Samen noch keimen, sehr wenig Beobachtungen besitzen.

Es ist nun aber sicher, dass die Wahrscheinlichkeit der Samenverbreitung durch Thiere um so grösser ist, je mannigfacher die Thierwelt eines Landes ist, und das letztere ist wieder, wenigstens für die bei der Samenverbreitung in Betracht kommenden Thiere, dann der Fall, wenn das Land mit dem Continent in Verbindung stand. Nun habe ich schon früher (S. 441) angeführt, dass der ehemalige Zusammenhang von Sumatra, Java, Borneo mit dem Continent ganz ausser Zweifel stand und dass nach den Untersuchungen von Wallace bei Java diese Verbindung wahrscheinlich weniger lange angedauert hat, als bei den übrigen Inseln. Wir wissen ferner aus der Verbreitung der Beuteltiere, dass Australien, Neu-Guinea

und mehrere Inseln der Molukken zusammengehangen haben müssen, doch geht aus der Thierverbreitung hervor, dass während der Tertiärperiode kein Zusammenhang zwischen Borneo und Celebes oder zwischen Celebes und Neu-Guinea bestanden haben konnte; denn auf Celebes fehlen die zahlreichen Beutelthiere Australiens und Neu-Guineas; nur einige auf Bäumen lebende Beutelthiere, die auf Baumstämmen herübergekommen sein können, leben daselbst, ferner ein eigenthümlicher Affe, eine Antilope und der sonderbare *Babirusa*, Thiere, die nach Wallace mehr mit afrikanischen, als mit solchen des malayischen Gebietes verwandt sind und zeigen, dass ein längerer Zusammenhang mit Borneo nicht bestanden haben kann. Diese Verhältnisse erklären, dass die Flora vom Fuss des Himalaya an, längs der Küstenländer Hinterindiens durch Sumatra bis Borneo, eine so grosse Uebereinstimmung zeigt, und namentlich auch, dass die Formen dieses indisch-malayischen Florenelementes nicht vereinzelt, sondern in grosser Anzahl auftreten. Da dem so weit nach Osten vorgeschobenen Continent Australien und Neu-Guinea so nahe lagen, war es natürlich, dass einzelne Früchte und Samen der indischen Pflanzen auch dahin gelangten; aber die ganze Pflanzengemeinschaft, welche wir vom Himalaya bis Borneo herrschend finden, konnte selbst die schmalen Meeresarme nicht überschreiten. Es ist selbstverständlich, dass wir auf den Fidji-Inseln, auf Neu-Caledonien, auf Neu-Seeland immer weniger von diesen indischen Typen wahrnehmen. Dass die vorderindische Halbinsel mehrfach von dem Küstenland Hinterindiens und dem indischen Archipel abweicht, andererseits aber doch der westliche und gebirgige Theil wieder vielfach mit den genannten Districten übereinstimmt, ist leicht aus den geologischen Verhältnissen zu erklären. Das südliche Indien und Ceylon bestehen aus granitischem Gestein, der nördlich davon gelegene Theil Vorderindiens ist aber grösstentheils tertiär; es ist durchaus wahrscheinlich, dass an Stelle der Indus- und Gangesebene Meer vorhanden war, welches damals Vorderindien als Insel vom übrigen Asien schied. Dadurch war ein grosser Theil der Pflanzen, welche vom indischen Archipel durch Malakka nach Khasia gelangten und sich von da längs des Himalaya weiter verbreiteten, verhindert, nach Vorderindien vorzudringen. So kann man sich namentlich sehr gut vorstellen, dass die Eichen continuirlich von Osten nach Westen vordringen konnten, durch das Meer aber ebenso gehindert wurden, nach den Neilgherries wie nach dem abessinischen Hochland zu gelangen. Die der Himalayaflora angehörigen Typen, welche auf den Gebirgen Vorderindiens auftreten, können leicht bei den durch die Glacialperiode veranlassten Wanderungen der Thiere nach dem Süden dahin gelangt sein. Wenn Ceylon und Travancore mehr mit dem malayischen Archipel gemein haben, als andere Theile Vorderindiens, so ist dies meines Erachtens weniger durch einen ehemaligen directen Zusammenhang dieser Gebiete, als vielmehr dadurch zu erklären, dass Ceylon,

Travancore und Malabar zu derselben Zeit über dem Meer erhoben waren, wie die Sunda-Inseln, Malakka und das Himalayagebiet.

Der Endemismus der Provinzen des Monsungebietes ist leicht verständlich. Wenn auch jetzt mehrere derselben Inseln darstellen, so haben sie doch nicht den eigentlichen Endemismus der weit vom Festland entfernten Inseln. Der Endemismus dieser Gebiete ist weniger durch ihre insulare Lage, als durch ihr hohes Alter, ihre gebirgige Beschaffenheit und die geringen klimatischen Aenderungen bedingt, welche in diesen Gebieten stattgefunden haben. Es haben daher die meisten endemischen Gattungen den Charakter von Ueberresten älterer Typen; wie wir oben sahen, sind fast alle monotypisch oder ditypisch. Das gebirgige Borneo scheint am reichsten zu sein, der verhältnissmässig grosse Reichthum Javas an endemischen Gattungen hat vielleicht seinen Grund darin, dass diese Insel am besten erforscht ist. Sumatras Armuth an endemischen Gattungen dürfte durch die intermediäre Lage zwischen Malakka, Java und Borneo zu erklären sein.

Eine genaue Grenzbestimmung der Gebiete im tropischen Florenreich der alten Welt hat noch viele Schwierigkeiten zu überwinden; aber man kann doch schon gewissermaassen die centralen Partien der einzelnen Gebiete feststellen und wird es der Zukunft überlassen bleiben müssen, die peripherischen Partien der einzelnen Gebiete besser zu begrenzen. Da die tropischen Gebiete der alten Welt so Vieles gemeinsam haben und, wie wir gezeigt haben, in ihnen ebenso allmälige Uebergänge stattfinden, wie im nördlichen extratropischen Florenreich, so fassen wir sie alle zusammen unter dem tropischen Florenreich der alten Welt, in welchem dann folgende gleichwerthige Gebiete zu unterscheiden wären.

1. Westafrikanisches Waldgebiet.

2. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet, zwar grösstentheils mit Savannen, Steppen und Wüsten bedeckt, aber doch auch stellenweise, wie z. B. in Natal, am Zambesi, Wälder tragend.

Hier werden mehrere Provinzen zu unterscheiden sein, nemlich die nordafrikanisch-indische Steppenprovinz, in das Mittelmeergebiet übergehend, ferner die abessinische Provinz und die südafrikanische Provinz.

3. Das malagassische Gebiet mit den Provinzen Madagascar, Mascarenen, Seychellen.

4. Vorderindisches Gebiet, mit den Provinzen Ceylon nebst Travancore und Hindostan.

5. Gebiet des tropischen Himalaya, die tropische Region des Himalaya, Khasia und Chittagong umfassend.

6. Ostasiatisches Tropengebiet, umfasst Siam, das südliche und mittlere China und das südliche Japan, welches wohl eine Provinz für sich bilden dürfte.

7. Malayisches Gebiet.

- a. Westliche Provinz mit den Bezirken Malakka, Sumatra, Java, Borneo.
- b. Provinz der Philippinen.
- c. Austro-malayische Provinz, von der westlichen Provinz graduell durch weniger reichliche Entwicklung der indisch-malayischen Typen unterschieden, mit den Regionen Celebes, Neu-Guinea, Nord-australien, den neuen Hebriden, den Fidji-Inseln.

8. Araucariengebiet, umfasst das tropische Ostaustralien, Norfolk, die nördlichen Küstenländer von Neu-Seeland, Norfolk und Neu-Caledonien.

Vielleicht ist noch ein Theil Neu-Guineas mit diesem Gebiet zu vereinigen; es ist dieses Gebiet zugleich das Grenzgebiet zwischen dem tropischen Reich der alten Welt und dem oceanischen Florenreich. Jedes dieser Gebiete kann als Provinz aufgefasst werden, doch ist Norfolk wohl mit dem tropischen Australien zu vereinigen, während die Kermadec-Inseln Neu-Seeland zuzurechnen sind.

9. Polynesisches Gebiet, umfasst alle die kleineren Inselgruppen mit ihrer eingeschleppten, wenig ausgezeichneten, an endemischen Formen so armen Flora.

10. Gebiet der Sandwich-Inseln.

Sechster Abschnitt.

Allgemeiner Ueberblick über die Verbreitung der Pflanzen.

Vierzehntes Capitel.

Ueber einige allgemeine pflanzengeographische Fragen.

Die in den vorangegangenen Capiteln beigebrachten Thatsachen genügen nur, um von den Veränderlichkeiten innerhalb der einzelnen Typen und von den Ortsveränderungen der Formen dieser Typen zu überzeugen. — Es bleiben immer noch sehr empfindliche Lücken in unsern Vorstellungen von der Entwicklung der Typen selbst übrig. — Frage nach der Einheit der Entstehungscentren. — Es können an verschiedenen Stellen der Erde zwar nicht dieselben Formen fortdauernd in derselben Weise variiren; aber es können doch an entfernten Stellen der Erde verwandte Formenkreise und sogar verwandte Gruppen von Gattungen sich bilden. — Es giebt unter den von den Botanikern unterschiedenen Gattungen polyphyletische und monophyletische; nur die Arten der letzteren können auf ein einziges Entstehungsgebiet zurückgeführt werden. — Die Verbreitung der Pflanzen ist abhängig von der Beschaffenheit des von ihnen bewohnten Landes und von der Natur der Pflanze selbst. — Die Natur des Landes ist, abgesehen von Bodenbeschaffenheit und Klima, insofern von Wichtigkeit, als das Land insular oder continental, gebirgig oder eben, alt oder jung ist. — Die Feuchtigkeit ist ein noch wichtigerer pflanzengeographischer Factor, als die Wärme, und hat namentlich Einfluss auf den Endemismus eines Landes. — Bei den einzelnen Pflanzen kommen für die Verbreitung namentlich in Betracht ihr Feuchtigkeitsbedürfniss, ihr Wärmebedürfniss, ihre Verbreitungsmittel und ihre Lebensfähigkeit. — Die umfangreichsten Veränderungen in der Pflanzendecke erfolgten in Uebereinstimmung mit den geologischen Veränderungen. — Trotz aller Wandlungen in der Vegetationsdecke der Erde müssen schon in der Tertiärperiode vorhanden gewesen sein: das arcto-tertiäre, das paläotropische, das neotropische und das altoceanische Element.

In den vorangegangenen Capiteln, welche vorzugsweise die wechselseitigen Beziehungen der Flora zu einander hervorheben und die Eigenthümlichkeiten derselben mit der Geschichte des Landes selbst in Verbindung brachten, glaube ich eine hinreichende Anzahl von Thatsachen angeführt zu haben, welche es gestatten, nun auch einige für die Entwicklung der Pflanzenwelt im Allgemeinen geltende Schlussfolgerungen zu ziehen, sowie auch eine auf entwicklungsgeschichtlicher Basis beruhende Einteilung der Florengebiete vorzunehmen.

Zunächst zeigen die angeführten Thatsachen sicher, dass eine Entwicklung und eine Formenveränderung stattgefunden hat; es fragt sich aber, in wie weit sich dieselbe beweisen lässt. Man kann sehr wohl

Anhänger der Entwicklungslehre sein, die Thatsachen der Variation innerhalb einer Gattung, die Thatsachen der Anpassung und Fixirung einzelner Formen, die Thatsachen der Verarmung und der Bereicherung einzelner Typen, die Thatsachen der Ortsveränderung der Pflanzen, auch die Thatsachen des Fehlens scharfer Grenzen zwischen einzelnen Gattungen nicht bestreiten, andererseits aber doch behaupten, dass alle diese Dinge nur innerhalb der Formen eines Typus wahrgenommen werden, und dass Beweise für die Entwicklung der Typen auseinander vorläufig fehlen. Hierbei kann man sehr wohl das innere Bedürfniss empfinden, auch die Entwicklung der Typen auseinander sich ebenso, wie die Entwicklung der Formen innerhalb eines Typus vorzustellen, gerade so, wie ein anderer durchaus das Bedürfniss empfindet, auf einen persönlichen Schöpfer bei der Erklärung jeder zweckmässigen Anpassung zurückzugehen.

Eine Entscheidung über diese Grundfragen zu treffen, dazu reichen die von mir angeführten Thatsachen nicht aus, wiewohl es ja für die meisten eine einfache Consequenz ist, die innerhalb der Typen wahrgenommene Entwicklung auch auf die Entwicklung der Typen selbst zu übertragen und in Ermangelung anderer Beweise die ontogenetische Entwicklung zur Erklärung der phylogenetischen Beziehungen zu verwenden. Dem Botaniker wird die Annahme der angedeuteten Consequenz noch dadurch erleichtert, dass in der That in den aus den ältesten Epochen stammenden Formationen sich nur diejenigen Typen finden, welche wir aus den jedem wissenschaftlichen Botaniker geläufigen und unbestreitbaren Gründen als auf einer niederen Stufe stehend ansehen, wenn auch diese niedere Stellung nur mit Rücksicht auf den Fortpflanzungsprocess der jetzt dominirenden Pflanzen als eine solche gelten kann. Es wird ferner die angedeutete Consequenz dem Botaniker dadurch nahe gelegt, dass in der That nicht bloss intermediäre Formen zwischen den gegenwärtig existirenden Arten unter den Pflanzenfamilien jüngerer Formationen gefunden werden, sondern dass auch unter den Fossilien der älteren Formationen einzelne intermediäre Typen zwischen den jetzt existirenden Typen oder Collectivtypen auftreten. Andererseits aber empfinden wir schmerzlich die Lücken, welche zwischen den meisten Typen noch nicht überbrückt sind, und vor allen Dingen bleibt uns noch immer unerklärt das fast plötzliche Auftreten zahlreicher Dicotyledonen in der Kreideformation. Wir sehen da auf einmal so viele verschiedenartige Typen der Dicotyledonen in die Erscheinung treten, dass die vorhandenen Lücken ebenso zur Unterstützung der Annahme dienen können, es seien damals schon alle jetzt existirenden Typen vorhanden gewesen, wie zu der gegentheiligen Annahme, es habe sich ein Theil der jetzt existirenden Typen erst später entwickelt. Bekanntlich haben aber die auf das Fehlen einzelner Typen im

fossilen Zustände sich stützenden Beweise nur dann Geltung, wenn zahlreiche, an Fossilien reiche Fundstätten einer Formation untersucht worden sind, wie in der Steinkohlenformation; für die Kreideformation liegen uns aber noch zu wenig Aufschlüsse vor, als dass wir da etwas Sicheres behaupten könnten, und selbst die reichen Funde aus der Tertiärformation sind nicht ausreichend, um zu beweisen, dass die jetzt existirenden Pflanzenfamilien im älteren Tertiär schon alle vorhanden waren; denn die nur auf Blätter sich gründenden Identificirungen fossiler Gattungen mit jetzt lebenden Gattungen haben in den meisten Fällen, ich sage nicht in allen, keine beweisende Kraft. Wiewohl ich nun ganz gern zugebe, dass die aus der geographischen Verbreitung gezogenen Schlüsse keineswegs immer die allein denkbaren sind, so lässt sich doch in vielen Fällen durch allseitige Erwägungen und namentlich unter Berücksichtigung der Altersverhältnisse der Länder, sowie der sicher gestellten phytopaläontologischen Thatsachen, die Zahl der vorhandenen Möglichkeiten so weit einschränken, dass man zuletzt zu Schlüssen gelangt, welche von wirklichen Beweisen nicht mehr weit entfernt sind. Bei meinen Ausführungen in den früheren Capiteln habe ich mehrfach Gelegenheit gehabt, darauf hinzuweisen, dass die Vermuthungen über die Heimath der Typen meist sehr unsicherer Natur sind und dass nur im Verein mit genauer Verfolgung der morphologischen Verhältnisse die pflanzengeographischen Untersuchungen einigermaßen annehmbare Schlüsse zu Tage fördern können. Hingegen sind die aus der geographischen Verbreitung für die Wanderung der Pflanzen und die Verschiebung ihrer Areale gezogenen Schlussfolgerungen meistens in befriedigender Weise zu begründen und auch für die Geschichte der von den Pflanzen bewohnten Territorien von Bedeutung; ich habe daher auch in diesem Buche vorzugsweise die Verfolgung dieser Verschiebungen seit der Zeit, in welcher jedenfalls die meisten unserer jetzt lebenden Typen vorhanden waren, zu meiner Aufgabe gemacht.

Es ist unerlässlich, hierbei noch eine Frage kurz zu berühren, nemlich die nach der Einheit der Entstehungscentren. Kann das, was man gewöhnlich Art, Gattung, Familie nennt, nur an einer Stelle oder auch an zwei Stellen der Erde, und dann selbstverständlich auch an mehreren, entstehen? Man findet nicht selten diese Frage damit abgethan, dass alle Forschung nach der Entwicklung aufhöre, wenn man das letztere annehme. Dieser Grund ist ebenso stichhaltig, wie der eines Reisenden, der einen bestimmten Ort erreichen will, hierbei einen angenehmen, aber falschen Weg einschlägt und, von andern auf seinen Irrthum aufmerksam gemacht, diesen Weg nicht verlassen will, weil er dadurch der Annehmlichkeiten desselben verlustig gehe. Dass gewisse äussere Verhältnisse an verschiedenen Orten eine Pflanze in gleicher Weise umgestalten können, wissen wir. Es haben zwar keineswegs die äusseren Verhältnisse, unter denen gewöhnlich eine be-

stimmte Varietät *b* existirt, sofort die Umwandlung einer andern Varietät *a* derselben Art in die Varietät *b* zur Folge; aber diese Umwandlung kann bei den Descendenten und zwar an verschiedenen Stellen eintreten. Aus wilder *Daucus Carota* erhält man ein- und zweijährige Formen, und aus der zweijährigen kann man auf gutem Boden in wenigen Jahren die Gartenmöhre züchten. Proliferirende Rosen, polycarpischer Mohn entwickeln sich mehrfach an verschiedenen Localitäten, Pelorien und Farbenvarietäten entstehen ebenfalls bei derselben Art an weit von einander entfernten Orten. Nun ist aber bei einigen solcher Bildungen eine starke Neigung zur Vererbung beobachtet worden, so von Prof. H. Hoffmann in Giessen, dem wir eine Menge Beobachtungen über diese Dinge verdanken, bei der Pelorien tragenden *Digitalis purpurea*, ferner bei den dimorphen Formen von *Bidens pilosa*. Es ist ferner allgemein bekannt, dass gewisse Varietäten schon seit ein Paar Jahrtausenden erblich sind, wie die Varietäten der Mandeln, und ebenso, dass manche Varietäten, wie die von *Corylus Avellana*, mindestens schon seit der Zeit der schweizer Pfahlbauten existiren, das heisst also, Varietäten können ebenso constant werden wie Arten, und es existirt eben kein Unterschied zwischen Art und Varietät. Ferner erinnere ich an die Thatsache, dass immer da, wo eine Gattung eine grössere Anzahl von mehr oder weniger scharf geschiedenen Arten besitzt, auch die meisten Varietäten auftreten. Wir sehen dies z. B. bei den Hieracien in den Alpen, bei den Saxifragen in den Pyrenäen, bei vielen Gattungen der Labiaten in Spanien, Griechenland, Kleinasien und Persien, bei den Pelargonien, Ericen u. a. am Cap, bei den Acacien in Australien, bei den *Calamagrostis* in Skandinavien, bei den Salices im arktischen Gebiet, bei den Rhododendren im Himalaya u. s. f.; das bedeutet nichts Anderes als: da, wo für irgend einen Typus besonders günstige Verhältnisse sind, da bilden sich auch und erhalten sich auch neue Formen, welche noch nicht so scharf von den älteren Formen geschieden sind und daher von uns eben noch als Varietäten und nicht als Arten angesehen werden. Unter denselben Verhältnissen befinden sich die Culturpflanzen. Es wird für sie künstlich ein Areal freigehalten, der Mensch sucht dasselbe nach seinen Kenntnissen von den Existenzbedingungen der zu cultivirenden Art zu präpariren, die Folge davon ist, dass auch hier das tüppige Gedeihen der Pflanze Varietätenbildung zur Folge hat.

Nehmen wir nun an, eine Art *A* habe in der Natur im Laufe der Zeit ein grösseres Verbreitungsareal gewonnen, so ist es nach Obigem möglich, dass dieselbe an zwei von einander entfernten Stellen *m* und *n*, welche annähernd gleiche Bedingungen gewähren, dieselbe Varietät *α* erzeugt. Practisch haben wir solche Fälle ganz besonders bei Hochgebirgspflanzen, wo sehr oft das Areal der höheren Regionen Raum bietet für die Varietäten, welche sich aus einer Art entwickeln, die das grössere Areal der nächst

tiefere Region einnimmt. Nun zeigen aber gerade sehr oft die genauen Untersuchungen solcher Hochgebirgspflanzen, dass diese Formen, welche auf einzelne Gipfel oder einzelne Thäler beschränkt sind und sich an andere verbreitetere anlehnen, keineswegs vollkommen gleich sind; es sind kleine Unterschiede vorhanden, deren Auffindung scharfsichtigen Botanikern gelingt; es entstehen also factisch viel häufiger aus A die Varietäten α^m , α^n , α^o , α^p u. s. f., als überall die gleiche α . Der eine Botaniker bezeichnet nun A als eine Art, α^m , α^n , α^o , α^p als Varietäten; der andere aber sagt, es könne nicht entschieden werden, ob A oder α^m oder α^n die Stammart sei, es sei ja auch denkbar, dass α^m sich aus A^m , α^n aus A^n entwickelt habe, und benennt eine jede wie eine Art; der dritte gesteht auch in einzelnen Fällen diesen Einwand zu und fasst alle Formen unter einem Typus A zusammen, ohne sich weiter um die genetischen Beziehungen der Formen zu einander, die eben nur an Ort und Stelle festgestellt werden können, zu kümmern, und dies Verfahren ist in den meisten Fällen practisch das beste, nemlich da, wo nicht Gelegenheit gegeben ist, das Studium eines Formenkreises in der Natur selbst vorzunehmen, oder auf Grund umfangreicher getrockneter Materialien, deren Sammler die natürlichen Verhältnisse des Vorkommens genau notirt hatten. Es ist ferner denkbar, dass einzelne Individuen von A im embryonalen Zustande unter dem Schutze ihrer Samenschale von ihrem ursprünglichen Areal m nach einem sehr weit entfernten Areal x gelangen, das ihnen wieder günstige Bedingungen gewährt, während die zwischen dem neuen und alten Areal gelegenen Territorien entweder das Fortkommen der Art gar nicht oder nur eine vorübergehende und kümmerliche Existenz gestatteten. In diesem günstigen Terrain gedeiht die Pflanze vortrefflich, sie variirt nun auch wieder, es entstehen zunächst α^x und dann auch wieder andere Formen. Diesem Verhältniss entsprechen z. B. die Formen derjenigen Gattungen, welche die Anden Südamerikas mit dem östlichen Asien oder dem Himalaya gemein haben. Auch hier finden wir äusserst selten vollkommene Identität, wir finden nicht in beiden Gebieten die Form α , sondern α^x oder α^y ; in den meisten Fällen weichen die Formen der entfernten Gebiete aber noch mehr von einander ab, so dass α^x und α^y nicht direct von A , sondern von A' oder irgend einem andern α abzuleiten sind. Auch die australischen Formen der nördlichen extratropischen oder sogenannten europäischen Gattungen *Lotus*, *Mentha*, *Carex* stehen in einem ähnlichen Verhältnisse zu den Formen der nördlichen Hemisphäre. Es würde sich nun hieraus zunächst ergeben, dass die grösseren Verbreitungsareale einer Gattung keineswegs immer an einander grenzen müssen. Nun finden wir aber gerade immer bei diesen getrennten Arealen, in welchen eine und dieselbe Gattung die für ihre Entwicklung günstigen Bedingungen vorfindet, meistens andere Arten, oft sogar so weit verschiedene Arten,

dass dieselben einer andern Section oder Untergattung zugerechnet werden. Wäre die Möglichkeit vorhanden, dass aus einer und derselben Art an zwei von einander weit entfernten Stellen durch allmälige Variation wieder eine neue Art entstehen könnte, dann müssten wir doch einmal gerade in solchen getrennten Entwicklungsgebieten einer Gattung dieselbe Art antreffen; wir können aber in den Fällen, in welchen Formen weit entlegener Gebiete in einem andern vollkommen identisch angetroffen werden, meistens eine verhältnissmässig neue Einwanderung constatiren. Auch die Inselfloren sind in dieser Beziehung lehrreich. So besitzen z. B. mehrere der auf die Mascarenen beschränkten Gattungen andere Arten auf Mauritius und andere auf Bourbon, und ebenso sind viele Arten der endemischen Gattungen auf den Sandwich-Inseln auf nur eine dieser Inseln beschränkt. Daraus geht hervor, dass selbst dann, wenn die an entfernten Localitäten zuerst gebildeten Varietäten einer Art nur wenig von einander abweichen sollten oder uns vielleicht auch vollkommen gleich erscheinen, doch nicht fortdauernd die Entwicklung die gleiche sein kann. Das Letztere müsste der Fall sein, wenn die Variabilität und die Formenbildung bloss von den in der Pflanze potentiell vorhandenen Eigenschaften abhängig wäre; sie ist aber auch abhängig von den klimatischen Verhältnissen und von dem Substrat, oder ganz allgemein gesagt von den localen Verhältnissen, worin dann z. B. auch die etwaigen Einwirkungen der Insectenwelt auf die Umgestaltung der Pflanzen mit inbegriffen sein können; die Pflanze und ihre Nachkommen werden in ihren Eigenschaften allmähig durch die aufgenommenen Stoffe auch innerlich verändert; es ist also das Naturgemässe, dass die Varietäten allmähig divergiren, wenn überhaupt einmal Varietätenbildung eingetreten ist.

Nun kann aber die Variation weiter gehen, es können namentlich Variationen in der Blüthenhülle entstehen, welche sich von Vortheil für die Anlockung der in dem neuen Areal vorkommenden Insecten erweisen; es kann eine solche Aenderung in der Gestalt der Blumenkrone eintreten, dass wir die Pflanze einer neuen Gattung zurechnen, zumal wenn wir die ursprüngliche Form nicht mehr erhalten finden. Es können ferner in der Zahl und Richtung der Eichen Aenderungen erfolgen, welche uns hinreichend erscheinen, darauf hin eine neue Gattung zu begründen; es können Variationen in der Beschaffenheit der Frucht erfolgen; die lokalen Verhältnisse können auch der Art sein, dass der Embryo sich im Samen rascher entwickelt und das Eiweiss vor der Keimung aufbraucht, so dass die Samen nicht mehr eiweisshaltig sind, während sie es vielleicht bei den Vorfahren waren. Es ist ja nicht zu bestreiten, dass die speciellere Ausmalung dieser Aenderungen in das Gebiet der Phantasie führt; aber die Uebergangsglieder innerhalb einzelner Formenkreise zeigen doch, dass solche Aenderungen erfolgt sein müssen. Somit können also schliesslich auch Gattungsgruppen

in entfernteren Gebieten entstehen, welche doch zu einander in einer gewissen verwandtschaftlichen Beziehung stehen.

Es ist nun klar, dass bei solchen Formenkreisen, wie denen der Cruciferen, Umbelliferen, Papilionaceen, Compositen, der Orchideen, wo der Blütenbau und die Beschaffenheit der Frucht eine so grosse Einförmigkeit zeigen, Formen entfernterer Gebiete, aber ungleichen Ursprungs in den zur Gattungsunterscheidung benutzten Merkmalen einander so ähnlich werden können, dass sie von den Systematikern derselben Gattung zugerechnet werden; d. h. also, es können viele der von den Botanikern unterschiedenen Gattungen sehr wohl polyphyletisch sein; ebenso kann dies der Fall sein bei einzelnen Familien, und es ist eben die Aufgabe der wissenschaftlichen Systematik, auf möglichst breiter Grundlage forschend, das System von solchen polyphyletischen Gattungen zu reinigen. Freilich kann auch da wieder der Standpunkt der einzelnen Botaniker verschieden sein, der praktische Systematiker wird es vorziehen, die polyphyletischen Gattungen bestehen zu lassen, wenn er bei der Annahme monophyletischer Gattungen eine zu grosse Zahl erhält; auch kann er für sich anführen, dass der Gattungsbegriff ein ebenso relativer ist, wie der Speciesbegriff, und dass die in einer polyphyletischen Gattung vereinigten Zweige doch auch einmal einen gemeinsamen Ausgangspunkt gehabt haben; der theoretische Systematiker dagegen wird immer danach streben, aus seiner Gattung diejenigen Zweige auszuschneiden, welche gewissermassen einem andern Ast angehören. Es ist gewiss, dass auch hier den Ansichten oft ein weiter Spielraum offen gelassen ist; aber möglichst allseitige Untersuchungen können im Gegensatz zu den fabrikmässigen Compilationen viel zur Klarstellung beitragen. In vielen Fällen wird die pflanzengeographische Untersuchung aushelfen können, wenn sie convergirende Linien in der Entwicklung der Formenkreise nachweisen kann, welche auch sonst häufig auftreten. Nach diesen Erwägungen stehe ich nun nicht an, mich zur Lehre von der Einheit des Ausgangspunktes einer Gattung zu bekennen, jedoch eben nur der natürlichen Gattungen. Auch solche Verhältnisse, wie sie in Australien oder auf den Sandwich-Inseln oder am Capland herrschen, sprechen für die Einheit des Ausgangspunktes natürlicher Gattungen und Gruppen; wir sehen hier einzelne Typen, von denen wohl noch Verwandte anderswo existiren und über deren ursprünglichste Heimath wir im Zweifel sein können, zu einer reichen Entwicklung von Formen gelangen, die alle noch irgend ein Merkmal des gemeinsamen Ursprungs an sich tragen und eben darum zu einer Gattung oder einer Gattungsgruppe (Unterfamilie) gerechnet werden.

Bei der Verbreitung der Pflanzen kommen zwei Momente in Betracht; das eine ist die Beschaffenheit des von ihnen bewohnten Landes und das andere die Natur der Pflanze selbst. Bodenbeschaffenheit und klimatische Verhältnisse sind allgemein als wichtige pflanzengeographische Factoren an-

erkannt, und Grisebach hat diese Verhältnisse vollständiger, als alle anderen Pflanzengeographen berücksichtigt. Wir sehen aber auch andere Verhältnisse einen grossen Einfluss auf die Vegetation eines Landes ausüben. Vor Allem fällt ins Gewicht, ob ein Land insular oder continental ist. Wir lernten Gebiete kennen, wie einzelne Theile Australiens und einzelne Inseln, welche immer von den grossen Continenten getrennt waren; wir lernten Inseln kennen, welche vor langer Zeit mit dem Festland zusammenhängen, und andererseits continentale Gebiete, welche ehemals auf geringere Strecken hin mit dem übrigen Continent in Verbindung standen. Die Inseln liessen alle Beziehungen zu den Floren der naheliegenden Continente erkennen, jedoch macht sich auf den Inseln, welche ein hohes Alter, wie die Continente selbst, besitzen und mit denselben nicht oder nur kurze Zeit zusammenhängen, noch ein Florenelement bemerkbar, das auf den Continenten nur schwach entwickelt ist und Anzeichen sehr hohen Alters trägt. Wir fanden ferner, dass auf denjenigen Inseln, welche den Continenten näher gelegen sind, aber jedenfalls seit langer Zeit nicht mit denselben in Verbindung standen, die monotypischen und artenarmen Gattungen unter den endemischen vorherrschen, während andererseits auf den weiter vom Festland abgelegenen Inseln eine geringere Zahl von endemischen Gattungen sich durch einen grösseren Artenreichtum auszeichnete. Endlich fanden wir auf den Inseln jüngeren Alters eine fast nur aus eingeschleppten Formen bestehende Flora.

Nächst dem ist von Wichtigkeit, ob das Land bergig oder eben ist. Wir sehen ziemlich allgemein, dass in den Gebirgen ähnlich wie auf manchen Inseln ein grösserer Endemismus herrscht, doch kommt auch hier in hohem Grade das Alter des Gebirges in Betracht. Es können aber auch alte Gebirge sich wie junge Länder verhalten, wenn sie eine Zeitlang, in Folge vollständiger Vergletscherung der Vegetation, unzugänglich waren. Auch bei den niedrigeren Ländern erweist sich das Alter derselben von Bedeutung; vor Allem aber ist von Wichtigkeit, ob dasselbe sich stets unter denselben Verhältnissen befand oder mehrfache Wandlungen durchmachte.

Wiewohl die Feuchtigkeit eines Landes auch ein klimatischer Factor ist und von jeher als solcher die grösste Beachtung erfuhr, so ist doch noch auf eine andere pflanzengeographische Bedeutung derselben aufmerksam zu machen. Die Feuchtigkeit ist ein noch wichtigerer Factor als die Wärme, denn wir sehen mehrfach, dass die Areale von Feuchtigkeit und Wärme bedürftenden Pflanzen und Pflanzengruppen sich über mehrere Breitengrade erstrecken, während sehr oft unter demselben Breitengrade sehr scharfe Grenzen zwischen den xerophilen und hygrophilen Pflanzengemeinden existiren, wobei allerdings zu beachten ist, dass ja auch die Feuchtigkeit auf die Temperatur des Bodens einen Einfluss ausübt. Als eine allgemeine Erfahrung können wir hinstellen, dass die grösseren, durch Feuchtigkeit

in entfernteren Gebieten entstehen, welche doch zu einander in einer gewissen verwandtschaftlichen Beziehung stehen.

Es ist nun klar, dass bei solchen Formenkreisen, wie denen der Cruciferen, Umbelliferen, Papilionaceen, Compositen, der Orchideen, wo der Blütenbau und die Beschaffenheit der Frucht eine so grosse Einförmigkeit zeigen, Formen entfernterer Gebiete, aber ungleichen Ursprungs in den zur Gattungsunterscheidung benutzten Merkmalen einander so ähnlich werden können, dass sie von den Systematikern derselben Gattung zugerechnet werden; d. h. also, es können viele der von den Botanikern unterschiedenen Gattungen sehr wohl polyphyletisch sein; ebenso kann dies der Fall sein bei einzelnen Familien, und es ist eben die Aufgabe der wissenschaftlichen Systematik, auf möglichst breiter Grundlage forschend, das System von solchen polyphyletischen Gattungen zu reinigen. Freilich kann auch da wieder der Standpunkt der einzelnen Botaniker verschieden sein, der praktische Systematiker wird es vorziehen, die polyphyletischen Gattungen bestehen zu lassen, wenn er bei der Annahme monophyletischer Gattungen eine zu grosse Zahl erhält; auch kann er für sich anführen, dass der Gattungsbegriff ein ebenso relativer ist, wie der Speciesbegriff, und dass die in einer polyphyletischen Gattung vereinigten Zweige doch auch einmal einen gemeinsamen Ausgangspunkt gehabt haben; der theoretische Systematiker dagegen wird immer danach streben, aus seiner Gattung diejenigen Zweige auszuscheiden, welche gewissermaassen einem andern Ast angehören. Es ist gewiss, dass auch hier den Ansichten oft ein weiter Spielraum offen gelassen ist; aber möglichst allseitige Untersuchungen können im Gegensatz zu den fabrikmässigen Compilationen viel zur Klarstellung beitragen. In vielen Fällen wird die pflanzengeographische Untersuchung aushelfen können, wenn sie convergirende Linien in der Entwicklung der Formenkreise nachweisen kann, welche auch sonst häufig auftreten. Nach diesen Erwägungen stehe ich nun nicht an, mich zur Lehre von der Einheit des Ausgangspunktes einer Gattung zu bekennen, jedoch eben nur der natürlichen Gattungen. Auch solche Verhältnisse, wie sie in Australien oder auf den Sandwich-Inseln oder am Capland herrschen, sprechen für die Einheit des Ausgangspunktes natürlicher Gattungen und Gruppen; wir sehen hier einzelne Typen, von denen wohl noch Verwandte anderswo existiren und über deren ursprünglichste Heimath wir im Zweifel sein können, zu einer reichen Entwicklung von Formen gelangen, die alle noch irgend ein Merkmal des gemeinsamen Ursprungs an sich tragen und eben darum zu einer Gattung oder einer Gattungsgruppe (Unterfamilie) gerechnet werden.

Bei der Verbreitung der Pflanzen kommen zwei Momente in Betracht; das eine ist die Beschaffenheit des von ihnen bewohnten Landes und das andere die Natur der Pflanze selbst. Bodenbeschaffenheit und klimatische Verhältnisse sind allgemein als wichtige pflanzengeographische Factoren an-

erkannt, und Grisebach hat diese Verhältnisse vollständiger, als alle anderen Pflanzengeographen berücksichtigt. Wir sehen aber auch andere Verhältnisse einen grossen Einfluss auf die Vegetation eines Landes ausüben. Vor Allem fällt ins Gewicht, ob ein Land insular oder continental ist. Wir lernten Gebiete kennen, wie einzelne Theile Australiens und einzelne Inseln, welche immer von den grossen Continenten getrennt waren; wir lernten Inseln kennen, welche vor langer Zeit mit dem Festland zusammenhängen, und andererseits continentale Gebiete, welche ehemals auf geringere Strecken hin mit dem übrigen Continent in Verbindung standen. Die Inseln liessen alle Beziehungen zu den Floren der naheliegenden Continente erkennen, jedoch macht sich auf den Inseln, welche ein hohes Alter, wie die Continente selbst, besitzen und mit denselben nicht oder nur kurze Zeit zusammenhängen, noch ein Florelement bemerkbar, das auf den Continenten nur schwach entwickelt ist und Anzeichen sehr hohen Alters trägt. Wir fanden ferner, dass auf denjenigen Inseln, welche den Continenten näher gelegen sind, aber jedenfalls seit langer Zeit nicht mit denselben in Verbindung standen, die monotypischen und artenarmen Gattungen unter den endemischen vorherrschen, während andererseits auf den weiter vom Festland abgelegenen Inseln eine geringere Zahl von endemischen Gattungen sich durch einen grösseren Artenreichtum auszeichnete. Endlich fanden wir auf den Inseln jüngeren Alters eine fast nur aus eingeschleppten Formen bestehende Flora.

Nächstem ist von Wichtigkeit, ob das Land bergig oder eben ist. Wir sehen ziemlich allgemein, dass in den Gebirgen ähnlich wie auf manchen Inseln ein grösserer Endemismus herrscht, doch kommt auch hier in hohem Grade das Alter des Gebirges in Betracht. Es können aber auch alte Gebirge sich wie junge Länder verhalten, wenn sie eine Zeitlang, in Folge vollständiger Vergletscherung der Vegetation, unzugänglich waren. Auch bei den niedrigeren Ländern erweist sich das Alter derselben von Bedeutung; vor Allem aber ist von Wichtigkeit, ob dasselbe sich stets unter denselben Verhältnissen befand oder mehrfache Wandlungen durchmachte.

Wiewohl die Feuchtigkeit eines Landes auch ein klimatischer Factor ist und von jeher als solcher die grösste Beachtung erfuhr, so ist doch noch auf eine andere pflanzengeographische Bedeutung derselben aufmerksam zu machen. Die Feuchtigkeit ist ein noch wichtigerer Factor als die Wärme, denn wir sehen mehrfach, dass die Areale von Feuchtigkeit und Wärme bedürftenden Pflanzen und Pflanzengruppen sich über mehrere Breitengrade erstrecken, während sehr oft unter demselben Breitengrade sehr scharfe Grenzen zwischen den xerophilen und hygrophilen Pflanzengemeinden existiren, wobei allerdings zu beachten ist, dass ja auch die Feuchtigkeit auf die Temperatur des Bodens einen Einfluss ausübt. Als eine allgemeine Erfahrung können wir hinstellen, dass die grösseren, durch Feuchtigkeit

in entfernteren Gebieten entstehen, welche doch zu einander in einer gewissen verwandtschaftlichen Beziehung stehen.

Es ist nun klar, dass bei solchen Formenkreisen, wie denen der Cruciferen, Umbelliferen, Papilionaceen, Compositen, der Orchideen, wo der Blütenbau und die Beschaffenheit der Frucht eine so grosse Einförmigkeit zeigen, Formen entfernterer Gebiete, aber ungleichen Ursprungs in den zur Gattungsunterscheidung benutzten Merkmalen einander so ähnlich werden können, dass sie von den Systematikern derselben Gattung zugerechnet werden; d. h. also, es können viele der von den Botanikern unterschiedenen Gattungen sehr wohl polyphyletisch sein; ebenso kann dies der Fall sein bei einzelnen Familien, und es ist eben die Aufgabe der wissenschaftlichen Systematik, auf möglichst breiter Grundlage forschend, das System von solchen polyphyletischen Gattungen zu reinigen. Freilich kann auch da wieder der Standpunkt der einzelnen Botaniker verschieden sein, der praktische Systematiker wird es vorziehen, die polyphyletischen Gattungen bestehen zu lassen, wenn er bei der Annahme monophyletischer Gattungen eine zu grosse Zahl erhält; auch kann er für sich anführen, dass der Gattungsbegriff ein ebenso relativer ist, wie der Speciesbegriff, und dass die in einer polyphyletischen Gattung vereinigten Zweige doch auch einmal einen gemeinsamen Ausgangspunkt gehabt haben; der theoretische Systematiker dagegen wird immer danach streben, aus seiner Gattung diejenigen Zweige auszuschneiden, welche gewissermassen einem andern Ast angehören. Es ist gewiss, dass auch hier den Ansichten oft ein weiter Spielraum offen gelassen ist; aber möglichst allseitige Untersuchungen können im Gegensatz zu den fabrikmässigen Compilationen viel zur Klarstellung beitragen. In vielen Fällen wird die pflanzengeographische Untersuchung aushelfen können, wenn sie convergirende Linien in der Entwicklung der Formenkreise nachweisen kann, welche auch sonst häufig auftreten. Nach diesen Erwägungen stehe ich nun nicht an, mich zur Lehre von der Einheit des Ausgangspunktes einer Gattung zu bekennen, jedoch eben nur der natürlichen Gattungen. Auch solche Verhältnisse, wie sie in Australien oder auf den Sandwich-Inseln oder am Capland herrschen, sprechen für die Einheit des Ausgangspunktes natürlicher Gattungen und Gruppen; wir sehen hier einzelne Typen, von denen wohl noch Verwandte anderswo existiren und über deren ursprünglichste Heimath wir im Zweifel sein können, zu einer reichen Entwicklung von Formen gelangen, die alle noch irgend ein Merkmal des gemeinsamen Ursprungs an sich tragen und eben darum zu einer Gattung oder einer Gattungsgruppe (Unterfamilie) gerechnet werden.

Bei der Verbreitung der Pflanzen kommen zwei Momente in Betracht; das eine ist die Beschaffenheit des von ihnen bewohnten Landes und das andere die Natur der Pflanze selbst. Bodenbeschaffenheit und klimatische Verhältnisse sind allgemein als wichtige pflanzengeographische Factoren an-

erkannt, und Grisebach hat diese Verhältnisse vollständiger, als alle anderen Pflanzengeographen berücksichtigt. Wir sehen aber auch andere Verhältnisse einen grossen Einfluss auf die Vegetation eines Landes ausüben. Vor Allem fällt ins Gewicht, ob ein Land insular oder continental ist. Wir lernten Gebiete kennen, wie einzelne Theile Australiens und einzelne Inseln, welche immer von den grossen Continenten getrennt waren; wir lernten Inseln kennen, welche vor langer Zeit mit dem Festland zusammenhängen, und andererseits continentale Gebiete, welche ehemals auf geringere Strecken hin mit dem übrigen Continent in Verbindung standen. Die Inseln liessen alle Beziehungen zu den Floren der naheliegenden Continente erkennen, jedoch macht sich auf den Inseln, welche ein hohes Alter, wie die Continente selbst, besitzen und mit denselben nicht oder nur kurze Zeit zusammenhängen, noch ein Florenelement bemerkbar, das auf den Continenten nur schwach entwickelt ist und Anzeichen sehr hohen Alters trägt. Wir fanden ferner, dass auf denjenigen Inseln, welche den Continenten näher gelegen sind, aber jedenfalls seit langer Zeit nicht mit denselben in Verbindung standen, die monotypischen und artenarmen Gattungen unter den endemischen vorherrschen, während andererseits auf den weiter vom Festland abgelegenen Inseln eine geringere Zahl von endemischen Gattungen sich durch einen grösseren Artenreichtum auszeichnete. Endlich fanden wir auf den Inseln jüngeren Alters eine fast nur aus eingeschleppten Formen bestehende Flora.

Nächst dem ist von Wichtigkeit, ob das Land bergig oder eben ist. Wir sehen ziemlich allgemein, dass in den Gebirgen ähnlich wie auf manchen Inseln ein grösserer Endemismus herrscht, doch kommt auch hier in hohem Grade das Alter des Gebirges in Betracht. Es können aber auch alte Gebirge sich wie junge Länder verhalten, wenn sie eine Zeitlang, in Folge vollständiger Vergletscherung der Vegetation, unzugänglich waren. Auch bei den niedrigeren Ländern erweist sich das Alter derselben von Bedeutung; vor Allem aber ist von Wichtigkeit, ob dasselbe sich stets unter denselben Verhältnissen befand oder mehrfache Wandlungen durchmachte.

Wiewohl die Feuchtigkeit eines Landes auch ein klimatischer Factor ist und von jeher als solcher die grösste Beachtung erfuhr, so ist doch noch auf eine andere pflanzengeographische Bedeutung derselben aufmerksam zu machen. Die Feuchtigkeit ist ein noch wichtigerer Factor als die Wärme, denn wir sehen mehrfach, dass die Areale von Feuchtigkeit und Wärme bedürftenden Pflanzen und Pflanzengruppen sich über mehrere Breitengrade erstrecken, während sehr oft unter demselben Breitengrade sehr scharfe Grenzen zwischen den xerophilen und hygrophilen Pflanzengemeinden existiren, wobei allerdings zu beachten ist, dass ja auch die Feuchtigkeit auf die Temperatur des Bodens einen Einfluss ausübt. Als eine allgemeine Erfahrung können wir hinstellen, dass die grösseren, durch Feuchtigkeit

in entfernteren Gebieten entstehen, welche doch zu einander in einer gewissen verwandtschaftlichen Beziehung stehen.

Es ist nun klar, dass bei solchen Formenkreisen, wie denen der Cruciferen, Umbelliferen, Papilionaceen, Compositen, der Orchideen, wo der Blütenbau und die Beschaffenheit der Frucht eine so grosse Einförmigkeit zeigen, Formen entfernterer Gebiete, aber ungleichen Ursprungs in den zur Gattungsunterscheidung benutzten Merkmalen einander so ähnlich werden können, dass sie von den Systematikern derselben Gattung zugerechnet werden; d. h. also, es können viele der von den Botanikern unterschiedenen Gattungen sehr wohl polyphyletisch sein; ebenso kann dies der Fall sein bei einzelnen Familien, und es ist eben die Aufgabe der wissenschaftlichen Systematik, auf möglichst breiter Grundlage forschend, das System von solchen polyphyletischen Gattungen zu reinigen. Freilich kann auch da wieder der Standpunkt der einzelnen Botaniker verschieden sein, der praktische Systematiker wird es vorziehen, die polyphyletischen Gattungen bestehen zu lassen, wenn er bei der Annahme monophyletischer Gattungen eine zu grosse Zahl erhält; auch kann er für sich anführen, dass der Gattungsbegriff ein ebenso relativer ist, wie der Speciesbegriff, und dass die in einer polyphyletischen Gattung vereinigten Zweige doch auch einmal einen gemeinsamen Ausgangspunkt gehabt haben; der theoretische Systematiker dagegen wird immer danach streben, aus seiner Gattung diejenigen Zweige auszuschneiden, welche gewissermaassen einem andern Ast angehören. Es ist gewiss, dass auch hier den Ansichten oft ein weiter Spielraum offen gelassen ist; aber möglichst allseitige Untersuchungen können im Gegensatz zu den fabrikmässigen Compilationen viel zur Klarstellung beitragen. In vielen Fällen wird die pflanzengeographische Untersuchung aushelfen können, wenn sie convergirende Linien in der Entwicklung der Formenkreise nachweisen kann, welche auch sonst häufig auftreten. Nach diesen Erwägungen stehe ich nun nicht an, mich zur Lehre von der Einheit des Ausgangspunktes einer Gattung zu bekennen, jedoch eben nur der natürlichen Gattungen. Auch solche Verhältnisse, wie sie in Australien oder auf den Sandwich-Inseln oder am Capland herrschen, sprechen für die Einheit des Ausgangspunktes natürlicher Gattungen und Gruppen; wir sehen hier einzelne Typen, von denen wohl noch Verwandte anderswo existiren und über deren ursprünglichste Heimath wir im Zweifel sein können, zu einer reichen Entwicklung von Formen gelangen, die alle noch irgend ein Merkmal des gemeinsamen Ursprungs an sich tragen und eben darum zu einer Gattung oder einer Gattungsgruppe (Unterfamilie) gerechnet werden.

Bei der Verbreitung der Pflanzen kommen zwei Momente in Betracht; das eine ist die Beschaffenheit des von ihnen bewohnten Landes und das andere die Natur der Pflanze selbst. Bodenbeschaffenheit und klimatische Verhältnisse sind allgemein als wichtige pflanzengeographische Factoren an-

erkannt, und Grisebach hat diese Verhältnisse vollständiger, als alle anderen Pflanzengeographen berücksichtigt. Wir sehen aber auch andere Verhältnisse einen grossen Einfluss auf die Vegetation eines Landes ausüben. Vor Allem fällt ins Gewicht, ob ein Land insular oder continental ist. Wir lernten Gebiete kennen, wie einzelne Theile Australiens und einzelne Inseln, welche immer von den grossen Continenten getrennt waren; wir lernten Inseln kennen, welche vor langer Zeit mit dem Festland zusammenhängen, und andererseits continentale Gebiete, welche ehemals auf geringere Strecken hin mit dem übrigen Continent in Verbindung standen. Die Inseln liessen alle Beziehungen zu den Floren der naheliegenden Continente erkennen, jedoch macht sich auf den Inseln, welche ein hohes Alter, wie die Continente selbst, besitzen und mit denselben nicht oder nur kurze Zeit zusammenhängen, noch ein Florenelement bemerkbar, das auf den Continenten nur schwach entwickelt ist und Anzeichen sehr hohen Alters trägt. Wir fanden ferner, dass auf denjenigen Inseln, welche den Continenten näher gelegen sind, aber jedenfalls seit langer Zeit nicht mit denselben in Verbindung standen, die monotypischen und artenarmen Gattungen unter den endemischen vorherrschen, während andererseits auf den weiter vom Festland abgelegenen Inseln eine geringere Zahl von endemischen Gattungen sich durch einen grösseren Artenreichtum auszeichnete. Endlich fanden wir auf den Inseln jüngeren Alters eine fast nur aus eingeschleppten Formen bestehende Flora.

Nächstem ist von Wichtigkeit, ob das Land bergig oder eben ist. Wir sehen ziemlich allgemein, dass in den Gebirgen ähnlich wie auf manchen Inseln ein grösserer Endemismus herrscht, doch kommt auch hier in hohem Grade das Alter des Gebirges in Betracht. Es können aber auch alte Gebirge sich wie junge Länder verhalten, wenn sie eine Zeitlang, in Folge vollständiger Vergletscherung der Vegetation, unzugänglich waren. Auch bei den niedrigeren Ländern erweist sich das Alter derselben von Bedeutung; vor Allem aber ist von Wichtigkeit, ob dasselbe sich stets unter denselben Verhältnissen befand oder mehrfache Wandlungen durchmachte.

Wiewohl die Feuchtigkeit eines Landes auch ein klimatischer Factor ist und von jeher als solcher die grösste Beachtung erfuhr, so ist doch noch auf eine andere pflanzengeographische Bedeutung derselben aufmerksam zu machen. Die Feuchtigkeit ist ein noch wichtigerer Factor als die Wärme, denn wir sehen mehrfach, dass die Areale von Feuchtigkeit und Wärme bedürftenden Pflanzen und Pflanzengruppen sich über mehrere Breitengrade erstrecken, während sehr oft unter demselben Breitengrade sehr scharfe Grenzen zwischen den xerophilen und hygrophilen Pflanzengemeinden existiren, wobei allerdings zu beachten ist, dass ja auch die Feuchtigkeit auf die Temperatur des Bodens einen Einfluss ausübt. Als eine allgemeine Erfahrung können wir hinstellen, dass die grösseren, durch Feuchtigkeit

begünstigten Gebiete eine grössere Mannigfaltigkeit der Pflanzenfamilien zeigen, hingegen aber eine geringere Mannigfaltigkeit der Arten als die trockneren Gebiete. Hierbei sind natürlich nicht die Wüstengebiete zum Vergleich heranzuziehen. Die erwähnte Erscheinung erklärt sich dadurch, dass das Wärmebedürfniss der Pflanzen mehr eingeschränkt werden kann, als das Feuchtigkeitsbedürfniss, und namentlich für sehr viele Pflanzen ein gewisser Wärmeüberschuss nicht nachtheilig ist. Da aber die feuchteren Gebiete zur Aufnahme fremder Pflanzen geeigneter sind, so sind sie auch rascher mit solchen erfüllt; es ist daher auch in ihnen allgemein für die Entwicklung neuer, eigenthümlicher Formen weniger Raum vorhanden; wir sehen daher ziemlich allgemein in den benachbarten trockneren oder wenigstens zeitweise trockenen Gebieten zwar eine geringere Anzahl von Familien; aber mehrere der vorhandenen Familien oder Gattungen durch viel grösseren Formenreichtum und Endemismus ausgezeichnet. Es ist selbstverständlich, dass das oben Gesagte nur dann Geltung hat, wenn das feuchte und das trockne Gebiet gleiches Alter haben.

Was nun die Natur der Pflanzen selbst betrifft, so ist schon nach den vorangegangenen Aeusserungen ersichtlich, dass Feuchtigkeitsbedürfniss und Wärmebedürfniss in erster Linie auf ihre Verbreitung Einfluss haben, namentlich das erstere. Wir können danach die Pflanzen in hygrophile und xerophile eintheilen, und wenn man weiter gehen wollte, würde man auch feinere Unterscheidungen machen können. Die Verschiedenartigkeit des Wärmebedürfnisses der einzelnen Pflanzen hat Alph. de Candolle¹⁾ graduell zu bestimmen gesucht und er unterscheidet danach 1) Megathermen, gewöhnt an eine Mitteltemperatur von mindestens 20° C. und zugleich an Feuchtigkeit; 2) Xerophile (nicht mit den oben erwähnten identisch), ebenso viel Wärme, aber zugleich Trockenheit verlangend; 3) Mesothermen, gewöhnt an eine jährliche Mitteltemperatur von 15—20° C.; 4) Mikrothermen, welche sich mit einer mittleren Temperatur von 0—14° C. begnügen, und 5) Hekistothermen, welche sehr wenig Wärme bedürfen. De Candolle hat dann auch auf die Vertheilung dieser Pflanzen in den verschiedenen geologischen Epochen hingewiesen.

Wir haben aber noch andere Eigenschaften der Pflanzen als bedeutsam für ihre Verbreitung ins Auge zu fassen. Dieselbe ist namentlich auch abhängig von den Verbreitungsmitteln. Eine Pflanze kann erst dann das Areal einnehmen, welches gewissermaassen ihrem Feuchtigkeits- und Wärmebedürfniss entspricht, wenn sie geeignete Verbreitungsmittel besitzt. Bei der einen Art sind dieselben vollkommener, bei der andern weniger voll-

¹⁾ Alph. de Candolle: Constitution dans le règne végétal de groupes physiologiques applicables à la géographie botanique ancienne et moderne. — Archives des sciences de la biblioth. universelle. — Mai 1874.

kommen, und immer kann man annehmen, dass eine Pflanze sich noch nicht überall da angesiedelt hat, wo sie wirklich existiren könnte, da selbst bei vortrefflicher Ausstattung mit Verbreitungsmitteln sich immer einzelne Hindernisse für die Verbreitung finden. Ferner ist von grossem Einfluss auf die Verbreitung der Pflanzen die Lebensfähigkeit des Typus. Ein veralteter Typus wird leicht den äusseren Einflüssen unterliegen, der lebensfähige sie überwinden. Die Lebensfähigkeit äussert sich vor Allem in der Fähigkeit, Nachkommen zu erzeugen; aber dies ist nicht der höchste Grad der Lebensfähigkeit. Dieser äussert sich darin, dass die Pflanze die Fähigkeit besitzt, veränderliche Nachkommen zu erzeugen; denn damit ist die Möglichkeit gegeben, dass dieselben sich klimatischen Aenderungen des Landes entsprechend anpassen und somit ihr Terrain behaupten oder im Kampf mit weniger lebensfähigen Arten erweitern. Man kann wohl sagen, dass diese Lebensfähigkeit als der wichtigste Factor bei der Verbreitung der Pflanzen anzusehen ist. Dieser Lebensfähigkeit ist es zu verdanken, wenn bei der Verminderung der Niederschläge eines Landes die hygrophilen Formen sich allmählig in xerophile verwandeln, wenn bei der Hebung des Landes aus den Megistothermen Mesothermen oder aus Mesothermen Mikrothermen werden u. s. f. Es ist ferner ein Zeichen von Lebensfähigkeit, wenn die Pflanze im Stande ist, ihre vegetativen Organe den Veränderungen oder Verkürzungen der Vegetationsdauer anzupassen, wenn sie anstatt fortdauernd vegetirender Organe zur Ruhe befähigte zu entwickeln, ihren oberirdischen Stamm in ein Rhizom, ihr Rhizom in eine Knolle zu verwandeln vermag u. s. f. Statt weiterer Ausführungen verweise ich auf die diesen Gegenstand behandelnde Abhandlung F. Hildebrand's¹⁾. Diese Lebensfähigkeit der Pflanzen ist namentlich von Bedeutung auf den continentalen Gebieten, wo das Eindringen fremder Pflanzen in die Areale der älteren immer fort dauert. Auf denjenigen Inselgebieten aber, welche vom Continent weit abliegen und nur selten fremde Keime zugeführt erhalten, können Pflanzen von geringerer Lebensfähigkeit sich länger erhalten, 1) weil auf diesen Inseln die klimatischen Aenderungen unbedeutender sind, 2) weil die nur noch geringe Lebensfähigkeit besitzenden Pflanzen keine grosse Concurrrenz zu bestehen haben. In diesen Inselgebieten oder überhaupt in abgeschlossenen Gebieten nehmen wir auch mehr als irgendwo anders Anpassungserscheinungen wahr. In solchen kleineren Gebieten sind ja die klimatischen Verhältnisse je nach Lage und Exposition auch nicht überall die gleichen; es ist daher auch den verschiedenen entstehenden Varietäten Gelegenheit geboten, den ihnen am meisten zusagenden Platz einzunehmen und die sich vortheilhaft erweisenden äus-

1) F. Hildebrand: Die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen, ihre Ursachen und ihre Entwicklung. — Engler's bot. Jahrb. II, S. 54 ff.

seren und inneren Einrichtungen zu vererben. In weniger abgeschlossenen Gebieten aber können die localen Verhältnisse weniger zur Erhaltung der Varietäten beitragen; da sind sie und namentlich das Klima nicht dadurch von Bedeutung, dass sie Umbildung und Anpassung befördern, sondern nur dadurch, dass sie bestimmen, welche der aus den Nachbargebieten andrängenden Formen Platz greifen dürfen.

Fünfzehntes Capitel.

Gruppierung der pflanzengeographischen Gebiete der Erde.

Hinweis auf die in Folge geologischer Veränderungen erfolgten Verschiebungen der Vegetationsgebiete. — In der Tertiärperiode waren bereits 4 Grundelemente der heutigen Vegetation vorhanden. — Aus diesen entwickelten sich später einige Mischelemente. — Eintheilung der Vegetationsdecke der Erde in Florenreiche, Gebiete, Provinzen, Zonen und Bezirke.

Die umfangreichsten Veränderungen in der Pflanzendecke erfolgten in Uebereinstimmung mit den geologischen Veränderungen. Dass in den einzelnen Florengebieten ein Wechsel der sie bedeckenden Pflanzenwelt stattfand, konnten wir einerseits aus den Funden fossiler Pflanzen constatiren, andererseits aus der Verbreitung der Pflanzen und den geologischen Verhältnissen des Landes folgern; über die Zeit, in welcher diese Veränderungen erfolgten, blieben wir aber sehr oft im Unklaren, namentlich bei den Ländern der Tropen und der südlichen Hemisphäre, so dass wir nicht sicher sind, ob nicht manche Veränderungen, die wir in die Tertiärperiode oder an das Ende derselben verlegen, vielleicht schon früher erfolgt sind; jedenfalls aber sind wir sicher, dass die durchgreifendsten Veränderungen in den Floren durch die Hebung der europäisch-asiatischen Hochgebirge von den Pyrenäen bis zum Himalaya, sowie der Anden Amerikas und später durch den Einfluss der Glacialperiode erfolgten, ohne dass wir jedoch die Eisbedeckung der Erde in solcher Ausdehnung annehmen, wie von mancher Seite geschieht. Die wichtigsten Resultate ergaben sich bezüglich der Verbreitung einzelner Familien und ihrer Verbreitungswege. Wir sahen, dass zu verschiedenen Zeiten die Verbreitung vom nordöstlichen Asien nach dem nordwestlichen Amerika und umgekehrt erfolgte, dass ferner die Verbreitung zu beiden Seiten des stillen Oceans vor sich ging; wir konnten constatiren, dass transoceanische Wanderungen bei gewissen Pflanzen wohl erfolgen konnten und so auch eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Arten aus dem tropischen Amerika nach Westafrika gelangte; endlich sahen wir in sehr vielen Fällen, dass die Wanderung sich vorzugsweise

längs der grossen Gebirgszüge erstreckte, welche in der alten Welt von West nach Ost, in der neuen von Nord nach Süd streichen.

Trotz aller Wanderungen, welche in Verbindung mit andern Erscheinungen die Zusammensetzung der Floren im Laufe der Zeit erheblich geändert haben, ergibt sich aus der Verbreitung der Pflanzen, dass schon in der Tertiärperiode verschiedene Florenelemente vorhanden waren, welche zwar auch hier und da aus einem Florengebiet in das andere hinüberreichten, aber doch auch von grossen Territorien ausgeschlossen waren.

1. **Das arcto-tertiäre Element**, ausgezeichnet durch zahlreiche Coniferen und die zahlreichen Gattungen von Bäumen und Sträuchern, welche jetzt in Nordamerika oder in dem extratropischen Ostasien und in Europa herrschen. Es ist dies die Flora, welche in den von Heer als miocen bezeichneten Fundstätten des arktischen Gebietes, namentlich auch in Grinnellland unter $84^{\circ} 46'$, gefunden wurde und im ganzen circumpolaren Gebiet einen übereinstimmenden Charakter zeigte. Von einer Bestimmung der Südgrenze dieser Flora müssen wir natürlich absehen; wir können sie vielleicht da ziehen, wo die tertiären Palmen ihre Nordgrenze finden; es würden also solche Grenzpunkte vielleicht sein die Nordküste der Vancouver-Insel, Bovey Tracey in England, Uznach bei Zürich, Lobsann am Unterrhein, Bornstädt in Thüringen, Kutschlin in Böhmen, Laubach in Hessen. Auch können wir sagen, dass schon damals in dem Gebiet dieses arcto-tertiären Elementes verschiedene Zonen existiren mussten, wenigstens scheinen die Coniferen in den nördlicheren Theilen Grönlands, auf Spitzbergen, an der Mündung des Mackenzie dominirt zu haben, während sie weiter südlich nur spärlich vertreten waren. So lange aber nicht die Aufschlussgebiete zahlreicher und die Altersbestimmungen weniger bestreitbar sind, können wir nicht auf die Frage nach den Zonen jenes arcto-tertiären Gebietes eingehen. Aus den pflanzengeographischen Thatsachen können wir schliessen, dass die südliche Zone dieses arcto-tertiären Gebietes jene Gattungen enthielt, welche jetzt mehr sporadisch auf der Strecke vom Mittelmeergebiet durch den temperirten Himalaya, Nordchina und Japan bis Nordamerika und bis zu den Anden auftreten. Nach den aus eocenen und oligocenen Fundstätten stammenden Familien scheint in der südlichen Zone eine ähnliche Vermischung der paläotropischen und arcto-tertiären Typen bestanden zu haben, wie wir sie jetzt noch im nördlichen China und südlichen Japan finden. Es scheint mir sehr verfehlt, daraus schliessen zu wollen, dass zu dieser Zeit überall ein solches Gemisch bestanden habe, wie in diesem Grenzgebiet. Zu diesem arcto-tertiären Element würden jedenfalls de Candolle's Mesothermen, vielleicht aber auch Mikrothermen und Hekistothermen gehören, da kaum zu bezweifeln ist, dass letztere in der Tertiärperiode zum Theil schon an den Polen existirten.

Dass in der Tertiärperiode die Niveaudifferenz zwischen den europäischen und centralasiatischen Gebirgen und dem Meere nicht eine so grosse gewesen ist, wie gegenwärtig, steht ausser Zweifel; wohl aber ist es möglich, dass diese Gebirge doch damals schon und vielleicht auch noch länger vorher eine solche Höhe hatten, dass immerhin in den höheren Regionen Mikrothermen und Hekistothermen existirten, wie ja auch jetzt noch wenigstens erstere auf den Gebirgen von Java und Centralamerika vorkommen. Die grösste Beachtung verdient aber der Umstand, dass bei weitem die Mehrzahl der Hekistothermen, auch wenn sie auf der südlichen Hemisphäre vorkommen, mit Mikrothermen der nördlichen Hemisphäre verwandt sind, was ja zum Theil seine Erklärung darin findet, dass die Zahl der Entwicklungsheerde für solche Pflanzen auf der nördlichen Hemisphäre viel grösser ist, als auf der südlichen. Ball's¹⁾ Auffassung, wonach schon in der Steinkohlenperiode in den höheren Regionen der Gebirge die Typen unserer jetzigen Gebirgspflanzen existirt hätten, vermag ich nicht zu theilen, weil sie von keiner phytopaläontologischen Thatsache unterstützt wird. Diese Ansicht könnte nur dann an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn sich alle stratographischen Bestimmungen auch in Europa als falsch herausstellen sollten.

2. Das paläotropische Element, ausgezeichnet durch die in den Tropen der alten Welt dominirenden Familien und Unterfamilien, namentlich aber auch durch das Fehlen einzelner im arcto-tertiären Gebiet verbreiteter Pflanzenfamilien, Gruppen und Gattungen. Gewisse Gruppen, wie die Alsineen, die echten Saxifragaceen, die Valerianaceen, Ribesiaceen, Pirolaceen u. a., welche jetzt unter den Tropen nur in den höheren Regionen der Gebirge angetroffen werden, müssen vor der Ausbildung der gegenwärtigen Höhendifferenz zwischen den Hochgebirgen und dem Meere dem tropischen Gebiet ganz gefehlt haben; es müssen daselbst nur Megistothermen existirt haben. Das paläotropische Florenelement erstreckte sich in der Tertiärperiode vom südlichen England bis Japan und von Westafrika bis Neu-Guinea, Nord- und Ost-Australien und Neu-Caledonien. In diesem paläotropischen Gebiet müssen schon im Tertiär verschiedene, durch einzelne Familien ausgezeichnete Zonen bestanden haben. Während im ganzen Gebiet Palmen, Pandaneen, Sterculiaceen, Dracaenen, Mimoseen, Myrtaceen, Urticaceen, Myricaceen, Araliaceen verbreitet gewesen sind, muss ein auffallender Unterschied schon damals zwischen Afrika, Vorderindien und dem übrigen paläotropischen Gebiet bestanden haben. Es existirte eine nördliche Zone, welche sich von Mitteleuropa, dem heutigen Mittelmeergebiet durch das nördlich vom Ganges gelegene Indien bis nach Ostasien und dem

1) J. Ball: On the origin of the Flora of the European Alps. — Proceedings of the Royal geographical Society 4879.

malayischen Archipel erstreckte; diese Zone war vor der afrikanisch-vorderindischen ausgezeichnet durch das Vorhandensein von Abietineen, Araucarien, echten Taxeen, Cupuliferen, Betulaceen, auch fehlten der afrikanisch-vorderindischen Zone wahrscheinlich noch lange Zeit die Typen, welche aus dem arcto-tertiären Reich in die nördliche Zone des paläotropischen Reiches übergingen. So finden sich zwar jetzt einzelne *Lonicera*-Arten und *Rhododendra* auf den Gebirgen der vorderindischen Halbinsel; aber diese dürften erst am Ende der Tertiärperiode oder auch der Glacialperiode dahin gelangt sein; in Afrika vermissen wir aber die Caprifoliaceen und Rhodoraceen auch jetzt noch vollständig. Die klimatischen Verhältnisse können nicht die Ursache dieser auffallenden Erscheinung sein, da wir *Quercus* und *Castanea* auf den Sunda-Inseln bis an das Meer, ebenso auch in Neu-Guinea antreffen und die Rhododendren von den Alpen bis Neu-Guinea gegenwärtig verbreitet sind. Es erklärt sich diese auffallende Thatsache jedenfalls dadurch, dass das tropische Afrika in der Kreideperiode und vielleicht auch noch in der älteren Tertiärperiode durch das Sahara-meer, ebenso Vorderindien durch das an Stelle der Indus- und Gangesebene befindliche Meer von dem nördlichen paläotropischen Land geschieden waren. Zu den Formen, welche schon im Tertiär entwickelt waren, damals bis Mitteleuropa reichten, im tropischen Afrika aber fehlen, gehören auch die *Palmae-Subaleae*¹⁾.

3. Das neotropische oder südamerikanische Florenelement, das ehemalige tropische Florenelement der neuen Welt, muss im Wesentlichen zur Tertiärperiode denselben Charakter gehabt haben, wie jetzt das tropische Brasilien und Westindien. Abietineen und Cupuliferen waren wahrscheinlich anfangs in dem von diesem Element bedeckten Gebiet noch nicht vorhanden. Vor der Hebung der Anden muss dieses Element im tropischen Amerika fast allein geherrscht haben, erst später mischten sich mit demselben in den Gebirgen die Formen des arcto-tertiären Elementes. Theoretisch ist anzunehmen, dass das neotropische Element ursprünglich noch weniger von dem paläotropischen Element verschieden war als jetzt.

4. Das altoceanische Element, bestehend aus Formen, welche die Fähigkeit besaßen, über grössere Strecken des Oceans hinweg zu wandern und sich auf den Inselgebieten weiter zu entwickeln. Einzelne Spuren weisen darauf hin, dass das altoceanische Element aus dem paläotropischen und neotropischen sich gewissermaassen ausgeschieden hat. Jedenfalls stand es immer mit dem ersteren in Verbindung, namentlich im südwestlichen Asien, ähnlich wie im nordöstlichen Asien das arcto-tertiäre Element und das paläotropische Element sich immer berührten und durchdrangen. Da

1) Vergl. D r u d e , Geographische Verbreitung der Palmen, Karte.

die Inselgebiete sich vorzugsweise auf der südlichen Hemisphäre befinden, so war es natürlich, dass die Formen des altoceanischen Florenelementes vorzugsweise dort Platz griffen und daselbst am wenigsten mit den Formen anderer Elemente vermischt auftreten, während auf den nördlich vom Aequator gelegenen Inselgebieten die nahen Continente zu oft andere Pflanzen nach den Inseln gelangen liessen und demzufolge dort das altoceanische Element sich nicht in dem Grade behaupten konnte, wie auf den Inseln der südlichen Hemisphäre. Da die Continente Afrika und Südamerika auf der südlichen Hemisphäre mit sehr schmalen Landgebieten endigen, auf welche das weite offene Meer seinen Einfluss fast ebenso geltend macht, wie auf Inseln, die frei im Meer liegen, ist es erklärlich, dass die altoceanische Flora auch auf diesen continentalen, aber unter dem Einfluss des Seeklimas stehenden Gebieten sich behaupten konnte. Das altoceanische Element besitzt wie das arcto-tertiäre Element einige Familien, welche jetzt im paläotropischen und neotropischen Gebiet gar nicht mehr oder nur ganz vereinzelt angetroffen werden, so die *Epacridaceae*, *Myoporaceae*, *Restiaceae*, *Centrolepidaceae*, andere sind im altoceanischen Gebiet viel stärker entwickelt, als im paläotropischen oder neotropischen, so die *Cunoniaceae* und *Proteaceae*, *Escalloniaceae*, *Stylidiaceae*, *Gunnera*, *Uncinia*. In jedem dieser Elemente gingen fortdauernd Veränderungen vor sich, hervorgerufen durch die Hebungen der Gebirge und die mit denselben in Verbindung stehenden klimatischen Aenderungen. Namentlich musste durch die Hebung der Gebirge, sowie durch die Vergrößerung der Continente das Areal für die xerophilen Gewächse eines jeden Elementes vergrößert werden. Die Vertheilung der Niederschläge wurde eine ungleichmässiger und es entstanden durch Austrocknung grösserer Binnenmeere oder Meeresbuchten grosse Areale, auf denen nur die xerophilen Gewächse des arcto-tertiären oder paläotropischen oder neotropischen Elementes gedeihen konnten. Nicht wenige unter den xerophilen Gewächsen sind für höhere Wärmegrade unempfindlich: sie sind nur empfindlich gegen Feuchtigkeit und verbreiten sich daher, so weit sich ihnen trocknes Terrain darbietet. Auf diese Weise entstand aus den xerophilen Formen der verschiedenen Elemente eine Mischlingsflora, die sich in den trockneren Gebieten neben der xerophilen Flora des betreffenden Elementes befindet und sehr dazu beiträgt, die Grenzen zu verwischen. Da ferner die xerophilen Formen alle denselben Vegetationsbedingungen angepasst sind, haben sie auch dadurch an Aehnlichkeit gewonnen und stellen somit ein fünftes Element dar, welches den oben erwähnten nicht gleichwerthig und nicht gleichaltrig ist, sondern sich erst später herausgebildet hat. Ebenso sind später erst vollkommener entwickelte Elemente das alpine und das arktisch-alpine. Anfangs entstand nur das alpine Element, indem durch die Hebung der Gebirge die Pflanzen veranlasst wurden, sich der kürzeren Vegetationsperiode der höheren

Regionen anzupassen. Wie die xerophilen Pflanzen an vielen Stellen der Erde ausgeschieden wurden, so auch die alpinen. Ihre Ausscheidung erfolgte aber nicht bloss in den Gebirgen, sondern auch an den Polen. Als nun die Glacialperiode eintrat, wurde das Areal zeitweise für diese Pflanzen und zwar ganz besonders im nördlichen extratropischen Gebiet sehr vergrössert; es wurde dadurch nicht nur die Vermischung verschiedener alpiner Floren, sondern auch die Beimischung der arktischen Pflanzen befördert, und so entstand das Mischelement der arktisch-alpinen Flora, welches natürlich von dem alpinen Element kaum abzugrenzen ist. Auf der südlichen Hemisphäre vollzog sich Aehnliches, aber in Folge des Fehlens ausgedehnter continentaler Gebiete nur in sehr geringem Maass; es bildete sich hier ein antarktisch-alpines Mischelement aus, das wir vielleicht besser wegen des Antheils, den die Andénflora daran hat, andin-antarktisches Mischelement nennen. Endlich könnte man auch als neuestes Element das Ruderalement bezeichnen, welches noch fortdauernd im Zunehmen und in der Ausbildung begriffen ist; es wird gebildet von den Pflanzen, welche sich auf dem Culturland ansiedeln und mit den Culturpflanzen überall dahin gelangen, wo der Mensch sich ansiedelt.

Bei der Untersuchung der Beziehungen der einzelnen Florengebiete zu einander und ihrer Entwicklung kam mir auch der Wunsch, dies graphisch zur Darstellung zu bringen; ich erkannte sehr bald die bedeutenden Schwierigkeiten, welche sich der Ausführung dieses Wunsches entgegenstellten, glaubte aber doch, einmal in dieser Richtung den Anfang machen zu müssen, und lege daher dem botanischen und geographischen Publikum die beigegebene Karte zur Begutachtung und möglichsten Verbesserung vor.

Bei der Eintheilung der Erde in pflanzengeographische Gebiete beabsichtigt man in der Regel, sich zunächst von den klimatischen Verhältnissen leiten zu lassen; man kommt daher auch leicht zur Umgrenzung der grösseren Gebiete, wo die klimatischen Verhältnisse genügend erforscht sind. Nun sind aber für die kleineren Gebiete die klimatischen Verhältnisse nicht mehr in dem Grade maassgebend, wie für die grossen, es handelt sich nicht mehr um Pflanzenphysiognomik, sondern um die Geographie der systematischen Gruppen. Hier beginnen eigentlich erst die Schwierigkeiten und hier beginnt auch vorzugsweise die Arbeit des Botanikers, während der andere Theil der Arbeit besser vom Geographen besorgt wird. Bei dieser Feststellung der kleineren Gebiete verfällt man vor Allem sehr leicht in den Fehler, sich von der gegenwärtigen Configuration des Landes leiten zu lassen, ohne zu bedenken, dass die Grenzen, welche vielleicht für ganze Völkerstämme bestanden, doch nicht für die Pflanzen da waren. Es ist scheinbar sehr natürlich, Italien, die Balkanhalbinsel, Japan etc. als eigene Florengebiete aufzufassen, und doch treffen in diesen Ländern verschiedene Florengebiete zusammen. Nun kommt noch der

Uebelstand hinzu, dass von vornherein fast alle Florenwerke sich auf politisch begrenzte Gebiete beziehen und auch die vergleichenden Darstellungen durch die unglücklichen politischen Grenzen missleitet werden. Es ist daher schon aus den angegebenen Ursachen schwierig, die natürlichen Grenzen für die Gebiete festzustellen.

Die Versuche, pflanzengeographische Gebiete nach den herrschenden physikalischen Verhältnissen zu begrenzen, stossen namentlich insofern auf erhebliche Schwierigkeiten, als in vielen Gebieten die physikalischen Verhältnisse wohl im Allgemeinen bekannt sind, die Grenzen aber, wo jedesmal die eigentümlichen Verhältnisse aufhören, nicht genau bestimmt werden können, wenn nicht hohe Gebirgszüge diese Grenzbestimmung erleichtern. Jeder Versuch, die pflanzengeographischen Gebiete, je nachdem sie zwischen den Wendekreisen oder ausserhalb derselben liegen, als tropische oder subtropische resp. extratropische zu bezeichnen und als solche aus einander zu halten, wird von jedem Sachkundigen zurückgewiesen werden. Was man gewöhnlich unter tropischer Flora versteht, ist ein Complex von Pflanzen, der ein hohes Maass von Wärme und Feuchtigkeit bedarf, für viele dieser Pflanzen ist aber eine geringere Wärme ausreichend, wenn dieselbe nur nicht zu sehr variirt und der andere Factor, die hohe Feuchtigkeit, genügend entwickelt ist. Es erstrecken sich daher an den ein feuchtes Klima besitzenden Küstenländern die Verbreitungsgebiete vieler tropischen Pflanzenformen weit über die Wendekreise hinaus, während andererseits in den von den Küsten weit abgelegenen Territorien trotz der Lage zwischen den Wendekreisen das Vorherrschen xerophiler Gewächse dem Gebiete einen mehr subtropischen Charakter verleiht. Berücksichtigt man nicht bloss die Vegetationsbedingungen der Pflanzen eines Gebietes, sondern auch ihre Verwandtschaftsverhältnisse, dann wird sich bald herausstellen, dass die letzteren oft in hohem Grade Beziehungen der tropischen Gebiete zu den extratropischen Gebieten aufdecken. Diesen Dingen ist bei dem Entwurf beifolgender Karte vorzugsweise Beachtung geschenkt worden, und auf Grund derartiger Erwägungen sind namentlich die Grenzen des südamerikanischen Florenreiches sehr weit nach Süden vorgeschoben.

Ferner habe ich auf der beigegebenen Karte die Vertheilung der alten, schon zur Tertiärperiode vorhanden gewesenen, aber über andere Areale verbreiteten Elemente ins Auge gefasst, ich habe sodann auf die vegetativen Verhältnisse der Pflanzen Rücksicht genommen und, so weit es praktisch ausführbar war, mich auch an de Candolle's physiologische Gruppen gehalten.

Die der Karte beigegebene Erklärung giebt Aufschluss über die Bedeutung der verwendeten Farbentöne und Zeichen. Der Verfasser und das kartographische Institut von Wagner und Debes in Leipzig haben sich

bestrebt, durch mehrfache Combinationen der Signaturen auch die in der Natur stattfindenden Mischungsverhältnisse der Floren anzudeuten, so weit es bei dem kleinen Maasstab möglich war.

Zur Bezeichnung der hauptsächlichsten Vegetationsformationen des offenen, nicht ursprünglich von Wald bedeckten Landes dient Folgendes. Wüsten, vegetationsloses oder ganz armes Gebiet trägt nur den Grundton des Florenreiches, zu dem es gehört. Zusammenhängende Wiesenformation ist durch gekreuzte braune Striche gekennzeichnet, Steppenformation oder Savannenformation durch von einander entfernte Strichpaare. Um die von Steppenvegetation bedeckten Gebirge mehr hervortreten zu lassen, wurden dieselben durch dicht bei einander stehende braune Punkte bemerkbar gemacht. Die arktisch-alpine Flora ist da, wo sie in niederem Land vorkommt, also in den Tundren, durch vertical verlaufende Striche gekennzeichnet, wo sie aber auf Gebirgen auftritt, ist braun gleichmässig aufgetragen.

Es werden von mir, den 4 schon im Tertiär vorhandenen Florenelementen entsprechend, 4 Florenreiche unterschieden; jedes derselben ist durch einen hellen Grundton gekennzeichnet; für das nördliche extratropische Florenreich wählte ich hellgelben Grundton, für die beiden vorzugsweise (nicht ausschliesslich) die Tropen umfassenden Florenreiche hellblauen Grundton, für das altoceanische weissen Grundton.

Die in jedem Reich unterschiedenen Gebiete sind durch fortlaufende rothe Linien begrenzt, die innerhalb der Gebiete unterschiedenen Provinzen durch schwächere rothe Linien. Zonen und Bezirke sind nur im Text angegeben. Die im Text für die Gebiete und Provinzen gebrauchten Buchstaben sind auch auf der Karte wiederzufinden. Der Verfasser ist sich sehr wohl bewusst, dass viele der angegebenen Grenzlinien noch nicht wissenschaftlich festgestellt sind und dass spätere Jahrzehnte mancherlei Berichtigungen bringen werden; es weiss der Verfasser auch sehr wohl, dass an mehreren Stellen, wo die Grenzlinien gezogen sind, scharfe Grenzen nicht existiren, es haben diese Linien eben nur den Zweck, die Uebersicht zu erleichtern, während im Uebrigen die Karte eine Vorstellung von den natürlichen Verhältnissen geben soll.

Das nördliche extratropische Florenreich.

A. Das arktische Gebiet.

Herrschend das arktisch-alpine Element, hier und da sparsam vertreten das arкто-tertiäre Element.

a. Westliche Provinz.

Zonen noch nicht festgestellt.

Bezirke: 1. Von der Beringsstrasse bis zum Mackenzie. 2. Vom Mackenzie bis zur Baffinsbay. 3. Grönland.

b. Oestliche Provinz.

I. Polarzone (nach Klinggraeff, Zur Pflanzengeographie des nördlichen und arktischen Europa).

Bezirke: 1. Spitzbergen. 2. Nowaja Semlja.

II. Tundrenzone. Das arкто-tertiäre Element tritt mehr hervor.

Bezirke: 1. Arktisches Russland und Westsibirien bis zum Ob.
2. Arktisches Ostsibirien vom Ob bis zur Beringsstrasse.

B. Das subarktische oder Coniferengebiet.

Herrschend das arкто-tertiäre und das arktisch-alpine Element, das erstere in der Waldformation, das letztere auf der Wiesen- und Moorformation mit dem ersteren gemischt, daher die Wiesenformation und Moorformation dieses Gebietes allmählig in die Tundrenformation des arktischen Gebietes übergehend.

a. Nordeuropäische Provinz.

I. Baumlose Zone.

Regionen subarktisch und arktisch.

Bezirke: 1. Island. 2. Faröer.

II. Zone der *Picea vulgaris*.

Regionen subarktisch und arktisch.

Skandinavien exclus. Schonen und Bleking, inclus. Lappland und Finnland.

Bezirke: Norwegen und Lappland, Schweden, Finnland.

III. Zone der *Picea obovata* Ledeb., reicht bis an den Westabhang des Ural, mit Ausschluss des Gebietes im Gouvernement Perm, wo bereits *Pinus Cembra* vorkommt.

Region subarktisch.

Europäisches Russland.

b. Nordsibirische Provinz.

Sibirien bis zum Fuss der sibirischen Hochgebirgssysteme oder bis zur Steppe. Die Grenze ist eine künstliche, denn das ganze bewal-

dete Sibirien ist eigentlich nur eine sehr weit gehende Fortsetzung der unteren Waldregion des Altai und des Stanowoigebirges; im östlichen Sibirien ist eine solche Grenzlinie noch viel schwerer zu ziehen. Wollte man aber diese Gebirge mit in das subarktische Gebiet hineinziehen, so könnten auch der Tarbagatai und der Thian-shan nicht ausgeschlossen werden, und ebenso wenig die andern Gebirge Centralasiens, welche nur graduell vom Altai verschieden sind.

I. Zone des westlichen Sibirien. Vom Ural (incl.) bis zum Jenissei.

Regionen subarktisch und arktisch.

II. Zone des östlichen Sibirien (vom Jenissei bis Kamtschatka excl. des östlichen Küstenstriches dieser Halbinsel).

Regionen subarktisch und arktisch-alpin.

Diese Zone geht im Norden ebenso in das arktische Gebiet über, wie im Süden in das centralasiatische und im Südosten in das chinesisch-japanesische Gebiet.

c. Nordamerikanische Seenprovinz.

Regionen subarktisch und arktisch-alpin.

Diese Provinz geht im Norden allmähig in das arktische Gebiet, im Süden in das pacifisch-amerikanische und atlantisch-amerikanische über.

Vielleicht lassen sich in dieser Provinz Zonen unterscheiden, welchen von R. Brown ¹⁾ für die Coniferen unterschiedenen Regionen entsprechen, nelmlich

I. die Alonquinzone, begrenzt im Süden durch eine von Newfoundland zum oberen See und von da nördlich nach der Hudsonsbay gezogenen Linie. Charakteristisch: *Thuja occidentalis*, *Taxus canadensis*.

II. Athabaskische Zone, begrenzt durch eine Linie von der Hudsons-Bai nach den Rocky Mountains. Charakteristisch: *Pinus Banksiana*, *Abies balsamea*, *Picea nigra* Link, *Larix pendula*, *Picea alba* Link.

III. Canadische Zone, nicht scharf ausgeprägt, da Thäler und Berge verschiedene Floren tragen. Charakteristisch: *Pinus Strobus*, *P. resinosa* Soland., *Abies (Tsuga) canadensis* Michx.

C. Mitteleuropäisches und aralo-caspisches Gebiet.

Vom atlantischen Ocean bis an die untere Waldgrenze des Westabhanges des Altai, des Tarbagatai, des Thian-shan etc., südlich bis an die

¹⁾ R. Brown: Die geographische Verbreitung der Coniferen und Gnetaceen. — Petermann's geogr. Mittheil. 1872. II. S. 42.

Nordgrenze des Mittelmeergebietes und des persischen Hochlandes. Scharfe Grenzen im Osten und Südosten nicht vorhanden.

Herrschend das arкто-tertiäre Element, auf den Hochgebirgen das arktisch-alpine, im Tiefland das Steppenelement von Westen nach Osten immer mehr zunehmend. Die zum Theil aus Ostasien stammende Wald- und Wiesenflora, welche meistens als mitteleuropäische bezeichnet wird, möchte ich, um einen indifferenten Ausdruck zu gebrauchen, boreale nennen.

a. **Atlantische Provinz.**

Bezirke: Küstenland des südlichen Norwegen, Schottland, Irland, England, südwestliches französisches Tiefland, Nordfrankreich und belgisches Tiefland.

b. **Subatlantische Provinz.**

Aermer an süd- und westeuropäischen Arten; aber doch vor dem Binnenland durch das Vorhandensein mancher westeuropäischer Arten und namentlich durch das Fehlen vieler osteuropäischer ausgezeichnet.

Bezirke: Südliches Schweden; Niedersachsen¹⁾; Mecklenburg und Pommern.

c. **Sarmatische Provinz**

umfasst das märkische Gebiet, das östliche Schlesien, Posen, Preussen, Polen, Mittlerrussland bis an die Grenze der Wälder.

Hier kann man vielleicht eine Zone der Buche und eine Zone der Eichen unterscheiden.

d. **Provinz der europäischen Mittelgebirge.**

Regionen boreal, subarktisch und arktisch-alpin; im südlichen und westlichen Theil, z. B. im Rhonegebiet und im Rheingebiet, einzelne Ausläufer der Mediterranflora, im östlichen Theil einzelne Ausläufer der Steppenflora.

Bezirke: Südfranzösisches Bergland; Vogesenbezirk; Schwarzwaldbezirk; Niederrheinisches Bergland (Ardennen, Eifel, Hochwald, Westerwald, Taunus, Vogelsgebirge); Bezirk des schweizer Jura; Deutschjurassischer Bezirk (umfasst ungefähr das Bergland zwischen Neckar, Main, Nab und Donau); Herzynischer Bezirk (Thüringen und Harz östlich bis zur Saale, Hessen-Cassel, gebirgiger Theil des Wesergebietes und Braunschweig); Obersächsischer Bezirk (Preussische Oberlausitz, Königreich Sachsen, Provinz Sachsen östlich der Saale); Böhmischemährischer Bezirk (einschliesslich des Böhmer-

¹⁾ Vergl. T. Ascherson: Flora der Provinz Brandenburg etc. S. XVI., und Kurtz in Just: Bot. Jahresber. 1875. S. 610 ff.

waldes, des bairischen Waldes und des mährischen Gesenkes; Riesengebirgsbezirk (Riesengebirge mit seinen Vorbergen).

e. Danubische Provinz

umfasst die Donautiefländer, in welche von Osten her die Steppenflora vorgedrungen ist).

Bezirke: Bairischer Bezirk; Mährisch-österreichischer Bezirk; Ungarischer Bezirk; Rumänischer Bezirk.

f. Russische Steppenprovinz.

I. Tschernosemzone: Vom Pruth bis an die Wolga und zum östlichen Abfall der Ergenihügel, nördlich von Saratow bis Orenburg.

II. Uralo-caspische Zone: Die nördliche ciscaucasische Steppe nebst der nord- und ostcaspischen¹⁾ bis zu den Vorbergen des Altai, Tien-shan, Bolur-Dagh und den Westabhängen des Himalaya.

Das persische Hochland ist ausgeschlossen und zum Mittelmeergebiet zu rechnen.

g. Provinz der Pyrenäen.

Regionen, wie bei den folgenden: mitteleuropäisch oder besser boreal subarktisch, arktisch-alpin; die mediterranen Thalfloren sind an das Mittelmeergebiet anzuschliessen, wo sie an dasselbe angrenzen.

h. Provinz der Alpenländer.

Die von mir gegebene Eintheilung basirt zum grössten Theil auf derjenigen Carl v. Sonklar's²⁾; doch habe ich in einigen Fällen auf die geologischen Formationen noch etwas mehr Werth gelegt.

I. Zone der nördlichen Voralpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Westlicher Bezirk (südlich vom Genfer See bis zum Rhonethal); Mittlerer Bezirk (bis zum Bodensee und Rheinthal); Oestlicher Bezirk (Vorarlberg und Allgäuer Alpen, bayerische und nordtiroler Alpen, Salzburger und österreichische Kalkalpen).

1) »Der nördliche ciscaucasische Theil des westlichen Caspibeckens fällt pflanzengeographisch ganz mit dem nord- und ostcaspischen zusammen.« (Al. Bunge: Pflanzengeographische Betrachtungen über die Familie der Chenopodiaceen. — Mém. de l'Acad. imp. des sc. de St. Pétersbourg, VII. t. 27 n. 8. S. 29.)

»Die Salzsteppen Centralasiens, d. h. die weiten Strecken von der untern Wolga und den nördlichen und östlichen Ufern des Caspisees und vom persischen Meerbusen aus, bis zu den Vorbergen des Altai, Tien-shan, Bolur-Dagh hängen alle mit einander zusammen und zeigen nicht bloss in ihren Chenopodiaceen, sondern in ihrer gesammten Vegetation die grösste Verwandtschaft (Bunge, ebenda, S. 30).

2) C. v. Sonklar: Die Eintheilung der schweizer und der deutschen Alpen. — Petermann's Mittheil. 16. Bd. (1870) Heft IX.

In dem östlichen Bezirk dürften wohl noch mehrere Unterbezirke zu unterscheiden sein.

- II. Zone der westlichen Centralalpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Dauphiné, Graische Alpen.

In jedem dieser Bezirke lassen sich einige Unterbezirke unterscheiden.

- III. Zone der mittleren Centralalpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Penninische Alpen, Lepontinische Alpen, Rhätische Alpen.

- IV. Zone der östlichen Centralalpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Oetzthaler Alpen, Ortler, Adamello-Alpen, Hohe Tauern, Steirische Alpen.

Vom pflanzengeographischen Standpunkte aus dürfte es sich empfehlen, den aus Urthonschiefer und Glimmerschiefer bestehenden Theil der Pusterthaler und Gailthaler Alpen mit dieser Zone zu vereinigen, da die angrenzende Dolomitflora so auffallende Verschiedenheiten zeigt.

- V. Zone der südwestlichen Voralpen (von der Glacialperiode nur wenig beeinflusst).

Bezirke: der westliche Theil der Dauphiné und die Seealpen.

- VI. Zone der südlichen Voralpen (von der Glacialperiode nur wenig beeinflusst).

Bezirke: Luganer Alpen, Bergamasker Alpen, Judicarien, Tridentiner Alpen (ausschliesslich Judicarien), Südtiroler Dolomitalpen, Lessinische Alpen, Venezianische Alpen, Karawanken, Julische Alpen, Karstplateau.

i. **Provinz der Apenninen.**

(im nördlichen Theil von der Glacialperiode insofern beeinflusst, als zahlreiche alpine Formen dort einwanderten.

k. **Provinz der Karpathen.**

- I. Galizisch-ungarische Zone.

Bezirke: Beskiden, Tatra, Liptauer Gebirge etc.

- II. Siebenbürgische Zone.

Bezirke: Bihariagebirge, Transsilvanische Alpen, Serbischer Bezirk. ¹⁾

¹⁾ Nach Pančić (Flora principatus Serbiae, Belgrad 1874) erstreckt sich die Flora der Südkarpathen von der Donau bis zur Bugur-Morawa und umfasst den grössten gebirgigen Theil des Poscharevazer und Tschupriaer Bezirkes, die Krajina und die Bezirke Crnareka, Knjaschewaz und Alexinaz. (Bot. Jahresber. 1875 S. 700.)

l. Provinz der bosnisch-herzegowinischen Gebirge.

Hierher gehört auch ein Theil von Serbien, nemlich der ganze gebirgige Süden jenseits der Morawa und des Jadar und vom Berg Gutschar bis zum Berg Jastreboz.

m. Provinz des Balkan.**n. Provinz des Caucasus und Elbrus.**

(Der westliche Abhang des Caucasus, ebenso das Rionbecken gehören zum Mittelmeergebiet.)

D. Centralasiatisches Gebiet.

Dieses Gebiet ist nur im Süden durch den Himalaya etwas schärfer begrenzt; im Westen steht es mehrfach mit dem mitteleuropäisch-aralo-kaspischen Gebiet in Verbindung und hat an dasselbe viele Formen abgegeben, im Südwesten hat es mit dem Mittelmeergebiet communicirt und viele xerophile Pflanzen sind diesem Gebiet, dem Mittelmeergebiet und sogar auch noch Ostafrika gemein. Im Nordosten geht das Gebiet durchaus in das subarktische Gebiet über, ist dagegen im Osten stellenweise ziemlich scharf gegen die gemischten Wälder des subtropischen und extratropischen Ostasien abgegrenzt.

Regionen: Steppenregion, subarktisch und arktisch-alpin; die boreale Region nur schwach entwickelt, da meistens die Steppenregion in die subarktische oder sogar unmittelbar in die arktisch-alpine übergeht.

a. Provinz des Altai.**b. Provinz der dahurischen Gebirge.****c. Provinz des Tien-shan.****d. Provinz von Turkestan.****e. Provinz des Kuen-Luen.****f. Provinz von Afghanistan.****g. Provinz des Himalaya.**

I. Westliche Zone.

II. Centrale Zone.

III. Oestliche Zone oder tibetanisches Hochland.

h. Provinz der ostchinesischen Gebirge.

Es werden jedenfalls noch einige Jahrzehnte vergehen, bevor man zu einer scharfen, auf geologischer und vergleichend-pflanzengeographischer Grundlage basirenden Begrenzung gelangt; die oben hingestellten Provinzen sind durchaus provisorisch und sollen nur etwas die Uebersicht erleichtern.

In dem östlichen Bezirk dürften wohl noch mehrere Unterbezirke zu unterscheiden sein.

- II. Zone der westlichen Centralalpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Dauphiné, Graische Alpen.

In jedem dieser Bezirke lassen sich einige Unterbezirke unterscheiden.

- III. Zone der mittleren Centralalpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Penninische Alpen, Lepontinische Alpen, Rhätische Alpen.

- IV. Zone der östlichen Centralalpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Oetzthaler Alpen, Ortler, Adamello-Alpen, Hohe Tauern, Steirische Alpen.

Vom pflanzengeographischen Standpunkte aus dürfte es sich empfehlen, den aus Urthonschiefer und Glimmerschiefer bestehenden Theil der Pusterthaler und Gailthaler Alpen mit dieser Zone zu vereinigen, da die angrenzende Dolomitflora so auffallende Verschiedenheiten zeigt.

- V. Zone der südwestlichen Voralpen (von der Glacialperiode nur wenig beeinflusst).

Bezirke: der westliche Theil der Dauphiné und die Seealpen.

- VI. Zone der südlichen Voralpen (von der Glacialperiode nur wenig beeinflusst).

Bezirke: Luganer Alpen, Bergamasker Alpen, Judicarien, Tridentiner Alpen (ausschliesslich Judicarien), Südtiroler Dolomitalpen, Lessinische Alpen, Venezianische Alpen, Karawanken, Julische Alpen, Karstplateau.

i. Provinz der Apenninen.

(im nördlichen Theil von der Glacialperiode insofern beeinflusst, als zahlreiche alpine Formen dort einwanderten.

k. Provinz der Karpathen.

I. Galizisch-ungarische Zone.

Bezirke: Beskiden, Tatra, Liptauer Gebirge etc.

II. Siebenbürgische Zone.

Bezirke: Bihariagebirge, Transsilvanische Alpen, Serbischer Bezirk. ¹⁾

¹⁾ Nach Pančić (Flora principatus Serbiae, Belgrad 1874) erstreckt sich die Flora der Südkarpathen von der Donau bis zur Bugur-Morawa und umfasst den grössten gebirgigen Theil des Poscharevazer und Tschupriaer Bezirkes, die Krajina und die Bezirke Crnareka, Knjaschewaz und Alexinaz. (Bot. Jahresber. 1875 S. 700.)

l. **Provinz der bosnisch-herzegowinischen Gebirge.**

Hierher gehört auch ein Theil von Serbien, nemlich der ganze gebirgige Süden jenseits der Morawa und des Jadar und vom Berg Gutschar bis zum Berg Jastreboz.

m. **Provinz des Balkan.**

n. **Provinz des Caucasus und Elbrus.**

Der westliche Abhang des Caucasus, ebenso das Rionbecken gehören zum Mittelmeergebiet.

D. Centralasiatisches Gebiet.

Dieses Gebiet ist nur im Süden durch den Himalaya etwas scharfer begrenzt; im Westen steht es mehrfach mit dem mitteleuropäisch-aralo-kaspiischen Gebiet in Verbindung und hat an dasselbe viele Formen abgegeben, im Südwesten hat es mit dem Mittelmeergebiet communicirt und viele xerophile Pflanzen sind diesem Gebiet, dem Mittelmeergebiet und sogar auch noch Ostafrika gemein. Im Nordosten geht das Gebiet durchaus in das subarktische Gebiet über, ist dagegen im Osten stellenweise ziemlich scharf gegen die gemischten Wälder des subtropischen und extratropischen Ostasien abgegrenzt.

Regionen: Steppenregion, subarktisch und arktisch-alpin; die boreale Region nur schwach entwickelt, da meistens die Steppenregion in die subarktische oder sogar unmittelbar in die arktisch-alpine übergeht.

a. **Provinz des Altai.**

b. **Provinz der dahurischen Gebirge.**

c. **Provinz des Tien-shan.**

d. **Provinz von Turkestan.**

e. **Provinz des Kuen-Luen.**

f. **Provinz von Afghanistan.**

g. **Provinz des Himalaya.**

I. Westliche Zone.

II. Centrale Zone.

III. Oestliche Zone oder tibetanisches Hochland.

h. **Provinz der ostchinesischen Gebirge.**

Es werden jedenfalls noch einige Jahrzehnte vergehen, bevor man zu einer scharfen, auf geologischer und vergleichend-pflanzengeographischer Grundlage basirenden Begrenzung gelangt; die oben hingestellten Provinzen sind durchaus provisorisch und sollen nur etwas die Uebersicht erleichtern.

E. Makaronesisches Uebergangsgebiet.

Trotz der sehr starken Beziehungen dieses Gebietes zum Mittelmeergebiet scheint es mir doch besser, dasselbe wegen der tropischen Formen, welche es vor dem eigentlichen Mittelmeergebiet voraus hat, abzusondern.

- a. **Provinz der Cap Verden.**
- b. **Provinz der Canaren.**
- c. **Provinz Madeira.**
- d. **Provinz der Azoren.**

F. Mittelmeergebiet.

Die dieses Gebiet auszeichnenden, bekannten, immergrünen Formen sind nicht mehr dem arкто-tertiären Element angehörig, da sie in den tertiären Ablagerungen des heutigen arktischen Gebietes nicht fossil gefunden werden. Wohl aber existirten viele, wie z. B. die mit *Chamaerops* verwandten Palmen, in dem Gebiet, in welchem jetzt die boreale Flora herrscht, und wir könnten daher allenfalls das die Mittelmeerflora auszeichnende Element als tertiär-boreal bezeichnen. Dieses Element ist aber schliesslich nicht verschieden von dem paläotropischen, wie ja auch jetzt noch auf den Inseln Makaronesiens die Mediterranflora in die tropische übergeht. Auch ist festzuhalten, dass der Charakter der Mediterranflora von seiner ursprünglichen Beschaffenheit durch die fortschreitende Zunahme des trockneren Areal verloren haben muss. Im westlichen Theil des Mittelmeergebietes finden wir noch mehr von dem ursprünglichen Charakter erhalten, im Osten aber hat das Steppenelement der Mediterranflora so die Oberhand gewonnen, dass die Vegetationsdecke habituell immer mehr derjenigen der nördlicheren Steppenländer ähnlich wird.

Regionen: mediterran, boreal, subarktisch, arktisch-alpin oder nur alpin.

- a. **Iberische Provinz.**
 - I. Portugiesische Zone.
 - II. Mittelspanische Zone.
 - III. Granadazone.
 - IV. Balearenzone.
- b. **Ligurisch-tyrrhenische Provinz.**
 - I. Nördliche Zone (umfasst Südfrankreich, Ligurien und das westliche Ober- und Mittelitalien).
 - II. Corsicanisch-sardinische Zone.
Bezirke: Corsica, Sardinien.
 - III. Unteritalische Zone.
Bezirke: Sicilien, Calabrien.
- c. **Marokkanisch-algerische Provinz.**

d. Oestliche Mediterranprovinz

(umfasst das Mediterrangebiet der Balkanhalbinsel, Istriens und auch die Ostküste Italiens, ferner das östliche Nordafrika, das nördliche Arabien, Syrien, Kleinasien, Mesopotamien und Persien).

- I. Adriatische Zone (umfasst das östliche Italien, Istrien, den westlichen Theil der Balkanhalbinsel).
- II. Pontische Zone (Thracien, die pontische Küstenregion mit den Gebirgen, die Krim, der Westabhang des Kaukasus und das Rionbecken).
- III. Anatolisch-persische Zone (Kleinasien, Syrien, Afghanistan, fällt ungefähr mit dem Verbreitungsgebiet der Gattung *Acantholimon* zusammen).
- IV. Südliche Zone (umfasst das afrikanisch-arabische Wüstengebiet, Mesopotamien, das südliche Persien und Beludschistan).

G. Mandshurisch-japanisches Gebiet

ist ein ausgezeichnetes Uebergangsgebiet, schliesst im Norden an das subarktische Gebiet, im Süden an das paläotropische Florenreich an, ist ausserdem reich an Formen, welche das pacifische und atlantische Gebiet Nordamerikas charakterisiren.

Regionen bei diesem und den folgenden Gebieten: subtropisch, boreal, subarktisch, arktisch-alpin.

H. Gebiet des pacifischen Nordamerika ¹⁾,

im Osten bis an den Fuss der Rocky Mountains reichend, im Süden in das mexikanische Gebiet übergehend.

- a. Californische Küstenprovinz, zwischen dem californischen Küstengebirge und dem Meer, entspricht nur dem westlichen Theil von Grisebach's Californien.

Charakteristische Coniferen: *Sequoia sempervirens* Endl., *Pinus insignis* Dougl., *P. muricata* Dougl., *P. tuberculata* Don, *P. Coulteri* Don, *Picea bracteata* Don, *Torreya californica* Hook., *Cupressus Mac Nabiana* Murr., *C. macrocarpa* Benth.

- b. Oregonprovinz.

(umfasst das Land westlich des Cascadengebirges, soweit dasselbe bewaldet ist).

- I. Kaloschenzone, von der Grenze der Seenprovinz etwa bis zu 52° n. Br., ausgezeichnet durch *Thujaopsis borealis* Carr.

¹⁾ Bei der Bestimmung der Provinzen und Zonen habe ich mich zum Theil nach R. Brown's oben erwähnter Abhandlung über die Verbreitung der Coniferen gerichtet.

- II. **Douglaszone**, bis 43° n. Br. reichend.
 Charakteristisch: *Abies Douglasii* Lindl., *A. Mertensiana* Lindl.,
A. Menziesii Dougl., *Picea amabilis* Dougl., *P. grandis* Dougl.,
Thuja gigantea Nutt., *Juniperus Henryana* R.Br. etc.
- III. **Umpquazone**, zwischen 43 und 42°, dürfte wohl mit der vorhergehenden oder folgenden Zone zu vereinigen sein.
 Charakteristisch: *Cupressus fragrans* Kell., *Libocedrus decurrens* Torr.
- IV. **Sierrazone**, zwischen dem Küstengebirge und der Sierra Nevada, diese mit einschliessend.
 Charakteristisch: *Pinus Sabiniana* Dougl., *P. Lambertiana* Dougl.,
P. Balfouriana Oreg. Com., *Cupressus Lawsoniana* Murr.,
Sequoia gigantea Lindl.
- c. **Provinz der Rocky Mountains.**
 Ist von da an zu rechnen, wo die dem Gebirge eigenthümlichen Coniferen beginnen, wie *Pinus flexilis* James, *P. monophylla* Torr. et Frem.,
Abies Pattoniana Jeff., *Larix Lyallii* Past., *L. occidentalis* Nutt. u. a.
- d. **Coloradoprovinz.**
 Umfasst alles offene, nur hier und da von kleineren Beständen bedeckte Land zwischen dem Cascadengebirge und den Rocky Mountains.

I. Gebiet des atlantischen Nordamerika.

- a. **Apalachische Provinz.**
 Der bewaldete Theil des atlantischen Nordamerika, südlich von der Seenprovinz.
- I. **Alleghany-Zone.**
 Begrenzt durch eine Linie, welche von Neu-Schottland südlich bis nach Georgien hinein, dann umwendend wieder fast gerade nach Norden geht, um bei New-York zu endigen. Im Südosten wird die Grenze durch die metamorphischen Gesteine der Berge gebildet.
 Charakteristische Coniferen: *Pinus inops* Ait., *P. pungens* Michx.,
P. rigida Mill., *Picea Fraseri* Pursh, *Juniperus virginiana*.
- II. **Carolinische Zone.**
 Die Westgrenze läuft durch New-Jersey, Pennsylvanien, Maryland, Ost-Virginien, Carolina, Georgien.
- III. **Mississippi-Zone.**
 Umfasst die Staaten Mississippi, Ohio, Tennessee.
- b. **Prärienprovinz.**

Das paläotropische Florenreich oder das tropische Florenreich der alten Welt.

Herrschend das paläotropische Florenelement, auf den Gebirgen in höheren Regionen das boreale Element, das auch hier und da auf dem Culturland sowie in den trocknen Districten sich eingesprengt findet. Das subarktische und arktisch-alpine Element fehlen, da der Himalaya sich an das nördliche Florenreich anschließt und auf den abessinischen Hochgebirgen eigentliche Glacialpflanzen nicht beobachtet werden. Endlich tritt das altoceanische Element in einzelnen Gebieten schon ziemlich stark hervor.

A. Westafrikanisches Waldgebiet.

Dem paläotropischen Element ist das neotropische sparsam beigemischt.

B. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet.

Regionen tropisch, subtropisch, boreal, alpin; aber nicht arktisch-alpin.

- a. Nordafrikanisch-indische Steppenprovinz.
- b. Abessinische Provinz.
- c. Südafrikanische Provinz.

C. Malagassisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Element ist auch das altoceanische stark vertreten; es fehlt nicht an Formen des neotropischen Elementes.

- a. Provinz Madagascar.
- b. Provinz der Mascarenen.
Bezirke: Mauritius, Bourbon, Rodriguez.
- c. Provinz der Seychellen.

D. Vorderindisches Gebiet.

Das paläotropische Element in den untern Regionen fast allein herrschend, das altoceanische ganz zurücktretend.

Regionen tropisch, subtropisch, boreal.

- a. Provinz Ceylon und Travancore.
- b. Provinz Hindostan.
 - I. Waldzone.
 - II. Steppenzone.

- II. **Douglaszone**, bis 43° n. Br. reichend.
 Charakteristisch: *Abies Douglasii* Lindl., *A. Mertensiana* Lindl.,
A. Menziesii Dougl., *Picea amabilis* Dougl., *P. grandis* Dougl.,
Thuja gigantea Nutt., *Juniperus Henryana* R.Br. etc.
- III. **Umpquazone**, zwischen 43 und 42°, dürfte wohl mit der vor-
 hergehenden oder folgenden Zone zu vereinigen sein.
 Charakteristisch: *Cupressus fragrans* Kell., *Libocedrus decurrens*
 Torr.
- IV. **Sierrazone**, zwischen dem Küstengebirge und der Sierra Ne-
 vada, diese mit einschliessend.
 Charakteristisch: *Pinus Sabiniana* Dougl., *P. Lambertiana* Dougl.,
P. Balfouriana Oreg. Com., *Cupressus Lawsoniana* Murr.,
Sequoia gigantea Lindl.
- c. **Provinz der Rocky Mountains.**
 Ist von da an zu rechnen, wo die dem Gebirge eigenthümlichen Coni-
 feren beginnen, wie *Pinus flexilis* James, *P. monophylla* Torr. et Frem.,
Abies Pattoniana Jeff., *Larix Lyallii* Past., *L. occidentalis* Nutt. u. a.
- d. **Coloradoprovinz.**
 Umfasst alles offene, nur hier und da von kleineren Beständen
 bedeckte Land zwischen dem Cascadengebirge und den Rocky
 Mountains.

I. Gebiet des atlantischen Nordamerika.

- a. **Apalachische Provinz.**
 Der bewaldete Theil des atlantischen Nordamerika, südlich von der
 Seenprovinz.
- I. **Alleghany-Zone.**
 Begrenzt durch eine Linie, welche von Neu-Schottland südlich
 bis nach Georgien hinein, dann umwendend wieder fast gerade
 nach Norden geht, um bei New-York zu endigen. Im Südosten
 wird die Grenze durch die metamorphischen Gesteine der Berge
 gebildet.
 Charakteristische Coniferen: *Pinus inops* Ait., *P. pungens* Michx.,
P. rigida Mill., *Picea Fraseri* Pursh, *Juniperus virginiana*.
- II. **Carolinische Zone.**
 Die Westgrenze läuft durch New-Jersey, Pennsylvanien, Mary-
 land, Ost-Virginien, Carolina, Georgien.
- III. **Mississippi-Zone.**
 Umfasst die Staaten Mississippi, Ohio, Tennessee.
- b. **Prärienprovinz.**

Das paläotropische Florenreich oder das tropische Florenreich der alten Welt.

Herrschend das paläotropische Florenelement, auf den Gebirgen in höheren Regionen das boreale Element, das auch hier und da auf dem Culturland sowie in den trocknen Districten sich eingesprengt findet. Das subarktische und arktisch-alpine Element fehlen, da der Himalaya sich an das nördliche Florenreich anschliesst und auf den abessinischen Hochgebirgen eigentliche Glacialpflanzen nicht beobachtet werden. Endlich tritt das altoceanische Element in einzelnen Gebieten schon ziemlich stark hervor.

A. Westafrikanisches Waldgebiet.

Dem paläotropischen Element ist das neotropische sparsam beigemischt.

B. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet.

Regionen tropisch, subtropisch, boreal, alpin; aber nicht arktisch-alpin.

- a. Nordafrikanisch-indische Steppenprovinz.
- b. Abessinische Provinz.
- c. Südafrikanische Provinz.

C. Malagassisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Element ist auch das altoceanische stark vertreten; es fehlt nicht an Formen des neotropischen Elementes.

- a. Provinz Madagascar.
- b. Provinz der Mascarenen.
Bezirke: Mauritius, Bourbon, Rodriguez.
- c. Provinz der Seychellen.

D. Vorderindisches Gebiet.

Das paläotropische Element in den untern Regionen fast allein herrschend, das altoceanische ganz zurücktretend.

Regionen tropisch, subtropisch, boreal.

- a. Provinz Ceylon und Travancore.
- b. Provinz Hindostan.
 - I. Waldzone.
 - II. Steppenzone.

E. Gebiet des tropischen Himalaya.

Elemente wie bei D, aber das boreale Element stärker; umfasst die tropische Region des Himalaya, Khasia, einen Theil von Silhet und Chittagong.

F. Ostasiatisches Tropengebiet.

Elemente wie bei E. Siam, das südliche und mittlere China, das südliche Japan; geht im Norden ganz allmähig in das mandshurisch-japanische Gebiet über:

G. Malayisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Florenelement tritt das altoceanische stark in den Vordergrund, boreales Element sehr schwach in den Hochgebirgen.

a. Westliche Provinz.

- I. Peguzone, umfasst das südliche Pegu und die Andaman-Inseln.
- II. Indo-malayische Zone, umfasst Tenasserim, Malakka, Sumatra, Java, Borneo.

b. Provinz der Philippinen.

c. Austro-malayische Provinz.

Weniger reiche Entwicklung der indisch-malayischen Typen; stärkeres Hervortreten des altoceanischen Florenelementes.

Bezirke: Celebes, Neu-Guinea, Nordaustralien, Neue Hebriden, Fidji-Inseln.

H. Araucarien-Gebiet.

Das altoceanische Florenelement tritt fast ebenso stark auf, wie das paläotropische.

a. Provinz des tropischen Ostaustralien.

Hierher gehören auch die Lord Howe-Inseln und Norfolk.

b. Provinz Neu-Caledonien.

c. Provinz des tropischen Neu-Seeland, der Kermadec- und Chatham-Inseln.

I. Polynesisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Element tritt das altoceanische wohl auch hervor; aber in viel geringerem Grade als bei H und G c.

K. Gebiet der Sandwich-Inseln.

Neben dem paläotropischen Element und dem sparsam vertretenen altoceanischen Element machen sich das neotropische und boreale Element geltend.

Das südamerikanische Florenreich.

Herrschend das neotropische Florenelement, in den Gebirgen und den südlicheren, weniger warmen Gebieten theils geringere Wärmesummen erfordernde Verwandte der neotropischen Formen, theils boreale und subarktische.

A. Gebiet des mexikanischen Hochlandes.

Von dem neotropischen Florenelement treten fast nur xerophile Formen auf, also das neotropische Steppenelement, in den höheren Regionen das boreale und subarktische, sehr sparsam das arktisch-alpine.

a. Aztekische Provinz.

Charakteristische Coniferen: *Pinus Teocote* Cham. et Schlecht., *P. patula* Schiede et Deppe, *P. Montezumac* Lamb., *P. Hartwegii* Lindl., *P. leiophylla* Schiede et Deppe, *P. Oocarpa* Schiede, *P. ayachuite*, *Taxodium mucronatum* Ten., *Juniperus mexicana* Schiede, *J. tetragona* Schlecht., *J. flaccida* Schlecht.

b. Guatemalische Provinz.

Charakteristische Coniferen: *Pinus filifolia* Lindl., *P. tenuifolia* Humb., *Picea religiosa* Benth.

B. Gebiet des tropischen Amerika.

(Vergl. Cap. VIII, S. 200).

Das neotropische Element ist fast allein herrschend, paläotropische Formen wohl vorhanden, aber sparsam und nicht immer sicher als solche zu erkennen; das altoceanische Element äusserst dürftig; das boreale Element nur an der Grenze gegen das andine Gebiet und in Westindien, wo auf den Gebirgen noch *Pinus* vertreten ist, bemerkbar.

a. Provinz Westindien.

I. Zone der grossen Antillen.

Bezirke: Cuba, Jamaica, Domingo.

II. Zone der Bahama-Inseln.

III. Zone der Caraiben.

b. Subandine Provinz.

I. Centralamerikanische Zone.

II. Südamerikanische Zone.

Hier werden mehrere Bezirke innerhalb jeder Zone zu unterscheiden sein.

c. Nordbrasilianisch-guianensische Provinz.

Geht im Westen in die subandine Provinz über.

E. Gebiet des tropischen Himalaya.

Elemente wie bei D, aber das boreale Element stärker; umfasst die tropische Region des Himalaya, Khasia, einen Theil von Silhet und Chittagong.

F. Ostasiatisches Tropengebiet.

Elemente wie bei E. Siam, das südliche und mittlere China, das südliche Japan; geht im Norden ganz allmähig in das mandshurisch-japanische Gebiet über:

G. Malayisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Florenelement tritt das altoceanische stark in den Vordergrund, boreales Element sehr schwach in den Hochgebirgen.

a. Westliche Provinz.

I. Peguzone, umfasst das südliche Pegu und die Andaman-Inseln.

II. Indo-malayische Zone, umfasst Tenasserim, Malakka, Sumatra, Java, Borneo.

b. Provinz der Philippinen.

c. Austro-malayische Provinz.

Weniger reiche Entwicklung der indisch-malayischen Typen; stärkeres Hervortreten des altoceanischen Florenelementes.

Bezirke: Celebes, Neu-Guinea, Nordaustralien, Neue Hebriden, Fidji-Inseln.

H. Araucarien-Gebiet.

Das altoceanische Florenelement tritt fast ebenso stark auf, wie das paläotropische.

a. Provinz des tropischen Ostaustralien.

Hierher gehören auch die Lord Howe-Inseln und Norfolk.

b. Provinz Neu-Caledonien.

c. Provinz des tropischen Neu-Seeland, der Kermadec- und Chatham-Inseln.

I. Polynesisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Element tritt das altoceanische wohl auch hervor; aber in viel geringerem Grade als bei H und G c.

K. Gebiet der Sandwich-Inseln.

Neben dem paläotropischen Element und dem sparsam vertretenen altoceanischen Element machen sich das neotropische und boreale Element geltend.

Das südamerikanische Florenreich.

Herrschend das neotropische Florenelement, in den Gebirgen und den südlicheren, weniger warmen Gebieten theils geringere Wärmesummen erfordern, Verwandte der neotropischen Formen, theils boreale und subarktische.

A. Gebiet des mexikanischen Hochlandes.

Von dem neotropischen Florenelement treten fast nur xerophile Formen auf, also das neotropische Steppenelement, in den höheren Regionen das boreale und subarktische, sehr sparsam das arktisch-alpine.

a. Aztekische Provinz.

Charakteristische Coniferen: *Pinus Teocote* Cham. et Schlecht., *P. patula* Schiede et Deppe, *P. Montezumac* Lamb., *P. Hartwegii* Lindl., *P. leiophylla* Schiede et Deppe, *P. Oocarpa* Schiede, *P. ayachuite*, *Taxodium mucronatum* Ten., *Juniperus mexicana* Schiede, *J. tetragona* Schlecht., *J. flaccida* Schlecht.

b. Guatemalische Provinz.

Charakteristische Coniferen: *Pinus flifolia* Lindl., *P. tenuifolia* Humb., *Picea religiosa* Benth.

B. Gebiet des tropischen Amerika.

(Vergl. Cap. VIII, S. 200).

Das neotropische Element ist fast allein herrschend, paläotropische Formen wohl vorhanden, aber sparsam und nicht immer sicher als solche zu erkennen; das altoceanische Element äusserst dürftig; das boreale Element nur an der Grenze gegen das andine Gebiet und in Westindien, wo auf den Gebirgen noch *Pinus* vertreten ist, bemerkbar.

a. Provinz Westindien.

I. Zone der grossen Antillen.

Bezirke: Cuba, Jamaica, Domingo.

II. Zone der Bahama-Inseln.

III. Zone der Caraiben.

b. Subandine Provinz.

I. Centralamerikanische Zone.

II. Südamerikanische Zone.

Hier werden mehrere Bezirke innerhalb jeder Zone zu unterscheiden sein.

c. Nordbrasilianisch-guianensische Provinz.

Geht im Westen in die subandine Provinz über.

E. Gebiet des tropischen Himalaya.

Elemente wie bei D, aber das boreale Element stärker; umfasst die tropische Region des Himalaya, Khasia, einen Theil von Silhet und Chittagong.

F. Ostasiatisches Tropengebiet.

Elemente wie bei E. Siam, das südliche und mittlere China, das südliche Japan; geht im Norden ganz allmähig in das mandshurisch-japanische Gebiet über:

G. Malayisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Florenelement tritt das altoceanische stark in den Vordergrund, boreales Element sehr schwach in den Hochgebirgen.

a. Westliche Provinz.

I. Peguzone, umfasst das südliche Pegu und die Andaman-Inseln.

II. Indo-malayische Zone, umfasst Tenasserim, Malakka, Sumatra, Java, Borneo.

b. Provinz der Philippinen.

c. Austro-malayische Provinz.

Weniger reiche Entwicklung der indisch-malayischen Typen; stärkeres Hervortreten des altoceanischen Florenelementes.

Bezirke: Celebes, Neu-Guinea, Nordaustralien, Neue Hebriden, Fidji-Inseln.

H. Araucarien-Gebiet.

Das altoceanische Florenelement tritt fast ebenso stark auf, wie das paläotropische.

a. Provinz des tropischen Ostaustralien.

Hierher gehören auch die Lord Howe-Inseln und Norfolk.

b. Provinz Neu-Caledonien.

c. Provinz des tropischen Neu-Seeland, der Kermadec- und Chatham-Inseln.

I. Polynesisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Element tritt das altoceanische wohl auch hervor; aber in viel geringerem Grade als bei H und G c.

K. Gebiet der Sandwich-Inseln.

Neben dem paläotropischen Element und dem sparsam vertretenen altoceanischen Element machen sich das neotropische und boreale Element geltend.

Das südamerikanische Florenreich.

Herrschend das neotropische Florenelement, in den Gebirgen und den südlicheren, weniger warmen Gebieten theils geringere Wärmesummen erfordernde Verwandte der neotropischen Formen, theils boreale und subarktische.

A. Gebiet des mexikanischen Hochlandes.

Von dem neotropischen Florenelement treten fast nur xerophile Formen auf, also das neotropische Steppenelement, in den höheren Regionen das boreale und subarktische, sehr sparsam das arktisch-alpine.

a. Aztekische Provinz.

Charakteristische Coniferen: *Pinus Teocote* Cham. et Schlecht., *P. patula* Schiede et Deppe, *P. Montezumac* Lamb., *P. Hartwegii* Lindl., *P. leiophylla* Schiede et Deppe, *P. Oocarpa* Schiede, *P. ayachuite*, *Taxodium mucronatum* Ten., *Juniperus mexicana* Schiede, *J. tetragona* Schlecht., *J. flaccida* Schlecht.

b. Guatemalische Provinz.

Charakteristische Coniferen: *Pinus filifolia* Lindl., *P. tenuifolia* Humb., *Picea religiosa* Benth.

B. Gebiet des tropischen Amerika.

(Vergl. Cap. VIII, S. 200).

Das neotropische Element ist fast allein herrschend, paläotropische Formen wohl vorhanden, aber sparsam und nicht immer sicher als solche zu erkennen; das altoceanische Element äusserst dürftig; das boreale Element nur an der Grenze gegen das andine Gebiet und in Westindien, wo auf den Gebirgen noch *Pinus* vertreten ist, bemerkbar.

a. Provinz Westindien.

- I. Zone der grossen Antillen.
Bezirke: Cuba, Jamaica, Domingo.
- II. Zone der Bahama-Inseln.
- III. Zone der Caraiben.

b. Subandine Provinz.

- I. Centralamerikanische Zone.
- II. Südamerikanische Zone.

Hier werden mehrere Bezirke innerhalb jeder Zone zu unterscheiden sein.

c. Nordbrasilianisch-guianensische Provinz.

Geht im Westen in die subandine Provinz über.

d. Südbrasilianische Provinz.

I. Dryadenzone.

II. Oreadenzone.

Geht im Nordwesten in die subandine Provinz, im Westen, Südwesten und Süden in das andine Gebiet über.

C. Andines Gebiet.

Das neotropische Element erscheint meist in subtropischen Formen, das boreale Element tritt sehr stark hervor und zwar ganz besonders mit Typen des pacifischen Nordamerika. Auch das altoceanische Element ist hier stärker entwickelt, als im tropischen Amerika. Selbst einzelne Vertreter des arktisch-alpinen Elementes finden sich in den höchsten Regionen und im südlichen Theil des Gebietes. Die fremden Elemente sind aber nirgends so stark hervortretend, dass die Regionen nach ihnen bezeichnet werden könnten.

a. Nördliche hochandine Provinz.

Umfasst die Anden von Peru, Bolivia, Ecuador, Columbia oberhalb der subandinen Provinz.

b. Nordchilenische Provinz.

Das chilenische Uebergangsgelände von Grisebach.

c. Argentinisch-patagonische Provinz.**d. Pampasprovinz.****e. Provinz der Falkland-Inseln.****D. Gebiet der Galapagos-Inseln.****E. Gebiet von Juan-Fernandez.****Altoceanisches Florenreich.**

Unter diesem Florenreich begreife ich diejenigen Gebiete, in welchen die altoceanische Flora dominirt. Es werden vielleicht manche Botaniker vorziehen, ganz Australien und ganz Neu-Seeland, sowie auch Neu-Caledonien diesem oceanischen Florenreich hinzuzurechnen, indessen wollte ich doch durch meine Begrenzung hervortreten lassen, dass im nordostaustralischen Küstengebiet, im nördlichen Küstengebiet von Neu-Seeland und in Neu-Caledonien sich noch mehrfach paläotropische Formen finden. Nimmt man diese Gebiete ganz zum altoceanischen Florenreich, dann kommt man auch sofort in Versuchung, Neu-Guinea, die Fidji-Inseln und vielleicht auch Celebes wegen des Fehlens charakteristischer paläotropischer Typen und

des Vorkommens mehrerer altoceanischer mit diesem Florenreich zu vereinigen. Vielleicht erweist sich künftig dies als das Richtigere. Man wird aber dann auch die Mascarenen schwer ausschliessen können. Ähnlich wie das arкто-tertiäre Element sich auch im tropischen Gebiet vertreten findet, ähnlich ist auch das altoceanische in dem tropischen Gebiet, besonders in dessen gebirgigen Theilen, vorhanden. Auch hier sind die fremden Elemente in den Regionen nicht so stark hervortretend, dass diese nach ihnen bezeichnet werden könnten.

A. Antarktisches Waldgebiet Südamerikas.

B. Neuseeländisches Gebiet.

- a. **Mittlere und südliche Insel von Neu-Seeland.**
- b. **Aucklands- und Campbells-Inseln.**
- c. **Mac Quarrie-Inseln.**

C. Australisches Gebiet.

- a. **Ostaustralische Provinz.**
- b. **Provinz Tasmanien.**
- c. **Westaustralische Provinz.**
 - I. **Südwestliche (formenreiche) Zone.**
 - II. **Innere (formenarme) Zone.**

D. Gebiet der Kerguelen.

E. Gebiet der Amsterdam-Inseln.

F. Gebiet des Caplandes.

- a. **Südöstliche Provinz.**
- b. **Südliche Provinz.**

G. Gebiet von Tristan d'Acunha.

H. Gebiet von St. Helena.

- a. **Provinz St. Helena.**
- ? b. **Provinz Ascension.**

Register zum ersten und zweiten Theil.

- A.**
- Abatia II. 207.
 Abbatieae II. 168.
 Abelia I. 46, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, bicolor I. 34, chinensis I. 34, triflora I. 34, uniflora I. 34.
 Abessinisches Hochland II. 270—272.
 Abies I. 7, alba I. 182. 495, Armstrongii I. 7, balsamea I. 33, II. 355, brachyphylla I. 33, bracteata I. 33, canadensis II. 335, concolor II. 219, Douglasii II. 342, firma I. 33, Fraseri I. 33, grandis I. 33, holophylla I. 33, lasiocarpa I. 33, Menziesii II. 342, Mertensiana II. 342, nobilis I. 33, Pattoniana II. 342, Pindrow I. 33, sibirica I. 33, subalpina II. 216, Veitchii I. 33, Webbiana I. 33.
 Abietineae II. 36. 280. 286.
 Abobreae II. 472.
 Abrotanella, Arten der antarktischen Länder II. 403, Arten Neu-Seelands II. 81.
 Abrus precatorius II. 483.
 Abruzzes, alpine Pflanzen I. 408.
 Abutilon II. 154, Arten der Sandwich-Inseln II. 444, Avicennae II. 53, indicum II. 306.
 Acacia II. 47. 90. 219. 220. 234. 259. 293, Arten der Sandwich-Inseln II. 447, abyssinia II. 274, albida II. 274, arabica II. 307, Ehrenbergiana II. 278. 274, Farnesiana II. 40. 54, heterophylla II. 39. 293, Koa II. 39. 293, laeta II. 274, Lahai II. 274, Lebbek II. 308, meliferall. 273, nubica II. 273, spirocarpa II. 274, tortilis II. 274.
 Acaciae gummiferae II. 40.
 Acacieae II. 169.
 Acaena II. 449. 458. 459. 225. 235. 264. 262, Arten der Anden II. 239, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, Arten der antarktischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 74, affinis II. 458, agrimonioides II. 225, exigua II. 417, pinna-tifida II. 258.
 Acalypha II. 259, caroliniana I. 32, pauciflora I. 32, virginica I. 32.
 Acalypheae II. 193.
 Acanthaceae II. 44. 474. 208. 233. 295.
 Acantheae II. 474.
 Acanthodium spicatum II. 274.
 Acantholimon I. 85. 185.
 Acanthopanax, Arten Yesos I. 49.
 Acanthospermum Brasilium II. 425.
 Acer I. 9. 40. 46. II. 4. 314, ambiguum I. 47, glabrum II. 216, nigrum I. 40, platanoides I. 482, rubrum I. 47, sibiricum I. 40, spicatum I. 47, trilobatum I. 47.
 Aceras anthropophora I. 478.
 Acerineae II. 467. 286.
 Acharitea II. 293.
 Achatocarpus nigricans II. 202.
 Achillea I. 94, alpina I. 427, ambrosiaca I. 413, Clavennae I. 466, grandifolia I. 62, macrophylla I. 62, Millefolium I. 458. II. 81, multifida I. 444, odorata var. microphylla I. 97, pecti-nata I. 488, setacea I. 487, tanacetifolia I. 444, taygetea I. 443.
 Achimenes II. 488. 232.
 Achlys japonica I. 30, tri-phylla I. 30.
 Achyranthes, Arten der Sand-wich-Inseln II. 443, aspera II. 306.
 Achyrocline, Arten der An-den II. 251.
 Achyrophorus, Arten der An-den II. 255.
 Acianthus Sinclairii II. 65.
 Acicalyptus II. 38.
 Acicarpha II. 235.
 Aciphylla, Arten Neu-See-lands II. 71.
 Ackama rosaefolia II. 72.
 Ackerflora, Entwicklung I. 498.
 Aconitum Anthora I. 415. 423, biflorum I. 426, Fischeri I. 24. 452, heterophyllum I. 422, Napellus I. 24. 422. 428, variegatum I. 445.
 Acorus II. 300, brachystachys I. 28, Calamus I. 26. 28.
 Acridocarpus II. 288.
 Acrolasia II. 225, bartonioi-des II. 240.
 Acrostichum, Arten d. Sand-wich-Inseln II. 408.
 Acrotrema II. 308.
 Actaea I. 29. 46, rubra I. 30, spicata I. 30.
 Actinidia platyphylla I. 48, polygama I. 48.
 Adansonia digitata II. 52, Gregorii II. 52.
 Adenanthereae II. 469.
 Adenaria II. 209.
 Adenocarpus II. 272.
 Adenocaulon I. 44. 46. II. 226, adhaerens I. 34, bicolor I. 453, floribundum I. 34, himalaicum I. 34.

- Adenochilus gracilis* II. 65.
Adenostemma II. 278, viscosum II. 425.
Adenostyles alpina I. 166, orientalis I. 144.
Adesmia, Arten der Anden II. 238.
Adiantum I. 48, Arten Neu-Seelands II. 57, *Capillus Veneris* II. 106. 178, formosum II. 86, pedatum I. 26.
Adolphia californica I. 9.
Adonis dentata II. 275, vernalis I. 187. 190.
Adoxa I. 25. 26.
Aeonium giganteum I. 75.
Aerva javanica II. 274, lanata II. 306, sericea II. 413.
Aeschynanthes II. 428.
Aesculus I. 9, californica I. 12, chinensis I. 48, parviflora I. 12, turbinata I. 48.
Aethionema rotundifolium I. 445.
Afghanistan II. 339, alpine Flora I. 421.
Afrika und Amerika gemeinsame Gattungen II. 476. 477. 478, Flora des tropischen Afrika II. 267ff., Afrikas fossile Pflanzen II. 9.
Agarista II. 209.
Agathis II. 304. 309, alba II. 444, *Dammara* II. 157.
Agauria II. 289, salicifolia II. 290.
Agave II. 248, americana I. 498, II. 220, *Palmeri* II. 219, *Parryi* II. 219.
Ageratum II. 438. 278, arbutifolium II. 224, conyzoides II. 425.
Aggregatae II. 277.
Aglaodorum II. 302.
Aglaonema II. 302.
Aglaonemoideae II. 302.
Agrimonia II. 344.
Agrostemma Githago I. 499.
Agrostis, Arten Neu-Seelands II. 60, *alpicola* II. 272, *alpina* I. 99, *antarctica* II. 94, *nevadensis* I. 99.
Agrycia II. 294.
Aira atropurpurea I. 448, *carophyllea* II. 272, *latigluma* II. 272.
Aizoaceae II. 465.
Aizoideae II. 465.
Aizoon II. 52. 269, *quadrifidum* II. 52.
Ajuga pyramidalis I. 439. 470. 472.
Ajugoideae II. 474.
Akebia clematifolia I. 48, *lobata* I. 48.
Albersia Blitum I. 200.
Albertieae II. 473.
Alcanna tinctoria II. 275.
Alchemilla II. 220. 225. 308. 314, Arten d. alpinen Flora Mexikos II. 223, Arten der Anden II. 239, *abyssinica* II. 272, *alpina* I. 94. 108. 438. 448. 467, *arvensis* II. 74, *capensis* II. 274, *fissa* I. 438, *pedata* II. 274, *pinnata* II. 257, *sericea* I. 416, *tenuicaulis* II. 274, *tripartita* II. 257, *vulgaris* I. 458.
Aldrovandia I. 48.
Alectra senegalensis II. 271.
Alectryon excelsum II. 70.
Alepyrum II. 37, *pallidum* II. 63.
Aleurites moluccana II. 416, *pallidum* II. 96, *triloba* II. 483.
Algarobia II. 225.
Alhagi Maurorum II. 307.
Alkanna tinctoria I. 488.
Allardia, Arten d. Himalaya I. 424.
Alleghanies I. 449.
Allium monadelphum I. 428, *multiflorum* I. 56, *pallens* var. *purpureum* I. 98, *Schoenoprasum* I. 26, *sphaerocephalum* I. 488. *Victorialis* I. 417. 429.
Alloctopus Lindenii II. 248.
Allosurus crispus I. 99.
Alnus I. 37. 192. 195. II. 220. 265, *glutinosa* I. 459. 494. 492, *incana* I. 26. 492, *integrifolia* II. 308, *Kefersteinii* I. 4, *viridis* I. 26. 429. 467.
Alocasia II. 302, *indica* II. 63.
Aloe I. 78, *abyssinica* II. 274, *vulgaris* I. 56. 78.
Alona II. 235.
Alonsoa, Arten der Anden II. 243.
Alopecurus, Arten Neu-Seelands II. 60, *alpinus* II. 256, *antarcticus* II. 256, *glauucus* I. 428, *vaginatus* I. 447.
Alpenflora und ihre Beziehungen I. 94. Eintheilung II. 337.
Alphitonia excelsa II. 416.
Alseuosmia, Arten Neu-Seelands II. 80.
Alsine, Arten Griechenlands I. 442, Arten des Kaukasus I. 445, *biflora* I. 426, *glomerata* I. 488, *recurva* I. 444, *saxifraga* I. 444, *stricta* I. 448, *trichocalycina* I. 69, *verna* I. 24. 444. 426. 450. 467. 488, *Alsineae* II. 165.
Alsinodendron trinerve II. 443.
Alsodeieae II. 166.
Alsophila Colensoi II. 57.
Alstroemeria II. 232.
Altai I. 428. II. 339, Flora und ihre Beziehung I. 426ff. 436ff.
Alternanthera achyrantha I. 74, *sessilis* II. 66.
Alloceanisches Element II. 329, Florenreich und Gliederung desselben II. 347.
Alyssineae II. 165.
Alyssum I. 85, *alpestre* I. 428, *canescens* I. 422, *cuneifolium* I. 409, *cyclocarpum* I. 444, *linifolium* II. 53, *maritimum* II. 68, *tortuosum* I. 488, *Wulfenianum* I. 444.
Alyxia II. 294, *olivaeformis* II. 424.
Alzatae II. 207.
Amanoa II. 478. 493.
Amarantaceae II. 464. 476, *Achyrantheae* II. 46.
Amarantaceae II. 464.
Amarantus retroflexus I. 200.
Amaryllidaceae, *Conostyleae* II. 46, *Haemodorea* II. 46, *Hypoxidea* II. 46.
Amberboa Lippii II. 275, *sinnaica* II. 274.
Amblystigma II. 208.
Amelanchier I. 9. 49, *alnifolia* I. 42. 453, *Botryapium* I. 42, *canadensis* I. 44, *cretica* I. 44, *vulgaris* I. 44.
Amerika und Afrika gemeinsame Gattungen II. 476. 477. 478, Flora des tropischen Amerika II. 200ff. 345.
Ammannieae I. 48. II. 468.
Ammineae II. 468.
Ammotrophus I. 484.
Amorphophallus II. 290. 300.
Ampelidaceae II. 468.
Ampelocera II. 207.
Ampelopsis I. 10.
Amphicarpaea I. 46.
Amphochaeta II. 482.
Amsonia I. 46, *elliptica* I. 31.
Amsterdam-Inseln II. 347.

- Amurland I. 44, Verwandtschaft seiner Pflanzenformen mit denen des tropischen und subtropischen Asiens I. 48.
- Amygdaleae II. 286.
- Amырideae II. 467.
- Anacamptis pyramidalis I. 487.
- Anacardiaceae II. 44. 467. 232. 298. 308, Rhoideae II. 289.
- Anadendron II. 300.
- Anagallis arvensis I. 499. II. 78, tenella I. 177. 479.
- Anagyris I. 48. II. 39, foetida I. 50.
- Anaphalis margaritacea I. 124, mucronata I. 424.
- Anaphrenium II. 298, abys-sinicum II. 290.
- Anaphyllum II. 300.
- Anarrhinum bellidifolium I. 177, laxiflorum I. 96.
- Anastatica II. 275.
- Anchomanes II. 300.
- Ancistrocladus II. 300.
- Andina II. 278.
- Andines Gebiet II. 236ff. 346.
- Andira II. 476. 477.
- Andripetalum II. 205.
- Androcentrum II. 208.
- Andromachia nubigena II. 253.
- Andromeda I. 7. 49, floribunda I. 449, polifolia I. 24. 457.
- Andromedeae II. 472.
- Andropogon I. 486, Arten der Sandwich-Inseln II. 440, spec. II. 274.
- Androsace I. 400, Arten des Kaukasus I. 416, Chamae-jasme I. 427. 431, filiformis I. 454, hedreantha I. 442, imbricata I. 95, lactea I. 467, septentrionalis I. 453. 458, villosa I. 448. 449. 424. 429.
- Androsaeum hircinum I. 54.
- Androscopia gigantea II. 440.
- Andryala Agardhii I. 97.
- Anectochilus, Arten der Sand-wich-Inseln II. 442.
- Anemone I. 457. II. 224, Arten d. Himalaya I. 422, alpina I. 415, decapetala II. 224, fulgens I. 53, integrifolia II. 236, multifida II. 224, narcissiflora I. 444. 445. 448. 426. 434. 450, nemorosa I. 44, pennsylvanica I. 25, ranunculoides I. 482, Richardsoniana I. 450, ver-nalis I. 438.
- Anetanthus II. 209.
- Angelica-Arten Neu-Seelands II. 71, Curtisii I. 449.
- Angiopteridium Münsteri II. 10.
- Angiopteris erecta II. 54.
- Anisophyllea II. 302.
- Anisophylleae II. 468. 292. 302.
- Anisophyllum granulatum II. 274.
- Anisoptera II. 300.
- Anneslea I. 72.
- Anoda II. 220.
- Anodiscus II. 208.
- Anoetocalyx II. 208.
- Anomalae II. 469.
- Anonaceae II. 44. 45. 465. 204. 207. 277. 288.
- Anoplotherium II. 263.
- Antarctische Flora I. 95.
- Antarctisches Waldgebiet Südamerikas II. 234.
- Antennaria II. 24. 226, Arten der Anden II. 251, Arten der Rocky Mountains I. 451, Arten der Sierra Nevada Nordamericae I. 453, alpina I. 24, carpathica I. 24. 439. 443, dioica I. 24. 458, margaritacea I. 25, muscoides I. 424, nana I. 424.
- Anthemideae II. 495.
- Anthemis carpathica I. 444, iberica I. 446, macedonica I. 444, montana I. 443, nobilis II. 84.
- Anthericum I. 80, Arten Neu-Seelands II. 64, baeticum I. 98, ramosum I. 98.
- Antherotoma II. 289.
- Anthistiria ciliata II. 60.
- Anthoboleae II. 470.
- Anthopterus II. 233.
- Anthospermeae II. 473.
- Anthospermum II. 289, asperuloides II. 274.
- Anthoxanthum adoratum II. 60.
- Anthriscus Ruprechtii I. 446.
- Anthurium II. 488. 494, coriaceum II. 202.
- Anthyllis barba Jovis I. 50, Tejedensis I. 94, Vulneraria I. 94. II. 272.
- Anticharis II. 274, glandulosa II. 274.
- Antidaphne II. 235.
- Antidesma platyphyllum II. 116.
- Antillen, Ungleichheit des Endemismus II. 244 ff.
- Apargidium boreale I. 453.
- Apategone II. 300.
- Apeibene II. 466.
- Apenninen, Glacialpflanzen I. 408.
- Apera arundinacea II. 60.
- Aphanastis Jamesoniana II. 251.
- Aphelia ciliata II. 96.
- Aphloia II. 294.
- Aphyllocladus spartioides II. 253.
- Apios I. 44. 42, carnea I. 34, Fortunei I. 48. 34, tuberosa I. 34.
- Apium - Arten Neu-Seelands II. 74.
- Aplopappus alpigenus I. 451, Arten der Sierra Nevada Nordamerika's I. 453.
- Apluda mutica II. 440.
- Apocynaceae II. 45. 474. 477. 204. 208. 294.
- Apocynum androsaemifolium I. 44, cannabinum I. 44, Venetum I. 44.
- Apollonias barbuserana I. 73.
- Apteranthus Gussoneana I. 78.
- Aptosimeae II. 470.
- Aquifoliaceae II. 467.
- Aquilarieae II. 469.
- Aquilegia I. 60, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 224, Amaliae I. 442, coerulea I. 450. 452, glandulosa I. 426, Othonis I. 442, vulgaris I. 60.
- Arabideae II. 465.
- Arabis, Arten Griechenlands I. 449, Arten der Sierra Nevada Nordamericae I. 452, albida I. 69. 404. 444. 445. 472, alpina I. 93. 404. 405. 408. 438. 448. 467, auriculata I. 402, bellidifolia I. 466, brassiciformis I. 490, canescens I. 450, ciliata I. 438, glandulosa I. 422. 429, hirsuta I. 457, perforliata I. 25, petraea I. 445. 428. 457. 467, stricta I. 438. 448.
- Araceae II. 44. 449. 232. 298. 300. 308, Aroideae I. 84.
- Aragoa II. 400, Arten der Anden II. 243.
- Aralia I. 4. 7. 40, Baeriana I. 40, spinosa I. 25. 27, Tschuly-mensis I. 40.
- Araliaceae II. 44. 468.

- Araucaria* II. 441. 449. 261, Arten der antarctischen Länder II. 95, *Cunninghamii* II. 444. 447. 451, *imbricata* I. 51. II. 457, *Johnstoni* II. 447. 448, *Schleinitzii* II. 44.
Araucarien-Gebiet II. 344.
Araucarites II. 9, *aegyptiacus* II. 9, *Hookeri* II. 44.
Arbuteae II. 172.
Arbutus I. 48, *Unedo* I. 484.
Arceuthobium I. 48, *Oxycedri* I. 55.
Archangelica *Gmelini* I. 24. 46, *officinalis* I. 472.
Archeria II. 40. 78.
 Arcatisches Gebiet, miocene Flora I. 4, Eintheilung desselben II. 334.
Arctomys I. 172, *Bobac* I. 462.
Arctostaphylos I. 24. 46, *alpina* I. 24. 104. 408. 427. 448. 454.
 Arctotertiäres Florenelement II. 327.
 Arctotideae II. 36 473.
Ardisia japonica I. 20.
Ardisiandra sibthorpioides II. 272.
Areca II. 309, *sapida* II. 63.
Aremonia agrimonioides I. 414. 413.
Arenaria I. 429. 220, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten Griechenlands I. 412, Arten des Himalaya I. 422, Arten der Rocky Mountains I. 450, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 452, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 93, *achalensis* II. 257, *arctica* I. 426, *africana* II. 272, *ciliata* I. 438. 448, *conferta* I. 64, *formosa* I. 426, *Griffithii* I. 424, *nevadensis* I. 64, *pungens* I. 404, *serpens* II. 257, *serpyllifolia* I. 93. II. 97.
Areschough, Skandinaviens eingewanderte Florenelemente I. 494.
Arethusa I. 483, *bulbosa* I. 32, *japonica* I. 24. 32.
Argania Sideroxylon I. 72.
Argemone mexicana I. 74.
 Argentinien, Elemente seiner Flora II. 256.
Argyroxiphium II. 427. 431. 481, Arten der Sandwich-Inseln II. 425.
Arisaema I. 20. 42. 46. 82. II. 302, *amurense* I. 32, *atrorubens* I. 32, *Dracontium* I. 32, *enneaphyllum* II. 274, *macrospathum* I. 32, *ringens* I. 32, *Schimperianum* II. 274, *Thunbergi* I. 32.
Arisarum vulgare I. 59.
 Aristolochiaceae II. 44. 469.
Aristotelia II. 260, Arten Neu-Seelands II. 69, Arten der antarctischen Flora II. 97.
 Armenien, Glacialpflanzen I. 449.
Armeria, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 96, *fasciculata* I. 406, *leucocephala* I. 406, *maritima* I. 458, *Soleirolii* I. 406.
Arnebia hispidissima II. 274, *perennis* I. 428.
Arnica I. 24, Arten der Rocky Mountains I. 454, *alpina* I. 24. 453, *mollis* I. 448, *montana* I. 473, *pusilla* II. 83.
 Aroideae I. 84. II. 302.
Aronicum altaicum I. 427, *Clusii* I. 439. 448, *corsicum* I. 406, *scorpioides* I. 97.
Arracacia II. 226, *spec.* II. 223.
Arsace I. 77.
Artemisia II. 248. 226, Arten des Himalaya I. 424, Arten d. Sandwich-Inseln II. 426, *arbuscula* I. 453, *arctica* I. 454, *Besseriana* I. 427, *campestris* I. 488, *Dracunculus* I. 428, *frigida* I. 454, *glacialis* I. 97, *granatensis* I. 97, *Griffithiana* I. 424, *heterophylla* I. 427, *laciniata* I. 489, *Lehmanniana* I. 420, *norvegica* I. 24. 453, *persica* I. 424, *rupestris* I. 489, *sericea* I. 427, *Sieversiana* I. 428, *vulgaris* I. 458.
Arthropodium, Arten Neu-Seelands II. 64.
Arthrostylidium capillifolium II. 242.
 Artocarpeae II. 44. 45. 464.
Artocarpus incisa II. 442.
Arunco silvester I. 24. 25.
Arundinaria japonica I. 33.
Arundo conspicua II. 64.
Asa Gray, Verwandtschaft der nordamerikanischen Flora mit der miocenen Grönlands I. 4, Beobachtungen über die Verwandtschaft der Flora Amerikas mit der Asiens I. 23, Beziehung der heutigen Flora Nordamerikas zur Miocenflora Grönlands und Nordamerikas I. 4.
Asarum I. 46, *caulescens* I. 44, *europaeum* I. 44, *himalaicum* I. 44, *Sieboldii* I. 44.
 Ascherson, Flora der Oasen II. 275.
 Asclepiadaceae II. 45. 472. 477. 478. 208. 295, *Stapelieae* I. 78.
 Asien, Austausch mit Nordamerika I. 22, identische Arten Asiens und Nordamerikas I. 25, Vertheilung von Wasser und Land I. 38.
Asimina I. 9.
Asparagus aphyllus I. 56.
Asperula aristata I. 62. 97, *italiana* I. 62, *lutea* I. 62. 413, *perpusilla* II. 80, *scabra* I. 62.
Asphodeline lutea I. 70.
Aspidium, Arten Neu-Seelands II. 58, Arten d. Sandwich-Inseln II. 407. 408, *aculeatum* I. 26, *Lonchitis* I. 99. 472, *Thelypteris* I. 26.
Aspidosperma Quebracho II. 259.
Asplenium, Arten Neu-Seelands II. 58, Arten d. Sandwich-Inseln II. 406. 407, *fontanum* I. 478, *Hookearianum* II. 86, *lanceolatum* I. 484, *marinum* I. 484, *Ruta muraria* I. 26, *thelypteroides* I. 26, *Trichomanes* I. 26, *viride* I. 99.
Astelia II. 459, Arten der antarctischen Länder II. 96, Arten der Sandwich-Inseln II. 444, Arten Neu-Seelands II. 64.
Astemma II. 479.
Astephanus II. 478.
Aster I. 429. 498, Arten der Anden II. 252, Arten des Himalaya I. 424, Arten der Rocky-Mountains I. 454, Arten d. Sandwich-Inseln II. 425, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, *alpinus* I. 98. 441. 446. 448. 449. 428. 434, *flaccidus* I. 427, *Willkommii* var. *discoideus* I. 98.
Asteranthra II. 232.
Asteriscium II. 235.
 Asteroideae II. 473. 495.
Astibe I. 48.

- Astragalus I. 67. 85. 129. 184. II. 50. 224, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten der Anden II. 238, Arten Griechenlands I. 442, Arten des Himalaya I. 423, Arten des Kaukasus I. 446, Arten der Pollinia-Formation I. 487, abyssinicus II. 272, alpinus I. 427, angustifolius I. 444, aristatus I. 67, Arnacantha I. 61, Boissieri I. 64, Cicer I. 482, depressus I. 444, epiglottis I. 54, exscapus I. 488. 490, falcinellus II. 274, Glaux I. 94, Helminthocarpon II. 272, longipes I. 427, massiliensis I. 405, modestus II. 257, oroboides I. 428, pentaglottis I. 54, proluxus II. 274, Sewerzowi I. 120, sirinicus I. 405, stipitatus I. 424, tarijensis II. 257, transoxanus I. 420, tribuloides II. 275, venosus II. 272, virgatus I. 488.
- Astrocarpus-sesamoides I. 405.
- Astronieae II. 169.
- Athamanta cretensis I. 466.
- Atherosperma II. 260, moschatum II. 97.
- Athrixia II. 52, australis II. 52, capensis II. 52.
- Atlas, Gebirgsflora I. 102.
- Actractylis cancellata I. 56.
- Atragene I. 24. 29, alpina I. 24. 167.
- Atriplex, Arten Neu-Seelands II. 66, Billardieri II. 86, cinerea II. 86.
- Atropeae II. 170.
- Aubrieta, Arten Griechenlands I. 442.
- Aurantieae II. 44. 467.
- Australien, fossile Flora II. 7. 8, Gliederung und Beziehungen d. Flora II. 42 ff. 42. 43 ff. Erklärung dieser Verhältnisse II. 445.
- Australina pusilla II. 66. 86.
- Australisches Gebiet, Eintheilung II. 347.
- Avena, Arten des Kaukasus I. 447, Arten Neu-Seelands II. 64, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 98. 99, subspicata I. 428.
- Avicennia II. 268, officinalis II. 77.
- Avicennieae II. 474.
- Azalea I. 49, procumbens I. 88. 90. 101.
- Azolla caroliniana I. 33, japonica I. 33, pinnata I. 33, rubra II. 59. 54.
- Azorella II. 459, Arten der Anden II. 240. 244, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 74, biloba II. 257.
- B.**
- Baccharis II. 217. 220. 233. 259, Arten d. Anden II. 251. 252, coerulescens II. 219. 220, sergilloides II. 219.
- Baker, geographische Verbreitung der Gattung Anthericum I. 80.
- Baconia montana II. 274.
- Baea II. 294.
- Baekkea II. 39. 340.
- Bahia II. 226, integrifolia I. 453.
- Baikalsee I. 44.
- Balanites II. 273, aegyptiaca II. 274.
- Balanophora II. 305.
- Balanophoraceae II. 44. 470. 207.
- Balanops II. 439, australiana II. 38. 439.
- Balanopsidae II. 38. 44.
- Balkan, Gebirgsflora I. 444.
- Ball, Flora des marokkanischen Atlas I. 102.
- Ballote I. 78.
- Balsamea (Balsamodendron) II. 273. 298. 307, Berryi II. 273, caudata II. 273, Commiphora II. 273, Mukul II. 273.
- Balsamina II. 192.
- Balsamineae II. 167.
- Balsamorrhiza, Arten der Rocky Mountains I. 454.
- Bambusa II. 220, vulgaris II. 440.
- Banisterieae II. 167.
- Banksia II. 8. 150. 453, dentata II. 40. 444, ericifolia II. 8.
- Banksieae II. 36. 40. 47. 470.
- Baptisia II. 39.
- Barbaraea sicula I. 69, vulgaris II. 68.
- Bargemontia II. 235.
- Barnadesia polyacantha II. 253.
- Barringtonia speciosa II. 483.
- Barringtoniaceae II. 169.
- Barringtonieae II. 44.
- Bartonia II. 225.
- Bartsia I. 48, Arten der Anden II. 243. 244, abyssinica II. 272, alpina I. 439. 443. 448. 469, viscosa 477.
- Basella rubra II. 443.
- Bassia muricata II. 274.
- Batatas, Arten der Sandwich-Inseln II. 448, pentaphylla II. 306.
- Batideae II. 165.
- Batis maritima II. 443.
- Batocarpus II. 207.
- Batrachium I. 200.
- Bauereae II. 36.
- Baubinieae II. 169.
- Baumea II. 37, Meyenii II. 410.
- Beauprea II. 40.
- Beccari, Samenverschleppung II. 127. 128, Verbreitung der Palmen II. 342.
- Befaria II. 209.
- Begonia II. 232, octopetala II. 232.
- Begoniaceae II. 36. 468. 277.
- Beliadiastrum Michellii I. 465. 466.
- Bellis annua I. 44, integrifolia I. 44, perennis II. 84.
- Belloa, Arten der Anden II. 254.
- Beloperrone II. 488.
- Bencomia I. 72. 78.
- Bentham II. 438, Angaben über die Flora von Mexiko II. 228, Flora Australiens II. 43, Kritik der Ansichten v. Ettingshausen's und Unger's über die Flora Australiens II. 450. 451, Verwandtschaft der Floren der Galapagos-Inseln II. 484.
- Bentinckia II. 308.
- Benzoil I. 9. 10. 40.
- Berberidaceae II. 36. 280.
- Berberis II. 224. 314, Arten der Anden II. 236, diaphana I. 434, nepalensis I. 30, paniculata II. 224, repens II. 216, umbellata I. 434.
- Beringeria hirsuta I. 55, pseudodictamnus I. 55.
- Berthoetia lanceolata II. 307.
- Bertiera II. 478. 278. 289.
- Besleria II. 488.
- Betula I. 6. 9. 37. 192. 195. alba I. 32, Bhojpaltra I. 17, Brongniarti I. 17, carpiniifolia I. 17, chinensis I. 134, humilis I. 428. 434. 473, lenta I. 26, nana I. 428. 460. 473, populifera I. 32, prisca I. 4. 47, spec. I. 40.

- Betulaceae II. 36.
 Biarum tenuifolium I. 57.
 Bichenia, Arten der Anden II. 254.
 Bicornes II. 277.
 Bidens II. 233, Arten der Anden II. 248, Arten der Sandwich-Inseln II. 425, bipinnata I. 25, connata I. 34, pilosa I. 25. 81. 319, tripartita I. 34.
 Biebersteinia Emodi I. 423, odora I. 427, Orphanidis I. 442.
 Bigelovia graveolens I. 453.
 Bignonia II. 489.
 Bignoniaceae II. 45. 474. 208. 209. 294.
 Bignoniaceae II. 474.
 Biota orientalis I. 17. 34.
 Biscutella I. 94, laevigata I. 89. 93. 172.
 Bivinia II. 289. 293.
 Bixaceae II. 44. 45. 466. 204. 288, Bixaeae II. 466.
 Blaeria I. 77, condensata II. 274, spicata II, 274.
 Blakeae II. 469.
 Bleekrodia II. 294.
 Blennosperma II. 226.
 Blepharistemma II. 302.
 Bletia aphylla I. 32, hyacinthina I. 32.
 Blitum virgatum I. 199.
 Blumea alata II. 274.
 Blumenbachia II. 232, Prietea II. 240.
 Blysnus compressus I. 447.
 Blytt, A., Lagerungsverhältnisse der nordischen Torfmoore I. 192. 193. 194.
 Bobea II. 131, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
 Bocconia cordata I. 30, frutescens I. 30.
 Boehmeria biloba I. 20, cylindrica I. 32, nivea I. 32, stipularis II. 412.
 Böhmerwald II. 326.
 Boerhaavia diffusa II. 413.
 Boisduvalia II. 225.
 Bolbophyllum pygmaeum II. 65.
 Boltonia I, 46.
 Bombaceae II. 44. 467.
 Bonnetiaeae II. 466.
 Bonplandia II. 208.
 Boopis II. 235, Arten der Anden II. 247.
 Borassineae II. 290.
 Borbás, Flora der ungarischen Puszten I, 486.
 Borneo II. 309.
 Boronieae II. 38. 467.
 Borriginaceae II. 470. 209. 227. 281, Cordieae II. 208.
 Boscia octandra II. 273.
 Bosea I. 73.
 Bosnien II. 339.
 Bosquica II. 294.
 Boswellia II. 273. 298. 307.
 Bothriospermum II. 294, tenellum I. 20. II. 448.
 Botrychium, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, ternatum II. 59, virginianum I. 26.
 Boucerosia I. 78.
 Bouea II. 298.
 Bougainvilleae II. 201.
 Bougueria nubicola II. 242.
 Bourbon II. 294.
 Boussingaultiae II. 464.
 Bouvardia II. 209.
 Boykinia aconitifolia I. 449.
 Bowlesia I. 74. 82. II. 226. 235, Arten d. Anden II. 244, lobata I. 74. II. 226. oppositifolia I. 74.
 Brachyclados lycioides II. 254.
 Brachycome II. 52, Arten Neu-Seelands II. 81.
 Brachyglottis repanda II. 83.
 Brachyotum II. 208.
 Brasenia peltata I. 25. 54.
 Brasilien, Beziehungen der Flora zu der anderer Theile Südamerikas II. 189 ff., Eintheilung II. 200 ff. 345. 346.
 Brassica, Arten Neu-Seelands II. 68. 69, nivalis I. 412.
 Braya I. 429, Arten der sibirischen Gebirge I. 126, Arten des Himalaya I. 422, alpina I. 450, rosea I. 424.
 Brayera anthelminthica II. 274.
 Breweria Menziesii II. 148.
 Brexia II. 288.
 Brickellia II. 217. 228.
 Brighamia insignis II. 423.
 Briza, Arten Neu-Seelands II. 64.
 Bromelia II. 264.
 Bromeliaceae II. 232.
 Bromus I. 486, Arten Neu-Seelands II. 64, arenarius II. 86, arvensis I. 488, Formation der ungarischen Puszten I. 488, mollis I. 488, tectorum I. 488.
 Brongniart, Flora Neu-Caledoniens II. 437. 438.
 Broussaisia arguta II. 446.
 Broussonetia papyrifera II. 412.
 Brownlowiae II. 466.
 Brucea antidysenterica II. 274.
 Bruckenthalia I. 77, spiculiflora I. 442.
 Bruniaceae II. 40.
 Bryanthus Breweri I. 453, empetriformis I. 454. 452, glanduliformis I. 454, glanduligerus I. 452.
 Bryonia I. 48.
 Bryophyllum II. 269.
 Bucephalandra II. 300.
 Buchanania II. 298. 308.
 Buchloe dactyloides II. 248.
 Buckinghamia II. 99.
 Buddleya II. 233, Arten der Anden II. 246.
 Buffonia, Arten des Mediterrangebietes I. 61, brachyphylla I. 442.
 Bulbine II. 52.
 Bulbinella I. 80.
 Bulbocodium, Arten des Mittelmeergebietes I. 61.
 Bulnesia Retama II. 259.
 Bunium petraeum I. 405.
 Bupleurum I. 94, fruticosum I. 55, longifolium I. 472, ranunculoides I. 439. 448, stellatum I. 405, tridiatum I. 427.
 Burquetia II. 208.
 Bursera II. 492.
 Burseraceae II. 44. 167. 492. 207, Verbreitung II. 298. 308.
 Butinia bunioides I. 64. 95, cretica I. 64, macrocarpa I. 64.
 Buxaceae II. 36. 468.
 Buxus I. 48. 484, semper-virens I. 477.
 Byaria, Arten der Anden II. 244.
 Byblis II. 284.
 Byronia sandvicensis II. 416.
 Bystropogon I. 72. 82. 480.
 Byttneriaeae II. 44. 466.

C.

- Cabombeae II. 465.
 Cachrys alpina I. 61, laevigata I. 64.
 Cacocucia II. 478. 278.
 Cacteen I. 44.
 Cadaba rotundifolia II. 273.
 Caesalpinia, Arten der Sandwich-Inseln II. 447, Gil-liesi II. 259, melanocarpa

- II. 202, praecox II. 259, sepiaria II. 54.
 Caesalpinieae II. 45.
 Cajanus indicus II. 118.
 Cajophora II. 232, contorta II. 240.
 Caladenia, Arten Neu-Seelands II. 65.
 Calamagrostis II. 349, Halteriana I. 24, Pickeringii I. 448.
 Calamintha Acinos I. 406, alpina I. 406, coerulescens II. 242, corsica I. 406, rotundifolia I. 96, simensis II. 273.
 Calamites II. 8.
 Calamus II. 307.
 Calandrinia I. 452. II. 220, megarrhiza II. 222, nevadensis I. 452, pygmaea I. 452.
 Calanthe discolor I. 24, reflexa I. 24.
 Calantica II. 293.
 Calceolaria II. 227. 234. 235. 264, Arten d. Anden II. 242. 243, Arten der antarctischen Länder II. 99, Arten Neu-Seelands II. 76.
 Calceolarieae II. 36. 170.
 Calcluvia II. 260.
 Calectasieae II. 86. 88.
 Calenduleae II. 178. 195.
 Californien I. 8—11. II. 346, Beziehungen zu Chile II. 224, desgl. zu Mexiko II. 248.
 Calla I. 28.
 Calliandra II. 249, portoricensis II. 278.
 Calliandria II. 278.
 Callianthemum rutaefolium I. 426.
 Callicarpa japonica I. 20.
 Callitrichaceae II. 468.
 Callitriche stagnalis II. 70.
 Callitris II. 8.
 Callixene parviflora II. 64.
 Calluna I. 77, vulgaris I. 43.
 Calogyne II. 44, chinensis II. 44.
 Calophylleae II. 466.
 Calophyllum II. 478, Inophyllum II. 444. 482.
 Calophysa II. 208.
 Caloptilium Lagascae II. 255.
 Calorhabdos axillaris I. 62, Brunoniana I. 62.
 Calotropis procera II. 274. 307.
 Caltha I. 29. II. 459, Arten der antarctischen Länder II. 97, novae Zelandiae II. 68, palustris I. 458. 459, sagittata II. 286, scaposa I. 122.
 Calycanthaceae II. 36.
 Calycanthus I. 9, flavidus I. 42, occidentalis I. 42.
 Calycera II. 235, Arten der Anden II. 247.
 Calycereae II. 173. 235.
 Calypso borealis I. 473.
 Calyptrella II. 209.
 Cameroons, Hochgebirgsflora II. 274.
 Campanula I. 66. 72. 73. 94. 132. 139, Arten des Kaukasus I. 446, barbata I. 439, bononiensis I. 487, garganica I. 69, Herminii I. 97, lanata I. 444, lasiocarpa I. 484, macrorrhiza I. 97, mollis I. 56, Oreadum I. 443, pilosa I. 427, radicata I. 443, rigidipila II. 272, rotundifolia I. 66. 444. 453, sarmatosa II. 272, uniflora I. 454, versicolor I. 69, Vidalii I. 75.
 Campanulaceae II. 86. 172, Campanuleae II. 472, Lobelieae II. 47. 434. 227. 232.
 Campbell-Insel II. 57 ff.
 Camptosperma II. 185. 294. 298.
 Campylanthus salsoloides I. 73.
 Canada II. 335.
 Canaren I. 74 ff. II. 340.
 Canarina I. 73.
 Canarium II. 298.
 Canavalia galeata II. 418.
 Candolle, s. De Candolle.
 Candollea II. 88.
 Canellaceae II. 466.
 Canna indica II. 442.
 Cannabineae II. 36.
 Canotia II. 249, holacantha I. 9.
 Cantua II. 208. 227, buxifolia II. 244.
 Caperonia II. 478, palustris II. 478.
 Capflora, Begrenzung II. 268, Beziehung zur Mediterranflora I. 77, Beziehungen zu andern Floren II. 233 ff.
 Capland, Florenelemente II. 274, Gliederung II. 268. 347.
 Capnophyllum I. 78, africanum I. 78, leptophyllum I. 78.
 Capparidaceae II. 45. 465. 288, Capparceae II. 465, Cleomeae II. 465.
 Capparidaceae II. 465, Cleomeae II. 465.
 Capparis I. 48, aegyptiaca II. 275, aphylla II. 807, sandvichiana II. 414.
 Caprifoliaceae II. 473. 280. 286. 292.
 Capsella elliptica I. 122, Bursa pastoris II. 68, Thomsonii I. 122.
 Capsicum annum II. 75.
 Cap Verden II. 240.
 Caragana, Arten d. Himalaya I. 423, pygmaea I. 428.
 Caraihen II. 243. 345.
 Carallia II. 294. 302.
 Cardamine I. 94, Arten Neu-Seelands II. 68, acris I. 444, alpina I. 438. 448, angulata II. 224, bellidifolia I. 450, hirsuta I. 443. 457. II. 472, hirsuta I. 426, pectinata I. 442, pratensis I. 457. 458. 459, resedifolia I. 93. 405, stylosa II. 86.
 Cardieae II. 44.
 Cardiophyllum II. 494.
 Cardiospermum Halicacabum II. 415.
 Carduncellus Monspelisium I. 97.
 Carduus I. 499, acanthocephalus I. 446, carlinoides I. 97, Schimperii II. 272, tenuiflorus I. 477.
 Cardwellia II. 99.
 Carex II. 464. 220. 320, Arten des Kaukasus I. 447, Arten Neu-Seelands II. 63, Arten der Sandwich-Inseln II. 444, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 98, Arten der sibirischen Gebirge I. 428, Arten der Weissen Berge I. 448, acicularis II. 86. 464, atropicta II. 258, bicolor I. 439, capillata II. 164, capillaris I. 104. 429. 473, cephalotes II. 464, chlorantha II. 86, chordorrhiza I. 473, excelsa II. 258, extensa I. 45, filiformis I. 26, firma I. 466, flacca I. 14, flava I. 98, fuscata II. 258, Heleonastes I. 473, inversa II. 86, incurva I. 429. 472, irrigua I. 439. 473, lagopodioides I. 26, Lorentziana II. 258, macrolepis I. 69. 70, microglochis I. 429, microstachya I. 439. 473, monostachya II. 464, muricata

- I. 26, nitida I. 188, oreo-
 phila II. 461, ornithopoda
 I. 472, pauciflora I. 473,
 propinqua II. 258, pumila
 II. 54, pyrenaica I. 57. II.
 460. 461, rostrata I. 26,
 Ruiziana II. 464, Sellowiana
 II. 464, sparsiflora I. 473,
 stenophylla I. 488, strigosa
 I. 178, supina I. 488. 490,
 trichodes II. 464, trifida
 II. 94, vaginata I. 439,
 VahlII. I. 429.
 Carica quercifolia II. 202.
 Carissa edulis II. 274.
 Carissee II. 174.
 Carlina frigida I. 443, gum-
 mifera I. 56.
 Carmelita formosa II. 254.
 Carmichaelia, Arten Neu-See-
 lands II. 74.
 Carnarvonia II. 99.
 Carpha II. 87, alpina II. 62.
 Carpinus I. 9. 37. 42. 46, ame-
 ricana I. 32. 45, Betulus I.
 47. 48, duinensis I. 45, fagi-
 nea I. 32. 45, grandis I.
 4. 47, japonica I. 32. 45,
 laxiflora I. 45, viminea I.
 32. 45.
 Carpodetus serratus II. 72.
 Carum, Arten des Kaukasus
 I. 446, graecum I. 448, Held-
 reichii I. 443.
 Carumbium polyandrum II. 70.
 Carya I. 5. 6. 9, Heerii I. 40.
 Caryophyllaceae II. 36. 465.
 234.
 Caryopterideae II. 174.
 Carysanthes, Arten Neu-See-
 lands II. 65.
 Caseariae II. 468.
 Casimiroa II. 207.
 Cassandra I. 46, calyculata
 I. 473. 474.
 Cassia I. 5. 6. 9. 40, acutifolia
 II. 274, aphylla II. 259, Gau-
 dichaudii II. 447, mimo-
 soides II. 54, obovata II.
 274, pubescens II. 274, So-
 phora II. 54.
 Cassieae II. 469.
 Cassinia II. 52, Arten Neu-
 Seelands II. 82.
 Cassiope hypnoides I. 445. 448,
 ericoides I. 427, lycopo-
 dioides I. 445, Mertensiana
 I. 454. 458, tetragona I. 427.
 445. 451.
 Cassytha II. 38, filiformis II.
 443, paniculata II. 67. 86.
 Cassytheae II. 465.
 Castanea I. 7. 9. 34. 37. 46.
 II. 292. 329, pumila I. 32.
 45, Ungerii I. 4. 17, vesca
 I. 47, vulgaris I. 32. 45,
 vulgaris var. americana I.
 32.
 Castanopsis II. 302.
 Castilleja II. 404. 246. 220. 227,
 breviflora I. 454, fissifolia
 II. 243, pallida I. 448. 454.
 Castratella II. 208.
 Casuarina II. 7. 450. 294, Cun-
 ninghamiana II. 38, equi-
 setifolia II. 38, equiseti-
 formis II. 440, montana
 II. 38.
 Casuarinaceae II. 38. 46. 464.
 Catabrosa antarctica II. 64.
 Catalpa I. 9, bignonioides
 I. 32, Bungei I. 32, Kaem-
 pferi I. 32.
 Catesbeae II. 472.
 Catha I. 48.
 Cathartes perinopterus I. 408.
 Catocoryne II. 208.
 Caulicis melanantha II. 290.
 Caucasus s. Kaukasus.
 Caulophyllum thalictroides
 I. 25.
 Cavendishia II. 233.
 Ceanothus I. 9.
 Cedrela II. 308, brasiliensis
 II. 202.
 Cedreleae II. 467.
 Cedronella I. 43.
 Cedrus I. 433, Deodara I. 40,
 Lopatini I. 40.
 Celastraceae II. 44. 467. 207.
 Celastrae II. 467.
 Celastrus I. 37. 46. II. 269,
 luteolus II. 274, obscurus
 II. 274.
 Celebes II. 309.
 Celmisia II. 434. 435, Arten
 Neu-Seelands II. 80. 84,
 longifolia II. 87.
 Celosieae II. 464.
 Celsia cretica I. 64, densi-
 folia II. 272.
 Celtideae II. 44. 464, Ver-
 breitung in der alten Welt
 II. 304.
 Celtis II. 259. 304, australis
 II. 272, philippinensis II.
 304, Tournefortii I. 69.
 Celyphina II. 8.
 Cembra I. 7.
 Cenchrus agrimonoides II.
 409.
 Centaurea I. 85, Arten I. 66,
 Arten Neu-Seelands II. 83,
 aegyptiaca II. 275, Cyanus
 I. 499, melitensis II. 53.
 426, Scabiosa I. 66. 487.
 Centradenia II. 208.
 Centralalpen II. 338.
 Centralamerika II. 209.
 Centralasien, Beziehung zur
 Flora Europas I. 44, Ein-
 theilung II. 339, Hoch-
 gebirgsflora I. 420, Ver-
 bindung mit dem Floren-
 gebiet Südeuropas I. 43.
 Centranthus angustifolius I.
 98, junceus I. 443, neva-
 densis I. 98.
 Centrolepidaceae II. 37. 46.
 96. 330.
 Centrolepis Cambodiana II. 37.
 96, exserta II. 96.
 Centrosema II. 247.
 Centunculus minimus I. 44.
 Cephalanthera I. 483.
 Cephalanthus I. 9.
 Cephalaria acaulis II. 272.
 Cephalostigma Perrottetii II.
 274.
 Cephalotomandra II. 207.
 Cerastium II. 344, Arten der
 alpinen Flora Mexikos II.
 222, Arten der Sierra Ne-
 vada Spaniens I. 93, Arten
 des Kaukasus I. 446, Arten
 Neu-Seelands II. 67, alpi-
 num I. 24. 444. 438. 473,
 arvense I. 405, davuricum
 I. 420, grandiflorum β spe-
 ciosum I. 442, grandiflorum
 γ alpinum I. 442, mollissimum
 II. 257, perfoliatum
 I. 54, pilosum I. 426, si-
 mense II. 272, Soleirolii I.
 405, trigynum I. 408. 448.
 449. 424. 422. 426. 448.
 Ceratonia I. 48, emarginata
 I. 48, siliqua I. 48, vetusta
 I. 48.
 Ceratophyllaceae II. 464.
 Ceratostemma II. 238, Arten
 der Anden II. 244.
 Cerbera II. 291.
 Cerecstis II. 300.
 Cercidiphyllum I. 24, japoni-
 cum I. 48.
 Cereus I. 9. 36. 82, canadensis
 I. 42. 34. 45, chinensis I.
 34. 45, occidentalis I. 42.
 34. 45, reniformis I. 34. 45,
 Siliquastrum I. 34. 45.
 Cercocarpus II. 247, ledifo-
 lius I. 450. 453.
 Cereomyrsine II. 208.
 Cereus II. 259, giganteus II.
 249.
 Ceropogia dichotoma I. 78.
 Ceropogeeae II. 472.
 Cestrineae II. 470.

- Cestrum II. 232, Arten der Anden II. 244.
 Ceylon II. 308.
 Chabraea, Arten der Anden II. 254.
 Chaco-Formation II. 201.
 Chaenactis nevadensis I. 153, Douglasii I. 153.
 Chaenorrhinum crassifolium γ. glareosum I. 95, villosum var. pusillum I. 95.
 Chaerophyllum cerefolium II. 74.
 Chaetogastra, Arten der Anden II. 239.
 Chaetonychia cymosa I. 54.
 Chaetospora II. 37. 95.
 Chaillotiaceae II. 277.
 Chamaebatia foliolosa I. 153.
 Chamaecladon II. 300.
 Chamaecyparis I. 8, brevifolia I. 34, Lawsoniana I. 34, Nutkaensis I. 34, obtusa I. 34, pendula I. 34, pisifera I. 34, sphaeroidea I. 34, squarrosa I. 34.
 Chamaedorea I. 6.
 Chamaelauciaeae II. 36. 169.
 Chamaemeles I. 72.
 Chamaemelum caucasicum I. 146, daghestanicum I. 146.
 Chamaeorchis alpina I. 439.
 Chamaepeuce stellata I. 56.
 Chamaerhodos erecta I. 150, sabulosa I. 123.
 Chamaerops I. 6. 48. 50. II. 340, excelsa I. 183, helvetica I. 49, humilis I. 49.
 Chamomilla aurea II. 275.
 Chaptalia II. 189. 233.
 Charpentiera, Arten d. Sandwich-Inseln II. 113, californica I. 9.
 Chatham-Inseln II. 57 ff.
 Cheilanthes hirta II. 290, tenuifolia II. 57, triangula II. 274.
 Cheilothea I. 28.
 Cheiranthus himalayensis I. 122, Stewartii I. 122.
 Chelone II. 220.
 Chenoleae II. 164. 170.
 Chenopodiaceae I. 200. II. 164. 284, Camphorosmeae II. 46, Chenopodiaceae I. 11. II. 6. 164.
 Chenopodium I. 499, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten d. Sandwich-Inseln II. 113, Bon. Henricus I. 200, foliosum I. 499.
 Chile II. 260 ff., fossile Pflanzen II. 11.
 Chileranthemum II. 208.
 Chilitrichium II. 179, rosmarinifolium II. 253.
 Chiloglottis, Arten Neu-Seelands II. 65.
 Chimophila I. 46, II. 220, Jamesii I. 151. 152, japonica I. 31, maculata I. 31, umbellata I. 25. 28.
 China, Flora des tropischen Ch. II. 307, Gebirgsflora u. ihre Beziehung I. 134. 137. 138.
 Chiococceae II. 173.
 Chiogenes hispidula I. 31, japonica I. 31.
 Chionanthus retusa I. 31, virginica I. 31.
 Chironieae II. 174.
 Chittagong II. 840.
 Chlaenaceae II. 166. 294.
 Chlamydoalanus II. 302.
 Chloranthaceae II. 164. 174. 293.
 Chloranthus japonicus I. 20.
 Chlorideen I. 11.
 Chloris radiata II. 109.
 Chlorocodon I. 77.
 Chlorophora II. 178.
 Chondrodendron tomentosum II. 193.
 Chorisia insignis II. 202.
 Chorispora macropoda I. 121.
 Chorizanthae II. 224.
 Christ, Einwürfe gegen die Theorie Hooker's über die Heimath der arctisch-alpinen Flora I. 444, Verbreitung der Alpenpflanzen I. 138.
 Christolea crassifolia I. 122.
 Chrysactinium acaule II. 253.
 Chrysanthemum Atkinsonii I. 124, alpinum I. 105, inodorum I. 159, Leucanthemum I. 188, II. 81, Richteria I. 124, tomentosum I. 105.
 Chrysobactron I. 80.
 Chrysobalanus II. 278, ellipticus II. 278, Icaco II. 278.
 Chrysopsis II. 226.
 Chrysosplenium I. 29. 46. 134, alternifolium I. 124. 158. 159, axillare I. 134, carnosulum I. 134, nudicaule I. 134, oppositifolium I. 172, ovalifolium I. 134, peltatum I. 127.
 Chuncoa triflora II. 202.
 Chuquiragua II. 233, Arten der Anden II. 233.
 Chusquea II. 232, aristata II. 232, Fendleri II. 232, Muellieri II. 220.
 Cibotium, Arten der Sandwich-Inseln II. 106.
 Cicendia filiformis I. 177.
 Cicer Jacquemontii I. 121, tragacanthoides I. 120, pungens I. 124.
 Cichoriaceae II. 173. 195.
 Cichorium Intybus II. 83, spinosum I. 56.
 Cicuta maculata I. 31, virosa I. 31.
 Cimicifuga I. 29. 46, americana I. 30, cordifolia I. 30, elata I. 30, foetida I. 30, japonica I. 30, racemosa I. 30.
 Cinchoneae II. 45. 172.
 Cineraria elodes I. 97.
 Cinna arundinacea v. pendula I. 44, latifolia I. 44, suaveolens I. 167.
 Cinnamomum I. 5, pedunculatum I. 17, Scheuchzeri I. 17.
 Cipadessa II. 291.
 Circaea alpina I. 25.
 Cirsium, Arten des Kaukasus I. 146, acaule var. gregarium I. 77, lanceolatum II. 83, morinaefolium I. 113, rhizocephalum I. 121.
 Cissampelideae II. 165.
 Cissampelos ovalifolia II. 193, Pareira II. 193.
 Cissus I. 5, brevipedunculata I. 39.
 Cistus laurifolius I. 53.
 Citharexylum II. 188.
 Cladastris I. 9, amurensis I. 31, tinctoria I. 31.
 Cladium II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62, glomeratum II. 86, Gunnii II. 86, mariscoides I. 33, Mariscus I. 33. II. 140, junceum II. 86, teretifolium II. 86, sandvicense II. 146.
 Clausena inaequalis II. 271.
 Claytonia I. 152. II. 159, australasica II. 67. 86. 97, caroliniana I. 152, Joanneana I. 127.
 Clematideae II. 165.
 Clematis I. 48. II. 244, Arten Neu-Seelands II. 67, siemensis II. 271.
 Cleome I. 48, droserifolia II. 274, parviflora II. 274, sandvicensis II. 144.
 Clermontia II. 134, Arten der Sandwich-Inseln II. 123.
 Clethra I. 9. II. 220, acuminata I. 449, arborea I. 72.

- Clethrae II. 172.
 Clianthus puniceus II. 74.
 Cliffortia I. 72. 78.
 Clintonia borealis I. 32, uden-
 sis I. 32, umbellata I. 32.
 Clitoria II. 217.
 Cloezia II. 38.
 Clusiaceae II. 44. 466. 477.
 478. 207. 277. 288. 294,
 Clusieae II. 166.
 Clusiella II. 207.
 Cneoridium dumosum I. 9.
 Cneorum tricoccum I. 54.
 Cnesticidae II. 169.
 Cnicus benedictus I. 56.
 Cnidium multicaule I. 427.
 Cobaea II. 209. 227. 234.
 Coccobryon capense II. 272.
 Coccoleboae II. 164.
 Cocculeae II. 465.
 Cocculus Ferrandianus II.
 443, Leaeba II. 307.
 Cochlearia Armoracia II. 68,
 anglica I. 458, danica I. 458,
 officinalis I. 458, himalaica
 I. 422, saxatilis I. 442, sca-
 piflora I. 422.
 Cocos nucifera II. 444. 483.
 Coffeae II. 45.
 Colchicum I. 29, arenarium
 I. 488, Bertolonii I. 57,
 Bivonae I. 57. 69, parvu-
 lum I. 69.
 Coldenia II. 481.
 Colea II. 294.
 Coleogyne II. 217.
 Colensoa physaloides II. 79.
 Colletia, Arten der Anden
 II. 244, spinosa II. 259.
 Colletiae II. 167.
 Collignonia II. 207. 232, glo-
 merata II. 232.
 Collomia II. 246. 227, gra-
 cilis II. 227. 244, grandiflora
 I. 198, leptalea I. 454,
 tenella I. 454.
 Colobanthus II. 459. 235. 261,
 Arten der antarctischen
 Länder II. 97, Arten Neu-
 Seelands II. 67, diffusus
 II. 459, kerguelensis II. 458,
 quitensis II. 94. 222.
 Colocasial II. 302, antiquorum
 II. 63, antiquorum var.
 esculenta II. 444.
 Colocasioideae II. 302.
 Colpodium altaicum I. 428,
 Steveni I. 447.
 Colubrina, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 446.
 Columellia II. 208.
 Columelliaceae II. 474.
 208.
 Columnnea II. 232, strigosa
 II. 242.
 Colutea I. 7.
 Comarum palustre I. 458.
 Combretaceae II. 44. 45. 468.
 476. 178. 494.
 Combretocarpus II. 302.
 Combretum II. 494.
 Cometes II. 274, abyssinica
 II. 274, surattensis II. 307.
 Commelina cayennensis II.
 442.
 Commelinaceae II. 44. 45.
 Commidendron II. 179.
 Compositae II. 36. 173. 494.
 277. 284, Anthemideae
 II. 226. 235, Asteroideae
 II. 47. 226. 233. 235. 289,
 Cichorioideae II. 227, Eup-
 atoriaceae II. 217. 233,
 Eupatorioideae II. 44. 226,
 Helenoideae II. 226, Heli-
 anthaeae II. 178, Helian-
 thoideae II. 226. 234. 233,
 Inuloideae II. 47. 226. 294,
 Mutisioideae II. 226. 233.
 235, Senecionideae II. 226.
 233, Vernonioidae II. 44.
 Conandron I. 24.
 Conceveiba II. 493.
 Condaminea II. 208.
 Coniferen I. 48. II. 46. 87,
 Fehlen der C. auf den Sand-
 wich-Inseln und in Polyne-
 sien II. 443 ff.
 Conioselinum I. 46, Fischeri
 I. 467.
 Connaraceae II. 36. 169. 277.
 Connarus havaiensis II. 447.
 Conocarpus II. 476. 477,
 erecta II. 494.
 Conocephaleae II. 164.
 Conopodium I. 95.
 Conospermeae II. 36. 46.
 Conostyleae II. 47.
 Conostylis II. 49. 52.
 Convallaria I. 29, majalis
 I. 26. 27.
 Convolvulaceae II. 470. 477.
 204. 233. 306.
 Convolvuleae II. 470.
 Convolvulus, Arten Neu-See-
 lands II. 75, Cneorum I. 96,
 erubescens II. 86, Hystrix
 I. 73, II. 274, marginatus
 II. 86, nitidus I. 96,
 sandvicensis II. 448, Tugu-
 riorum II. 94.
 Copaifera II. 477. 278, coleo-
 sperma II. 278, hymenaei-
 folia II. 278.
 Copernicia cerifera II. 204.
 Coprosma II. 434. 435, Arten

der antarctischen Länder
 II. 402, Arten Neu-Seelands
 II. 79, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 423, pumila II. 86.
 Coptis I. 44, occidentalis I. 30,
 Teeta I. 30, trifolia I. 30.
 Corallorrhiza innata I. 483,
 Macraei II. 249.
 Corchoropsis I. 24.
 Corchorus II. 306, depressus
 II. 307.
 Cordalia microphylla II. 259.
 Cordia sebestana II. 483, sub-
 cordata II. 448.
 Cordieae II. 470.
 Cordylanthus trifolius I.
 454.
 Cordyline, Arten Neu-See-
 lands II. 64, terminalis
 II. 444.
 Corema album I. 44.
 Coreopsis, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 425, fasci-
 culata II. 248.
 Coriaria, Arten Neu-Seelands
 II. 70, japonica I. 44, lon-
 gaeva I. 49, myrtifolia I. 44.
 49. 54, ruscifolia II. 94,
 thymifolia II. 94.
 Coriariaceae II. 280. 286.
 Corispermum canescens I.
 488, nitidum I. 488.
 Cornaceae II. 44. 468. 280. 286.
 Cornus I. 9. 29. 46. II. 220,
 canadensis I. 25, rhamnifolia
 I. 40, suecica I. 24.
 473. 474.
 Corokoa, Arten Neu-Seelands
 II. 72.
 Coronilla glauca I. 54, juncea
 I. 54, valentina I. 54, varia
 I. 487.
 Corrigiola telephifolia I. 94.
 Corsicas alpine Pflanzen I.
 105. 406.
 Cortusa Matthioli I. 90.
 Corydalis I. 77. 429. 434. 457,
 Arten des Himalaya I. 422,
 adunca I. 434, cachemiriana
 I. 434, cava I. 432,
 claviculata I. 77, crassifolia
 I. 434, dasyptera I. 434,
 edulis I. 434, fabacea I. 432,
 glauca I. 434, inconspicua
 I. 426, linarioides I. 434,
 melanochlora I. 434, Moor-
 croftiana I. 421, parnassica
 I. 442, pauciflora I. 445.
 449, polygalina I. 434, ra-
 mosa I. 434, Semenowi
 I. 434, solida I. 441. 442.
 443, streptocarpa I. 434,
 stricta I. 434.

- Cestrum* II. 232, Arten der Anden II. 244.
Ceylon II. 308.
Chabraea, Arten der Anden II. 254.
Chaco-Formation II. 201.
Chaenactis nevadensis I. 153, *Douglasii* I. 153.
Chaenorhinum crassifolium γ. *glareosum* I. 95, *villosum* var. *pusillum* I. 95.
Chaerophyllum cerefolium II. 74.
Chaetogastra, Arten der Anden II. 239.
Chaetonychia cymosa I. 54.
Chaetospora II. 37. 95.
Chaillietaceae II. 277.
Chamaebatia foliolosa I. 153.
Chamaecladon II. 300.
Chamaecyparis I. 8, *breviramea* I. 34, *Lawsoniana* I. 34, *Nutkaensis* I. 34, *obtusata* I. 34, *pendula* I. 34, *pisifera* I. 34, *sphaeroidea* I. 34, *squarrosa* I. 34.
Chamaedorea I. 6.
Chamaelauciaeae II. 36. 169.
Chamaemeles I. 72.
Chamaemelum caucasicum I. 146, *daghestanicum* I. 146.
Chamaeorchis alpina I. 439.
Chamaepeuce stellata I. 56.
Chamaerhodos erecta I. 450, *sabulosa* I. 423.
Chamaerops I. 6. 48. 50. II. 340, *excelsa* I. 433, *helvetica* I. 49, *humilis* I. 49.
Chamomilla aurea II. 275.
Chaptalia II. 189. 233.
Charpentiera, Arten d. Sandwich-Inseln II. 443, *californica* I. 9.
Chatham-Inseln II. 57 ff.
Cheilanthes hirta II. 290, *tenuifolia* II. 57, *triangula* II. 274.
Cheilothea I. 28.
Cheiranthus himalayensis I. 122. *Stewartii* I. 122.
Chelone II. 220.
Chenoleae II. 164. 170.
Chenopodiaceae I. 200. II. 164. 281, *Camphorosmeae* II. 46, *Chenopodiaceae* I. 44. II. 46. 164.
Chenopodium I. 199, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten d. Sandwich-Inseln II. 443, *Bon. Henricus* I. 200, *foliosum* I. 199.
Chile II. 260 ff., fossile Pflanzen II. 44.
Chilanthemum II. 208.
Chiliotrichium II. 479, *rosmarinifolium* II. 253.
Chiloglottis, Arten Neu-Seelands II. 65.
Chimophila I. 46. II. 220, *Jamesii* I. 151. 152, *japonica* I. 31, *maculata* I. 31, *umbellata* I. 25. 28.
China, Flora des tropischen Ch. II. 307, Gebirgsflora u. ihre Beziehung I. 134. 137.
Chiococceae II. 173.
Chiogenes hispidula I. 34, *japonica* I. 34.
Chionanthus retusa I. 34, *virginica* I. 34.
Chironieae II. 474.
Chittagong II. 310.
Chlaenaceae II. 466. 294.
Chlamydbalanus II. 302.
Chlorantheae II. 464. 474. 293.
Chloranthus japonicus I. 20.
Chlorideen I. 44.
Chloris radiata II. 109.
Chlorocodon I. 77.
Chlorophora II. 178.
Chondrodendron tomentosum II. 193.
Chorisia insignis II. 202.
Chorisporea macropoda I. 121.
Chorizanthe II. 224.
Christ, Einwürfe gegen die Theorie Hooker's über die Heimath der arctisch-alpinen Flora I. 444, Verbreitung der Alpenpflanzen I. 438.
Christolea crassifolia I. 122.
Chrysoactinium acaule II. 253.
Chrysanthemum Atkinsonii I. 124, *alpinum* I. 105, *inodorum* I. 159, *Leucanthemum* I. 188. II. 84, *Richardsonii* I. 124, *tomentosum* I. 105.
Chrysobactron I. 80.
Chrysobalanus II. 278, *ellipticus* II. 278, *lcaeo* II. 278.
Chrysopsis II. 226.
Chrysosplenium I. 29. 46. 134, *alternifolium* I. 124. 158. 159, *axillare* I. 134, *carnosulum* I. 134, *nudicaule* I. 134, *oppositifolium* I. 172, *ovalifolium* I. 134, *peltatum* I. 127.
Chuncoa triflora II. 202.
Chuquiragua II. 233, Arten der Anden II. 233.
Chusquea II. 232, *aristata* II. 232, *Fendleri* II. 232, *Muelleri* II. 220.
Cibotium, Arten der Sandwich-Inseln II. 406.
Cicendia filiformis I. 177.
Cicer Jacquemontii I. 421, *tracanthoides* I. 420, *pungens* I. 421.
Cichoriaceae II. 173. 195.
Cichorium Intybus II. 83, *spinosum* I. 56.
Ciçuta maculata I. 34, *virosa* I. 34.
Cimicifuga I. 29. 46, *americana* I. 30, *cordifolia* I. 30, *elata* I. 30, *foetida* I. 30, *japonica* I. 30, *racemosa* I. 30.
Cinchoneae II. 45. 172.
Cineraria elodes I. 97.
Cinna arundinacea v. *pendula* I. 44, *latifolia* I. 44, *suaveolens* I. 167.
Cinnamomum I. 5, *pedunculatum* I. 47, *Scheuchzeri* I. 47.
Cipadessa II. 291.
Circaea alpina I. 23.
Cirsium, Arten des Kaukasus I. 446, *acaule* var. *gregarium* I. 77, *lanceolatum* II. 83, *morinaefolium* I. 143, *rhizocephalum* I. 121.
Cissampelideae II. 163.
Cissampelos ovalifolia II. 493, *Paireira* II. 493.
Cissis I. 5, *brevipedunculata* I. 39.
Cistus laurifolius I. 53.
Citharexylum II. 188.
Cladastris I. 9, *amurensis* I. 34, *tinctoria* I. 34.
Cladium II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62, *glomeratum* II. 86, *Gunnii* II. 86, *mariscoides* I. 33, *Mariscus* I. 33. II. 110, *juncum* II. 86, *teretifolium* II. 86, *sandvicense* II. 416.
Clauseria inaequalis II. 274.
Claytonia I. 452. II. 459, *australasica* II. 67. 86. 97, *caroliniana* I. 152, *Joanneana* I. 427.
Clematideae II. 165.
Clematis I. 48. II. 344, Arten Neu-Seelands II. 67, *simensis* II. 271.
Cleome I. 48, *droserifolia* II. 274, *parviflora* II. 274, *sandvicensis* II. 414.
Clermontia II. 431, Arten der Sandwich-Inseln II. 423.
Clethra I. 9. II. 220, *acuminata* I. 449, *arborescens* I. 72.

- Clethraeae II. 472.
 Clianthus punicus II. 74.
 Cliffortia I. 72. 78.
 Clintonia borealis I. 32, uden-
 sis I. 32, umbellata I. 32.
 Clitoria II. 217.
 Cloezia II. 38.
 Clusiaceae II. 44. 466. 477.
 478. 207. 277. 288. 294,
 Clusiaceae II. 166.
 Clusiella II. 207.
 Cneoridium dumosum I. 9.
 Cneorum tricoccum I. 54.
 Cnestideae II. 169.
 Cnicus benedictus I. 56.
 Cnidium multicaule I. 127.
 Cobaea II. 209. 227. 234.
 Coccobryon capense II. 272.
 Cocolobeae II. 164.
 Cocculeae II. 165.
 Coccus Ferrandianus II.
 443, Leaea II. 307.
 Cochlearia Armoracia II, 68,
 anglica I. 458, danica I. 458,
 officinalis I. 458, himalaica
 I. 422, saxatilis I. 142, sca-
 piflora I. 122.
 Cocos nucifera II. 444. 483.
 Coffeae II. 45.
 Colchicum I. 29, arenarium
 I. 488, Bertolonii I. 57,
 Bivonae I. 57. 69, parvu-
 lum I. 69.
 Coldenia II. 481.
 Colea II. 294.
 Coleogyne II. 247.
 Colensoa physaloides II. 79.
 Colletia, Arten der Anden
 II, 244, spinosa II. 259.
 Colletieae II. 167.
 Collignonia II. 207. 232, glo-
 merata II. 232.
 Collomia II. 246. 227, gra-
 cilis II. 227. 244, grandiflora
 I. 498, leptalea I. 454,
 tenella I. 454.
 Colobanthus II. 459. 235. 264,
 Arten der antarctischen
 Länder II. 97, Arten Neu-
 Seelands II. 67, diffusus
 II. 459, kerguelensis II. 458,
 quitensis II. 94. 222.
 Colocasia II. 302, antiquorum
 II. 63, antiquorum var.
 esculenta II. 444.
 Colocasioideae II. 302.
 Colpodium altaicum I. 428,
 Stevensi I. 447.
 Colubrina, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 416.
 Columellia II. 208.
 Columelliaceae II. 474.
 208.
 Columnea II. 232, strigosa
 II. 242.
 Colutea I. 7.
 Comarum palustre I. 458.
 Combretaceae II. 44. 45. 468.
 476. 478. 491.
 Combretocarpus II. 302.
 Combretum II, 491.
 Cometes II. 274, abyssinica
 II. 274, surattensis II. 307.
 Commelina cayennensis II.
 442.
 Commelinaceae II. 44. 45.
 Commidendron II. 479.
 Compositae II. 36. 173. 194.
 277. 284, Anthemideae
 II. 226. 235, Asteroideae
 II. 47. 226. 233. 235. 289,
 Cichorioideae II. 227, Eup-
 atoriaceae II. 247. 233,
 Eupatoriodeae II. 44. 226,
 Helenoideae II. 226, Heli-
 anthaeae II. 478, Helian-
 thoideae II. 226. 234. 233,
 Inuloideae II. 47. 226. 294,
 Mutisioideae II. 226. 233.
 235, Senecionideae II. 226.
 233, Vernoniodeae II. 44.
 Conandron I. 21.
 Conceveiba II. 493.
 Condaminea II. 308.
 Coniferen I. 48. II. 46. 87,
 Fehlen der C. auf den Sand-
 wich-Inseln und in Polyne-
 sien II. 443 ff.
 Conioselinum I. 46, Fischeri
 I. 467.
 Connaraceae II. 36. 469. 277.
 Connarus havaiensis II. 447.
 Conocarpus II. 476. 477,
 erecta II. 491.
 Conocephaleae II. 164.
 Conopodium I. 95.
 Conospermeae II. 36. 46.
 Conostyleae II. 47.
 Conostylis II. 49. 52.
 Convallaria I. 29, majalis
 I. 26. 27.
 Convolvulaceae II. 470. 477.
 204. 233. 306.
 Convolvuleae II. 470.
 Convolvulus, Arten Neu-See-
 lands II. 75, Cneorum I. 96,
 erubescens II. 86, Hystrix
 I. 73, II. 274, margina-
 tus II. 86, nitidus I. 96,
 sandvicensis II. 448, Tugu-
 riorum II. 94.
 Copaifera II. 477. 278, coleo-
 sperma II. 278, hymenaei-
 folia II. 278.
 Copernicia cerifera II. 204.
 Cuprosma II. 434. 435, Arten
 der antarctischen Länder
 II. 402, Arten Neu-Seelands
 II. 79, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 423, pumila II. 86.
 Coptis I. 44, occidentalis I. 30,
 Teeta I. 30, trifolia I. 30.
 Corallorrhiza innata I. 483,
 Macraei II. 249.
 Corchoropsis I. 24.
 Corchorus II. 306, depressus
 II. 307.
 Cordalia microphylla II. 259.
 Cordia sebestana II. 483, sub-
 cordata II. 448.
 Cordieae II. 470.
 Cordylanthus trifoliatus I.
 454.
 Cordyline, Arten Neu-See-
 lands II. 64, terminalis
 II. 444.
 Corema album I. 44.
 Coreopsis, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 425, fasci-
 culata II. 248.
 Coriaria, Arten Neu-Seelands
 II. 70, japonica I. 44, long-
 gaeva I. 49, myrtifolia I. 44.
 49. 54, ruscifolia II. 94,
 thymifolia II. 94.
 Coriariaceae II. 280. 286.
 Corispermum canescens I.
 488, nitidum I. 488.
 Cornaceae II. 44. 468. 280. 286.
 Cornus I. 9. 29. 46. II. 220,
 canadensis I. 25, rhamnifolia
 I. 40, suecica I. 24.
 173. 174.
 Corokoa, Arten Neu-Seelands
 II. 72.
 Coronilla glauca I. 54, juncea
 I. 54, valentina I. 54, varia
 I. 187.
 Corrigiola telephiifolia I. 94.
 Corsicas alpine Pflanzen I.
 405. 406.
 Cortusa Matthioli I. 90.
 Corydalis I. 77. 429. 434. 457,
 Arten des Himalaya I. 422,
 adunca I. 434, cachemir-
 riana I. 434, cava I. 482,
 claviculata I. 77, crassifolia
 I. 434, dasyptera I. 434,
 edulis I. 434, fabacea I. 482,
 glauca I. 434, inconspicua
 I. 426, linarioides I. 434,
 melanochlora I. 434, Moor-
 croftiana I. 421, parnassica
 I. 442, pauciflora I. 445.
 449, polygalina I. 434, ra-
 mosa I. 434, Semenowi
 I. 434, solida I. 444. 443.
 443, streptocarpa I. 434,
 stricta I. 434.

- Cestrum II. 232, Arten der Anden II. 244.
 Ceylon II. 308.
 Chabraea, Arten der Anden II. 254.
 Chaco-Formation II. 204.
 Chaenactis nevadensis I. 153, Douglasii I. 153.
 Chaenorrhinum crassifolium γ . glareosum I. 95, villosum var. pusillum I. 95.
 Chaerophyllum cerefolium II. 74.
 Chaetogastra, Arten der Anden II. 239.
 Chaetonychia cymosa I. 54.
 Chaetospora II. 37. 95.
 Chaillietiaceae II. 277.
 Chamaebatia foliolosa I. 153.
 Chamaecladon II. 300.
 Chamaecyparis I. 8, brevifolia I. 34, Lawsoniana I. 34, Nutkaensis I. 34, obtusa I. 34, pendula I. 34, pisifera I. 34, sphaeroidea I. 34, squarrosa I. 34.
 Chamaedorea I. 6.
 Chamaelauciae II. 36. 169.
 Chamaemeles I. 72.
 Chamaemelum caucasicum I. 146, daghestanicum I. 146.
 Chamaeorchis alpina I. 139.
 Chamaepeuce stellata I. 56.
 Chamaerhodos erecta I. 150, sabulosa I. 123.
 Chamaerops I. 6. 48. 50. II. 340, excelsa I. 183, helvetica I. 49, humilis I. 49.
 Chamomilla aurea II. 275.
 Chaptalia II. 189. 233.
 Charpentiera, Arten d. Sandwich-Inseln II. 113, californica I. 9.
 Chatham-Inseln II. 57 ff.
 Cheilanthes hirta II. 290, tenuifolia II. 37, triangula II. 274.
 Cheilotheca I. 28.
 Cheiranthus himalayensis I. 122. Stewartii I. 122.
 Chelone II. 220.
 Chenoleae II. 164. 170.
 Chenopodiaceae I. 200. II. 164. 281, Camphorosmeae II. 46, Chenopodieae I. 44. II. 46. 164.
 Chenopodium I. 199, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten d. Sandwich-Inseln II. 113, Bon. Henricus I. 200, foliosum I. 199.
 Chile II. 260 ff., fossile Pflanzen II. 41.
 Chileranthemum II. 208.
 Chilitrichium II. 179, ros-marinfolium II. 253.
 Chiloglottis, Arten Neu-Seelands II. 65.
 Chimophila I. 46. II. 220, Jamesii I. 151. 152, japonica I. 31, maculata I. 31. umbellata I. 25. 28.
 China, Flora des tropischen Ch. II. 307, Gebirgsflora u. ihre Beziehung I. 134. 137.
 Chiococceae II. 173.
 Chiogenes hispidula I. 31, japonica I. 31.
 Chionanthus retusa I. 31, virginica I. 31.
 Chironieae II. 174.
 Chittagong II. 310.
 Chlaenaceae II. 166. 294.
 Chlamydoalanus II. 302.
 Chloranthae II. 164. 174. 293.
 Chloranthus japonicus I. 20.
 Chlorideen I. 44.
 Chloris radiata II. 109.
 Chlorocodon I. 77.
 Chlorophora II. 178.
 Chondrodendron tomentosum II. 193.
 Chorisia insignis II. 202.
 Chorispora macropoda I. 124.
 Chorizanthe II. 224.
 Christ, Einwurfe gegen die Theorie Hooker's über die Heimath der arctisch-alpinen Flora I. 444, Verbreitung der Alpenpflanzen I. 438.
 Christolea crassifolia I. 122.
 Chrysactinium acaule II. 253.
 Chrysanthemum Atkinsoni I. 124, alpinum I. 105, in-odorum I. 159, Leucanthemum I. 188. II. 84, Rich-teria I. 124, tomentosum I. 105.
 Chrysobactron I. 80.
 Chrysobalanus II. 278, ellipticus II. 278, Icaco II. 278.
 Chrysopsis II. 226.
 Chrysosplenium I. 29. 46. 134, alternifolium I. 124. 158. 159, axillare I. 134, carnosulum I. 134, nudicaule I. 134, oppositifolium I. 172, ovalifolium I. 134, peltatum I. 127.
 Chuncoa triflora II. 202.
 Chuquiragua II. 233, Arten der Anden II. 253.
 Chusquea II. 232, aristata II. 232, Fendleri II. 232, Muellieri II. 220.
 Cibotium, Arten der Sand-wich-Inseln II. 106.
 Cicendia filiformis I. 177.
 Cicer Jacquemontii I. 124, tragacanthoides I. 120, pungens I. 124.
 Cichoriaceae II. 173. 195.
 Cichorium Intybus II. 83, spinosum I. 56.
 Ciçuta maculata I. 31, virosa I. 31.
 Cimicifuga I. 29. 46, americana I. 30, cordifolia I. 30, elata I. 30, foetida I. 30, japonica I. 30, racemosa I. 30.
 Cinchoneae II. 45. 172.
 Cineraria elodes I. 97.
 Cinna arundinacea v. pendula I. 44, latifolia I. 44, suaveolens I. 467.
 Cinnamomum I. 5, pedunculatum I. 17, Scheuchzeri I. 17.
 Cipadessa II. 291.
 Circaea alpina I. 25.
 Cirsium, Arten des Kaukasus I. 446, acaule var. gregarium I. 77, lanceolatum II. 83, morinaefolium I. 443, rhizocephalum I. 124.
 Cissampelideae II. 165.
 Cissampelos ovalifolia II. 193, Pareira II. 193.
 Cissus I. 5, brevipedunculata I. 39.
 Cistus laurifolius I. 53.
 Citharexylum II. 188.
 Cladastris I. 9, amurensis I. 31, tinctoria I. 31.
 Cladium II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62, glomeratum II. 86, Gunnii II. 86, mariscoides I. 33, Mariscus I. 33. II. 110, junceum II. 86, teretifolium II. 86, sandvicense II. 146.
 Clausena inaequalis II. 271.
 Claytonia I. 152. II. 159, australasica II. 67. 86. 97, caroliniana I. 152, Joanneana I. 127.
 Clematideae II. 165.
 Clematis I. 48. II. 244, Arten Neu-Seelands II. 67, simmensis II. 271.
 Cleome I. 48, droserifolia II. 274, parviflora II. 274, sandvicensis II. 144.
 Clermontia II. 431, Arten der Sandwich-Inseln II. 123.
 Clethra I. 9. II. 220, acuminata I. 449, arborea I. 72.

- Clethraea II. 172.
 Clianthus puniceus II. 74.
 Cliffortia I. 72. 78.
 Clintonia borealis I. 32, uden-
 sis I. 32, umbellata I. 32.
 Clitoria II. 217.
 Cloezia II. 38.
 Clusiaceae II. 44. 166. 177.
 178. 207. 277. 288. 294,
 Clusiaceae II. 166.
 Clusiella II. 207.
 Cneoridium dumosum I. 9.
 Cneorum tricoccum I. 54.
 Cnestideae II. 169.
 Cnicus benedictus I. 56.
 Cnidium multicaule I. 127.
 Cobaea II. 209. 227. 234.
 Coccobryon capense II. 272.
 Coccoleboae II. 164.
 Coccoleae II. 165.
 Cocculus Ferrandianus II.
 143, Leaeba II. 307.
 Cochlearia Armoracia II, 68,
 anglica I. 158, danica I. 158,
 officinalis I. 158, himalaica
 I. 122, saxatilis I. 112, sca-
 piflora I. 122.
 Cocos nucifera II. 144. 183.
 Coffeae II. 45.
 Colchicum I. 29, arenarium
 I. 188, Bertolonii I. 57,
 Bivonae I. 57. 69, parvu-
 lum I. 69.
 Coldenia II. 184.
 Colea II. 294.
 Coleogyne II. 217.
 Colensoa physaloides II. 79.
 Colletia, Arten der Anden
 II, 244, spinosa II. 259.
 Colletieae II. 167.
 Collignonia II. 207. 232, glo-
 merata II. 232.
 Collomia II. 216. 227, gra-
 cilis II. 227. 244, grandiflora
 I. 198, leptalea I. 154,
 tenella I. 154.
 Colobanthus II. 159. 235. 261,
 Arten der antarctischen
 Länder II. 97, Arten Neu-
 Seelands II. 67, diffusus
 II. 159, kerguelensis II. 158,
 quitensis II. 94. 222.
 Colocasia II. 302, antiquorum
 II. 63, antiquorum var.
 esculenta II. 114.
 Colocasioideae II. 302.
 Colpodium altaicum I. 128,
 Steveni I. 117.
 Colubrina, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 416.
 Columellia II. 208.
 Columelliaceae II. 171.
 208.
 Columnea II. 232, strigosa
 II. 242.
 Colutea I. 7.
 Comarum palustre I. 158.
 Combretaceae II. 44. 45. 168.
 176. 178. 191.
 Combretocarpus II. 302.
 Combretum II, 191.
 Cometes II. 274, abyssinica
 II. 274, surattensis II. 307.
 Commelina cayennensis II.
 112.
 Commelinaceae II. 44. 45.
 Commidendron II. 179.
 Compositae II. 36. 173. 194.
 277. 284, Anthemideae
 II. 226. 235, Asteroideae
 II. 47. 226. 233. 235. 289,
 Cichorioideae II. 227, Eup-
 toriaceae II. 217. 233,
 Eupatorioideae II. 44. 226,
 Helenoideae II. 226, Heli-
 antheae II. 178, Helian-
 thoideae II. 226. 231. 233,
 Inuloideae II. 47. 226. 294,
 Mutisioideae II. 226. 233.
 235, Senecionideae II. 226.
 233, Vernonioidae II. 44.
 Conandron I. 21.
 Conceveiba II. 193.
 Condaminea II. 208.
 Coniferen I. 48. II. 46. 87,
 Fehlen der C. auf den Sand-
 wich-Inseln und in Polyne-
 sien II. 143 ff.
 Conioselinum I. 46, Fischeri
 I. 167.
 Connaraceae II. 36. 169. 277.
 Connarus hawaiiensis II. 117.
 Conocarpus II. 176. 177,
 erecta II. 191.
 Conocephaleae II. 164.
 Conopodium I. 95.
 Conospermeae II. 86. 46.
 Conostyleae II. 47.
 Conostylis II. 49. 52.
 Convallaria I. 29, majalis
 I. 26. 27.
 Convolvulaceae II. 170. 177.
 204. 233. 306.
 Convolvuleae II. 170.
 Convolvulus, Arten Neu-See-
 lands II. 75, Cneorum I. 96,
 erubescens II. 86, Hystrix
 I. 73, II. 274, margina-
 tus II. 86, nitidus I. 96,
 sandvicensis II. 118, Tugu-
 riorum II. 94.
 Copaifera II. 177. 278, coleo-
 sperma II. 278, hymenaei-
 folia II. 278.
 Copernicia cerifera II. 201.
 Coprosma II. 134. 135, Arten
 der antarctischen Länder
 II. 102, Arten Neu-Seelands
 II. 79, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 123, pumila II. 86.
 Coptis I. 41, occidentalis I. 30,
 Teeta I. 30, trifolia I. 30.
 Corallorrhiza innata I. 183,
 Macraei II. 219.
 Corchoropsis I. 21.
 Corchorus II. 306, depressus
 II. 307.
 Cordalia microphylla II. 259.
 Cordia sebestana II. 183, sub-
 cordata II. 148.
 Cordiaeae II. 170.
 Cordylanthus trifoliatus I.
 154.
 Cordyline, Arten Neu-See-
 lands II. 64, terminalis
 II. 111.
 Corema album I. 14.
 Coreopsis, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 125, fasci-
 culata II. 248.
 Coriaria, Arten Neu-Seelands
 II. 70, japonica I. 44, lon-
 gaeva I. 49, myrtifolia I. 44.
 49. 54, ruscifolia II. 94,
 thymifolia II. 94.
 Coriariaceae II. 280. 286.
 Corispermum canescens I.
 188, nitidum I. 188.
 Cornaceae II. 44. 168. 280. 286.
 Cornus I. 9. 29. 46. II. 220,
 canadensis I. 25, rhami-
 folia I. 40, suecica I. 24.
 173. 174.
 Corokoa, Arten Neu-Seelands
 II. 72.
 Coronilla glauca I. 54, juncea
 I. 54, valentina I. 54, varia
 I. 187.
 Corrigiola telephiifolia I. 94.
 Corsicas alpine Pflanzen I.
 105. 106.
 Cortusa Matthioli I. 90.
 Corydalis I. 77. 129. 134. 157,
 Arten des Himalaya I. 122,
 adunca I. 134, cachemi-
 riana I. 134, cava I. 182,
 claviculata I. 77, crassifolia
 I. 134, dasyptera I. 134,
 edulis I. 134, fabacea I. 182,
 glauca I. 134, inconspicua
 I. 126, linarioides I. 134,
 melanochlora I. 134, Moor-
 croftiana I. 121, parnassica
 I. 112, pauciflora I. 115.
 119, polygalina I. 134, ra-
 mosa I. 134, Semenowi
 I. 134, solida I. 111. 112.
 113, streptocarpa I. 134,
 stricta I. 134.

- Cestrum II. 232, Arten der Anden II. 244.
 Ceylon II. 808.
 Chabraea, Arten der Anden II. 254.
 Chaco-Formation II. 204.
 Chaenactis nevadensis I. 153, Douglasii I. 153.
 Chaenorrhinum crassifolium *γ.* glareosum I. 95, villosum var. pusillum I. 95.
 Chaerophyllum cerefolium II. 74.
 Chaetogastra, Arten der Anden II. 239.
 Chaetonychia cymosa I. 54.
 Chaetospora II. 37. 95.
 Chaillietiaceae II. 277.
 Chamaebatia foliolosa I. 158.
 Chamaecladon II. 800.
 Chamaecyparis I. 8, breviraemea I. 34, Lawsoniana I. 34, Nutkaensis I. 34, obtusa I. 34, pendula I. 34, pisifera I. 34, sphaeroidea I. 34, squarrosa I. 34.
 Chamaedorea I. 6.
 Chamaelauciaeae II. 36. 169.
 Chamaemeles I. 72.
 Chamaemelum caucasicum I. 146, daghestanicum I. 146.
 Chamaeorchis alpina I. 139.
 Chamaepeuce stellata I. 56.
 Chamaerhodos erecta I. 150, sabulosa I. 123.
 Chamaerops I. 6. 48. 50. II. 340, excelsa I. 133, helvetica I. 49, humilis I. 49.
 Chamomilla aurea II. 275.
 Chaptalia II. 189. 233.
 Charpentiera, Arten d. Sandwich-Inseln II. 113, californica I. 9.
 Chatham-Inseln II. 57 ff.
 Cheilanthes hirta II. 290, tenuifolia II. 37, triangula II. 274.
 Cheilotheca I. 28.
 Cheiranthus himalayensis I. 122. Stewartii I. 122.
 Chelone II. 220.
 Chenoleae II. 164. 170.
 Chenopodiaceae I. 200. II. 164. 284, Camphorosmeae II. 46, Chenopodieae I. 44. II. 46. 164.
 Chenopodium I. 199, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten d. Sandwich-Inseln II. 113, Bon. Henricus I. 200, foliosum I. 199.
 Chile II. 260 ff., fossile Pflanzen II. 41.
 Chileranthemum II. 208.
 Chilotrichium II. 179, ros-marinfolium II. 253.
 Chiloglottis, Arten Neu-Seelands II. 65.
 Chimophila I. 46. II. 220, Jamesii I. 151. 152, japonica I. 31, maculata I. 31, umbellata I. 25. 28.
 China, Flora des tropischen Ch. II. 307, Gebirgsflora u. ihre Beziehung I. 134. 137.
 Chiococceae II. 173.
 Chiogenes bispidula I. 31, japonica I. 31.
 Chionanthus retusa I. 31, virginica I. 31.
 Chironieae II. 174.
 Chittagong II. 310.
 Chlaenaceae II. 466. 294.
 Chlamydoalanus II. 302.
 Chloranthaceae II. 164. 171. 293.
 Chloranthus japonicus I. 20.
 Chlorideen I. 41.
 Chloris radiata II. 109.
 Chlorocodon I. 77.
 Chlorophora II. 178.
 Chondrodendron tomentosum II. 493.
 Chorisia insignis II. 202.
 Chorisporea macropoda I. 121.
 Chorizanthae II. 224.
 Christ, Einwurfe gegen die Theorie Hooker's über die Heimath der arctisch-alpinen Flora I. 144, Verbreitung der Alpenpflanzen I. 138.
 Cristolea crassifolia I. 122.
 Chrysactinium acaule II. 253.
 Chrysanthemum Atkinsonii I. 124, alpinum I. 105, inodorum I. 159, Leucanthemum I. 188. II. 84, Richteria I. 124, tomentosum I. 105.
 Chrysobactron I. 80.
 Chrysobalanus II. 278, ellipticus II. 278, Icaco II. 278.
 Chrysopsis II. 226.
 Chrysosplenium I. 29. 46. 134, alternifolium I. 124. 158. 159, axillare I. 134, carnosulum I. 134, nudicaule I. 134, oppositifolium I. 172, ovalifolium I. 134, peltatum I. 127.
 Chuncoa triflora II. 202.
 Chuquiragua II. 233, Arten der Anden II. 253.
 Chusquea II. 232, aristata II. 232, Fendleri II. 232, Muellieri II. 220.
 Cibotium, Arten der Sandwich-Inseln II. 106.
 Cicendia filiformis I. 177.
 Cicer Jacquemontii I. 421, tragacanthoides I. 120, pungens I. 124.
 Cichoriaceae II. 173. 195.
 Cichorium Intybus II. 83, spinosum I. 56.
 Cicuta maculata I. 31, virosa I. 31.
 Cimicifuga I. 29. 46, americana I. 30, cordifolia I. 30, elata I. 30, foetida I. 30, japonica I. 30, racemosa I. 30.
 Cinchoneae II. 45. 172.
 Cineraria elodes I. 97.
 Cinna arundinacea v. pendula I. 44, latifolia I. 44, suaveolens I. 467.
 Cinnamomum I. 5, pedunculatum I. 17, Scheuchzeri I. 17.
 Cipadessa II. 291.
 Circaea alpina I. 25.
 Cirsium, Arten des Kaukasus I. 116, acaule var. gregarium I. 77, lanceolatum II. 83, morinaefolium I. 113, rhoizocephalum I. 121.
 Cissampelideae II. 165.
 Cissampelos ovalifolia II. 198, Pareira II. 193.
 Cissus I. 5, brevipedunculata I. 39.
 Cistus laurifolius I. 53.
 Citharexylum II. 188.
 Cladastria I. 9, amurensis I. 31, tinctoria I. 31.
 Cladium II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62, glomeratum II. 86, Gunnii II. 86, mariscoides I. 33, Mariscus I. 33. II. 110, juncum II. 86, teretifolium II. 86, sandvicense II. 116.
 Clausena inaequalis II. 271.
 Claytonia I. 152. II. 159, australasica II. 67. 86. 97, caroliniana I. 152, Joanneana I. 127.
 Clematideae II. 165.
 Clematis I. 48. II. 314, Arten Neu-Seelands II. 67, simensis II. 271.
 Cleome I. 48, droserifolia II. 274, parviflora II. 274, sandvicensis II. 114.
 Clermontia II. 131, Arten der Sandwich-Inseln II. 123.
 Clethra I. 9. II. 220, acuminata I. 149, arborea I. 72.

- Clethraeae II. 172.
 Clanthus puniceus II. 74.
 Cliffortia I. 72. 78.
 Clintonia borealis I. 32, uden-
 sis I. 32, umbellata I. 32.
 Clitoria II. 217.
 Cloezia II. 38.
 Clusiaceae II. 44. 166. 177.
 178. 207. 277. 288. 294,
 Clusiae II. 166.
 Clusiella II. 207.
 Cneoridium dumosum I. 9.
 Cneorum tricoccum I. 54.
 Cnestideae II. 169.
 Cnicus benedictus I. 56.
 Cnidium multicaule I. 127.
 Cobaea II. 209. 227. 234.
 Coccobryon capense II. 272.
 Cocolobaeae II. 164.
 Cocculeae II. 165.
 Coccus Ferrandianus II.
 143, Leaba II. 307.
 Cochlearia Armoracia II, 68,
 anglica I. 158, danica I. 158,
 officinalis I. 158, himalaica
 I. 122, saxatilis I. 112, sca-
 piflora I. 122.
 Cocos nucifera II. 114. 183.
 Coffeae II. 45.
 Colchicum I. 29, arenarium
 I. 188, Bertolonii I. 57,
 Bivonae I. 57. 69, parvu-
 lum I. 69.
 Coldenia II. 181.
 Colea II. 294.
 Coleogyne II. 217.
 Colensoa physaloides II. 79.
 Colletia, Arten der Anden
 II, 241, spinosa II. 259.
 Colletiae II. 167.
 Collignonia II. 207. 232, glo-
 merata II. 232.
 Collomia II. 216. 227, gra-
 cilis II. 227. 244, grandiflora
 I. 198, leptalea I. 154,
 tenella I. 154.
 Colobanthus II. 159. 235. 261,
 Arten der antarctischen
 Länder II. 97, Arten Neu-
 Seelands II. 67, diffusus
 II. 159, kerguelensis II. 158,
 quitensis II. 94. 222.
 Colocasia II. 302, antiquorum
 II. 63, antiquorum var.
 esculenta II. 111.
 Colocasioideae II. 302.
 Colpodium altaicum I. 128,
 Steveni I. 117.
 Colubrina, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 116.
 Columellia II. 208.
 Columelliaceae II. 174.
 208.
 Columnea II. 232, strigosa
 II. 242.
 Colutea I. 7.
 Comarum palustre I. 158.
 Combretaceae II. 44. 45. 168.
 176. 178. 194.
 Combretocarpus II. 302.
 Combretum II, 191.
 Cometes II. 274, abyssinica
 II. 274, surattensis II. 307.
 Commelina cayennensis II.
 112.
 Commelinaceae II. 44. 45.
 Commidendron II. 179.
 Compositae II. 36. 173. 194.
 277. 284, Anthemideae
 II. 226. 235, Asteroideae
 II. 47. 226. 233. 235. 289,
 Cichorioideae II. 227, Eup-
 toriaceae II. 217. 233,
 Eupatorioideae II. 44. 226,
 Helenoideae II. 226, Heli-
 antheae II. 178, Helian-
 thoideae II. 226. 234. 233,
 Inuloideae II. 47. 226. 294,
 Mutisioideae II. 226. 233.
 235, Senecionideae II. 226.
 233, Vernonioidae II. 44.
 Conandron I. 21.
 Conceveiba II. 193.
 Condaminea II. 208.
 Coniferae I. 48. II. 46. 87,
 Fehlen der C. auf den Sand-
 wich-Inseln und in Polyne-
 sien II. 143 ff.
 Conioselinum I. 46, Fischeri
 I. 167.
 Connaraceae II. 36. 169. 277.
 Connarus hawaiiensis II. 117.
 Conocarpus II. 176. 177,
 erecta II. 194.
 Conocephaleae II. 164.
 Conopodium I. 95.
 Conospermeae II. 36. 46.
 Conostyleae II. 47.
 Conostylis II. 49. 52.
 Convallaria I. 29, majalis
 I. 26. 27.
 Convolvulaceae II. 170. 177.
 204. 233. 306.
 Convolvuleae II. 170.
 Convolvulus, Arten Neu-See-
 lands II. 75, Cneorum I. 96,
 erubescens II. 86, Hystrix
 I. 73, II. 274, margina-
 tus II. 86, nitidus I. 96,
 sandvicensis II. 118, Tugu-
 riorum II. 94.
 Copaipea II. 177. 278, coleo-
 sperma II. 278, hymenaei-
 folia II. 278.
 Copernicia cerifera II. 204.
 Coprosma II. 134. 135, Arten
 der antarctischen Länder
 II. 102, Arten Neu-Seelands
 II. 79, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 123, pumila II. 86.
 Coptis I. 44, occidentalis I. 30,
 Teeta I. 30, trifolia I. 30.
 Corallorrhiza innata I. 183,
 Macraei II. 219.
 Corchoropsis I. 21.
 Corchorus II. 306, depressus
 II. 307.
 Cordalia microphylla II. 259.
 Cordia sebestana II. 183, sub-
 cordata II. 118.
 Cordiaeae II. 170.
 Cordyallanthus trifoliatus I.
 154.
 Cordyline, Arten Neu-See-
 lands II. 64, terminalis
 II. 111.
 Corema album I. 11.
 Coreopsis, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 125, fasci-
 culata II. 248.
 Coriaria, Arten Neu-Seelands
 II. 70, japonica I. 44, lon-
 gaeva I. 49, myrtifolia I. 44.
 49. 54, ruscifolia II. 94,
 thymifolia II. 94.
 Coriariaceae II. 280. 286.
 Corispermum canescens I.
 188, nitidum I. 188.
 Cornaceae II. 44. 168. 280. 286.
 Cornus I. 9. 29. 46. II. 220,
 canadensis I. 25, rhami-
 folia I. 40, suecica I. 24.
 173. 174.
 Corokoa, Arten Neu-Seelands
 II. 72.
 Coronilla glauca I. 54, juncea
 I. 54, valentina I. 54, varia
 I. 187.
 Corrigiola telephiifolia I. 94.
 Corsicas alpine Pflanzen I.
 105. 106.
 Cortusa Matthioli I. 90.
 Corydalis I. 77. 129. 134. 157,
 Arten des Himalaya I. 122,
 adunca I. 134, cachemi-
 riana I. 134, cava I. 182,
 claviculata I. 77, crassifolia
 I. 134, dasyptera I. 134,
 edulis I. 134, fabacea I. 182,
 glauca I. 134, inconspicua
 I. 126, linarioides I. 134,
 melanochlora I. 134, Moor-
 croftiana I. 121, parnassica
 I. 112, pauciflora I. 115.
 119, polygalina I. 134, ra-
 mosa I. 134, Semenowi
 I. 134, solida I. 111. 113.
 113, streptocarpa I. 134,
 stricta I. 134.

- Cestrum* II. 232, Arten der Anden II. 244.
Ceylon II. 308.
Chabraea, Arten der Anden II. 254.
 Chaco-Formation II. 204.
Chaenactis nevadensis I. 153, *Douglasii* I. 153.
Chaenorhinum crassifolium γ. *glareosum* I. 95, *villosum* var. *pusillum* I. 95.
Chaerophyllum cerefolium II. 74.
Chaetogastra, Arten der Anden II. 239.
Chaetonychia cymosa I. 54.
Chaetospora II. 37. 95.
 Chaillietaceae II. 277.
Chamaebatia foliolosa I. 153.
Chamaecladon II. 300.
Chamaecyparis I. 8, *breviramea* I. 34, *Lawsoniana* I. 34, *Nutkaensis* I. 34, *obtusata* I. 34, *pendula* I. 34, *pisifera* I. 34, *sphaeroidea* I. 34, *squarrosa* I. 34.
Chamaedorea I. 6.
Chamaelauciaeae II. 36. 169.
Chamaemeles I. 72.
Chamaemelum caucasicum I. 116, *daghestanicum* I. 116.
Chamaeorchis alpina I. 139.
Chamaepeuce stellata I. 56.
Chamaerhodos erecta I. 150, *sabulosa* I. 123.
Chamaerops I. 6. 48. 50. II. 340, *excelsa* I. 133, *helvetica* I. 49, *humilis* I. 49.
Chamomilla aurea II. 275.
Chaptalia II. 189. 233.
Charpentiera, Arten d. Sandwich-Inseln II. 113, *californica* I. 9.
Chatham-Inseln II. 57 ff.
Cheilanthes hirta II. 290, *lenuifolia* II. 57, *triangula* II. 274.
Cheilothea I. 28.
Cheiranthus himalayensis I. 122. *Stewartii* I. 122.
Chelone II. 220.
Chenoleae II. 164. 170.
Chenopodiaceae I. 200. II. 164. 284, *Camphorosmeae* II. 46, *Chenopodiaceae* I. 11. II. 46. 164.
Chenopodium I. 199, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten d. Sandwich-Inseln II. 113, *Bon. Henricus* I. 200, *foliosum* I. 199.
Chile II. 260 ff., fossile Pflanzen II. 11.
Chilanthemum II. 208.
Chilotrachium II. 179, *rosmarinifolium* II. 253.
Chiloglottis, Arten Neu-Seelands II. 65.
Chimophila I. 46. II. 220, *Jamesii* I. 151. 152, *japonica* I. 31, *maculata* I. 31. *umbellata* I. 25. 28.
 China, Flora des tropischen Ch. II. 307, Gebirgsflora u. ihre Beziehung I. 134. 137.
Chiococceae II. 173.
Chiogenes hispidula I. 31, *japonica* I. 31.
Chionanthus retusa I. 31, *virginica* I. 31.
Chironieae II. 171.
Chittagong II. 310.
Chlaenaceae II. 166. 294.
Chlamydobalanus II. 302.
Chlorantheae II. 164. 174. 293.
Chloranthus japonicus I. 20.
Chlorideen I. 11.
Chloris radiata II. 109.
Chlorocodon I. 77.
Chlorophora II. 178.
Chondrodendron tomentosum II. 193.
Chorisia insignis II. 202.
Chorisporea macropoda I. 121.
Chorizantho II. 224.
 Christ, Einwürfe gegen die Theorie Hooker's über die Heimath der arctisch-alpinen Flora I. 144, Verbreitung der Alpenpflanzen I. 138.
Christolea crassifolia I. 122.
Chrysactinium caeruleum II. 253.
Chrysanthemum Atkinsoni I. 124, *alpinum* I. 105, *inodorum* I. 159, *Leucanthemum* I. 188. II. 81, *Richardsonii* I. 124, *tomentosum* I. 105.
Chrysobactron I. 80.
Chrysobalanus II. 278, *ellipticus* II. 278, *lucida* II. 278.
Chrysopsis II. 226.
Chrysosplenium I. 29. 46. 134, *alternifolium* I. 124. 158. 159, *axillare* I. 134, *carnosulum* I. 134, *nudicaule* I. 134, *oppositifolium* I. 172, *ovalifolium* I. 134, *peltatum* I. 127.
Chuncoa triflora II. 202.
Chuquiragua II. 233, Arten der Anden II. 253.
Chusquea II. 232, *aristata* II. 232, *Fendleri* II. 232, *Muelleri* II. 220.
Cibotium, Arten der Sandwich-Inseln II. 106.
Cicendia filiformis I. 177.
Cicer Jacquemontii I. 121, *tragacanthoides* I. 120, *pungens* I. 121.
Cichoriaceae II. 173. 195.
Cichorium Intybus II. 83, *spinosum* I. 56.
Cicuta maculata I. 31, *virosa* I. 31.
Cimicifuga I. 29. 46, *americana* I. 30, *cordifolia* I. 30, *elata* I. 30, *foetida* I. 30, *japonica* I. 30, *racemosa* I. 30.
Cinchoneae II. 45. 172.
Cineraria elodes I. 97.
Cinna arundinacea v. *pendula* I. 14, *latifolia* I. 14, *suaveolens* I. 167.
Cinnamomum I. 5, *pedunculatum* I. 17, *Scheuchzeri* I. 17.
Cipadessa II. 291.
Circaea alpina I. 25.
Cirsium, Arten des Kaukasus I. 116, *caeruleum* var. *gregarium* I. 77, *lanceolatum* II. 83, *morinaefolium* I. 113, *rhizocephalum* I. 121.
Cissampelideae II. 165.
Cissampelos ovalifolia II. 193, *Paireira* II. 193.
Cissus I. 5, *brevipedunculata* I. 39.
Cistus laurifolius I. 53.
Citharexylum II. 188.
Cladastria I. 9, *amurensis* I. 31, *tinctoria* I. 31.
Cladium II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62, *glomeratum* II. 86, *Gunnii* II. 86, *mariscoides* I. 33, *Mariscus* I. 33. II. 110, *junceum* II. 86, *teretifolium* II. 86, *sandvicense* II. 116.
Clausena inaequalis II. 271.
Claytonia I. 152. II. 159, *australasica* II. 67. 86. 97, *caroliniana* I. 152, *Joanneana* I. 127.
Clematideae II. 165.
Clematis I. 48. II. 311, Arten Neu-Seelands II. 67, *simensis* II. 271.
Cleome I. 48, *droserifolia* II. 274, *parviflora* II. 274, *sandvicensis* II. 114.
Clermontia II. 131, Arten der Sandwich-Inseln II. 123.
Clethra I. 9. II. 220, *acuminata* I. 149, *arborescens* I. 73.

- Clethraeae II. 172.
 Clanthus puniceus II. 74.
 Cliffortia I. 72. 78.
 Clintonia borealis I. 32, uden-
 sis I. 32, umbellata I. 32.
 Clitoria II. 217.
 Cloezia II. 38.
 Clusiaceae II. 44. 166. 177.
 178. 207. 277. 288. 294,
 Clusiae II. 166.
 Clusiella II. 207.
 Cneoridium dumosum I. 9.
 Cneorum tricoccum I. 54.
 Cnestideae II. 169.
 Cnicus benedictus I. 56.
 Cnidium multicaule I. 127.
 Cobaea II. 209. 227. 234.
 Coccobryon capense II. 272.
 Cocolobeae II. 164.
 Cocculeae II. 165.
 Coccus Ferrandianus II.
 113, Leaba II. 307.
 Cochlearia Armoracia II, 68,
 anglica I. 158, danica I. 158,
 officinalis I. 158, himalaica
 I. 122, saxatilis I. 112, sca-
 pilliflora I. 122.
 Cocos nucifera II. 111. 183.
 Coffeae II. 45.
 Colchicum I. 29, arenarium
 I. 188, Bertolonii I. 57,
 Bivonae I. 57. 69, parvum
 I. 69.
 Coldenia II. 181.
 Colea II. 294.
 Coleogyne II. 217.
 Colensoa physaloides II. 79.
 Colletia, Arten der Anden
 II, 244, spinosa II. 259.
 Colletieae II. 167.
 Collignonia II. 207. 232, glo-
 merata II. 232.
 Collomia II. 216. 227, gra-
 cilis II. 227. 244, grandiflora
 I. 198, leptalea I. 154,
 tenella I. 154.
 Colobanthus II. 159. 235. 264,
 Arten der antarctischen
 Länder II. 97, Arten Neu-
 Seelands II. 67, diffusus
 II. 159, kerguelensis II. 158,
 quitensis II. 94. 222.
 Colocasia II. 302, antiquorum
 II. 63, antiquorum var.
 esculenta II. 111.
 Colocasioideae II. 302.
 Colpodium altaicum I. 128,
 Steveni I. 117.
 Colubrina, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 116.
 Columellia II. 208.
 Columelliaceae II. 171.
 208.
 Columnea II. 232, strigosa
 II. 242.
 Colutea I. 7.
 Comarum palustre I. 158.
 Combretaceae II. 44. 45. 168.
 176. 178. 191.
 Combretocarpus II. 302.
 Combretum II, 191.
 Cometes II. 274, abyssinica
 II. 274, surattensis II. 307.
 Commelina cayennensis II.
 112.
 Commelinaceae II. 44. 45.
 Commidendron II. 179.
 Compositae II. 36. 173. 194.
 277. 284, Anthemideae
 II. 226. 235, Asteroideae
 II. 47. 226. 233. 235. 289,
 Cichorioideae II. 227, Eup-
 atoriaceae II. 217. 233,
 Eupatorioideae II. 44. 216,
 Helenoideae II. 226, Helian-
 theae II. 178, Helian-
 thoideae II. 226. 231. 233,
 Inuloideae II. 47. 226. 294,
 Mutisioideae II. 226. 233.
 235, Senecionideae II. 226.
 233, Vernonioidae II. 44.
 Conandron I. 21.
 Conceveiba II. 193.
 Condaminea II. 208.
 Coniferae I. 48. II. 46. 87,
 Fehlen der C. auf den Sand-
 wich-Inseln und in Polyne-
 sien II. 143 ff.
 Conioselinum I. 46, Fischeri
 I. 167.
 Connaraceae II. 36. 169. 277.
 Connarus havaiensis II. 117.
 Conocarpus II. 176. 177,
 erecta II. 191.
 Conocephaleae II. 164.
 Conopodium I. 95.
 Conospermeae II. 36. 46.
 Conostyleae II. 47.
 Conostylis II. 49. 52.
 Convallaria I. 29, majalis
 I. 26. 27.
 Convolvulaceae II. 170. 177.
 204. 233. 306.
 Convolvuleae II. 170.
 Convolvulus, Arten Neu-See-
 lands II. 75, Cneorum I. 96,
 erubescens II. 86, Hystrix
 I. 73, II. 274, margina-
 tus II. 86, nitidus I. 96,
 sandvicensis II. 118, Tugu-
 riorum II. 94.
 Copaifera II. 177. 278, coleo-
 sperma II. 278, hymenaei-
 folia II. 278.
 Copernicia cerifera II. 201.
 Coprosma II. 131. 135, Arten
 der antarctischen Länder
 II. 102, Arten Neu-Seelands
 II. 79, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 123, pumila II. 86.
 Coptis I. 41, occidentalis I. 30,
 Teeta I. 30, trifolia I. 30.
 Corallorrhiza innata I. 183,
 Macraei II. 219.
 Corchoropsis I. 21.
 Corchorus II. 306, depressus
 II. 307.
 Cordalia microphylla II. 259.
 Cordia sebestana II. 183, sub-
 cordata II. 148.
 Cordieae II. 170.
 Cordyallanthus trifoliatus I.
 154.
 Cordyline, Arten Neu-See-
 lands II. 64, terminalis
 II. 111.
 Corema album I. 111.
 Coreopsis, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 125, fasci-
 culata II. 248.
 Coriaria, Arten Neu-See-
 lands II. 70, japonica I. 44, lon-
 gaeva I. 49, myrtifolia I. 44,
 49. 54, ruscifolia II. 94,
 thymifolia II. 94.
 Coriariaceae II. 280. 286.
 Corispermum canescens I.
 188, nitidum I. 188.
 Cornaceae II. 44. 168. 280. 286.
 Cornus I. 9. 29. 46. II. 220,
 canadensis I. 25, rhamnii-
 folia I. 40, suecica I. 24.
 173. 174.
 Corokoa, Arten Neu-Seelands
 II. 72.
 Coronilla glauca I. 54, juncea
 I. 54, valentina I. 54, varia
 I. 187.
 Corrigiola telephiifolia I. 94.
 Corsicas alpine Pflanzen I.
 105. 106.
 Cortusa Matthioli I. 90.
 Corydalis I. 77. 129. 134. 157,
 Arten des Himalaya I. 122,
 adunca I. 134, cachemiri-
 ana I. 134, cava I. 182,
 claviculata I. 77, crassifolia
 I. 134, dasyptera I. 134,
 edulis I. 134, fabacea I. 182,
 glauca I. 134, inconspicua
 I. 126, linarioides I. 134,
 melanochlora I. 134, Moor-
 croftiana I. 121, parnassica
 I. 112, pauciflora I. 115.
 119, polygalina I. 134, ra-
 mosa I. 134, Semenowi
 I. 134, solida I. 111. 113.
 113, streptocarpa I. 134,
 stricta I. 134.

- Corylaceae II. 36.
 Corylus I. 37. 192. 195, australis I. 75, Avellana I. 47. 156. II. 349, insignis I. 4, Mac Quarrii I. 3. 47, rostrata I. 26.
 Corynaea II. 207.
 Corynocarpus laevigatus II. 70.
 Corynula II. 208.
 Coloneaster I. 46. 72. II. 308. tomentosa I. 444. 443.
 Cotula, Arten der antarctischen Länder II. 403, Arten Neu-Seelands II. 84, filifolia II. 52, pygmaea II. 258.
 Cotyledon I. 78. II. 269, oreades I. 424, spathulata I. 424.
 Cousinia I. 85. 185, alpina I. 420, pulchella I. 420, racemosa I. 424, verticillaris I. 420.
 Cowenia II. 247.
 Crantzia lineata II. 74. 94. 240.
 Craspedia alpina II. 87, Arten Neu-Seelands II. 82, fibriata II. 87.
 Crassula I. 78. II. 269, abyssinica II. 274, Mannii II. 274.
 Crassulaceae II. 168.
 Crataegus I. 9. 46.
 Craterispermum II. 289.
 Cratoxyleae II. 166.
 Crawfordia japonica I. 20.
 Cremanthodium, Arten des Himalaya I. 424.
 Cremaspora II. 289.
 Cremastra Wallichiana I. 20.
 Crenularia orbiculata I. 444. 442.
 Crepidospermum II. 192. 207.
 Crepis, Arten Griechenlands I. 113, Arten des Himalaya I. 425, albida var. minor I. 97, aporinoides I. 97, boliviensis II. 255, chrysantha I. 427, japonica II. 54. 426, nana I. 454, polytricha I. 427, sonchifolia I. 446, succisaefolia I. 472, virens II. 83.
 Crescentieae II. 474.
 Cressa I. 48, cretica II. 53. 448. 427.
 Cresseae II. 470.
 Crocus I. 80, vernus I. 406, minimus I. 406.
 Croll's Ansichten über die Ursache der Glacialperiode II. 455.
 Crossostyles II. 302.
 Crotalaria, Arten der Sandwich-Inseln II. 417, aegyptiaca II. 274, spinosa II. 290, thebaica II. 274.
 Croton II. 259.
 Crotonaeae II. 45. 168. 193.
 Crozophora obliqua II. 274.
 Cruciferae II. 46. 165. 277. 284.
 Cruckshanksia glacialis II. 246.
 Crypsis schoenoides II. 307.
 Cryptocoryne II. 302.
 Cryptomeria I. 436.
 Cryptopus II. 294.
 Cryptostegia II. 294.
 Cryptotaenia canadensis I. 25.
 Cucumerineae II. 172. 302.
 Cucumis I. 48, Colocynthis II. 307.
 Cucurbita maxima II. 423.
 Cucurbitaceae II. 44. 472. 477. Verbreitung II. 299. 302.
 Culcasia II. 300.
 Culcitium II. 233, Arten der Anden II. 250. 254.
 Cuminia II. 180.
 Cunninghamia sinensis II. 444.
 Cunonia II. 269. 270.
 Cunoniaceae II. 45. 46. 168. 330.
 Cupania uruguensis II. 202, vernalis II. 202.
 Cuphea II. 192. 220, Balsamona II. 447.
 Cupressus I. 7, fragrans II. 342, Lawsoniana II. 342, Mac Nabiana II. 344, macrocarpa II. 344.
 Cupuliferae II. 464. 280. 286. 299.
 Curculigo ensifolia II. 54.
 Cuscutaria II. 300.
 Cuscuta densiflora II. 75, sandwichiana II. 448.
 Cuscutaeae II. 470.
 Cuspariaeae II. 467.
 Cussonia arborea II. 274.
 Cyanea II. 434, Arten Neu-Seelands II. 57, Arten der Sandwich-Inseln II. 422. 423.
 Cyatheaceae II. 44. 204.
 Cyathodes II. 40. 480. 262, Arten Neu-Seelands II. 78, Arten der Sandwich-Inseln II. 424. 422, acerosa II. 86.
 Cyathopsis II. 40.
 Cyathula cylindrica II. 274. 290.
 Cycadeaceae II. 45.
 Cyclobalanus II. 302.
 Cyclopia II. 39.
 Cymopterus cinerarius I. 453, nevadensis I. 453.
 Cynancheae II. 472.
 Cynaroideae II. 473. 495.
 Cynodon Dactylon II. 60.
 Cynoglossum Columnae I. 69, holosericeum I. 447, lanci-folium II. 272, micranthum II. 272, Trianaeum II. 244.
 Cynometreae II. 469.
 Cynosurus cristatus II. 64.
 Cyperaceae II. 37. 88. 445, Cariceae II. 46, Hypolytraeae II. 46, Rhynchosporaeae II. 46, Scirpaeae II. 46, Sclerieae II. 44.
 Cyperus, Arten Neu-Seelands II. 62, Arten der Sandwich-Inseln II. 440, complanatus I. 33, falcatus II. 274, flavescens I. 33, pygmaeus II. 53, rotundus I. 26.
 Cyphiaeae II. 36. 472.
 Cypridium I. 484, Calceolus I. 484, macranthum I. 32, pubescens I. 32.
 Cyrtandra, Arten der Sandwich-Inseln II. 449.
 Cyrtandreae II. 45. 63. 474.
 Cyrtosperma II. 300.
 Cyrtostylis, Arten Neu-Seelands II. 65.
 Cysticapos I. 77.
 Cystopteris Douglasii II. 406, fragilis I. 458. II. 57.
 Cytinus I. 48. 78, americanus I. 78, Andrieuxii I. 78, diociscus I. 78, hypocistis I. 78.
 Cytisus biflorus I. 488, nigricans I. 488, spinescens I. 69. 70.

D.

- Daboecia polifolia I. 184.
 Dacotagruppe I. 6.
 Dacrydium II. 9. 260. 292. 308. 309, Arten Neu-Seelands II. 59.
 Dacryodes II. 192.
 Dactylanthus Taylori II. 75.
 Dactylis glomerata II. 64.
 Dactylopetalum II. 289. 302.
 Dadoxylon aegyptiacus II. 9.
 Dahuriens Flora und ihre Beziehung I. 426—429.
 Dalbergia II. 7.
 Dalbergiaeae II. 469.
 Dalea II. 247.
 Dalembertia II. 207.
 Dammara II. 304, alba II. 444, australis II. 9. 60. 457, fossilis II. 9.

- Danais II. 294.**
Danthonia, Arten Neu-Seelands II. 64, semiannularis II. 86.
Danubische Provinz II. 337.
Daphne II. 344, glandulosa I. 106, 107, glomerata I. 147, Laureola I. 177, oleoides I. 106.
Darlingia II. 99.
Dasycarya II. 207.
Dasylyrion II. 349.
Dasyphyllum I. 184.
Datisceaceae II. 168. 280.
Datura Stramonium I. 499. II. 75.
Daucus, Arten Neu-Seelands II. 72, brachiatus II. 94, Carota II. 349, pubescens II. 275, pusillus II. 416.
Dauphiné II. 338.
Davallia, Arten Neu-Seelands II. 37, Arten der Sandwich-Inseln II. 106, canariensis I. 75.
David I. 433, Vegetationsverhältnisse der Gebirge östlich von der Wüste Gobi I. 44.
Decabelone I. 78.
De Candolle, Alph., ungleiche Vertheilung der Alpenpflanzen I. 442, geologische Zeitbestimmungen II. 3 ff., physiologische Gruppen II. 324.
Decanema II. 294.
Decatropis II. 207.
Deidamia II. 294.
Delimeae II. 166.
Delissea II. 430, 434, Arten d. Sandwich-Inseln II. 122.
Delostoma II. 208.
Delphinium II. 220, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 224, Arten des Himalaya I. 422, albocoeruleum I. 434, caucasicum I. 445, 434, coeruleum I. 434, Consolida I. 499, dasycaulon II. 272, denudatum I. 434, elatum I. 473, pauciflorum I. 450, Pylzowi I. 434, speciosum I. 445, sparsiflorum I. 434, triste I. 434.
Dendrobium attenuatum II. 428, Cunninghamii II. 65.
Dendroseris II. 180.
Dentaria I. 457.
Deparia prolifera II. 406.
Deppea II. 208.
Deschampsia caespitosa I. 158. II. 64.
Desfontainea II. 208.
Desmocephalum II. 184.
Desmodium II. 217. 220, Arten der Sandwich-Inseln II. 447.
Desmoschoenus spiralis II. 62.
Desmostachys II. 288.
Deutzia II. 220, corymbosa I. 30, spec. I. 30.
Deverra tortuosa II. 275.
Deyeuxia, Arten Neu-Seelands II. 60, 64, Billardieri II. 86.
Diacanthium I. 78.
Dianella odorata II. 444, intermedia II. 64.
Dianthus I. 94, Arten Rummeliens I. 444, alpinus I. 438, brachyanthus I. 93, Carthusianorum I. 482, longigulum II. 272, polymorphus I. 488, serotinus I. 488, strictus I. 442, superbus I. 482.
Diapensia I. 29, japonica I. 83, lapponica I. 24. 445. 448.
Diapensiaceae II. 36.
Diarrhena americana I. 33.
Diestema II. 188. 209. 232.
Dicellostyles II. 308.
Dichelachne, Arten Neu-Seelands II. 60, crinita II. 86.
Dichilanthe II. 308.
Dichondra repens II. 75.
Dichondreae II. 170.
Dichrocephala oblonga II. 274.
Dicksonia, Arten Neu-Seelands II. 57, antarctica II. 86, culcita I. 74.
Dicliptera II. 233.
Dicoryphe II. 294.
Dietyanthus II. 208.
Dietyophyllum acutilobum II. 40.
Dictyosperma II. 294.
Dicymbe II. 208.
Dicyrta II. 208.
Didymaea mexicana II. 223.
Didymochlamys II. 208.
Dielytra I. 44. 42, pusilla I. 30, spectabilis I. 30, torulosa I. 30, uniflora I. 452.
Digitalis I. 72, purpurea II. 76. 349, purpurea, subsp. nevadensis I. 95.
Dilantes I. 80.
Dilkea II. 493.
Dilleniaceae II. 38. 166, Dilleniaceae II. 166, Hibbertiaceae II. 46. 47. 54. 88.
Dilobeia II. 40. 294.
Dimorphandreae II. 469.
Dinemagonum II. 234.
Dinemandra II. 234.
Dioclea violacea II. 418.
Diodia II. 478. 278.
Dionites II. 40.
Dioscorea alata II. 64, japonica II. 54, pentaphylla II. 444, pyrenaica I. 90. 152, quinqueloba I. 39.
Dioscoreaceae II. 44. 45.
Diospyrinae II. 277.
Diospyros I. 6. 9. 40. 40. 48. II. 9, anceps I. 40, brachysepala I. 40, Kaki I. 34, Schweinfurthi II. 9, virginiana I. 34.
Diphylleia cymosa I. 30. 35, Grayi I. 30. 35.
Diphysa II. 208.
Diplarpea II. 208.
Diplopappus alpinus I. 454.
Diplostephium II. 179, Arten der Anden II. 252. 253.
Diplotaxis harra II. 275.
Diplusodon II. 192.
Diposis II. 234.
Dipsacaceae II. 36. 173.
Dipterocarpaceae II. 36. 166. 299, Verbreitung II. 300. 308.
Dipterocarpus II. 7. 300. 308.
Dircaea II. 291.
Dirichletia II. 289.
Discaria II. 454, Arten der antarctischen Länder II. 97, Toumatou II. 70.
Disporum sessile I. 24.
Dodecathion Meadia I. 154. 453.
Dodonaea II. 38. 269. 284, Arten der Sandwich-Inseln II. 445, Thunbergiana II. 284, viscosa II. 38. 70. 284.
Dolichogyne, Arten der Anden II. 252.
Dolichos Lablab II. 118.
Dolomitalpen II. 338.
Dombeyae II. 166.
Domeykoa II. 234.
Donatia, Arten der antarctischen Länder II. 98, novae Zelandiae II. 72.
Doniophyton andicolum II. 253.
Doodia, Arten Neu-Seelands II. 58.
Doona II. 300. 308.
Doronicum caucasicum I. 69. 70, cordifolium I. 69. 70, suffruticosum I. 187.
Douglasia nivalis I. 454. 452.
Downingia II. 227.
Draba II. 220. 225, Arten der alpinen Flora Mexikos II.

- 221, Arten des Himalaya I. 422, Arten des Kaukasus I. 415, Arten der Rocky Mountains I. 450, Arten der sibirischen Gebirge I. 426, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 452, aizoides I. 438. 466. 467, Alberti I. 424. alpina I. 424, frigida I. 93. 448, hispanica I. 404, incana I. 428. II. 256, Johannis I. 438, lasiophylla I. 420, Loiseleuri I. 405, magellanica II. 256, parnassica I. 442, siliquosa I. 419.
- Dracaena aurea* II. 414, australis I. 74, *Draco* I. 72. 74, *Ombel* I. 72.
- Dracaeneae* II. 44.
- Dracocephalum*, Arten Neu-Seelands II. 78, altaicense I. 428, austriacum I. 488, pinnatum I. 428, Ruy-schiana I. 429. 467. 470. 472.
- Dracontomelum* II. 298.
- Dracophyllum* II. 40. 402.
- Drapetes* II. 92. 459, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 74.
- Drepanocarpus* II. 476. 477. 278, lunatus II. 278.
- Drimycarpus* II. 300.
- Drimys* II. 260, Arten der antarctischen Länder II. 97, Arten Neu-Seelands II. 67.
- Drosera*, Arten der antarctischen Länder II. 97, Arten Neu-Seelands II. 69, *Arcturi* II. 86, binata II. 86, longifolia II. 405. 414, madagascariensis II. 290, pygmaea II. 86, ramentacea II. 290, rotundifolia I. 25. 458.
- Droseraceae* II. 466.
- Drude*, Palmen Nordamerikas I. 6, Ursachen des beschränkten Verbreitungsvermögens der Palmen II. 485.
- Dryadanth* *Bungeana* I. 427.
- Dryadenzon* *Brasilien* II. 203. 346.
- Dryandra* II. 49. 450. 453.
- Dryas* I. 412, *Drummondii* I. 449. 450, integrifolia I. 448, octopetala I. 90. 404. 408. 416. 427. 449. 450. 460. 470.
- Drymaria* II. 278, cordata II. 271.
- Dryobalanops* II. 300.
- Drypis spinosa* I. 442.
- Dubautia* II. 431. 481, Arten der Sandwich-Inseln II. 426.
- Dunalia senticosa* II. 244.
- Dupontia Fischeri* I. 445.
- Duranta* II. 188.
- Durieuva hispanica* I. 64, graeca I. 64, juncea I. 64.
- Durio* II. 342.
- Duvalia* I. 78.
- Duvaau* II. 232. 259. 260.
- Dysapsis* II. 38.
- Dysoxylum spectabile* II. 70.

E.

- Earina*, Arten Neu-Seelands II. 65.
- Ebenaceae* II. 44. 472.
- Ecastophyllum* II. 176. 177. 278, *Brownei* II. 278, moneteraria II. 278.
- Eccremocarpus longiflorus* II. 242.
- Echeveria* I. 78. 217.
- Echidnapsis* I. 78.
- Echinocactus Lecontii* II. 220.
- Echinopogon ovatus* II. 60.
- Echinopteris* II. 207.
- Echinospermum concavum* II. 53, deflexum I. 429.
- Echitideae* II. 472.
- Echium longifolium* II. 274, giganteum I. 75, rubrum I. 487, vulgare I. 487.
- Eckebergia* II. 268.
- Eclipta* II. 138, alba I. 34. II. 125, erecta II. 84, procumbens I. 34.
- Edraianthus graminifolius* I. 69. 413, *Kitabelii* I. 444, tenuifolius I. 443.
- Egania*, Arten der Anden II. 254.
- Ehretieae* II. 470.
- Ehrharta Colensoi* II. 60.
- Elaeagnaceae* II. 469.
- Elaeagnus* I. 7, angustifolia I. 56, umbellata I. 20.
- Elaeis guineensis* II. 479, melanococca II. 479.
- Elaeocarpus*, Arten Neu-Seelands II. 69, bifidus II. 444.
- Elaeodendron* II. 269.
- Elaeugia* II. 208.
- Elaterieae* II. 472.
- Elatarium* I. 48.
- Elatine americana* II. 69.
- Elatostemma rugosum* II. 66.
- Elbrus* II. 339.
- Eleocharis*, Arten Neu-Seelands II. 62.
- Eleusine aegyptiaca* II. 53, indica II. 60.
- Elliottia* I. 46, bracteata I. 34, paniculata I. 34, racemosa I. 34.
- Elutheria* II. 207.
- Elvira* II. 481.
- Elymus crinitus* I. 488.
- Elyna*, Arten des Kaukasus I. 417, spicata I. 408. 429.
- Elynanthus* II. 37.
- Embothrium* II. 99. 234. 235. 264.
- Emex australis* II. 52.
- Empetraceae* II. 36.
- Empetrum* I. 457, nigrum I. 407. 408. 428. 473.
- Enantiophyllum* II. 44.
- Encelia* II. 226.
- Endemismus*, verschiedene Arten desselben II. 48—50.
- England* II. 336, Vorkommen südwestlicher Pflanzen I. 484.
- Entada* II. 278.
- Entelea arborescens* II. 69.
- Entstehungscentren*, Einheit derselben II. 318 ff.
- Eocene Flora Europas*, Beziehungen zur lebenden Flora Australiens II. 449 ff., Aehnlichkeit mit der lebenden Flora Neu-Caledoniens II. 452.
- Epacridaceae* II. 40. 47. 92. 472. 330, *Epacrideae* II. 47. 402, *Styphelieae* II. 47.
- Epacris* II. 40. 402, Arten Neu-Seelands II. 78, purpurascens II. 86.
- Ephedra monostachya* I. 488.
- Epicarpurus microphyllus* II. 66.
- Epigaea asiatica* I. 34, repens I. 34.
- Epilobium*, Arten der Anden II. 240, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 72. 73, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, alpinum I. 24. 44. 94. 405. 416. 427. 448. 450, angustifolium I. 458, denticulatum II. 257, hirsutum II. 272, junceum II. 94, origanifolium I. 24. 444. 446. 448. 449. 438. 448, palustre I. 458, spicatum I. 25.
- Epimedium elatum* I. 44.
- Epipactis* I. 483.

- Epipremnum* II. 485. 300.
Equisetum arvense I. 26. 157.
 158, hiemale I. 26, palustre I. 26, Telmateja I. 45, variegatum I, 458.
Eragrostis, Arten der Sandwich-Inseln II. 410, Arten Neu-Seelands II. 64, imbecilla II. 86.
Eranthis hiemalis I. 44, Keiskei I. 44, sibirica I. 44, pinnatifida I. 44, stellata I. 44, uncinnata I. 44. 426.
Erblichia II. 207. 293.
Erechtites, Arten Neu-Seelands II. 82, arguta II. 87, prenanthoides II. 87, quadridentata II. 87.
Eremophila II. 40.
Erica I. 77. II. 284, arborea I. 75. 77. II. 272, carnea I. 77. 457. 472, ciliaris I. 180, cinerea I. 177, elegans I. 180, mediterranea I. 180.
Ericaceae I. 433. II. 472. 204. 209, Arbutae II. 227, *Ericaceae* II. 36. 472. 289.
Ericameria II. 226.
Ericinella I. 77. 274. 289. 290.
Erigeron II. 480. 216. 272, Arten der Anden II. 252, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, Arten Neu-Seelands II. 84, acris I. 98. 444, alpinus I. 98. 444. 443. 444. 446. 449. 424, canadensis II. 425, frigidus I. 98, Lehmanni 420, linifolius II. 53, monticola I. 424, pulchellus I. 446. 448. 449, septangularis I. 45, uniflorus I. 408. 449. 420. 427.
Erinacea pungens I. 94.
Eriocaulaceae II. 45. 494.
Eriocaulon decangulare I. 33, gnaphaloides I, 33, microcephalum II. 494, sexangulare I. 33.
Eriogonae I. 44.
Eriolaeneae II. 466.
Eriophorum alpinum I. 439. 473, angustifolium I. 408. 458, Chamissonis I. 428, gracile I. 26, Scheuchzeri I. 408. 439, vaginatum I. 458.
Eriosema II. 278.
Eriostemon II. 38.
Eritrichium, Arten der Anden II. 244, fulvocanescens I. 454, glomeratum I. 454, nanum I. 447. 439. 454.
Erodium I. 78. II. 259, absinthoides I. 444. 446, asplenioides I. 94, chrysanthum I. 442, cicutarium II. 69. 272, moschatum II. 272.
Erophila I. 200.
Erucaria crassifolia II. 275, microcarpa II. 275.
Eryngium II. 454, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, Bourgati I. 95. 404, glaciale I. 95, humile II. 240, vesiculosum II. 74. 86.
Erysimum altaicum I. 445, asperum I. 452, canescens I. 488, deflexum I. 422, funiculosum I. 422, Hookeri I. 424, ibericum I. 445, macradenium II. 224, officinale II. 68.
Erythraea Centaurium II. 78, sabaecoides II. 424.
Erythrina II. 247, monosperma II. 447.
Erythronium I. 29. 46, albidum I. 32, americanum I. 32, dens canis I. 32.
Erythrophaeum II. 52.
Erythrospermum II. 294.
Erythroxyloae II. 44. 467.
Erythroxylon ovatum II. 202.
Escallonia II. 284. 264, Arten der Anden II. 240.
Escalloniaceae II. 45. 468. 494. 208. 288. 330.
Espeletia, Arten der Anden II. 248.
Eschscholtzia II. 247.
 Ettingshausen, v., Beziehung der australischen Flora zur eocenen Flora Europas II. 449. 450. 454, genetische Gliederung der Capflora II. 283.
Euarrhena, Arten Neu-Seelands II. 75.
Eucalyptus II. 8. 39. 47. 89. 439. 444. 450. 488. 226. 234, Decaisneana II. 39, globulus II. 90, multiflora II. 39, moluccana II. 39, papuanä II. 39, sibirica I. 44, Verbeekii II. 7.
Euclea II. 269. 285, Kellau II. 274.
Eucnide II. 225.
Eucryphia II. 260.
Eugenia Maire II. 78, malaccensis II. 447, Mato II. 202, sandvicensis II. 447, uniflora II. 202.
Eulophus linearis II. 226.
Euonymus I. 9.
Eupatoriaceae II. 478. 195.
Eupatorium II. 233, Arten d. Anden II. 247. 248, adenochaetum II. 224.
Euphorbia I. 78, Arten Neu-Seelands II. 70, Arten der Sandwich-Inseln II. 446, alpina I. 428, canariensis I. 78. 80, dendroides I. 50, Gerardiana I. 488, nevadensis I. 94, pannonica I. 488, verrucosa I. 487.
Euphorbiaceae II. 88. 468. 477. 478. 493. 207. 295, Antidesmeae II. 44, Euphorbieae II. 468, Phyllanthaeae II. 46, Stenolobeae II. 46. 47.
Euphrasia II. 459. 264, Arten der Anden II. 244, Arten der antarctischen Länder II. 404, Arten Neu-Seelands II. 77, antarctica II. 94, officinalis I. 25. 458, minima I. 95, pratensis I. 95, salisburgensis I. 439. 470.
Euphrasieae II. 474.
Euplassa II. 99.
Euptelea I. 24.
 Europa, Beziehungen seiner Flora zu der Centralasiens I. 44, Beziehungen zu Nordamerika I. 42, desgl. zu Ostasien I. 28, Verdrängung der Waldflora I. 496.
Euroschinus II. 298.
Eurya, Arten der Sandwich-Inseln II. 444, japonica I. 48.
Euryale I. 24.
Eurygalia II. 233.
Euterolobium Timbawa f. 202.
Euthemideae II. 466.
Eutrema Edwardsii I. 426, parvislorum I. 426.
Euxolus lineatus II. 443, viridis II. 66.
Evodia II. 294.
Evonymus I. 46.
Exaceae II. 474.
Exocarpus II. 294, Bidwillii II. 75, Gaudichaudii II. 448.

F.

- Fabiana* II. 235, densa II. 244.
Fagonia arabica II. 275. 307, kahiriana II. 275, latifolia

- II. 275, myriacantha II. 274, parviflora II. 274, thebaica II. 274, viscida II. 275.
 Fagus I. 6. 9. 40. 37. 192. II. 9. 400. 104. 260, Arten der antarctischen Länder II. 96, Arten Neu-Seelands II. 66, ferruginea I. 32. II. 9, obliqua II. 9, Sieboldi I. 32, silvatica I. 159. 194.
 Falkland-Inseln II. 346.
 Falluggia II. 217.
 Faröer-Inseln II. 334.
 Farsetia longisiliqua II. 274, ramosissima II. 274.
 Fatsia I. 46, horrida I. 25. 27.
 Faujasia II. 294.
 Feildenia I. 7.
 Festuca, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 98, Arten Neu-Seelands II. 61, altaica I. 428, amethystina I. 488, cornucopiae I. 56, dimorpha I. 409, kerguelensis II. 458, ovina I. 458, pilosa I. 406, pratensis I. 458, rhaetica I. 98, rubra I. 458, sandvicensis II. 410.
 Feuerland II. 95 ff.
 Fevilleae II. 472.
 Ficus I. 5. 6. 48, Carica I. 49, pumila II. 54.
 Fidji-Inseln II. 435.
 Filago arvensis var. Lagopus I. 97.
 Filicinae II. 46. 87.
 Fimbristylis, Arten der Sandwich-Inseln II. 440, dichotoma II. 62, squarrosa I. 26.
 Flindaya II. 233.
 Finicalyx II. 208. 233.
 Finnland II. 335.
 Fitchia II. 480.
 Fittoria II. 208.
 Fitzroya II. 260.
 Flacourtiaceae II. 466.
 Flemingites II. 40.
 Fleurya interrupta II. 142.
 Flindersiae II. 44. 467.
 Florenelemente II. 327 ff., Mischung derselben in Gebirgen I. 90.
 Flotowia, Arten der Anden II. 253.
 Foeniculum vulgare II. 71.
 Forbes, Hypothese von der Atlantis I. 82.
 Forskalea tenacissima II. 274.
 Forstera II. 41, Arten der antarctischen Länder II. 402, Arten Neu-Seelands II. 79.
 Fouchardia latifolia II. 442.
 Fouquieria II. 249, splendens II. 220.
 Foveolaria II. 208.
 Fragaria vesca I. 25, chilensis II. 74. 447, collina I. 487.
 Frankeniaceae II. 166.
 Frankenia triandra II. 237.
 Franklandiae II. 36. 46. 47.
 Frankreich I. 336.
 Franseria II. 226, tenuifolia II. 425.
 Fraxinus I. 9.
 Fregirardia Dunaliana II. 244.
 Fremontia californica I. 9.
 Frerea I. 78.
 Freycinetia II. 302. 309, arborea II. 444, Banksii II. 63.
 Freyera cynapioides I. 69, parnassica I. 443, pumila I. 418.
 Fritillaria lutea I. 447, mesanensis I. 56, tenella I. 447.
 Fuchsia II. 220. 225. 234. 264. Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, Arten Neu-Seelands II. 72, excorticata II. 98.
 Fuegia s. Feuerland.
 Fumaria I. 199.
 Fumariaceae II. 280.
G.
 Gaertnereae II. 474.
 Gagea pusilla I. 488.
 Gagnebina II. 294.
 Gahnia II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
 Gaillardia II. 226.
 Gaimardia II. 37, australis II. 96, setacea II. 96.
 Gaiophytum II. 225.
 Galactia II. 247.
 Galapagoa II. 484.
 Galapagos-Inseln II. 484. 346.
 Galearieae II. 468.
 Galegeae II. 469.
 Galeopsis I. 199.
 Galieae II. 473.
 Galium, Arten der Anden II. 246, Arten Neu-Seelands II. 80, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 96, anisophyllum I. 405. 444, Aparine II. 272, apricum I. 443, Decaisnei II. 274, geminiflorum II. 223, hypnoides I. 96, olympicum I. 69, pedemontanum I. 4. 88, pusillum I. 96, rotun-
 difolium II. 272, simense II. 272, silvaticum I. 94, silvestre I. 96. 405, trifidum I. 25, verum I. 25.
 Galzinia II. 338.
 Galphimia II. 489.
 Gamocarpha Poeppigii II. 247.
 Gamochaeta, Arten d. Anden II. 254.
 Ganophyllum II. 298.
 Garcinieae II. 466.
 Gärdenia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
 Gardenieae II. 473.
 Gardner, Einwürl gegen Heer's Altersbestimmung der arctischen Tertiärfloora I. 2.
 Gardoquia II. 227. 234, Arten der Anden II. 242.
 Garidella Nigellastrum I. 53.
 Garnieria II. 40.
 Garuga II. 298.
 Gasteria II. 269.
 Gastonia oahuensis II. 446.
 Gastranthus II. 208.
 Gastrodia Cunninghamii II. 65.
 Gaudichaudieae II. 467.
 Gaultheria I. 9. II. 220. 308, Arten der Anden II. 244, Arten Neu-Seelands II. 79, adenothrix I. 49, antipoda II. 86, pirolodes I. 49.
 Gaylussaccia buxifolia II. 241.
 Geikie, J., schottische Torfmoore I. 194.
 Geissanthus II. 208.
 Geissorrhiza II. 290, abyssinica II. 272, alpina II. 272.
 Gelsemieae II. 474.
 Geniostoma II. 291, ligustrifolium II. 78.
 Genista, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 94, germanica I. 482.
 Genisteae II. 469.
 Genlisea II. 477.
 Gentiana II. 432. 255. 308, Arten der Anden II. 244. 245, Arten der antarctischen Länder II. 402, Arten des Kaukasus I. 446. 447, Arten Neu-Seelands II. 77. 78, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten Rumeiliens I. 442, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 95, acaulis I. 469. 472, aurea I. 449, campestris I.

- 470, frigida I. 24. 449, glauca I. 449, minutissima I. 421, Newberryi I. 449, nivalis I. 408. 139. 148, prostrata I. 424. II. 256, purpurea I. 439, pyrenaica I. 95, quadrifaria II. 428, tenella I. 404, verna I. 418. 419. 169. 172.
- Gentianaceae II. 474. 476. 477. 294, Menyantheae II. 47.
- Geocaryum capillifolium I. 61, pumilum I. 61.
- Geodorum I. 20.
- Geraniaceae II. 467. 234.
- Geranium II. 459, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten der Anden II. 237, Arten der antarktischen Länder II. 97, Arten Neu-Seelands II. 69, Arten der Sandwich-Inseln II. 444. 445, anemonoides I. 75, asphodeloides I. 69, cinereum I. 409, collinum I. 420. 424, favosum II. 272, magellanicum II. 257, molle I. 402, palustre I. 482, sessiliflorum II. 94, sinense II. 272. 290, striatum I. 69, subcaulescens I. 411. 412.
- Gerardia II. 220.
- Gerardiaceae II. 470.
- Gerbera anandria I. 49.
- Gerndt, in West- und Süd-Europa verbreitete Pflanzen I. 476.
- Gesneraceae I. 63. 474. II. 204. 208. 209. 232. 233.
- Gesnerae II. 36. 474.
- Gesnouinia I. 73.
- Geum II. 459. 264, Arten der Anden II. 239, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 74, coccineum I. 444, elatum I. 423, montanum I. 405. 414, radiculatum I. 448, rivale I. 449, Rossii I. 450, triflorum I. 453.
- Geyler, fossile Flora von Borneo II. 7.
- Gilia II. 216. 227, Arten der Anden II. 244, congesta I. 154, pusilla II. 227.
- Gingko I. 47. 23. 34. 37. II. 4. 48, adiantoides I. 47, biloba I. 47. 82.
- Glacialflora, Erhaltung derselben in Torfmooren und Haiden I. 455, fossile Gl. in Schweden, England und der Schweiz I. 459.
- Glacialperiode und die Pflanzenwanderung während derselben I. 138 ff., Gl. in der südlichen Hemisphäre II. 457 ff., Gl. in Mexiko II. 229.
- Glacialpflanzen der einzelnen Hochgebirge I. 91 ff. 448 ff., Begriff derselben I. 456.
- Gladiolus I. 78. 80. II. 290, byzantinus I. 56, Quartinianus I. 79.
- Glandina acicula I. 76.
- Glaux maritima I. 25.
- Gleditschia I. 9.
- Gleichenia, Arten Neu-Seelands II. 59, Arten der Sandwich-Inseln II. 408.
- Gleicheniaceae II. 44. 45.
- Glinus lotoides II. 306.
- Globularia nudicaulis I. 456.
- Glockeria II. 208.
- Glossogyne II. 438.
- Glossonema Boveanum II. 274.
- Glossopetalon nevadense I. 9.
- Glossopteris II. 8. 10. 445.
- Glossostigma elatinoides II. 76. 86.
- Gloxinia II. 488.
- Gluta II. 294. 298.
- Glyceria stricta II. 64. 86.
- Glyptostrobos I. 40, Ungerii I. 3. 40.
- Gnaphalium II. 438, Arten der Anden II. 254, Arten Neu-Seelands II. 82, Arten der Sandwich-Inseln II. 426, collinum II. 87, dioicum I. 470, globosum II. 272, japonicum II. 54, javanicum II. 428, luteo-album II. 426, norvegicum I. 446. 449, silvaticum I. 458, supinum I. 98. 408. 444. 446. 449. 439. 448, Traversii II. 87.
- Gochnatia II. 233.
- Godetia II. 225.
- Godoya II. 207.
- Goeppert, fossile Flora von Java I. 46. II. 7, fossile Pflanzen der Kerguelen II. 41.
- Gomphocarpus fruticosus I. 35.
- Gomphogyneae II. 472.
- Gomphrena II. 232, acaulis II. 332.
- Gomphreneae II. 464.
- Gonatanthus II. 302.
- Gonatopus II. 300.
- Goodenia II. 40. 44.
- Goodenoviaceae II. 40. 47. 472.
- Goodyera I. 29. 483, Menziesii II. 249, repens I. 26.
- Gordonia I. 9.
- Gordonieae II. 166.
- Gossypium, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
- Gouania, Arten der Sandwich-Inseln II. 446.
- Gouanieae II. 468.
- Gouldia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
- Gourliaea decorticans II. 259.
- Gramineae II. 46, Bambuseae II. 232.
- Grammadenia marginata II. 244.
- Granada II. 340.
- Grangea maderaspatana II. 306.
- Gratiola II. 400. 449. 264, Arten der antarctischen Länder II. 99, Arten Neu-Seelands II. 76, nana II. 86, peruviana II. 94. 400.
- Gratioleae II. 470.
- Gray, s. Asa Gray.
- Gregoria I. 404, arctioides I. 400, Aucheri I. 400, caespitosa I. 400, Michauxii I. 400, Vitaliana I. 88. 95. 400.
- Grevillea II. 40. 99.
- Grevilleae II. 40. 47. 470.
- Grevina II. 264.
- Grewieae II. 166.
- Griechenland, Hochgebirgspflanzen der alpinen Region I. 442.
- Grindelia II. 226.
- Grinnellland, miocene Flora I. 5.
- Grisebach, Einwände gegen Asa Gray's Ansichten über die Verwandtschaft der Floren Asiens und Amerikas I. 23, die Eisblöcke als Verbreitungsmittel der arctischen Pflanzen I. 444, ungarische Puszten I. 486. 487, Abstammung der Flora der Galapagos-Inseln II. 480. 484, Florengebiete Süd- und Centralamerikas II. 487, südbrasilianische Provinz II. 200, Florenelemente Westindiens II. 244, Flora Argentiniens II. 256, antarctisches Waldgebiet II. 260, Flora von Sudan II. 268.
- Griselinia II. 264, Arten der antarctischen Länder II.

- II. 275, myriacantha II. 274, parviflora II. 274, thebaica II. 274, viscida II. 275.
 Fagus I. 6. 9. 10. 37. 192. II. 9. 400. 401. 260, Arten der antarctischen Länder II. 96, Arten Neu-Seelands II. 66, ferruginea I. 32. II. 9, obliqua II. 9, Sieboldi I. 32, silvatica I. 159. 191. Falkland-Inseln II. 346.
 Falluggia II. 217.
 Faröer-Inseln II. 334.
 Farsetia longisiliqua II. 274, ramosissima II. 274.
 Fatsia I. 46, horrida I. 25. 27. Faujasia II. 294.
 Feildenia I. 7.
 Festuca, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 98, Arten Neu-Seelands II. 64, altaica I. 428, amethystina I. 488, cornucopiae I. 56, dimorpha I. 409, kerguelensis II. 458, ovina I. 458, pilosa I. 406, pratensis I. 458, rhaetica I. 98, rubra I. 458, sandvicensis II. 140.
 Feuerland II. 95 ff.
 Fevilleae II. 472.
 Ficus I. 5. 6. 48, Carica I. 49, pumila II. 54.
 Fidji-Inseln II. 435.
 Filago arvensis var. Lagopus I. 97.
 Filicinae II. 46. 87.
 Fimbristylis, Arten der Sandwich-Inseln II. 440, dichotoma II. 62, squarrosa I. 26.
 Findlaya II. 238.
 Finicalyx II. 208. 233.
 Finnland II. 335.
 Fitchia II. 480.
 Fittoria II. 208.
 Fitzroya II. 260.
 Flacourtiaceae II. 166.
 Flemingites II. 40.
 Fleurya interrupta II. 412.
 Flindersiae II. 44. 467.
 Florenelemente II. 327 ff., Mischung derselben in Gebirgen I. 90.
 Flotowia, Arten der Anden II. 253.
 Foeniculum vulgare II. 71.
 Forbes, Hypothese von der Atlantis I. 82.
 Forskalea tenacissima II. 274.
 Forstera II. 44, Arten der antarctischen Länder II. 102, Arten Neu-Seelands II. 79.
 Fouchardia latifolia II. 442.
 Fouquieria II. 249, splendens II. 220.
 Foveolaria II. 208.
 Fragaria vesca I. 25, chilensis II. 74. 417, collina I. 487.
 Frankeniaceae II. 166.
 Frankenia triandra II. 237.
 Franklandiaceae II. 86. 46. 47.
 Frankreich I. 336.
 Franseria II. 226, tenuifolia II. 425.
 Fraxinus I. 9.
 Fregirardia Dunaliana II. 244.
 Fremontia californica I. 9.
 Freerea I. 78.
 Freycinetia II. 302. 309, arborea II. 414, Banksii II. 63.
 Freyera cynapioides I. 69, parnassica I. 443, pumila I. 448.
 Fritillaria lutea I. 417, mesonensis I. 56, tenella I. 417.
 Fuchsia II. 220. 225. 234. 264. Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, Arten Neu-Seelands II. 72, excorticata II. 98.
 Fuegia s. Feuerland.
 Fumaria I. 499.
 Fumariaceae II. 280.
- G.**
- Gaertnereae II. 474.
 Gagea pusilla I. 488.
 Gagnebina II. 294.
 Gahnia II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
 Gaillardia II. 226.
 Gaimardia II. 37, australis II. 96, setacea II. 96.
 Gaiophytum II. 225.
 Galactia II. 247.
 Galapagoa II. 484.
 Galapagos-Inseln II. 484. 346.
 Galeariaceae II. 468.
 Galegeae II. 469.
 Galeopsis I. 499.
 Galieae II. 473.
 Galium, Arten der Anden II. 246, Arten Neu-Seelands II. 80, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 96, anisophyllum I. 405. 414, Aparine II. 272, apricum I. 413, Decaisnei II. 274, geminiflorum II. 223, hypnoides I. 96, olympicum I. 69, pedemontanum I. 4. 88, pusillum I. 96, rotun-
 difolium II. 272, simense II. 272, silvaticum I. 94, silvestre I. 96. 405, trifidum I. 25, verum I. 25.
 Galizien II. 338.
 Galphinia II. 189.
 Gamocarpha Poeppigii II. 247.
 Gamochaeta, Arten d. Anden II. 254.
 Ganophyllum II. 298.
 Garcinieae II. 166.
 Gardenia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
 Gardeniaceae II. 473.
 Gardner, Einwürlfe gegen Heer's Altersbestimmung der arctischen Tertiärfloora I. 2.
 Gardoquia II. 227. 234, Arten der Anden II. 242.
 Garidella Nigellastrum I. 53.
 Garnieria II. 40.
 Garuga II. 298.
 Gasteria II. 269.
 Gastonia oahuensis II. 446.
 Gastranthus II. 208.
 Gastrodia Cunninghamii II. 65.
 Gaudichaudieae II. 467.
 Gaultheria I. 9. II. 220. 308, Arten der Anden II. 241, Arten Neu-Seelands II. 79, adenothrix I. 49, antipoda II. 86, piroloides I. 49.
 Gaylussaccia buxifolia II. 241.
 Geikie, J., schottische Torfmoore I. 494.
 Geissanthus II. 208.
 Geissorrhiza II. 290, abyssinica II. 272, alpina II. 272.
 Gelsemieae II. 474.
 Geniostoma II. 291, ligustri-folium II. 78.
 Genista, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 94, germanica I. 482.
 Genisteae II. 469.
 Genlisea II. 477.
 Gentiana II. 432. 255. 308, Arten der Anden II. 244. 245, Arten der antarctischen Länder II. 402, Arten des Kaukasus I. 446. 447, Arten Neu-Seelands II. 77. 78, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten Rumeliens I. 442, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 95, acaulis I. 469. 472, aurea I. 449, campestris I.

- 170, frigida I. 24. 149, glauca I. 149, minutissima I. 121, Newberryi I. 149, nivalis I. 108. 139. 148, prostrata I. 124. II. 236, purpurea I. 139, pyrenaica I. 95, quadrifaria II. 128, tenella I. 101, verna I. 148. 149. 169. 172.
- Gentianaceae** II. 174. 176. 177. 294, *Menyantheae* II. 47.
- Geocaryum capillifolium** I. 64, *pumilum* I. 64.
- Geodorum** I. 20.
- Geraniaceae** II. 167. 234.
- Geranium** II. 159, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten der Anden II. 237, Arten der antarktischen Länder II. 97, Arten Neu-Seelands II. 69, Arten der Sandwich-Inseln II. 144. 145, *anemonoides* I. 75, *asphodeloides* I. 69, *cineureum* I. 109, *collinum* I. 120. 121, *favosum* II. 272, *magellanicum* II. 257, *molle* I. 102, *palustre* I. 182, *sessiliflorum* II. 94, *simense* II. 272. 290, *striatum* I. 69, *subcaulescens* I. 141. 142.
- Gerardia** II. 220.
- Gerardiaceae** II. 170.
- Gerbera anandria** I. 19.
- Gerndt**, in West- und Süd-Europa verbreitete Pflanzen I. 476.
- Gesneraceae** I. 63. 171. II. 204. 208. 209. 232. 233.
- Gesnereae** II. 36. 171.
- Gesnouinia** I. 73.
- Geum** II. 159. 264, Arten der Anden II. 239, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 74, *coccineum* I. 144, *elatum* I. 123, *montanum* I. 105. 144, *radicatum* I. 148, *ri-vale* I. 149, *Rossii* I. 150, *triflorum* I. 153.
- Geyler**, fossile Flora von Borneo II. 7.
- Gilia** II. 216. 227, Arten der Anden II. 244, *congesta* I. 154, *pusilla* II. 227.
- Gingko** I. 47. 23. 34. 37. II. 4. 48, *adiantoides* I. 47, *biloba* I. 47. 82.
- Glacialflora**, Erhaltung derselben in Torfmooren und Haiden I. 155, fossile Gl. in Schweden, England und der Schweiz I. 159.
- Glacialperiode und die Pflanzenwanderung** während derselben I. 138 ff., Gl. in der südlichen Hemisphäre II. 157 ff., Gl. in Mexiko II. 229.
- Glacialpflanzen der einzelnen Hochgebirge** I. 91 ff. 148 ff., Begriff derselben I. 156.
- Gladiolus** I. 78. 80. II. 290, *byzantinus* I. 56, *Quartini-anus* I. 79.
- Glandula acicula** I. 76.
- Glaux maritima** I. 25.
- Gleditschia** I. 9.
- Gleichenia**, Arten Neu-Seelands II. 59, Arten der Sandwich-Inseln II. 108.
- Gleicheniaceae** II. 44. 45.
- Glinus lotoides** II. 306.
- Globularia nudicaulis** I. 156.
- Glockeria** II. 208.
- Glossogyne** II. 138.
- Glossonema Boveanum** II. 274.
- Glossopetalon nevadense** I. 9.
- Glossopteris** II. 8. 10. 145.
- Glossostigma elatinoides** II. 76. 86.
- Gloxinia** II. 188.
- Gluta** II. 291. 298.
- Glyceria stricta** II. 61. 86.
- Glyptostrobus** I. 40, *Ungeri* I. 3. 40.
- Gnaphalium** II. 138, Arten der Anden II. 231, Arten Neu-Seelands II. 82, Arten der Sandwich-Inseln II. 126, *collinum* II. 87, *dioicum* I. 170, *globosum* II. 272, *japonicum* II. 54, *javanicum* II. 128, *luteo-album* II. 126, *norvegicum* I. 146. 149, *silvaticum* I. 158, *supinum* I. 98. 108. 141. 146. 149. 139. 148, *Traversii* II. 87.
- Gochnatia** II. 233.
- Godetia** II. 225.
- Godoya** II. 207.
- Goeppert**, fossile Flora von Java I. 16. II. 7, fossile Pflanzen der Kerguelen II. 41.
- Gomphocarpus fruticosus** I. 55.
- Gomphogyneae** II. 172.
- Gomphrena** II. 232, *acaulis* II. 232.
- Gomphreneae** II. 164.
- Gonatanthus** II. 302.
- Gonatopus** II. 300.
- Goodenia** II. 40. 41.
- Goodeniaceae** II. 40. 47. 172.
- Goodyera** I. 29. 183, *Menziesii* II. 219, *repens* I. 26.
- Gordonia** I. 9.
- Gordoniaceae** II. 166.
- Gossypium**, Arten der Sandwich-Inseln II. 144.
- Gouania**, Arten der Sandwich-Inseln II. 146.
- Gouaniaceae** II. 168.
- Gouldia**, Arten der Sandwich-Inseln II. 124.
- Gourliaea decorticans** II. 259.
- Gramineae** II. 46, **Bambuseae** II. 232.
- Grammadenia marginata** II. 241.
- Granada** II. 240.
- Grangea maderaspatana** II. 306.
- Gratiola** II. 400. 449. 264, Arten der antarctischen Länder II. 99, Arten Neu-Seelands II. 76, *nana* II. 86, *peruviana* II. 94. 100.
- Gratiroleae** II. 170.
- Gray**, s. Asa Gray.
- Gregoria** I. 104, *arctioides* I. 100, *Aucherii* I. 100, *caespitosa* I. 100, *Michauxii* I. 100, *Vitaliana* I. 88. 95. 100.
- Grevillea** II. 40. 99.
- Grevilleae** II. 40. 47. 170.
- Grevina** II. 264.
- Grewiaeae** II. 166.
- Griechenland**, Hochgebirgs-pflanzen der alpinen Region I. 142.
- Grindelia** II. 226.
- Grinnellland**, miocene Flora I. 5.
- Grisebach**, Einwände gegen Asa Gray's Ansichten über die Verwandtschaft der Floren Asiens und Amerikas I. 23, die Eisblöcke als Verbreitungsmittel der arctischen Pflanzen I. 144, ungarische Puszten I. 186. 187, Abstammung der Flora der Galapagos-Inseln II. 180. 184, Florengebiete Süd- und Centralamerikas II. 187, südbrasilianische Provinz II. 200, Florenelemente Westindiens II. 211, Flora Argentiniens II. 256, antarctisches Waldgebiet II. 260, Flora von Sudan II. 268.
- Griselinia** II. 261, Arten der antarctischen Länder II.

- 98, Arten Neu-Seelands II. 72, lucida II. 9.
 Grönland I. 439. II. 334, miocene Flora I. 3.
 Grossbritannien, Einwanderung südwestlicher Pflanzen I. 184.
 Guadeloupe II. 212.
 Guatemala II. 345, Hochgebirgsflora II. 224 ff.
 Guazuma tomentosa II. 444.
 Gueldenzaedtia himalaica I. 423.
 Guettardeae II. 473.
 Guevia II. 99.
 Guiana II. 205.
 Guilandina Bonduc II. 483.
 Gunnera II. 230. 261, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 73, magellanica II. 260, petaloidea II. 447.
 Gunnia II. 52.
 Gutierrezia II. 226.
 Gymnadenia I. 483, albida I. 489. 483, conopea I. 483. 488, cucullata I. 483, odoratissima I. 465. 473. 483, Pallasii I. 428.
 Gymnocladus I. 9.
 Gymnocoronis II. 226.
 Gymnogramme I. 48, Arten Neu-Seelands II. 59, falcata II. 408.
 Gymnopetalum II. 302.
 Gymnopleura II. 234.
 Gymnosporia cassinoides I. 73.
 Gymnostichum, Arten Neu-Seelands II. 62.
 Gymnothrix japonica I. 21.
 Gynandropsis pentaphylla II. 306.
 Gynostemma cissoides I. 49.
 Gynostemmeae I. 49. II. 472.
 Gynotroches II. 302.
 Gynoxis, Arten der Anden II. 248.
 Gynura vitellina II. 274.
 Gypsocallis I. 77.
 Gypsophila acerosa I. 421, fastigiata I. 488. 490, glauca I. 445, nana I. 442, paniculata I. 488, repens I. 466, tenuifolia I. 445, tubulosa II. 53. 67.
 Gyrocarpaceae II. 44. 468.
- H.**
 Haastia, Arten Neu-Seelands II. 84.
 Habenaria I. 74, dilatata II. 249, leucostachys II. 249.
 Haberlea I. 48. 63. 90, rhodopensis I. 64.
 Hachettea II. 439.
 Haematostachys II. 298.
 Hakea II. 99. 453.
 Halenia, Arten der Anden II. 245. 246.
 Halesia corymbosa I. 34, diptera I. 34, hispida I. 34, micrantha I. 34, parviflora I. 34, tetraptera I. 34.
 Halleria lucida II. 291.
 Halographis II. 208.
 Halonia II. 8.
 Halorrhagidaceae II. 47. 468.
 Halorrhagis II. 38, Arten Neu-Seelands II. 73, elata II. 94, micrantha II. 54.
 Hamamelidaceae II. 280. 289. 294.
 Hamamelis japonica I. 34, virginiana I. 31.
 Hansteinia II. 208.
 Hapaline II. 302.
 Haplopappus II. 226, Arten der Anden II. 253.
 Haplopetalum II. 302.
 Haplophyllum I. 58, Arten d. Mittelmeergebietes I. 64.
 Harmogia II. 39.
 Haronga II. 288.
 Harpullia II. 294.
 Harveya obtusifolia II. 290.
 Harz II. 336, Glacialpflanzen I. 466.
 Havetia II. 207.
 Haworthia II. 269.
 Hayden, Schichten d. White-River-Gruppe I. 44.
 Hebe II. 400. 260.
 Heberdenia excelsa I. 72.
 Hectorella caespitosa II. 67. 97.
 Hedeoma Mandoniana II. 242.
 Hedera, Arten der Sandwich-Inseln II. 446, Helix I. 6. 25. 26, Mac Clurii I. 8, ovalis I. 6.
 Hederaceae II. 493.
 Hedyocarya dentata II. 67.
 Hedyotideae II. 472.
 Hedyotis, Arten der Anden II. 246, Schimperii II. 274.
 Hedwigia II. 492.
 Hedsareae II. 469.
 Hedsarum brahuicum I. 424, laxiflorum I. 423, Lehmannianum I. 420, neglectum I. 427, obscurum I. 446. 427. 429, sikkimense I. 423.
 Heer, O., I. 74, Entgegnung auf Gardner's Einwürfe I. 3, Beziehungen der Flora der atlantischen Inseln I. 82, fossile Flora von Sumatra I. 46. II. 7, Miocenpflanzen Sachalins I. 46.
 Heeria II. 208.
 Hegemone lilacina I. 426.
 Heimathsbestimmung der Pflanzen, Schwierigkeit derselben I. 22.
 Hesteria II. 477. 278, parvifolia II. 279.
 Hekistothermen II. 324.
 Helenioideae II. 36. 473. 495. 288.
 Helenium Hoopesii I. 453.
 Heleocharis, Arten der Sandwich-Inseln II. 410, multicaulis I. 478.
 Heliamphora II. 205.
 Helianthemum I. 94. II. 220, caltricum II. 275, canum I. 444. 442. 445, Fumana I. 488, glaucum I. 93, italicum I. 89, lavandulaefolium I. 54, oelandicum I. 444. 442. 445, polifolium I. 477, umbellatum I. 54.
 Helianthoideae II. 473. 495. 228.
 Helianthus argenteus II. 248.
 Helichrysum II. 438, chrysocoma II. 274, foetidum II. 274, frigidum I. 405. 406, glutinosum II. 274, Griffithii I. 424, Hochstetteri II. 274, Mannii II. 274, virgineum I. 405.
 Helicia II. 40. 99. 449, sotskiana II. 454.
 Heliconia II. 439.
 Helicterae II. 466.
 Heliotropiaceae II. 476.
 Heliotropium, Arten d. Sandwich-Inseln II. 448, luteum II. 275, undulatum II. 274. 307.
 Helipterum II. 52.
 Helleborus I. 94, foetidus I. 477.
 Helmia I. 484, bulbifera II. 444.
 Helosideae II. 470.
 Hemarthria compressa II. 54.
 Hemiarthra II. 404.
 Hemimerideae II. 470.
 Hemistylis II. 207.
 Hemizonia II. 248.
 Henriquezieae II. 472.
 Hepatica I. 26, triloba I. 25. 482.
 Heppiella II. 208.

- Heptapleurum, Arten der Sandwich-Inseln II. 446.
 Heracleum lanatum I. 453, Lehmannianum I. 420, Orphanidis I. 444.
 Hercynischer Bezirk II. 336.
 Hermannia II. 478.
 Hermannieae II. 466.
 Herminium Monorchis I. 473.
 Hernandieae II. 465.
 Herniaria frigida I. 94, incana I. 188, parnassica I. 441, 442.
 Herpestis Monniera II. 449.
 Herpolirion novae Zelandiae II. 65, 86.
 Hesperanthes I. 80.
 Hesperis tristis I. 488.
 Hesperobartsia II. 404.
 Hesperocnide sandvicensis II. 442.
 Hesperomannia II. 484, arborescens II. 426.
 Hesperomeles, Arten der Anden II. 238, 239.
 Heteropterys II. 278, africana II. 279.
 Heterothalamus II. 235, Arten der Anden II. 232.
 Heterothamnus brunioides II, 259.
 Heuchera II. 220, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, hispida I. 449, pubescens I. 449, rubescens I. 453, villosa I. 449.
 Hexalobus II. 288.
 Hibbertia II. 38, 294.
 Hibbertieae II. 38, 466.
 Hibisceae II. 466.
 Hibiscus I. 48, Arten Neu-Seelands II. 69, Arten der Sandwich-Inseln II. 444, tiliaceus II. 482, Trionum II. 53.
 Hieracium I. 94, 434, 439, 200, II. 220, 227, 255, Arten der Anden II. 255, Arten Griechenlands II. 443, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 97, Arten Rumeliens I. 444, alpinum I. 404, 434, 432, 439, 440, 448, atratum I. 484, aurantiacum I. 404, 472, boreale I. 434, Breweri I. 453, echioides I. 434, 490, glaciale I. 439, juranum I. 434, macranthum I. 69, murorum I. 484, Pilosella I. 402, pratense I. 484, prenanthoides I. 434, 439, 448, Schraderi I. 439, silhetense I. 434, staticefolium I. 465, triste I. 454, 453, umbellatum I. 434, virosum I. 434, vulgatum I. 434.
 Hierochloa, Arten Neu-Seelands II. 60, borealis I. 26, 472, redolens II. 94.
 Hillebrandia sandvicensis II. 446.
 Himalaya, Beziehungen seiner Flora I. 429, Hochgebirgspflanzen I. 422—425, identische Arten mit Nordamerika I. 425.
 Hindostan II. 342.
 Hinterhubera, Arten d. Anden II. 252.
 Hippocrateae II, 467.
 Hippocrepis comosa var. prostrata I. 94, glauca I. 54.
 Hippomaneeae II. 493.
 Hippuris vulgaris I. 458.
 Hiraeae II. 467.
 Hochgebirgspflanzen I. 94 ff.
 Hodgsonia II. 302.
 Hoffmann, Vererbung von Variationen II. 349.
 Hoffmannseggia II. 477, 225, 234.
 Hohenackeria bupleurifolia I. 55.
 Hoheria, Arten Neu-Seelands II. 69.
 Holargidium Kusnetzowii I. 426.
 Holcus, Arten Neu-Seelands II. 60.
 Holigarna II. 300.
 Holopodium I. 80.
 Homalieleae II. 468.
 Homalium II. 293.
 Homalomena II. 485, 300.
 Homogyne alpina I. 444.
 Honkeneya ploidies I. 458.
 Hoodia I. 78.
 Hooker, Flora der Canaren I. 78, Flora Indiens I. 424, Flora Neu-Seelands II. 484, Vegetation von Scinde II. 306, Verzeichniss der antarctischen Pflanzen II. 93, 94.
 Hoepa II. 300.
 Hordeum sativum II. 62.
 Horkelia fusca I. 453, purpurascens I. 453.
 Hornemannia II. 233.
 Hosackia II. 225, subpinnata II. 225.
 Hottonia inflata I. 44, palustris I. 44.
 Hoverdenia II. 208.
 Hudsonsbay II. 335.
 Huernia I. 78.
 Hugonieae II. 467.
 Hulsea algida I. 453.
 Humiria II. 477.
 Humiriaceae II. 467, 477, 277.
 Humulus Lupulus I. 26.
 Hunnemanniana II. 217.
 Hussonia uncata II. 275.
 Hutchinsia I. 429, Arten der sibirischen Gebirge I. 426, calycina I. 450.
 Hyacinthus amethystinus I. 36.
 Hydnoraceae II. 86, 469.
 Hydrangeae II. 468.
 Hydrangea hortensis I. 48, paniculata I. 48, petiolaris I. 48.
 Hydrantheum II. 476.
 Hydrastis canadensis I. 30, yezeensis I. 30.
 Hydrocotyle, Arten d. Anden II. 244, Arten der antarctischen Länder II. 97, Arten Neu-Seelands II. 70, 74, interrupta II. 446, Mannii II. 274, monticola II. 274, muscosa II. 86, pterocarpa II. 86.
 Hydrocotyleae II. 468.
 Hydroleae II. 470.
 Hydrophyllaceae II. 470, 227.
 Hydrosme II. 290, 300, Hildebrandtii II. 290.
 Hydrostachyae II. 464.
 Hymenachne montana II. 258.
 Hymenanthera, Arten Neu-Seelands II. 69.
 Hymenantherum II. 226.
 Hymenophyllum, Arten Neu-Seelands II. 57, Arten der Sandwich-Inseln II. 406, aeruginosum II. 94, rarum II. 94, tunbridgense I. 478, 484.
 Hymenospace I. 78.
 Hymenoxys II. 226.
 Hyphorbe II. 294.
 Hyoscyameae II. 470.
 Hypecoum grandiflorum I. 53, pendulum I. 53.
 Hypericaceae II. 466, 477, 288.
 Hypericeae II. 466.
 Hypericum II. 220, 344, Arten der Anden II. 237, Arten Neu-Seelands II. 69, abysynicum II. 274, Androsæmum I. 477, angustifolium II. 274, Burseri I. 61, Elodes I. 480, gramineum II. 54, Grisebachii II. 444, japonicum II. 54, linearifolium I.

477. 480, petiolatum I. 25.
 27, Roeperianum II. 274, tetrapterum β rotundifolium I. 94, transsilvanicum I. 64, virginicum I. 25.
 Hypbaene II. 290, thebaica II. 273. 274.
 Hypnum turgescens I. 160.
 Hypochaeris maculata I. 488, radicata II. 83, tenuifolia II. 258.
 Hypolaena II. 54. 290, laterifolia II. 63. 86.
 Hypolepis, Arten Neu-Seelands II. 57.
 Hypoxis erecta I. 32, minor I. 32, pusilla II. 65. 86, villosa II. 272.
 Hypsela II. 232.
 Hypseocharis pimpinellifolia II. 237.
 Hysterionica II. 226.
 Hystrix I. 484.

I.

Jacaranda Chelonia II. 202.
 Jacobinia II. 488.
 Jacquemontia II. 177.
 Jagera II. 294.
 Jamaica II. 242. 345.
 Japan I. 44. II. 344, Beziehungen seiner Flora I. 25, zu derjenigen der atlantischen Staaten Nordamerikas I. 30 ff., desgl. zu derjenigen des tropischen Ostasiens I. 48 ff., tertiäre Pflanzentypen I. 37.
 Jasion amethystina I. 97, foliosa I. 97, supina I. 444.
 Jasmineae II. 474.
 Jasminum I. 48, abyssinicum II. 274, floribundum II. 274.
 Jatropha Curcas II. 70.
 Jaumea II. 226.
 Java II. 309. 344, fossile Flora u. ihre Altersbestimmung II. 7.
 Iberis granatensis I. 93.
 Iberische Provinz II. 340.
 Icachineae II. 44. 468.
 Idesia I. 24.
 Jeanpaulia Münsteriana II. 40.
 Jeffersonia diphylla I. 30.
 Jenissei I. 335.
 Jenkinsonia I. 77.
 Ifigia II. 274, Fontanesii I. 64, Sibthorpii I. 64.
 Ilex I. 9. 40. 484, Aquifolium 477, capensis II. 274, Schmidiana I. 40, stenophylla I. 40.

Imbricaria II. 289.
 Impatiens II. 274. 341, fulva I. 30, Noli tangere I. 30, pallida I. 30, parviflora I. 498.
 Indigofera II. 247, Anil II. 417, argentea II. 274, atripes II. 274.
 Ingeae II. 469.
 Inocarpus edulis II. 483.
 Inula arbuscula II. 272, bifrons I. 56, candida I. 56. 69, glandulosa I. 446, grandiflora I. 446. 424, Helennium I. 25, Oculus Christi I. 488.
 Inuloideae II. 473. 495.
 Jochroma arboreum II. 202, lanceolatum II. 244.
 Jodina rhombifolia II. 259.
 Joinvillea ascendens II. 441.
 Jonidium II. 454. 247.
 Jordania ebenoides II. 40.
 Jouan, Angaben über Herkunft der Pflanzen der Marquesas-Inseln II. 482.
 Iphigenia novae Zelandiae II. 65.
 Iphione scabra II. 274.
 Ipomaea II. 233, Arten Neu-Seelands II. 75, Arten der Sandwich-Inseln II. 448, muricata II. 306, pes caprae II. 483, reptans II. 306.
 Iridaceae II. 46. 204.
 Iris arenaria I. 488, laevigata I. 32, pumila I. 488, variegata I. 488, versicolor I. 32.
 Irland II. 336.
 Isachne australis II. 54. 60.
 Island II. 334.
 Isodendron, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
 Isoëtes, Arten Neu-Seelands II. 59.
 Isolepis II. 459, Arten Neu-Seelands II. 62, auclandica II. 94, capillaris I. 26, nodosa II. 94. 459, spec. II. 274, sulcata II. 459.
 Isoloma II. 488. 209. 232.
 Isoplexis I. 73.
 Isopyrum I. 457, biternatum I. 30, grandiflorum I. 422, Raddeanum I. 30, thalictroides I. 44.
 Italien I. 54 ff. II. 340.
 Juan Fernandez II. 480. 346.
 Judicarien II. 338.
 Juglandaceae II. 36. 164.
 Juglans I. 40. 37, acuminata I. 4, bilinica I. 5, cinerea I. 32, cordiformis I. 32,

longifolia I. 5, mandshurica I. 32. 39, nigra I. 5. 32, nigra var. boliviana II. 202, regia I. 32, rupestris I. 32, Sieboldiana I. 32, stenocarpa I. 32. 39.
 Juncaceae II. 86. 37. 88, Calceasieae II. 46, Xanthorrhoeae II. 46, Xerotideae II. 46.
 Juncus II. 220, Arten Neu-Seelands II. 64, Arten der sibirischen Gebirge I. 428, arcticus I. 408, articulatus I. 26, australis II. 86, balticus I. 26, bufonius I. 26, capillaceus II. 86, capitatus II. 272, communis I. 26, filiformis I. 473, microcephalus II. 258, planifolius II. 94, procerus II. 96, scheuchzerioides II. 94, stipulatus II. 258, stygius I. 439. 467, trifidus I. 439, triglumis I. 408, vaginatus II. 86. 96.
 Jungia II. 233.
 Juniperus I. 7, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 97, chinensis I. 34, communis I. 495, excelsa II. 272, flaccida II. 345, Henryana II. 342, mexicana II. 345, nana I. 406. 407. 428, occidentalis I. 34, sphaerica I. 34, tetragona II. 345, virginiana I. 34. II. 249. 342.
 Jura II. 336.
 Jurinea ceratocolla I. 425, humilis I. 97, mollis I. 488, Ruprechtii I. 446.
 Jussiaea villosa II. 447, repens I. 25. 27.
 Justicia procumbens II. 54.
 Justiciaeae II. 45. 474.
 Itea I. 42.
 Ivesia Gardoni I. 453, Muirii I. 453.
 Ixerba brexioides II. 72.
 Ixidium Schottii II. 494.
 Ixonantheae II. 467.
 Ixoreae II. 473.

K.

Kadua II. 430, Arten d. Sandwich-Inseln II. 424.
 Kageneckia lanceolata II. 258.
 Kalanchoë II. 269, aegyptiaca II. 274.
 Kalmia I. 9, glauca I. 453.
 Kaloschenzone II. 344.

- Kamtschatka** I. 37. II. 335.
Karatau, alpine Pflanzenformen I. 420.
Kärnthen II. 338.
Karpathen I. 142. II. 383.
Karst II. 368.
Karwinskia Humboldtiana I. 9.
Kaukasus II. 339, Pflanzen der alpinen Region I. 445.
Kentia II. 305.
Keraudrenia II. 38. 294.
Kerguelen II. 158. 347.
Kermadec-Inseln II. 57 ff. 344.
Kermadecia II. 40. 99.
Kerner I. 485, Formationen der ungarischen Puszten I. 486. 487, Glacialpflanzen der niederen Bergregion I. 465. 466, Samenverschleppung I. 480, Trockenlegung der Sümpfe I. 497.
Kernera Boissieri I. 93, saxatilis I. 88. 93. 465.
Khasia II. 344.
Kigalaria II. 269.
Kissenia II. 278, spatulata II. 279.
Kleinasien II. 344.
Kleinia I. 78.
Knightia II. 94. 99, excelsa II. 75.
Knoxieae II. 473.
Kobresia caricina I. 439.
Kochia arenaria I. 488.
Koeleria cristata II. 64, setacea I. 98.
Koellikeria II. 209.
Koenigia islandica I. 428.
Kokoonia II. 308.
Krameria II. 247.
Kruhsea Tilingii I. 26.
Kuen-Luen II. 439.
Kuhlia II. 207.
Kurilen I. 37.
Kyllingia monocephala I. 33. II. 40, pumila I. 33.
- L.**
- Labiatae** II. 36. 59. 474, Prasiaceae II. 430, Prostantheae II. 47. 94, Satureineae II. 227.
Labordia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
Labrador I. 442.
Lactuca, Arten des Himalaya I. 425, capensis II. 272.
Ladenbergia II. 208.
Laestadia, Arten der Anden II. 252.
- Lagenandra** II. 302.
Lagenaria vulgaris II. 423.
Lagenophora II. 427, Arten der Anden II. 252, Arten der antarctischen Länder II. 403, Arten Neu-Seelands II. 84, maviensis II. 425.
Lagerstroemia indica II. 54.
Lagoecia cuminoides I. 55.
Lagonia II. 208.
Laguncularia II. 476. 477. 278, racemosa II. 494. 278.
Lambertia II. 99.
Lamium I. 499, longiflorum I. 89.
Lamourouxia II. 220. 227.
Langsdorffiae II. 470.
Lanneoma II. 298.
Lantania II. 290.
Laportea bulbifera I. 32, canadensis I. 32.
Lappago racemosa II. 53.
Lapland II. 335.
Laretia II. 234, acaulis II. 240.
Larix dahurica I. 33, Griffithiana I. 33, Ledebourii I. 33, leptolepis I. 33, Lyallii I. 33. II. 342, occidentalis I. 33. II. 242, pendula I. 33. II. 335.
Larrea I. 40. II. 249. 225, divaricata II. 259, mexicana I. 9. II. 247. 220. 225.
Laserpitieae II. 468.
Laserpitium garganicum I. 443, hirsutum I. 439, Nestleri I. 95, pseudo-meum I. 443.
Lasia II. 300.
Lasiocarpus II. 207.
Lasiopetaleae II. 44. 466.
Lastarrirea II. 224, chilensis II. 224.
Lasthenia II. 226.
Lathraea clandestina I. 44. 64. 63, japonica I. 44, Miqueliana I. 44, rhodopaea I. 44. 63, squamaria I. 44. 63.
Lathyrus ciliatus I. 54, erectus I. 54, grandiflorus I. 69, maritimus I. 25, paluster I. 25, sphaericus II. 272, sulphureus I. 453, vernus I. 457. 482. 494.
Lauraceae I. 6. 40. II. 44. 465. 475. 477. 494. 207. 294. 295, Cassytheae II. 46, Laureae II. 45.
Laurelia novae Zelandiae II. 67. 97, sempervirens II. 97.
Laurentia I. 48. 84. 82, tenella I. 53.
- Laurus** I. 5. 48. 50. 433, assimilis I. 49, canariensis I. 49. 74. 74. 75, macrocarpa I. 6, nobilis I. 49, primigenia I. 49, princeps I. 74, Schmidtiana I. 40.
Lavandula pubescens II. 274.
Lavatera arborea I. 480. II. 53, hispida II. 53, kashmiriana II. 53, plebeja II. 53, thuringiaca I. 490.
Layia II. 248.
Lebetanthus II. 40, americanus II. 402. 459.
Lecythideae II. 469.
Ledum I. 457. 200, glandulosum I. 29. 153. II. 216, palustre I. 458. 459.
Leersia oryzoides I. 45. 33, virginica I. 33.
Legnotideae II. 468. 302.
Leguminosae II. 39. 46. 469. 476. 208. 277, Acacia II. 46, Adenanthereae II. 477, Caesalpinieae II. 46. 177, Cynometreae II. 477, Dalbergieae II. 44. 476, Dimorphanthreae II. 52, Galegeae II. 288, Genisteeae II. 46, Mimoseae II. 44, Parkieae II. 279, Phaseoleae II. 46, Podalyrieae II. 46. 47, Sophoreae II. 44.
Leiocarpus II. 184.
Lemna, Arten Neu-Seelands II. 63, minor I. 26, trisulca I. 26.
Lennea II. 208.
Lennoaceae II. 472. 248.
Leontobariaceae II. 474.
Leontodon I. 91, Arten Neu-Seelands II. 83, autumnalis I. 97, microcephalus I. 97, pyrenaicum I. 439.
Leontopodium I. 412, alpinum I. 88. 404. 424. 428. 424. 440.
Lepidineae II. 465.
Lepidium Andersoni I. 422, Arten Neu-Seelands II. 68, Arten d. Sandwich-Inseln II. 443, capitatum II. 422, graminifolium I. 477, microstylum I. 412, nebrosense I. 412.
Lepidobalanus II. 209. 240. 302.
Lepidoceras II. 235.
Lepidodendron II. 8. 40.
Lepidophyllum II. 235.
Lepidosperma II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62.

- Lepidostemon pedunculatus* I. 122.
Lepidothamnus II. 260.
Leptadenia pyrotechnica II. 274.
Leptocarpus II. 54, *chilensis* II. 95, *disjunctus* II. 95, *simplex* II. 63.
Leptodesmia II. 294.
Leptopteris, Arten Neu-Seelands II. 59.
Leptospermeae II. 38. 169.
Leptospermum II. 39. 89, Arten Neu-Seelands II. 73, *amboinense* II. 39, *floridum* II. 39, *recurvum* II. 39, *scoparium* II. 86.
Lepturus incurvatus II. 62.
Lespedeza bicolor I. 48.
Lesquerreux I. 5. 6. II. 174, Beziehung der heutigen Flora Nordamerikas zur Miocenflora Grönlands und Nordamerikas I. 4.
Leucadendron II. 269.
Leucanthemum arcticum I. 24.
Leucas spec. II. 271.
Leucastereae II. 164.
Leuceria II. 235.
Leucocarpus II. 227.
Leucophylleae II. 470.
Leucopogon II. 40. 340, Arten Neu-Seelands II. 78, *Fraseri* II. 86, *malayanus* II. 40.
Leucothoë axillaris I. 34, *Keiskei* I. 34.
Leuzea australis II. 52, *conifera* I. 64, *longifolia* I. 64, *rhaponticoideus* II. 52, *saligna* I. 64.
Levenhoeckia II. 44.
Lewisia brachycarpa I. 152.
Leyssera capillifolia II. 274.
Libertia, Arten der antarctischen Länder II. 96, Arten Neu-Seelands II. 65, *pulchella* II. 86.
Libocedrus I. 8. II. 164. 162, *decurrens* I. 7. 8. II. 342, *Doniana* II. 60.
Licuala II. 305.
Ligeria II. 233.
Ligurisch-tyrrhenische Provinz II. 340.
Ligusticum, Arten Neu-Seelands II. 74, *corsicum* I. 405, *Mutellina* I. 405. 444, *ferulaceum* I. 64, *pyrenaicum* I. 405, *saxifragum* I. 64, *scoticum* I. 25.
Liliaceae II. 29. 52, *Antheri-*
- ceae* II. 46, *Johnsonieae* II. 46, *Melanthoideae* II. 46.
Lilium I. 46, *philadelphicum* I. 33, *Thunbergianum* I. 33.
Limnanthemum lacunosum I. 34, *nympheoides* I. 29. 34, *trachyspermum* I. 34.
Limodorum abortivum I. 478.
Limosella aquatica II. 243, *aquatica var. tenuifolia* II. 76.
Linaceae II. 167.
Linaria I. 94, *aegyptiaca* II. 275, *alsinaefolia* II. 274, *Elatine* II. 76, *glacialis* I. 96, *macilentata* II. 274, *supina* I. 99, *supina var. nevadensis* I. 96, *verticillata* I. 95.
Lindenbergia II. 274, *sinaica* II. 274.
Lindera Benzoin I. 32, *glauca* I. 32, *melissaefolia* I. 32, *praecox* I. 32, *sericea* I. 30.
Lindernia pyxidaria I. 29.
Lindleya II. 208.
Lindsaea, Arten Neu-Seelands II. 57, Arten der Sandwich-Inseln II. 406.
Linnaea borealis I. 90, 128, 154, 172.
Linospadix II. 305.
Linosyris vulgaris I. 188.
Linum II. 53, *alpinum* I. 166, *angustifolium* I. 477. II. 53, *capitatum* I. 444, *marginale* II. 53, *monogynum* II. 70, *mysorense* II. 53, *narbonnense* I. 94, *nodiflorum* I. 54, *perenne* I. 24, *suaedae-folium* II. 53.
Liparis capensis II. 271, *hawaiensis* II. 442, *liliifolia* I. 26.
Lipochaeta, Arten der Sandwich-Inseln II. 425.
Lippia I. 48. II. 189. 259, *nodiflora* II. 53. 306.
Liquidambar I. 4. 6. 7. 9. 34. 46. II. 175, *europaeum* I. 5, *integrifolium* I. 6, *Maximowiczii* I. 34. 45, *orientalis* I. 34. 45, *protensum* I. 5, *styracifluum* I. 5. 6. 34. 45.
Liriodendron I. 4. 7. 9. 23. II. 175, *Procaccinii* I. 5, *spec.* I. 6, *tulipifera* I. 5. 6.
Listera I. 183, *cordata* I. 26. 29. 473.
Lithocarpus II. 302.
Lithophragma tenella I. 450.
Lithospermum arvense II. 75,
- callosum* II. 275, *incrassatum* I. 55, *tenuiflorum* I. 55.
Lithraea molleoides II. 209. 232.
Litsaeaceae II. 165.
Livland I. 473.
Loasanoa II. 234.
Llavea II. 207.
Lloydia serotina I. 447. 428.
Loasa II. 232, Arten der Anden II. 240.
Loasaceae II. 36. 168. 201. 225. 240.
Lobelia I. 48. II. 220. 235, Arten der Anden II. 247, Arten Neu-Seelands II. 79, Arten der Sandwich-Inseln II. 123, *acutidens* II. 271, *Cymbalaria* II. 258, *Dortmanna* I. 45. 458.
Lobelieae II. 172. 227. 23: 290.
Logania, Arten Neu-Seeland II. 78.
Loganiaceae II. 45. 47. 171. 208.
Loiseleuria I. 24. 168, *procumbens* I. 24. 439. 443. 448. 460.
Lomaria alpina II. 94. 159, Arten Neu-Seelands II. 58, *fluviatilis* II. 86.
Lomatia II. 99. 360, *chilensis* II. 40.
Lomatolepis II. 274.
Lonchocarpus II. 278.
Lonchostigma, Arten der Anden II. 244.
Lonicera I. 9. 434. II. 308. 329, *caucasica* I. 434, *coerulea* I. 24. 434. 453, *gilbosa* II. 223, *hellenica* I. 443, *hispidula* I. 427. 434, *microphylla* I. 434, *nervosa* I. 434, *nigra* I. 434, *orientalis* I. 434.
Lonicereae II. 173.
Loranthaceae II. 45. 46. 470. 494. 235.
Loranthophyllum dubium I. 9, *Griselinia* II. 9, *lonifolius* II. 9.
Loranthus I. 48, Arten Neu-Seelands II. 75, *Forsterianus* II. 9, *oreophilus* II. 27.
Lorentz, Gebiet der Monte subtropicos in Südamerik II. 204. 202, *Vegetationsverhältnisse von Argentinien* II. 258.
Loricaria, Arten der Anden II. 254.

- Lopatin, Funde bei Simonowa I. 40.
- Lopezia mexicana II. 223.
- Lophira II. 300.
- Lophophyteae II. 470.
- Lophura amboinensis II. 312.
- Loteae II. 469.
- Lotononis I. 78, genistoides I. 78, Leorbordea II. 274, lupulifolia I. 78.
- Lotus II. 320, Arten Neu-Seelands II. 74, arabicus II. 274, capitellatus II. 238, creticus I. 54, uliginosus I. 94.
- Loxsoma Cunninghamii II. 57.
- Lucilia, Arten der Anden II. 254.
- Luciliopsis perpusilla II. 254.
- Ludia II. 288.
- Lugonia lysimachioides II. 246.
- Lundström, Beobachtungen über die Polarweiden I. 445.
- Lupinus I. 452. II. 220. 224. 225, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten der Anden II. 238, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 452. 453, hispanicus I. 54, microcarpus II. 225, prostratus II. 257.
- Luxemburgieae II. 166.
- Luzula Alopecurus II. 96, Arten Neu-Seelands II. 64, arcuata I. 448, campestris I. 26. 126. 488. II. 444, campestris var. congesta II. 272, crinita II. 96, Forsteri I. 478, nivalis I. 98, pediformis I. 98, pilosa I. 26. 27. 157, spicata I. 404. 406. 407. 417. 428.
- Lyallia II. 97. 158.
- Lycium, Arten der Anden II. 244, barbarum I. 55. II. 76, europaeum II. 307, sandvicense II. 449.
- Lycopersicum esculentum II. 75.
- Lycopodium, Arten Neu-Seelands II. 59, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, annotinum I. 45, clavatum I. 26, complanatum I. 26, dendroideum I. 33, japonicum I. 33, scariosum II. 94.
- Lycopodium lucidus I. 26. 27.
- Lygodium articulatum II. 59, japonicum II. 54.
- Lyperanthus antarcticus II. 65.
- Lyperia I. 78, canariensis I. 78.
- Lysichiton camtchatcense I. 27.
- Lysichitum I. 28.
- Lysimachia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424, dahurica I. 34, Fraseri I. 34, japonica II. 54, thyrsoflora I. 25.
- Lysimachieae II. 472.
- Lysipoma II. 232, Arten der Anden II. 247.
- Lythraceae II. 168. 478. 492. 209. 289.
- Lythraea II. 468.
- Lythrum hyssopifolium II. 73, maritimum II. 447, Salicaria I. 25.
- M.**
- Maba, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
- Macadenia II. 99.
- Macarisia II. 302.
- Macaronesien s. Makaronesien.
- Machaerium fertile II. 202.
- Mackenzie II. 334, miocene Flora an der Mündung desselben I. 3.
- Macleania II. 227. 229. 233.
- Macquarrie-Inseln II. 85. 354.
- Macrolobium II. 278.
- Macromeria II. 209. 227.
- Macropodium nivale I. 426.
- Macrorrhynchus troximoides I. 454.
- Macrostegia II. 208.
- Macrotomia cephalotes I. 413. 417, echioides I. 447.
- Madagascar II. 164. 276. 288 ff. 343, Beziehungen zu Australien II. 38.
- Madeira I. 72. 75. II. 340.
- Madia II. 218. 226.
- Mahren II. 337.
- Maeseae II. 472.
- Maesua crassiflora II. 273, oblongifolia II. 273.
- Magnolia I. 4. 6. 9. 10. 133. II. 475, Arten I. 30, grandifolia I. 5, primigenia I. 5.
- Magnoliaceae II. 44. 465. 280.
- Mahonia I. 42, Aquifolium I. 30, nepalensis I. 30.
- Makaronesisches Uebergangsbereich II. 340, Beziehungen zum Mittelmeergebiet etc. I. 74 ff.
- Malagassisches Gebiet II. 343.
- Malakka II. 309. 344.
- Malaxideae II. 45.
- Malaxis paludosa I. 473. 483.
- Malayisches Gebie II. 344.
- Malcolmia africana II. 307, bicolor I. 412, maritima I. 53.
- Malesherbia II. 207. 234.
- Malesherbieae II. 168.
- Mallostoma II. 209.
- Malonetia II. 477.
- Malpighiaceae II. 44. 467. 207. 234. 277. 288, Malpighieae II. 467.
- Malva, Arten der Anden II. 237, aegyptica I. 54, rotundifolia II. 69, Tournefortiana I. 54. 94.
- Malvaceae II. 166. 478. 482, Lasiopetaleae II. 51, Malveae II. 466.
- Malvastrum II. 478. 225, Arten der Anden II. 237, tricuspidatum II. 414.
- Malvella Sherardiana I. 54.
- Mamillaria II. 188.
- Mandrethuris II. 344, tertiäre Typen in der Flora derselben I. 37, Verwandtschaft ihrer Flora mit der japanischen I. 39.
- Mangifera II. 298.
- Mangifereae II. 467. 298.
- Manicaria II. 212.
- Manihot utilisima II. 446.
- Mann, H., Flora der Sandwich-Inseln II. 105.
- Manuleae II. 470.
- Marattia, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, fraxinea II. 59.
- Marattiaceae II. 44.
- Marcgraviaeae II. 166.
- Margyricarpus II. 234, alatus II. 239.
- Marica II. 208.
- Marokkanisch - algerische Provinz II. 344.
- Marokko I. 402.
- Marquesas-Inseln II. 482.
- Marrubium plumosum I. 447, vulgare II. 77.
- Marsdenia I. 48.
- Marsdenieae II. 472.
- Marsilia villosa II. 409.
- Martins, tertiäre Typen in Südfrankreich I. 48, Verhalten einzelner strauchiger Mediterranpflanzen während strenger Winter II. 50.
- Mascarenen II. 288. 294.
- Mascarenhasia II. 294.

- Lepidostemon pedunculatus* I. 122.
Lepidothamnus II. 260.
Leptadenia pyrotechnica II. 274.
Leptocarpus II. 51, *chilensis* II. 95, *disjunctus* II. 95, *simplex* II. 63.
Leptodesmia II. 291.
Leptopteris, Arten Neu-Seelands II. 59.
Leptospermeae II. 38. 169.
Leptospermum II. 39. 89, Arten Neu-Seelands II. 73, *amboinense* II. 39, *floridum* II. 39, *recurvum* II. 39, *scoparium* II. 86.
Lepturus incurvatus II. 62.
Lespedeza bicolor I. 48.
Lesquerreux I. 5. 6. II. 474, Beziehung der heutigen Flora Nordamerikas zur Miocenflora Grönlands und Nordamerikas I. 4.
Leucadendron II. 269.
Leucanthemum arcticum I. 24.
Leucas spec. II. 271.
Leucastereae II. 164.
Leuceria II. 235.
Leucocarpus II. 227.
Leucophylleae II. 470.
Leucopogon II. 40. 340, Arten Neu-Seelands II. 78, *Fraseri* II. 86, *malayanus* II. 40.
Leucothoë axillaris I. 31, *Keiskei* I. 34.
Leuzea australis II. 52, *conifera* I. 64, *longifolia* I. 64, *rhaponticoides* II. 52, *salina* I. 64.
Levenhoekia II. 44.
Lewisia brachycarpa I. 452.
Leyssera capillifolia II. 274.
Libertia, Arten der antarctischen Länder II. 96, Arten Neu-Seelands II. 65, *pulchella* II. 86.
Libocedrus I. 8. II. 164. 462, *decurrens* I. 7. 8. II. 342, *Doniana* II. 60.
Licuala II. 305.
Ligeria II. 233.
Ligurisch-tyrrhenische Provinz II. 340.
Ligusticum, Arten Neu-Seelands II. 71, *corsicum* I. 405, *Mutellina* I. 405. 414, *ferulaceum* I. 64, *pyrenaicum* I. 405, *saxifragum* I. 64, *scoticum* I. 25.
Liliaceae II. 29. 52, *Antheri-*
- ceae* II. 46, *Johnsonieae* II. 46, *Melanthoideae* II. 46.
Lilium I. 46, *philadelphicum* I. 33, *Thunbergianum* I. 33.
Limnanthemum lacunosum I. 31, *nympheoides* I. 29. 31, *trachyspermum* I. 31.
Limodorum abortivum I. 478.
Limosella aquatica II. 243, *aquatica var. tenuifolia* II. 76.
Linaceae II. 167.
Linaria I. 94, *aegyptiaca* II. 275, *alsinaefolia* II. 274, *Elatine* II. 76, *glacialis* I. 96, *macilentata* II. 274, *supina* I. 99, *spina var. nevadensis* I. 96, *verticillata* I. 95.
Lindenbergia II. 274, *sinaica* II. 274.
Lindera Benzoin I. 32, *glauca* I. 32, *melissaefolia* I. 32, *praecox* I. 32, *sericea* I. 20.
Lindernia pyxidaria I. 29.
Lindleya II. 208.
Lindsaea, Arten Neu-Seelands II. 57, Arten der Sandwich-Inseln II. 106.
Linnaea borealis I. 90, 428, 454, 472.
Linospadii II. 305.
Linosyris vulgaris I. 488.
Linum II. 53, *alpinum* I. 166, *angustifolium* I. 477. II. 53, *capitatum* I. 444, *marginale* II. 53, *monogynum* II. 70, *mysorense* II. 53, *narbonnense* I. 94, *nodiflorum* I. 54, *perenne* I. 24, *suaedae-folium* II. 53.
Liparis capensis II. 271, *hawaiensis* II. 442, *lilifolia* I. 26.
Lipochaeta, Arten der Sandwich-Inseln II. 425.
Lippia I. 48. II. 189. 259, *nodiflora* II. 53. 306.
Liquidambar I. 4. 6. 7. 9. 34. 46. II. 475, *europaeum* I. 5, *integrifolium* I. 6, *Maximowiczii* I. 34. 45, *orientalis* I. 34. 45, *protensum* I. 5, *styracifluum* I. 5. 6. 34. 45.
Liriodendron I. 4. 7. 9. 23. II. 175, *Procaccinii* I. 5, *spec.* I. 6, *tulipifera* I. 5. 6.
Listera I. 488, *cordata* I. 26. 29. 473.
Lithocarpus II. 302.
Lithophragma tenella I. 450.
Lithospermum arvense II. 75,
- callosum* II. 275, *incrassatum* I. 55, *tenuiflorum* I. 55.
Lithraea molleoides II. 209. 232.
Litsaeaceae II. 165.
Livland I. 473.
Llagunoa II. 234.
Llavea II. 207.
Lloydia serotina I. 417. 428.
Loasa II. 232, Arten der Anden II. 240.
Loasaceae II. 36. 468. 209. 225. 240.
Lobelia I. 48. II. 220. 235, Arten der Anden II. 247, Arten Neu-Seelands II. 75, Arten der Sandwich-Inseln II. 423, *acutidens* II. 274, *Cymbalaria* II. 258, *Dortmanna* I. 45. 458.
Lobelieae II. 172. 227. 235. 290.
Logania, Arten Neu-Seeland II. 78.
Loganiaceae II. 45. 47. 471. 208.
Loiseleuria I. 24. 468, *procumbens* I. 24. 439. 443. 448. 460.
Lomaria alpina II. 94. 159, Arten Neu-Seelands II. 58, *fluviatilis* II. 86.
Lomatia II. 99. 260, *chilensis* II. 40.
Lomatolepis II. 274.
Lonchocarpus II. 278.
Lonchostigma, Arten der Anden II. 244.
Lonicera I. 9. 134. II. 306. 329, *caucasica* I. 434, *coerulea* I. 24. 134. 453, *gilbosa* II. 228, *hellenica* I. 443, *hispida* I. 427. 434, *microphylla* I. 134, *nervosa* I. 434, *nigra* I. 434, *orientalis* I. 434.
Lonicereae II. 173.
Loranthaceae II. 45. 46. 470. 494. 235.
Loranthophyllum dubium I. 9, *Griselinia* II. 9, *longifolius* II. 9.
Loranthus I. 48, Arten Neu-Seelands II. 75, *Forsterianus* II. 9, *oreophilus* II. 27.
Lorentz, Gebiet der Monte subtropics in Südamerika II. 204. 202, *Vegetationsverhältnisse von Argentinien* II. 258.
Loricaria, Arten der Anden II. 251.

- Lopatin, Funde bei Simonowa I. 40.
 Lopezia mexicana II. 223.
 Lophira II. 300.
 Lophophyteae II. 470.
 Lophura amboinensis II. 342.
 Lotéae II. 469.
 Lotononis I. 78, genistoides I. 78, Leorbordea II. 274, lupulifolia I. 78.
 Lotus II. 320, Arten Neu-Seelands II. 74, arabicus II. 274, capitellatus II. 238, creticus I. 54, uliginosus I. 94.
 Loxsoma Cunninghamii II. 57.
 Lucilia, Arten der Anden II. 254.
 Luciliopsis perpusilla II. 254.
 Ludia II. 288.
 Lugonia lysimachioides II. 246.
 Lundström, Beobachtungen über die Polarweiden I. 445.
 Lupinus I. 452. II. 220. 224. 225, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, Arten der Anden II. 238, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 452. 453, hispanicus I. 54, microcarpus II. 225, prostratus II. 257.
 Luxemburgiae II. 466.
 Luzula Alopecurus II. 96, Arten Neu-Seelands II. 64, arcuata I. 448, campestris I. 26. 126. 488. II. 444, campestris var. congesta II. 272, crinita II. 96, Forsteri I. 478, nivalis I. 98, pediformis I. 98, pilosa I. 26. 27. 457, spicata I. 404. 406. 407. 417. 428.
 Lyallia II. 97. 458.
 Lycium, Arten der Anden II. 244, barbarum I. 55. II. 76, europaeum II. 307, sandvicense II. 449.
 Lycopersicum esculentum II. 75.
 Lycopodium, Arten Neu-Seelands II. 59, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, annotinum I. 45, clavatum I. 26, complanatum I. 26, dendroideum I. 33, japonicum I. 33, scariosum II. 94.
 Lycopus lucidus I. 26. 27.
 Lygodium articulatum II. 59, japonicum II. 54.
 Lyperanthus antarcticus II. 65.
 Lyperia I. 78, canariensis I. 78.
 Lysichiton camtchatcense I. 27.
 Lysichitum I. 28.
 Lysimachia, Arten der Sandwich-Inseln II. 421, dahurica I. 34, Fraseri I. 34, japonica II. 54, thyrsoflora I. 25.
 Lysimachieae II. 472.
 Lysipoma II. 232, Arten der Anden II. 247.
 Lythraceae II. 468. 478. 492. 209. 289.
 Lythraea II. 468.
 Lythrum hyssopifolium II. 73, maritimum II. 447, Salicaria I. 25.
 M.
 Maba, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
 Macadenia II. 99.
 Macarisia II. 302.
 Macaronesien s. Makaronesien.
 Machaerium fertile II. 203.
 Mackenzie II. 334, miocene Flora an der Mündung desselben I. 3.
 Macleania II. 227. 229. 233.
 Macquarrie-Inseln II. 85. 354.
 Macrolobium II. 278.
 Macromeria II. 209. 227.
 Macropodium nivale I. 426.
 Macrorrhynchus troximoides I. 454.
 Macrostegia II. 208.
 Macrotonia cephalotes I. 413. 447, echioides I. 447.
 Madagascar II. 464. 276. 288 ff. 343, Beziehungen zu Australien II. 88.
 Madeira I. 72. 75. II. 340.
 Madia II. 218. 226.
 Maehren II. 337.
 Maeseae II. 472.
 Maesua crassiflora II. 273, oblongifolia II. 273.
 Magnolia I. 4. 6. 9. 10. 433. II. 475, Arten I. 30, grandifolia I. 5, primigenia I. 5.
 Magnoliaceae II. 44. 465. 280.
 Mahonia I. 42, Aquifolium I. 30, nepalensis I. 30.
 Makaronesisches Uebergangsgelände II. 340, Beziehungen zum Mittelmeergebiet etc. I. 74 ff.
 Malagassisches Gebiet II. 343.
 Malakka II. 309. 344.
 Malaxideae II. 45.
 Malaxis paludosa I. 473. 488.
 Malayisches Gebie II. 344.
 Malcolmia africana II. 307, bicolor I. 442, maritima I. 53.
 Malesherbia II. 207. 234.
 Malesherbieae II. 468.
 Mallostoma II. 209.
 Malonetia II. 477.
 Malpighiaceae II. 44. 467. 207. 234. 277. 288, Malpighieae II. 467.
 Malva, Arten der Anden II. 287, aegyptica I. 54, rotundifolia II. 69, Tournefortiana I. 54. 94.
 Malvaceae II. 466. 478. 482, Lasiopetaleae II. 51, Malveae II. 466.
 Malvastrum II. 478. 225, Arten der Anden II. 237, tricuspidatum II. 444.
 Malvella Sherardiana I. 54.
 Mamillaria II. 488.
 Mandrehuris II. 344, tertiäre Typen in der Flora derselben I. 37, Verwandtschaft ihrer Flora mit der japanischen I. 39.
 Mangifera II. 298.
 Mangifereae II. 167. 298.
 Manicaria II. 242.
 Manibot utilissima II. 446.
 Mann, H., Flora der Sandwich-Inseln II. 405.
 Manuleae II. 470.
 Marattia, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, fraxinea II. 59.
 Marattiaceae II. 44.
 Marcgraviaceae II. 166.
 Margyricarpus II. 234, alatus II. 239.
 Marica II. 208.
 Marokkanisch - algerische Provinz II. 344.
 Marokko I. 102.
 Marquesas-Inseln II. 482.
 Marrubium plumosum I. 447, vulgare II. 77.
 Marsdenia I. 48.
 Marsdenieae II. 472.
 Marsilia villosa II. 409.
 Martins, tertiäre Typen in Südfrankreich I. 48, Verhalten einzelner straußiger Mediterranpflanzen während strenger Winter II. 50.
 Mascarenen II. 288. 294.
 Mascarenhasia II. 294.

- Mathurina** II. 293.
Matthiola livida II. 275.
Mattia graeca I. 443, umbellata I. 488.
Mauritius, endemische Gattungen II. 294.
Maximowicz, Beziehungen d. Amurlandes u. Japans I. 38, Gattung *Pedicularis* I. 435.
Maximowiczia chinensis I. 39.
Mazus Pumilio II. 76. 86, rugosus I. 20.
Meconopsis I. 46, Arten des Himalaya I. 423, aculeata I. 434, cambrica I. 30. 44. 480, horridula I. 434, japonica I. 44, racemosa I. 434.
Meconostigma II. 200. 203.
Medicago, Arten Neu-Seelands II. 74, minima I. 488.
Medinilleae II. 469.
Mediterranflora, Entwicklung I. 47 ff., tertiäre Typen derselben I. 48.
Mediterrangebiet II. 340, Beziehungen zur Capflora I. 77. II. 279. 285, Beziehungen zu Ostafrika II. 279. 285, Beziehungen zu Südamerika I. 81, vicariirende Pflanzenformen I. 60. 64. 62.
Mediterranpflanzen, die in Italien fehlen I. 53.
Megalocystis I. 484.
Megastigma II. 207.
Megathermen II. 324.
Melaleuca II. 39. 340, *Brongniartii* II. 39, *Leucodendron* II. 39.
Melampodium II. 484.
Melampyrum nemorosum I. 482.
Melandrium, Arten des Himalaya I. 422, apetalum I. 426, cabulicum I. 424, cucubaloides II. 257, macrocarpum I. 93, triste I. 426.
Melanocarpae II. 298.
Melanochyla II. 300.
Melanodendron II. 479.
Melanorrhoea II. 298.
Melanoselinum I. 72, *decipiens* I. 75.
Melanthaceae I. 29.
Melanthera II. 478.
Melanthium tenue II. 272.
Melasma II. 478.
Melastoma II. 294.
Melastomaceae II. 44. 168. 208. 209. 232. 277. 289. 294.
Melastomeae II. 468.
Meliaceae II. 44. 467. 207.
- Meliantheae** II. 467.
Melica II. 260, *minuta* I. 57.
Melicope II. 430, Arten Neu-Seelands II. 70, Arten der Sandwich-Inseln II. 445.
Melicytus, Arten Neu-Seelands II. 69.
Meliaceae II. 467.
Melilotus arvensis II. 74.
Mellissia II. 479.
Melothria pendula I. 34. *Regelii* I. 34.
Memeccycleae II. 469.
Memecyclon II. 289.
Menispermaceae II. 44. 45. 465. 493. 277.
Menispermities I. 6.
Menispermum canadense I. 6. 30, *dahuricum* I. 30. 39.
Menodora I. 9.
Mentha II. 432. 320, Arten Neu-Seelands II. 77.
Mentzelia II. 225.
Menyantheae II. 474.
Menyanthes I. 46. 200, *Crista galli* I. 25. 27, *trifoliata* I. 456. 458.
Menziesia ferruginea I. 449.
Merianeae II. 469.
Merope, Arten der Anden II. 254.
Mertensia I. 46, Arten der Rocky Mountains I. 454, *maritima* I. 29. 458, *sibirica* I. 25. 27. 428.
Meryta Sinclairii II. 72.
Mesanthemum II. 494.
Mesembryanthemum II. 479. 269, *acinaciforme* II. 52, *aequilaterale* II. 52, *australe* II. 52. 67, *crassifolium* II. 52, *crystallinum* I. 55, *nodiflorum* II. 274.
Mesembryeae II. 465.
Mesopotamien II. 344.
Mesothermen II. 324.
Mespilodaphne II. 293.
Metrosideros II. 38. 39. 89. 449, Arten Neu-Seelands II. 73, Arten der Sandwich-Inseln II. 447, *calophyllum* I. 44, *polymorpha* II. 405.
Meum athamanticum I. 95. 493.
Mexikanisches Hochland und seine Flora II. 224—224. 315, Beziehungen zu Nordamerika, insbesondere *Callifortien* II. 247, desgl. zu Südamerika, namentlich Chile II. 224.
Mexiko, alpine Flora II. 224, *subandines* II. 207.
- Michelia** II. 308.
Miconia II. 232, Arten der Anden II. 239. 240.
Miconieae II. 469.
Microcorys II. 49.
Micrococas II. 300.
Micrococcia II. 484.
Microgenetes Cumingii II. 244.
Microglossa densiflora II. 274.
Microlaena, Arten Neu-Seelands II. 60, *stipoides* II. 86.
Microlonchus Clusii I. 56.
Micromeria I. 82, Arten der Anden II. 242, *punctata* II. 272, *sinaica* II. 274.
Microphytes II. 234.
Microseris II. 227.
Microstemon II. 298.
Microstylis monophyllos I. 473. 483.
Microthermen II. 324.
Microtis porrifolia II. 65.
Mikania II. 278, *chenopodiifolia* II. 274.
Milium effusum I. 26. 27.
Miliuseae II. 465.
Milla II. 293.
Mimosa II. 249. 259, *pubica* II. 447.
Mimulus II. 246. 227, Arten der Anden II. 243, Arten Neu-Seelands II. 76, *leptaleus* I. 454, *luteus* I. 458. II. 227, *primuloides* I. 454, *repens* II. 86.
Minkkelsia II. 208.
Minuartia montana I. 54.
Miocene Flora des arctischen Gebietes I. 3 ff.
Mirabileae II. 464.
Mirasolia II. 484.
Mitchella ovata II. 246, *repens* I. 34, *undulata* I. 34.
Mitella Breweri I. 453, *pentandra* I. 450, *trifida* I. 454.
Mittelamerikas fossile Pflanzenüberreste II. 10.
Mittel- und Süd-Amerikas fossile Pflanzen II. 40.
Mittelmeergebiet, s. *Mediterrangebiet*.
Mitracarpum II. 478.
Mitrasacme novae Zelandiae II. 78.
Mitrepheoreae II. 465.
Modecaceae II. 468.
Moenchia octandra I. 54.
Mohlana II. 476.
Mohria caffrorum II. 290.
Mollugineae II. 465.
Molucella spinosa I. 55.

- Molukken II. 136. 142, Beziehungen zu Australien II. 39.
 Momordica II. 302.
 Monadelphanthus II. 208.
 Monanthes atlantica I. 402.
 Monardella odoratissima I. 154.
 Monarrhenus II. 294.
 Monenteles II. 138.
 Moneses uniflora I. 28. 158.
 Monimiaceae II. 44. 45. 465.
 Monimieae II. 465.
 Monizia I. 72.
 Monnina II. 232, Arten der Anden II. 237. 238, angustifolia II. 232.
 Monochaetum II. 209.
 Monolena II. 208.
 Monoporandra II. 300. 308.
 Monopylle II. 208.
 Monotropia Hypopitys I. 25. 27. 28. 29. 44, uniflora I. 28. 29. 44.
 Monotropaeae I. 28. 46. II. 36.
 Monsonia I. 78, mossamedensis I. 78.
 Monstera II. 185. 194.
 Monsteroideae II. 280. 300.
 Montia fontana I. 25. II. 67, minor I. 94.
 Monsungebiet, Pflanzenarten II. 291.
 Moraceae II. 478, Moreae II. 44. 164.
 Moraea I. 79, Sisyrinchium I. 79.
 Morettia philaeana II. 274.
 Moricandia arvensis I. 53.
 Morina Lehmanniana I. 120.
 Morinda citrifolia II. 124. 183.
 Morindeae II. 473.
 Moringa arabica II. 273. 274.
 Moronobeae II. 166.
 Morus I. 5. 9. 40. 46, alba I. 32, rubra I. 32.
 Mosla grosseserrata I. 20, japonica I. 20.
 Mourereae II. 164.
 Mucuna, Arten der Sandwich-Inseln II. 118.
 Muehlenbeckia, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten der antarctischen Länder II. 96, axillaris II. 86.
 Muehlenbergia diffusa I. 33, japonica I. 33.
 Mueller, F. v., Flora von Neu-Guinea II. 440.
 Mulgedium alpinum I. 139.
 Mulineae II. 168.
 Mulinum II. 235, Arten der Anden II. 240.
 Mundulea II. 288.
 Muschia I. 72, Wollastonii I. 75.
 Mussaenda II. 289.
 Mussaendeae II. 472.
 Mutisia II. 233, Arten der Anden II. 253. 254.
 Mutisiaceae II. 473. 495.
 Myodocarpus II. 439.
 Myoporaceae II. 40. 47. 94. 171. 330.
 Myoporum II. 40, laetum II. 77, sandvicense II. 424.
 Myosotidium nobile II. 75.
 Myosotis, Arten Neu-Seelands II. 75, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 96, alpestris I. 428, australis II. 86, silvatica var. alpestris I. 406. 412, stricta I. 96. II. 272.
 Myosurus II. 224, apetalus II. 236, aristatus II. 67. 94. 224, minimus I. 44.
 Myrica I. 7. 40. II. 291, Faya I. 74. 75, salicifolia II. 271.
 Myricaceae II. 464.
 Myriogyne minuta II. 81.
 Myriophyllum, Arten der Anden II. 240, Arten Neu-Seelands II. 73, elatinoides II. 94, pedunculatum II. 86, spicatum I. 25, variaefolium II. 94.
 Myristicaceae II. 44. 165.
 Myrothamnus II. 289.
 Myrsinaceae II. 44. 472. 208. 209. 295.
 Myrsine I. 72, Arten Neu-Seelands II. 78, Arten der Sandwich-Inseln II. 124, africana I. 72. II. 471, canariensis I. 72, floribunda II. 202, indica II. 271, marginata II. 202, melanophloeos II. 271, simensis II. 271.
 Myrtaceae II. 36. 38. 169. 470. 208, Chamaelaucieae II. 46. 47. 89, Eucalyptus II. 46, Leptospermae II. 46. 47. 89.
 Myrteae II. 44. 45. 169.
 Myrtifolium II. 9.
 Myrtophyllum boreale I. 41.
 Myrtus I. 48. 454, Arten Neu-Seelands II. 73, atava I. 49, communis I. 49. 50, Veneris I. 49.
 Mysore II. 307.
 Mystroxylosum II. 269.

N.

- Nabalus I. 46, nanus I. 148, Boottii I. 448.
 Naegeli, v., Ursachen der Variationen I. 67.
 Naegelia II. 208.
 Najas I. 29, flexilis I. 32, major II. 441, minor I. 32, sandvicensis II. 448.
 Nameae II. 170.
 Nania II. 39.
 Narcissus Bulbocodium I. 98, nivalis I. 98, rupicola I. 98, papyraceus I. 56, polyanthus I. 56, Pseudo-Narcissus I. 498, serotinus I. 56.
 Nardophyllum II. 226. 235, revolutum II. 253.
 Nardosmia frigida I. 167, saxatilis I. 427, stricta I. 98.
 Nardurus Lachenalii I. 98.
 Nardus stricta I. 98.
 Narthecium americanum I. 33. 44, asiaticum I. 33. 44, ossifragum I. 44. 177. 179.
 Nassauvia, Arten der Anden II. 254. 255.
 Nasturtium, Arten d. alpinen Flora Mexikos II. 224, Arten Neu-Seelands II. 68.
 Natal II. 268.
 Nathorst, fossile Glacialpflanzen I. 159. 160.
 Naucleaeae II. 472.
 Naudinia II. 207.
 Nebraska I. 40.
 Nectandra II. 11. 488, porphyria II. 202.
 Nectaroscordon I. 64, bulgaricum I. 64.
 Nectouxia II. 208.
 Négundo I. 9. 36, aceroides I. 42. 30, californicum I. 30, cissifolium I. 30, nikoense I. 30.
 Nehring, Anzeichen der Steppenperiode in Braunschweig I. 164. 162.
 Neilgherries II. 308.
 Neillia I. 46, Tanakae I. 34, opulifolia I. 34.
 Nelsoniaeae II. 171.
 Nelumbium speciosum II. 54.
 Nelumboneae II. 165.
 Nenzu I. 305.
 Neotropisches Element II. 329.
 Neottia I. 183.
 Nepenthaceae II. 44. 166. 300.
 Nepenthes II. 128. 291. 300. 308, phyllamphora II. 128.

- Mathurina II. 293.
 Matthiola livida II. 275.
 Mattia graeca I. 413, umbellata I. 488.
 Mauritius, endemische Gattungen II. 294.
 Maximowicz, Beziehungen d. Amurlandes u. Japans I. 38, Gattung Pedicularis I. 435.
 Maximowiczia chinensis I. 39.
 Mazus Pumilio II. 76. 86, rugosus I. 20.
 Meconopsis I. 46, Arten des Himalaya I. 422, aculeata I. 134, cambrica I. 30. 44. 180, horridula I. 434, japonica I. 44, racemosa I. 434.
 Meconostigma II. 200. 203.
 Medicago, Arten Neu-Seelands II. 74, minima I. 488.
 Medinilla II. 469.
 Mediterranflora, Entwicklung I. 47 ff., tertiäre Typen derselben I. 48.
 Meditrangebiet II. 340, Beziehungen zur Capflora I. 77. II. 279. 285, Beziehungen zu Ostafrika II. 279. 285, Beziehungen zu Südamerika I. 84, vicariirende Pflanzenformen I. 60. 61. 62.
 Mediterranpflanzen, die in Italien fehlen I. 53.
 Megalocystis I. 484.
 Megastigma II. 207.
 Megathermen II. 324.
 Melaleuca II. 39. 340, Brongniartii II. 39, Leucodendron II. 39.
 Melampodium II. 484.
 Melampyrum nemorosum I. 482.
 Melandrium, Arten des Himalaya I. 422, apetalum I. 426, cabulicum I. 421, cucubaloides II. 257, macrocarpum I. 93, triste I. 426.
 Melanocarpae II. 298.
 Melanochyla II. 300.
 Melanodendron II. 479.
 Melanorrhoea II. 298.
 Melanoselinum I. 72, decipiens I. 75.
 Melanthaceae I. 29.
 Melanthera II. 478.
 Melanthium tenue II. 272.
 Melasma II. 178.
 Melastoma II. 294.
 Melastomaceae II. 44. 168. 208. 209. 232. 277. 289. 294.
 Melastomeae II. 168.
 Melaiceae II. 44. 467. 207.
 Meliantheae II. 467.
 Melica II. 260, minuta I. 57.
 Melicope II. 430, Arten Neu-Seelands II. 70, Arten der Sandwich-Inseln II. 445.
 Melicytus, Arten Neu-Seelands II. 69.
 Melieae II. 467.
 Melilotus arvensis II. 74.
 Mellissia II. 479.
 Melothria pendula I. 34. Regellii I. 34.
 Memecyaleae II. 469.
 Memecyclon II. 289.
 Menispermaceae II. 44. 45. 465. 493. 277.
 Menispermities I. 6.
 Menispermum canadense I. 6. 30, dahuricum I. 30. 39.
 Menodora I. 9.
 Mentha II. 432. 320, Arten Neu-Seelands II. 77.
 Mentzelia II. 225.
 Menyantheae II. 474.
 Menyanthes I. 46. 200, Cristagalli I. 25. 27, trifoliata I. 456. 458.
 Menziesia ferruginea I. 449.
 Merianeae II. 469.
 Merope, Arten der Anden II. 254.
 Mertensia I. 46, Arten der Rocky Mountains I. 454, maritima I. 29. 458, sibirica I. 25. 27. 428.
 Meryta Sinclairii II. 72.
 Mesanthemum II. 494.
 Mesembryanthemum II. 479. 269, acinaciforme II. 52, aequilaterale II. 52, australe II. 52. 67, crassifolium II. 52, crystallinum I. 55, nodiflorum II. 274.
 Mesembryeae II. 465.
 Mesopotamien II. 344.
 Mesothermen II. 324.
 Mespilodaphne II. 293.
 Metrosideros II. 38. 39. 89. 449, Arten Neu-Seelands II. 73, Arten der Sandwich-Inseln II. 447, calophyllum I. 44, polymorpha II. 405.
 Meum athamanticum I. 95. 493.
 Mexikanisches Hochland und seine Flora II. 224—224. 313, Beziehungen zu Nordamerika, insbesondere Californien II. 247, desgl. zu Südamerika, namentlich Chile II. 224.
 Mexiko, alpine Flora II. 224, subandines II. 207.
 Michelia II. 308.
 Miconia II. 232, Arten der Anden II. 239. 240.
 Miconieae II. 469.
 Microcorys II. 49.
 Microcarya II. 300.
 Micrococcia II. 484.
 Microgenetes Cumingii II. 244.
 Microglossa densiflora II. 274.
 Microlaena, Arten Neu-Seelands II. 60, stipoides II. 86.
 Microlonchus Clusii I. 56.
 Micromeria I. 82, Arten der Anden II. 242, punctata II. 272, sinaica II. 274.
 Microphytes II. 234.
 Microseris II. 227.
 Microstemon II. 298.
 Microstylis monophyllos I. 173. 483.
 Microthermen II. 324.
 Microtis porrifolia II. 65.
 Mikania II. 278, chenopodiifolia II. 274.
 Miliium effusum I. 26. 27.
 Miliuseae II. 465.
 Milla II. 293.
 Mimosa II. 219. 259, pudica II. 447.
 Mimulus II. 246. 227, Arten der Anden II. 243, Arten Neu-Seelands II. 76, leptaleus I. 454, luteus I. 458. II. 227, primuloides I. 454, repens II. 86.
 Minktelersia II. 208.
 Minuartia montana I. 54.
 Miocene Flora des arctischen Gebietes I. 3 ff.
 Mirabileae II. 464.
 Mirasolia II. 484.
 Mitchellia ovata II. 246, repens I. 34, undulata I. 34.
 Mitella Brewerii I. 453, pentandra I. 450, trifida I. 454.
 Mittelamerikas fossile Pflanzenüberreste II. 40.
 Mittel- und Süd-Amerikas fossile Pflanzen II. 40.
 Mittelmeergebiet, s. Meditrangebiet.
 Mitracarpum II. 478.
 Mitrasacme novae Zelandiae II. 78.
 Mitrephoreae II. 465.
 Modeccea II. 468.
 Moenchia octandra I. 54.
 Mohlana II. 476.
 Mohria cafferum II. 290.
 Mollugineae II. 463.
 Molucella spinosa I. 55.

- Molukken II. 186. 442, Beziehungen zu Australien II. 39.
- Momordica II. 302.
- Monadelphanthus II. 208.
- Monanthes atlantica I. 402.
- Monardella odoratissima I. 454.
- Monarrhenus II. 294.
- Monenteles II. 438.
- Moneses uniflora I. 28. 458.
- Monimiaceae II. 44. 45. 465.
- Monolena II. 465.
- Monizia I. 72.
- Monnina II. 232, Arten der Anden II. 237. 238, angustifolia II. 232.
- Monochaetum II. 209.
- Monolena II. 208.
- Monoporandra II. 300. 308.
- Monopyle II. 208.
- Monotropa Hypopitys I. 25. 27. 28. 29. 44, uniflora I. 28. 29. 44.
- Monotropeae I. 28. 46. II. 36.
- Monsonia I. 78, mossamedensis I. 78.
- Monstera II. 185. 194.
- Monsteroideae II. 280. 300.
- Montia fontana I. 25. II. 67, minor I. 94.
- Monsungebiet, Pflanzenarten II. 294.
- Moraceae II. 478, Moreae II. 44. 464.
- Moraea I. 79, Sisyrinchium I. 79.
- Moretia philaeana II. 274.
- Moricandia arvensis I. 53.
- Morina Lehmanniana I. 420.
- Morinda citrifolia II. 424. 483.
- Morindeae II. 473.
- Moringa arabica II. 273. 274.
- Moronobeae II. 166.
- Morus I. 5. 9. 10. 46, alba I. 32, rubra I. 32.
- Mosla grosseserrata I. 20, japonica I. 20.
- Mourerae II. 464.
- Mucuna, Arten der Sandwich-Inseln II. 418.
- Muehlenbeckia, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten der antarctischen Länder II. 96, axillaris II. 86.
- Muehlenbergia diffusa I. 33, japonica I. 33.
- Mueller, F. v., Flora von Neu-Guinea II. 440.
- Mulgedium alpinum I. 439.
- Mulineae II. 468.
- Mulinum II. 235, Arten der Anden II. 240.
- Mundulea II. 288.
- Muschia I. 72, Wollastonii I. 75.
- Mussaenda II. 289.
- Mussaendeae II. 472.
- Mutisia II. 233, Arten d. Anden II. 253. 254.
- Mutisiaceae II. 473. 495.
- Myodocarpus II. 439.
- Myoporaceae II. 40. 47. 94. 174. 330.
- Myoporum II. 40, laetum II. 77, sandvicense II. 424.
- Myosotidium nobile II. 75.
- Myosotis, Arten Neu-Seelands II. 75, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 96, alpestris I. 428, australis II. 86, silvatica var. alpestris I. 406. 412, stricta I. 96. II. 272.
- Myosurus II. 224, apetalus II. 236, aristatus II. 67. 94. 224, minimus I. 14.
- Myrica I. 7. 40. II. 294, Faya I. 74. 75, salicifolia II. 274.
- Myricaceae II. 464.
- Myriogyne minuta II. 81.
- Myriophyllum, Arten der Anden II. 240, Arten Neu-Seelands II. 73, elatinoides II. 94, pedunculatum II. 86, spicatum I. 25, variaefolium II. 94.
- Myristicaceae II. 44. 465.
- Myrothamnus II. 289.
- Myrsinaceae II. 44. 472. 208. 209. 295.
- Myrsine I. 72, Arten Neu-Seelands II. 78, Arten der Sandwich-Inseln II. 424, africana I. 72. II. 174, canariensis I. 72, floribunda II. 202, indica II. 274, marginata II. 202, melanophloeos II. 274, simensis II. 274.
- Myrtaceae II. 36. 38. 469. 470. 208, Chamaelauciae II. 46. 47. 89, Eucalyptus II. 46, Leptospermae II. 46. 47. 89.
- Myrteae II. 44. 45. 469.
- Myrtifolium II. 9.
- Myrtophyllum boreale I. 41.
- Myrtus I. 48. 454, Arten Neu-Seelands II. 73, atava I. 49, communis I. 49. 50, Veneris I. 49.
- Mysore II. 307.
- Mystroxylosum II. 269.
- N.**
- Nabalus I. 46, nanus I. 448, Boottii I. 448.
- Naegeli, v., Ursachen der Variationen I. 67.
- Naegelia II. 208.
- Najas I. 29, flexilis I. 32, major II. 444, minor I. 32, sandvicensis II. 448.
- Nameae II. 470.
- Nania II. 39.
- Narcissus Bulbocodium I. 98, nivalis I. 98, rupicola I. 98, papyraceus I. 56, polyanthus I. 56, Pseudo-Narcissus I. 498, serotinus I. 56.
- Nardophyllum II. 226. 233, revolutum II. 253.
- Nardosmia frigida I. 467, saxatilis I. 427, stricta I. 98.
- Nardurus Lachenalii I. 98.
- Nardus stricta I. 98.
- Narthecium americanum I. 33. 44, asiaticum I. 33. 44, ossifragum I. 44. 177. 179.
- Nassauvia, Arten der Anden II. 254. 255.
- Nasturtium, Arten d. alpinen Flora Mexikos II. 224, Arten Neu-Seelands II. 68.
- Natal II. 268.
- Nathorst, fossile Glacialpflanzen I. 459. 460.
- Naucleaeae II. 472.
- Naudinia II. 207.
- Nebraska I. 40.
- Nectandra II. 44. 488, porphyria II. 202.
- Nectaroscordon I. 64, bulgaricum I. 64.
- Nectouxia II. 208.
- Negundo I. 9. 36, aceroides I. 42. 30, californicum I. 30, cissifolium I. 30, nikoense I. 30.
- Nehring, Anzeichen der Step-
penperiode in Braun-
schweig I. 464. 462.
- Neilgherries II. 308.
- Neillia I. 46, Tanakae I. 34, opulifolia I. 34.
- Nelsoniaeae II. 474.
- Nelumbium speciosum II. 54.
- Nelumboneae II. 465.
- Neniza II. 305.
- Neotropisches Element II. 329.
- Neottia I. 483.
- Nepenthaeae II. 44. 466. 300.
- Nepenthes II. 428. 294. 300. 308, phyllamphora II. 428.

- Nepeta Boissieri* I. 96, *lamifolia* I. 447, *Nepetella* I. 96, *robusta* II. 272.
Nepeteae II. 474. 485.
Nephrodium, Arten *Neulands* II. 58, *hispidum* II. 86, *rigidum* I. 99.
Nephrolepis exaltata II. 408, *tuberosa* II. 58.
Nephtytis II. 300.
Neraudia, Arten der *Sandwich-Inseln* II. 442.
Nergella II. 305.
Nerium I. 50, *divaricatum* I. 44, *mascatense* I. 44, *odorum* I. 44, *Oleander* I. 44. 48, *sarthacense* I. 48, *salicinum* I. 44.
Nertera II. 459, Arten der *antarktischen Länder* II. 402, Arten *Neu-Seelands* II. 79. 80, *depressa* II. 94. 423.
Nesaea II. 478.
Nesiota II. 479.
Nesodaphne Tarairi II. 67.
Nesogenes II. 293.
Neu-Caledonien II. 486. 437. 344.
Neu-Granada II. 408.
Neu-Guinea, *Vegetationsverhältnisse* II. 440. 344. 344.
Neue Hebriden II. 436.
Neurada procumbens II. 274. 307.
Neurotheca II. 476.
Neu-Seelands Flora und deren *Beziehungen* II. 54 ff., *Gefäßpflanzen* II. 56, *Glacialperiode* II. 435, *fossile Pflanzenüberreste* II. 8.
Neuseeländisches Gebiet II. 347.
Nevada, s. *Sierra Nevada*.
Nicodemia II. 294.
Nicollia aegyptiaca II. 9, *zealandica* II. 9.
Nicotiana II. 455.
Niedersachsen II. 386.
Nigritella angustifolia I. 439. 483.
Nilländer II. 275 ff.
Nilsonia I. 47. 24.
Nipa II. 342.
Nitraria Schoberi II. 53.
Nolana II. 235.
Nolanaceae II. 235, *Nolaneae* II. 470.
Nonnea alba I. 64, *alpestris* I. 447, *pulla* I. 490, *ventricosa* I. 64.
Nordamerika, *Beziehung zur Flora des nordöstlichen Asiens und Europas* I. 42, *Hochgebirgsfloren* I. 447, *miocene Flora* I. 4, *Unterschied der Laubholzflora des Ostens u. Westens* I. 9.
Nordbrasilien II. 204. 347.
Nordeuropa II. 334.
Norfolk II. 443. 444.
Norwegen II. 334, *Wechsel feuchter und trocknerer Perioden* I. 492 ff.
Nothocestrum, Arten der *Sandwich-Inseln* II. 449.
Nothofagus II. 260.
Notholaena distans II. 59, *lanuginosa* I. 48. 57.
Nothopegia II. 298.
Notophaena, Arten der *Anden* II. 244.
Notopora II. 233.
Notospartium Carmichaeliae II. 74.
Notothlaspi, Arten *Neu-Seelands* II. 68.
Nowaja Semlja, II. 334, *Glacialflora* I. 458.
Nuphar luteum I. 457.
Nyctaginaceae II. 207, *Nyctagineae* II. 164. 232. 293.
Nymphaea I. 456, *Lotus* I. 486, *thermalis* I. 486.
Nymphaeaceae II. 44. 465, *Nymphaeaeae* II. 465.
Nyssa I. 4. 9, *Vertumnii* I. 40.
- O.
- Obbea* II. 424. 431.
Obetia II. 294.
Oceanien II. 330. 346. 347.
Ochetophila, Arten der *Anden* II. 244.
Ochna II. 269.
Ochnaceae II. 36. 466. 493. 207, *Ochneae* II. 466.
Ochrocarpus II. 294.
Ochropteris II. 294.
Ochrosia II. 294.
Ocimoideae II. 474.
Ocotea I. 72 177. 293, *bulata* II. 293, *foetens* II. 293.
Odina II. 298.
Odontandra II. 207.
Odontites granatensis I. 95, *longiflora* I. 95.
Oenothera II. 454. 225. 234, Arten der *antarktischen Länder* II. 98, *biennis* I. 498, *cheiranthifolia* II. 225, *dentata* II. 225, *spec.* II. 223, *stricta* II. 78.
Oesterreich II. 337.
Okenia II. 207.
- Oleaceae* II. 470. 477, II. 277. 288.
Oldenlandia angustifolia I. 34, *brachypoda* I. 34.
Olea I. 48. 72. II. 269, Arten *Neu-Seelands* II. 77, *europaea* I. 49, *Feroniae* I. 49, *laurifolia* II. 274. 273, *Noti* I. 49, *sandvicensis* II. 424.
Oleaceae II. 474.
Olearia II. 434. 485, Arten *Neu-Seelands* II. 80.
Oleineae II. 474.
Oligandra chrysocoma II. 251.
Oligomeris I. 77, *subulata* I. 73.
Ombrophytum II. 207.
Omphalea II. 477. 273.
Omphalodes Kramerii I. 45, *scorpioides* I. 45, *verna* I. 45.
Omphalophthalmum II. 208.
Onagraceae II. 468. 225.
Oncobeeae II. 466.
Oncostemon II. 294.
Onobrychis cornuta I. 416.
Onoclea sensibilis I. 26. 39.
Ononis cenisia I. 94, *cephalotes* I. 94, *hispanica* I. 64, *microphylla* I. 64, *mitissima* I. 54, *reclinata* II. 272, *vaginalis* I. 93.
Onoseris II. 233, Arten der *Anden* II. 253.
Onosma arenarium I. 488.
Ophioglossum, Arten der *Sandwich-Inseln* II. 409, *vulgatum* I. 26. II. 59.
Ophryococcus II. 208.
Ophrys I. 483, *Myodes* I. 483, *Speculum* I. 56.
Opifheae II. 470.
Oplismenus setarius II. 60. 86.
Opoanax Chironium I. 55.
Opuntia I. 498. II. 259, *Ovallei* II. 240.
Orania aruensis II. 342.
Orchidaceae-Neottiae II. 46. 47.
Orchideen I. 483.
Orchis I. 483, Arten *Mittel-europas* I. 483, Arten der *Pollinia-Formation* I. 487, *longibracteata* I. 56, *patens* I. 56.
Oreaden II. 489 ff.
Oreadenzone Brasiliens II. 346.
Oreanthes II. 233.
Oregon I. 8. II. 344.
Oreobolus II. 37. 405, *furca-*

tus II. 144, obtusangulus II. 95, Pumilio II. 62. 95.
 Oreodaphne II. 143, foetens I. 72. 75.
 Oreomyrrhis II. 159, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 71, andicola II. 240.
 Oreopanax, Arten der Anden II. 240.
 Oreosciadium, Arten der Anden II. 340.
 Oriastrum, Arten der Anden II. 254.
 Orites II. 40, Arten der antarctischen Länder II. 99.
 Ornithogalum arabicum I. 56, narbonense I. 187, sulfureum I. 178, umbellatum var. longebracteatum I. 98.
 Orobanche cernua II. 52, Hederae I. 477.
 Oroboncheae II. 174.
 Orobus cyaneus I. 416, luteus I. 428.
 Orontium I. 28.
 Orthaea II. 233.
 Orthoceras strictum II. 66. 86.
 Orthocarpus pilosus I. 154.
 Orycteropus II. 287.
 Osbeckia chinensis I. 19. II. 54.
 Osbeckiae II. 168.
 Osmorrhiza I. 36, brachypoda I. 34, brevistylis II. 223. 240, japonica I. 34, longistylis I. 34, nuda I. 34.
 Osmothamnus I. 63.
 Osmunda cinnamomea I. 26, Heerii I. 40, regalis I. 26. 76.
 Osyrideae II. 170.
 Osyris I. 48, abyssinica II. 274.
 Ostalpen II. 338.
 Ostasiatisches Tropengebiet II. 344.
 Ostasien, Verwandtschaft der Florengebiete von den Sunda-Inseln bis Japan I. 16.
 Ostaustralien II. 48 ff. 345. 347.
 Ostchina II. 339.
 Osteomeles II. 235. 238, anthyllidifolia II. 147.
 Ostindiens Flora II. 298—303, fossile Pflanzen II. 5, pflanzenreiche Formationen II. 5.
 Ostrya I. 7. 34. 46, carpiniifolia I. 32. 45. 48, tenerima I. 48, virginica I. 32. 45.
 Ostseeländer II. 334. 336.

Oteospermum II. 179.
 Otomeria II. 289.
 Ottoa II. 226, oenanthoides II. 223. 226. 240.
 Ouratea II. 278, guatemalensis II. 498, olivaeformis II. 493.
 Ourisia II. 459. 264, Arten der antarctischen Länder II. 104, Arten Neu-Seelands II. 77.
 Ovidia II. 235.
 Oxalideae II. 167.
 Oxalis I. 28, Arten der Anden II. 237, Arten Neu-Seelands II. 69, Arten der Sandwich-Inseln II. 445, Acetosella I. 25. 26. 28, albicans II. 222, corniculata I. 25. II. 272, magellanica II. 94.
 Oxyclados aphyllus II. 259.
 Oxycoccus macrocarpus I. 45.
 Oxygraphis glacialis I. 422. 426. 429, polypetala I. 422.
 Oxyria digyna I. 90. 448, reniformis I. 447. 428.
 Oxytheca II. 224, dendroidea II. 224.
 Oxytropis I. 429, Arten des Himalaya I. 423, Arten des Kaukasus I. 416, Arten der Rocky Mountains I. 450, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, Lehmanni I. 420, pilosa I. 490, uralensis I. 428.
 Ozothamnus, Arten Neu-Seelands II. 82.

P.

Pachinocarpus II. 300.
 Pachycladon novae Zelandiae II. 68.
 Pachygone domingensis II. 493.
 Pachygoneae II. 465.
 Pachylaena atriplicifolia II. 254.
 Pachynema II. 38.
 Pachyneurium II. 494.
 Pachypleurum alpinum I. 427.
 Pachyrrhizus II. 278.
 Pachysandra procumbens I. 32, terminalis I. 32.
 Pachystima Myrsinites II. 246.
 Paederia foetida II. 423.
 Paedericeae II. 173.
 Paederota I. 90. 400, Ageria I. 62, Bonarota I. 62.
 Paeonia I. 46, tenuifolia I. 488.

Paläotropisches Element II. 328, Florenreich II. 267. 343.
 Pallysia Braunii II. 10.
 Palmacites Aschersoni II. 40, rimosus II. 9, Zittelii II. 40.
 Palmae II. 45.
 Palmén, Wanderungen der Zugvögel I. 178.
 Pampas II. 260. 346.
 Panax, Arten Neu-Seelands II. 72, quinquefolium I. 81, repens I. 19. 24.
 Pancher, Angaben über die Flora von Tahiti II. 184.
 Pancratium I. 48.
 Pandanaceae II. 44. 299. 302.
 Pandanus II. 302, Candellabrum II. 292, fascicularis II. 144.
 Pangiaeae II. 166.
 Panicum, Arten Neu-Seelands II. 60, Arten der Sandwich-Inseln II. 109, ciliare I. 188, turgidum II. 274.
 Panopsis II. 99.
 Papaver I. 499, alpinum I. 88. 126, caucasicum I. 145, nudicaule I. 124. 122.
 Papaveraceae II. 165. 280.
 Papaya vulgaris II. 446.
 Papayaeae II. 168.
 Papayroleae II. 165.
 Paraguay II. 200. 256.
 Parallelförmigen des pacifischen und atlantischen Gebietes I. 42.
 Paranepheles, Arten der Anden II. 253.
 Parathesia II. 209.
 Parietaria I. 73, alsinaefolia II. 274, debilis II. 66. 86.
 Paris I. 29.
 Parishia II. 298.
 Parkeriaceae II. 44.
 Parkieae II. 169.
 Parkinsonia I. 9. 40.
 Parlature I. 88, Beziehungen der Flora der Apenninen zu der der Alpen I. 109, Pflanzengeographie Italiens I. 69, Verzeichniss der alpinen Pflanzen Corsicas I. 404.
 Parmentiera II. 208.
 Parnassia I. 46. 200, Arten des Himalaya I. 424, Kotzebui I. 450, palustris I. 446. 449, parviflora I. 450, subcaucalis I. 424.
 Paronychia, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 94, argyrocoma I. 148. 449, bry-

- Nepeta Boissieri* I. 96, *lamifolia* I. 447, *Nepetella* I. 96, *robusta* II. 272.
Nepeteae II. 474. 485.
Nephrodium, Arten *Neulands* II. 58, *hispidum* II. 86, *rigidum* I. 99.
Nephrolepis exaltata II. 408, *tuberosa* II. 58.
Nephtytis I. 800.
Neraudia, Arten der *Sandwich-Inseln* II. 442.
Nergella II. 305.
Nerium I. 50, *divaricatum* I. 44, *mascatense* I. 44, *odorum* I. 44, *Oleander* I. 44. 48, *sarbacense* I. 48, *salicinum* I. 44.
Nertera II. 159, Arten der *antarktischen Länder* II. 402, Arten *Neu-Seelands* II. 79. 80, *depressa* II. 94. 423.
Nesaea II. 478.
Nesiota II. 479.
Nesodaphne Tarairi II. 67.
Nesogenes II. 293.
Neu-Caledonien II. 436. 437. 344.
Neu-Granada II. 408.
Neu-Guinea, *Vegetationsverhältnisse* II. 440. 344. 344.
Neue Hebriden II. 436.
Neurada procumbens II. 274. 307.
Neurotheca II. 476.
Neu-Seelands Flora und deren Beziehungen II. 54 ff., *Geäßspflanzen* II. 56, *Glacialperiode* II. 435, *fossile Pflanzenüberreste* II. 8.
Neuseeländisches Gebiet II. 347.
Nevada, s. *Sierra Nevada*.
Nicodemia II. 294.
Nicollia aegyptiaca II. 9, *zealandica* II. 9.
Nicotiana II. 455.
Niedersachsen II. 336.
Nigritella angustifolia I. 489. 483.
Nilländer II. 275 ff.
Nilsonia I. 47. 24.
Nipa II. 342.
Nitraria Schoberi II. 53.
Nolana II. 235.
Nolanaceae II. 235, *Nolaneae* II. 470.
Nonnea alba I. 64, *alpestris* I. 447, *pulla* I. 490, *ventricosa* I. 64.
Nordamerika, *Beziehung zur Flora des nordöstlichen Asiens und Europas* I. 42, *Hochgebirgsfloren* I. 447, *miocene Flora* I. 4, *Unterschied der Laubholzflora des Ostens u. Westens* I. 9.
Nordbrasilien II. 204. 347.
Nordeuropa II. 334.
Norfolk II. 443. 444.
Norwegen II. 334, *Wechsel feuchter und trocknerer Perioden* I. 492 ff.
Nothoestrum, Arten der *Sandwich-Inseln* II. 449.
Nothofagus II. 260.
Notholaena distans II. 59, *lanuginosa* I. 48. 57.
Nothopegia II. 298.
Notophaena, Arten der *Anden* II. 244.
Notopora II. 233.
Notospartium Carmichaeliae II. 74.
Notothlaspi, Arten *Neu-Seelands* II. 68.
Nowaja Semlja, II. 334, *Glacialflora* I. 458.
Nuphar luteum I. 457.
Nyctaginaceae II. 207, *Nyctagineae* II. 164. 232. 293.
Nymphaea I. 456, *Lotus* I. 486, *thermalis* I. 486.
Nymphaeaceae II. 44. 465, *Nymphaeaeae* II. 465.
Nyssa I. 4. 9, *Vertumnii* I. 40.
- O.**
- Obbea* II. 424. 434.
Obetia II. 294.
Oceanien II. 330. 346. 347.
Ochetophila, Arten der *Anden* II. 241.
Ochna II. 269.
Ochnaceae II. 36. 466. 493. 207, *Ochneae* II. 466.
Ochrocarpus II. 294.
Ochropteris II. 294.
Ochrosia II. 294.
Ocimoideae II. 474.
Ocotea I. 72. 177. 293, *bul-lata* II. 293, *foetens* II. 293.
Odina II. 298.
Odontandra II. 207.
Odontites granatensis I. 95, *longiflora* I. 95.
Oenothera II. 434. 225. 234, Arten der *antarktischen Länder* II. 98, *biennis* I. 498, *cheiranthifolia* II. 225, *dentata* II. 225, *spec.* II. 223, *stricta* II. 73.
Oesterreich II. 337.
Okenia II. 207.
- Oleaceae* II. 470. 477. II. 277. 288.
Oldenlandia angustifolia I. 34, *brachypoda* I. 34.
Olea I. 48. 72. II. 269, Arten *Neu-Seelands* II. 77, *europaea* I. 49, *Feroniae* I. 49, *laurifolia* II. 274. 273, *Noti* I. 49, *sandvicensis* II. 424.
Oleaceae II. 474.
Olearia II. 434. 435, Arten *Neu-Seelands* II. 80.
Oleineae II. 474.
Oligandra chrysocoma II. 254.
Oligomeris I. 77, *subulata* I. 73.
Ombrophytum II. 207.
Omphalea II. 477. 273.
Omphalodes Kramerii I. 45, *scorpioides* I. 45, *verna* I. 45.
Omphalophthalmum II. 208.
Onagraceae II. 468. 225.
Onco-beae II. 466.
Oncostemon II. 294.
Onobrychis cornuta I. 416.
Onoclea sensibilis I. 26. 39.
Ononis cenisia I. 94, *cephalotes* I. 94, *hispanica* I. 61, *microphylla* I. 61, *mitissima* I. 54, *reclinata* II. 272, *vaginalis* I. 93.
Onoseris II. 233, Arten der *Anden* II. 253.
Onosma arenarium I. 488.
Ophioglossum, Arten der *Sandwich-Inseln* II. 109, *vulgatum* I. 26. II. 59.
Ophryococcus II. 208.
Ophrys I. 483, *Myodes* I. 483, *Speculum* I. 56.
Opifiaeae II. 470.
Oplismenus setarius II. 60. 86.
Opopanax Chironium I. 55.
Opuntia I. 498. II. 259, *Oval-lei* II. 240.
Orania aruensis II. 342.
Orchidaceae-Neottiaeae II. 46. 47.
Orchideen I. 483.
Orchis I. 483, Arten *Mittel-europas* I. 483, Arten der *Pollinia-Formation* I. 487, *longibracteata* I. 56, *patens* I. 56.
Oreaden II. 489 ff.
Oreadenzone Brasiliens II. 346.
Oreanthes II. 233.
Oregon I. 8. II. 344.
Oreobolus II. 37. 405, *furca-*

tus II. 111, obtusangulus II. 95, Pumilio II. 62. 95.
 Oreodaphne II. 143, foetens I. 72. 75.
 Oreomyrrhis II. 159, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 71, andicola II. 240.
 Oreopanax, Arten der Anden II. 240.
 Oreosciadium, Arten der Anden II. 340.
 Oriastrum, Arten der Anden II. 254.
 Orites II. 40, Arten der antarctischen Länder II. 99.
 Ornithogalum arabicum I. 56, narbonense I. 187, sulfureum I. 478, umbellatum var. longibracteatum I. 98,
 Orobanche cernua II. 53, Hederae I. 477.
 Orobonchese II. 174.
 Orobus cyaneus I. 416, luteus I. 428.
 Orontium I. 28.
 Orthaea II. 233.
 Orthoceras strictum II. 66. 86.
 Orthocarpus pilosus I. 454.
 Orycteropus II. 287.
 Osbeckia chinensis I. 49. II. 54.
 Osbeckieae II. 168.
 Osmorrhiza I. 36, brachypoda I. 34, brevistylis II. 223. 240, japonica I. 34, longistylis I. 34, nuda I. 34.
 Osmothamnus I. 63.
 Osmunda cinnamomea I. 26, Heerii I. 40, regalis I. 26. 76.
 Osyrideae II. 170.
 Osyris I. 48, abyssinica II. 274.
 Ostalpen II. 338.
 Ostasiatisches Tropengebiet II. 344.
 Ostasien, Verwandtschaft der Florengebiete von den Sunda-Inseln bis Japan I. 16.
 Ostaustralien II. 48 ff. 345. 347.
 Ostchina II. 339.
 Osteomeles II. 235. 238, anthyllidifolia II. 447.
 Ostindiens Flora II. 298—303, fossile Pflanzen II. 5, pflanzenreiche Formationen II. 5.
 Ostrya I. 7. 34. 46, carpiniifolia I. 32. 45. 48, tenerima I. 48, virginica I. 32. 45.
 Ostseeländer II. 334. 336.

Oleospermum II. 179.
 Otomeria II. 289.
 Ottoa II. 226, oenanthoides II. 223. 226. 240.
 Ouratea II. 278, guatemalensis II. 198, olivaeformis II. 193.
 Ourisia II. 159. 264, Arten der antarctischen Länder II. 104, Arten Neu-Seelands II. 77.
 Ovidia II. 235.
 Oxalideae II. 167.
 Oxalis I. 28, Arten der Anden II. 237, Arten Neu-Seelands II. 69, Arten der Sandwich-Inseln II. 115, Acetosella I. 25. 26. 28, albicans II. 222, corniculata I. 25. II. 272, magellanica II. 94.
 Oxyclados aphyllus II. 259.
 Oxycoccus macrocarpus I. 45.
 Oxygraphis glacialis I. 422. 426. 429, polypetala I. 422.
 Oxyria digyna I. 90. 448, reniformis I. 117. 128.
 Oxytheca II. 224, dendroidea II. 224.
 Oxytropis I. 129, Arten des Himalaya I. 123, Arten des Kaukasus I. 416, Arten der Rocky Mountains I. 450, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, Lehmanni I. 420, pilosa I. 490, uralensis I. 428.
 Ozothamnus, Arten Neu-Seelands II. 82.

P.

Pachinocarpus II. 300.
 Pachycladon novae Zelandiae II. 68.
 Pachygone domingensis II. 193.
 Pachygoneae II. 165.
 Pachylaena atriplicifolia II. 254.
 Pachynema II. 38.
 Pachyneurium II. 194.
 Pachypleurum alpinum I. 427.
 Pachyrrhizus II. 278.
 Pachysandra procumbens I. 32, terminalis I. 32.
 Pachystima Myrsinites II. 246.
 Paederia foetida II. 128.
 Paederieae II. 173.
 Paederota I. 90. 100, Ageria I. 62, Bonarota I. 62.
 Paeonia I. 46, tenuifolia I. 488.

Paläotropisches Element II. 228, Florenreich II. 267. 348.
 Pallysia Braunii II. 40.
 Palmacites Aschersoni II. 40, rimosus II. 9, Zittelii II. 40.
 Palmae II. 45.
 Palmén, Wanderungen der Zugvögel I. 178.
 Pampas II. 260. 346.
 Panax, Arten Neu-Seelands II. 72, quinquefolium I. 84, repens I. 19. 84.
 Pancher, Angaben über die Flora von Tahiti II. 184.
 Pancratium I. 48.
 Pandanaceae II. 44. 299. 302.
 Pandanus II. 302, Candellabrum II. 292, fascicularis II. 114.
 Pangieae II. 166.
 Panicum, Arten Neu-Seelands II. 60, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, ciliare I. 188, turgidum II. 274.
 Panopsis II. 99.
 Papaver I. 499, alpinum I. 88. 126, caucasicum I. 445, nudicaule I. 121. 122.
 Papaveraceae II. 465. 280.
 Papaya vulgaris I. 446.
 Papayaeae II. 168.
 Papayroleae II. 165.
 Paraguay II. 200. 256.
 Parallelformen des pacifischen und atlantischen Gebietes I. 42.
 Paranepheles, Arten der Anden II. 253.
 Parathesis II. 209.
 Parietaria I. 73, alsinaefolia II. 274, debilis II. 66. 86.
 Paris I. 29.
 Parishia II. 298.
 Parkeriaceae II. 44.
 Parkieae II. 169.
 Parkinsonia I. 9. 10.
 Parlatore I. 88, Beziehungen der Flora der Apenninen zu der der Alpen I. 109, Pflanzengeographie Italiens I. 69, Verzeichniss der alpinen Pflanzen Corsicas I. 404.
 Parmentiera II. 208.
 Parnassia I. 46. 200, Arten des Himalaya I. 424, Kotzebui I. 450, palustris I. 446. 449, parviflora I. 450, subcaucalis I. 424.
 Paronychia, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 94, argyrocoma I. 448. 449, bry-

- oides II. 272, desertorum II. 275, polygonifolia I. 54. 412.
- Paronychieae II. 281.
- Paropsia II. 289.
- Parrya I. 46, Arten des Himalaya I. 422, excapa I. 424. 426, macrocarpa I. 426, microcarpa I. 426, nudicaulis I. 424.
- Parsonsia, Arten Neu-Seelands II. 78.
- Parthenium alpinum I. 451.
- Paspalum, Arten Neu-Seelands II. 60, consanguineum II. 609.
- Passerina I. 48, dioica I. 56, Tartonraira I. 56.
- Passiflora II. 454, 493, auriculata II. 493, tetrandra II. 72.
- Passifloraceae II. 44. 45. 468. 493. 207. 234. 289. 294, Passifloreae II. 468.
- Pastinaca armena I. 416, sativa II. 74.
- Patagonien II. 259. 346.
- Paulinia II. 476. 278, pinata II. 278.
- Pecopteris II. 40, Fuchsii II. 40, Goeppertiana II. 40.
- Pecten radiatus II. 457.
- Pectocarya II. 227.
- Pedalineae II. 474.
- Pedicularis Armenae I. 435, Bidentatae-Sudeticae I. 436, Bidentatae I. 437, Brevilabres I. 437, Canadenses I. 437, Caucasicae I. 435, Euverticillatae I. 435. 436, Foliosae I. 437, Graciles I. 435, Hirsutae I. 437, Longirostres I. 435, Myriophylleae I. 435, Palustres I. 437, Proboscideae I. 436, Resupinatae I. 436, Rhyncholephae I. 436, Roseae I. 437, Rostratae I. 436, Siphonanthae I. 435, Sceptra I. 437, Surrectae I. 435.
- Pedicularis I. 429. 432. 435. 437. II. 220. 227. 235, Arten des Himalaya I. 425, Arten des Kaukasus I. 447, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten der sibirischen Gebirge I. 428, acaulis I. 437, amoena I. 436, angustifolia I. 437, attollens I. 454, capitata I. 437, comosa I. 429. 437. 473, elegans I. 436, foliosa I. 437. 467, Friederici Augusti I. 437, groenlandica II. 227, incurva II. 227. 243, lanceolata I. 436, lapponica I. 436, mollis I. 436, myriophylla I. 435, nasuta I. 436, Nordmanniana I. 436, pedicellata I. 436, pyrenaica I. 436, recutita I. 437, resupinata I. 436, Sceptrum Carolinum I. 24. 29. 37. 473, semibarbata I. 454, silvatica I. 437, spicata I. 436, sudetica I. 437. 442. 448. 474, versicolor I. 437, verticillata I. 95. 101. 436, violascens I. 436.
- Peganum I. 48, Harmala I. 54. II. 307.
- Pelargonium I. 77. 455. 479. 484. 485, acugnaticum II. 52, alchemilloides I. 77, australe II. 52, australe var. clandestinum II. 69, cortusaefolium I. 77, Endlicherianum I. 77, erodioides II. 52, flabellifolium I. 77, grossularioides var. anceps II. 52, multibracteatum I. 77, reniforme II. 52, Rodneyanum II. 52.
- Pelea II. 430, Arten der Sandwich-Inseln II. 445.
- Pellacalyx II. 302.
- Pellaea, Arten Neu-Seelands II. 57, calomelanos II. 290, hastata II. 290, ternifolia II. 406.
- Peltanthera II. 208.
- Peltostigmeae II. 467.
- Peneaaceae II. 36.
- Pendjab II. 307.
- Pennantia corymbosa II. 75.
- Pentachondra II. 40, pumila II. 78. 86.
- Pentaclethra II. 278, macrophylla II. 279.
- Pentacoelium I. 21.
- Pentagonium flavum II. 246.
- Pentapanax II. 202.
- Pentapera I. 77.
- Pentas II. 289.
- Pentaspadon II. 298.
- Pentstemon sedoides I. 25.
- Pentstemon II. 246, Arten der Rocky Mountains I. 451, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 454.
- Peperomia, Arten der Sandwich-Inseln II. 442, Mannii II. 274, Urvilleana II. 66.
- Perezia II. 227. 233, Arten der Anden II. 254.
- Perimolia II. 227.
- Periploca I. 48, aphylla II. 274.
- Periploceae II. 472.
- Peristrophe bicalyculata II. 306.
- Peristylus I. 483, viridis I. 483.
- Pernettya II. 459. 227. 264, Arten der Anden II. 244, Arten der antarctischen Länder II. 402, phyllyrifolia II. 257, tasmanica II. 79. 86.
- Perrottetia sandvicensis II. 415.
- Persea I. 5. II. 264, carolinensis I. 6, indica I. 72.
- Perseaceae II. 465.
- Persien II. 344, Glacialpflanzen I. 449.
- Persoonia II. 40, Taro II. 75, 94.
- Persoonieae II. 40. 46. 476.
- Peru II. 208. 240. 346.
- Perymenium II. 226.
- Petasites albus I. 444. 416. 449, flagrans I. 56.
- Peters, Flugsandbildungen I. 485.
- Pettitia II. 208.
- Petrobium II. 479.
- Petroselinum sativum II. 74.
- Peucedaneae II. 468.
- Peucedanum arenarium I. 488, Hystrix I. 427, Pettitanium II. 272.
- Phaca, Arten der Anden II. 230, Arten der Rocky Mountains I. 450, alpina I. 428, astragalina I. 449, australis I. 428, baetica I. 54, elegans I. 449, frigida I. 428.
- Phacelia II. 227, Arten der Anden II. 244, circinata II. 227.
- Phacelieae II. 470.
- Phacocapnos I. 77.
- Phagnalon nitidum II. 274.
- Phalacroseris Bolanderi I. 453.
- Phalangium I. 80.
- Phalaris arundinacea I. 26, canariensis II. 60.
- Phaleria II. 92.
- Phalerieae II. 469.
- Pharbitis Nil II. 306.
- Pharnacium Cervina I. 55.
- Phaseoleae II. 469.
- Phaseolus, Arten der Sandwich-Inseln II. 418.
- Phebalium II. 38, nudum II. 69.

- Phegopteris*, Arten der Sandwich-Inseln II. 108.
Phellodendron amurense I. 39.
Philadelphus I. 9. 46, *coronarius* I. 44, *grandifolius* I. 44, *hirsutus* I. 44, *inodorus* I. 44, *Satzuma* I. 44, *Schrenkii* I. 44, *tenuifolius* I. 44.
Philippia I. 77. II. 290.
 Philippinen II. 310. 344.
 Philodendroideae II. 300.
Philodendron II. 188. 194. 200. 202.
Phinaca II. 208.
Phitopsis II. 208.
Phlebochiton II. 298.
Phleum alpinum I. 447. 428. 448, *pratense* II. 60, *pratense* var. *abbreviatum* I. 99.
 Plomideae I. 185.
Phlomis I. 85, *fruticosa* I. 55.
Phlox II. 216, *caespitosa* I. 154, *sibirica* I. 32, *subulata* I. 32.
Phoenix II. 40. 307.
Pholidia II. 10.
Phoradendron II. 191, *hexastichum* II. 191, *latifolium* II. 191, *rubrum* II. 191.
Phormium, Arten Neu-Seelands II. 64. 65.
Photinia II. 308.
Phragmites communis II. 61.
Phryma Leptostachya I. 25. 27. 29.
Phyllica II. 180. 269. 284, *arboorea* II. 180. 284.
Phyllachne II. 41. 459, Arten der antarctischen Länder II. 402, Arten Neu-Seelands II. 79.
Phyllactis, Arten der Anden II. 247.
Phyllanthae II. 45. 468.
Phyllanthophora II. 235.
Phyllanthus, Arten der Sandwich-Inseln II. 116.
Phyllarthon II. 294.
Phyllis I. 72.
Phyllites II. 9.
Phyllocladus, Arten Neu-Seelands II. 59.
Phyllodoce I. 29.
Phylloglossum Drummondii II. 59. 86.
Phyllostegia II. 430, Arten d. Sandwich-Inseln II. 120.
Phyllothea II. 8, *indica* II. 40.
Phylonoma II. 208.
- Physalis Alkekengi* I. 29, *angulata* I. 25. 27, *peruviana* II. 75. 419, *pubescens* I. 25. 27, *somnifera* I. 55.
Physocaulos nodosus I. 55.
Phyteuma I. 91. 432, *fistulosum* I. 414, *orbiculare* I. 414, *serratum* I. 406, *Sieberi* I. 406.
 Phytocreneae II. 168.
Phytolacca bogotensis II. 443, *decandra* II. 67.
 Phytolaccaceae II. 465. 476.
Piaranthus I. 78.
Picconia I. 72, *excelsa* I. 71.
Picea I. 7, *alba* I. 7. 33. 335, *Alcockiana* I. 33, *amabilis* II. 342, *bracteata* II. 341, *commutata* I. 33, *Engelmanni* II. 216; *excelsa* I. 5. 7. 183. 495, *Fraseri* II. 342, *grandis* II. 342, *Mac Clurii* I. 7, *Menziesii* I. 33, *Morinda* I. 33, *nigra* I. 33. II. 335, *obovata* I. 33. II. 334, *occidentalis* I. 33, *polita* I. 33, *religiosa* II. 345, *vulgaris* II. 334.
 Pickeringia II. 39.
 Picramnieae II. 167.
Picrasma ailanthoides I. 418.
Picris hieracioides II. 83.
Pieris I. 46.
Pilea peploides II. 412, *pumila* I. 26.
Pilosperma II. 207.
Pilostyles I. 48.
Pilularia Novae Zelandiae II. 59.
Pimelea, Arten Neu-Seelands II. 73. 74, *longifolia* II. 86.
Pimentelia II. 208.
Pimpinella II. 311.
Pinaster I. 7.
Pinella tuberifera I. 20.
Pinguicula I. 48, Arten der Anden II. 242, *alpina* I. 428, 469, *corsica* I. 406, *lusitanica* I. 180, *vulgaris* I. 406. 442. 419. 458, *vulgaris* var. *leptoceras* I. 95.
Pinus I. 7. 8. 195. II. 292. 307. 345, Arten I. 5, *australis* I. 33, *ayachuite* II. 345, *Balfouriana* II. 342, *Banksiana* II. 335, *Bolanderi* I. 33, *Bungeana* I. 33, *Cembra* I. 33. II. 334, *contorta* I. 33. II. 216, *Coulteri* I. 33. II. 341, *densiflora* I. 33, *edulis* II. 216. 219, *excelsa* I. 33, *filifolia* II. 345, *flexilis* I. 33. II. 216. 342, *Ge-*
- rardiana* I. 33, *Hartwegii* II. 345, *hudsonica* I. 33, *Jeffreyi* I. 33, *inops* I. 33. II. 342, *insignis* I. 33. II. 344, *insularis* II. 307, *koraiensis* I. 33, *Lambertiana* II. 33. II. 342, *leiophylla* II. 345, *longifolia* I. 33, *lophosperma* I. 33, *Masoniana* I. 33, *mitis* I. 33, *monophylla* I. 33. II. 342, *Montezumae* II. 345, *monticola* I. 33, *muricata* I. 33. II. 344, *occidentalis* II. 240, *oocarpa* II. 345, *parviflora* I. 33, *patula* II. 345, *podosperma* I. 40, *ponderosa* I. 33. II. 216. 219, *Pumilio* I. 467, *pungens* I. 33. II. 342, *resinosa* I. 33. II. 335, *rigida* I. 33. II. 342, *Royleana* I. 33, *Sabiniana* I. 33. II. 342, *serotina* I. 33, *silvestris* I. 156. 459. 494. 492. 495, *Strobilus* I. 33. II. 335, *Taeda* I. 33, *tenuifolia* II. 345, *Teocote* II. 345, *Thunbergii* I. 33, *tuberculata* I. 33. II. 341.
Piper II. 7, *excelsum* II. 66, *methysticum* II. 412.
 Piperaceae II. 45. 164.
 Pipereae II. 464.
Piptadenia II. 177. 278, *africana* II. 279.
Piptanthus II. 39.
Piptospatha II. 300.
Pipturus II. 291, *albidus* II. 412.
Pirola I. 29. 46. 457, *aphylla* I. 31, *chlorantha* I. 458, *elliptica* I. 25, *media* I. 28, *minor* I. 458, *rotundifolia* I. 25. 26. 158. 459, *secunda* I. 25. 26. 458, *subaphylla* I. 31.
 Piroleae II. 36.
Pirus I. 9. 46, *sambucifolia* I. 24. 453.
Pisonia II. 293, Arten der Sandwich-Inseln II. 113, *aculeata* II. 293, *Brunoniana* II. 67.
 Pisonieae II. 164.
 Pisospermum II. 270.
Pistacia I. 45. 82, *cabulica* I. 45, *Khinjuk* I. 45, *Lentiscus* I. 49, *mexicana* I. 45, *miocenica* I. 49, *oligocecnica* I. 49, *Terebinthus* I. 75. 76.
 Pittosporaceae II. 46. 47. 89. 167.

- Pittosporum* II. 89. 308, Arten Neu-Seelands II. 70, Arten d. Sandwich-Inseln II. 415. 416, *abyssinicum* II. 270.
Placocarpa II. 208.
Plaesiantha II. 302.
Plagianthus, Arten Neu-Seelands II. 69.
Plagiochilus II. 235, Arten d. Anden II. 248.
Plagiorhegma dubium I. 30.
Plagius ageratifolius I. 56.
Planera I. 37, *Ungeri* I. 4. 40.
 Plantaginaceae II. 474.
Plantago, Arten der Anden II. 244. 242, Arten der arctischen Länder II. 402, Arten Neu-Seelands II. 77, Arten der Sandwich-Inseln II. 449. 420, *hirtella* II. 258, *major* I. 458, *maritima* I. 458, *monosperma* I. 96, *montana* I. 96, *nivalis* I. 96, *oreades* II. 258, *salina* II. 275, *saxatilis* I. 447.
 Platanaceae II. 36.
Platanthera I. 483, *bifolia* I. 29, *chlorantha* I. 29.
Platanus I. 6. 9. 40. 34. 36. 46. II. 475, *aceroides* I. 3. 5, *Guilelmae* I. 40, *Lindemiana* I. 32, *mexicana* I. 32, *occidentalis* I. 5. 6. 40. 32. 45, *orientalis* I. 32. 45, *primaeva* I. 6, *racemosa* I. 32.
Platycapnos I. 48.
Platydesma campanulatum II. 415.
Plazia, Arten der Anden II. 253.
Plectranthus, Arten Yeso's I. 20, *parviflorus* II. 420.
Electronia lucida II. 424.
Pleurogynium II. 298.
Pleroma II. 232, *paratropicum* II. 232. 257.
Plesiocapparis II. 8.
Plesmonium II. 300.
Pleurogyne carinthiaca I. 417. 424. 427, *rotata* I. 429. 454.
Pleuropetalum II. 482.
Pleurophyllum, Arten Neu-Seelands II. 80.
Pleuropogon Sabini I. 145.
Pleurostylia II. 294.
Pleurothyrium II. 207.
Pleurotoma laevis II. 457.
Plocosperma II. 208.
 Plumbaginaceae II. 472. 284.
Plumbago I. 48, *zeylanica* II. 424.
Plumeriae II. 474.
Poa I. 91, Arten Neu-Seelands II. 64, Arten der sibirischen Gebirge I. 428, *alpina* I. 408. 417, *altaica* I. 474, *bulbosa* I. 488, *caespitosa* II. 86, *cenisia* I. 439, *Cookii* II. 458, *laxa* I. 448, *ligulata* I. 98, *Novarvae* II. 459, *pratensis* I. 458, *scaberula* II. 258, *sudetica* I. 472.
 Podalyriaceae II. 39. 94. 439.
Podanthes I. 78. II. 479.
Podanthum campanuloides I. 446.
Podocarpium dacrydioides II. 9.
Podocarpus II. 9. 444. 449. 269. 308, Arten Neu-Seelands II. 59. 60, *andina* II. 95, *Blumei* II. 444, *cupressina* II. 444, *Mannii* II. 274, *Rumphii* II. 444, *spicata* II. 95, *theteliaefolia* II. 444.
Podophyllum I. 44. 42, *Emodi* I. 30, *peltatum* I. 30.
 Podostemaceae II. 464, *Hydrostachyae* II. 290.
Podozamites distans II. 40.
Poecilochroma II. 208. 232.
Pogonia ophioglossoides I. 24. 26.
 Polemoniaceae I. 44. II. 36. 208. 209. 227, *Polemoniaeae* II. 470.
Polemonium I. 46. II. 216, *coeruleum* I. 29. 417. 429. 454. 472, *confertum* I. 454.
 Polen II. 336.
 Pollichiae II. 465.
Pollinia I. 486, *Formation d. Steppen* I. 487.
Polyachyras, Arten d. Anden II. 255.
Polyaster II. 207.
Polycarpeae II. 465.
Polycarpon arabicum II. 275, *succulentum* II. 275, *tetraphyllum* II. 67.
Polygala II. 217. 220, *Boisieri* I. 94, *Chamaebuxus* I. 88, *japonica* II. 54, *subuniflora* I. 442, *vulgaris* var. *alpestris* I. 94.
 Polygalaceae II. 46. 47. 467, *Polygaleae* II. 232.
 Polygonaceae II. 464, *Eriogoneae* II. 224, *Koernigiaeae* II. 224.
Polygonatum I. 29.
Polygonum II. 344, Arten Neu-Seelands II. 66, *alpinum* I. 429, *arenarium* I. 488, *Bistorta* I. 459, *glabrum* II. 413, *hastato-trilobum* I. 20, *polymorphum* γ. *alpinum* I. 447, *viviparum* I. 408. 447. 429. 434. 460. 470.
Polylepis II. 234, Arten der Anden II. 239, *racemosa* II. 258.
Polymnia II. 233.
 Polynesiaceae II. 482 ff. 344.
 Polyodiaceae II. 204.
Polypodium, Arten Neu-Seelands II. 58. 59, Arten der Sandwich-Inseln II. 408, *australe* II. 94, *Dryopteris* I. 26, *Phegopteris* I. 26, *vulgare* I. 26.
Polypogon monspeliensis II. 53.
Polyscias II. 294.
Polysphaeria II. 289.
Polystemma II. 208.
Pomaderris, Arten Neu-Seelands II. 70, *elliptica* II. 86, *phyllicifolia* II. 86.
Pomariae II. 36. 469. 280. 286. *Pommern* II. 336.
 Pontus II. 344.
Populus I. 37. 40, *arabica* I. 40, *arctica* I. 3, *balsamifera* I. 5, *balsamoides* I. 5, *glandulifera* I. 47, *latior* I. 47, *laurifolia* I. 47, *monilifera* I. 47, *Richardsoni* I. 40, *tremula* I. 32. 459. 460. 494. 495, *tremuloides* I. 32. II. 246.
Poranthea ericifolia II. 70.
Porcelia II. 207.
Porlieria II. 225, *hygrometrica* II. 202. 259.
Portorico II. 242.
 Portugal II. 340.
Portulaca, Arten der Sandwich-Inseln II. 413.
 Portulacaceae II. 465.
 Posen II. 336.
Potamogeton I. 200, Arten Neu-Seelands II. 63, Arten der Sandwich-Inseln II. 444, *natans* I. 26, *pusillus* I. 26.
Potentilla I. 94. 429. 432. 439. 457. II. 220. 255. 308, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222. 223, Arten des Himalaya I. 423, Arten des Kaukasus I. 446, Arten der sibir. Gebirge I. 427, Arten der Rocky Mountains I. 450, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453,

- alba I. 482. 490, alchemiloides I. 405, alpestris I. 438. 448. 473, andicola II. 239, anserina I. 458, argentea I. 74, arvensis var. anserinoides II. 74, aurea I. 438, calabra I. 69. 74, caulescens I. 405. 466, chrysocraspeda I. 444, cinerea I. 488, crassinervia I. 405, Deorum I. 413, frigida I. 438. 448, fruticosa I. 428. 458, gelida I. 24, Haynaldiana I. 64. 414, mollissima I. 420, multifida I. 428, nevadensis I. 94, nivalis I. 64. 405, nivea I. 408, norvegica I. 458, opaca I. 487, procumbens I. 458, Reuteri I. 94, speciosa I. 443, tanacetifolia I. 434.
 Poterieae II. 469.
 Poterium I. 72, officinale I. 25.
 Pothoideae II. 300.
 Pothoidium II. 300.
 Pothos II. 292. 300.
 Poupertia II. 298.
 Pourretia II. 232.
 Pozoa, Arten der Anden II. 240.
 Praerion I. 44. II. 248. 342.
 Prangos ferulacea I. 69. 70.
 Prasiaceae II. 474.
 Prasophyllum, Arten Neu-Seelands II. 66, rufum II. 86.
 Pratia, Arten der Anden II. 247, Artend. antarctischen Länder II. 402, Arten Neu-Seelands II. 79.
 Preussen II. 336.
 Prionotis cerinthoides II. 402.
 Primula I. 432, Arten des Kaukasus I. 446, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten Turkestans I. 424, acaulis I. 472, algida I. 449, Auricula I. 466. 469, auriculata I. 424. 427, farinosa I. 44. 429. 469. II. 256, imperialis I. 49. II. 428, japonica I. 49, magellanica II. 256, minima I. 38. 442, Mistassinica I. 44, nivalis I. 424. 427, Olgae I. 424, stricta I. 44, suaveolens I. 442. 443, suffrutescens I. 453.
 Primulaceae II. 472. 277, Primuleae II. 472.
 Pritchardia, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
 Priva aspera II. 420.
 Prockieae II. 466.
 Propolis I. 9. 10. II. 225. 259. 260. 278, juliflora II. 225, oblonga II. 279, rusciifolia II. 204, spicigera II. 307.
 Prostanthereae II. 36. 474.
 Protea II. 269, abyssinica II. 274.
 Proteaceae II. 26. 40. 46. 94. 170. 235. 284. 330, Banksiae II. 47, Embotribeae II. 99, Grevilleae II. 99, Proteae II. 40. 46. 170.
 Protium II. 485. 492. 273. 298.
 Protorhus II. 289. 290. 298.
 Proutia II. 226.
 Pruneeae II. 26. 469.
 Prunella vulgaris II. 77.
 Prunus I. 9, avium I. 492, demissa II. 246, Laurocerasus I. 64, lusitanica I. 64, prostrata I. 54.
 Przewalski, Flora von Gan-su I. 433.
 Psammisia II. 233.
 Psephellus salviaefolius I. 446.
 Pseudocroton II. 207.
 Pseudomorus Brunoniana II. 442.
 Pseudospondias II. 298.
 Pseudo-Strobilus I. 7.
 Pseudotsuga Douglasii II. 249.
 Psiadia II. 289.
 Psidiopsis II. 208.
 Psidium Guajava II. 447, pyrifera II. 483.
 Psilotrichum sandvicense II. 443.
 Psilotum, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, triquetrum II. 59.
 Psorospermum II. 288.
 Psychotria, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
 Psychotriaceae II. 473.
 Psychrogeton cabulicum I. 424.
 Ptelea I. 9, angustifolia I. 42, trifoliata I. 42.
 Pteranthus echinatus II. 275.
 Pteris, Arten Neu-Seelands II. 57. 58, Arten der Sandwich-Inseln II. 406, Aquilina I. 26. 75, capensis II. 274, comans II. 94, cocenica II. 44, tremula II. 94.
 Pterocaulon II. 438.
 Pteroneuron graecum I. 69.
 Pterostemon II. 208.
 Pterostylis, Arten Neu-Seelands II. 65, barbata II. 86.
 Pteroxylon II. 269.
 Ptychopetalum II. 278, anceps II. 279, olacoides II. 279, petiolatum II. 279.
 Ptychotis coptica II. 275.
 Ptychosperma II. 305.
 Pulicaria undulata II. 274.
 Pulmonaria azurea I. 447.
 Pumpelly, geologische Verhältnisse Chinas I. 38.
 Punica I. 48, Granatum I. 49. 50, Planchoni I. 49.
 Pulsatilla I. 470, patens I. 470. 472, pratensis I. 488, vernalis I. 470. 472.
 Purpurella II. 208.
 Putoria I. 48. 72, calabrica I. 55.
 Pycnanthemum montanum I. 449.
 Pycnophyllum II. 97. 458. 234.
 Pycnostachys abyssinica II. 272.
 Pygeum africanum II. 274.
 Pygmaea II. 400.
 Pyrenaean I. 92 ff. II. 337.
 Pyrethrum pulchrum I. 427, hispanicum I. 99, hispanicum var. radicans I. 97.
 Pyronium I. 77.
 Pyrostria II. 294.

Q.

- Quassia II. 278, africana II. 278, amara II. 278.
 Quercus I. 37. 433. 492. 495. II. 4. 475. 240. 292. 302. 329, Aegilops I. 56, Ballota I. 56, coccifera I. 56, corrugata II. 209, Drymeia I. 4, hispanica I. 54, Ilex I. 49, praecursor I. 49, pseudococcifera I. 56, sessiliflora I. 459. 494. 492.

- Quineae II. 466.
 Quillajae II. 469.
 Quintinia, Arten Neu-Seelands II. 72.
 Quito II. 235.
 Quivisia II. 294, Arten der Anden II. 243.

R.

- Radamea II. 294.
 Rafflesiaceae II. 36. 470.
 Raillardia II. 430, Arten der Sandwich-Inseln II. 426.

- Raillardella argentea* I. 153.
Ramondia I. 48. 63. 90, *Myconis* I. 64, *pyrenaica* I. 152, *serbica* I. 64.
Ranunculus II. 135. 165. 220. 255. 344, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 224, Arten der Anden II. 236, Arten Griechenlands I. 442, Arten des Himalaya I. 422, Arten Neu-Seelands II. 68, Arten der Rocky Mountains I. 480, Arten der Sandwich-Inseln II. 443, Arten der sibirischen Gebirge I. 426, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 93, Arten Turkestans I. 424, *acris* I. 159, *aquatilis* I. 157, *brevifolius* I. 69, *caucasicus* I. 145, *crassipes* II. 158, *demissus* I. 53. 405, *diffusus* II. 428, *fraternus* I. 420, *glacialis* I. 188, *illyricus* I. 187. 190, *javanicus* II. 428, *Marschlinii* I. 93. 405, *montanus* I. 405, *Moseleyi* II. 158, *ophioglossifolius* I. 177, *oreophytus* II. 272, *oxynotus* I. 152, *palustris* I. 53, *parviflorus* II. 53, *pedatus* I. 187, *plebejus* II. 86, *pygmaeus* I. 438. 439, *reptans* I. 157, *rivularis* II. 86, *Seguieri* I. 88, *Villarsii* I. 444. 445.
Raoulia II. 434, Arten Neu-Seelands II. 82.
Raphanus sativus II. 69.
Raphia II. 179, *vinifera* II. 179.
Ratzel, Angaben über die Eiszeit Nordamerikas I. 447.
Rauwolfia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
Ravensara II. 294.
Reaumuria hirtella II. 275.
Regel, Flora Turkestans I. 424.
Rehmann, Vegetationsverhältnisse Südafrikas II. 268.
Remusatia II. 302.
Reseda eremophila II. 275, *Jacquini* I. 53.
Resedaceae I. 77. II. 165. 277. 284.
Restiaceae II. 46. 88. 95. 330.
Restio II. 54.
Retanilla II. 234.
Retiniphyllaceae II. 173.
Reutera procumbens I. 95.
Reynosa latifolia II. 242, *mu-ronata* II. 242.
Rhabdothamnus Solandri II. 77.
Rhamnaceae II. 46. 167, *Colletiae* II. 234.
Rhamneae II. 167.
Rhamnus I. 9. 40. II. 269, *latifolius* I. 75. 76, *myrtifolia* I. 94, *Staddo* II. 272.
Rhaphidophora II. 185. 300.
Rhaphiophallus II. 300.
Rheedia II. 477.
Rheinprovinz II. 334.
Rhexia II. 220.
Rhexieae II. 468.
Rhinanthus minor I. 458.
Rhinoceros tichorhinus I. 162.
Rhipogonum scandens II. 64.
Rhipsalis II. 278, *Cassytha* II. 278.
Rhizoboleae II. 166.
Rhizocephalum II. 232, Arten der Anden II. 247.
Rhizophoraceae II. 44. 168. 289. 302, *Legnotideae* II. 292, *Rhizophoreae* II. 168.
Rhodiola rosea I. 90. 104.
Rhododendron I. 44. 42. 46. 64. 90. 133. 434. II. 329, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, *Albrechti* I. 49, *arborescens* II. 308, *brachycarpum* I. 49, *californicum* I. 42, *capitatum* I. 63, *catawbiense* I. 42. 140, *caucasicum* I. 416, *Chamaecistus* I. 63, *ferrugineum* I. 63. 167, *fragrans* I. 63, *hirsutum* I. 63. 466, *indicum* I. 49, *kamtschaticum* I. 24, *lapponicum* I. 63. 148. 454, *Metternichii* I. 49, *micranthum* I. 63, *myrtifolium* I. 63, *parvifolium* I. 63, *ponticum* I. 56. 63, *verticillatum* II. 428.
Rhodoraceae I. 133. II. 36. 280. 286. 292. 308, *Rhodoreae* II. 172.
Rhodosphaera II. 298.
Rhodothamnus I. 63.
Rhoideae II. 467. 298.
Rhopala II. 205. 264.
Rhus I. 5. 7. 9. 36. 48. 178. II. 90. 225. 269. 284. 285. 298, *abyssinica* II. 274, *Coriaria* I. 78, *dioica* II. 274, *diversiloba* I. 42, *glutinosa* II. 274, *juglandifolia* II. 225, *Metopium* I. 6, *mysorensis* II. 308, *pyroides* II. 274, *semialata* I. 48. II. 115, *silvestris* I. 30, *spec.* I. 6, *Toxicodendron* I. 12. 25. 27. 35, *venenata* I. 30, *vernifera* I. 30, *viminalis* II. 274, *viticifolia* II. 52.
Rhynchocorys elephas I. 55.
Rhynchopyle II. 300.
Rhynchosia II. 247.
Rhynchospora II. 37, Arten der Sandwich-Inseln II. 410, *alba* I. 26, *fusca* I. 26.
Rhynchosporeae II. 37.
Rhynchotheca II. 234.
Rhytidocaryon II. 8.
Rhytidochaeta II. 8.
Rhytidotus II. 434, *sandvicensis* II. 424.
Ribes I. 9. 46. II. 216. 224, Arten der Anden II. 240, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 153, *glaciale* I. 124, *grossularia* I. 102. 124, *jurullense* II. 223, *viscosissimum* I. 150.
Ribesiacae II. 168.
Richardsonia glabra II. 423.
Richthofen, China I. 39, Entwicklung der Prairien I. 11, Ansicht über Ungarns Diluvium I. 185, geologische Verhältnisse Chinas I. 39, die Lössbildungen I. 470.
Ricinus communis II. 70. 446.
Riesengebirge, *Glacialpflanzen* I. 467. II. 337.
Rigiostachys II. 207.
Rivea tiliacifolia II. 448.
Rivineae II. 465.
Robertia taraxacoides I. 406.
Robinia I. 9.
Robinsonia II. 480.
Rochelia cancellata II. 53, *Maccoya* II. 58.
Rocky Mountains I. 7. 8. 10, II. 342, Hochgebirgsflora I. 450—451, Beziehungen zum mexikanischen Hochland und den südamerikanischen Anden II. 224 ff.
Rodetia I. 73.
Rodgersia podophylla I. 48.
Rodriguez II. 293.
Roemeria hybrida I. 53.
Rohlfisia celastroides II. 40.
Rollandia II. 430. 434, Arten der Sandwich-Inseln II. 422.
Romanzoffia I. 46.
Romulea I. 79.
Roridula II. 284.
Rosa I. 200. II. 308, Arten Neu-Seelands II. 74, *glutinosa* I. 69. 74. 141. 413, *Heckeliana* I. 69. 74. 413, *tuschetica* I. 446.

- Rosaceae I. 169. 286, Amygdaleae II. 280, Chrysobalaneeae II. 194, Quillajaeae II. 208. 225, Poterieae II. 234. 264, Roseae II. 169, Rubeae II. 100.
- Rostkowitz, Arten Neu-Seelands II. 64, magellanica II. 94.
- Rothrock, über die Vegetationsgrenzen des pacifischen Nordamerika gegen Mexiko II. 218.
- Rottboellia exaltata II. 110.
- Roupala II. 99.
- Royena II. 9. 269. 285, desertorum II. 9.
- Rubia discolor II. 272.
- Rubiaceae II. 172. 178. 208. 209. 277. 289, Albertieae II. 289, Anthospermeae I. 72, Coffeaeae II. 47, Galieae II. 47, Gardenieae II. 289, Guettardeae II. 134, Hedytideae II. 289, Ixoreae II. 289, Mussaendeae II. 178, Paederieae II. 289, Psychotrieae II. 289, Spermacoeae II. 178, Vanguerieae II. 289.
- Rubus I. 200. 220. 224, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten der Anden II. 239, Arten Neu-Seelands II. 74, Arten der Rocky Mountains I. 150, Arten der Sandwich-Inseln II. 117, apetalus II. 274, arcticus I. 167. 173, Chamaemorus I. 442. 148. 173. 174, Idaeus I. 29. 31, moluccanus II. 305, Nutkanus II. 216, parvifolius II. 54, rosifolius II. 54, saxatilis I. 158, sikkimensis I. 123, strigosus I. 31, triflorus I. 25.
- Rudbeckia laciniata I. 198.
- Ruellieae II. 174.
- Rulingia II. 52. 294.
- Rumänien II. 337.
- Rumelien, Hochgebirgsflora I. 104. 111. 112. 113.
- Rumex, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten der Sandwich-Inseln II. 112. 113, Acetosa I. 159, scutatus var. aetnensis I. 109.
- Rumia frigida I. 143, Guicciardii I. 143.
- Rumiceae II. 164.
- Ruppia maritima II. 63. 114.
- Ruprechtia excelsa II. 202.
- Ruscus I. 184, aculeatus I. 178.
- Russland I. 173. II. 334. 336. 337.
- Ruta montana I. 54.
- Rutaceae II. 38. 167. 207. 284, Boronieae II. 46, Cusparieae II. 192, Zanthoxyleae II. 127. 130.
- Rutidia II. 289.
- Ruzisea II. 208.
- S.**
- Sabal, Arten I. 5.
- Sabaleae I. 6.
- Sabiaceae II. 36. 167. 280.
- Sabicea II. 178.
- Saccellium II. 208.
- Saccopetalum II. 8.
- Sachalin, miocene Flora I. 16.
- Sachsen II. 236.
- Sadleria squarrosa II. 106.
- Sagina, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 93, abyssinica II. 272, apetalus II. 67, Linnaei I. 24. 104. 128. 152, pilifera I. 103, subulata I. 177.
- Sagittaria I. 29, pusilla I. 82, pygmaea I. 32.
- Sahara II. 275. 284.
- Salicaceae II. 36. 164.
- Salicea II. 278.
- Salicornia australis II. 66. 86, mucronata I. 14, virginica I. 14.
- Salicornieae II. 164.
- Salix I. 37. 195. 220, Arten der sibirischen Gebirge I. 123, Arten der Weissen Berge I. 148, arbuscula I. 117. 148, arctica I. 146, Brownei I. 146, fragilis I. 17, Geyeriana II. 216, glauca var. subarctica I. 146, hastata I. 98. 129. 160. 166. 167, herbacea I. 108. 145. 159, lanata I. 146, Lappinum I. 173, livida I. 172, Lowii I. 75, Myrsinites I. 108. 146, myrtilloides I. 173, nigricans I. 160, ovalifolia I. 146, phycifolia I. 148. 160, polaris I. 145. 146. 159. 160. 168, Raeana I. 3, reptans I. 146, reticulata I. 88. 145. 146. 160. 168, rotundifolia I. 146, retusa I. 160, taimyrensis I. 146, varians I. 17.
- Salpichroma II. 232, Arten der Anden II. 244.
- Salpiglossideae II. 170.
- Salsola inermis II. 274, Kali I. 188. II. 66.
- Salsoleae II. 164.
- Salvadora II. 274.
- Salvadoraceae II. 174.
- Salvia I. 78. II. 220, Arten der Anden II. 242, aegyptiaca II. 274. 307, canariensis I. 78, deserti II. 274, plebeja II. 54, verticillata I. 187.
- Salviaeae I. 185.
- Salvinia I. 200.
- Salzburg II. 337.
- Sambuceae II. 173.
- Sambucus I. 9. II. 265, canadensis I. 31, peruviana II. 246, racemosa I. 25. 26. 183, Thunbergiana I. 34.
- Samoleae II. 172.
- Samolus repens II. 78. 94, Valerandi I. 25.
- Samydaceae II. 44. 45. 168. 207. 277. 289.
- Sandoricum II. 294.
- Sandwich-Inseln II. 344, Verzeichniss d. Gefässpflanzen II. 106—126, Herkunft der Flora II. 130 ff., Eigenthümlichkeit des Endemismus im Vergleich zu demjenigen anderer Inseln II. 133 ff.
- Sanguisorba alpina I. 127.
- Sanicula I. 74. II. 344, canadensis I. 31, elata I. 31, europaea II. 272, mexicana II. 223, montana II. 128, sandvicensis II. 146.
- Santiculeae II. 168.
- Santalaceae II. 45. 46. 47. 170.
- Santalum Cunninghamii II. 75, Arten der Sandwich-Inseln II. 118.
- Santiria II. 298.
- Santolina elegans I. 97, rosmarinifolia I. 56.
- Sapindaceae II. 45. 46. 167. 176. 234, Acerineae II. 280.
- Sapindus I. 40. II. 154.
- Sapium aucuparium II. 202.
- Saponaria bellidifolia I. 69. 112, glutinosa I. 54, ocy-moides I. 88.
- Saporta, Tertiärpflanzen des südlichen Frankreich I. 48.
- Sapota costata II. 78, sandvicensis II. 124.
- Sapotaceae I. 72. II. 44. 172. 289.
- Saracha II. 179.
- Sarcocarpaea II. 41.

- Sarcocapnos* I. 48.
Sarcocaulon I. 78.
Sarcophilus adversus II. 65.
 Sardinien II. 340.
 Sarmatische Provinz II. 336.
 Sarraceniaceae II. 36. 166.
Sassafras I. 4. 6. 9. II. 175.
Aesculapi I. 5, officinale I. 5. 6.
 Satureineae II. 171.
Satureja I. 82.
Satyrja II. 233.
 Sauraeae II. 166.
 Sauromatum II. 302.
 Saurureae I. 46.
Saururus cernuus I. 32, *Lourei* I. 32.
Saussurea I. 129, Arten des Himalaya I. 124. 125, Arten der sibirischen Gebirge I. 127, alpina I. 151. 173. *carthamoides* II. 54, *discolor* I. 128.
 Sauvagesiae II. 166.
Savignya II. 275.
Saxifraga I. 58. 59. 62. 91. 92. 129. 139. II. 253, Arten der Anden II. 240, Arten Corsicas I. 103, Arten Griechenlands I. 113, Arten der Himalaya I. 123, Arten des Kaukasus I. 116, Arten des Mittelmeergebietes I. 61, Arten der Rocky Mountains I. 150, Arten Rumeliens I. 111, Arten der Sierra Nevada Americas I. 153, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 95, Arten der sibirischen Gebirge I. 127, *ascendens* I. 101. 114. 139. 148. 173, *aizoides* I. 14. 108. 138. 143, *Aizoon* I. 113. 138. 143. 148. 166, *ajugaefolia* I. 62, *androsacea* I. 138. 143, *biflora* I. 139, *bulbifera* I. 187, *caespitosa* II. 256, *conifera* I. 66, *Cordillerarum* II. 256, *Cotyledon* I. 138. 156, *crustata* I. 63, *decipiens* I. 66. 200, *erosa* I. 149, *geranioides* I. 72, *Geum* I. 181, *glabella* I. 69. 70, *globulifera* I. 72, *granulata* I. 68. 157, *hederaefolia* II. 272, *hypnoides* I. 66. 67, *Hirculus* I. 157. 173, *Iratiana* I. 95, *lingulata* I. 62, *longifolia* I. 62, *maderensis* I. 72, *Maweana* I. 72, *media* I. 55, *mixta* I. 95, *mutata* I. 88. 165, *nivalis* I. 142. 174, *oppositifolia* I. 108. 140. 143, *oranensis* I. 72, *parnassica* I. 144, *Pavonii* II. 257, *pedemontana* I. 55, *perdurans* I. 62, *punctata* I. 24, *rotundifolia* I. 166, *stellaris* I. 108, *tridactylites* I. 114, *umbrosa* I. 181.
 Saxifragaceae II. 36. 168, Hydrangoideae II. 280. 286, Saxifrageae II. 168.
Scabiosa I. 94, *amoena* I. 66, *Columbaria* I. 65, *Columbaria* var. *vestita* I. 65, *gramuntia* I. 65, *holosericea* I. 66, *lucida* I. 65, *mollis* I. 65, *ochroleuca* I. 65, *pyrenaica* I. 66, *sicula* I. 56, *sclerifolia* I. 109, *succisa* II. 272, *taygetea* I. 65, *tomentosa* I. 98, *Webbiana* I. 65.
Scaevola II. 41, Arten der Sandwich-Inseln II. 123, *gracilis* II. 79, *Koenigii* II. 41, *Plumieri* II. 41.
Scalesia II. 181.
 Scandinauven s. Skandinavien.
Scandix Pecten Veneris II. 71.
Schachtia II. 208.
Schefflera digitata II. 72.
Schenodorus littoralis II. 61.
Scheuchzeria palustris I. 173.
Schiedea II. 130, Arten der Sandwich-Inseln II. 113.
Schimpera arabica II. 275.
Schinopsis Lorentzii II. 259.
Schinus II. 232. 259, *dependens* II. 260. 265.
Schismatoglottis II. 300.
Schistocarpha II. 226.
 Schizaeae, Arten Neu-Seelands II. 59, Arten der Sandwich-Inseln II. 108, *fistulosa* II. 94.
 Schizaeaceae II. 44.
Schizandra I. 18. 30. 42, *chinensis* I. 48, *coccinea* I. 30, *nigra* I. 18.
Schizandrea II. 165.
Schizocalyx II. 208.
Schizocasia II. 302.
Schizopepon bryoniaefolium I. 19.
Schkuhria pusilla II. 248.
 Schlesien II. 336.
Schmidelia abyssinica II. 271.
sculis II. 202.
 Schmidt, fossile Pflanzen der Mandschurei I. 40.
Schoenolirion I. 80.
Schoenus II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62, *antarcticus* II. 95, *axillaris* II. 86, *Brownii* II. 86, *pauciflorus* II. 95.
 Schottland II. 336.
Schranckia II. 176. 276, *leptocarpa* II. 278.
Schultzia compacta I. 127, *crinta* I. 127.
 Schwalbea II. 404.
 Schwartziae II. 169.
 Schwarzwald II. 336.
 Schweden II. 634. 336, fossile Glacialpflanzen I. 159.
 Schweinfurt, Vegetationsverhältnisse des Nilgebietes II. 270.
 Schweiz II. 337. 338, fossile Glacialpflanzen I. 160.
Schwenkia II. 176.
Scilla hyacinthoides I. 56, *nutans* I. 178, *verna* I. 180.
Scindapsus II. 185. 300.
 Scinde II. 306.
Scirpus, Arten Neu-Seelands II. 62, Arten der Sandwich-Inseln II. 110, *acicularis* I. 26, *caespitosus* I. 139. 148. 169. 173, *Eriophorum* I. 26, *fluitans* I. 178, *Jaculus* I. 162, *lacustris* I. 26, *maritimus* I. 26, *melanocephalus* II. 238.
 Scirtetes II. 172.
 Sclerantheae I. 165.
Scleranthus biflorus II. 67. 86.
Scleria testacea II. 111.
 Sclerocalyx II. 208.
Sclerocarya II. 298, *caffra* II. 290.
Sclerorchorton junceum I. 113.
 Sclerolobieae II. 169.
 Sclerorhiz II. 209. 225.
Scelopendrium rhizophyllum I. 33, *sibiricum* I. 33, *vulgare* I. 26.
Scopolia dulcis II. 119.
Scopolia carniolica I. 44, *japonica* I. 44, *lucida* I. 44.
 Scorodonia I. 177.
Scorazonera divarivata I. 125, *hirsuta* I. 56, *hispanica* I. 188, *purpurea* I. 111. 116. 170. 172. 188, *stricta* I. 188.
Scrophularia deserti II. 274, *minima* I. 117.
 Scrophulariaceae II. 170. 176. 227, Gerardiaceae II. 178.
Scutellaria alpina I. 96. 129, *orientalis* I. 55. 117, *novae Zelandiae* II. 77.
Sebacia ovata II. 78. 86, *crassifolia* II. 271.

- Secale dalmaticum* I. 62, *fragile* I. 62. 488, *montanum* I. 62.
Secomoneae II. 472.
Securinega II. 493.
Sedum I. 94. 429, Arten des Himalaya I. 424, Arten Rumeliens I. 444, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 94, *algidum* I. 420, *annuum* I. 438, *anopetalum* I. 55, *-dasyphyllum* I. 443, *Ewersii* I. 428, *gracile* I. 446, *Hildebrandtii* I. 488, *magellense* I. 443, *repens* I. 438, *Rhodiola* I. 24. 450. 453, *roseum* I. 446, *villosum* I. 94. 473.
 Seealpen II. 338.
Seemannia II. 208.
Seetzenia orientalis II. 274.
Selaginaceae II. 36. 474.
Selaginella, Arten der Sandwich-Inseln II. 409.
Selago muralis II. 290.
Selliera II. 44, *radicans* II. 79. 94.
Semecarpeae II. 467. 298.
Semecarpus II. 298. 307. 308.
Semiramisia II. 233.
Sempervivum I. 94. 432, Arten des Himalaya I. 424, *arboresum* I. 55, *tectorum* I. 443. 446.
Senebiera, Arten Neu-Seelands II. 68, *didyma* II. 443.
Senecio I. 78. 94. 233, Arten der Anden II. 248. 249. 250, Arten Griechenlands I. 443, Arten des Kaukasus I. 446, Arten Neu-Seelands II. 82. 83, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten Rumeliens I. 444, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 458, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 97, *alpestris* I. 428, *alpinus* I. 424, *Bojeri* II. 290, *campester* I. 470. 472. 487, *Cineraria* I. 97, *Decaisnei* II. 274, *lanatus* II. 52, *paluster* I. 459, *sandvicensis* II. 426, *sectilis* II. 258, *squalidus* var. *aetnensis* I. 409, *tomentosus* I. 449.
 Senegambien II. 276.
Sequoia I. 17. 34. 40. II. 4. 41. 48, *gigantea* I. 5. 7. II. 342, *Langsdorffii* I. 3. 5. 7. 40, *sempervirens* I. 5. 7. II. 344, *Sternbergii* I. 5. 7, *Tournalii* II. 44. 265.
 Serbien II. 339.
Serratula nudicaulis var. *subinermis* I. 97, *tinctoria* I. 488.
Serissa I. 24.
Sesameae II. 474.
Sesbanta II. 217, Arten der Sandwich-Inseln II. 447.
Seseli glaucum I. 488, *granatense* I. 95, *Hippomarathrum* I. 95, *varium* I. 488.
Sesleria nitida I. 69.
Sesuvium II. 269, *portulacastrum* II. 413.
Setaria II. 482.
 Seychellen, endemische Gattungen II. 294.
Sherardia arvensis II. 80.
 Shetlandsinseln, ehemalige Baumvegetation I. 495.
Shorea II. 300.
Shortia galacifolia I. 34, *uniflora* I. 34.
Sibbaldia I. 24, *parviflora* I. 446. 448. 449, *procumbens* I. 24. 94. 408. 423. 427. 448. 450. 453.
 Sibirien I. 334. 335, Flora und ihre Beziehungen I. 426—429.
Sibthorpia I. 48, Arten der Anden II. 243, *africana* I. 55, *europaea* I. 55. 477. II. 272.
 Sicilien I. 69. II. 380.
 Sicyoideae II. 472.
Sicyos angulata II. 79. 94, Arten der Sandwich-Inseln II. 423.
Sida I. 48, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
Sideritis glacialis I. 96, *incana* I. 96, *scordioides* I. 96.
Sideroxylon II. 269, *Mermulana* I. 72.
 Siebenbürgen II. 338.
Siegesbeckia II. 438, *orientalis* II. 84.
 Sierra Nevada Amerikas und ihre Flora I. 452—454, II. 342.
 — Spaniens und ihre Flora I. 93—99.
Sigillaria II. 8.
Silene I. 67, Arten Griechenlands I. 442, Arten des Kaukasus I. 445, Arten der Sandwich-Inseln II. 443, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 93, *acaulis* I. 408. 442. 438. 448. 450, *alpestris* I. 466, *Biafrae* II. 272, *commutata* I. 67, *conica* I. 488, *cretica* I. 54, *Cucubalus* I. 66, *Graefferi* I. 69, *inflata* I. 66, *italica* I. 93, *linearis* II. 274, *longiflora* I. 487, *macrosolen* II. 272, *maritima* I. 67, *Moorcroftiana* I. 422, *multicaulis* I. 69, *multiflora* I. 487, *quinquevulnera* II. 67, *Roemerii* I. 444, *rupestris* I. 405, *viscosa* I. 488.
Sileneae II. 36. 165.
 Simaruba II. 492.
 Simarubaceae II. 44. 45. 467. 492. 207, *Simarubeae* II. 467.
Simethis bicolor I. 484.
 Sinai, Bergflora II. 274. 275.
Sinapidodendron I. 72. 75.
Sinapis I. 72, *arvensis* II. 68.
Siphocampylus II. 232, *neomoralis* II. 232.
Siphomeris II. 289.
Siphonostegia II. 404.
Sisymbrium II. 220. 224, *canescens* II. 224. 224, *erysimoides* II. 274, *hystrix* I. 424, *incisum* I. 452, *junceum* I. 452, *minutiflorum* I. 424, *novae Zelandiae* II. 68, *Thalianum* I. 402.
Sisyrinchium II. 220, *acre* II. 442.
 Skandinavien II. 334. 336, Glacialpflanzen I. 427, *fossile* I. 459.
 Sloaneae II. 466.
Smelowskia calycina I. 452.
 Smilacaceae II. 44.
Smilacina bifolia I. 26. 27. 29, *trifolia* I. 26.
Smilax I. 48, Arten der Sandwich-Inseln II. 444, *aspera* var. *mauritanica* I. 49, *China* I. 24. 32, *Garguieri* I. 49, *herbacea* I. 26. 35, *Walteri* I. 32.
 Sodada II. 273. 274.
 Solanaceae II. 470. 476. 208. 232, *Cestraceae* II. 235, *Solaneae* II. 470.
 Solanum II. 232, Arten der Anden II. 244, Arten Neu-Seelands II. 75, Arten der Sandwich-Inseln II. 443. 449, *Jacquini* II. 306, *nigrum* II. 272, *sodomeum* I. 55.
Solenocarpus II. 298.
 Solenoptera II. 208.
 Solenostigma II. 304.

- Sarcocapnos* I. 48.
Sarcocaulon I. 78.
Sarcophilus adversus II. 65.
 Sardinien II. 340.
 Sarmatische Provinz II. 336.
 Sarraceniaceae II. 36. 466.
Sassafras I. 4. 6. 9. II. 475.
Aesculapi I. 5, officinale I. 5. 6.
 Satureineae II. 474.
Satureja I. 82.
Satylia II. 233.
 Sauraeae II. 166.
Sauromatum II. 302.
Saurureae I. 46.
Saururus cernuus I. 32, *Lourei* I. 32.
Saussurea I. 429, Arten des Himalaya I. 424. 425, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, alpina I. 454. 473. *carthamoides* II. 54, *discolor* I. 428.
 Sauvagesiae II. 166.
Savignya II. 275.
Saxifraga I. 58. 59. 62. 94. 92. 129. 139. II. 253, Arten der Anden II. 240, Arten Corsicas I. 405, Arten Griechenlands I. 413, Arten d. Himalaya I. 423, Arten des Kaukasus I. 416, Arten des Mittelmeergebietes I. 64, Arten der Rocky Mountains I. 450, Arten Rumeliens I. 444, Arten der Sierra Nevada Americas I. 453, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 95, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, *adscendens* I. 104. 144. 139. 448. 473, *aizoides* I. 44. 108. 138. 443, *Aizoon* I. 413. 138. 443. 448. 466, *ajugaefolia* I. 62, *androsacea* I. 438. 443, *biflora* I. 439, *bulbifera* I. 487, *caespitosa* II. 256, *conifera* I. 66, *Cordillerarum* II. 256, *Cotyledon* I. 438. 456, *crustata* I. 63, *decipiens* I. 66. 200, *erosa* I. 449, *geranioides* I. 72, *Geum* I. 184, *glabella* I. 69. 70, *globulifera* I. 72, *granulata* I. 68. 457, *hederaefolia* II. 372, *hypnoides* I. 66. 67, *Hirculus* I. 457. 473, *Iratiana* I. 95, *lingulata* I. 62, *longifolia* I. 62, *maderensis* I. 72, *Maweana* I. 72, *media* I. 55, *mixta* I. 95, *mutata* I. 88. 465, *nivalis* I. 442. 474, *oppositifolia* I. 408. 440. 443, *oranensis* I. 72, *parnassica* I. 144, *Pavonii* II. 257, *pedemontana* I. 55, *perdurans* I. 62, *punctata* I. 24, *rotundifolia* I. 166, *stellaris* I. 408, *tridactylites* I. 444, *umbrosa* I. 484.
 Saxifragaceae II. 36. 468, *Hydrangoideae* II. 280. 286, *Saxifrageae* II. 168.
Scabiosa I. 94, *amoena* I. 66, *Columbaria* I. 65, *Columbaria* var. *vestita* I. 65, *gramuntia* I. 65, *holosericea* I. 66, *lucida* I. 65, *mollis* I. 65, *ochroleuca* I. 65, *pyrenaica* I. 66, *sicula* I. 56, *sclerifolia* I. 109, *succisa* II. 272, *taigetea* I. 65, *tomentosa* I. 98, *Webbiana* I. 65.
Scaevola II. 44, Arten der Sandwich-Inseln II. 423, *gracilis* II. 79, *Koenigii* II. 44, *Plumieri* II. 44.
Scalesia II. 484.
 Scandnavien s. Skandinavien.
Scandix Pecten Veneris II. 74.
Schachtia II. 208.
Schefflera digitata II. 72.
Schenodorus littoralis II. 61.
Scheuchzeria palustris I. 473.
Schiedea II. 430, Arten der Sandwich-Inseln II. 443.
Schimpera arabica II. 275.
Schinopsis Lorentzii II. 259.
Schinus II. 232. 259, *dependens* II. 260. 265.
Schismatoglossis II. 300.
Schistocarpha II. 226.
 Schizaeae, Arten Neu-Seelands II. 59, Arten der Sandwich-Inseln II. 408, *fistulosa* II. 94.
 Schizaeaceae II. 44.
Schizandra I. 18. 30. 42, *chinesis* I. 48, *coccinea* I. 30, *nigra* I. 48.
Schizandreae II. 465.
Schizocalyx II. 208.
Schizocasia II. 302.
Schizopepon bryoniaefolium I. 49.
Schkuhria pusilla II. 248.
 Schlesien II. 336.
Schmidelia abyssinica II. 274, *edulis* II. 202.
 Schmidt, fossile Pflanzen der Mandschurei I. 40.
Schoenolirion I. 80.
Schoenus II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62, *antarcticus* II. 95, *axillaris* II. 86, *Brownii* II. 86, *pauciflorus* II. 95.
 Schottland II. 336.
Schranckia II. 176. 276, *leptocarpa* II. 278.
Schultzia compacta I. 427, *scritita* I. 427.
 Schwalbea II. 404.
 Schwartziae II. 469.
 Schwarzwald II. 336.
 Schweden II. 634. 336, fossile Glacialpflanzen I. 459.
 Schweinfurt, Vegetationsverhältnisse des Nilgebietes II. 270.
 Schweiz II. 337. 338, fossile Glacialpflanzen I. 460.
Schwenkia II. 476.
Scilla hyacinthoides I. 56, *nutans* I. 478, *verna* I. 480.
Scindapsus II. 485. 300.
 Scinde II. 306.
 Scirpus, Arten Neu-Seelands II. 62, Arten der Sandwich-Inseln II. 440, *acicularis* I. 26, *caespitosus* I. 439. 448. 469. 473, *Eriophorum* I. 26, *fluitans* I. 478, *Jaculus* I. 462, *lacustris* I. 26, *maritimus* I. 26, *melanoccephalus* II. 258.
 Scirtetes II. 472.
 Scleranthaeae I. 465.
Scleranthus biflorus II. 67. 86.
Scleria testacea II. 444.
Sclerocalyx II. 208.
Sclerocarya II. 298, *caffra* II. 290.
Sclerorchorton junceum I. 413.
 Sclerolobieae II. 469.
Sclerotherix II. 209. 225.
Sclopendrium rhizophyllum I. 33, *sibiricum* I. 33, *vulgare* I. 26.
Scopolia dulcis II. 449.
Scopolia carniolica I. 44, *jaпонica* I. 44, *lucida* I. 44.
 Scorodonia I. 477.
Scorzonera divarivata I. 425, *hirsuta* I. 56, *hispanica* I. 488, *purpurea* I. 444. 446. 470. 472. 488, *stricta* I. 488.
Scrophularia deserti II. 274, *minima* I. 447.
 Scrophulariaceae II. 470. 476. 227, *Gerardieae* II. 478.
Scutellaria alpina I. 96. 429, *orientalis* I. 55. 447, *novae Zelandiae* II. 77.
Sebacia ovata II. 78. 86, *crassifolia* II. 274.

- Secale dalmaticum* I. 62, fragile I. 62. 188, montanum I. 62.
Secamoneae II. 172.
Securinea II. 193.
Sedum I. 94. 129, Arten des Himalaya I. 124, Arten Rumeliens I. 111, Arten der sibirischen Gebirge I. 127, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 94, algidum I. 120, annuum I. 138, anopetalum I. 53, dasyphyllum I. 113, Ewersii I. 128, gracile I. 446, Hildebrandtii I. 188, magellense I. 113, repens I. 138, Rhodiola I. 24. 150. 153, roseum I. 116, villosum I. 94. 173.
Seealpen II. 338.
Seemannia II. 208.
Seetzenia orientalis II. 274.
Selaginaceae II. 36. 171.
Selaginella, Arten der Sandwich-Inseln II. 109.
Selago muralis II. 290.
Selliera II. 44, radicans II. 79. 94.
Semecarpeae II. 167. 298.
Semecarpus II. 298. 307. 308.
Semiramisia II. 233.
Sempervivum I. 91. 132, Arten des Himalaya I. 124, arboreum I. 53, tectorum I. 113. 116.
Senebiera, Arten Neu-Seelands II. 68, didyma II. 113.
Senecio I. 78. 91. 233, Arten der Anden II. 248. 249. 250, Arten Griechenlands I. 113, Arten des Kaukasus I. 116, Arten Neu-Seelands II. 82. 83, Arten der Rocky Mountains I. 151, Arten Rumeliens I. 111, Arten der sibirischen Gebirge I. 127, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 159, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 97, alpestris I. 128, alpinus I. 124, Bojeri II. 290, campester I. 170. 172. 187, Cineraria I. 97, Decaisnei II. 274, lanatus II. 52, paluster I. 159, sandvicensis II. 126, sectilis II. 258, squulidus var. aetnensis I. 109, tomentosus I. 149.
Senegambien II. 276.
Sequoia I. 47. 84. 40. II. 4. 11. 48, gigantea I. 5. 7. II. 342, Langsdorfii I. 3. 5. 7. 40, sempervirens I. 5. 7. II. 341, Sternbergii I. 5. 7, Tournalii II. 41. 265.
Serbien II. 339.
Serratula nudicaulis var. subinermis I. 97, tinctoria I. 188.
Serissa I. 24.
Sesameae II. 174.
Sesbania II. 217, Arten der Sandwich-Inseln II. 117.
Seseli glaucum I. 188, granatense I. 95, Hippomarathrum I. 95, varium I. 188.
Sesleria nitida I. 69.
Sesuvium II. 269, portulacastrum II. 113.
Setaria II. 182.
Seychellen, endemische Gattungen II. 291.
Sherardia arvensis II. 80.
Shetlandsinseln, ehemalige Baumvegetation I. 195.
Shorea II. 300.
Shortia galacifolia I. 84, uniflora I. 31.
Sibbaldia I. 24, parviflora I. 116. 118. 119, procumbens I. 24. 94. 108. 133. 127. 148. 150. 153.
Sibirien I. 334. 335, Flora und ihre Beziehungen I. 126—129.
Sibthorpia I. 48, Arten der Anden II. 243, africana I. 55, europaea I. 55. 177. II. 272.
Sicilien I. 69. II. 380.
Sicyoideae II. 172.
Sicyos angulata II. 79. 94, Arten der Sandwich-Inseln II. 123.
Sida I. 48, Arten der Sandwich-Inseln II. 114.
Sideritis glacialis I. 96, incana I. 96, scordioides I. 96.
Sideroxyton II. 269, Mermulana I. 72.
Siebenbürgen II. 338.
Siegesbeckia II. 138, orientalis II. 81.
Sierra Nevada Amerikas und ihre Flora I. 152—154, II. 342.
 — Spaniens und ihre Flora I. 93—99.
Sigillaria II. 8.
Silene I. 67, Arten Griechenlands I. 112, Arten des Kaukasus I. 115, Arten der Sandwich-Inseln II. 113, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 93, acaulis I. 108. 112. 138. 148. 150, alpestris I. 166, Biafrae II. 272, commutata I. 67, conica I. 188, cretica I. 54, Cucubalus I. 66, Graefferi I. 69, inflata I. 66, italica I. 93, linearis II. 274, longiflora I. 187, macrosolen II. 272, maritima I. 67, Moorcroftiana I. 122, multicaulis I. 69, multiflora I. 187, quinquevulnera II. 67, Roemerii I. 111, rupestris I. 105, viscosa I. 188.
Sileneae II. 36. 165.
Simaruba II. 192.
Simarubaceae II. 44. 45. 167. 192. 207, Simarubeae II. 167.
Simethis bicolor I. 181.
Sinai, Bergflora II. 274. 275.
Sinapidodendron I. 72. 75.
Sinapis I. 72, arvensis II. 68.
Siphocampylus II. 232, nemoralis II. 232.
Siphomeris II. 289.
Siphonostegia II. 101.
Sisymbrium II. 220. 224, canescens II. 221. 224, erysimoides II. 274, hystrix I. 121, incisum I. 152, junceum I. 152, minutiflorum I. 121, novae Zelandiae II. 68, Thalianum I. 102.
Sisyrinchium II. 220, acre II. 112.
Skandinavien II. 334. 336, Glacialpflanzen I. 127, fossile I. 159.
Sloaneae II. 166.
Smelowskia calycina I. 152.
Smilacaceae II. 44.
Smilacina bifolia I. 26. 27. 29, trifolia I. 26.
Smilax I. 48, Arten der Sandwich-Inseln II. 114, aspera var. mauritanica I. 49, China I. 21. 32, Garguieri I. 49, herbacea I. 26. 35, Walteri I. 32.
Sodada II. 273. 274.
Solanaceae II. 170. 176. 208. 232, Cestraceae II. 235, Solaneae II. 170.
Solanum II. 232, Arten der Anden II. 244, Arten Neu-Seelands II. 75, Arten der Sandwich-Inseln II. 118. 119, Jacquini II. 306, nigrum II. 272, sodomium I. 55.
Solenocarpus II. 298.
Solenoptera II. 208.
Solenostigma II. 304.

- Solidago* I. 24. II. 226, *canadensis* I. 198, *nana* I. 454, *Virga aurea* I. 24. 25, *Virga aurea* var. *alpina* I. 448. 454. 453, *Virga aurea* var. *alpestris* I. 98.
Sommera II. 208.
Sommieria II. 305.
Sonchus, Arten Neu-Seelands II. 83, *angustissima* II. 272, *asper* II. 426.
Sophora I. 9, Arten der arctischen Länder II. 98, *alopecuroides* I. 34, *chrysophylla* II. 448, *sericea* I. 34, *tetraptera* II. 74. 94, *trifida* II. 274. 290.
Sorindeia II. 298.
Spananthe II. 225. 234, *paniculata* II. 225.
Spanien I. 60 ff. II. 340.
Sparganium angustifolium II. 68. 86.
Spartina arundinacea II. 459, *stricta* I. 45. 478.
Spathantheum II. 232.
Spathocarpa II. 232.
Spathiphyllum II. 485. 494, *commutatum* II. 485.
Spergularia arvensis II. 67, *nodosa* I. 458.
Spergularia rubra var. *marina* II. 67, *segetalis* I. 94.
Spermacoce II. 274, *calyptera* II. 274.
Spermacoceae II. 473.
Spermolepis II. 39.
Spermophilus altaicus I. 162.
Sphacele II. 227. 234, *bastata* II. 420.
Sphaeralcea II. 478. 235.
Sphagnum I. 492. 493.
Sphenopteryx rhaetica II. 10.
Spenopteris II. 8.
Spinifex hirsutus II. 60. 86.
Spiraea I. 452. II. 224, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, *argentea* II. 239, *betulaefolia* I. 24, *caespitosa* I. 450, *discolor* II. 246. 222, *salicifolia* I. 498, *sorbifolia* I. 427.
Spiraeoideae II. 36. 280.
Spiranthes I. 29. 483, *australis* I. 65, *autumnalis* I. 488, *Romanzoffiana* I. 15. II. 249.
Spirifer II. 8.
Spirodela polyrrhiza I. 26.
Spitzbergen I. 334, *fossile Coniferen* I. 7. *Glacialpflanzen und ihre Beziehung* I. 458.
Spitzelia coronopifolia II. 275.
- Spondias* II. 298.
Spondieae II. 467. 298.
Spondylostrobos II. 8.
Sponia amboinensis II. 304, *discolor* II. 304, *orientalis* II. 304, *Viellardi* II. 304.
Sporobolus elongatus I. 39, *indicus* II. 60, *juncus* I. 38.
Sporodanthus Traversii II. 63.
Spraguea umbellata I. 452.
Stachycarpus II. 95.
Stachydeae II. 474.
Stachys, Arten der Anden II. 242, *arvensis* II. 77, *aspera* I. 26. 27, *Betonica* I. 187.
Stachytarpheta dichotoma II. 420.
Stackhousia minima II. 70, *muricata* II. 38.
Stackhousiaceae II. 38. 46. 167.
Stapelia I. 78.
Stapelieae II. 472.
Staphylea I. 9. 44. 42. 46, *Bolanderi* I. 40, *Bumalda* I. 30, *Emodi* I. 30, *pinnata* I. 30, *trifolia* I. 42. 30.
Statice australis II. 54, *confusa* I. 55, *ferulacea* I. 55, *sinuata* I. 55, *Thouini* I. 55, *virgata* I. 55.
Stauranthos II. 207.
St. Croix II. 242.
Steenstrup, *scandinavische Moorflora* I. 459. 494.
Steiermark II. 338.
Stellaria II. 344, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten des Himalaya I. 422, Arten Neu-Seelands II. 67, Arten der sibirischen Gebirge I. 426, *Frieseana* I. 472, *humifusa* I. 420. 424, *longipes* I. 452.
Stellera I. 48.
Stenactis ambigua I. 34, *annua* I. 34. 199.
Stenocarpus II. 99.
Stenocoelium athamantoides I. 427, *trichocarpum* I. 427.
Stenogyne II. 430, Arten der Sandwich-Inseln II. 420. 424.
Stenomeria II. 208.
Stenotus, Arten der Rocky Mountains I. 451, *hernandifolia* II. 54. 274.
Stephanotis II. 294.
Steppe I. 160. 169. II. 339.
Sterculia I. 24. 87.
Sterculiaceae II. 38. 44. 466. 478, *Byttnerieae* II. 46,
- Lasiopetaleae* II. 46. 88,
Sterculieae II. 466.
Stereothrix I. 184.
Sternbergia colchiciflora I. 488.
Staudnera II. 302.
Stevia II. 220. 228. 233, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 224.
St. Helena II. 479. 347.
Stigmara II. 8.
Stilbocarpa polaris II. 72.
Stilpnophyllum II. 208.
Stipa I. 486. II. 260, *Formation der Puszten* I. 488, *capillata* I. 488, *pennata* I. 488, *teretifolia* II. 60. 86.
St. Lucia II. 242.
Stracheya tibetica I. 423.
Stratiotes I. 48.
Straussia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
Strebleae II. 305.
Streptanthera I. 80.
Streptanthus cordatus I. 452, *tortuosus* I. 452.
Streptocarpus II. 294.
Streptocolea II. 208.
Streptopus I. 29, *amplexifolius* I. 26.
Strombocarpa pubescens II. 230.
Strongylodon II. 308, *lucidum* II. 417.
Strongyloma, Arten der Anden II. 255.
Struthiopteris germanica I. 26.
Stuartia I. 9, *monadelphica* I. 30, *Pseudo-Camellia* I. 30, *serrata* I. 30, *virginica* I. 30.
St. Vincent II. 242.
Styliidiaceae II. 44. 47. 92. 472. 280. 330.
Stylidium II. 44, Arten Neu-Seelands II. 499, *graminifolium* II. 86.
Stylochiton I. 84.
Stylosanthes II. 247.
Styphelia II. 40, *trochocarpoides* II. 40.
Styphelieae II. 472.
Styraceae II. 472. 208.
Styrax I. 9. 48, *americana* I. 42, *californica* I. 42, *grandifolia* I. 42.
Suaeda maritima II. 66.
Subandine Provinz II. 206 ff. 345.
Subatlantische Provinz II. 336.
Südamerika II. 487. 345, *fossile Pflanzenüberreste*

- II. 40, geologische Verhältnisse II. 262. 263.
 Süd- und Centralamerikas Florenentwicklung II. 187.
 Sudeten, s. Riesengebirge.
 Südeuropa, Verbindet mit dem Florengebiet Centralasiens I. 43.
 Südpolarländer II. 94 ff. 159.
 Sumatra II. 298 ff. 309.
 Sunda-Inseln, fossile Pflanzen II. 6. 7.
 Swainsonia novae Zelandiae II. 74.
 Swartzia II. 278, madagascariensis II. 279.
 Swertia I. 48, javanica II. 428, lactea I. 420, perennis I. 29. 454. 473, pumila II. 272, punctata I. 447.
 Swertiaeae II. 174.
 Swietenieae II. 467.
 Swintonia II. 298.
 Symphonia II. 288.
 Symphoremeeae II. 174.
 Symplocos II. 308.
 Symphoricarpus I. 9, foetidus I. 27, rotundifolius II. 246, oreophilus II. 246.
 Symphyandra I. 48.
 Symphyolpma graveolens I. 446.
 Symplocarpus I. 28, foetidus I. 26.
 Synandrodaphne II. 207.
 Synantherias II. 300.
 Syngonium II. 494.
 Synthryis alpina I. 454, plantaginea I. 454.
 Syrenia angustifolia I. 488.
 Syrien II. 344.
 Syringeeae II. 474.
- T.**
- Tacca pinnatifida II. 426.
 Taccaceae II. 44.
 Tachadenus II. 294.
 Tacsonia II. 193. 233, cuneata II. 240.
 Taeda I. 7.
 Tagetes, Arten der Anden II. 248, filifolia II. 258.
 Taimyrland I. 458.
 Talguenea II. 234.
 Tamariscaceae II. 36.
 Tambourissa II. 294.
 Tamus I. 48. 484, communis I. 478.
 Tanacetum, Arten des Himalaya I. 424, capitatum I. 454, Nuttallii I. 454.
 Taphrospermum altaicum I. 426.
 Tapura II. 278, africana II. 279.
 Taraxacum I. 458, crepidiforme I. 446, dens Leonis II. 83, lyratum I. 427, officinale I. 97, palustre I. 458, parvulum I. 425, porphyranthum I. 446, Stevenii I. 427, taraxacoides var. obovatum I. 97, vulgare I. 458.
 Tasmanien II. 43 ff. 347.
 Tatra II. 338.
 Taunus II. 336.
 Tauschia II. 226, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223.
 Taxus I. 495, baccata I. 34, brevifolia I. 34, canadensis I. 34. II. 335, cuspidata I. 34, tardiva I. 34.
 Taverniera aegyptiaca II. 274.
 Taxodium I. 5. 40, distichum I. 3. 5. 7. 40. 82, mucronatum II. 345.
 Tecoma II. 202.
 Tecomeae II. 474.
 Telanthera II. 476.
 Telekia africana II. 272, speciosa I. 498.
 Telopea II. 99.
 Teneriffa I. 404.
 Tephrosia II. 39. 247, pescatoria II. 447, purpurea II. 306.
 Tepualia II. 38. 449.
 Terminalia glabrata II. 483.
 Ternstroemiaceae II. 466. 277.
 Ternstroemiaceae II. 466.
 Tessaria borealis II. 249.
 Tetradielis salsa II. 275.
 Tetradytmia inermis I. 454.
 Tetragonia, Arten Neu-Seelands II. 67.
 Tetramolopium, Arten der Sandwich-Inseln II. 425.
 Tetranthera II. 44, calycaris II. 67, geniculata I. 32, japonica I. 32.
 Tetraplosandra, Arten der Sandwich-Inseln II. 446.
 Teucrium parvifolium II. 77.
 Teucrium aureum var. angustifolium I. 96, Polium I. 96.
 Texas II. 247.
 Thalictrum I. 63. II. 220. 344, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 324, alpinum I. 445. 422. 426. 448, angustifolium I. 482, orientale I. 62. 63, pedunculatum I. 62. 63, rhynchocarpum II. 272, tuberosum I. 62. 68.
 Thapsia I. 72.
 Thelesperma II. 226.
 Thelymitra, Arten Neu-Seelands II. 65.
 Thenardia II. 208.
 Theophrasteae II. 172.
 Theriophonum II. 302.
 Thermopsis I. 46, alpina I. 427, inflata I. 423.
 Thesiaeae II. 470.
 Thesium alpinum I. 467. 470.
 Thespesia II. 294, populnea II. 482.
 Thibaudia II. 233.
 Thibaudieae II. 472.
 Thlaspeae II. 400.
 Thlaspi affine I. 444, bellidifolium I. 444, cochlearioides I. 422, microphyllum I. 442, montanum I. 458, pumilum I. 445, rivale I. 405, rotundifolium I. 405.
 Thomsonia II. 300.
 Thuja I. 7. 47, occidentalis I. 34, gigantea I. 34. II. 342, plicata I. 34.
 Thujopsis borealis II. 344.
 Thuites Ehrenswardi I. 47.
 Thunbergieae II. 474.
 Thüringen II. 336.
 Thylachium II. 288.
 Thylacosperma rupifragum I. 423.
 Thymelaeae elliptica I. 98.
 Thymelaeaceae II. 46. 47. 92. 469. 235.
 Thymus bracteatus I. 96, pannonicus I. 488, serpyllifolius I. 96, Serpyllum I. 66.
 Thyrsea I. 486.
 Tiarella polyphylla I. 30.
 Tien-shan II. 339.
 Tietze, Gletscher in den Karpathen I. 445.
 Tilia I. 9, americana I. 5, Malmgreni I. 5, parvifolia I. 47, platyphyllos I. 482, sachalinensis I. 47.
 Tiliaceae II. 44. 466, Tiliaceae II. 466.
 Tillaea, Arten Neu-Seelands II. 72, moschata II. 94, purpurata II. 86, verticillaris II. 94.
 Tillandsia II. 232.
 Timor II. 39. 444.
 Tinosporaeae II. 465.
 Tirol II. 338.
 Tithymalus cornutus II. 275.

- Tmesipteris tannensis* II. 59.
Toddalieceae II. 44. 467.
Todea barbara II. 54. 59.
Toffieldia I. 29, *coccinea* I. 428, *nutans* I. 427.
Torreya californica I. 34. II. 344, *grandis* I. 34, *nucifera* I. 34, *taxifolia* I. 34.
Tourretia II. 209.
Trachyandra I. 80.
Trachyphytum II. 225.
Tradescantia floribunda II. 442.
Traganum nudatum I. 78.
Tragopogon floccosus I. 488, *minor* II. 83.
Tragus racemosus I. 488.
Trapa I. 48.
Trattinickia II. 492.
Trautvetteria palmata I. 25. 27.
Travancore II. 343.
Traversia baccharoides II. 83.
Trechonaetes, Arten der Anden II. 244.
Tremandraceae II. 36. 46. 47. 89.
Trevesia sandvicensis II. 446.
Trevoa II. 234.
Triactina verticillata I. 424.
Triainolepis II. 239.
Trianosperma II. 177. 278, *africanum* II. 279.
Tribonanthes II. 52.
Tribulus cistoides II. 415, *terrestris* I. 488. II. 306.
Tricalysia II. 289.
Trichanthe II. 208.
Trichia II. 269.
Trichiliceae II. 45. 467.
Trichocline II. 233.
Trichodesma II. 274, *Ehrenbergii* II. 274, *indicum* II. 306.
Trichomanes, Arten Neu-Seelands II. 57, Arten der Sandwich-Inseln II. 406, *radicans* I. 484.
Trichonema Bulbocodium II. 272.
Trichosacme II. 208.
Trichosanthes II. 302.
Trichoscypha II. 298.
Trintialis I. 29, *americana* I. 34, *europaea* I. 89. 429. 458.
Trifolium I. 94. II. 220. 225, Arten Neu-Seelands II. 74, *acaule* II. 272, *alpestre* I. 488, *dasyphyllum* I. 450, *eximium* I. 427, *glaricosum* I. 94, *microdon* II. 225, *nanum* I. 450, *pallescens* I. 444, *polyphyllum* I. 446, *polystachyum* II. 272, *pratense* I. 94, *rytidosemium* I. 446, *simense* II. 272, *subrotundum* II. 272.
Triglochin maritima I. 26, *striata* II. 64.
Trigonella hamosa II. 53, *suavissima* II. 53.
Trillium erectum I. 26.
Trinidad II. 244. 243.
Triolena II. 208.
Triomma II. 298.
Triosteum I. 44, *angustifolium* I. 34, *himalayanum* I. 34, *perfoliatum* I. 34, *sinuatum* I. 34.
Triplariaceae II. 464.
Tripteris II. 274, *Vaillantii* II. 274.
Tripterygium I. 24.
Trisetum, Arten Neu-Seelands II. 64, *flavescens* I. 98, *glaciale* I. 98, *glomeratum* II. 409, *subspicatum* II. 95. 256, *velutinum* I. 98.
Tristan d'Acunha II. 459. 347.
Tristania II. 39. 340.
Tristemma II. 289.
Tristicheae II. 464.
Trithuria II. 96.
Triticum, Arten Neu-Seelands II. 64. 62, *cristatum* I. 488, *villosum* I. 488.
Triumfetta II. 220. 307.
Trixago II. 404.
Trixis II. 488. 233.
Trochodendron I. 24.
Trollius, Arten des Kaukasus I. 445, *acaulis* I. 422, *altai-cus* I. 426, *europaeus* I. 457, *patulus* I. 420, *pumilus* I. 422.
Tropaeoleae II. 467.
Tropaeolum II. 234.
Tropische Pflanzen und ihre Vertheilung II. 164—473, *Florenelemente* II. 328 ff.
Troustia, Arten der Anden II. 254.
Troximon II. 227, *glaucum* I. 453.
Trymatococcus II. 478.
Tschernosem II. 337.
Tsuga I. 7, *Brunoniana* I. 34, *canadensis* I. 34. II. 335, *Douglasii* I. 34, *Fortunei* I. 34, *Hookeriana* I. 34, *Mertensiana* I. 34, *Sieboldii* I. 34.
Tulipa australis var. *montana* I. 98, *Celsiana* I. 56.
Tundren I. 469. II. 334.
Tunica prolifera I. 402.
Tupa Rhynchopetalum II. 274.
Tupeia antarctica II. 75.
Turkestan, I. 421, II. 339.
Turnera II. 293, *angustifolia* II. 293.
Turneraceae II. 36. 468. 207.
Turritis glabra I. 25.
Tyloma, Arten der Anden II. 254.
Typha, Arten Neu-Seelands II. 63.

U.

- Ulex Bourgaeanus* I. 94, *euro-paeus* I. 67. II. 74.
Ulmaceae I. 47, *Ulmeae* II. 36. 464.
Ulmaria Filipendula I. 487.
Ulmus I. 9. 40. 37. 44. 495. II. 220, *Braunii* I. 47, *campestris* I. 47, *crassifolia* I. 32, *Davidiana* I. 32, *fulva* I. 32, *macrocarpa* I. 32, *montana* I. 32, *parvifolia* I. 32. II. 54, *pumila* I. 32, *virgata* I. 32, *Wallichiana* I. 32.
Ulodendron II. 8.
Umbelliferae II. 468. 277, *Ammineae* II. 226, *Hydrocotyleae* II. 46, *Mulineae* II. 225. 226. 234.
Umbilicus I. 48. 78, *hispidus* I. 94, *pendulinus* II. 272, *sedoides* I. 94.
Uncariopsis II. 208.
Uncinia II. 459. 464. 330, Arten der antarctischen Länder II. 95, *compacta* II. 86, *Lindleyana* II. 444, *longifolia* II. 258.
Ungarn I. 486. II. 337.
Unoneae II. 465.
Unteritalien I. 69.
Ural II. 334, Flora und deren Beziehungen I. 426—429.
Urbania hypericiflora I. 78.
Urechites II. 208.
Ureneae II. 466.
Urera, Arten der Sandwich-Inseln II. 442.
Urtica, Arten Neu-Seelands II. 66.
Urticaceae II. 464. 207. 295.
Uruguay II. 489.
Utricularia I. 48, *minor* I. 44, *monanthos* II. 86.
Utriculariaceae II. 477.
Uvarieae II. 465.

V.

Vacciniaceae II. 172. 204.
 286, Thibaudieae II. 227.
 229. 233, Vaccinieae II.
 280.
 Vaccinium I. 24. II. 128. 220.
 308, Arten der Anden II.
 241, Arten Rumeliens I.
 114, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 122, caespitosum
 I. 148. 154, ciliatum I. 49,
 cylindricum I. 74, hirtum
 I. 19, maderense I. 72. 75,
 microphyllum I. 153, Myr-
 tillus I. 116, occidentale
 I. 153, ovalifolium I. 25,
 Oxycoccus I. 157. 158, uli-
 ginosum I. 158, uliginosum
 var. novum I. 96, Vitis
 Idaeae I. 24. 116. 158.
 Valeriana I. 94. 132. II. 224,
 Arten der Anden II. 246.
 247, Arten d. alpinen Flora
 Mexicos II. 223. 224, Arten
 des Kaukasus I. 116, capi-
 tata I. 127. 151, dioica I.
 98; globulariaefolia I. 98,
 javanica II. 128, montana
 I. 105, petrophila I. 127.
 Valerianaceae II. 36. 173. 277.
 280.
 Valerianella abyssinica II.
 272.
 Vallisneria I. 48, spiralis
 I. 14. 26.
 Vandaeae II. 45.
 Vanguerieae II. 173.
 Vateria II. 300.
 Vatica II. 300, robusta II. 308.
 Vauquelinia II. 208.
 Venezuela II. 207 ff.
 Ventilagineae II. 167.
 Veratrum I. 29. II. 220, al-
 bum I. 33. 117. 129. 172.
 II. 219, parviflorum I. 26.
 149, viride I. 33.
 Verbascaeae II. 170.
 Verbascum, Arten Neu-See-
 lands II. 76, Arten der Pol-
 linia-Formation I. 188, ne-
 vadense I. 96, pulverulentum
 I. 177, Ternacha II.
 272.
 Verbena I. 48, Arten der An-
 den II. 242, bonariensis
 II. 120, hispida II. 258, of-
 ficinalis I. 29. II. 77.
 Verbenaceae II. 174. 208, Ver-
 beneae II. 171, Viticeae II.
 47.
 Verbesina arborea II. 248.
 Vernonia myriantha II. 274.

Vernoniaceae II. 173. 193.
 Veronica II. 132. 135. 159.
 260, Arten der Anden II.
 243, Arten d. antarctischen
 Länder II. 100, Arten des
 Kaukasus I. 117, Arten
 Neu-Seelands II. 76. 77,
 Arten der Sierra Nevada
 Spaniens I. 95, africana II.
 272, alpina I. 24. 139. 148.
 151. 154, Anagallis I. 25,
 aphylla I. 139, cinera II.
 125, Cusickii I. 154, ellip-
 tica II. 94, fruticulosa I.
 139. 170, glandulosa II.
 272, Mannii II. 272, pere-
 grina II. 100, saxatilis I.
 106. 139. 148, scutellata
 I. 158, serpyllifolia I. 95.
 158. II. 100, virginica I. 25.
 Vesicaria II. 225, alpina I.
 150, graeca f. 69, monte-
 vidensis II. 225.
 Vestia II. 235.
 Viburnum I. 9. II. 220. 224.
 265. 308, costaricanum II.
 223, dentatum I. 17. 81,
 lantanoides I. 25, Opulus
 I. 25. 29, plicatum I.
 31, pseudo - Tinus I. 49,
 Schmidtianum I. 17, Tinus
 I. 49.
 Vicia, Arten der Anden II.
 238, Arten Neu-Seelands
 II. 74. 75, alpestris I. 116,
 Barbaritae I. 69. 70, Men-
 ziesii II. 117, onobrychioi-
 des I. 94, pyrenaica I. 94.
 Viciaeae II. 169.
 Vigna, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 118.
 Vignaldia occidentalis II. 271.
 Villanova II. 226.
 Vinca herbacea I. 188.
 Vincentia angustifolia II. 110.
 Vincetoxicum fuscatum I.
 113, nivale I. 113.
 Viola I. 94. II. 220. 289. 311,
 Arten der alpinen Flora
 Mexicos II. 221. 222, Arten
 Corsicas I. 105, Arten
 Griechenlands I. 112, Arten
 des Kaukasus I. 115, Arten
 des Mittelmeergebietes I.
 60. 61, Arten Neu-Seelands
 II. 69, Arten Rumeliens I.
 111, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 114, Arten der
 sibirischen Gebirge I. 126,
 Arten der Sierra Nevada
 Nordamerikas I. 152, abys-
 sinica II. 272. 289, altaica
 I. 119, biflora I. 93, ceni-

sia I. 93. 105, Cunning-
 hamii II. 86, emirensis
 II. 289, mirabilis I. 182.
 194, nevadensis I. 93. 105,
 parvula I. 104, pedata I. 30,
 pinnata I. 30. 128, tricolor
 I. 104, tricolor var. par-
 vula I. 93.
 Violaceae II. 165, Violeae
 II. 165.
 Virgilia II. 269.
 Viscaria I. 139, alpina I. 108.
 138. 148. 173.
 Viscaeae II. 170.
 Viscum, Arten Neu-Seelands
 II. 75, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 118, articulatum
 II. 54.
 Vismiaeae II. 166.
 Vismia II. 177. 278.
 Visnea Moccanera I. 73.
 Vitaceae II. 191.
 Vitex I. 48, litoralis II. 77,
 trifolia II. 120.
 Viticeae II. 171.
 Vitis I. 4. 7. II. 220, amu-
 rensis I. 39, cyphopetala
 II. 271, heterophylla I. 18,
 Labrusca I. 25. 27, sicyoi-
 des II. 194, teutonica I. 5,
 trifoliata II. 191, vinifera
 I. 49, vulpina I. 5.
 Vittadinia II. 138, australis
 II. 81. 87, humilis II. 125.
 Vittaria, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 108.
 Viviania II. 234.
 Vochysiaceae II. 36. 167. 192.
 Vogensen II. 386.
 Voyria II. 177.

W.

Wahlenbergia I. 82. 179,
 Arten Neu-Seelands II. 79,
 arguta II. 271, hederacea
 I. 55. 177, polyclada II.
 271, pusilla II. 271, saxi-
 cola II. 86, silenoides II.
 271.
 Waldsteinia fragarioides I.
 44, geoides I. 44, lobata
 I. 44, sibirica I. 44, trifolia
 I. 44.
 Wallace's Ansichten über den
 Zusammenhang der Sunda-
 Inseln mit dem Continente
 II. 144. 142, Beweise für
 Croll's Ansicht über die
 Ursache der Glacialperiode
 II. 156.
 Waltheria, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 114.

- Watson, Gefäßpflanzen der Azoren I. 74.
 Wawra, Pflanzen der Sandwich-Inseln II. 405.
 Wedelia II. 438.
 Weihea II. 289. 302.
 Weinmannia II. 264, Arten der Anden II. 240, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 72.
 Weisse Berge, Pflanzen der alpinen Region I. 448.
 Wendtia II. 234.
 Werneria, Arten der Anden II. 248.
 Westaustralien II. 42 ff. 347.
 Westerwald II. 336.
 Westindien II. 211. 345.
 Whipplea modesta I. 9.
 Wickstroemia II. 92.
 Wickstromia, Arten d. Sandwich-Inseln II. 447.
 Widdringtonia II. 294.
 Wilkesia II. 434. 484, gymnoxiphium II. 425.
 Willemetia apargioides I. 414.
 Wimmeria II. 207.
 Wistaria brachybotrys I. 34, chinensis I. 31, frutescens I. 34.
 Woodfordia II. 289.
 Woodsia ilvensis I. 26.
 Woodwardia I. 48, Arten der Sandwich-Inseln II. 406, americana I. 33, japonica I. 33, radicans I. 75.
 Wormia II. 294.
 Wormskioldia II. 293.
 Wulfenia II. 90. 100, Amherstiana I. 62, corinthiaca I. 62, orientalis I. 62.
- X.**
- Xanthium II. 438, spinosum I. 499. II. 84, strumarium I. 25.
 Xantorrhoeae II. 36. 88.
 Xanthosoma II. 494.
 Xanthostemon II. 39.
 Xanthoxylon s. Zanthoxylon.
 Xeranthemum radiatum I. 488.
 Xerococcus II. 208.
 Xerophile II. 324.
 Xerotes II. 37.
 Xerotideae II. 37. 88.
 Ximena II. 259.
 Xylomelum II. 99.
 Xylopieae II. 465.
 Xylosma, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
- Y.**
- Yeso, Pflanzenformen, welche mit denen des tropischen und subtropischen Asiens verwandt sind I. 48.
 Yucca II. 209.
- Z.**
- Zamioculcas II. 300.
 Zannichellia, Arten Neu-Seelands II. 64, Preissii II. 86.
 Zanonieae II. 472.
 Zanthoxyleae II. 467.
 Zanthoxylon I. 9. II. 269, Arten der Sandwich-Inseln II. 445, piperitum I. 48.
 Zingiber Zerumbet II. 442.
 Zingiberaceae II. 45.
 Zizyphaeae II. 467.
 Zizyphus I. 40, Lotus I. 62. II. 307, Parryi I. 9, vulgaris I. 62.
 Zollikoferia II. 274.
 Zostera, Arten Neu-Seelands II. 64.
 Zoysia pungens II. 54. 60. 86.
 Zygadenus elegans II. 249, glaucus II. 249.
 Zygophyllaceae II. 467. 384.
 Zygophyllum II. 52, album II. 307, Fabago I. 54, simplex II. 307.

RU

—
—
—
—

100

Watson, Gefäßpflanzen der Azoren I. 71.
 Wawra, Pflanzen der Sandwich-Inseln II. 405.
 Wedelia II. 438.
 Weihea II. 289. 302.
 Weinmannia II. 261, Arten der Anden II. 240, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 72.
 Weisse Berge, Pflanzen der alpinen Region I. 448.
 Wendtia II. 234.
 Werneria, Arten der Anden II. 248.
 Westaustralien II. 42 ff. 347.
 Westwald II. 336.
 Westindien II. 211. 345.
 Whipplea modesta I. 9.
 Wickstroemia II. 92.
 Wickstromia, Arten d. Sandwich-Inseln II. 417.
 Widdringtonia II. 294.
 Wilkesia II. 434. 481, gymnoxiphium II. 425.
 Willemetia apargioides I. 414.
 Wimmeria II. 207.
 Wistaria brachybotrys I. 31, chinensis I. 31, frutescens I. 31.
 Woodfordia II. 289.

Woodsia ilvensis I. 26.
 Woodwardia I. 48, Arten der Sandwich-Inseln II. 406, americana I. 33, japonica I. 33, radicans I. 75.
 Wormia II. 291.
 Wormskioldia II. 293.
 Wulfenia II. 90. 100, Amherstiana I. 62, corinthiaca I. 62, orientalis I. 62.

X.

Xanthium II. 438, spinosum I. 499. II. 81, strumarium I. 25.
 Xantorrhoeae II. 36. 88.
 Xanthosoma II. 494.
 Xanthostemon II. 39.
 Xanthoxylon s. Zanthoxylon.
 Xeranthemum radiatum I. 488.
 Xerococcus II. 208.
 Xerophile II. 324.
 Xerotes II. 37.
 Xerotidae II. 37. 88.
 Ximenia II. 259.
 Xylomelum II. 99.
 Xylopieae II. 165.
 Xylosma, Arten der Sandwich-Inseln II. 414.

Y.

Yeso, Pflanzenformen, welche mit denen des tropischen und subtropischen Asiens verwandt sind I. 48.
 Yucca II. 209.

Z.

Zamioculcas II. 300.
 Zannichellia, Arten Neu-Seelands II. 64, Preissii II. 86.
 Zanonieae II. 472.
 Zanthoxyleae II. 167.
 Zanthoxylon I. 9. II. 269, Arten der Sandwich-Inseln II. 415, piperitum I. 48.
 Zingiber Zerumbet II. 442.
 Zingiberaceae II. 45.
 Zizyphaeae II. 167.
 Zizyphus I. 40, Lotus I. 62. II. 307, Parryi I. 9, vulgaris I. 62.
 Zollikoferia II. 274.
 Zostera, Arten Neu-Seelands II. 64.
 Zoysia pungens II. 54. 60. 86.
 Zygadenus elegans II. 249, glaucus II. 249.
 Zygophyllaceae II. 167. 284.
 Zygophyllum II. 52, album II. 307, Fabago I. 54, simplex II. 307.

VERSUCH
EINER
ENTWICKLUNGSGESCHICHTE
DER
PFLANZENWELT,
INSBESONDERE DER FLORENGEBIETE
SEIT DER TERTIÄRPERIODE

VON

DR. ADOLF ENGLER,

ORD. PROFESSOR DER BOTANIK AN DER UNIVERSITÄT KIEL.

II. THEIL.

DIE EXTRATROPISCHEN GEBIETE DER SÜDLICHEN HEMISPÄRE
UND DIE
TROPISCHEN GEBIETE.

MIT EINER PFLANZENGEOGRAPHISCHEN ERDKARTE.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1892.

55

VERSUCH
EINER
ENTWICKLUNGSGESCHICHTE
DER
EXTRATROPISCHEN FLORENGBIETE
DER
SÜDLICHEN HEMISPHERE
UND DER
TROPISCHEN GEBIETE
VON
DR. ADOLF ENGLER.

STANFORD LIBRARY

MIT EINER PFLANZENGEOGRAPHISCHEN ERDKARTE.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1882.

317733

YVA 2001.09.07.04.12

Alle Rechte vorbehalten.

Vorwort zum zweiten Theil.

Die günstige Aufnahme, welche meinem ersten Versuche, die heutige Verbreitung der Pflanzen im extratropischen Gebiete der nördlichen Hemisphäre aus der ehemaligen Verbreitung der mit den jetzt lebenden Pflanzen verwandten Typen, sowie auch aus den Verwandtschaftsverhältnissen der jetzt lebenden Arten selbst zu erklären, zu Theil wurde, hat mich ermuthigt, auch die tropischen Vegetationsgebiete und diejenigen der südlichen Hemisphäre in ähnlicher Weise zu behandeln, obwohl für diese viel weniger umfassende Vorarbeiten und nur dürftige phytopaläontologische Thatsachen vorlagen. Hoffentlich wird mir dieselbe Nachsicht wie bei dem ersten Theil geschenkt werden; der Gegenstand selbst bringt es mit sich, dass noch viele Fragen offen gelassen werden müssen und dass viele der gezogenen Schlussfolgerungen nur Wahrscheinlichkeitsschlüsse sind. Wiewohl es sich in diesem Theil hauptsächlich um die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre und um die tropischen Gebiete handelt, musste doch an einzelnen Stellen wegen der vorhandenen Beziehungen auf die extratropischen Gebiete der nördlichen Hemisphäre noch einmal etwas näher eingegangen werden. So namentlich bei Amerika. Wenn auch dieser Theil, wie der erste, anregend wirkt und die Ueberzeugung befestigt, dass genaue und umfassende systematische oder pflanzengeographische Untersuchungen schliesslich doch auch noch zu anderen Resultaten führen, als zu einer blossen classificirenden Uebersicht über das vorhandene Formengewirr der Pflanzen, so ist mein Zweck erreicht. Wenn von einzelnen Autoren die im ersten Theil zum Ausdruck gekommenen Bestrebungen als ganz neue hinge-

stellt werden, so muss ich diese Behauptungen im Interesse der zahlreichen Botaniker zurückweisen, auf deren Arbeiten ich mich gestützt habe; neu ist eben nur die Verarbeitung des einschlägigen Materials von einem gemeinsamen Gesichtspunkte aus. Viele der angeregten Fragen dürften in nächster Zeit von verschiedenen Autoren noch eingehender behandelt werden; schon jetzt bieten die von mir herausgegebenen, hauptsächlich der Erforschung der Pflanzengeschichte dienenden botanischen Jahrbücher werthvolles Material in dieser Beziehung und hoffe ich, dass auch ferner meine wissenschaftlichen Freunde dazu beitragen werden, in genannter Zeitschrift die einschlägigen Untersuchungen zur leichteren Benutzung zu concentriren. Das specielle, von Herrn Dr. E. WEISS in München abgefasste Register dürfte vielen Lesern eine willkommene Beigabe zu diesem Werke sein. Ebenso glaube ich denjenigen Lesern, welche nicht zu grösseren Bibliotheken Zutritt haben, einen Gefallen dadurch zu erweisen, dass ich die Pflanzen der Sandwich-Inseln, Neu-Seelands, sowie die Hochgebirgspflanzen der Anden verzeichnete, soweit dieselben bekannt sind. Die Abfassung des Registers, die Herstellung der Karte und einige andere Umstände waren die Ursachen, dass das bereits im Juni 1881 an den Herrn Verleger abgesendete, seitdem nicht mehr veränderte Manuscript erst im December vollständig abgedruckt war.

Schliesslich kann ich nicht umhin, dem Herrn Verleger sowohl für die auf dieses Werk, wie auf die botanischen Jahrbücher verwandte Mühe und opferwillige Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Kiel, im December 1881.

A. Engler.

Inhalt des zweiten Theiles.

Die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre und die tropischen Gebiete.

Erster Abschnitt.

Einleitung zum zweiten Theile.

Capitel 1. Ueber die von dem tropischen Gebiet und dem extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre bekannten pflanzenpaläontologischen Thatsachen S. 4.

Für die tropischen Gebiete und die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre ist das vorliegende pflanzenpaläontologische Material äusserst dürftig und nicht ausreichend, um daraus die Grundzüge der Entwicklung kennen zu lernen. — Unsicherheit der Zeitbestimmungen für die geologischen Veränderungen auf der südlichen Hemisphäre; de Candolle's Einwände gegen die Zeitbestimmungen auf Grund der in den einzelnen Fundstätten enthaltenen Fossilien. — Bei der auf die südliche Hemisphäre und auf die Tropenländer überhaupt sich erstreckenden Untersuchung sind wir darauf angewiesen, aus den Verbreitungsverhältnissen allein Schlüsse zu ziehen; wesentliche Unterstützung gewährt die Berücksichtigung der Verbreitung der Landsäugethiere. — Ueberblick über das, was wir von der ehemaligen Verbreitung der Pflanzen im tropischen Gebiet und extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre wissen. — Ostindien. — Sunda-Inseln. — Australien. — Neu-Seeland. — Afrika. — Mittel- und Süd-Amerika. — Kerguelen.

Zweiter Abschnitt.

Eigenthümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland und auf den oceanischen Inseln, nebst Bemerkungen über ihre Entwicklung.

Capitel 2. Ueber die Gliederung und die Beziehungen der Flora Australiens S. 42.

Wichtigste Quellen für das Studium der Flora Australiens. — Tabellarische Uebersicht über die Verbreitung der einzelnen Familien und Unterfamilien in verschiedenen Theilen Australiens. — Die sich hieraus ergebenden Resultate. — Zahl der Arten in Australien im Verhältniss zu andern Erdtheilen. — Pflanzenfamilien, welche in Australien fehlen. — Pflanzenfamilien, welche in Australien allein oder

fast ausschliesslich vertreten sind. — Vereinzelttes Auftreten der die australische Flora characterisirenden Formen in andern Gebieten. — Vergleich der einzelnen Theile Australiens untereinander hinsichtlich des Endemismus und der in ihnen entwickelten Florenelemente. — Verzeichniss der Familien, welche nur in Ostaustralien vorkommen, und Höhe ihrer Entwicklung. — Vertheilung der wichtigsten, über ganz Australien verbreiteten Pflanzenfamilien. — In Westaustralien allein ist keine der grösseren Pflanzenfamilien vertreten. — Ursprung des Artenendemismus von Westaustralien und Besprechung ähnlicher Verhältnisse in andern Theilen der Erde. — Es giebt zwei sehr verschiedene Arten von Endemismus, von denen die eine auf Erhaltung alter Formen, die andere auf Bildung neuer beruht. — Günstige Verhältnisse trockener Florenegebiete für eine reiche Formenentwicklung. — Beziehungen Australiens zu Afrika. — Beziehungen Australiens zum Mittelmeergebiet. — Beziehungen Australiens zu Ostasien. — Beziehungen Australiens zu den Inseln des stillen Oceans.

Capitel 3. Ueber die Flora Neu-Seelands und deren Beziehungen S. 55.

Verzeichniss der von Neu-Seeland sowie den östlich und südlich davon gelegenen Inselgruppen bis in die neueste Zeit bekannt gewordenen Gefässpflanzen nebst Andeutung ihrer Beziehungen zu den Pflanzen anderer Gebiete. — Verschiedenheit Australiens und Neu-Seelands bezüglich der Verhältnisse der Gattungen zu den Arten und Vergleich Neu-Seelands mit andern Inseln. — Auffallende Verschiedenheit Australiens und Neu-Seelands hinsichtlich des Endemismus ihrer Gattungen; Vergleich mit andern grossen Inseln. — Der Artenendemismus ist in Neu-Seeland und auf andern Inseln nicht grösser, als in Westaustralien. — Die Zahl der Arten, welche Neu-Seeland nur mit Australien und mit keinem andern Lande gemein hat, ist ziemlich gering. — Die meisten dieser Arten finden sich im temperirten Ostaustralien; sie gehören Gattungen oder Gruppen an, welche grösstentheils auf den Inseln des stillen Oceans zerstreut sind: dasselbe gilt jedoch auch von mehreren in Neu-Seeland fehlenden, in ganz Australien oder bloss in Westaustralien hochentwickelten Gruppen und Gattungen; jedoch kommen dieselben nur in trockneren und wärmeren Gebieten, als Neu-Seeland ist, vor. — Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der Flora Australiens und Neu-Seelands sind nicht der Art, dass daraus die Einwanderung der australischen Flora nach Neu-Seeland oder der neuseeländischen nach Australien nachgewiesen werden könnte, vielmehr ergibt sich nur, dass ein auf den Inseln des stillen Oceans mehr oder weniger verbreitetes Florenelement in beiden Ländern zur Weiterentwicklung gelangte. — Beziehungen Neu-Seelands und Australiens zu den sogenannten antarktischen Inseln und dem südlichen Amerika; Anführung der identischen und der stellvertretenden Formen dieser Gebiete.

Capitel 4. Vergleichende Betrachtung der durch ihre Flora ausgezeichneten grösseren Inseln des stillen Oceans, insbesondere der Sandwich-Inseln und Neu-Caledoniens, sowie Hervorhebung ihrer Beziehungen zu Australien und Neu-Seeland S. 104.

Beschränkung des der Vegetation zugänglichen Terrains auf den Sandwich-Inseln. — Verzeichniss der von den Inseln bekannten Gefässpflanzen. — Verbreitungsmittel dieser Pflanzen und anderer, welche die Inseln des stillen und indischen Oceans bewohnen. — Herkunft der auf den Sandwich-Inseln existirenden Typen; die meisten Pflanzen gehören Typen an, welche entweder in derselben Form oder in ähnlicher Form auch sonst auf Inseln des stillen Oceans, zum Theil aber auf der südlichen Hemisphäre vorkommen, eine viel geringere Zahl gehört Typen an, die jetzt nur continental sind. — Hohe Entwicklungsfähigkeit einzelner

nach den Sandwich-Inseln gelangter fremder Typen. — *Aehnliche Verhältnisse auf Neu-Seeland und in Australien, namentlich in Westaustralien; in Neu-Seeland und Ostaustralien haben ihre Entwicklungsfähigkeit auch einige Typen bewiesen, welche andererseits zur reichsten Entfaltung im nördlichen extratropischen Gebiet gelangt sind. — Beziehungen der Sandwich-Flora zu der von Amerika. — Eigenthümlichkeit des Endemismus auf den Sandwich-Inseln; Vergleich desselben mit dem anderer Florengebiete und Erklärung der auffallenden Verschiedenheiten aus der Lage und dem Alter der Gebiete. — Hinweis auf Japan und Ceylon. — Vergleich des Endemismus der Sandwich-Inseln mit demjenigen von Neu-Seeland. Vergleich der Sandwich-Inseln mit den Fidji-Inseln. — Eigenthümlichkeiten der Flora Neu-Caledoniens, nebst Besprechung ihrer Beziehungen zur Flora Australiens. — Beziehungen der Flora Neu-Guineas zu denjenigen von Australien und Ostindien. — Hinweis auf die ehemaligen Landverbindungen im indischen Archipel und die dadurch begünstigte gleichartige Entwicklung in Ostaustralien und Neu-Caledonien. — Ueber das Fehlen der Coniferen auf den Sandwich-Inseln und ihre Verbreitung auf den Australien benachbarten Inseln.

Capitel 5. Erklärung der eigenthümlichen Entwicklung der Pflanzenwelt in Australien und Neu-Seeland. S. 145.

Hinweis auf die Verbreitung der Säugethiere im indisch-malayischen Gebiet und Australien; ehemalige Landverbindungen in diesen Gebieten. — Das Vorhandensein des indischen Florenelementes in Ostaustralien erklärt sich durch diese Landverbindungen. — Erklärung der vereinzelt Beziehungen der australischen Flora zu derjenigen Madagascars und zu andern entfernten Florengebieten. — Ueber Aenderungen der klimatischen Verhältnisse in Australien und im antarktischen Gebiet. — Erklärung der Verwandtschaft der australischen Flora zu der südamerikanischen. — Beziehungen der australischen Flora zur eocenen Flora Europas. — Bentham's Kritik der von v. Ettingshausen und Unger vorgenommenen Verweisung eocener europäischer Pflanzenfossilien zu australischen Gattungen. — Trotz der mangelhaften Beweise für die ehemalige Existenz der australischen Flora in Europa ist die Möglichkeit einer solchen vom pflanzengeographischen Standpunkt aus nicht zu bestreiten. — Die Ansichten v. Ettingshausen's über die Entwicklung der Florengebiete. — Ueber die Bezeichnung der Florenelemente. — Ueber die Einwirkungen der Glacialperiode auf Australien, Neu-Seeland und andere extratropische Länder der südlichen Hemisphäre. — Anzeichen von der Mitwirkung der antarktischen Drift bei der Verbreitung antarktischer Pflanzen von Südamerika nach Neu-Seeland und Australien. — Ueber die Herkunft europäischer Typen auf Australien und Neu-Seeland.

Dritter Abschnitt.

Allgemeine Erscheinungen in der Verbreitung der tropischen Pflanzen.

Capitel 6. Ueber die Vertheilung der tropischen Pflanzen im Allgemeinen. . . S. 162.

Vergleichung der Entwicklung tropischer Pflanzenfamilien in der alten und neuen Welt. — Ueber die Verbreitungswege tropischer und subtropischer Gattungen aus der alten Welt in die neue und umgekehrt. — Die Zahl der Gattungen, welche auf dem Landwege aus der alten Welt in die neue gewandert sind, ist grösser, als die Zahl derjenigen, bei welchen eine Wanderung über das Meer an-

zunehmen ist. — Ueber die Gattungen, welche in Amerika und Afrika oder in Amerika und Madagascar, aber nicht in Asien vorkommen. — Gattungen, welche entweder zahlreiche Arten in Amerika besitzen, von denen eine oder einzelne auch in Afrika vorkommen, oder monotypische in Amerika und Afrika vertretene Gattungen, deren sonstige Verwandte in Amerika existiren. — Gattungen, welche das Maximum ihrer Entwicklung in Amerika haben, von denen aber auch einzelne andere Arten in Afrika vorkommen. — Gattungen, welche in Amerika und Afrika mehrere Arten besitzen oder in jedem dieser Erdtheile mit einer Art vertreten sind. — Die Zahl der Pflanzen, welche jetzt noch vom Festland nach den oceanischen Inseln wandern, ist eine sehr beschränkte, auch zeigt die Flora einzelner vom Festland weit entfernter Inseln, dass früher nur wenige Typen, welche sich jetzt noch auf sehr weit von einander entfernten Inseln erhalten finden, trans-oceanische Wanderungen ausführen konnten. — Die Flora St. Helenas. — Juan Fernandez. — Die Galapagos-Inseln. — Ueber die auf den polynesischen Inseln verbreiteten Pflanzen. — Die sogenannte oceanische Flora ist ein Gemisch von Formen, zu welchen alle Continente, besonders Asien und Amerika, Beiträge geliefert haben. — Die einzelnen Pflanzenfamilien verhalten sich hinsichtlich der Verbreitung ihrer Gattungen in der alten und neuen Welt oder in ihrer Beschränkung auf eines der tropischen Areale sehr verschieden. — Dieses verschiedenartige Verhalten lässt nicht Schlüsse auf das Alter der Familien machen, da es vorzugsweise durch die Dauer der Keimkraft ihrer Samen bedingt ist.

Vierter Abschnitt.

Ueber die Entwicklung der Floren in Süd- und Centralamerika.

Capitel 7. Allgemeiner Ueberblick über die pflanzengeographische Gliederung des tropischen Amerika und der angrenzenden Gebiete S. 187.

Ueber die im tropischen Amerika enthaltenen Florenelemente. — Beispiele von Gattungen, welche durch das ganze tropische Amerika und noch über dasselbe hinaus verbreitet sind. — Ueber den Endemismus einzelner Theile des tropischen Amerika. — Vertheilung einzelner Familien in den verschiedenen Gebieten des tropischen Amerika, nemlich der Myrtaceae, Lauraceae, Lorantheae, Combretaceae, Vitaceae, Rosaceae-Chrysobalanaceae, Escalloniaceae, Lythraceae, Vochysiaceae, Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae, Ochnaceae, Euphorbiaceae, Menispermaceae, Passifloraceae, Hederaceae, Eriocaulaceae, Araceae, Compositae. — Die geologischen Verhältnisse Südamerikas. — In Südamerika bestanden vor der Hebung der Anden sehr günstige Verhältnisse für den gegenseitigen Austausch der Formen. — Die Hebung der Anden musste wesentliche Veränderungen in der Vertheilung der südamerikanischen Pflanzen hervorrufen; sie begünstigte namentlich den Austausch mit dem westlichen Nordamerika, doch ist an eine ausgedehnte Vergletscherung in den Anden, wie sie in den Alpen bestand, nicht zu denken. — Das tropische Amerika ist von den benachbarten extratropischen Theilen dieses Erdtheils schwer abzugrenzen, es empfiehlt sich, das zwischen den Wendekreisen gelegene Amerika im Zusammenhang mit den angrenzenden extratropischen Theilen Amerikas zu betrachten und mit dem tropischen Amerika auch das extratropische Südamerika zu vereinigen.

Capitel 8. Das tropisch-amerikanische Florengebiet S. 200.

Die Provinzen des tropisch-amerikanischen Florengebietes. — Die südbrasilianische Provinz und ihre Zonen. — Zone der Dryaden (erweitert). — Zone der

Oreaden (erweitert). — Nordbrasilianisch-guianensische Provinz. — Subandine Provinz. — Vertheilung der endemischen Gattungen in der subandinen Provinz. — Gattungen, welche im grössten Theil der subandinen Provinz zerstreut sind, in andern Theilen des tropischen Amerika jedoch fehlen. — Die Gattung *Quercus* im subandinen Gebiet. — Westindien. — Vertheilung der verschiedenen Florenelemente in Westindien nach Grisebach. — Ungleichheit des Endemismus auf den westlichen und östlichen Inseln der Antillen, Armuth der Caraiben. — Zur Erklärung der in Westindien herrschenden Verbreitungsverhältnisse reichen die Meeresströmungen nicht aus, wohl aber geben die geologischen Verhältnisse und insbesondere die Berücksichtigung der zoogeographischen Thatsachen dieses Gebietes einige Aufklärung.

Capitel 9. Das mexikanische Hochland S. 215.

Die auf den Rocky Mountains vorkommenden Coniferen, Sträucher und Kräuter sind entweder auch weiter nördlich im pacifischen Waldgebiet Amerikas anzutreffen oder im ganzen amerikanischen Waldgebiet verbreiteten Gattungen zugehörig; verhältnissmässig wenige zeigen engere Verwandtschaft zu Formen des mexikanischen Gebietes. — Hingegen zeigt das mexikanische Hochland mehrfach Beziehungen sowohl zu dem westlichen nordamerikanischen Gebiet, wie zu den Prairien der atlantischen Staaten. — Die Versuche, in den niedern Regionen des westlichen Nordamerika zwischen dem mexikanischen Gebiet und dem pacifischen Gebiet eine Grenze zu ziehen, stossen auf grosse Schwierigkeiten; ein Theil der gesuchten Grenzlinie dürfte etwas nördlich vom Gilafuss verlaufen. — Verwandtschaftliche Beziehungen der in dem Eichen- und Coniferengürtel vorkommenden Arten. — Verwandtschaftliche Beziehungen der in der alpinen Region vorkommenden Arten. — Beziehungen des nördlichen extratropischen Amerika zu dem südlichen extratropischen Amerika. — Endemismus des mexikanischen Hochlandes. — Ueber die Ursachen, welche bewirkten, dass die Pflanzen der höheren Regionen Mexikos mit denen des nördlichen extratropischen Gebietes und nur zum ganz geringen Theil mit denen der niederen Regionen Mexikos verwandt sind. — Dass im Hochland von Mexiko eine sehr ausgedehnte Vergletscherung während der Glacialperiode bestanden habe, ist unwahrscheinlich.

Capitel 10. Das andine Gebiet und das antarktische Waldgebiet Südamerikas S. 230.

Begrenzung des Gebietes. — Formen des andinen Gebietes, welche dem tropisch-amerikanischen Element angehören. — Formen des andinen Florenelementes, die endemischen Gattungen der Anden. — Verzeichniss der alpinen Pflanzen der Anden. — Arktisch-alpine Typen auf den Anden Südamerikas und an der Magellanstrasse. — Ueber den Anschluss des »Pampasgebietes« Grisebach's an das andine Gebiet. — Vertheilung der argentinischen Pflanzen nach ihrer Verbreitung in andern Ländern. — Die andine Flora auf den Sierrren von Cordoba und bei Catamarca. — Zusammentreffen der südbrasilianischen und andinen Flora bei Cordoba. — Die »Monte-Formation« Argentinens. — Die patagonische Formation und die Pampasformation. — Das antarktische Waldgebiet Südamerikas und seine Beziehungen zu Australien und Neu-Seeland, Zugehörigkeit desselben zu dem altoceanischen Florenreich. — Die Bezeichnung altoceanisch ist der Bezeichnung antarktisch vorzuziehen. — Hinweis auf die geologischen und thiergeographischen Verhältnisse Südamerikas und Darstellung der wahrscheinlichen Entwicklung der Vegetation in dem westlichen Theil Südamerikas.

Fünfter Abschnitt.

Das tropische Florenreich der alten Welt oder das paläotropische Florenreich mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete.

Capitel 11. Die Flora des tropischen Afrika und die Capflora S. 267.

An die Flora des tropischen Afrika schliesst sich nicht bloss diejenige Natal's, sondern auch die des Roggeveld, der Kalahari, der Karroowüste an, da die in diesen Gebieten vertretenen Florenelemente sich alle auch in Theilen Afrikas finden, welche Grisebach zu seinem Gebiete Sudan rechnete. — Eine Nordgrenze der tropisch-afrikanischen Flora ist sehr schwer festzustellen, da in der Sahara die xerophilen Pflanzen der Mediterranflora sich mit den xerophilen Pflanzen des tropischen Afrika mischen. — Aufeinanderfolge der Vegetationsformationen Afrikas vom abessinischen Hochland bis zur Sahara. — Beziehungen der Hochgebirgspflanzen Abessiniens und der Cameroons zu denen anderer Florengebiete. — Hochgebirgspflanzen, welche dem tropisch-afrikanischen Element angehören. — Hochgebirgspflanzen, welche dem capländischen Florenelement angehören. — Auf das mediterrane Element hinweisende Hochgebirgspflanzen. — Das abessinische Waldgebiet. — Das nordafrikanische »Uebergangsgebiet«. — Die Wüstenregion. — Die Oasen. — Ursache der schwachen Begrenzung der tropisch afrikanischen Flora im Norden. — Vergleich des zwischen den Wendekreisen gelegenen östlichen und westlichen Afrika hinsichtlich ihrer endemischen Gattungen und der in ihnen vertretenen Familien, sowie auch hinsichtlich des Endemismus ihrer Arten. — Eigentümlichkeiten der Flora Westafrikas. — Eigentümlichkeiten Ostafrikas. — Gemeinsame Characterzüge Ost- und Westafrikas, namentlich im Vergleich mit Ostindien. — Erklärung der Unterschiede in der Flora West- und Ostafrikas; ehemalige Beschaffenheit der Sahara. — Beziehungen des tropischen Afrika zur Capflora. — Beziehungen der Capflora zur Flora Australiens und anderer entfernter Länder. — Die Vielgestaltigkeit in einzelnen Gattungen der Capflora ist nicht abhängig von dem Ursprung der Gattungen, sondern von der Beschaffenheit des Landes und der klimatischen Bedingungen, welche in mancher Beziehung denjenigen Australiens ähnlich sind. — Beziehungen des Caplandes zur Mittelmeerflora. — Der Umstand, dass in ganz Afrika eine ziemliche Anzahl Pflanzenfamilien fehlen, welche durch Asien, Europa und Nordamerika verbreitet, ja sogar nach Südamerika gelangt sind, verdient besondere Beachtung, weil hieraus sich zu ergeben scheint, dass zu der Zeit, als die Pflanzen in Süd- und Mitteleuropa eindrangen, die günstigen Verhältnisse für einen Austausch zwischen der Mittelmeerflora und der Capflora nicht mehr bestanden. — Aehnliche Verbreitungserscheinungen in der Thierwelt Afrikas, wie in der Pflanzenwelt.

Capitel 12. Die Flora Madagascars, der Mascarenen und Seychellen S. 288.

Gemeinsame Züge dieser Inselfloren. Beziehungen dieser Inseln zum tropischen Afrika. — Einzelne interessante Beispiele von dem Vorkommen derselben Art in Madagascar und in weit entfernten Theilen Afrikas, sowie Beispiele gemeinsamer Verwandtschaftsgruppen. — Beispiele des Vorkommens capländischer Typen in Madagascar. — Beziehungen zwischen der Flora Madagascars oder der Mascarenen und derjenigen des indischen Monsungebietes. — Beziehungen Madagascars und der Mascarenen zur Flora Polynesiens und Australiens. — Beziehungen zur Flora Amerikas. — Endemismus. Gattungen, welche nur auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen vorkommen. — Gattungen, welche auf Madagascar und die Mascarenen beschränkt sind. — Gattungen, welche Madagascar

und die Seychellen gemein haben. — Endemische Gattungen der einzelnen Inseln. — Endemische Gattungen Madagascars. — Die geologischen Verhältnisse Madagascars, der Mascarenen und Seychellen. — Die Verbreitung der Säugethiere auf diesen Inseln. — Erklärung der pflanzengeographischen Thatsachen durch die geologischen Verhältnisse.

Capitel 13. Ueber die Flora Ostindiens, des indischen Archipels und Polynesiens S. 297.

Uebersicht über die Verbreitung einzelner besonders charakteristischer Familien und Unterfamilien im tropischen Florenreich der alten Welt, nelmlich der Burseraceen, Anacardiaceen, Nepenthaceen, Dipterocarpaceen, Araceen, Pandanaceen, Rhizophoraceen, Cucurbitaceen. — Ungleiche Vertheilung dieser Familien. — Andere interessante Beispiele der Verbreitung im indisch-malayischen Gebiet, hergenommen aus den Familien der Celtideen, Moraceen, Balanophoraceen und Palmen. — Allgemeine Schlussfolgerungen aus den angegebenen Verbreitungserscheinungen. — Am meisten weichen von den übrigen Gebieten Indiens und des Archipels die trockneren Districte Vorderindiens ab; sie stimmen in ihrer Flora mehr oder weniger mit derjenigen des nordöstlichen Afrika überein. — Eigenthümlichkeiten der feuchteren Theile Vorderindiens gegenüber den feuchteren Theilen Hinterindiens und des indischen Archipels. — Beziehungen Ceylons zu entfernten Gebieten. — Gemeinsames in den Floren des tropischen Himalaya, des indischen Archipels, des tropischen Australiens, Neu-Caledoniens und der Fidji-Inseln; Verschiedenheiten in einzelnen Theilen dieses grossen Gebietes. — Verschiedenheiten in den einzelnen Ländern des westlichen Theiles des indisch-malayischen Gebietes; Endemismus im tropischen Himalaya, in Malakka, Borneo, Java, Sumatra. — Verhältnissmässige Armuth Chinas und der Philippinen. — Erklärung eines Theiles der erwähnten pflanzengeographischen Verhältnisse durch die Beschaffenheit der Verbreitungsmittel bei den einzelnen Gruppen. — Erklärung eines Theiles der Verbreitungserscheinungen durch die ehemaligen, im südöstlichen Asien herrschenden geologischen Verhältnisse. — Ursachen des Endemismus in den einzelnen kleineren Gebieten. — Eintheilung des tropischen Florenreiches der alten Welt in gleichwerthige Gebiete.

Sechster Abschnitt.

Allgemeiner Ueberblick über die Verbreitung der Pflanzen.

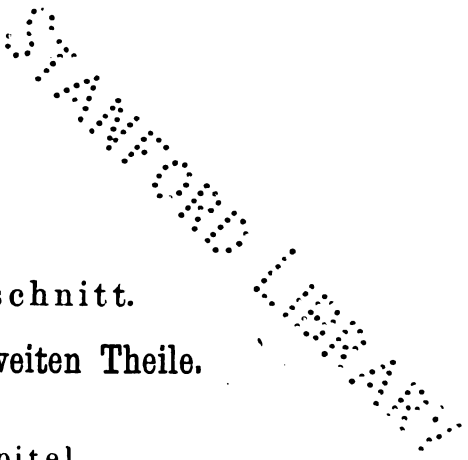
Capitel 14. Ueber einige allgemeine pflanzengeographische Fragen S. 316.

Die in den vorangegangenen Capiteln beigebrachten Thatsachen genügen nur, um von den Veränderlichkeiten innerhalb der einzelnen Typen und von den Ortsveränderungen der Formen dieser Typen zu überzeugen. — Es bleiben immer noch sehr empfindliche Lücken in unsern Vorstellungen von der Entwicklung der Typen selbst übrig. — Frage nach der Einheit der Entstehungscentren. — Es können an verschiedenen Stellen der Erde zwar nicht dieselben Formen fort-dauernd in derselben Weise variiren; aber es können doch an entfernten Stellen der Erde verwandte Formenkreise und sogar verwandte Gruppen von Gattungen sich bilden. — Es giebt unter den von den Botanikern unterschiedenen Gattungen polyphyletische und monophyletische; nur die Arten der letzteren können auf ein einziges Entstehungsgebiet zurückgeführt werden. — Die Verbreitung der Pflanzen ist abhängig von der Beschaffenheit des von ihnen bewohnten Landes und von der Natur der Pflanze selbst. — Die Natur des Landes ist, abgesehen von Bodenbeschaffenheit und Klima, insofern von Wichtigkeit, als das Land insular oder con-

tinental, gebirgig oder eben, alt oder jung ist. — Die Feuchtigkeit ist ein noch wichtigerer pflanzengeographischer Factor, als die Wärme, und hat namentlich Einfluss auf den Endemismus eines Landes. — Bei den einzelnen Pflanzen kommen für die Verbreitung namentlich in Betracht ihr Feuchtigkeitsbedürfniss, ihr Wärmebedürfniss, ihre Verbreitungsmittel und ihre Lebensfähigkeit. — Die umfangreichsten Veränderungen in der Pflanzendecke erfolgten in Uebereinstimmung mit den geologischen Veränderungen. — Trotz aller Wandlungen in der Vegetationsdecke der Erde müssen schon in der Tertiärperiode vorhanden gewesen sein: das arko-tertiäre, das paläotropische, das neotropische und das alloceanische Element.

Capitel 15. Gruppierung der pflanzengeographischen Gebiete der Erde . . . S. 326.

Hinweis auf die in Folge geologischer Veränderungen erfolgten Verschiebungen der Vegetationsgebiete. — In der Tertiärperiode waren bereits 4 Grundelemente der heutigen Vegetation vorhanden. — Aus diesen entwickelten sich später einige Mischelemente. — Eintheilung der Vegetationsdecke der Erde in Florenreiche, Gebiete, Provinzen, Zonen und Bezirke.



Erster Abschnitt.

Einleitung zum zweiten Theile.

Erstes Capitel.

Ueber die von dem tropischen Gebiet und dem extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre bekannten pflanzenpaläontologischen Thatsachen.

Für die tropischen Gebiete und die extratropischen Gebiete der südlichen Hemisphäre ist das vorliegende pflanzenpaläontologische Material äusserst dürftig und nicht ausreichend, um daraus die Grundzüge der Entwicklung kennen zu lernen. — Unsicherheit der Zeitbestimmungen für die geologischen Veränderungen auf der südlichen Hemisphäre; de Candolle's Einwände gegen die Zeitbestimmungen auf Grund der in den einzelnen Fundstätten enthaltenen Fossilien. — Bei der auf die südliche Hemisphäre und auf die Tropenländer überhaupt sich erstreckenden Untersuchung sind wir darauf angewiesen, aus den Verbreitungsverhältnissen allein Schlüsse zu ziehen; wesentliche Unterstützung gewährt die Berücksichtigung der Verbreitung der Landsäugethiere. — Ueberblick über das, was wir von der ehemaligen Verbreitung der Pflanzen im tropischen Gebiet und extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre wissen. — Ostindien. — Sunda-Inseln. — Australien. — Neu-Seeland. — Afrika. — Mittel- und Süd-Amerika. — Kerguelen.

Bei unserm Versuche, einen Einblick in die Entwicklungsgeschichte der auf der nördlichen Hemisphäre befindlichen extratropischen Florengebiete zu gewinnen, konnten wir eine Menge geologischer und paläontologischer Thatsachen benützen und unsere Beweisführungen ebenso darauf, wie auf die verwandtschaftlichen Verhältnisse der die einzelnen Florengebiete characterisirenden Formen gründen. Zwar wissen wir, dass die Pflanzenpaläontologie im Vergleich mit der Paläontologie einzelner Thierklassen sehr schwach entwickelt ist und dass ein grosser Theil der von den Pflanzenpaläontologen publicirten Bestimmungen höchst unsicher ist; aber wir verdanken diesen Forschern auch eine grosse Anzahl unwiderruflich feststehender Thatsachen, die oft trotz ihrer Dürftigkeit uns viel handgreiflichere Aufklärung über die Geschichte der Pflanzenwelt geben, als die auf umfangreiche morphologische und systematische Untersuchungen gegründeten phylogenetischen Speculationen. Wenn wir die Geschichte der Verbreitung einzelner Gattungen, wie *Gingko*, *Sequoia*, *Acer*, *Quercus* paläontologisch mit Sicherheit verfolgen können, so haben wir damit auch An-

haltspunkte für die Verbreitung derjenigen Formen gewonnen, welche jetzt mit ihnen eine Pflanzengemeinschaft bilden, selbst aber für die Erhaltung im fossilen Zustande nicht so geeignet waren, wie jene, wobei natürlich die Aenderungen, welche bisweilen in der Pflanzengemeinschaft selbst eintreten können, nicht vergessen werden dürfen. Für die tropischen Gebiete und die extratropischen der südlichen Hemisphäre aber ist das pflanzenpaläontologische Material äusserst dürftig und nicht im Entferntesten ausreichend, um daraus die Grundzüge der Entwicklung kennen zu lernen. Dazu kommt noch, dass wir auch über die geologische Beschaffenheit dieser Länder nicht in dem Grade aufgeklärt sind, wie über die der nördlichen Hemisphäre; geologischen Speculationen ist da natürlich noch weit mehr Spielraum gelassen, als bei der Geschichte der nördlichen Hemisphäre, wo grösstentheils die in jedem Lande angestellten Untersuchungen durch die des Nachbarlandes controlirt werden, doch wird die üppige Entwicklung der Hypothesen auch auf diesem Gebiet allmählig mehr eingeschränkt und dürfte es mit der Zeit noch mehr werden, wenn erst die Zahl derjenigen Reisenden grösser geworden sein wird, welche es vorziehen, durch länger fortgesetzte Forschungen auf beschränktem Gebiet für die Wissenschaft werthvolle Resultate zu fördern, als durch die zurückgelegte Meilenzahl und die Fülle der erlebten Abenteuer die grosse Welt in Staunen zu versetzen.

Besonders unsicher sind gegenwärtig noch die Zeitbestimmungen für die geologischen Veränderungen auf der südlichen Hemisphäre. Im tropischen Asien sind wohl einigermassen diese Beziehungen der einzelnen Formationen zu denen des nördlichen extratropischen Gebietes hergestellt, sonst aber fehlt es noch sehr an solchen Anschlüssen. Es ist bekannt, wie noch immer die Parallelisirung der nordamerikanischen Schichtenfolgen mit der der europäischen Schwierigkeiten bereitet, und es ist sicher, dass wir vollkommene Klarstellung in dieser Beziehung erst nach einigen Jahrzehnten, nach der geologischen Durchforschung Sibiriens erwarten dürfen. Viel schlechter ist es aber mit den Altersbestimmungen der Formationen in Afrika und in Südamerika bestellt; wir sind vorläufig noch zu zweifeln berechtigt, ob die als tertiär bezeichneten Gebiete Südamerikas mit denen Nordamerikas oder Europas vollkommen gleichaltrig sind; nur das wissen wir sicher, dass die als tertiär bezeichneten Gebiete jünger sind, als die, welche mit der Kreide, dem Jura etc. Europas verglichen werden. Es geht hieraus hervor, dass die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in jenen Gebieten zunächst nur insoweit verfolgt werden kann, dass man aus der jetzigen Vertheilung der Formen und ihren systematischen Beziehungen Schlüsse zieht auf ihre frühere Vertheilung; aber in nur wenigen Fällen, bei denen irgendwie eine Anknüpfung an die besser bekannte Entwicklungsgeschichte in Europa und Nordamerika möglich ist, wird es gelingen, die Zeit der Entwicklung und Umgestaltung zu bestimm-

men. Da wir über fossile Pflanzen Afrikas sehr wenig, über solche Central- und Südamerikas fast gar nichts wissen, so sind wir auch nicht der Gefahr ausgesetzt, aus der Gleichartigkeit entfernter fossiler Floren auf das gleiche Alter derselben zu schliessen, einer Gefahr, vor welcher Alphons de Candolle in einer kleinen Schrift¹⁾ gewarnt hat. De Candolle weist nach, welche verkehrten Ansichten über die Altersbestimmungen der Floren zu Tage treten würden, wenn unsere gegenwärtige Vegetation begraben und später allein auf Grund der in einzelnen Ablagerungen enthaltenen Fossilien die Bestimmung der »Epochen«, in welcher jene Pflanzen vegetirten, vorgenommen würde. Pflanzen, welche auf der ganzen von Vegetation bedeckten Erde verbreitet wären, giebt es jetzt nicht, selbst die verbreitetsten Pflanzen fehlen immer einzelnen Gegenden der Erde; es ist also unsere Epoche nicht charakterisirt durch eine überallverbreitete Art, ebensowenig durch einige überall vorherrschende Typen; die Compositen, welche offenbar in unserer Periode auf der Höhe der Entwicklung stehen, machen in Chile und Juan Fernandez 20 und 33 % der Phanerogamen aus, im britischen Guiana aber nur 3 %, in Java und auf Tahiti gar nur 2 %. Alph. de Candolle gesteht wohl zu, dass einzelne Familien bis zu einem gewissen Höhepunkt in ihrer Entwicklung vorschreiten, dann aber wieder in Decadence gerathen, er gesteht dies aber nur zu für einzelne Gebiete, nicht für ganze Epochen. Man kann diesen Ausführungen die Zustimmung nicht versagen; aber die von den Geologen auf der nördlichen Hemisphäre vorgenommenen Altersbestimmungen sind darum doch nicht ganz zu verwerfen. In Europa und Nordamerika ist das paläontologische Beobachtungsmaterial ein sehr grosses, die Altersbestimmungen der Formationen gründen sich viel weniger auf Pflanzen, als auf die besser erhaltenen Thiere, vor Allem aber auch auf die sorgfältigsten stratographischen Untersuchungen. Sodann ist auch schon seit längerer Zeit bei den Geologen die Erkenntniss verbreitet, dass einzelne Fossilien durch wenige Formationen fast unverändert hindurch gehen können und dass sie an der einen Localität mit diesen, an der andern mit jenen Formen vergesellschaftet auftreten können. Ferner ist schon von vorn herein einleuchtend, dass in den jüngeren Perioden die Vegetation ebenso wie die Thierwelt reicher gegliedert sein muss, als in den älteren Perioden. Forschungen, welche keineswegs auf der Annahme von Leitfossilien beruhen, haben dargethan, dass die klimatische Differenzirung auf der Erde erst allmählig eintreten konnte; die Niveauunterschiede zwischen den Hochgebirgssystemen und den Ebenen haben sich auch erst in den jüngeren Perioden vollkommen herausgebildet; die

1) Alph. de Candolle: Existe-t-il dans la végétation actuelle des caractères généraux et distinctifs qui permettraient de la reconnaître en tous pays si elle devenait fossile? — Archives des sciences de la bibliothèque universelle de Genève, Déc. 1873.

vielfachen Aenderungen des Meeresniveaus während der jüngeren Perioden, die vorschreitende Trockenlegung oder Versandung ausgedehnter Gebiete, die massenhafte Gletscherentwicklung sind Erscheinungen, welche untereinander und mit der Hebung der Gebirgssysteme in innigem Zusammenhange stehen und ganz besonders zur Differenzirung der Pflanzenwelt beigetragen haben. Freilich sind alle diese Dinge genauer nur von der nördlichen Hemisphäre bekannt und ist in der Benutzung der die südliche Hemisphäre betreffenden geologischen Daten grössere Vorsicht geboten. De Candolle gesteht selbst zu, dass, je weiter wir zu den älteren Formationen zurücksteigen, lokale Verschiedenheiten zwischen den Floren immer weniger wahrscheinlich werden. Indessen, meint er, könne man doch nicht behaupten, dass zu einer Zeit, in welcher z. B. in Pennsylvanien die Pflanzen einer Steinkohlenschicht existirten, nicht auf vielleicht weit entfernten Gebirgen Phanerogamen existirt hätten. Würde man diese Angiospermen fern von den Archegoniaten finden, welche gleichzeitig mit ihnen existirten, so würde man sie wahrscheinlich der Kreideperiode zuweisen. Dem ist aber entgegen zu halten, was ich schon oben betont habe, dass die neueren Geologen sich solche Unvorsichtigkeiten bei den Altersbestimmungen nicht zu Schulden kommen lassen. Sodann wäre es doch merkwürdig, dass sich in den vielen Steinkohlenlagern von bedeutender Mächtigkeit in den verschiedensten Theilen der Erde nicht eine Spur einer Angiosperme finden sollte, wenn überhaupt solche schon in den ältesten Perioden gleichzeitig mit den Archegoniaten existirt hätten. Dazu zeigen alle auf Morphologie basirenden phylogenetischen Untersuchungen, dass die Angiospermen nach den Archegoniaten und Gymnospermen zur Entwicklung gekommen sein müssen; es ist ja klar, dass zu irgend einer Zeit der paläozoischen Periode an einer oder mehreren Stellen der Erde Angiospermen neben Archegoniaten und Gymnospermen aufgetreten sein müssen; aber anderseits muss dieser Zeit ein längerer Zeitraum vorangegangen sein, in welchem die Archegoniaten allein herrschten. Es ist nicht meine Absicht, weiter auf diese Fragen einzugehen, ich habe mir ja in diesem Werke die Aufgabe gestellt, die Veränderungen zu verfolgen, welche in den jüngeren Perioden vor sich gegangen sind, in denen alle jetzt existirenden Typen schon vorhanden waren, und die Veränderungen der Pflanzenwelt in Weiterentwicklung oder Decimirung dieser Typen, sowie in der Verschiebung ihrer Wohnsitze sich äusserten; ich habe das Ende der Tertiärperiode als Ausgangspunkt für meine Untersuchungen genommen und konnte nach den vorherigen Ausführungen bei den extratropischen Gebieten der nördlichen Hemisphäre dies auch wohl thun; an einen geologisch so scharf bestimmten Zeitpunkt kann ich aber bei der Untersuchung der in den übrigen Theilen der Erde erfolgten Veränderungen nicht anknüpfen.

Während ich im ersten Theil an der Hand bekannter geologischer That-

sachen vorwärts ging, wird in diesem Theil meine Aufgabe darin bestehen, die jetzt existirenden pflanzengeographischen Beziehungen mit eingehender Berücksichtigung der Verwandtschaftsverhältnisse klar zu stellen und an der Hand derselben, so weit als möglich, in die vergangenen Perioden zurückzuschreiten, hoffend, dass hier und da sich Gelegenheit darbieten wird, an die von der nördlichen Hemisphäre bekannten Thatsachen anzuknüpfen und so auch die Zeit, in welcher die Veränderungen vor sich gingen, annähernd zu bestimmen. Nicht unwesentliche Unterstützung wird bei unsern Untersuchungen aus der Berücksichtigung der zoogeographischen Thatsachen gewonnen werden, namentlich wird sich die Berücksichtigung dessen, was wir über die Verbreitung der Säugethiere wissen, als vortheilhaft erweisen, weil das Vorkommen der Landsäugethiere in einem Land immer den Schluss gestattet, dass dasselbe einst mit dem Continent in Verbindung gestanden hat.

Bevor wir aber zu diesen Untersuchungen übergehen, wollen wir uns einen Ueberblick über die aus dem tropischen Gebiet und der südlichen Hemisphäre bekannten phytopaläontologischen Thatsachen verschaffen, zumal dieselben nicht sehr umfangreich sind und später doch manchmal darauf hingewiesen werden muss. In Schimper's *Traité de paléontologie végétale* finden wir ausserordentlich wenig Angaben, die sich auf die südliche Hälfte der Erde beziehen; in den letzten Jahren haben sich aber die Forschungen auf diesem Gebiet erheblich erweitert. Die hierauf bezüglichen Angaben finden sich in verschiedenen ausländischen Gesellschaftsschriften zerstreut und sind daher nicht allgemein zugänglich; Dr. Geyler hat aber in den letzten Jahrgängen von Just's botanischem Jahresbericht die phytopaläontologische Literatur so sorgfältig excerptirt, dass seine Referate hinsichtlich der gewonnenen Resultate beinahe die Originalarbeiten ersetzen; ich kann mich daher auch in Folgendem ziemlich kurz fassen, da es sich nur darum handelt, den Leser, welcher die botanischen Jahresberichte nicht verfolgt, zu orientiren.

Ostindien. Sehr pflanzenreiche Ablagerungen finden sich an verschiedenen Stellen Ostindiens. Die Hauptfundorte sind die Rajmahal-Hills nördlich von Calcutta, das Damudathal und Kurhurballee nordwestlich von Calcutta, Nagpor im Centrum Indiens, das Thal des Nerbudda. Alle diese Fundorte liegen zwischen 21 und 26° n. Br., sie enthalten ausser Archeoniaten namentlich Cycadeen und wenige Coniferen. Ausserdem zeigen denselben Charakter Ablagerungen bei Collapilly am untern Godavery und Sripermatour in der Umgehung von Madras. Alle diese Ablagerungen werden zusammengefasst als Gondwana-Series und innerhalb derselben folgendermassen gruppirt.

A. Untere Gondwanaabtheilung.

- a. Talcheergruppe. Charakter triadisch.
- b. Damooda-Gruppe, nach Feistmantel der untern Trias entsprechend, nach Blandford paläozoisch. Pflanzen verwandt mit den triadischen Europas.
- c. Panchet-Gruppe, nach Feistmantel dem Keuper Europas entsprechend.

B. Obere Gondwanaabtheilung.

- a. Rajmahal-Gruppe, dem Lias einzureihen, zeigt mehr oder weniger innige Beziehungen zu entsprechenden Formationen in Nordpersien, in den Alpen, im Banat.
- b. Kach-Gruppe, mitteljura-sch.
- c. Jubalpur-Gruppe, soll verwandt sein mit Lagern in Dagestan, Yorkshire und auch mit dem Jura im östlichen Sibirien, am Amur und in Japan.

Feistmantel nimmt an, dass zwischen Indien und dem oolithischen Europa eine Verbindung zu Lande bestand, wie auch das Vorkommen von oolithischen Pflanzen in den dazwischen liegenden Ländern beweise; andererseits musste das Jurameer, welches die marinen Schichten von Kach ablagerte, auch mit dem europäischen und südafrikanischen Jurameer in Verbindung gestanden haben.

Bei diesen Altersbestimmungen ist vorzugsweise Rücksicht auf die Leitfossilien genommen und würden dieselben nach den oben angeführten Ansichten A. de Candolle's anfechtbar sein. Durch einzelne Aehnlichkeiten mit australischen kohlenführenden Schichten lässt sich Blandford dazu bestimmen, die obenerwähnte Schichtenreihe für paläozoisch zu erklären. Für uns sind zunächst diese Fragen nicht von grosser Bedeutung; dass zwischen dem nördlichen Ostindien und Europa in späteren Perioden eine mehr oder weniger continuirliche Landverbindung bestanden haben muss, wissen wir einerseits aus den geologischen Befunden, andererseits aus den verwandtschaftlichen Beziehungen, welche einzelne Formen der atlantischen Inseln zu denen Ostindiens zeigen. Dass die Flora der Gondwanaseries sehr hohen Alters sein muss, ist ganz selbstverständlich, da sie keine Spur von Angiospermen enthält; sie ist aber gerade deshalb für Aufklärung der gegenwärtig herrschenden pflanzengeographischen Verhältnisse nicht von grosser Bedeutung. Ablagerungen mit fossilen Pflanzen, welche an die jetzt lebenden Ostindiens erinnern, sind bis jetzt auf der indischen Halbinsel noch nicht ermittelt worden. Marine tertiäre Ablagerungen hat man auf der Halbinsel selbst bis jetzt nicht gefunden, wohl aber hier und da verkieselte Hölzer, sowie auch Blätter, welche der Tertiärperiode entstammen dürften.

Sunda-Inseln. Die Zahl der fossilen Pflanzen, welche wir von den Sunda-Inseln kennen, ist nicht unerheblich. Zuerst beschrieb Goepfert¹⁾

1) Goepfert: Die Tertiärflora auf der Insel Java. Gravenhage 1854.

im Jahre 1854 36 fossile Pflanzen von Java, danach publicirte O. Heer¹⁾ in den Jahren 1874 und 1879 ebenfalls 32 Arten von Sumatra und endlich Dr. Geyley²⁾ im Jahre 1875 43 Arten von Borneo.

Wenn auch die Bestimmungen dieser Pflanzen noch sehr unsicher sind, so steht doch das unzweifelhaft fest, dass sie den indisch-malayischen Pflanzen der Gegenwart sehr ähnlich sind. Das ehemalige Vorhandensein von *Dipterocarpus*, *Dalbergia* und einer Lauracee auf Sumatra ist nicht bloss durch fossile Blätter, sondern auch durch fossile Früchte erwiesen; auch Formen wie *Piper* und *Casuarina* dürften als unzweifelhaft constatirt anzusehen sein. Sehr wichtig wäre etwas mehr Gewissheit darüber, ob das als *Eucalyptus Verbeekii* Heer bestimmte Blatt wirklich zu dieser Gattung gehört; Früchte sind aber davon noch nicht gefunden worden. Von den 32 Pflanzen, welche Heer von Sumatra beschrieb, sind nur 2 mit solchen der 36 aus Java bekannten Arten identisch; von 43 Arten Borneos stimmt keine mit einer von Java oder Sumatra überein. Trotzdem ist das Material noch viel zu dürftig, um etwa daraus ohne Weiteres den Schluss folgern zu können, dass die jetzt zwischen den 3 Inseln bestehenden Verschiedenheiten ihrer Floren schon aus jener Zeit datiren, in welcher die jetzt fossilen Pflanzen lebten. Die Altersbestimmung der jene Pflanzen enthaltenden Ablagerungen ist noch eine sehr unsichere, da zwischen den tertiären Ablagerungen im Sindh und Central-Himalaya und den Ablagerungen Javas vorläufig keine Verbindung nachgewiesen ist. Während Verbeek auf Grund der vorhandenen thierischen Petrefacten den fossilen Pflanzen Borneos und ebenso denen Sumatras eocenes Alter zuspricht, ist O. Heer wegen der Uebereinstimmung einiger Formen mit miocenen Europas mehr dazu geneigt, die von ihm beschriebenen Pflanzen Sumatras für miocen zu halten. Die fossile Flora Javas wurde von Göppert 1854 für eocen, von Heer für pliocen, von v. Richthofen und Jenkins sowie 1864 von Göppert für mittel- bis obertertiär erklärt. Da in der Gegenwart der Character der Vegetation am Fuss des Himalaya und auf den Sundainseln trotz mancherlei Verschiedenheiten der Arten und Gattungen derselbe ist, so können wir annehmen, dass in früheren Perioden in diesen entfernten Gebieten der Character der Thierwelt und Pflanzenwelt ebenfalls gleichartig war. Demnach können wir die auf die reichlicher vorhandenen und charakteristischeren thierischen Einschlüsse gegründete Altersbestimmung Verbeeks wenigstens insoweit für ausreichend halten, als sie die in Rede stehenden Ablagerungen entschieden für tertiär erklärt.

Australien. Aus Neu-Süd-Wales und auch aus Tasmanien sind

1) O. Heer: Fossile Pflanzen von Sumatra. Abhandlung der schweiz. paläont. Gesellsch. I. 1874 und Denkschr. d. schweiz. naturf. Gesellsch. 1879. — Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra, Zürich 1880.

2) Geyley: Ueber fossile Pflanzen von Borneo. Palaeontographica 1875.

uns kohlenführende Schichten bekannt, in denen Archegoniaten und einige Gymnospermen gefunden wurden; sie sind entweder paläozoisch oder mesozoisch. Von W. B. Clarke¹⁾ wurden angegeben *Lepidodendron*, *Halonia*, *Sigillaria*, *Ulodendron*, *Calamites*, *Stigmaria*; ein anderer Theil der daselbst vorkommenden Formen ist mit denen der ostindischen Godwanas-Series verwandt, nemlich *Glossopteris*, *Sphenopteris* und *Phyllothea*. Da, wie wir später sehen werden, im westlichen Australien auch heute noch eine grosse Anzahl Formen vorkommen, welche im ganzen indisch-malayischen Gebiet verbreitet sind, so können wir mit Sicherheit annehmen, dass in den älteren Perioden die Flora Indiens und Australiens gleichartig war, dass wenigstens dieselben Typen in beiden Ländern existirten; das Vorhandensein einer oder der andern Form in Indien und ihr Fehlen in Australien oder umgekehrt kann aber unmöglich als Beweis gegen die Gleichaltrigkeit verwendet werden. Recht wichtig sind die von Baron von Müller beschriebenen Früchte aus den goldführenden Schichten von Victoria und Neu-Süd-Wales, namentlich von Victoria. Die Zahl dieser Früchte ist nicht gross; aber sie gestatten bessere Schlüsse, als Blätter, bezüglich der Familien, welche früher im südöstlichen Australien existirten. Ausser Vertretern von Familien, welche auch jetzt noch in Ostaustralien existiren, wurden auch einige gefunden, welche zeigen, dass einzelne tropische Pflanzenfamilien vordem weiter nach Süden verbreitet waren²⁾. Zu ersteren gehören *Banksia*, vollkommen identisch mit der jetzt lebenden *B. ericifolia*, *Eucalyptus*, *Spondylostrobos*, verwandt mit *Callitris*, *Rhytidocaryon*, eine Menispermacee, welche theils mit südasiatischen Gattungen, theils mit der jetzt lebenden ostaustralischen Gattung *Saccopetalum* von Müller verwandt ist, zu letzteren *Rhytidothea* F. Müller, eine Meliacee, *Plesiocapparis*, eine Capparidee, welche mit Formen Nordaustraliens verwandt ist, *Celyphina*, eine Proteacee, die sich an die Helicien Ost- und Nordaustraliens anschliesst.

Neu-Seeland. Die von diesem Nachbarlande Australiens bekannt gewordenen Pflanzenreste sind äusserst dürftig. In einem Vortrag von J. Hector³⁾ über das relative Alter der australischen, tasmanischen und neuseeländischen Kohlenlager wird erwähnt, dass Mc Kay in den Canterbury Alps auf der Südinsel neben *Spirifer* enthaltenden Lagern am Mount Potts *Glossopteris* in grosser Menge gefunden habe.

Die Zahl der fossilen Pflanzen, welche Unger⁴⁾ aus Neu-Seeland beschrieb, ist nicht gross, es sind deren 24; davon kommen 5 auf die meso-

1) Journ. of the geolog. Soc. of Lond. IV. 60.

2) Vergl. Bot. Jahresbericht 1874, S. 636—638, 1876, S. 669.

3) Proceedings of the Wellington philosophical society in Transactions of the New-Zealand Institute X (1877) p. 533.

4) Unger: Fossile Pflanzenreste aus Neu-Seeland. Novara-Exped. geol. Theil I. 2.

zoische Formation und von diesen sind nur 3 Farne besser erkennbar; sie haben für unsere Zwecke keinen besonderen Werth. Unter den Blättern aus tertiären braunkohlenführenden Schichten der Provinzen Auckland und Nelson sind namentlich eine *Fagus* und *Loranthophyllum Griselinia* Ung. hervorzubeben. Erstere soll nach Unger ihr lebendes Analogon in *Fagus obliqua* Mirb. haben, doch bezeichnet Herr Dr. F. Kurtz, dessen Freundlichkeit ich einen Bericht über die mir nicht zugängliche Abhandlung verdanke, dieselbe als mehr übereinstimmend mit *F. ferruginea* Ait. Die zweite soll ihr lebendes Analogon in *Loranthus Forsterianus* und vor Allem in *Griselinia lucida* Forst. besitzen. Ein drittes Blatt, *Loranthophyllum dubium* Ung. soll ihr lebendes Analogon in *Loranthus longifolius* finden. Sehr zweifelhafter Natur sind ein *Myrtifolium* und 9 *Phyllites*. Von den Hölzern ist eine *Dammara fossilis* von der lebenden *D. australis* kaum im Holz zu unterscheiden; es wird fraglich als aus der Trias stammend bezeichnet. Ein zweites Holz, *Podocarpium dacrydioides*, soll die Mitte zwischen *Podocarpus* und *Dacrydium* halten, ein drittes *Nicolia zelandica* dem Holz des versteinerten Waldes in Cairo ähnlich sein.

Afrika. In einem Mergellager der Oase Chargeh (bei circa 25° n. Br.) fand Schweinfurth drei fossile Fruchtformen, welche von O. Heer¹⁾ bestimmt wurden als: *Palmacites rimosus*, *Diospyros Schweinfurthi* und *Royena desertorum*. Eine Uebereinstimmung der Palmenfrüchte mit solchen der jetzt in Afrika lebenden Arten konnte Heer nicht nachweisen. Die Früchte der beiden andern Arten zeigen, dass der jetzt von Wüsten bedeckte Theil Afrikas früher sich eines feuchteren Klimas erfreute, da *Diospyros* und *Royena* beide im tropischen Afrika vertreten sind; die meisten Arten der letzten Gattung finden sich allerdings im südlichen Afrika; während der Tertiärperiode existirte letztere Gattung auch noch in Griechenland, bei Kumi auf Euboea, woselbst nicht bloss Blätter, sondern auch die ziemlich auffallenden Kelche gefunden werden.

v. Heuglin fand in Abessinien nördlich von Schoa und dem Wollo-Galla-Land in einer Höhe von 40000' unter Conglomeraten von Basalt grosse Stämme, die, wie er angiebt, offenbar durch heisse Quellen verkieselt wurden; sie wurden von Unger als übereinstimmend mit der im sogenannten »versteinerten Wald« von Cairo vorkommenden *Nicolia aegyptiaca* erkannt, welche nach Unger²⁾ wahrscheinlich den Sterculiaceen (oder Bytneriaceen) angehört. Ferner wurden von Unger bei Um-Ombos und von Russegger in Nubien am Djebel el Korosio Stammsegmente einer Conifere *Araucarites (Dadoxylon) aegyptiacus* gesammelt. Diese wurden auch von

1) Denkschr. d. schweiz. naturf. Ges. 1876.

2) F. Unger: Notiz über fossile Hölzer aus Abessinien. — Sitzb. d. K. Akad. d. Wiss. zu Wien, I. Abth. 1866.

Zittel während der Rohlf'schen Expedition in der libyschen Wüste gesammelt. Schenk¹⁾ erkannte ferner unter den aus der libyschen Wüste stammenden fossilen Hölzern zwei Palmen, *Palmacites Aschersoni* und *P. Zittelii*. Die eine Art ist vielleicht mit *Phoenix* verwandt, die andere von noch weniger bestimmter Stellung. Von zwei ausserdem noch gesammelten Dicotyledonen-Hölzern ist das eine *Rohlfisia celastroides* vielleicht eine Celastracee, das andere vielleicht eine Ebenacee, *Jordania ebenoides*. Alle diese Hölzer stammen aus dem nubischen Sandstein, der nach Zittel der oberen Kreide zugehört, und deuten auf eine ehemalige, weiter nach Norden reichende Ausdehnung der Wälder hin.

Aus Südafrica kennen wir wenig pflanzliche Fossilien, die jedenfalls älteren Perioden angehören. Ueber Sandsteinen mit *Lepidodendron* findet sich eine Geröllschicht und darüber die Karroo-Formation mit *Glossopteris Browniana* Brongt. und *Phyllothea indica* Bunb., *Pecopteris*, Formen, die auch in Indien und Australien vorkommen oder daselbst durch nahe Verwandte vertreten sind. Ausserdem sind einige fossile Cycadeen, als *Dioonites* bezeichnet, aus den Geelhoutboom Beds bekannt geworden.

Mittel- und Südamerika. Von den Antillen, namentlich Antigua, sind eine Anzahl fossiler Palmenstämme bekannt, die von Unger beschrieben wurden, aber nicht zu bestimmten lebenden Formen in Beziehung gebracht werden konnten. Aus dem tropischen Südamerika kennen wir fast gar keine fossile Pflanzen, nur Carruthers hat einen von den brasilianischen Steinkohlenlagern stammenden, *Lepidodendron*-ähnlichen Stamm, *Flemingites*, beschrieben. Etwas reichlichere Funde wurden in Chile und Argentinien gemacht. Im Schiefersandstein von Atacama in Chile²⁾ finden sich Abdrücke von *Jeanpaulia Münsteriana* Presl, *Angiopteridium Münsteri* Goep., *Pecopteris Fuchsii* Schimp. und *P. Goepfertiana* Münster., *Dictyophyllum acutilobum* Fr. Braun, *Podozamites distans* Presl, *Palissya Braunii* Endl., also Filicinen und Gymnospermen. Diese Pflanzen finden sich im Rhät oder dem unteren Lias Europas. Wenn nun darauf hin die chilenischen Ablagerungen dem unteren Lias zugerechnet werden, so haben wir hier einen Fall vor uns, in dem die oben angeführten Einwände Alph. de Candolle's berechtigt sind. Zum Theil dieselben Arten, zum Theil andere Filicinen, sowie die Gymnospermen *Sphenolepis rhaetica* Gein., wurden von Stelzner an verschiedenen Localitäten der argentinischen Republik gesammelt und von Geinitz³⁾ beschrieben. Für unsere Unter-

1) Schenk: Ueber fossile Hölzer aus der libyschen Wüste. — Bot. Zeit. 1880. S. 657 ff.

2) Zeiller: Notes sur les plantes fossiles de la Fernera — Chili. — Bull. de la soc. géolog. de France 3. sér. III. n. 8. Bot. Jahresber. 1875. p. 357.

3) Geinitz: Ueber rhätische Pflanzen- und Thierreste in den argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. — Palaeontographica 1876. 16 S. mit 2 Taf.

suchungen haben diese, in anderer Beziehung werthvollen paläontologischen Funde aus Südamerika wenig Bedeutung. Ein unantastbares Resultat ergiebt sich jedoch, nemlich das, dass auch im tropischen Gebiet und im extratropischen Gebiet der südlichen Hemisphäre in den älteren Perioden von höheren Pflanzen nur Archegoniaten und Gymnospermen existirten.

Von Consul Ochsenius wurden bei Coronel im südlichen Chile (etwa 36° s. Br.) Fossilien in wahrscheinlich miocenen Braunkohlenlagern gesammelt. Dieselben werden von Dr. F. Kurtz bearbeitet; nach brieflichen Mittheilungen desselben befindet sich darunter eine *Sequoia*, die am meisten mit *S. Tournalii* Sap. stimmt. Ein Farnkraut ist der *Pteris eocenica* Sap. et Gardn. ähnlich. Ferner sind zahlreiche Blätter vorhanden, die vielleicht Lauraceen vom Habitus der *Nectandra* und *Tetranthera* angehören. Proteaceen und Myricaceen oder wenigstens den dafür angesehenen Fossilien ähnliche Blätter finden sich nicht in der Sammlung.

Kerguelen. Von ganz ausserordentlichem Interesse ist eine neuere Mittheilung Göpperts, welcher von Baron von Schleinitz 3 Fossilien von den Kerguelen erhielt, die dort in einer von Basalten durchbrochenen und von ihr eingeschlossenen »Tertiärformation« mit anthracitischen Kohlenlagern vorkommen und eine den Araucarien ähnliche Structur zeigen. Göppert nannte sie *Araucarites Schleinitzii* und *A. Hookeri*. (Vergl. Göppert, Revision meiner Arbeiten über die Stämme der fossilen Coniferen (1884) S. 24.)

Zweiter Abschnitt.

Eigenthümlichkeiten der Pflanzenwelt in Australien, Neu-Seeland und auf den oceanischen Inseln, nebst Bemerkungen über ihre Entwicklung.

Zweites Capitel.

Ueber die Gliederung und die Beziehungen der Flora Australiens.

Wichtigste Quellen für das Studium der Flora Australiens. — Tabellarische Uebersicht über die Verbreitung der einzelnen Familien und Unterfamilien in verschiedenen Theilen Australiens. — Die sich hieraus ergebenden Resultate. — Zahl der Arten in Australien im Verhältniss zu andern Erdtheilen. — Pflanzenfamilien, welche in Australien fehlen. — Pflanzenfamilien, welche in Australien allein oder fast ausschliesslich vertreten sind. — Vereinzelttes Auftreten der die australische Flora characterisirenden Formen in andern Gebieten. — Vergleich der einzelnen Theile Australiens untereinander hinsichtlich des Endemismus und der in ihnen entwickelten Florenelemente. — Verzeichniss der Familien, welche nur in Ostaustralien vorkommen, und Höhe ihrer Entwicklung. — Vertheilung der wichtigeren, über ganz Australien verbreiteten Pflanzenfamilien. — In Westaustralien allein ist keine der grösseren Pflanzenfamilien vertreten. — Ursprung des Artenendemismus von Westaustralien und Besprechung ähnlicher Verhältnisse in andern Theilen der Erde. — Es giebt zwei sehr verschiedene Arten von Endemismus, von denen die eine auf Erhaltung alter Formen, die andere auf Bildung neuer beruht. — Günstige Verhältnisse trockener Florengebiete für eine reiche Formenentwicklung. — Beziehungen Australiens zu Afrika. — Beziehungen Australiens zum Mittelmeergebiet. — Beziehungen Australiens zu Ostasien. — Beziehungen Australiens zu den Inseln des stillen Oceans.

Bei der Untersuchung der Entwicklung der Florengebiete im extratropischen Gebiet der nördlichen Hemisphäre konnten wir ausgehen von der circumpolaren Flora früherer Zeiten und sahen, wie ein Theil derselben sich in südlicheren Breiten erhalten konnte. Dieser Weg ist uns für die Länder der südlichen Hemisphäre bei dem jetzigen Standpunkte der Phytopaläontologie jener Gebiete verschlossen. Es fragt sich nun, ob wir zweckmässiger mit der Betrachtung der antarktischen Flora oder mit der eines Landes beginnen, welches zwischen dem antarktischen und dem tropischen Gebiet in der Mitte liegt. Da wir sehen, dass auf der nördlichen Hemisphäre das arktische Gebiet keineswegs eigenartige Typen beherbergt, dass vielmehr in demselben sich überall Beziehungen zu den Formen südlicher Länder ergeben, so können wir auch in dem antarktischen Gebiet ähnliche Beziehungen zu den Floren der dem Aequator mehr genäherten Landstriche

erwarten und thun daher gut, uns zunächst mit einem grösseren Gebiet dieser Art vertraut zu machen. Wir haben die Wahl zwischen Australien und Südamerika, wir ziehen es vor, mit Australien zu beginnen, weil uns für dieses Land eine umfangreiche Operationsbasis, *Bentham's Flora australiensis*, vorliegt. Die aufopfernden Anstrengungen Baron F. v. Müller's, der theils viele Theile Australiens selbst bereiste, theils sie durch botanische Reisende erforschen liess, und der enorme Fleiss des berühmten Pflanzenkenners *Bentham* haben es möglich gemacht, die Gefässpflanzen eines so umfangreichen Landes, wie Australien, mit ziemlicher Vollständigkeit in 7 Bänden zusammenzustellen.

Eine werthvolle Ergänzung dieses mit Unterstützung von F. v. Müller ausgearbeiteten Werkes liefern die *Fragmenta phytographiae Australiae*, welche ich alle bei meinen Untersuchungen benutzt habe, soweit es die zahlreichen in der *Flora australiensis* noch nicht enthaltenen Arten betrifft. Zudem haben wir den Vortheil, dass die Bearbeitung der *Flora* von Neu-Seeland und der antarktischen Länder durch *Sir Joseph Hooker* von demselben Standpunkt aus, wie die *Flora australiensis*, und mit Benutzung derselben Sammlungen unternommen wurde. Dazu kommt noch, dass die *Flora australiensis*, ebenso wie die *Flora* von Neu-Seeland, sehr übersichtlich gearbeitet sind und für pflanzenstatistische Untersuchungen leicht als Grundlage dienen können, zumal *Bentham* auch immer bei jeder Gattung auf die Beziehungen zu den Nachbargebieten hingewiesen hat. Es ist bekannt, dass unsere beiden berühmten englischen Autoren in der Begrenzung der Arten oft erheblich von anderen Autoren abweichen, es ist daher nicht selten und namentlich von Monographen gegen Identificirungen dieser Autoren Widerspruch erhoben worden; für die Resultate pflanzengeographischer Untersuchungen ist es nun allerdings manchmal von grosser Wichtigkeit, ob die Identificirung einer Pflanze der südlichen Hemisphäre mit einer der nördlichen Hemisphäre vollkommen richtig ist oder nicht, und habe ich daher in solchen Fällen, soweit es die mir zugängliche Literatur gestattete, auch monographische Arbeiten zu Rathe gezogen.

Den Pflanzengeographen ist es bekannt, dass wir eine ausgezeichnete Arbeit von *Sir Joseph Hooker* über die Eigenthümlichkeiten der *Flora Australiens*¹⁾ besitzen. Diese Arbeit erschien vor der Herausgabe der *Flora australiensis* und war ungleich mühevoller, als die folgenden Untersuchungen, welchen ein so umfangreiches Werk, wie *Bentham's Flora*, zu Grunde gelegt werden konnte. Die von mir gewonnenen Resultate stimmen grossentheils im Wesentlichen mit denen *Hooker's* zusammen, wenn ich mir auch in mehreren Punkten eine abweichende Anschauung und Er-

1) *J. D. Hooker*: »On the Flora of Australia, its origin, affinities and distribution; being an introductory essay to the Flora of Tasmania. London 1859. 428 p. 40.

klärung der thatsächlichen Verhältnisse zu geben erlauben werde. Einfach auf Hooker's Arbeit zurückzugehen, wäre jetzt nicht mehr genügend gewesen; folgende Tabelle ist geeignet, einen Ueberblick über die Gliederung der Flora Australiens und über die Beziehungen der einzelnen Florenelemente zu den Floren anderer Länder zu geben. Es ist dazu Folgendes zu bemerken.

Die Abtheilung I enthält die Namen der Pflanzenfamilien und da, wo es mir wichtig schien, auch die Namen der Unterfamilien, es sind nicht bloss die in Australien vorkommenden, sondern auch diejenigen aufgeführt, von denen es auffallend ist, dass sie, obwohl sonst über den grössten Theil der Erde verbreitet, in dem ausgedehnten, fast alle möglichen klimatischen Verhältnisse darbietenden Australien fehlen. Die Namen dieser Familien und Unterfamilien sind **fett** gedruckt. Dagegen sind diejenigen Familien und Unterfamilien, welche durchaus auf Australien beschränkt sind, **ge-sperrt** gedruckt. Die Zahl dieser würde noch grösser sein, wenn ich hierzu auch diejenigen gerechnet hätte, von welchen hunderte von Arten in Australien, einzelne wenige noch anderswo vorkommen.

In der Abtheilung II finden wir unter der Rubrik G die Zahl der australischen Gattungen, unter der Rubrik G. e. die Zahl der in Australien endemischen Gattungen, unter der Rubrik Sp. die Zahl der Arten angegeben. Bei dieser und allen übrigen Zählungen sind diejenigen Arten, deren Vorkommen in Australien wahrscheinlich der Einführung durch die Europäer zu verdanken ist, nicht berücksichtigt.

Die Abtheilungen III—VIII sind für die einzelnen Theile Australiens bestimmt; ich habe mich dabei an die in der Flora australiensis angenommene Eintheilung gehalten, welche der politischen in Nord-Australien, Queensland, Neu-Süd-Wales, Victoria, Tasmanien, Süd-Australien, West-Australien entspricht. Diese politische Eintheilung Australiens entspricht viel mehr als politische Eintheilungen anderer Länder der naturgemässen, trotzdem kann nicht geläugnet werden, dass ein vollständiges Aufgeben dieser politischen Umgrenzung der Gebiete zu noch natürlicheren und noch besser characterisirten Gebieten geführt hätte, und dass die sich ergebenden Resultate noch viel schärfer hervortreten würden; dann wären aber für die Ausarbeitung der Tabelle ebensoviel Jahre nothwendig gewesen, als sie Monate erforderte; die sich ergebenden Resultate können wir auch durch anderweitige Erwägungen ergänzen. In einer Beziehung bin ich auch schon bei Aufstellung der Tabelle von Benthams Eintheilung abgewichen, nemlich darin, dass ich Queensland und Neu-Süd-Wales in einer Spalte vereinigt habe.

Wir haben demnach Spalte III für Nord-Australien, IV für Queensland und Neu-Süd-Wales, V für Victoria, VI für Tasmanien, VII für Süd-Australien, VIII für West-Australien. In jeder dieser Spalten geben die

Ziffern in der ersten Rubrik Sp. die Zahl der Arten, die Ziffern der zweiten Sp. e. die Zahl der in dem betreffenden District endemischen Arten an. Sodann folgen in den Spalten III—VIII 10 Rubriken.

Tr. enthält die Arten der in den tropischen Gegenden der alten und neuen Welt, Tr. a. giebt die Zahl der in den tropischen Gegenden der alten Welt verbreiteten Arten an.

M. enthält die Arten, welche im tropischen Asien und im indischen Archipel oder in einem von beiden vorkommen. Eine schärfere Sonderung dieser Gebiete dürfte in Zukunft empfehlenswerth sein, wenn wir die Flora des indischen Archipels besser kennen werden.

Ca. enthält die Arten, welche auch in Neu-Caledonien vorkommen.

N. enthält die Zahl der auf der Insel Norfolk vorkommenden Arten.

P. enthält die Arten, welche auf den Fidji-Inseln und andern Inseln des stillen Oceans vorkommen.

S. ist zur Aufnahme der Arten bestimmt, welche der betreffende Theil Australiens mit Neu-Seeland gemein hat. Die Ziffern, welche in dieser Rubrik unten mit einem Punkt versehen sind, bezeichnen die auf den Aucklands-Inseln vorkommenden Arten.

A. enthält die Zahlen der Arten, welche Australien mit dem extratropischen Süd-Amerika, insbesondere mit dem antarktischen gemein hat.

B. enthält die Arten, welche auch im extratropischen Gebiet der nördlichen Hemisphäre vorkommen.

C. enthält die Arten, welche, wenn auch nicht vollkommen kosmopolitisch, so doch über einen grossen Theil der Erde diesseits und jenseits des Aequators verbreitet sind.

Endlich ist durch die in den einzelnen Rubriken eingetragenen horizontalen Striche angedeutet, dass die Arten Australiens mit denen des in der Rubrik bezeichneten Gebietes verwandt sind.

Die in einzelnen Fällen vorhandenen Beziehungen zu Süd-Afrika sind in derselben Weise angedeutet wie die zu den andern, oben angeführten Ländern.

I.	II.			III.										IV.										V.																
	G.	G. e.	Sp.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.		S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.						
Gyrocarpaceae	1		1	1	1											1	1																							
Rhizophoraceae	4		6	5			1	4								6	1		1	4																				
Lythraceae	5		16	10	4		1	4								8	1		3	1							1	1				3		1						
Melastomaceae																																								
Osbeckieae	3		5	3	1			1								3			3																					
Memecyleae	1		1	1				1								1			1																					
Myrtaceae																																								
Chamaelaucieae	12	12	153	13	11											11	8															3	1							
Leptospermeae	25	18	294	22	14			—	1							75	42			1	1			1						40	6			1	1					
excl. Eucalyptus																																								
Eucalyptus	1		149	28	21			2								65	29													29	3									
Myrteae	6	1	41	2												37	33	—	3											1										
Barringtoniaceae	2		4	2			—	2								3	1		2																					
Thymelaeaceae	4		73	5	4			1			1					21	17		1				1	1					18	12										
Elaeagnaceae	1		1													1			1																					
Rosaceae																																								
Dryadeae	3		8	1				1								5			1	2												5		1	2					
Poterieae	3		5													23								2			1			3										
Roseae.																																								
Chrysobalaneae	2	1	4	2	1			1								1	1																							
Pomariace.																																								
Amygdaleae.																																								
Spiraceae.																																								
Connaraceae	2		2													2	2																							
Leguminosae																																								
Podalyriaceae	19	19	351	13	12											93	59													54	6									
Genisteae	8	6	78	17	5	1		3								37	12	2	4										20	1										
Trifolieae	1		1													1	1												1	1										
Euloteae	1		2	1												2													2											
Galegeae	9	2	101	60	29		6	3								50	17		4	4									9											
Hedysareae	10		35	17	3	2	1	7								28	5	3	2	11			1						2											
Visieae																																								
Phaseoleae	17	1	55	29	7	6	1	7					1			36	5	6	1	9	1		1						7											
Dalbergieae	4		5	1				1								5			1	3																				
Sophoreae	3		4													4	3	1																						
Caesalpinieae	10	2	46	19	8	1	1	1								41	14	1	2	9									3											
Mimoseae	7	1	23	8				3								16	8		2																					
excl. Acacia																																								
Acacia	1																																							
Phyllodineae																																								
Alatae			5	1	1											1	1																							
Continuae			5	1	1											1	1																							
Pungentes			34	2												10	2	(nur 1 in Queensland)										10	1											
Calamiformes			32	8	7											4	1																							
Brunioideae			9	5	5											3	3																							

I.	II.			III.										IV.										V.														
	G.	G. e.	Sp.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.	Nf.	P.	S.	A.	B.	C.	Sp.	Sp. e.	Tr.	Tr. a.	M.	Ca.					
Goodenoviaceae . . .	12	9	209	36	26	1	.	1	50	20	1	.	1	28	2
Stylidiaceae	3	1	94	12	8	.	.	—	13	7	.	.	1	
Cucurbitaceae	
Cucurbiteae	7	.	16	6	.	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubiaceae	
Cinchoneae	8	.	29	13	9	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	18	13	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coffeae	22	5	85	24	10	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	57	30	.	1	10	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galieae	2	.	12	7	
Caprifoliaceae	1	.	2	2	1	
Valerianaceae.																																						
Dipsacaceae.																																						
Compositae.																																						
Vernonioideae	4	.	5	2	1	1	.	1	4	1	2	.	1	
Eupatorioideae	2	.	2	2	.	2	
Asteroideae	9	.	109	10	4	.	1	5	1	.	.	.	.	.	.	59	21	.	1	1	.	.	2	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inuloideae	40	26	217	20	9	1	.	6	1	.	.	.	.	.	.	149	55	.	1	7	2	.	1	.	.	1	.	103	12	.	.	.	.	.	.
Helianthoideae	9	1	21	14	5	1	.	6	1	.	.	.	.	.	.	12	2	3	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helenioideae.																																						
Anthemideae	6	3	17	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	9	1	.	.	.	.	.	.	.
Senecionideae	3	.	36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	.	.	.	1	.	.	4	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.	.	.	.
Calenduloideae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Arctotideae.																																						
Cynaroideae	2	.	2	2	.	.	.	1	1	.	1	
Mutisioideae	1	1	1	
Cichorideae	5	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	1	.	.	1	.	1	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
	1393	425	8414	1582	647	84	84	223	15	0	25	7	7	10	8	4184	1811	123	139	387	46	36	94	151	21	42	52	1007	144	29	14	88	3	3	3	3		

Nach vorangehender Tabelle besitzt Australien von Gefäßpflanzen 1393 Gattungen, darunter 425 endemische, und 8414 Arten, ohne diejenigen, welche wahrscheinlich erst durch die Cultur nach diesem Welttheil gelangt sind. Hinsichtlich der Gattungen ist zu berücksichtigen, dass *Bentham* den Begriff derselben viel weiter fasst, als die meisten andern Autoren. Zwei dieser Zahlen weichen sehr wenig von den Schätzungen ab, welche *Hooker* in seinem vor mehr als 20 Jahren erschienenen Essay machte. Er gab an ungefähr 8000 Arten und 1300 Gattungen. Dagegen besteht ein auffallender Unterschied hinsichtlich der Zahl der endemischen Gattungen, welche *Hooker* (l. c. p. XXXVI) auf 500—600 schätzte. Es ergibt sich daraus, dass in den letzten 20 Jahren die Verbreitung vieler Gattungen genauer festgestellt wurde, sowie auch, dass der Gattungsbegriff sich mehrfach geändert hat. Im Vergleich zu Europa, das nach *Nyman's* Schätzung über 40 000 Arten zählt, erscheint auf den ersten Blick das nur

fehlen in Australien, obgleich der Continent von Norden nach Süden verschiedenartige klimatische Verhältnisse zeigt. Wir können die in Australien fehlenden Pflanzengruppen in folgende 4 Kategorien bringen.

I. Auf der nördlichen und südlichen Hemisphäre vorhanden, in Australien fehlend:

<i>Equisetaceae</i>	<i>Resedaceae</i>	<i>Buxaceae</i>	<i>Ericaceae</i>
<i>Bambuseae</i>	<i>Cistaceae</i>	<i>Empetraceae</i>	<i>Rhodoraceae</i>
<i>Palm. — Borassinae</i>	<i>Ternstroemiaceae</i>	<i>Begoniaceae</i>	<i>Campan. — Cyphieae</i>
<i>Podostemaceae</i>	<i>Ochnaceae</i>	<i>Connaraceae</i>	<i>Valerianaceae</i>
<i>Chloranthaceae</i>	<i>Dipterocarpaceae</i>	<i>Pomariaceae</i>	<i>Dipsacaceae</i>
<i>Myricaceae</i>	<i>Sabiaceae</i>	<i>Rafflesiaceae</i>	<i>Compos. — Arctotideae</i>

II. Auf der nördlichen Hemisphäre, in der neuen Welt auch auf der südlichen Hemisphäre, in Australien fehlend:

<i>Betulaceae</i>	<i>Caryoph. — Sileneae</i>	<i>Sarraceniaceae</i>	<i>Polemoniaceae</i>
<i>Salicaceae</i>	<i>Berberidaceae</i>	<i>Loasaceae</i>	<i>Comp. — Helenioideae</i>

III. Auf der nördlichen Hemisphäre, in Australien fehlend:

<i>Abietineae</i>	<i>Platanaceae</i>	<i>Pruneae</i>	<i>Piroleae</i>
<i>Corylaceae</i>	<i>Juglandaceae</i>	<i>Spiraeae</i>	
<i>Ulmeeae</i>	<i>Calycanthaceae</i>	<i>Diapensiaceae</i>	
<i>Cannabineae</i>	<i>Tamariscaceae</i>	<i>Monotropeae</i>	

IV. Auf der südlichen Hemisphäre, in Australien fehlend:

<i>Vochysiaceae</i>	<i>Penaeaceae</i>	<i>Selaginaceae</i>
<i>Turneraceae</i>	<i>Scroph. — Calceolarieae</i>	
<i>Hydnoraceae</i>	<i>Gesnerac. — Gesnereae</i>	

Befremdlich ist nur das Fehlen der in der ersten Kategorie aufgezählten Gruppen und da auch nur derjenigen, welche noch im südlichen Theil des indisch-malayischen Gebietes vertreten sind, während es nicht zu verwundern ist, dass diejenigen Gruppen in Australien fehlen, welche nicht einmal die indische Halbinsel erreichen.

Diesen in Australien fehlenden Pflanzenfamilien stehen einige gegenüber, welche in Australien allein vorkommen. Es sind das:

die <i>Juncaceae</i> — <i>Xanthorrhoeae</i>	mit 13 Arten
— <i>Calectasieae</i>	„ 3 „
<i>Labiatae</i> — <i>Prostanthereae</i>	„ 89 „
<i>Tremandraceae</i>	„ 23 „
<i>Saxifragaceae</i> — <i>Bauereae</i>	„ 3 „
<i>Myrtaceae</i> — <i>Chamaelaucieae</i>	„ 153 „
<i>Proteaceae</i> — <i>Conospermeae</i>	„ 42 „
— <i>Franklandieae</i>	„ 2 „
— <i>Banksieae</i>	„ 92 „

Die Tremandraceen ausgenommen, welche man bis jetzt noch nicht näher an eine andere Pflanzenfamilie anschliessen konnte, sind es also nur

Gattungsgruppen, durch welche Australien vor andern Continenten ausgezeichnet ist.

Hier müssen wir auch darauf aufmerksam machen, dass mehrere Gruppen und Gattungen, welche in Australien besonders reich entwickelt sind und der Vegetation einen sehr characteristischen Ausdruck verleihen, anderswo, zum Theil in recht entlegenen Gebieten, ebenfalls vertreten sind, oft nur durch sehr wenige Arten.

Wie aus folgenden, zumeist den Genera plantarum von *Bentham* und *Hooker*, sowie der Flora australiensis entnommenen Angaben hervorgeht, finden sich die meisten der in Australien reich entwickelten Gruppen theils in Neu-Seeland, theils in Neu-Caledonien, theils auf den Inseln des indischen Archipels, theils auf den Sandwichinseln, theils in Südamerika vertreten; einige wenige treten auch in Madagascar auf.

Die *Cyperaceae-Rhynchosporae* besitzen in Australien 46 (6) Gattungen mit 152 Arten, die meisten Gattungen sind in Australien reicher entwickelt, als in andern Ländern, nur die Gattung *Rhynchospora* mit weit über 100 Arten in Amerika, namentlich Südamerika, vertreten, und *Elynanthus*, mit zahlreichen Arten am Cap der guten Hoffnung, sind in Australien viel ärmer an Arten. Besonders interessant ist aber, dass von den in Australien mehr oder weniger stark entwickelten Gattungen der *Rhynchosporae* einzelne Vertreter nicht bloss auf Neu-Seeland und andern näher gelegenen, sondern auch auf recht entfernten Inseln vorkommen, wie folgende Uebersicht zeigt, die ich nach *Boeckeler's* Bearbeitung der *Cyperaceen* zusammengestellt habe.

	Südafrika	Madagascar	Mascarenen	Ostindien	Hinterind. u. China	Indischer Archipel	Australien	Neu-Seeland	Sandwichinseln	Süd- und Central- Amerika	Nordamerika	Europa	Ueberall zerstreut
<i>Rhynchospora</i> . . .	—			—			—		—		—	—	—
<i>Oreobolus</i>							—	—		—		—	—
<i>Cladium</i>						—	—	—			—	—	—
<i>Baumea</i>		—		—		—	—	—	—			—	—
<i>Elynanthus</i> . . .	—						—						
<i>Carpha</i>	—		—	—		—	—	—		—			
<i>Schoenus</i>	—						—						
<i>Chaetospora</i> . .	—						—	—		—			
<i>Lepidosperma</i> . .	—			—	—		—	—					
<i>Gahnia</i>						—	—	—	—				

Die *Centrolepidaceae*, in Australien mit 3 (2) Gattungen und 24 Arten entwickelt, existiren auch auf Neu-Seeland (*Alepyrum*) und im extratropischen Südamerika (*Gaimardia*); eine Art, *Centrolepis Cambodiana* Hance, kommt an der Südspitze von Cochinchina auf dem 2900' hohen Berge Kam-shai in Cambodscha vor.

Die *Juncaceae-Xerotideae* besitzen in Australien 3 (2) Gattungen und 32 Arten; von der Gattung *Xerotes* kommt aber auch eine eigenthümliche Art in Neu-Caledonien vor.

Die *Casuarinaceae*, von denen 22 Arten in Australien vorkommen, gehören zu den charakteristischsten Formen des Landes, eine Art aber, *C. equisetifolia* Forst., die nur im tropischen Australien vorkommt, ist von Ostafrika bis nach Neu-Guinea auf sandigen Küstenstrichen verbreitet; dieselbe Form, welche sich in Australien findet, tritt auch in Neu-Caledonien auf; auf dieser Insel kommt nach Poisson (*Recherches sur les Casuarina* p. 46) noch eine andere Art, *C. Cunninghamiana* Miq. vor, die zugleich in Australien existirt. Beide und alle anderen australischen Arten besitzen cylindrische Zweige, wie auch die javanische *C. montana* Miq. Weniger umfangreich ist eine andere Artengruppe mit vierkantigen Zweigen; hiervon existiren 5 Arten auf Neu-Caledonien, eine davon auch auf den Fidji-Inseln und Borneo, eine andere Art ist Sumatra und Borneo eigenthümlich, eine andere den Molukken. Demnach convergiren die Formenreihen in Neu-Caledonien.

Die Gattung *Cassynia*, von welcher 11 Arten in Australien vorkommen, besitzt auch 2 Arten in Südafrika und 1 in Borneo.

Von den *Dilleniaceae-Hibbertiæ* existiren 4 Gattungen mit 93 Arten in Australien; 3 dieser Gattungen, *Candollea*, *Adrastaea*, *Pachynema*, sind in Australien endemisch; von der Gattung *Hibbertia* aber, welche in Australien fast 70 Arten zählt, kommt eine Art auch in Neu-Caledonien vor, 2 andere finden sich in Madagascar.

Die *Sterculiaceae-Lasiopetaleæ* besitzen in Australien 7 (6) Gattungen und 60 Arten, nur eine einzige Art, der Gattung *Keraudrenia* zugehörig, kommt auf Madagascar vor.

Die *Balanopsidæ* galten bisher als eine Neu-Caledonien eigenthümliche, den Cupuliferen vielleicht verwandte Pflanzenfamilie; zu den 7 neu-caledonischen Arten ist aber noch eine, *B. australiana* F. Muell. von der Rockingham's Bay in Australien, hinzugekommen.

Die *Rutaceae-Boroniæ* machen mit ihren 15 (13) Gattungen und 163 Arten einen erheblichen Theil der australischen Strauchvegetation aus, von der Gattung *Eriostemon* findet sich jedoch auch eine endemische Art in Neu-Caledonien und von *Phebalium* eine solche in Neu-Seeland.

Unter den Sapindaceengattungen Australiens ist die artenreichste *Dodonaea*, wovon in Bentham's Flora 39 Arten unterschieden werden; eine dieser Arten, *D. viscosa* L., ist im tropischen Gebiete, auch auf den Inseln weit verbreitet, eine kommt in Südafrika vor und 1 oder 2 in Mexico, eine auf den Sandwichinseln.

Die *Stackhousiaceæ* bestehen nur aus einer, in Australien 10 Arten zählenden Gattung; eine Art, *St. muricata* Lindl., kommt ausser im tropischen Australien auch auf den Philippinen vor, eine endemische findet sich auf Neu-Seeland.

Die *Euphorbiaceæ-Stenolobeæ* sind mit 9 endemischen Gattungen und 64 Arten auf Australien beschränkt; aber die von Bentham derselben Unterfamilie zugerechnete Gattung *Dysopsis* findet sich im extratropischen Südamerika.

Die Gattung *Halorrhagis* zählt in Australien 36 Arten, davon kommt eine auch in Neu-Seeland und auf Juan Fernandez vor, 2 in Neu-Seeland und Ostasien, 4 nur in Neu-Seeland und Australien, endlich kommen einige in Südafrika und im extratropischen Südamerika vor.

Die *Myrtaceæ-Leptospermeæ* enthalten die zahlreichsten australischen Bäume und Sträucher, 25 (18) Gattungen und 443 Arten. Die ganze Unterfamilie zählt 29 Gattungen, von denen nur 4 in Australien nicht vertreten sind; es sind dies:

Acicalyptus Asa Gray auf den Fidji-Inseln mit 2 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Cloezia Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 6 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Tepualia Griseb., monotypisch in Chile, verwandt mit *Metrosideros*.

Spermolepis Brongn. et Gris. in Neu-Caledonien, mit 2 Arten, verwandt mit *Metrosideros*.

Die 8 Gattungen, welche in Australien nicht ausschliesslich vertreten sind, sind folgende:

Baeckea L. hat in Australien über 40 Arten; eine davon kommt auch noch in Neu-Caledonien neben ein paar andern Arten vor, einzelne wachsen auch in Birma, auf den Inseln des indischen Archipels und des südlichen Chinas. Diese sind den ostaustralischen, von Schauer als *Harmogia* beschriebenen Arten verwandt.

Leptospermum Forst. besitzt in Australien über 20 Arten, von denen 4 auch in Neu-Seeland vorkommt; einzelne andere Arten wachsen ausserdem noch auf Neu-Seeland, Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels und in Birma, *L. floridum* Jungh. auf dem Pangerango in Java und auf dem Lubu Ragia (1767 m) in Sumatra, *L. amboinense* Reinw. auf den Molukken, *L. recurvum* Hook. f. auf dem Kina balu in Borneo. (Beccari, Malesia III. 215.)

Melaleuca L. zählt in Australien etwa 400 Arten; eine im tropischen und östlichen Australien weit verbreitete Art kommt auch auf den Inseln des indischen Archipels vor; ausserdem wurden aber in neuerer Zeit entdeckt *M. Brongniartii* F. Muell. in Neu-Caledonien und *M. Leucodendron* L., früher von Tenasserim in Hinterindien bekannt, am Fly River in Neu-Guinea.

Eucalyptus gilt, da nach Benth am und Mueller 149 Arten in Australien vorkommen, ziemlich allgemein als ausschliesslich australische Gattung, es finden sich aber *E. Decaisneana* Scheffer auf Timor, *E. multiflora* und *E. moluccana*, etwas unsichere Arten, auf den Molukken, und neuerdings wurde *E. papuana* F. Muell. (Sect. *Leio-phloiae*) auf der Insel Yule, 12 englische Meilen von der Küste Neu-Guineas, entdeckt.

Tristania R. Br. ist in Australien nur mit 8 Arten vertreten, 2 sind noch von Neu-Caledonien und etwa 4 vom indischen Archipel bekannt, 3 von Tenasserim und Birma, eine von Cambodscha.

Metrosideros Banks ist in Australien auf eine Art beschränkt, welche mit einer andern des indischen Archipels die Gattung *Nania* Miq. bildet. Ausserdem wachsen einige Arten auf Neu-Seeland, den Sandwichinseln und andern Inseln des stillen Oceans, eine etwas abweichende Form kommt dann noch am Cap vor. Wir sahen aber oben, dass andere nicht australische Gattungen mit *Metrosideros* nahe verwandt sind.

Xanthostemon F. Muell. besitzt im tropischen Australien 2 Arten, 10 finden sich auf Neu-Caledonien.

Von den *Leguminosen* sind die herrschenden Gruppen in Australien die *Podalyrieae* mit 19 endemischen Gattungen und 354 Arten und *Acacia* mit 312 Arten, von denen allein 290 Phyllodien tragen. Aber auch von diesen finden sich Verwandte in entlegenen Theilen der Erde. Die Gattung *Podalyria* Lam. selbst ist nicht australisch, sondern mit 17 Arten in Südafrika zu Haus; daselbst wachsen auch die Arten der nächstverwandten Gattung *Cyclopia* Vent. 2 Gattungen (*Pickeringia* und *Baptisia*) sind auf Nordamerika beschränkt, eine (*Anagyris*) mit nur 2—3 Arten auf das Mittelmeergebiet von den Canaren bis Arabien, eine monotypische (*Piptanthus*) auf den Himalaya, während hingegen die 12 Arten zählende Gattung *Tephrosia* vom Himalaya aus durch Sibirien und Ostasien die Brücke nach Nordamerika bildet. Wie nahe verwandt alle diese Gattungen sind, geht auch daraus hervor, dass früher zu *Tephrosia* auch sehr viele der australischen Podalyrieen gerechnet wurden. Die Phyllodien tragenden *Acacien* Australiens sind alle endemisch, einige andere Arten kommen in Neu-Caledonien, auf den Inseln des indischen Archipels, eine auf Neu-Guinea und eine, *A. Koa* Asa Gray, sogar auf den Sandwichinseln, endlich eine, *A. heterophylla*

Willd. auf den so entfernten Mascarenen vor. Die 40 Arten zählende Gruppe der *Bostrycephalae* ist nur in Ostaustralien entwickelt, die 8 Arten zählende Gruppe der *Pulchellae* dagegen in Victoria und Westaustralien. Von den nur im tropischen Australien 4 Arten zählenden *Acaciae gummiferae* ist die bekannte *A. Farnesiana* weitverbreitet, zahlreiche andere Arten aber wachsen in Afrika und Amerika, einige auch im tropischen Asien.

Von den *Proteaceae* sind die in Australien vorkommenden Gattungen der *Proteeae* endemisch; alle verwandten Gattungen sind afrikanisch, die meisten finden sich in Südafrika, nur wenige Arten auch auf Madagascar und im tropischen Afrika in Abessinien. Die *Persoonieae* dagegen zeigen keine Beziehungen zu Pflanzen der westlichen Florenggebiete, vielmehr weisen sie wieder Beziehungen zu den östlich von Australien gelegenen Inseln auf; den mehr als 60 australischen Arten von *Persoonia* steht eine in Neu-Seeland gegenüber; auf Neu-Caledonien kommen aber 2 endemische Gattungen vor, *Beauprea* mit einigen Arten und die monotypische *Garnieria*; möglicherweise ist mit diesen auch die einzige auf Madagascar vorkommende *Proteeae Dilobeia* verwandt. Reicher als beide genannten Gruppen sind die *Grevilleae* mit 14 (8) Gattungen und 280 Arten. Von der grossen Gattung *Grevillea* existiren auch 7 Arten in Neu-Caledonien, von *Helicia* mehrere Arten im tropischen Asien, eine auch in Japan. Auf Neu-Caledonien ist auch die Gattung *Kermadecia* endemisch, welche am nächsten mit südamerikanischen Gattungen verwandt ist; eine chilenische Pflanze, früher als *Lomatia chilensis* C. Gay beschrieben, gehört nach Benham der Gattung *Orites* an, von welcher in Ostaustralien 6 Arten vorkommen. Selbst die *Banksieae* sind nicht ganz auf Australien beschränkt; denn auf Neu-Guinea wächst am Baxter's Fluss eine Art, welche von F. v. Mueller für *B. dentata* L. f. erklärt wurde.

Die *Myoporaceae* sind in Australien stärker entwickelt, als irgendwo anders; die Familie besitzt überhaupt nur 4 Gattungen, von denen die beiden artenreichsten, *Pholidia* und *Eremophila*, zusammen mit mehr als 60 Arten auf Australien beschränkt sind; von der dritten Gattung *Myoporum* kommen einige Arten im indischen Archipel, auf den Inseln des stillen Oceans und im tropischen Afrika vor; eine vierte monotypische Gattung existirt nur im tropischen Amerika.

Die *Epacridaceae* werden in Australien auf 24 (16) Gattungen mit 272 Arten geschätzt; sie sind stärker als die vorher besprochenen Familien in Neu-Seeland und Neu-Caledonien entwickelt; einige kommen aber auch auf den Inseln des stillen Oceans vor. So besitzt *Cyathodes* in Australien 43, auf Neu-Seeland 4, auf den Sandwichinseln 2 Arten. Ausser den 118 australischen Arten von *Leucopogon* vertheilen sich noch 42 auf Neu-Seeland, die Inseln des stillen Oceans und des malayischen Archipels, *L. malayanus* Jack kommt auch noch auf Tenasserim vor; *Pentachondra* und *Archeria* sind nur dem südöstlichen Australien und Neu-Seeland eigenthümlich. Die Gattung *Draconophyllum* besitzt in Australien nur 9, dagegen in Neu-Seeland 11 und in Neu-Caledonien 5 Arten, während *Epacris* viel artenreicher in Australien ist, auf Neu-Seeland 4 und in Neu-Caledonien eine Art zählt. Von *Styphelia* ist neuerdings auch eine Art, *St. trochocarpoides* F. Muell., auf Neu-Guinea in einer Höhe von 2000 m gefunden worden. Eine monotypische Gattung, *Cyathopsis*, ist Neu-Caledonien eigenthümlich und eine andere, ebenfalls monotypische Gattung, *Lebetanthus* Endl., der einzige Vertreter der Familie in der neuen Welt, in Patagonien und Fuegia.

Die *Goodeniaceae*, mit welchen die *Bruniaceae* vereinigt werden, sind fast ganz auf Australien beschränkt; alle 12 Gattungen der Familie kommen daselbst vor und zählen 192 Arten; aber 3 Gattungen sind auch noch anderswo angetroffen worden. Die artenreichste Gattung *Goodenia* mit 69 Arten ist rein australisch; dagegen kommen von

Scavola in Australien 50, ausserhalb Australiens auf Neu-Seeland und den Inseln des stillen Oceans 6 Arten vor, welche alle einer in Australien spärlich vertretenen Gruppe (*Sarcocarpaea*) angehören. Die einzige australische Art dieser Gruppe, *Sc. Koenigii* Vahl, findet sich im tropischen Australien und ist an den tropischen Küsten der alten Welt verbreitet, kommt sogar auch in Westindien vor; eine zweite damit verwandte Art, *Sc. Plumieri*, ist zwar an den tropischen Küsten der alten Welt zerstreut, fehlt aber in Australien. 2 Arten wachsen auf den Inseln des indischen Archipels und gehören der Gruppe *Enantiophyllum* an, welche in Australien gar nicht angetroffen wird. Von der mit *Goodenia* nahe verwandten Gattung *Calogyne* wurde eine *C. chinensis* Benth. auch in China, von *Selliera* eine Art auch in Neu-Seeland und dem extratropischen Südamerika gefunden.

Die *Stylidiaceae* verhalten sich etwas anders. Von 83 australischen Arten der Gattung *Stylidium* ist eine im tropischen Asien zerstreut, 2 in Australien nicht aufgefundene Arten wachsen in Ostindien. Eine zweite Gattung, *Levenhoekia*, ist Australien eigenthümlich, eine dritte, *Forstera*, hat nur eine Art in Tasmanien und 3 in Neu-Seeland, eine vierte Gattung, *Phyllachne* Forst., fehlt in Australien ganz, besitzt aber 3 Arten in Neu-Seeland und auf den Aucklands-Inseln, sowie eine an der Magellanstrasse.

Aus allen hier angeführten Thatsachen geht wohl zur Genüge hervor, dass die grosse Mehrzahl der in Australien herrschenden Arten daselbst entstanden ist. Dagegen würde es durchaus verfehlt sein, wenn man auch den Schluss ziehen wollte, dass alle Gattungen, denen diese Arten angehören, in Australien entstanden sind; denn wir haben gesehen, dass von sehr vielen in Australien hoch entwickelten Gattungen auch anderswo einzelne Vertreter existiren, und es wird später unsere Aufgabe sein, die Gründe, welche für Herkunft der ausseraustralischen Formen aus Australien sprechen, mit denen, welche für Herkunft der australischen Typen aus nichtaustralischen Gebieten ins Gewicht fallen, zu vergleichen.

Es ist auch schon aus Arbeiten anderer Autoren bekannt, dass die einzelnen Theile Australiens sich hinsichtlich des Endemismus und ihrer Verwandtschaft zu andern Floren sehr verschieden verhalten. Die grosse Tabelle wurde so angelegt, dass diese Verhältnisse ziemlich genau in Zahlen zusammengefasst werden können. Folgende kleine Tabelle stellt die gewonnenen Resultate übersichtlich zusammen.

N.-A. bedeutet Nordaustralien, O.-A. Ostaustralien oder Queensland und Neu-Süd-Wales, V. Victoria, T. Tasmanien, S.-A. Südaustralien, W.-A. Westaustralien.

Unter den Artensummen ist der ausgerechnete Procentsatz angegeben.

Die Zahlen, welche ganz besondere Beachtung verdienen, sind **fett gedruckt**.

	Gesamtsumme der Arten.	Summe der endemischen Arten.	Nicht endemische Arten.									
			Verbreitet in den Tropen der alten und neuen Welt.	Verbreitet in den Tropen der alten Welt.	nur gemeinsam mit						auch im extra-tropischen Gebiet der nördl. Hemisphäre.	auf der nördlichen und südlichen Halbkugel der Tropen.
					Ostindien oder den indischen Inseln.	Neu-Caledonien.	Norfolk.	den Inseln des stillen Oceans.	Neu-Seeland.	Südamerika.		
N.-A.	1582	647 40,8 ⁰ / ₀	84 5,3 ⁰ / ₀	84 5,3 ⁰ / ₀	223 14,09 ⁰ / ₀	15 0,9 ⁰ / ₀	0	25 1,6 ⁰ / ₀	7 0,45 ⁰ / ₀	7 0,45 ⁰ / ₀	10 0,6 ⁰ / ₀	8 0,5 ⁰ / ₀
O.-A.	4184	1844 48,2 ⁰ / ₀	123 2,9 ⁰ / ₀	139 3,32 ⁰ / ₀	387 9,2 ⁰ / ₀	46 1,9 ⁰ / ₀	36 0,8 ⁰ / ₀	94 2,2 ⁰ / ₀	151 3,6 ⁰ / ₀	24 0,49 ⁰ / ₀	42 0,98 ⁰ / ₀	52 1,2 ⁰ / ₀
V.	4607	444 8,9 ⁰ / ₀	29 1,4 ⁰ / ₀	14 0,5 ⁰ / ₀	38 2,3 ⁰ / ₀	20 1,2 ⁰ / ₀	12 0,7 ⁰ / ₀	19 1,4 ⁰ / ₀	142 8,8 ⁰ / ₀	36 2,1 ⁰ / ₀	37 2,1 ⁰ / ₀	54 3,86 ⁰ / ₀
T.	4046	158 15,11 ⁰ / ₀	9 0,8 ⁰ / ₀	3 0,2 ⁰ / ₀	23 2,48 ⁰ / ₀	11 1,09 ⁰ / ₀	9 0,6 ⁰ / ₀	16 1,5 ⁰ / ₀	154 14,3 ⁰ / ₀	29 2,7 ⁰ / ₀	27 2,5 ⁰ / ₀	52 4,9 ⁰ / ₀
S.-A.	1244	208 16,7 ⁰ / ₀	14 1,12 ⁰ / ₀	7 0,6 ⁰ / ₀	11 0,9 ⁰ / ₀	7 0,6 ⁰ / ₀	4 0,3	5 0,4 ⁰ / ₀	75 6 ⁰ / ₀	16 1,2 ⁰ / ₀	14 1,12 ⁰ / ₀	41 3,28 ⁰ / ₀
W.-A.	3289	2637 80,08 ⁰ / ₀	15 0,4 ⁰ / ₀	8 0,2 ⁰ / ₀	13 0,4 ⁰ / ₀	10 0,3 ⁰ / ₀	2	3	58 1,8 ⁰ / ₀	10 0,3 ⁰ / ₀	11 0,3 ⁰ / ₀	36 1,09 ⁰ / ₀

Das Wichtigste, was wir hier herauslesen, ist Folgendes:

1) Westaustralien ist vor allen andern Theilen Australiens ausgezeichnet durch seinen grossen Endemismus. Selbst in Nord- und Ost-Australien, wo der Endemismus ziemlich gross (40—43%) ist, ist er nur halb so gross, als in Westaustralien.

2) Victoria steht hinter allen Gebieten Australiens hinsichtlich des Endemismus zurück. Wenn auch um die Hälfte mehr Arten besitzend, als Tasmanien, so fällt Victoria doch ganz bedeutend gegenüber dieser Insel hinsichtlich des Endemismus ab, ebenso gegenüber Südaustralien. Die endemischen Formen machen in Victoria 7,6%, in Tasmanien 16,2% aus. Victoria ist ein Uebergangsgebiet.

3) Nord- und Ostaustralien sind den übrigen Theilen gegenüber ausgezeichnet durch ihren grösseren Reichthum an allgemein verbreiteten tropischen und an indisch-malayischen Formen. In dem Uebergangsgebiet Victoria sinkt der Procentsatz an tropischen und malayischen Pflanzen ganz bedeutend, ist aber immer noch grösser, als in Westaustralien, obgleich doch ein grosser Theil desselben dem Aequator viel näher gelegen ist, als Victoria.

4) Nord- und Ostaustralien zeigen die stärksten Beziehungen zu den entfernteren Inseln des stillen Oceans, Ostaustralien, Victoria und Tasmanien haben aber verhältnissmässig die meisten Pflanzen mit Neu-Caledonien und Norfolk gemein.

5) Victoria, Tasmanien und Südaustralien zeigen die meiste Verwandtschaft mit Neu-Seeland, ganz besonders Tasmanien, auf welcher Insel 14,3 % Arten wachsen, die auch in Neu-Seeland vorkommen. Es ist aber diese Verwandtschaft Tasmaniens zu Neu-Seeland nicht grösser, als die von Nordaustralien zum indisch-malayischen Gebiet. Uebrigens dürfen wir den Procentsatz nicht allein berücksichtigen, wenn wir nicht übersehen wollen, dass Queensland und Neu-Süd-Wales zusammen noch mehr Arten mit Neu-Seeland gemein haben, als Victoria oder Tasmanien. Es treten nur die neuseeländischen Pflanzen hier mehr hinter andern zurück. Nächst dem tropischen Nordaustralien zeigt Westaustralien die schwächsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu Neu-Seeland.

6) Victoria und Tasmanien zeigen so ziemlich gleich starke Beziehungen zu dem extratropischen Südamerika. Trotz der Entfernung dieses Landes sind diese Beziehungen noch einmal so stark, als die zu dem viel näher gelegenen, klimatisch freilich mehr verschiedenen Neu-Caledonien.

7) Victoria, Tasmanien und Südaustralien sind verhältnissmässig am reichsten an extratropischen Pflanzen, welche diesseits und jenseits des Aequators vorkommen; Westaustralien, wiewohl unter denselben Breiten gelegen, zeigt ausser Nordaustralien den niedrigsten Procentsatz. Es sind aber auch hier die Procentsätze nicht massgebend, wie bei 5; die Zahl der weitverbreiteten, extratropischen und in Australien vorkommenden Arten ist überhaupt nicht sehr gross, die meisten finden sich in den feuchteren Gebieten von Ostaustralien bis Tasmanien, weniger in den trockneren Gebieten Süd- und Westaustraliens.

8) Victoria und Tasmanien zeigen auch verhältnissmässig den grössten Reichthum an Arten, welche sonst nur auf der nördlichen Hemisphäre vorkommen; auch Ostaustralien ist nicht arm an solchen Pflanzen.

Eine der hervorragendsten Eigenthümlichkeiten Australiens, welche auch schon von Hooker genügend gewürdigt wurde, durch unsere Tabelle aber noch greifbarer hervortritt, ist die grosse Verschiedenheit, welche hier zwischen denselben Breitengraden gelegene Landstriche zeigen. Die Verschiedenheiten zwischen Ost- und Westaustralien äussern sich nicht bloss in den grösstentheils verschiedenen Arten, sondern auch in dem Auftreten der Pflanzenfamilien. Die Unterschiede sind zum Theil ähnliche, wie zwischen dem tropischen Südamerika und dem extratropischen, oder wie zwischen dem tropischen Afrika und dem Capland.

Eine sehr grosse Anzahl von Pflanzenfamilien und Unterfamilien existirt nur im nordöstlichen und östlichen Australien; die meisten erstrecken

sich nur bis Neu-Süd-Wales, von einzelnen dieser vorzugsweise tropischen Familien finden sich aber auch noch Vertreter in Tasmanien. Alle diese Familien fehlen in Süd- und Westaustralien.

Es finden sich nur in Nordaustralien die *Bombaceae*, nur in Nordaustralien, Queensland und Neu-Süd-Wales folgende Gruppen

<i>Parkeriaceae</i>	<i>Balanopsideae</i>	<i>Meliaceae</i>	<i>Legum.-Dalbergieae</i>
<i>Marattiaceae</i>	<i>Lauraceae</i> (excl. <i>Cassytheae</i>)	<i>Erythroxyleae</i>	„ <i>Sophoreae</i>
<i>Cyperaceae - Sclerieae</i>	<i>Myristicaceae</i>	<i>Malpighiaceae</i>	„ <i>Mimoseae</i> (excl. <i>Acacia</i>)
<i>Pandanaceae</i>	<i>Anonaceae</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Balanophoraceae</i>
<i>Araceae</i> (excl. <i>Le-mnoideae</i>)	<i>Nymphaeaceae</i>	<i>Icacineae</i>	<i>Aristolochiaceae</i>
<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Nepenthaceae</i>	<i>Euph.-Antidesmeae</i>	<i>Cordiaceae</i>
<i>Dracaeneae</i>	<i>Biraceae</i>	<i>Cornaceae</i>	<i>Acanthaceae</i>
<i>Commelinaceae</i>	<i>Clusiaceae</i>	<i>Passifloraceae</i>	<i>Myrsinaceae</i>
<i>Taccaceae</i>	<i>Toddalieceae</i>	<i>Combretaceae</i>	<i>Sapotaceae</i>
<i>Celtideae</i>	<i>Aurantieae</i>	<i>Gyrocarpeae</i>	<i>Ebenaceae</i>
<i>Artocarpeae</i>	<i>Flindersieae</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Comp.-Vernonioideae</i>
<i>Moreae</i>	<i>Simarubaceae</i>	<i>Melastomaceae</i>	„ <i>Eupatorioideae</i>
	<i>Burseraceae</i>	<i>Barringtonieae</i>	

Merkwürdiger Weise findet sich je ein Vertreter der Cycadeen und Palmen im südlichen Australien.

Folgende Familien oder Unterfamilien finden sich auch noch in Victoria, aber nicht in Westaustralien :

<i>Smilaceae</i>	<i>Escalloniaceae</i>	<i>Cucurbitaceae.</i>
<i>Sterculiaceae</i> (excl. <i>Byttnerieae</i> und <i>Lasiopetaleae</i>)	<i>Myrteae.</i>	

Endlich erstrecken sich folgende Familien zwar bis nach Tasmanien, fehlen aber in Westaustralien :

<i>Cyatheaceae</i>	<i>Monimiaceae</i>	<i>Tiliaceae</i>
<i>Gleicheniaceae</i>	<i>Menispermaceae</i>	<i>Celastraceae</i>
<i>Schizaeaceae</i>	<i>Magnoliaceae</i>	<i>Araliaceae.</i>

Von grosser Wichtigkeit ist ferner die Thatsache, dass diese Familien und Unterfamilien, deren Hauptentwicklung in den Tropen stattfindet, in Australien nicht bloss durch Formen der benachbarten Gebiete vertreten sind, sondern vielmehr daselbst eine sehr grosse Anzahl endemischer Arten und sogar eine ganz erhebliche Zahl endemischer Gattungen besitzen. Wir brauchen nur folgende Zahlen zu berücksichtigen, von denen die erste das Verhältniss der in Australien endemischen Gattungen zu den australischen Gattungen überhaupt, die zweite das Verhältniss der in Nordaustralien endemischen Arten zu den daselbst überhaupt vorkommenden Arten bezeichnet, die dritte dasselbe für Ostaustralien angiebt.

	Procent				Procent		
<i>Gleicheniaceae</i> . . .	50			<i>Phyllanthaceae</i> . . .	33	50	68
<i>Cycadeaceae</i>	66	—	83	<i>Crotoneae</i>	8	24	60
<i>Eriocaulaceae</i> . . .	—	90	75	<i>Cunoniaceae</i>	50	—	100
<i>Palmae</i>	—	66	76	<i>Escalloniaceae</i> . . .	40	—	100
<i>Dioscoreaceae</i> . . .	50	50	66	<i>Samydaceae</i>	—	—	50
<i>Commelinaceae</i> . . .	16	22	55	<i>Passifloraceae</i> . . .	—	—	75
<i>Zingiberaceae</i> . . .	—	—	87	<i>Combretaceae</i> . . .	33	64	61
<i>Malazideae</i>	—	100	86	<i>Myrteae</i>	16	—	89
<i>Vandaeae</i>	—	—	80	<i>Caesalpinieae</i> . . .	21	42	84
<i>Piperaceae</i>	—	—	50	<i>Santalaceae</i>	50	—	35
<i>Artocarpeae</i>	—	50	61	<i>Loranthaceae</i>	60	36	45
<i>Laureae</i>	—	—	83	<i>Bignoniaceae</i>	25	33	71
<i>Monimiaceae</i>	50	—	95	<i>Justicieae</i>	—	—	57
<i>Menispermaceae</i> . .	70	75	77	<i>Cyrtandreae</i>	50	—	50
<i>Anonaceae</i>	37	100	92	<i>Loganiaceae</i>	—	41	50
<i>Capparidaceae</i> . . .	33	25	40	<i>Apocynaceae</i>	—	—	62
<i>Bixaceae</i>	25	100	100	<i>Asclepiadaceae</i> . .	21	50	62
<i>Simarubaceae</i> . . .	33	—	60	<i>Cinchoneae</i>	—	60	72
<i>Trichilieae</i>	33	—	90	<i>Coffeaeae</i>	22	—	52
<i>Sapindaceae</i>	33	40	72				

Wir ersehen hieraus und auch aus der grossen Tabelle, dass in dem rein tropischen Nordaustralien die Zahl der endemischen Formen meist geringer ist, als in dem zum Theil subtropischen Ostaustralien, viele Familien und Gruppen, die in Ostaustralien reich entwickelt sind, haben in Nordaustralien nur wenige, oft nur aus den benachbarten Gebieten stammende Vertreter oder fehlen auch ganz. Nichtsdestoweniger ist bei einzelnen Familien der Endemismus auch in Nordaustralien ein so grosser, dass wir trotz aller Verwandtschaft dieser Flora mit der indisch-malayischen und trotz ihrer Zugehörigkeit zu derselben sie nicht als eine ausschliesslich eingewanderte ansehen dürfen. Dies gilt natürlich noch viel weniger von dem tropischen Element in Ostaustralien; der Endemismus tritt hier bei den Familien, welche dem tropischen Asien und Ostaustralien gemeinsam sind, noch viel stärker hervor. Allerdings hat dies zum Theil auch seinen Grund darin, dass hier der Uebergang des tropischen Gebietes in das subtropische erfolgt und dass in dem subtropischen Australien geradeso wie in dem subtropischen Japan die unter den Tropen stark entwickelten Familien noch in Formen fortexistiren, welche sich dem subtropischen Klima angepasst haben.

Es ist ferner von Wichtigkeit, zu untersuchen, in welchem Verhältniss die fast überall in Australien herrschenden und besonders charakteristischen oder wichtigen Formen in den einzelnen Gebieten vertheilt sind. Diesem Zwecke dient folgende Uebersicht.

	N.-A.	O.-A.	V.	T.	S.-A.	W.-A.
<i>Filicinae</i>	27(2)	195(33)	62	54	18	12
<i>Coniferae</i>	1	12 9	4	8(6)	2	5(4)
<i>Gramineae</i>	146(54)	226(62)	97(2)	60(4)	72(6)	93(23)
<i>Cyper.-Scirpeae</i>	84(26)	119(17)	34(2)	15(1)	26(2)	25(3)
<i>Hypolytraeae</i>	—	7(3)	2	1	1	3
<i>Rhynchosporaeae</i>	10(2)	61(17)	41(4)	23(2)	22(3)	97(74)
<i>Cariceae</i>	—	19(4)	21(3)	15	6	6(1)
<i>Centrolepidaceae</i>	2	6(1)	8	11(3)	6	14(9)
<i>Restiaceae</i>	3(3)	15(7)	9	12(2)	3	48(47)
<i>Orchid.-Neottieae</i>	1	32(27)	62(3)	69(8)	38	73(49)
<i>Juncac.-Xanthorrhoeaeae</i>	—	6(5)	2	2	2(1)	5(4)
<i>Xerotidaeae</i>	1	10(2)	6	2	11(2)	20(18)
<i>Calectasiaeae</i>	—	—	1	—	1	3(2)
<i>Liliac.-Melanthoideae</i>	1	6(2)	2	7(5)	2	7(5)
<i>Johnsonieae</i>	—	2(1)	2	1	1	14(13)
<i>Anthericeae</i>	6(2)	25(6)	19	14	17(13)	30(22)
<i>Amaryllidac.-Haemodoreae</i>	6(5)	4(3)	—	1(1)	—	10(10)
<i>Conostyleae</i>	—	—	—	—	—	46(46)
<i>Hypoxidaeae</i>	2	4(1)	3	8	1	3(2)
<i>Iridaceae</i>	—	8(2)	7	7(3)	2	20(19)
<i>Casuarinaceae</i>	2(4)	9(3)	4	3	5	13(11)
<i>Amaranth.-Achyrantheae</i>	30(18)	20(9)	8	2	17(8)	29(20)
<i>Chenopod.-Chenopodieae</i>	9(3)	27(5)	20	5	29(6)	21(9)
<i>Camphorosmeae</i>	5(2)	30(10)	16	1	24(4)	20(12)
<i>Laurac.-Cassytheae</i>	3(1)	7(1)	4	3	3	7(3)
<i>Cruciferae</i>	1	29(4)	31(2)	15(3)	25(3)	21(12)
<i>Dilleniaceae.-Hibbertieae</i>	15(15)	25(17)	11(1)	9(1)	8(1)	49(48)
<i>Sterculiac.-Byttnerieae</i>	1	8(6)	2	—	1(1)	14(14)
<i>Lasiopetalaeae</i>	2(1)	14(8)	7	2	6(3)	48(45)
<i>Rutac.-Boroniaceae</i>	6(6)	61(43)	33(7)	17(5)	16(4)	74(68)
<i>Sapindaceae</i>	17(7)	71(57)	11	1	10(3)	18(11)
<i>Polygalaceae</i>	8(4)	15(5)	6	5	3	15(12)
<i>Tremanthraceae</i>	—	4(3)	5(2)	3	1	17(17)
<i>Stackhousiaceae</i>	3	4	3	4	4(2)	6(3)
<i>Pittosporaceae</i>	4	16(5)	11	4	7(1)	23(21)
<i>Rhamnaceae</i>	3	32(16)	20(3)	17(6)	18(7)	39(36)
<i>Euphorb.-Stenolobeae</i>	3(2)	28(19)	8	9(1)	7(3)	36(33)
<i>Phyllanthaeae</i>	31(16)	52(35)	2	2	4	5(2)
<i>Umbell.-Hydrocotyleae</i>	5(2)	25(9)	24(2)	13(2)	11	44(32)
<i>Cunoniaceae</i>	—	17(17)	—	3(3)	—	1(1)
<i>Halorrhageae</i>	6(5)	17(8)	16	11(4)	16(1)	29(20)
<i>Myrt.-Chamaelaucieae</i>	13(11)	11(8)	3(1)	2(1)	9(5)	125(123)
<i>Leptospermae (excl. Eucalyptus)</i>	22(14)	75(43)	40(6)	15(1)	23(3)	206(200)
<i>Eucalyptus</i>	23(24)	65(29)	29(3)	12(5)	22(4)	56(47)
<i>Thymelaeaceae</i>	5(4)	21(17)	13(12)	18(6)	14(2)	26(22)
<i>Leguminosae</i>	243(128)	429(181)	155(16)	64(5)	128(20)	411(372)
<i>Leg.-Podalyrieae</i>	13(12)	91(57)	54(6)	23(3)	34(5)	226(218)
<i>Genisteae</i>	17(5)	37(12)	30(1)	12	10(2)	27(23)
<i>Phaseoleae</i>	29(7)	36(5)	7	3	6	12(9)
<i>Caesalpinieae</i>	19(8)	41(14)	3	—	6	9(6)
<i>Acacia</i>	68(57)	116(57)	57(8)	20(2)	43(9)	108(100)
<i>Santalaceae</i>	4	20(7)	14	5(2)	10	18(12)
<i>Loranthaceae</i>	11(4)	21(9)	—	6(1)	6(1)	5(1)
<i>Proteaceae</i>	28(16)	145(107)	52(14)	22(12)	23(3)	393(385)
<i>Proteeae</i>	—	6(6)	2	1	5(1)	7(7)
<i>Conospermeae</i>	—	3(6)	2(1)	1	1	33(33)
<i>Franklandieae</i>	—	—	—	—	—	2(2)
<i>Persoonieae</i>	1	34(29)	7(2)	5(4)	1	23(23)

	N.-A.	O.-A.	V.	T.	S.-A.	W.-A.
<i>Grevilleae</i>	25(16)	79(56)	31(10)	10(5)	49(2)	165(457)
<i>Embothriaceae</i>	1	9(6)	4(1)	3(3)	—	—
<i>Banksieae</i>	1	9(4)	6	2	2	93(93)
<i>Verben.-Vitricae</i>	49(8)	27(15)	—	—	9(8)	30(29)
<i>Labi.-Prostanthereae</i>	—	35(25)	17(4)	6(1)	12(6)	53(49)
<i>Myoporaceae</i>	6(4)	24(4)	12	2	37(19)	38(31)
<i>Gent.-Menyantheae</i>	3	8(3)	3	3(4)	1	9(8)
<i>Loganiaceae</i>	17(7)	24(12)	8	6(1)	5	14(9)
<i>Epacrid.-Stypheliaceae</i>	1	50(32)	34(4)	37(45)	21(6)	118(414)
„ <i>Epacrideae</i>	—	21(4)	11	26(16)	1	32(32)
<i>Camp.-Lobeliaceae</i>	3	17(4)	12(2)	8(2)	5	12(7)
<i>Goodenoviaceae</i>	36(26)	50(20)	28(2)	12	32(13)	114(107)
<i>Stylidiaceae</i>	12(8)	13(7)	7(2)	4(1)	4	71(66)
<i>Rubi.-Coffeaceae</i>	24(10)	57(30)	12(1)	7	6	9(9)
„ <i>Galieae</i>	—	7	6	9(4)	4	—
<i>Compos.-Asteroideae</i>	10(4)	59(24)	47(8)	22(4)	42(6)	26(13)
„ <i>Inuloideae</i>	20(9)	149(55)	103(12)	56(15)	111(16)	138(90)

Diese Uebersicht zeigt auch, dass diejenigen Pflanzenfamilien, deren Arten grössere Ansprüche an Feuchtigkeit machen, in Westaustralien nur schwach entwickelt sind. Die vorher angeführten Familien, welche in Westaustralien fehlen, sind auch vorzugsweise aus diesem Grunde daselbst ausgeschlossen.

Wir hatten vorher gesehen, dass in Westaustralien eine ganze Anzahl Pflanzenfamilien und Gruppen fehlen, welche in Ostaustralien mehr oder weniger reich entwickelt sind. Trotzdem nun Westaustralien viel weniger Familien besitzt, als Ostaustralien, an endemischen Formen aber viel reicher ist, als dieses Gebiet, so finden sich doch in Westaustralien keine andern Familien als in Ostaustralien, nur die Gruppen der *Conostyleae* und *Franklandiaceae*, von denen nur die erstere einen etwas grösseren Umfang hat, sind neben einer grossen Anzahl endemischer Gattungen auf Westaustralien beschränkt. Ebenso ersehen wir aus der vorangegangenen Uebersicht, dass die Baum- und Strauchformen, welche in Westaustralien allein die lichten Waldungen und die Shrubs bilden, zwar in diesen Theilen oft viel reicher entwickelt sind, als in dem östlichen; aber es ist anderseits doch auch offenbar, dass dieselben Typen in andern Theilen Australiens, ganz besonders in Ostaustralien, auch sehr reichlich und zwar ebenfalls mit endemischen Formen auftreten. Während *Acacia*, *Eucalyptus*, *Polygalaceae*, die *Euphorbiaceae-Stenolobeae*, die *Thymelaeaceae*, *Santalaceae*, *Verbenaceae-Viticeae*, *Compositae-Inuloideae* und *Orchideae-Neottieae* in Ost- und Westaustralien ziemlich gleich viel Arten zählen, sehen wir anderseits die *Dilleniaceae-Hibbertiaceae*, die *Pittosporaceae*, *Grevilleae*, *Epacridaceae*, *Haloragchidaceae*, *Tremandraceae*, *Goodenoviaceae*, *Leguminosae-Podalyriaceae* in Westaustralien etwa doppelt so stark, die *Myrtaceae-Leptospermeae* etwa 3 mal, die *Stylidiaceae* etwa 4 mal, die *Myrtaceae-Chamaelaucieae* und *Proteaceae-Banksieae* gar 10 mal so stark, als in Ostaustralien.

Es ist von Hooker der grosse Unterschied der Flora des südwestlichen Australiens von der des südöstlichen in der oben erwähnten Abhandlung (S. 34—36 u. S. 50—55) sehr hervorgehoben worden. Hooker findet den Unterschied namentlich deshalb merkwürdig, weil die physikalischen Bedingungen nicht so erheblich verschieden seien oder wenigstens nicht so verschieden, wie bei andern Ländern, die nicht so grosse Contraste darbieten, z. B. Griechenland und Spanien. Zudem sei die Entfernung der beiden Gebiete von einander sehr gering und durchweg Land zwischen denselben. Aus der Analogie mit andern Ländern müsste man schliessen, dass das viel grössere südöstliche Australien mit grossen Flüssen, ausgedehnten Bergzügen und feuchten Wäldern, eine umfangreichere Flora beherbergen müsste, von der sich nur die ein trockneres Klima vertragenden Typen bis nach Westaustralien hätten erstrecken können.

Hiergegen lässt sich Mancherlei anführen, nicht gegen die thatsächlich bestehenden Unterschiede der westlichen und östlichen Flora, wohl aber dagegen, dass diese Erscheinung so besonders auffällig und ohne Analogie sei.

Zunächst steht fest, dass Ostaustralien klimatisch vor Westaustralien insofern bevorzugt ist, als es eine viel grössere Mannigfaltigkeit von Existenzbedingungen der Pflanzen gewährt; dieser Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen entspricht aber auch eine viel grössere Mannigfaltigkeit der daselbst entwickelten Typen. Mag daher Ostaustralien auch mehr als einmal so gross sein, wie die südwestliche Ecke von Australien, welche vorzugsweise die sogenannte westaustralische Flora beherbergt, so ist eben von diesem grossen Areal ein grosser Theil von vornherein für eine eigenartige Entwicklung verloren. Die Fortdauer der von alten Zeiten her bestehenden Verhältnisse ermöglichte in Ostaustralien die Fortexistenz von Typen, welche in den benachbarten Gebieten, im indischen Archipel, Polynesien und Neu-Seeland sich derselben Existenzbedingungen erfreuen. Dieser Umstand hat einerseits zur Folge, dass die Entwicklung neuer Formen, und somit die eine Art von Endemismus dadurch geschwächt wird.

Man darf nie vergessen, dass es zweierlei Endemismus giebt, einmal einen solchen, der auf der Erhaltung alter Formen beruht, die in ganz andern Gebieten entstanden sein können, und dann einen solchen, der auf der Entwicklung neuer, vollkommen autochthoner Formen beruht. Die schönsten Beispiele für endemische Formen ersterer Art sind *Gingko* in Japan und *Sequoia* in Californien, welche Gattungen ehemals weit auf der nördlichen Hemisphäre verbreitet waren; zu den endemischen Gattungen der zweiten Art gehören meist solche, welche eine reiche Formenentwicklung zeigen und sich an andere Gattungen desselben Gebietes anschliessen. Ostaustralien und Westaustralien zeigen in dieser Beziehung bemerkenswerthe Verschiedenheiten. In ganz Australien sind 425 Gattungen ende-

misch, darunter sind etwa 160, welche nur im östlichen Australien, sowohl im tropischen wie im extratropischen, vorkommen, während etwa 100 durchaus auf Westaustralien beschränkt sind; die vielen Gattungen, welche in Ostaustralien reich entwickelt sind und sparsam in Westaustralien auftreten oder sich umgekehrt verhalten, sind hier nicht mit berücksichtigt. Die Gattungen des nordöstlichen und östlichen Australiens umfassen nur etwa 300 Arten, mehr als 60 % sind monotypisch und gehören zum Theil tropischen Familien an, welche in Australien jetzt nur noch schwach vertreten sind, in Westaustralien meistens fehlen. Die endemischen Gattungen Westaustraliens umfassen über 500 Arten und nur zwischen 40 und 50 % sind monotypisch. Hier kommen also im Durchschnitt auf eine Gattung viel mehr Arten, es sind Gattungen wie *Conostylis* mit 30 Arten, *Dryandra* mit 47 Arten, *Microcorys* mit 15 Arten darunter. Die endemischen Gattungen Ostaustraliens vertheilen sich auf 48 Familien, diejenigen Westaustraliens hingegen vertheilen sich nur auf 33 Familien; oft gehören, wie ja auch schon aus der grossen Tabelle zu ersehen ist, mehrere endemische Gattungen Westaustraliens einer in Ostaustralien völlig fehlenden Pflanzengruppe an. Diese Thatsachen zeigen, dass in Westaustralien die auf neuerer Entwicklung beruhenden endemischen Formen vorherrschen, während in Ostaustralien die Erhaltung aus älteren Zeiten eine hervorragendere Rolle spielt, womit ich jedoch nicht gesagt haben will, dass eine solche in Westaustralien gar nicht stattgefunden hat. Dass in Ostaustralien sich so viel alte Formen erhielten, hängt zunächst mit der geringeren Aenderung der Existenzbedingungen zusammen; der wesentlichste Factor, die Feuchtigkeit, war einem grossen Theile Ostaustraliens immer geblieben. Der Platz, welcher von den alten Formen behalten wurde, ging natürlich den neu entstandenen Varietäten verloren, und daher sind endemische Formen der zweiten Art in Ostaustralien verhältnissmässig schwächer entwickelt.

Sodann nehmen in den feuchteren Gebieten viele Arten ein viel grösseres Areal ein, als in den trocknen Gebieten; sobald in der Nachbarschaft eines feuchten Gebietes ebenfalls mit genügender Feuchtigkeit ausgestattetes Terrain blossgelegt wird, wird dasselbe gleich in toto von ganzen Pflanzenassociationen in Besitz genommen. In dem trockneren Neuland sind aber nicht von vornherein überall die Bedingungen für die Entwicklung der dahin gelangten Pflanzenkeime gegeben; es wird also nicht von vornherein das ganze blossgelegte Terrain von einer geringeren Anzahl Formen in Besitz genommen und so auch von vornherein die starke Vermehrung einer und derselben Form beschränkt. Da aber in dem trockneren Gebiete immer noch unbesiedeltes Land übrig bleibt, so kann in demselben auch durch jeden atmosphärischen Niederschlag an den Stellen, wo sich ein wenig mehr Feuchtigkeit angesammelt hat, wieder neues Terrain für die Besiedelung beschafft werden. Es ist nun klar, dass ein

solches Terrain, in welchem nicht unmittelbar überall die Existenzbedingungen für fremde Eindringlinge vorliegen, in dem auch nur Formen von bestimmter Organisation und mässigen Ansprüchen gedeihen können, in viel höherem Grade befähigt ist, den neu entstehenden Formen und Varietäten Platz und Sicherung der Fortexistenz zu gewähren, als ein dichter besiedeltes Gebiet. Ein solches Terrain verhält sich wie ein für einzelne Culturpflanzen künstlich offen gehaltenes Terrain, auf dem auch die entstehenden Varietäten grössere Sicherung des Fortbestandes finden, als in der natürlichen Heimath der Culturpflanzen, wo ihre Nachkommen nicht in derselben Weise bevorzugt werden. Was von Westaustralien gilt, gilt aber von allen trockneren Gebieten, die die Vegetation im Ganzen nicht, wohl aber eine grosse Anzahl von Pflanzentypen ausschliessen. In allen diesen Gebieten finden wir immer:

- 1) Vorherrschen einzelner Pflanzengruppen,
- 2) mehrere sehr artenreiche Gattungen, die oft auch unter sich selbst wieder sehr nahe verwandt sind.
- 3) innige Verwandtschaft der Arten, die sich äussert in der Schwierigkeit ihrer Begrenzung.
- 4) beschränkte Verbreitung der Mehrzahl der Arten oder Formen.

Derartige Florengebiete sind die Steppen Spaniens, die Steppen Kleinasiens und Centralasiens, die Prärien Nordamerikas, die Campos des inneren Brasiliens, ebenso aber auch trocknere Gebirgsländer, wie die Gebirge Armeniens und Persiens, die Gebirge des Caplandes, die Gebirge des westlichen Nordamerika, das innere Hochland von Mexiko, die chilenischen Anden. Ueberall haben wir dieselbe Erscheinung, nur sind es immer wieder andere Gattungen oder Familien, welche in den einzelnen trockenen Gebieten zu reicher Formenentwicklung gelangen; ich will hier bloss daran erinnern, dass in einzelnen der genannten Gebiete manche Gattungen oft beinahe hundert, ja auch Hunderte von endemischen Arten besitzen; in den Gebieten, in welchen die Vegetationsdauer eine längere ist, finden wir solche Gattungen nicht.

In kleinerem Maasse sehen wir auch ähnliche Erscheinungen in den Alpen, die trocknen Geröllhalden, die spärlich bewachsenen Felswände sind es fast immer, welche sich vor den benachbarten, üppig bewachsenen Mulden und Kuppen durch Formenreichtum auszeichnen.

Ostaustralien entbehrt nun keineswegs solcher trocknen Districte, wie sie in Westaustralien und einem grossen, an letzteres sich anschliessenden Theile Südaustraliens vorherrschen, es ist daher auch reich an endemischen Formen derselben Typen, welche in Westaustralien vorkommen. Die Familien sind dieselben, die Gattungen, oft die Arten meist verschieden. Analoge Erscheinungen haben wir anderswo genug. Die *Astragali* Persiens

sind von denen Armeniens grösstentheils verschieden; ebenso sind die Chenopodiaceen Persiens grösstentheils andere, als die Afghanistans oder der aralo-kaspischen Steppe. Die Labiaten sind für das Mittelmeergebiet und das westliche Steppengebiet ebenso charakteristisch, wie die Proteaceen oder die Leptospermeen für Australien, auf der iberischen Halbinsel herrschen die Ajugeen und Satureineen, auf der Balkanhalbinsel ganz besonders die Satureineen, in Kleinasien die Stachydeen, in Persien die Nepeteen, in Aralo-Caspien in höchstem Grade die Phlomidéen.¹⁾

Hooker hebt hervor, dass West- und Ostaustralien so wenig von einander entfernt und durch Festland verbunden seien; die Entfernung ist aber so gross, wie die von der iberischen Halbinsel bis nach Kleinasien. Spanien mit dem an atmosphärischen Niederschlägen reicheren Portugal ist in demselben Grade von Kleinasien verschieden, wie Ostaustralien von Westaustralien, und doch sind die dazwischen liegenden Länder eher zur Vermittlung zwischen diesen Gebieten geeignet, als das grösstentheils wüste Gebiet, welches zwischen dem von Vegetation bedeckten Gebiet Ostaustraliens und Südwestaustraliens liegt, ganz abgesehen davon, dass die continuirliche Landverbindung zwischen West- und Ostaustralien erst gebildet wurde, als wahrscheinlich schon ein sehr grosser Theil der endemischen Formen entwickelt war. Ferner bedarf es gar nicht so bedeutender Entfernungen, um solche Gegensätze zu Stande kommen zu lassen. Die Steppengebiete Asiens liegen viel näher bei einander und sind so reich an endemischen Formen; wie gross sind ferner die Gegensätze zwischen Portugal und Spanien, zwischen der pontischen Küste Kleinasiens und den östlichen und südlichen Küstenländern dieser Halbinsel, zwischen den Ländern am südlichen Ufer des caspischen Meeres und zwischen dem angrenzenden Persien, zwischen Natal und dem angrenzenden Capland, zwischen der Golfzone Mexikos und dem mexikanischen Hochland!

Wir haben schon oben bei der Untersuchung der Verbreitung der in Australien dominirenden Familien gefunden, dass zwei Gruppen, die *Dilleniaceae-Hibbertieae* und *Malvaceae-Lasiopetaleae*, Beziehungen zu Madagascar zeigten; es zeigen aber noch einzelne andere Gattungen und Gruppen Beziehungen zu Afrika; es sind namentlich folgende Thatsachen der Verbreitung auffallend:

Todea barbara T. Moore in Ostaustralien, Neu-Seeland und Südafrika.

Restio L., 22 (nach Masters 27) Arten in Ost- und Westaustralien, 75 Arten in Südafrika.

Leptocarpus R. Br., 44 Arten in Australien, 7 in Südafrika.

Hypolaena R. Br., 5 Arten in Ost- und Westaustralien, 40 in Südafrika.

1) Vergl. A. Bunge, Labiatae persicae. Petersburg 1873, S. 28.

Bulbine L., 2 Arten in Ost- und Westaustralien, viele in Südafrika.

Tribonanthes Endl. und *Conostylis* R. Br. (*Liliaceae*), nur in Westaustralien; Gattungen derselben Gruppe in Südafrika.

Emex australis Steinh., in Süd- und Westaustralien, verbreitet an den Küsten Südafrikas.

Mesembryanthemum aequilaterale Haw., Ost-, Süd- und Westaustralien, Chile, Californien, verwandt mit *M. acinaciforme* L. in Südafrika.

M. australe Soland., in Ost- und Westaustralien, Neu-Seeland, nahe verwandt mit *M. crassifolium* L. in Südafrika.

Aizoon quadrifidum F. v. Muell., Ost- und Südastralien, vielleicht besser mit der rein australischen Gattung *Gunnia* F. Muell. zu vereinigen; aber doch verwandt mit der afrikanischen Gattung *Aizoon*.

Zygophyllum L., 6 Arten in Australien, 2 im nördlichen Indien, welche zugleich in Afrika vorkommen, zahlreiche Arten in Südafrika.

Adansonia Gregorii F. v. Muell., in Nordaustralien, die einzige, sonst noch existirende Art *A. digitata* L. im tropischen Afrika und westlichen Indien.

Rulingia R. Br., 13 Arten in Australien, besonders Westaustralien, 4 in Madagascar.

Pelargonium australe Willd., in Ost- und Westaustralien; hiervon existirt eine clandestine Varietät *erodioides* Hook., die auch in Neu-Seeland vorkommt; eine andere Varietät ist *P. acugnaticum* Thouars von Tristan d'Acunha und alle drei nähern sich in hohem Grade dem *P. grossularioides* var. *anceps* (Ait.) in Südafrika.

P. Rodneyanum Lindl., in Ost- und Westaustralien, verwandt mit *P. reniforme* Curt. von Südafrika.

Rhus viticifolia F. v. Muell., in Queensland (?), verwandt mit den in Capland vorkommenden Arten der Gattung.

Cotula flifolia Thunb., in Süd- und Westaustralien, Südafrika.

Athrixia Ker, 5 Arten in West- und Südastralien, darunter eine *A. australis* Steetz nahe verwandt mit *A. capensis* Ker in Südafrika, woselbst mehrere Arten vorkommen; die Gattung ist aber auch in Madagascar vertreten.

Helipterum DC., zahlreiche Arten in Australien, einzelne Sectionen nur in Australien, 1 nur in Südafrika, *Euhelipterum* aber sowohl in Australien, wie in Südafrika.

Cassinia R. Br., 13 Arten in Australien, 4 in Neu-Seeland, 4 in Südafrika; die Arten Neu-Seelands und Südafrikas gehören nach Benthams zu derselben Section.

Brachycome Cass., 36 Arten in Australien, 3 in Neu-Seeland, 4 in Südafrika, von den australischen etwas verschieden.

Erythrophloeum Afz. (*Leg.-Dimorphandreae*), 4 Art im tropischen Australien, 2 im tropischen Afrika.

Die Erklärung dieser Thatsachen wollen wir versuchen später zu geben, wenn wir mit den in den Nachbargebieten herrschenden Verhältnissen noch vertrauter geworden sind.

Noch auffälliger als die erwähnten Beziehungen zu Afrika erscheint auf den ersten Blick das Vorkommen einiger im Mittelmeergebiet heimischen Typen in Australien.

Orobanche cernua Loeff. findet sich in Victoria, Süd- und Westaustralien auf *Senecio lanatus*; dieselbe Art ist im Mittelmeergebiet von Spanien bis nach der Songarei und bis Nepal, allerdings mit grossen Unterbrechungen, verbreitet.

Leuzea australis Gaudich., in Queensland, Neu-Süd-Wales und Victoria. Keine einzige Art ist ausser dieser von der südlichen Hemisphäre bekannt und doch steht sie ziemlich nahe der in Spanien vorkommenden *L. rhapsodicoides* Graells.

Alyssum linifolium Steph., in allen Theilen Australiens mit Ausnahme von Queensland, Tasmanien und Central-Australien; verbreitet im östlichen Theil des Mittelmeergebietes.

Trigonella suavissima Lindl., in Ostaustralien, Süd- und Westaustralien, verwandt mit *T. hamosa* L., welche zwar in Afghanistan, Aegypten, Nubien und am Cap vorkommt, in Indien aber noch nicht sicher nachgewiesen ist.

Lavatera plebeja Sims., in Neu-Süd-Wales bis Tasmanien, Süd- und Westaustralien, verwandt mit *L. arborea* L.; die räumlich nächststehende Art ist *L. kashmiriana* Camb. in Káshmir.

Abutilon Avicennae Gaertn., in Neu-Süd-Wales, Victoria und Südaustralien, im Mittelmeergebiet, im nordwestlichen Indien und Bengalen, auch in China, dem Amurland.

Nitraria Schoberi L., in Neu-Süd-Wales, Victoria, Süd- und Westaustralien, verbreitet in Westasien und Nordafrika.

Rochelia Maccoya F. v. Muell., in Neu-Süd-Wales, nahe verwandt mit *R. cancellata* Boiss. Ausser der australischen Art noch 7 in Südeuropa, Nordafrika, Westasien und Centralasien.

Echinosperrum concavum F. v. Muell., in Ost- und Westaustralien, einige Arten in Südafrika, viele Arten in West- und Centralasien, sowie in Nordamerika.

Linum marginale A. Cunn., in Ost-, Süd- und Westaustralien, sehr nahe verwandt mit *L. angustifolium* DC. des Mittelmeergebietes. *L. saeadaefolium* Planch. in Queensland ist vielleicht nur Varietät des ersteren. In Indien ist die Gattung *Linum* zwar auch vertreten; aber 3 der dort vorkommenden Arten sind im Mittelmeergebiet ebenfalls verbreitet und die vierte *L. mysorensis* Heyne, welche sich vom westlichen Himalaya bis Ceylon erstreckt, ist mit der australischen nicht verwandt.

Ranunculus parviflorus L., verbreitet in Ost- und Westaustralien, häufig im Mittelmeergebiet.

Es finden sich wohl auch noch mancherlei andere Pflanzen des Mittelmeergebietes in Australien; aber bei diesen ist entweder ihre Einschleppung durch die Cultur erwiesen oder äusserst wahrscheinlich. Dies gilt von *Centaurea melitensis*, *Gypsophila tubulosa*, *Polypogon monspeliensis*, *Lavatera hispida* u. a. Es dürften wohl auch noch einzelne der oben erwähnten Arten auf diesem Wege nach Australien gelangt sein, so namentlich *Alyssum linifolium*, *Abutilon Avicennae*, während es bei andern wahrscheinlicher ist, dass sie durch Variation von Arten entstanden sind, welche in älteren Zeiten über den Aequator hinweg nach Australien gelangten. Ausser diesen Pflanzen hat Australien noch andere mit dem Mittelmeergebiet gemein; dies sind aber entweder überhaupt allgemein verbreitete Pflanzen, welche oft fälschlich als »europäische« bezeichnet werden, oder es sind Pflanzen, wie *Hibiscus Trionum*, *Cressa cretica*, *Erigeron linifolius*, *Lippia nodiflora*, *Cyperus pygmaeus*, *Lappago racemosa*, *Eleusine aegyptiaca*, welche im tropischen und subtropischen Gebiet der alten Welt oder im tropischen und subtropischen Asien zerstreut sind und sich auch im Mittelmeergebiet erhalten haben.

Leicht verständlich ist es, dass in Australien mehrere Arten existiren, welche in Ostasien, ja sogar noch in Japan vorkommen; es sind das Pflanzen, welche nicht bloss im tropischen, sondern auch im subtropischen

Klima noch gedeihen und längs der Küsten des stillen Oceans durch das Meer und Wasservögel leicht verbreitet werden konnten. Einzelne dieser Pflanzen sind bloss durch die Inseln des indischen Archipels und China nach Japan verbreitet; aber die meisten erstrecken sich auch von Ostasien nach Westen.

Hypericum japonicum Thbg., von Japan bis Tasmanien und Neu-Seeland; aber auch in Ostindien.

Crepis japonica Benth., von Japan bis Neu-Süd-Wales; aber auch auf Ceylon und Mauritius.

Salvia plebeja R. Br., von Japan bis Victoria; aber auch in Ostindien und sogar noch in Afghanistan bei Kabul.

Polygala japonica Houtt., von Japan bis Victoria; aber auch in Ostindien. Die Formen der verschiedenen Länder stimmen nicht ganz überein.

Saussurea carthamoides Benth., von Japan bis Neu-Süd-Wales; aber auch in Ostindien.

Curculigo ensifolia R. Br., von Japan bis Neu-Süd-Wales; aber auch in Bengalen.

Gnaphalium japonicum Thunb., von Japan bis Tasmanien und Neu-Seeland.

Statice australis Spreng. in Japan, China, Neu-Caledonien und Ostaustralien bis Tasmanien.

Lysimachia japonica Thunb., von Japan bis Neu-Süd-Wales; aber auch in Ostindien vom Himalaya bis Ceylon.

Nelumbium speciosum Willd., von Japan bis Queensland; aber auch verbreitet im wärmeren Asien bis an das kaspische Meer.

Brasenia peltata Pursh., durch Japan bis Queensland; aber auch in Ostindien und Nordamerika.

Von andern Arten, die von Ostaustralien bis Japan reichen, seien hier nach F. v. Mueller¹⁾ noch folgende erwähnt: *Ulmus parvifolia*, *Stephania hernandifolia*, *Hypericum gramineum*, *Caesalpinia sepiaria*, *Cassia mimosoides*, *C. Sophora*, *Acacia Farnesiana*, *Rubus rosifolius*, *R. parvifolius*, *Halorrhagis micrantha*, *Osbeckia chinensis*, *Lagerstroemia indica*, *Justicia procumbens*, *Viscum articulatum*, *Ficus pumila*, *Dioscorea japonica*, *Isachne australis*, *Hemarthria compressa*, *Zoysia pungens*, *Carex pumila*, *Angiopteris erecta*, *Lygodium japonicum*.

Wie aus den oben abgedruckten Tabellen ersichtlich ist, zeigt Australien sehr starke Beziehungen zu den Inseln des stillen Oceans; diese sind zum grossen Theil selbstverständlich, wenn es sich um Formen handelt, welche auch im tropischen Asien und auf den Inseln des indischen Archipels vorkommen oder daselbst Verwandte besitzen; es giebt aber nicht wenige Gattungen, welche Australien mit Inseln des stillen Oceans. von den Sandwichinseln bis nach den Aucklands- und Campbell-Inseln gemein hat, die aber andererseits auf dem asiatischen Festland fehlen. Damit in Verbindung stehen auch die Beziehungen Australiens zu dem südlichen Theile von Südamerika. Alle diese Beziehungen können wir besser auseinandersetzen, wenn wir nicht Australien für sich, sondern im Verein mit Neu-Seeland, Neu-Caledonien und den östlicher gelegenen Inseln des stillen Oceans betrachten.

1) F. v. Mueller: Fragmenta Phytographiae Australiae VIII. S. 102.

Drittes Capitel.

Ueber die Flora Neu-Seelands und deren Beziehungen.

Verzeichniss der von Neu-Seeland sowie den östlich und südlich davon gelegenen Inselgruppen bis in die neueste Zeit bekannt gewordenen Gefässpflanzen nebst Andeutung ihrer Beziehungen zu den Pflanzen anderer Gebiete. — Verschiedenheit Australiens und Neu-Seelands bezüglich der Verhältnisse der Gattungen zu den Arten und Vergleich Neu-Seelands mit anderen Inseln. — Auffallende Verschiedenheit Australiens und Neu-Seelands hinsichtlich des Endemismus ihrer Gattungen; Vergleich mit andern grossen Inseln. — Der Artenendemismus ist in Neu-Seeland und auf andern Inseln nicht grösser, als in Westaustralien. — Die Zahl der Arten, welche Neu-Seeland nur mit Australien und mit keinem andern Lande gemein hat, ist ziemlich gering. — Die meisten dieser Arten finden sich im temperirten Ostaustralien; sie gehören Gattungen oder Gruppen an, welche grösstentheils auf den Inseln des stillen Oceans zerstreut sind; dasselbe gilt jedoch auch von mehreren in Neu-Seeland fehlenden, in ganz Australien oder bloss in Westaustralien hochentwickelten Gruppen und Gattungen; jedoch kommen dieselben nur in trockneren und wärmeren Gebieten, als Neu-Seeland ist, vor. — Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der Flora Australiens und Neu-Seelands sind nicht der Art, dass daraus die Einwanderung der australischen Flora nach Neu-Seeland oder der neuseeländischen nach Australien nachgewiesen werden könnte, vielmehr ergibt sich nur, dass ein auf den Inseln des stillen Oceans mehr oder weniger verbreitetes Florenelement in beiden Ländern zur Weiterentwicklung gelangte. — Beziehungen Neu-Seelands und Australiens zu den sogenannten antarktischen Inseln und dem südlichen Amerika; Anführung der identischen und der stellvertretenden Formen dieser Gebiete.

Bekanntlich hat Sir Joseph Hooker auch die Flora von Neu-Seeland in einigen vortrefflichen Werken und Abhandlungen eingehend behandelt und namentlich auch die Beziehungen der Flora Neu-Seelands zu der Australiens und des antarktischen Gebietes zuerst deutlich hervorgehoben. Trotzdem sind wir genöthigt, auch die Flora Neu-Seelands noch einmal zu zergliedern, da seit den Arbeiten ¹⁾ Hooker's sich unsere Kenntnisse von

¹⁾ In den Jahren 1853—1855 erschien die Flora Novae Zelandiae als ein Theil der „Botany of the antarctic Expedition of Sir J. Ross“. In dem introductory essay hierzu setzte Hooker seine Ansichten über die Entwicklung der Flora Australiens auseinander. Die vollständigste Zusammenstellung der neuseeländischen Pflanzen aus Hooker's Feder finden wir in dem 1867 erschienen Handbook of the New-Zealand-Flora, welche auch die niedern Kryptogamen enthält. Seit der Publication dieses Handbuches haben aber mehrere auf Neu-Seeland ansässige Botaniker die weitere Durchforschung der Inseln sich angelegen sein lassen und ihre Entdeckungen in den Transactions of the New-Zealand-Institute niedergelegt. Die Zusammenfassung derselben durch T. Kirk finden wir im X. Bande dieser Transactions, Wellington 1878. Auch enthalten Bentham's Bemerkungen in der Flora australiensis mancherlei Notizen, die sich auf einzelne Arten Neu-Seelands beziehen. Auch die Kenntniss der Flora der Aucklands- und Campbell-Inseln ist in den letzten Jahren etwas erweitert worden und verdanken wir eine neuere Zusammenstellung aller Pflanzen dieser und der übrigen Neu-Seeland benachbarten Inseln dem Berliner Botaniker, Dr. F. Kurtz (Verh. des bot. Ver. f. d. Prov. Brandenburg).

der Flora jener Gebiete erheblich erweitert haben. Aus den unten angegebenen Quellen habe ich folgendes Verzeichniss der Pflanzen Neu-Seelands und der benachbarten Insel zusammengestellt; dasselbe entspricht somit vollständig dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse von diesem Gebiet. Ein horizontaler Strich in der ersten Spalte (N.) zeigt an, dass die Pflanzen auf der nördlichen Insel von Neu-Seeland vorkommt, ein Strich in der zweiten Spalte (S.), dass sie auf Middle- oder South-Island gefunden wurde. Die dritte Spalte (K.) bezieht sich auf die Kermadec-Inseln, die vierte (A.) auf die Aucklands-Inseln, die fünfte (Cpb.) auf die Campbell-Inseln, die sechste (Ch.) auf die Chatham-Inseln. In der siebenten Spalte ist angegeben, ob die Pflanze auch in Australien vorkommt und zwar bezeichnet 1 Nord-Australien, 2 Queensland und Neu-Süd-Wales oder Ost-Australien, 3 Victoria, 4 Tasmanien, 5 Süd-Australien, 6 West-Australien. Aus der siebenten Spalte (Tr. a.) kann man ersehen, ob die neuseeländische Art im tropischen oder subtropischen Gebiet der alten Welt vorkommt; hierbei bezeichnet Sd. das tropische continentale Afrika oder Sudan, Ms. Madagascar und die Mascarenen, J. Ostindien und den indischen Archipel, Ch. China, Ph. die Philippinen, Ca. Neu-Caledonien, Hi. Himalaya, Jap. Japan, Nf. Norfolk. In der achten Spalte (Oc.) sind die Beziehungen zu einzelnen vom Festland weit entfernten Inseln angedeutet. Pf. bezieht sich auf die Inseln des stillen Oceans im Allgemeinen, F. auf die Fidji-Inseln, Sw. auf die Sandwich-Inseln, Tri. auf Tristan d'Acunha. In der neunten Spalte (Am.) ist auf Amerika, namentlich Südamerika, Bezug genommen, And. bedeutet Anden, Ch. Chile, F. Feuerland, ein Strich Südamerika überhaupt. Die zehnte Spalte giebt Aufschluss über das Vorkommen neuseeländischer Pflanzen im nördlichen extratropischen Gebiet. Die elfte Spalte (Afr.) lässt ersehen, ob die Pflanze auch im extratropischen Afrika vorkommt. Ein Strich in der zwölften Spalte (Tr.) zeigt an, dass die Pflanze im tropischen Gebiete verbreitet ist; zwischen tropisch und subtropisch ist hierbei kein scharfer Unterschied gemacht. Endlich zeigt ein Strich in der dreizehnten Spalte (C.) an, dass die Pflanze im nördlichen und südlichen extratropischen Gebiet verbreitet ist. ST. in derselben Spalte deutet an, dass die Pflanze im südlichen temperirten Gebiet verbreitet ist.

Wenn eine Art in einem der oben bezeichneten Gebiete nicht vorkommt, aber mit andern Arten dieser Gebiete nahe verwandt ist, ist in der betreffenden Spalte dem Landeszeichen ein † beigefügt. Ist nur dieselbe Gattung in jenen Gebieten vorhanden, dann ist das † eingeklammert. Der Vollständigkeit halber sind auch die durch die Cultur in Neu-Seeland eingeführten Pflanzen mit aufgenommen worden; die Namen dieser Pflanzen sind *cur-siv*, die Namen der in Neu-Seeland endemischen Gattungen **fett gedruckt**. Die Neu-Seeland eigenthümlichen Arten sind nur durch Einklammerung der fortlaufenden Ziffern kenntlich gemacht.

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
1 Hymenophyllum tunbridgense Sm.							1 3 4							
2 — unilaterale Willd.														
3 — minimum A. Rich.							4							
(4) — bivalve Sw.														
5 — multifidum Sw.							4							
6 — rarum R. Br.							1 3	J.		Ch.				
(6) — pulcherrimum Col.														
7 — dilatatum Sw.								S.	F.					
8 — javanicum Spr.							1 3 4	J.						
(9) — villosum Col.														
10 — demissum Sw.														
(11) — scabrum A. Rich.														
12 — flabellatum Lab.							1 3 4							
13 — aeruginosum Carm.										Ch.				
(14) — ciliatum Sw.														
(15) — Cheesemannii Baker														
(16) — Armstrongii Kirk.														
(17) — montanum Kirk														
(18) Trichomanes reniforme Forst.														
19 — rigidum Sw.							4							
20 — elongatum A. Cunn.														
21 — humile Forst.								Ph.	WJ.					
22 — Colensoi Hook. f.														
23 — venosum R. Br.							1 3 4							
24 — Malingii Hook.														
25 — Lyallii Hook. f.														
26 Loxsoma Cunninghamii R. Br.														
27 Cyathea dealbata Sw.							2							
28 — medullaris Sw.							1 3 4							
29 — Milnei Hook.														
30 — Cunninghamii Hook. f.														
31 — Smithii Hook. f.														
32 Alsophila Colensoi Hook. f.														
33 Dicksonia squarrosa Sw.														
34 — antarctica R. Br.							1 2 3 4							
35 — lanata Col.														
36 Cystopteris fragilis Bernh.							1							
37 Davallia novae Zelandiae Col.														
(37) — Forsteri Carruth.														
38 Lindsaea linearis Sw.							1 2 3 4 6	Ca. Nf.						
39 — viridis Col.														
40 Adiantum hispidulum Sw.							3 4	—	Pf.					
41 — affine Willd.							4	Nf.						
42 — aethiopicum L.							1 2 3 4 6							
43 — formosum R. Br.							3 4							
44 — Cunninghamii Hook.														
45 — fulvum Raoul														
46 Hypolepis tenuifolia Bernh.							4	Sd.						
(47) — Millefolium Hook.														
(48) — distans Hook.														
49 Cheilanthes tenuifolia Sw.							1 2 3 4 5 6	Sd. J. Ch.						
50 Pellaea falcata R. Br.							1 3 4	Sd. J.						
51 — rotundifolia Forst.							4	Nf.						
52 Pteris aquilina L.							1 2 3 4 6							
53 — tremula R. Br.							1 3 4	Nf.	F.	Ch.				

	N.	S.	K.	A.	Cp. b.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	U.	C.
54														
55							1 2 3 4							
(56)														
57							1 3 4				Ch.			
(58)														
							1 2 3 4							
59							1 3							
(60)														
(61)														
62							4	Sd.	Pf.					
63							1 2 3			Pf.				
64							1 2 3 4	Nf.						
							4	Nf.						
65							1 3 4				Ch. F.			
(66)														
(67)														
(68)														
										Pf.				
69							1 3 4	Nf.		Pf.				
70							1 3 4			Pf.				
71														
							1 4							SI
72							4							
73							1 3 4		Sw.	Ch.				
74							1 3 4 6							
75							4	Sd. J.	Pf.					
76							8 4							
77							1 2 3 4							
(78)														
79							1 3 4							
80							1 3 4	J. Sd. Nf.					trop.	
81						MQ	1 3 4			F.				
82										F.				
83														
(84)														
							4	Hi. J.	Pf.					
85							1 3 4							
86							4 5							S
(87)														
(88)														
89							1 2 3 4	Nf.	Pf.					
(90)														
91							3							
92							4 5 6							
93							4							
94							1 3 4		Tri.	Ch. F.				
							1 3							
95							4	Ca. Nf.	Pf.					
96														
(97)														
98							1 3 4							
99														
100							3 4		Pf.					
101								H.						

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
Polypodium.														
102	—	?					1 3 4	Nf.						
103	—						1 3 4		Pf.					
104	Gymnogramme													
	—						1 2 3 4 6			And.				
105	—						1 2 3 4 6	Ms.		Ch.	Pyr.			
106	Notholaena distans						2 3 4 6	Ca. Nf.						
107	Leptopteris hymenophylloides													
108	—													
109	Todea barbara						1 3 4							
110	Gleichenia circinata						1 2 3 4 5	Ca. Sd. J.	Pf.					
111	—						1 3 4	Ca. Sd.						
112	—													
	Cunninghamii													
	—													
113	—						1 3 4	Ca.						
114	—						4 5							
115	Lygodium articulatum							Nf.						
	A. Rich.													
116	Schizaea dichotoma						4 5	J. Sd. Ms.	Pf.					
117	—						1 3 4 5							
118	—						1 3	Ca. Ms.		Ch. Fkl.				
119	Marattia fraxinea						4	J. Sd.	Pf.					
120	Ophioglossum vulgatum						1 3 4 5							
121	Botrychium ternatum						1 3 4							
122	Pilularia Novae Zelandiae						† 1 6							
123	Azolla rubra						1 2 3 4							
124	Lycopodium Selago						1 3							
125	—						1 3 4		Pf.					
126	—													
127	—						1 3 4	Nf.						
128	—						3 4	Ca.						
129	—						4 5							
130	—						1 4 6							
131	—						1 3			And. F.				
132	—						1 3			And. F.				
133	—						5	Sd.	Sw.					
134	Tmesipteris tannensis													
	Bernh.						1 3 4		Pf.		Calif.			
135	Psilotum triquetrum						2				Calif.			
136	Phylloglossum Drummondii						1 3 6							
137	Isoetes Kirkii													
138	—													
139	Dacrydium cupressinum						† 1	† Sd.	† Pf.					
140	—													
141	—													
142	—													
143	—													
144	—													
145	—													
146	Phyllocladus trichomanoides						† 1	† Sd.						
147	—													
148	—													
149	Podocarpus ferruginea													
	Don.													

	N.	S.	K.	A.	C. pb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.
(150) Podocarpus nivalis													
Hook. f.	—	—					÷ 4	÷ Sd.					
(151) — Tatara A. Cunn.	—	—											
(152) — spicata R. Br.	—	—											
(153) — dactyloides A. Rich.	—	—											
(154) Dammara australis													
Lamb.	—	—					÷ 4	† Ca. H. Sd.	÷ F.				
(155) Libocedrus Doniana													
Endl.	—	—										† China	
Anthistiria ciliata L.	—	—					—						
(156) Ehrharta Colensoi													
Hook. f.	—	—						÷ Ms.					÷
457 Microlaena stipoides													
R. Br.	—	—					1 2 3 4 6						
(158) — avenacea Hook. f.	—	—											
(159) — polynoda Hook. f.	—	—											
Phleum pratense L.	—	—											—
460 Alopecurus geniculatus													
L.	—	—					1 2 3 4 6						
— agrestis L.	—	—											—
Anthoxanthum odoratum													
L.	—	—											—
461 Hierochloa redolens R.													
Br.	—	—					3 4				F.		
(162) — Fraseri Hook. f.	—	—											
— Brunonis Hook. f.	—	—											
Holcus mollis L.	—	—											—
— lanatus L.	—	—											—
Phalaris canariensis L.	—	—											—
463 Spinifex hirsutus Labill.													
Panicum colonum L.	—	—					1 2 3 4 6						—
— glaucum L.	—	—											—
— sanguinale L.	—	—											—
464 Paspalum scrobiculatum													
L.	—	—					4 5						—
465 — distichum Burm.	—	—					3 4 6						—
466 Oplismenus setarius R.													
et S.	—	—					3 4						—
467 Isachne australis R. Br.	—	—					3 4	Sd. J. Ch.					—
468 Zoysia pungens Willd.	—	—					1 3 4						—
469 Echinopogon ovatus P.													
Beauv.	—	—					1 3 4 6	Nf.					—
470 Stipa teretifolia Steud.	—	—					1 3 6						—
471 Dichelachne crinita													
Hook. f.	—	—					1 2 8 4 6						—
472 — sciurea Hook. f.	—	—					1 3 4 6	Nf.					—
(173) Apera arundinacea													
Hook. f.	—	—											†
Cynodon Dactylon L.	—	—											—
Eleusine indica L.	—	—											—
474 Sporobolus indicus R. Br.													
Agrostis alba L.	—	—					2 3 4, 6	Nf.					—
475 — canina L.	—	—											—
476 — Mülleri Benth.	—	—					3				F.		—
— antarctica Hook. f.	—	—											—
477 — scabra Willd.	—	—					1 3 4				Ch. F.		—
— vulgaris With.	—	—									Ndam.		—
478 Deyeuxia pilosa A. Rich.	—	—											—
(179) — setifolia Hook. f.	—	—											—
(180) — avenoides Hook. f.	—	—											—

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Up.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
181 Deyeuxia Youngii Hook. f.								
182 — Forsteri Kunth	1 2 3 4 6							
183 — Billardieri Kunth	1 2 3 4							
184 — quadriseta Benth.	1 2 3 4 6							
185 Arundo conspicua Forst.								
186 Phragmites communis L.	1 2 3 4							
187 Danthonia Cunninghamii Hook. f.								
188 — bromoides Hook. f.								
189 — Raoulii Steud.								
190 — flavescens Hook. f.								
191 — seminannularis R. Br.	1 2 3 4 6							
192 — Buchanani Hook. f.								
193 — nuda Hook. f.								
194 Deschampsia caespitosa P. Beauv.	1 2 3			F.				
195 Koeleria cristata Pers.	1 3 4							
Arena sativa L.								
— fatua L.								
196 Trisetum antarcticum Trin.								
— subspicatum P. Beauv.	1 3			And. F.				
— Youngii Hook. f.								
199 Glyceria stricta Hook. f.	1 2 3 6							
200 Catabrosa antarctica Hook. f.								
201 Eragrostis imbecilla Benth.	4							
— breviglumis Hook. f.								
Poa ramosissima Hook. f.								
203 — foliosa Hook. f.								
204 — exigua Hook. f.								
— palustris Roth								
205 — anceps Forst.								
206 caespitosa Forst.	1 3 4 6							
var laevis.								
207 Colensoi Hook. f.								
— trivialis L.								
— annua L.								
208 — Lindsayi Hook. f.								
Briza minor L.								
— maxima. L.								
209 Schenodorus littoralis P. Beauv.	1 2 3 4 6							
Cynosurus cristatus L.								
Dactylis glomerata L.								
210 Festuca scoparia Hook. f.				Kg.				
— bromoides L.								
211 — duriuscula L.	1 2 8			F.				
Bromus sterilis L.								
— erectus Huds.								
— commutatus Schrad.								
212 — arenarius Lab.	2 3 4 6							
— mollis L.								
— racemosus L.								
213 Triticum multiflorum Banks et Sol.								
214 — Youngii Hook. f.								

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.
215 <i>Triticum scabrum</i> R.Br.							1 2 3 4 6				Central-Asien.	Abyss.	
— <i>sativum</i> L.													
<i>Hordeum sativum</i> L.													
<i>Lepturus incurvatus</i> Trin.													
(216) <i>Gymnostichum gracile</i>													
Hook. f.										† N. Am.			
(217) — <i>Buchanani</i> Kirk													
(218) <i>Cyperus ustulatus</i> A.Rich.													
— <i>tenellus</i> L. f.							4 6						
219 <i>Schoenus axillaris</i>													
Hook. f.							1 2 3 4 6						
(220) — <i>tenax</i> Hook. f.													
(221) — <i>Tendo</i> Banks et Sol..													
(222) — <i>pauciflorus</i> Hook. f.										† Ch.			
223 — <i>Brownii</i> Hook. f.							1 2 3 4						
(224) — <i>concinus</i> Hook. f.													
(225) — <i>vacillans</i> Kirk													
226 — <i>nitens</i> Hook. f.							1 2 3 4 6			Ch.			
227 <i>Carpha alpina</i> R. Br..							1 3			F. Ch.			
228 <i>Scirpus maritimus</i> L.							1 2 3 4 6						
229 — <i>lacustris</i> L.							1 2 3 4 6						
230 — <i>pungens</i> Vahl							1 2 3 6						
231 <i>Eleocharis sphacelata</i>													
R. Br.							1 2 3 4 5	J.	Pf.				
232 — <i>acuta</i> R. Br. var.							1 2 3 4 6						
233 — <i>multicaulis</i> Smith							2 3 4 6						
234 <i>Isolepis nodosa</i> R. Br.							1 2 3 4 6						
235 — <i>inundata</i> R. Br.							1 2 3 4	Nf.	St. Helena				
236 — <i>fluitans</i> R. Br.							1 2 3 4						
237 — <i>riparia</i> R. Br.							1 2 3 4 6			Ch.			
238 — <i>cartilaginea</i> R. Br.							1 2 3 6			Ch.			
239 — <i>aucklandica</i> Hook. f.													
(240) — <i>basilaris</i> Hook. f.													†
241 <i>Desmoschoenus spiralis</i>													
Hook. f.													
242 <i>Fimbristylis dichotoma</i>													
Vahl							4 5						
243 <i>Cladium glomeratum</i> R. Br.							1 2 3 4 5 6						
(244) — <i>Huttoni</i> Kirk													
245 — <i>teretifolium</i> R. Br.							4						
246 — <i>articulatum</i> R. Br.							2 3 4 6			Pf.			
247 — <i>Gunnii</i> Hook. f.							1 2 3 4						
248 — <i>junceum</i> R. Br.							1 2 3 4 6						
(249) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.													
(250) <i>Gahnia setifolia</i> Hook. f.							† 1						
(251) — <i>rigida</i> Kirk													
(252) — <i>procera</i> Forst.													
(253) — <i>Hectori</i> Kirk													
(254) — <i>lacera</i> Steud.													
(255) — <i>xanthocarpa</i> Hook. f.													
(256) — <i>arenaria</i> Hook. f.										† Sw.			
(257) <i>Lepidosperma australe</i>													
Hook. f.							† 4						
(258) — <i>longitudinale</i> Hook. f.													
259 <i>Oreobolus Pumilio</i> R.Br.							1 3			And.			
(260) <i>Uncinia leptostachya</i>													
Raoul													
(261) — <i>Sinclairii</i> Boott													

	N.	S.	K.	A.	Cph.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
262 <i>Uncinia compacta</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	1 3	—	—	† F.	—	—	—	—
263 — <i>australis</i> Pers.	—	—	—	—	—	—	—	—	Sw. (?)	—	—	—	—	—
264 — <i>ferruginea</i> Boott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
265 — <i>caespitosa</i> Boott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
266 — <i>rupestris</i> Raoul	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
267 — <i>filiformis</i> Boott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
268 — <i>Banksii</i> Boott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
269 — <i>rubra</i> Boott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
270 <i>Carex pyrenaica</i> Wahlenbg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ndam.	Pyr.	—	—	—
271 — <i>acicularis</i> Boott.	—	—	—	—	—	—	1 3	—	—	—	—	—	—	—
272 — <i>inversa</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6	—	—	—	—	—	—	—
273 — <i>Colensoi</i> Boott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
274 — <i>echinata</i> Murr.	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
275 — <i>teretiuscula</i> Good.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
276 — <i>paniculata</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 6	—	—	—	—	—	—	—
277 — <i>vulgaris</i> Fries	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4	—	—	—	—	—	—	—
278 — <i>subdola</i> Boott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
279 — <i>ternaria</i> Forst.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
280 — <i>testacea</i> Sol.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
281 — <i>Raoulii</i> Boott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
282 — <i>lucida</i> Boott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
283 — <i>pumila</i> Thunb.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4	Japan	—	—	—	—	—	—
284 — <i>Forsteri</i> Wahlenbg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
285 — <i>flava</i> L.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
286 — <i>breviculmis</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	1 3 4	Hi. Jap.	—	—	—	—	—	—
287 — <i>trifida</i> Cav.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
288 — <i>Neesiana</i> Endl.	—	—	—	—	—	—	—	Nf.	—	Ch. F. Fkl.	—	—	—	—
289 — <i>dissita</i> Sol.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
290 — <i>Lambertiana</i> Boott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
291 — <i>vacillans</i> Sol.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
292 — <i>chlorantha</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	1 3 4	—	—	—	—	—	—	—
293 <i>Leptocarpus simplex</i> A. Rich.	—	—	—	—	—	—	† 4	(†)	—	(†)	—	—	—	†
294 <i>Hypolaena lateriflora</i> Benth.	—	—	—	—	—	—	1 3 4	—	—	—	—	—	—	—
295 <i>Gaimardia setacea</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— <i>ciliata</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
296 <i>Alepyrum pallidum</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sporodanthus Traversii</i> F. Müll.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297 <i>Areca sapida</i> Sol.	—	—	—	—	—	—	(† 4)	(†)	—	—	—	—	—	—
298 <i>Freycinetia Banksii</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—	(† 4)	(†)	(†)	—	—	—	—	—
<i>Colocasia Antiquorum</i> Schott	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alocasia indica</i> Schott.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
299 <i>Lemna minor</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 6	—	—	—	—	—	—	—
300 — <i>gibba</i> L.	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—
301 <i>Typha angustifolia</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 5 6	—	—	—	—	—	—	—
302 — <i>latifolia</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
303 <i>Sparganium angustifolium</i> R. Br.	—	—	—	—	—	—	3 4	—	—	—	—	—	—	—
304 <i>Potamogeton natans</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6	—	—	—	—	—	—	—
305 — <i>obtusifolius</i> M. K.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4	—	—	—	—	—	—	—
306 — <i>polygonifolius</i> Pourr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
307 — <i>pectinatus</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3	—	—	—	—	—	—	—
308 <i>Ruppia maritima</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6	—	—	—	—	—	—	—

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr. C.
309 Zannichellia palustris L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(310) — Preissii F. Müll.	—	—	—	—	—	—	3 6	—	—	—	—	—	—
311 Zostera marina L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
312 — nana Roth	—	—	—	—	—	—	1 2 3	—	—	—	—	—	—
313 Triglochin striata R. et P.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6	—	—	N. u. S.	—	—	—
314 Rhipogonum scandens Forst.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Dioscorea alata</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	J.	—	—	—	—	—
315 Juncus vaginatus R. Br.	—	—	—	—	—	—	4	—	—	+ Ch.	—	—	—
316 — australis Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6	—	—	—	—	—	—
317 — maritimus Lam.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 6	—	—	—	—	—	—
318 — lamprocarpus Ehrh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
319 — communis E. Meyer.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 5 6	—	—	—	—	—	—
320 — glaucus L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
321 — planifolius R. Br.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6	—	—	Ch.	—	—	—
322 — bufonius L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6	—	—	—	—	—	—
— antarcticus Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ Ch.	—	—	—
323 — prismatocarpus R. Br.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6	—	—	—	—	—	+
324 — scheuchzerioides Gaud.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	And. F. Fkl.	—	—	—
(325) — novae Zelandiae Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
326 — capillaceus Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 3 4	—	—	—	—	—	—
(327) — involucratum Kirk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(328) — pauciflorum Kirk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rostkovia magellanica</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Fkl.	—	—	—
329 — gracilis Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
330 Luzula campestris DC.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6	—	—	—	—	—	—
331 — Oldfieldii Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
— crinita Hook. f.	—	—	—	—	—	MQ.	—	—	—	+ F.	—	—	—
(332) — pumila Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(333) — Colensoi Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(334) Callixene parviflora Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
335 Cordyline australis Hook. f.	—	—	—	—	—	—	(+)	Nf.	+ Pf.	—	—	—	—
(336) — Banksii Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(337) — indivisa Kunth	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(338) — Pumilio Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(339) — Hookeri Kirk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
340 Dianella intermedia Endl.	—	—	—	—	—	—	—	Nf.	—	—	—	—	—
(341) Astelia Cunninghamii Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
342 — linearis Hook. f.	—	—	—	—	—	—	(+ 13)	—	—	+ Ch.	—	—	—
(343) — nervosa Banks et Sol.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(344) — Solandri A. Cunn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(345) — Banksii A. Cunn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(346) — grandis Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(347) — trinervia Kirk ? Menziesii	—	—	—	—	—	—	—	—	Sw.	—	—	—	—
(348) Arthropodium cirrhatum R. Br.	—	—	—	—	—	—	(+)	(+ Ca.)	—	—	—	—	—
(349) — candidum Raoul	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Anthericum Rossii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(350) — Hookeri Colenso	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
351 Phormium tenax Forst.	—	—	—	—	—	—	—	Nf.	—	—	—	—	—

	N.	S.	K.	A.	Cyb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
352 Phormium Colensoi Hook. f.														
353 Herpolirion novae Zelandiae Hook. f.							4 3							
354 Iphigenia novae Zelandiae Hook. f.)							(+ 4 5)	(+ J.)						
355 Hypoxis pusilla Hook. f.							4 3							
356 Libertia ixioides Spreng.							(+)			(+ Ch.)				
357 — grandiflora Sweet.														
358 — pulchella Spreng.							4 3 4							
359 Earina mucronata Lindl.														
360 — autumnalis Hook. f.														
361 Dendrobium Cunninghamii Lindl.										(+ Pf.)				
362 Bolbophyllum pygmaeum Lindl.														
363 Sarcophilus adversus Hook. f.							(+)	(+ Sd.)	(+ F.)					
364 Gastrodia Cunninghamii Hook. f.							(+)	(+ Sd.)						
365 Acianthus Sinclairii Hook. f.							(+)							
366 Cyrtostylis oblonga Hook. f.							(+)							
367 — rotundifolia Hook. f.							(+)							
368 Adenochilus gracilis Hook. f.														
369 Corysanthes triloba Hook. f.								(+)						
370 — oblonga Hook. f.								(+)						
371 — rotundifolia Hook. f.								(+)						
372 — rivularis Hook. f.								(+)						
373 — macrantha Hook. f.								(+)						
374 — Cheesemannii Hook. f.							(+)							
375 Caladenia minor Hook. f.														
376 — Lyallii Hook. f.							+ 4							
377 Chiloglottis bifolia Hook. f.														
378 — cornuta Hook. f.							(+ 4 3)							
379 Microtis porrifolia Spreng.								(+ Sd. Ca.)						
380 Pterostylis Banksii R. Br.														
381 — graminea Hook. f.							+ 4 3							
382 — micromega Hook. f.							+ 4 3							
383 — foliata Hook. f.														
384 — trullifolia Hook. f.														
385 — puberula Hook. f.							+ 4							
386 — barbata Lindl.							4 2 3 4							
387 Lyperanthus antarcticus Hook. f.							(+)	(+ Ca.)						
388 Thelymitra longifolia Forst.							4 2 3 4 6							
389 — pulchella Hook. f.														
390 — uniflora Hook. f.														
391 — Colensoi Hook. f.														
392 — imberbis Hook. f.														
393 Spiranthes australis Lindl.							4 3 4	J.Ch.					Sibir.	

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Fr.
(393) Prasophyllum Colensoi Hook. f.	—	—	—	—	—	—							
394 — rufum R. Br.	—	—	—	—	—	—	1 3 4						
(395) pumilum Hook. f.	—	—	—	—	—	—							
396 Orthoceras strictum R. Br.	—	—	—	—	—	—	2 3 4						
397 Peperomia Urvilleana A. Rich.	—	—	—	—	—	—	†	Nf.					
398 Piper excelsum Forst.	—	—	—	—	—	—	4	Nf.	Pf.				
399 Ascarina lucida Hook. f.	—	—	—	—	—	—							
(400) Fagus Menziesii Hook. f.	—	—	—	—	—	—	(† 1)			(† Ch.)			
(401) — fusca Hook. f.	—	—	—	—	—	—							
(402) — Solandri Hook. f.	—	—	—	—	—	—							
(403) — cliffortioides Hook. f.	—	—	—	—	—	—							
(404) Epicarpurus microphyllus Raoul	—	—	—	—	—	—							
405 Urtica incisa Poir.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4						
406 — australis Hook. f.	—	—	—	—	—	—							
(407) — ferox Forst.	—	—	—	—	—	—							
— aucklandica Hook. f.	—	—	—	—	—	—							
— urens L.	—	—	—	—	—	—							
408 Parietaria debilis Forst.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 5 6						
409 Australina pusilla Gaud.	—	—	—	—	—	—	1					(† trop.)	
(410) Elastostemma rugosum A. Cunn.	—	—	—	—	—	—	†						
— Polygonum minus Huds. var. decipiens Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6						
— aviculare L.	—	—	—	—	—	—	2 3 6						
(414) Muehlenbeckia australis Forst.	—	—	—	—	—	—	† 1 2 3 4 6	Nf.					
(412) — complexa Meissn.	—	—	—	—	—	—							
413 — axillaris Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 3 4			† And.			
(414) — ephedroides Hook. f.	—	—	—	—	—	—							
— Rumex conglomeratus Murr.	—	—	—	—	—	—							
— obtusifolius L.	—	—	—	—	—	—							
— crispus L.	—	—	—	—	—	—							
— Acetosa L.	—	—	—	—	—	—							
— Acetosella L.	—	—	—	—	—	—							
415 — flexuosus Forst.	—	—	—	—	—	—							
(416) — neglectus Kirk	—	—	—	—	—	—							
417 Alternanthera sessilis R. Br.	—	—	—	—	—	—							
— Euxolus viridis Moq.	—	—	—	—	—	—							
(418) Chenopodium triandrum Forst.	—	—	—	—	—	—							
— urbicum L.	—	—	—	—	—	—							
419 — glaucum L.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 6						
— var. ambiguum	—	—	—	—	—	—							
— ambrosioides L.	—	—	—	—	—	—	4 6						
— viride L.	—	—	—	—	—	—							
420 — carinatum R. Br.	—	—	—	—	—	—	2 3 4 6	Ca.					
(421) — pusillum Hook. f.	—	—	—	—	—	—							
— album L.	—	—	—	—	—	—							
422 Suaeda maritima Dum.	—	—	—	—	—	—	1 3 4 6						
423 Atriplex cinerea Poir.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4						
424 — patula L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6						
425 — Billardieri Hook. f.	—	—	—	—	—	—	1 3						
426 Salsola Kali L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6						
427 Salicornia australis Sol.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6						

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
<i>Phytolacca decandra</i> L.	Ndam.				
428 <i>Pisonia Brunoniana</i> Endl.	4	Nf.						
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.								
429 <i>Scleranthus biflorus</i> Hook. f.	1 3 4							
<i>Spergula arvensis</i> L.								
430 <i>Spergularia rubra</i> Pers. var. <i>marina</i>	1 2 3 4 6							
<i>Sagina apetala</i> L.								
431 <i>Colobanthus quitensis</i> Bartl.				And.				
— <i>Billardi</i> Fenzl	1 3							
432 — <i>subulatus</i> Hook. f.	3			F.				
433 — <i>acicularis</i> Hook. f.								
— <i>muscoides</i> Hook. f.								
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.								
434 <i>Stellaria parviflora</i> Banks et Sol.	† 1							
435 — <i>elatinoides</i> Hook. f.	† 1							
436 — <i>gracilentata</i> Hook. f.								
— <i>decipiens</i> Hook. f.								
437 — <i>Roughii</i> Hook. f.								
— <i>media</i> With.								
<i>Cerastium caespitosum</i> Gilibert								
— <i>glomeratum</i> Thuill.								
<i>Gypsophila tubulosa</i> Boiss.	2				Klein-Asien			
<i>Silene quinquevulnera</i> L.								
438 <i>Claytonia australis</i> Hook. f.	1 2 3 4 6							
439 <i>Montia fontana</i> L.	1							
440 <i>Hectorella caespitosa</i> Hook. f.								
441 <i>Mesembryanthemum</i> <i>australe</i> Sol.	1 2 3 4 6							†
442 <i>Tetragonia expansa</i> Murr.	1 2 3 4	Jap.						
443 — <i>trigyna</i> Banks et Soland.	1 2 3 6							
— <i>implexica</i> Hook. f.								
444 <i>Tetranthera calycaris</i> Hook. f.								†
445 <i>Nesodaphne Tarairi</i> Hook. f.	† 4							
446 <i>Cassutha paniculata</i> R. Br.	4							
447 <i>Laurelia novae Zelandiae</i> Hook. f.				† Ch.				
448 <i>Hedycarya dentata</i> Forst.	† 3 4							
449 <i>Drimys colorata</i> Raoul								
450 — <i>axillaris</i> Forst.	† 1 3 4			†				
451 <i>Clematis indivisa</i> Willd.	(+)							
452 — <i>hexasepala</i> DC.								
453 — <i>foetida</i> Raoul.								
454 — <i>parviflora</i> A. Cunn.								
455 — <i>afoliata</i> Buchanan								
456 — <i>Colensoi</i> Hook. f.								
457 <i>Myosurus aristatus</i> Benth.				Ch. Calif.				

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.
(458) <i>Ranunculus Lyallii</i> Hook. f.												
(459) — <i>Traversii</i> Hook. f.												
(460) — <i>insignis</i> Hook.												
461 — <i>pinguis</i> Hook. f.												
(462) — <i>Godleyanus</i> Hook. f.												
(463) — <i>nivicola</i> Hook. f.												
— <i>aucklandicus</i> A. Gray.												
(464) — <i>geraniifolius</i> Hook. f.												
(465) — <i>Buchanani</i> Hook. f.												
(466) — <i>chordorrhizos</i> Hook. f.												
(467) — <i>Haastii</i> Hook. f.												
(468) — <i>crithmifolius</i> Hook. f.												
(469) — <i>sericophyllus</i> Hook. f.												
(470) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.												
471 — <i>plebejus</i> R. Br.							3 4 6	(+)				(+)
(472) — <i>lappaceus</i> Smith												
var. <i>multiscapus</i>												
473 — <i>subscaposus</i> Hook. f.												
(474) — <i>macropus</i> Hook. f.												
475 — <i>rivularis</i> Banks et Sol.							1 2 3 4					
476 — <i>acaulis</i> Banks et Sol.												
(477) — <i>gracilipes</i> Hook. f.												
(478) — <i>pachyrrhizus</i> Hook. f.												
— <i>repens</i> L.												
— <i>parviflorus</i> L.							1 3 4 6					
(479) — <i>ternatifolius</i> Kirk												
(480) — <i>limosella</i> F. Müll.												
(481) <i>Caltha novae Zelandiae</i> Hook. f.							+ 1 3			+ Ch.		
482 <i>Nasturtium palustre</i> DC.							1 2 3 4					
— <i>officinale</i> L.												
488 <i>Barbarea vulgaris</i> L.							1 3					
— <i>Erysimum officinale</i> L.												
(484) <i>Sisymbrium novae Zelandiae</i> Hook. f.												
<i>Cardamine hirsuta</i> L.							1 2 3 4 6					
485 — <i>depressa</i> Hook. f.												
486 — <i>stylosa</i> DC.							1 3 4					
(487) <i>Pachycladon novae Zelandiae</i> Hook. f.												
<i>Lepidium oleraceum</i> Forst.												
— <i>rudemale</i> L.												
(488) — <i>sisymbrioides</i> Hook. f.												
— <i>sativum</i> L.												
(489) — <i>incisum</i> Banks et Sol.												
(490) <i>Notothlaspi rosulatum</i> Hook. f.												
(491) — <i>australe</i> Hook. f.												
<i>Capsella Bursa pastoris</i> L.												
<i>Senebiera Coronopus</i> Poir.												
— <i>pinnatifida</i> DC.												
<i>Alyssum maritimum</i> Willd.												
<i>Cochlearia Armoracia</i> L.												
<i>Sinapis arvensis</i> L.												
<i>Brassica Rapa</i> L.												
— <i>oleracea</i> L.												
— <i>Napus</i> L.												

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Anst.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
<i>Brassica campestris</i> L.	—			
<i>Raphanus sativus</i> L.	—			
492 <i>Viola filicaulis</i> Hook. f.	+	J.	.				
493 — <i>Lyallii</i> Hook. f.	+	1 3 4						
494 — <i>Cunninghamii</i> Hook. f.	1							
495 <i>Meliccytus ramiflorus</i> Forst.		Nf.					
496 — <i>macrophyllus</i> A. Cunn.							
497 — <i>lanceolatus</i> Hook. f.							
498 — <i>micranthus</i> Hook. f.							
499 <i>Hymenanthera crassifolia</i> Hook. f.	+	1 3 4	+					
500 — <i>latifolia</i> R. Br.								
501 <i>Drosera stenopetala</i> Hook. f.								
502 — <i>Arcturi</i> Hook.	1	3 4						
503 — <i>pygmaea</i> DC.	1	2 3 4						
504 — <i>spatulata</i> Labill.	1	3 4	Ph.					
505 — <i>binata</i> Lab.	1	2 3 4						
506 — <i>auriculata</i> Backhouse	1	2 3 4	Nf.					
507 <i>Hypericum gramineum</i> Forst.	1	3 4 5 6	Ca. J.					
508 — <i>japonicum</i> Thunb.	1	2 4	J. Ch. Jap.					
509 — <i>humifusum</i> L.								
510 <i>Elatine americana</i> Arnott.	1	2 3 4 6		F.	N. u. S.	—		
511 <i>Entelea arborescens</i> R. Br.								
512 <i>Aristolelia racemosa</i> Hook. f.	(+ 1 4)						(+ Ch.)	
513 — <i>Colensoi</i> Hook. f.								
514 — <i>erecta</i> Buchanan								
515 — <i>fruticosa</i> Hook. f.								
516 <i>Elaeocarpus dentatus</i> Vahl.								
517 — <i>Hookerianus</i> Raoul								
518 <i>Plagianthus divaricatus</i> Forst.	(+ 1 2 3 4 6)							
519 — <i>betulinus</i> A. Cunn.								
520 — <i>Lyallii</i> Hook. f.								
521 <i>Hoheria populnea</i> A. Cunn.								
522 — <i>Sinclairii</i> Hook. f.								
523 <i>Hibiscus Trionum</i> L.	2	4 5						
524 — <i>diversifolius</i> Jacq.	4		Ms.	F.				
525 <i>Malva rotundifolia</i> L.								
526 <i>Geranium dissectum</i> L. var. <i>carolinianum</i> Hook. f.	1	2 3 4 6						
527 — <i>molle</i> L.								
528 — <i>microphyllum</i> Hook. f.	+	4						
529 — <i>sessiliflorum</i> Cav.	1	3						
530 — <i>Traversii</i> Hook. f.								
531 <i>Erodium cicutarium</i> L.	1	2 3 4 6						
532 <i>Pelargonium australe</i> Willd.	1	2 3 4 6		Tri.				
533 var. <i>clandestinum</i> Hook. f.								
534 <i>Oxalis corniculata</i> L.	1	2 3 4 6						
535 — <i>magellanica</i> Forst.	1	3						
536 <i>Phebalium nudum</i> Hook. f.	+	4						

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Anst.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	E. C.
(584) <i>Melicope ternata</i> Forst. var. <i>Mantellii</i> Buchan.							(† 4)	...	(† Pf.)				
(582) — <i>simplex</i> A. Cunn.													
(583) <i>Dysoxylum spectabile</i> Hook. f.							(† 4)	(† Sd. J.)					
584 <i>Linum monogynum</i> Forst.													
585 <i>Corynocarpus laevigatus</i> Forst.													
586 <i>Dodonaea viscosa</i> Forst.							1 2 3 4 5 6	—	Pf.	trop.			
(537) <i>Alectryon excelsum</i> DC.													
588 <i>Coriaria ruscifolia</i> L. — <i>thymifolia</i> Humb.							Ch. And.			
(539) — <i>angustissima</i> Hook. f.													
(540) <i>Stackhousia minima</i> Hook. f.							+ 1 8	(† Ph.)					
(544) <i>Pittosporum tenuifolium</i> Banks et Sol.							(†)	(†)					
(542) — <i>Colensoi</i> Hook. f.													
(543) — <i>Buchanani</i> Hook. f.													
(544) — <i>patulum</i> Hook. f.													
(545) — <i>reflexum</i> A. Cunn.													
(546) — <i>rigidum</i> Hook. f.													
(547) — <i>obcordatum</i> Raoul													
(548) — <i>fasciculatum</i> Hook. f.													
(549) — <i>crassifolium</i> Banks et Sol.													
(550) — <i>umbellatum</i> Banks et Sol. var. <i>cordatum</i> Kirk													
(554) — <i>eugenioides</i> A. Cunn.													
(552) — <i>cornifolium</i> A. Cunn.													
(553) — <i>pimelioides</i> R. Cunn.													
(534) — <i>Huttonianum</i> Kirk													
(555) — <i>Kirkii</i> Hook. f.													
(556) — <i>Ralphii</i> Kirk													
(557) — <i>intermedium</i> Kirk													
(558) — <i>ellipticum</i> Kirk													
(559) — <i>ovatum</i> Kirk													
(560) <i>Pomaderris elliptica</i> La- bill.							1 3 4						
(564) — <i>Edgerleyi</i> Hook. f.							†						
562 — <i>phylicifolia</i> Lodd.							1 8						
(563) <i>Discaria Toumatou</i> Raoul							(† 1 3 4)			(†)			
(564) <i>Euphorbia glauca</i> Forst. — <i>helioscopia</i> L. — <i>Peplus</i> L. <i>Jatropha Curcas</i> L. <i>Ricinus communis</i> L. <i>Poranthea ericifolia</i> Rudge <i>Carumbium polyandrum</i> Hook. f.													
565 <i>Callitriche stagnalis</i> Scop.							(† 4)		(† Pf.)				
(566) <i>Hydrocotyle elongata</i> A. Cunn.													
567 — <i>americana</i> L.										† Ch.			
568 — <i>asiatica</i> L.							1 2 3 4 4	J. Sd.	Pf.	trop.			

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
69 Hydrocotyle muscosa R. Br.	—	—	—	—	—	—	4							
70 — dissecta Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
71 — heteromeria DC.	—	—	—	—	—	—								
72 — pterocarpa F. Müll.	—	—	—	—	—	—	4 3							
73 — novae Zelandiae DC.	—	—	—	—	—	—	†	† J.		† And.				
74 — moschata Forst.	—	—	—	—	—	—	† 4		Tri.	† Ch.				
75 — microphylla A. Cunn.	—	—	—	—	—	—								
76 Azorella exigua Hook. f.	—	—	—	—	—	—	(† 4)							
77 — Haastii Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
— reniformis Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
78 — trifoliolata Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
79 — hydrocotyloides Hook. f.	—	—	—	—	—	—							† Fkl.	
80 — Roughii Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
81 — pallida Kirk.	—	—	—	—	—	—								
82 Crantzia lineata Nutt.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4				N. u. S. Fkl.			
83 Apium australe Thouars.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4 6		Tri. St. Paul				—	
84 — filiforme Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
85 Eryngium vesiculosum Labill.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4							
86 Oreomyrrhis Colensoi Hook. f.	—	—	—	—	—	—	† 4 3 4						† Ch.	
87 — Haastii Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
88 — ramosa Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
89 Aciphylla squarrosa Forst.	—	—	—	—	—	—								
90 — Colensoi Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
91 — Lyallii Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
92 — Munroi Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
93 — Dobsoni Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
— ? Traversii F. Müll.	—	—	—	—	—	—								
Ligusticum latifolium Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
94 — intermedium Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
— antipodum Homb. et Jacq.	—	—	—	—	—	—								
95 — Lyallii Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
96 — Haastii F. Müll.	—	—	—	—	—	—								
97 — brevistylum Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
98 — filifolium Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
99 — carnosulum Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
100 — piliferum Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
101 — aromaticum Banks et Sol.	—	—	—	—	—	—								
102 — imbricatum Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
103 — trifoliolatum Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
104 — Enysii Kirk.	—	—	—	—	—	—								
— Dieffenbachii Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
105 Angelica Gingidium Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
106 — decipiens Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
107 — rosaefolia Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
108 — geniculata Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
Petroselinum sativum L.														
Foeniculum vulgare L.														
Pastinaca sativa L.														
Scandix Pecten Veneris L.														
Chaerophyllum cerefolium Crantz														

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	F.
609 <i>Daucus brachiatus</i> Sieber							1 2 3 4 6			N. u. S.			
<i>Daucus Carota</i> L.													
610 <i>Stilbocarpa polaris</i> Decne et Planch.													
611 <i>Panax simplex</i> Forst.													
(612) — <i>Edgerleyi</i> Hook. f.													
(613) — <i>anomalus</i> Hook.													
(614) — <i>linearis</i> Hook. f.													
615 — <i>crassifolius</i> Decne et Planch.													
(616) — <i>ferox</i> Kirk													
(617) — <i>Lessonii</i> DC. var. <i>heterophylla</i> Kirk													
(618) — <i>Colensoi</i> Hook. f.													
619 — <i>arboreus</i> Forst.													
(620) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.													
(621) — <i>discolor</i> Kirk													
(622) <i>Schefflera</i> <i>digitata</i> Forst.													
(623) <i>Meryta Sinclairii</i> Seem.													
(624) <i>Griselinia lucida</i> Forst.										(+ And.)			
(625) — <i>littoralis</i> Raoul													
626 <i>Corokoa buddleioides</i> A. Cunn.													
(627) — <i>Cotoneaster</i> Raoul													
628 <i>Tillaea moschata</i> DC.									Kg.	Ch. F. Fkl.			
(629) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.													
630 — <i>verticillaris</i> DC.							1 2 3 4 6			Ch.			
(631) — <i>debilis</i> Col.													
632 — <i>purpurata</i> Hook. f.							1 2 3 4 6						
633 <i>Donatia novae Zelandiae</i> Forst.							4			+ F.			
(634) <i>Quintinia serrata</i> A. Cunn.							(+ 4)						
(635) — <i>elliptica</i> Hook. f.													
(636) <i>Ixerba</i> <i>brexioides</i> A. Cunn.													
(637) <i>Carpodetus</i> <i>serratus</i> Forst.													
(638) <i>Ackama roseaefolia</i> A. Cunn.							(+ 4)						
(639) <i>Weinmannia silvicola</i> <i>Banks et Soland.</i>							(+)	+ Ca.	(+ Pf.)	(+)			
(640) — <i>racemosa</i> Forst.													
(641) <i>Passiflora tetrandra</i> <i>Banks et Soland.</i>													
(642) <i>Fuchsia excorticata</i> Linn. f.													
(643) — <i>Colensoi</i> Hook. f.										(+ And.)			
(644) — <i>procumbens</i> R. Cunn.													
(645) — <i>Kirkii</i> Hook. f.													
<i>Epilobium nummulari-</i> <i>folium</i> A. Cunn.													
(646) — <i>purpuratum</i> Hook. f.													
— <i>linnaeoides</i> Hook. f.													
(647) — <i>macropus</i> Hook.													
648 — <i>confertifolium</i> Hook. f.							4 3			+ Ch.			
(649) — <i>crassum</i> Hook. f.													

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
650) <i>Epilobium brevipes</i>														
Hook. f.														
651) — <i>alsinoides</i> A. Cunn. . .														
652) — <i>microphyllum</i> A. Rich.														
653) — <i>rotundifolium</i> Forst. . .														
654) — <i>glabellum</i> Forst.														
655) — <i>melanocaulon</i> Hook. . .														
656) — <i>tetragonum</i> L.														
657) — <i>junceum</i> Forst.							1 2 3 4 6			Ch.				
658) — <i>pubens</i> A. Rich.														
659) — <i>Billardierianum</i> Ser. . .														
660) — <i>pallidiflorum</i> Sol.							1 2 3							
<i>Oenothera stricta</i> L.										N. Am.				
661) <i>Halorrhagis alata</i> Jacq. . .							3 4			Ch.				
662) — <i>tetragyna</i> Hook. f. . . .							1 2 3 4	J. Sd. Ch.						
663) — <i>depressa</i> Hook. f.							† 1							
664) — <i>micrantha</i> R. Br.							1 2 3 4	J. Jap.						
665) — <i>aggregata</i> J. Buchan. . .														
666) — <i>uniflora</i> Kirk														
667) <i>Myriophyllum elatinooides</i>														
Gaud.							1 2 3			And. Fkl.				
668) — <i>variaefolium</i> Hook. f. . .							1 2 3 4 6			—				
669) — <i>robustum</i> Hook. f.														
670) — <i>pedunculatum</i> Hook. f.							1 3 6							
671) <i>Gunnera monoica</i> Raoul							(† 4)			(† And.)		(†)		
672) — <i>densiflora</i> Hook. f. . . .														
673) — <i>prorrepens</i> Hook. f. . . .														
674) <i>Lythrum hyssopifolium</i> L. . .							1 2 3 4							
674) <i>Leptospermum scoparium</i> Forst.							1 2 3 4							
675) — <i>ericoides</i> A. Rich.														
676) <i>Metrosideros florida</i> Smith							(†)							
677) — <i>lucida</i> Menzies.														
678) — <i>albiflora</i> Banks et Sol. . .														
679) — <i>diffusa</i> Smith														
680) — <i>hypericifolia</i> A. Cunn. . .														
681) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
682) — <i>robusta</i> A. Cunn.														
683) — <i>tomentosa</i> A. Cunn.														
684) — <i>polymorpha</i> Forst.										Pf.				
684) — <i>scandens</i> Banks et Sol.														
685) <i>Myrtus bullata</i> Banks et Sol.							(†)							
686) — <i>Ralphii</i> Hook. f.														
687) — <i>obcordata</i> Hook. f.														
688) — <i>pedunculata</i> Hook. f. . . .														
689) <i>Eugenia Maire</i> A. Cunn.							(†)	(†)						
690) <i>Pimelea longifolia</i> Banks et Sol.							4							
691) — <i>Gnidia</i> Forst.														
692) — <i>Traversii</i> Hook. f.														
693) — <i>virgata</i> Vahl														
694) — <i>buxifolia</i> Hook. f.														
695) — <i>arenaria</i> A. Cunn.														
696) — <i>Urvilleana</i> A. Rich.														

	N.	S.	K.	A.	Cyb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	
(697) <i>Pimelea prostrata</i> Vahl.													
(698) — <i>Lyallii</i> Hook. f.													
(699) — <i>sericeo-villosa</i> Hook. f.													
(700) <i>Drapetes Dieffenbachii</i> Hook.							† 1	†Born.		† F.			
(704) — <i>Lyallii</i> Hook. f.													
702 <i>Acaena Sanguisorbae</i> Vahl					MQ.		1 2 3 4		Tri.				
(703) — <i>adscendens</i> Vahl										† F. Fkl.			
(704) — <i>microphylla</i> Hook. f.													
(705) — <i>Buchanani</i> Hook. f.													
(706) — <i>depressa</i> Kirk													
(707) — <i>inermis</i> Hook. f.													
(708) — <i>novae Zelandiae</i> Kirk													
(709) — <i>glabra</i> J. Buchanan <i>Atchemilla arvensis</i> L.							1 2 3						
<i>Fragaria chiloensis</i> Ehrh.													
710 <i>Potentilla anserina</i> L. var. <i>anserinoides</i> Raoul							1 3						
711 <i>Geum urbanum</i> L.							1 3 4						
(712) — <i>uniflorum</i> J. Bucha nan													
713 — <i>parviflorum</i> Com mers.													
(714) <i>Rubus australis</i> Forst. — <i>discolor</i> W. et N.							† 1			F. Ch.			
— <i>rudis</i> Weihe													
<i>Rosa micrantha</i> Smith													
— <i>rubiginosa</i> L.							2						
— <i>canina</i> L.													
(715) Carmichaelia <i>crassi-</i> <i>caulis</i> Hook. f.													
(716) — <i>Munroi</i> Hook. f.													
(717) — <i>nana</i> Col.													
(718) — <i>grandiflora</i> Hook. f.													
(719) — <i>pilosa</i> Col.													
(720) — <i>australis</i> R. Br.													
(721) — <i>odorata</i> Col.													
(722) — <i>flagelliformis</i> Col.													
(723) — <i>junceae</i> Col.													
(724) Notospartium <i>Carmi-</i> <i>chaeliae</i> Hook. f.													
(725) <i>Swainsonia novae Zelan-</i> <i>diae</i> Hook. f.							† 1						
(726) <i>Clianthus puniceus</i> Banks et Soland.							† 2 4 5						
727 <i>Sophora tetraptera</i> Acton							(† 4)			Ch.			
<i>Ulex europaeus</i> L.													
<i>Trifolium repens</i> L.							2 3						
— <i>pratense</i> L.							3						
— <i>procumbens</i> L.							1 3						
<i>Melilotus arvensis</i> L.													
<i>Medicago lupulina</i> L.							6						
— <i>maculata</i> L.													
— <i>denticulata</i> Willd.							2 3 4						
<i>Lotus corniculatus</i> L.							1 2 3 4						
— <i>major</i> Scop.													
<i>Vicia hirsuta</i> L.							2						

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oe.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
<i>Vicia sativa</i> L.							2							
— <i>tetrasperma</i> L.											—			
38) <i>Dactylanthus Taylori</i>														
Hook. f.														
729) <i>Exocarpus Bidwillii</i>							† 4		(†)					
Hook. f.														
730) <i>Santalum Cunninghamii</i>														
Hook. f.														
731) <i>Loranthus Colensoi</i>														
Hook. f.							(†)							
732) — <i>tetrapetalus</i> Forst.														
733) — <i>tenuiflorus</i> Hook. f.		?												
734) — <i>flavidus</i> Hook. f.														
735) — <i>micranthus</i> Hook. f.														
736) — <i>decussatus</i> Kirk														
737) <i>Tupeia antarctica</i>														
Cham. et Schl.														
738) <i>Viscum Lindsayi</i> Oliver														
739) — <i>salicornioides</i> A. Cunn.														
740) <i>Pennantia corymbosa</i>														
Forst.														
741) <i>Knightsia excelsa</i> R. Br.														
742) <i>Persoonia Toro</i> A. Cunn.														
743) <i>Convolvulus sepium</i> L.							1 3 4 6							
744) — <i>Tuguriorum</i> Forst.										Ch.				
745) — <i>Soldanella</i> L.							1 3 4							
746) — <i>marginatus</i> Hook. f.							3 4							
747) — <i>erubescens</i> R. Br.							1 2 3 4 6							
748) <i>Ipomaea palmata</i> Forsk.							4	J. Sd.	Pf.	trop.		trop.		
— <i>Batatas</i> Lam.														
749) <i>Dichondra repens</i> Forst.							1 2 3 4 5 6							
750) <i>Cuscuta densiflora</i>														
Hook. f.														
751) <i>Myosotis uniflora</i> Hook. f.														
752) — <i>pulvinaris</i> Hook. f.														
753) — <i>Hectoris</i> Hook. f.														
754) — <i>spathulata</i> Forst.														
755) — <i>antarctica</i> Hook. f.														
756) — <i>australis</i> Hook. f.							1 2 3 4 6							
757) — <i>Forsteri</i> R. et Sch.														
758) — <i>capitata</i> Hook. f.														
759) — <i>Traversii</i> Hook. f.														
760) — <i>albo-sericea</i> Hook. f.														
761) <i>Exarrhena petiolata</i>														
Hook. f.														
762) — <i>macrantha</i> Hook. f.														
763) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
764) — <i>saxosa</i> Hook. f.														
<i>Myosotidium nobile</i>														
Hook.														
<i>Lithospermum arvense</i> L.							1 2 3 4							
765) <i>Solanum aviculare</i> Forst.							1 2 3 4	Nf.						
— <i>nigrum</i> L.							1 2 3 4 5 6							
— <i>tuberosum</i> L.														
<i>Physalis peruviana</i> L.							2 3 4 5 6							
<i>Capsicum annuum</i> L.														
<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.														
<i>Datura Stramonium</i> L.														

	N.	S.	K.	A.	Cp.b.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr. G.
<i>Lycium barbarum</i> L.	—		
<i>Verbascum Thapsus</i> L.	—		
— <i>phoeniceum</i> L.	—		
(766) <i>Calceolaria Sinclairii</i>													
Hook.	—	† Ch.			
(767) — <i>repens</i> Hook. f.	—				
<i>Linaria Elatine</i> L.		—		
768 <i>Mimulus repens</i> R. Br.	1 2 3 4 6						
var. <i>Colensoi</i> Kirk	—							
(769) — <i>radicans</i> Hook. f.	—							
770 <i>Mazus Pumilio</i> R. Br.	1 3 4						
771 <i>Gratiola peruviana</i> L.	1 2 3 4 6			And.			
772 — <i>nana</i> Benth.	1 3						
773 <i>Glossostigma elatinoides</i>													
Benth.	—	1 3 4						
774 <i>Limosella aquatica</i> L.	1 2 3 4 6						
var. <i>tenuifolia</i>	—							
<i>Digitalis purpurea</i> L.							
(775) <i>Veronica speciosa</i> R.													
Cunn.	—							
— <i>Dieffenbachii</i> Benth.	—							
(776) — <i>macroura</i> Hook. f.	—							
777 — <i>salicifolia</i> Forst.	—							
(778) — <i>macrocarpa</i> Vahl	—							
(779) — <i>parviflora</i> Vahl	—							
780 — <i>ligustrifolia</i> A. Cunn.	—							
— <i>chathamica</i> J. Buchan-													
nan	—							
(784) — <i>pubescens</i> Banks et													
Soland.	—							
782 — <i>Traversii</i> Hook. f.	—							
(783) — <i>yernicosa</i> Hook. f.	—							
784 — <i>elliptica</i> Forst.	—				Ch. F. Fkl.			
(785) — <i>diosmaefolia</i> R. Cunn.	—							
(786) — <i>Colensoi</i> Hook. f.	—							
(787) — <i>laevis</i> Benth.	—							
(788) — <i>obovata</i> Kirk	—							
789 — <i>buxifolia</i> Benth.	—							
(790) — <i>carnosula</i> Hook. f.	—							
(791) — <i>pinguifolia</i> Hook. f.	—							
(792) — <i>pimeleoides</i> Hook. f.	—							
(793) — <i>Buchanani</i> Hook. f.	—							
(794) — <i>tetragona</i> Hook.	—							
(795) — <i>lycopodioides</i> Hook.	—							
(796) — <i>tetrasticha</i> Hook.	—							
(797) — <i>Hectori</i> Hook. f.	—							
(798) — <i>salicornioides</i> Hook. f.	—							
(799) — <i>cupressoides</i> Hook. f.	—							
(800) — <i>Haastii</i> Hook. f.	—							
(804) — <i>epacridea</i> Hook. f.	—							
(802) — <i>macrantha</i> Hook. f.	—							
(803) — <i>Hulkeana</i> F. Müll.	—							
(804) — <i>Lavaudiana</i> Raoul	—							
(805) — <i>Baoulii</i> Hook. f.	—							
— <i>Benthamii</i> Hook. f.	—							
(806) — <i>linifolia</i> Hook. f.	—							
(807) — <i>nivalis</i> Hook. f.	—							
(808) — <i>Lyallii</i> Hook. f.	—							
(809) — <i>Bidwillii</i> Hook.	—							
(810) — <i>cataractae</i> Forst.	—							

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
811) <i>Veronica elongata</i> Benth.	—	† 3 4							
812) — <i>spathulata</i> Benth.	—	—	—	—	—	—								
813) — <i>canescens</i> Kirk	—	—	—	—	—	—								
814) — <i>Anagallis</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>Veronica officinalis</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>Buxbaumii</i> Ten.	—	—	—	—	—	—					—			
815) — <i>ciliolata</i> (Hook. f.) Benth.	—	—	—	—	—	—					—			
816) — <i>pulvinaris</i> (Hook. f.) Benth.	—	—	—	—	—	—								
817) <i>Ourisia macrophylla</i> Hook.	—	—	—	—	—	—	(† 4)			(† And. F.)				
818) — <i>macrocarpa</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
819) — <i>Colensoi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
820) — <i>sessilifolia</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
821) — <i>caespitosa</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
822) — <i>glandulosa</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
823) <i>Euphrasia cuneata</i> Forst. — <i>Munroi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	† † 4							
825) — <i>revoluta</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—				† Ch.				
826) — <i>antarctica</i> Benth.	—	—	—	—	—	—	3			Ch. F.				
827) — <i>repens</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
828) — <i>Utricularia protrusa</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
829) — <i>novae Zelandiae</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
830) — <i>monanthos</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	4							
831) — <i>Colensoi</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
832) <i>Rhabdothamnus Solan-</i> <i>dri</i> A. Cunn.	—	—	—	—	—	—	(† 2)							
833) <i>Plantago uniflora</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
834) — <i>Brownii</i> Rapin	—	—	—	—	—	—	4			† F.				
835) — <i>lanigera</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
836) — <i>spathulata</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
837) — <i>Raoulii</i> Decne.	—	—	—	—	—	—	† —							
— <i>aucklandica</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
— <i>major</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>lanceolata</i> L.	—	—	—	—	—	—								
838) <i>Vitex littoralis</i> A. Cunn. <i>Verbena officinalis</i> L.	—	—	—	—	—	—								
839) <i>Teucrium parvifolium</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
840) <i>Avicennia officinalis</i> L.	—	—	—	—	—	—								
841) <i>Myoporum laetum</i> Forst. — <i>Mentha Cunninghamii</i> Benth.	—	—	—	—	—	—	† 4							
— <i>aquatica</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>piperita</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>viridis</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>Stachys arvensis</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>Marrubium vulgare</i> L.	—	—	—	—	—	—								
— <i>Prunella vulgaris</i> L.	—	—	—	—	—	—								
843) <i>Scutellaria novae Zelan-</i> <i>diae</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—	† 4 2 3 4				†			
844) <i>Olea Cunninghamii</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
845) — <i>lanceolata</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—				† Nf.				
846) — <i>montana</i> Hook. f.	—	—	—	—	—	—								
847) — <i>apetala</i> Vahl	—	—	—	—	—	—								
848) <i>Gentiana montana</i> Forst. — <i>Veronica officinalis</i> L.	—	—	—	—	—	—	1 2 3 4			† F.				

	N.	S.	K.	A.	Op. b.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.
Gentiana concinna Hook. f.	.	.	.	—	—							
— Campbellii Hombr. et Jacq.	.	.	.	—	—							
(849) — saxosa Forst. f.	.	.	.	—	—							
— cerina Hook. f.	.	.	.	—	—							
850 Sebaea ovata R. Br.	.	.	.	—	—	1 2 3 4 6	† Ms.					
<i>Erythraea Centaurium</i> Pers.	.	.	.	—	—							
(851) Mitrasacme novae Zealandiae Hook. f.	.	.	.	—	—							
(852) Logania depressa Hook. f.	.	.	.	—	—	† 1	(†)					
(853) — tetragona Hook. f.	.	.	.	—	—	(†)						
(854) — ciliolata Hook. f.	.	.	.	—	—							
(855) Geniostoma ligustrifolium A. Cunn.	.	.	.	—	—	(†)	(†)	(† Pf.)				
(856) Parsonsia albiflora Raoul	.	.	.	—	—	(†)	(†)					
(857) — rosea Raoul	.	.	.	—	—							
858 Samolus repens Pers.	.	.	.	—	—	1 2 3 4			Pf.	Ch.		
<i>Anagallis arvensis</i> L.	.	.	.	—	—	—						
(859) Myrsine salicina Heward	.	.	.	—	—							
(860) — Urvillei A. DC.	.	.	.	—	—							
— chathamica F. Müll.	.	.	.	—	—							
861 — divaricata A. Cunn.	.	.	.	—	—							
(862) — montana Hook. f.	.	.	.	—	—							
(863) — nummularia Hook. f.	.	.	.	—	—							
864 Sapota costata A. DC.	.	.	.	—	—	(†)		Nf.				
865 Cyathodes acerosa R. Br.	.	.	.	—	—	1 3						
866 — robusta Hook. f.	.	.	.	—	—							
867 — empetrifolia Hook. f.	.	.	.	—	—							
(868) — Colensoi Hook. f.	.	.	.	—	—							
(869) — pumila Hook. f.	.	.	.	—	—							
(870) Leucopogon fasciculatus A. Rich.	.	.	.	—	—							
— Richei R. Brown	.	.	.	—	—	1 2 3 4 6						
874 — Frazeri A. Cunn.	.	.	.	—	—	1 3 4						
872 Pentachondra pumila R. Br.	.	.	.	—	—	1 3						
878 Epacris purpurascens R. Br.	.	.	.	—	—	4						
(874) — pauciflora A. R.	.	.	.	—	—	† 1						
(875) — Sinclairii Hook. f.	.	.	.	—	—							
(876) — alpina Hook. f.	.	.	.	—	—							
(877) Archeria Traversii Hook. f.	.	.	.	—	—	(† 4)						
var. australis Hook. f.	.	.	.	—	—							
(878) — racemosa Hook. f.	.	.	.	—	—							
879 Dracophyllum latifolium A. Cunn.	.	.	.	—	—	(† 4)						
var. ciliolatum Hook. f.	.	.	.	—	—							
(880) — Menziesii Hook. f.	.	.	.	—	—							
(881) — strictum Hook. f.	.	.	.	—	—							
(882) — Traversii Hook. f.	.	.	.	—	—							
(883) — squarrosum Hook. f.	.	.	.	—	—							
(884) — recurvum Hook. f.	.	.	.	—	—							
885 — longifolium R. Br.	.	.	.	—	—							
886 — Urvilleanum A. Rich.	.	.	.	—	—							
(887) — subulatum Hook. f.	.	.	.	—	—							
(888) — uniflorum Hook. f.	.	.	.	—	—							
(889) — rosmarinifol. Forst.	.	.	.	—	—							
(890) — muscoides Hook. f.	.	.	.	—	—	† 3						

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
894 <i>Gaultheria antipoda</i> Forst.							4	(+ Jap.)		(+ N. u. S.)				
(892) — <i>rupestris</i> R. Br.														
893 — <i>fagifolia</i> Hook. f.														
894 — <i>oppositifolia</i> Hook. f.														
895 <i>Pernettya tasmanica</i> Hook. f.							4			(+ And. F.)				
896 <i>Wahlenbergia gracilis</i> A. Rich.							1 2 3 4 5 6		Pf.					
897 — <i>saxicola</i> A. DC.							4							
898 — <i>cartilaginea</i> Hook. f.														
899 <i>Colensoa physaloides</i> Hook. f.														
900 <i>Lobelia anceps</i> Thunb.							1 2 3 4 6							
(901) — <i>Roughii</i> Hook. f.														
902 <i>Pratia angulata</i> Hook. f.							(+ 1 2 3 4)			(+)				
(903) — <i>perpusilla</i> Hook. f.														
904 — <i>macrodon</i> Hook. f.														
(905) — <i>linnaeoides</i> Hook. f.														
906 <i>Selliera radicans</i> Cav.							1 2 3			Ch.				
<i>Scaevola gracilis</i> Hook. f.							(+)		(+ Pf.)					
(907) <i>Forstera sedifolia</i> Linn. f.														
(908) — <i>Bidwillii</i> Hook. f.														
(909) — <i>tenella</i> Hook. f.							+ 4							
910 <i>Phyllachne clavigera</i> F. Müll.										+ F.				
(911) — <i>Colensoi</i> (Hook. f.)														
(912) — <i>rubra</i> (Hook. f.)														
913 <i>Stylidium graminifolium</i> Sw.							1 2 3 4							
(914) — <i>subulatum</i> Hook. f.														
915 <i>Sicyos angulata</i> L.							1 3 4							
916 <i>Coprosma lucida</i> Forst.														
917 — <i>grandifolia</i> Hook. f.														
918 — <i>Baueriana</i> Endl.								Nf.						
919 — <i>petiolata</i> Hook. f.							4	Nf.						
(920) — <i>robusta</i> Raoul														
921 — <i>Cunninghamii</i> Hook. f.														
— <i>acutifolia</i> Hook. f.														
(922) — <i>spathulata</i> A. Cunn.														
(923) — <i>rotundifolia</i> A. Cunn.														
— <i>ciliata</i> Hook. f.								+ Nf.						
(924) — <i>tenuicaulis</i> Hook. f.														
(925) — <i>rhamnoides</i> A. Cunn.														
926 — <i>divaricata</i> A. Cunn.														
927 — <i>parviflora</i> Hook. f.														
(928) — <i>propinqua</i> A. Cunn.														
929 — <i>foetidissima</i> Forst.														
930 — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
931 — <i>arborea</i> Kirk														
932 — <i>cuneata</i> Hook. f.														
933 — <i>acerosa</i> A. Cunn.														
934 — <i>depressa</i> Col.														
935 — <i>microcarpa</i> Hook. f.														
936 — <i>linariifolia</i> Hook. f.														
937 — <i>repens</i> Hook. f.														
938 — <i>pumila</i> Hook. f.							1 3							
939 — <i>serrulata</i> Hook. f.														
940 <i>Nertera depressa</i> Banks et Sol.							1 3		Tri.	And. F.				

	N.	S.	K.	A.	Cp.b.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.
941 <i>Nertera Cunninghamii</i> Hook. f.								Ph.				
(942) — <i>dichondraefolia</i> Hook. f.												
(943) — <i>setulosa</i> Hook. f.												
(944) <i>Galium tenuicaule</i> A. Cunn.												
(945) — <i>umbrosum</i> Forst.							† 4					
(946) <i>Asperula perpusilla</i> Hook. f.												
<i>Sherardia arvensis</i> L.												
(947) Alseuosmia <i>macrophylla</i> A. Cunn.												
(948) — <i>quercifolia</i> A. Cunn.												
(949) — <i>Banksii</i> A. Cunn.												
(950) — <i>linariifolia</i> A. Cunn.												
<i>Fedia olitoria</i> L.												
951 <i>Olearia operina</i> Hook. f.												
(952) — <i>angustifolia</i> Hook. f.												
— <i>semidentata</i> Decne.												
(953) — <i>Colensoi</i> Hook. f.												
— <i>Lyallii</i> Hook. f.												
(954) — <i>insignis</i> Hook. f.												
(955) — <i>furfuracea</i> Hook. f.												
(956) — <i>nitida</i> Hook. f.												
(957) — <i>dentata</i> Hook. f.												
— <i>Traversii</i> F. Müll.												
(958) — <i>ilicifolia</i> Hook. f.												
(959) — <i>excorticata</i> Buchanan												
(960) — <i>Cunninghamii</i> Hook. f.												
(961) — <i>lacunosa</i> Hook. f.												
(962) — <i>Haastii</i> Hook. f.												
(963) — <i>Allomii</i> Kirk												
(964) — <i>nummularifolia</i> Hook. f.												
(965) — <i>Forsteri</i> Hook. f.												
(966) — <i>avicenniaefolia</i> Hook. f.												
(967) — <i>albida</i> Hook. f.												
(968) — <i>virgata</i> Hook. f.												
(969) — <i>Hectori</i> Hook. f.												
(970) — <i>Solandri</i> Hook. f.												
<i>Pleurophyllum speciosum</i> Hook. f.												
— <i>criniferum</i> Hook. f.												
— <i>Hombronii</i> Decne.												
(971) <i>Celmisia holosericea</i> Hook. f.												
(972) — <i>densiflora</i> Hook. f.								(+)				
(973) — <i>discolor</i> Hook. f.												
(974) — <i>hieraciifolia</i> Hook. f.												
(975) — <i>Haastii</i> Hook. f.												
(976) — <i>incana</i> Hook. f.												
(977) — <i>Lindsayi</i> Hook. f.												
(978) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.												
(979) — <i>verbascifolia</i> Hook. f.												
(980) — <i>coriacea</i> Hook. f.												
(981) — <i>Mackaui</i> Raoul												
(982) — <i>Munroi</i> Hook. f.												

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
983 <i>Celmisia Lyallii</i> Hook. f.														
984 — <i>viscosa</i> Hook. f.														
985 — <i>petiolata</i> Hook. f.														
986 — <i>spectabilis</i> Hook. f.														
987 — <i>Traversii</i> Hook. f.														
988 — <i>longifolia</i> Cass.							1 3 4							
989 — <i>laricifolia</i> Hook. f.														
990 — <i>lateralis</i> Buchanan														
991 — <i>Walkeri</i> Kirk														
992 — <i>Hectori</i> Hook. f.														
993 — <i>sessiliflora</i> Hook. f.														
994 — <i>ramulosa</i> Hook. f.														
995 — <i>bellidioides</i> Hook. f.														
996 — <i>glandulosa</i> Hook. f.														
— <i>vernica</i> Hook. f.														
<i>Erigeron canadensis</i> L.							4							
— <i>linifolius</i> Willd.							2 3 4 6							
997 <i>Vittadinia australis</i> A. Rich.							1 2 3 4 6		(† Sw.)					
(998) <i>Lagenophora Forsteri</i> DC.							(†)	(† J. Ch.)		(†)				
— <i>petiolata</i> Hook. f.														
— <i>lanata</i> A. Cunn.														
(1000) — <i>pinnatifida</i> Hook. f.							(† 1 3 4)							
(1001) <i>Brachycome Sinclairii</i> Hook. f.							(† 1 2 3 4 6)							
(1002) — <i>odorata</i> Hook. f.														
(1003) — <i>pinnata</i> Hook. f.														
<i>Bellis perennis</i> L.														
(1004) <i>Haastia pulvinaris</i> Hook. f.														
(1005) — <i>recurva</i> Hook. f.														
(1006) — <i>Sinclairii</i> Hook. f.														
<i>Eclipta erecta</i> L.							4	J.						
<i>Bidens pilosa</i> L.							3 4	—						
<i>Siegesbeckia orientalis</i> L.							2 3 4	J.						
<i>Xanthium spinosum</i> L.							3 4							
<i>Abrotanella spathulata</i> Hook. f.							(†)			(†)				
— <i>rosulata</i> Hook. f.														
(1007) — <i>pusilla</i> Hook. f.														
(1008) — <i>inconspicua</i> Hook. f.														
(1009) <i>Cotula coronopifolia</i> L.							1 2 3 4 6							
(1010) — <i>australis</i> Hook. f.							1 2 3 4 6		Tri.					
— <i>plumosa</i> Hook. f.					MQ.		† 1 2 3 4							
— <i>lanata</i> Hook. f.														
(1011) — <i>atrata</i> Hook. f.														
(1012) — <i>minor</i> Hook. f.														
(1013) — <i>filiformis</i> Hook. f.														
(1014) — <i>pectinata</i> Hook. f.														
— <i>Featherstonii</i> F. Müll.														
(1015) — <i>pyrethrifolia</i> Hook. f.														
(1016) — <i>perpusilla</i> Hook. f.														
(1017) — <i>dioica</i> Hook. f.														
(1018) — <i>squalida</i> Hook. f.														
(1019) <i>Myriogyne minuta</i> Less.							1 2 3 4 5 6	J. Ch. Jap.	Pf.	† Ch.				
<i>Anthemis nobilis</i> L.														
<i>Achillea Millefolium</i> L.														
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.														

	N.	S.	K.	A.	Cpb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	U.	Q.
1020	Craspedia	fimbriata	DC.				1 2 3 4 6							
1021	— alpina	Backhouse.					1 3							
(1022)	Cassinia	retorta	A. Cunn.				(+)	Ca.						
(1023)	— leptophylla	R. Br.												
(1024)	— fulvida	Hook. f.												
(1025)	— Vauvilliersii	Hook. f.												
(1026)	Ozothamnus	glomeratus	Hook. f.				(+)							
(1027)	— lanceolatus	Buchanan												
(1028)	— microphyllus	Hook. f.												
(1029)	— depressus	Hook. f.												
(1030)	— coralloides	Hook. f.												
(1031)	— Selago	Hook. f.												
(1032)	Raoulia	australis	Hook. f.				(+ 1 3)							
(1033)	— tenuicaulis	Hook. f.												
(1034)	— Haastii	Hook. f.												
(1035)	— Munroi	Hook. f.												
(1036)	— subulata	Hook. f.												
(1037)	— eximia	Hook. f.												
(1038)	— Hectori	Hook. f.												
(1039)	— petriensis	Kirk												
(1040)	— glabra	Hook. f.												
(1041)	— subsericea	Hook. f.												
(1042)	— grandiflora	Hook. f.												
(1043)	— mammillaris	Hook. f.												
(1044)	— bryoides	Hook. f.												
1045	Gnaphalium	prostratum	Hook. f.											
(1046)	— bellidioides	Hook. f.												
(1047)	— Youngii	Hook. f.												
(1048)	— fasciculatum	Buchanan												
(1049)	— Lyallii	Hook. f.												
(1050)	— trinerve	Forst.												
(1051)	— kerjense	A. Cunn.												
(1052)	— Sinclairii	Hook. f.												
(1053)	— filicaule	Hook. f.												
1054	— Traversii	Hook. f.					3							
(1055)	— nitidulum	Hook. f.												
1056	— luteo-album	L.					1 2 3 4 6							
(1057)	— Colensoi	Hook. f.												
(1058)	— grandiceps	Hook. f.												
1059	— japonicum	Thunb.					1 2 3 4 6	Sd. Jap.						
1060	— collinum	Labill.					1 3 4							
1061	Erechtites	prenanthoides	DC.				4 3 4 6						(+)	
1062	— arguta	DC.					1 2 3 4 6							
(1063)	— scaberula	Hook. f.					+ 1							
(1064)	— glabrescens	Kirk												
1065	— quadridentata	DC.					1 2 3 4 6							
(1066)	Senecio	Lagopus	Raoul.											
(1067)	— bellidioides	Hook. f.												
(1068)	— saxifragoides	Hook. f.												
(1069)	— Haastii	Hook. f.												

	N.	S.	K.	A.	Cypb.	Ch.	Aust.	Tr. a.	Oc.	Am.	B.	Afr.	Tr.	C.
(1070) <i>Senecio latifolius</i> Banks et Sol.														
(1071) — <i>lautus</i> Forst.							1 2 3 4 6							
(1072) — <i>Colensoi</i> Hook. f.														
(1073) — <i>Banksii</i>														
(1074) — <i>Lyallii</i> Hook. f.														
(1075) — <i>bifistulosus</i> Hook. f.														
(1076) — <i>glastifolius</i> Hook. f.														
(1077) — <i>Hectori</i> Buchanan														
(1078) — <i>sciadophilus</i> Raoul														
(1079) — <i>myrianthos</i> T. F. Cheeseman														
(1080) — <i>perdicioides</i> Hook. f.														
— <i>Huntii</i> F. Müll.														
(1081) — <i>Greyii</i> Hook. f.														
(1082) — <i>laxiflorus</i> Buchanan														
(1083) — <i>elaeagnifolius</i> Hook. f.														
(1084) — <i>rotundifolius</i> Hook. f.														
(1085) — <i>Bidwillii</i> Hook. f.														
(1086) — <i>robustus</i> Buchanan														
(1087) — <i>Munroi</i> Hook. f.														
(1088) — <i>cassinioides</i> Hook. f.														
— <i>vulgaris</i> L.							4				—			
(1089) <i>Brachyglottis repanda</i> Forst.														
(1090) <i>Traversia baccharoides</i> Hook. f.														
— <i>Cirsium lanceolatum</i> L.														
— <i>Centaurea Calcitrapa</i> L.														
— <i>solstitialis</i> L.														
(1091) <i>Taraxacum dens leonis</i> Desf.							1 3 6							
(1092) <i>Picris hieracioides</i> L.							1 2 3 4 6							
— <i>Arnoseric pusilla</i> Gaertn.							4							
— <i>Tragopogon minor</i> Fries.														
— <i>Leontodon hirtus</i> L.							3							
— <i>autumnalis</i>														
— <i>Hypochoeris radicata</i> L.							3							
— <i>Crepis virens</i> L.														
(1093) <i>Sonchus oleraceus</i> L.							4 3 4							
— <i>arvensis</i> L.														
— <i>Cichorium Intybus</i> L.							2							

Im Vergleich zu Australien ergeben sich mancherlei hervorragende Verschiedenheiten. In Neu-Seeland allein kommen 343 Gattungen, darunter 20 endemische, und 1094 Arten vor, mit Ausschluss der durch die Menschen eingeschleppten Arten.

In Australien finden wir 1393 (425) Gattungen und 8444 Arten. Demnach ist das Verhältniss der Gattungen zu den Arten

in Australien . = 4 : 6

in Neu-Seeland = 4 : 3.

Es entspricht dies dem allgemeinen, von J. D. Hooker zuerst ausgesprochenen, auch von Grisebach bestätigten Gesetz, dass auf den Inseln die Gattungen durchschnittlich weniger Arten enthalten als auf den Continenten. Neu-Seeland lässt trotz mancher ganz bedeutender Unterschiede in vielen Beziehungen einen Vergleich mit Japan zu, welches sich auf der nördlichen Hemisphäre ungefähr zwischen denselben Breitengraden wie Neu-Seeland auf der südlichen Hemisphäre erstreckt und den Uebergang vom tropischen Gebiet zum temperirten so vermittelt wie Neu-Seeland. In Japan kommen auf 1035 Gattungen 2743 Arten, das Verhältniss ist also = 4 : 2,6. Auf den Sandwich-Inseln, wo in vieler Beziehung sehr eigenthümliche Verhältnisse herrschen, kommen auf 232 Gattungen 675 Arten; es ergiebt sich somit ein Verhältniss von 4 : 2,9, etwa dasselbe Verhältniss, wie auf Neu-Seeland, zumal bei der Zählung der auf den Sandwich-Inseln vorkommenden Pflanzen viele als eingeführt angesehen nicht berücksichtigt sind, während dieselben oder ähnliche Pflanzen in Neu-Seeland mitgezählt wurden.

In Australien sind aber von den vorhandenen Gattungen 34% endemisch, hingegen in Neu-Seeland nur 6,4%. Vergleichen wir auch in dieser Beziehung Neu-Seeland mit anderen Inseländern, so finden wir Folgendes. In Japan sind von 1035 Gattungen nur 48 endemisch, d. i. 4,6%; auf den vom Festland sehr abgelegenen Sandwich-Inseln jedoch kommen auf 232 Gattungen 29 endemische, also 12%. Andere Inseln, die jedenfalls sehr reich an endemischen Gattungen sind und in dieser Beziehung Neu-Seeland gewiss übertreffen, sind Madagascar und Neu-Caledonien. Das Verhältniss der endemischen Gattungen zu den übrigen konnte ich zwar noch nicht feststellen; aber schon aus den absoluten Zahlen geht hervor, dass sich hier ein sehr hoher Procentsatz ergeben wird. Von Madagascar kennt man allein 90 endemische Gattungen der Dicotyledonen und von Neu-Caledonien 47.

Von den 1094 Arten Neu-Seelands sind 671 endemisch, also 61,4%; der Endemismus zeigt mithin ein ähnliches Verhältniss, wie bei anderen Inseln, welche schon seit langer Zeit vom Festland getrennt sind. Auf andern Inseln ist der Endemismus noch viel grösser. Von den auf den Sandwich-Inseln vorkommenden 669, nicht durch den Menschen eingeschleppten

Arten sind 500 anderswo nicht gefunden, es sind demnach 74,6 % endemisch. Diese Verhältnisse zeigen erst recht, wie gross der Endemismus in dem continentalen Westaustralien ist, das in dieser Beziehung selbst diejenige Inselgruppe übertrifft, welche verhältnissmässig wohl die meisten eigenthümlichen Arten besitzt.

Sehen wir einmal vorläufig Neu-Seeland und ebenso die andern Inseln, welche in unserer Tabelle berücksichtigt sind, als den in Australien unterschiedenen Gebieten gleichwerthige Gebiete an, so nehmen dieselben hinsichtlich des Artenendemismus folgende Reihenfolge ein:

Westaustralien	80,8 %	Tasmanien	15,11 %
Neu-Seeland	64,0 -	Kermadec-Inseln	16,0 -
Nordaustralien	40,8 -	Chatham-Inseln	15,0 -
Ostaustralien	43,2 -	Südaustralien	16,7 -
Aucklands-, Campbell-, Mc Quarries-Inseln zu-		Aucklands-Inseln	8,0 -
sammen:	20,0 -	Victoria	8,9 -
		Campbell-Inseln	4,0 -

Schon bei der Untersuchung der Flora Australiens fanden wir, dass namentlich die östlichen Theile eine ziemliche Anzahl Arten mit Neu-Seeland gemein haben; wir wollen jetzt diesem Gegenstande und der Frage, ob die Flora Neu-Seelands mit der Australiens inniger verwandt sei, etwas näher treten. Nach Abzug der 674 endemischen Arten Neu-Seelands bleiben noch 422 übrig, von denen eine Einführung durch den Menschen in neuerer Zeit nicht anzunehmen ist. Unter diesen kommen 288 auch in Australien vor; es scheint demnach, als ob wir darauf hin schon ein starkes Vorherrschen des australischen Florenelementes in Neu-Seeland annehmen könnten. Bei näherer Betrachtung finden wir aber Folgendes. Von den 288 Australien und Neu-Seeland gemeinsamen Pflanzen sind:

- a) überhaupt weit und besonders in den extratropischen Gebieten verbreitet 54
- b) im tropischen und subtropischen Gebiet verbreitet 20
- c) im tropischen und subtropischen Asien, sowie im indischen Archipel 34
- d) auf der nördlichen Hemisphäre verbreitet oder zerstreut 10
- e) im südlichen Amerika, zum Theil auch in Nordamerika 28
- f) auch auf Neu-Caledonien und der Norfolk-Insel 17
- g) auch auf den Chatham-, Aucklands- und Campbell-Inseln 20
- h) auch auf andern vom Festland weit entfernten oceanischen Inseln 19

 196

Es bleiben demnach nur noch 92 Pflanzen übrig, welche Neu-Seeland bloss mit Australien gemein hat, denn die eben ausgeschiedenen Pflanzen können wir nicht als australische ansehen; höchstens könnte man noch bei

den unter f und g fallenden Arten die Vermuthung hegen, dass ein Theil derselben australischen Ursprungs sei. Was die 92 übrig gebliebenen Arten betrifft, so können diese ebenso gut neuseeländisch, wie australisch sein, es ist daher nothwendig, dass wir uns nicht bloss mit den Zahlen begnügen, sondern auch die Pflanzen selbst berücksichtigen; es sind folgende:

1. *Dicksonia antarctica*, 2. *Adiantum formosum*, 3. *Lomaria fluviatilis*, 4. *Asplenium Hookerianum*, 5. *Nephrodium hispidum*, 6. *Phylloglossum Drummondii*.
7. *Microlaena stipoides*, 8. *Spinifex hirsutus*, 9. *Oplismenus setarius*, 10. *Zoysia pungens*, 11. *Stipa teretifolia*, 12. *Dichelachne crinita*, 13. *Deyeuxia Billardieri*, 14. *Danthonia semiannularis*, 15. *Glyceria stricta*, 16. *Eragrostis imbecilla*, 17. *Poa caespitosa*, 18. *Bromus arenarius*.
19. *Schoenus axillaris*, 20. *Sch. Brownii*, 21. *Cladium glomeratum*, 22. *Cl. teretifolium*, 23. *Cl. Gunnii*, 24. *Cl. junceum*, 25. *Uncinia compacta*, 26. *Carex acicularis*, 27. *C. inversa*, 28. *C. chlorantha*.
29. *Hypolaena lateriflora*.
30. *Sparganium angustifolium*.
31. *Zannichellia Preissii*.
32. *Juncus australis*, 33. *J. capillaceus*, 34. *J. vaginatus*.
35. *Herpolirion novae Zelandiae*, 36. *Hypoxis pusilla*, 37. *Libertia pulchella*.
38. *Pterostylis barbata*, 39. *Prasophyllum rufum*, 40. *Orthoceras strictum*.
41. *Parietaria debilis*, 42. *Australina pusilla*.
43. *Muehlenbeckia axillaris*.
44. *Atriplex cinerea*, 45. *A. Billardieri*, 46. *Salicornia australis*.
47. *Scleranthus biflorus*.
48. *Claytonia australasica*.
49. *Cassytha paniculata*.
50. *Ranunculus rivularis*, 51. *R. plebejus*.
52. *Cardamine stylosa*.
53. *Viola Cunninghamii*.
54. *Drosera Arcturi*, 55. *D. pygmaea*, 56. *D. binata*.
57. *Pomaderris elliptica*, 58. *P. phyllicifolia*.
59. *Hydrocotyle muscosa*, 60. *H. pterocarpa*, 61. *Eryngium vesiculosum*.
62. *Tillaea purpurata*.
63. *Myriophyllum pedunculatum*.
64. *Leptospermum scoparium*.
65. *Pimelea longifolia*.
66. *Convolvulus marginatus*, 67. *C. erubescens*.
68. *Myosotis australis*.
69. *Mimulus repens*, 70. *Mazus Pumilio*, 71. *Gratiola nana*, 72. *Glossostigma elatinooides*.
73. *Utricularia monanthos*.
74. *Sebaea ovata*.
75. *Cyathodes acerosa*, 76. *Leucopogon Fraseri*, 77. *Pentachondra pumila*, 78. *Epacris purpurascens*.
79. *Gaultheria antipoda*, 80. *Pernettya tasmanica*.
81. *Wahlenbergia saxicola*.
82. *Stylidium graminifolium*.
83. *Coprosma pumila*.

84. *Celmisia longifolia*, 85. *Vittadinia australis*, 86. *Craspedia fimbriata*, 87. *Cr. alpina*, 88. *Gnaphalium Traversii*, 89. *Gn. collinum*, 90. *Erechtites prenanthoides*, 91. *E. arguta*, 92. *E. quadridentata*.

Von diesen 92 Arten sind die meisten in den Küstenländern Australiens weit verbreitet, nur das tropische Nordaustralien meiden sie; denn da finden sich nur 2 von diesen Pflanzen, die meisten finden sich, vollkommen entsprechend den auf Neu-Seeland herrschenden klimatischen Verhältnissen, in Tasmanien und Victoria; aber auch noch in Neu-Süd-Wales und Queensland treten viele dieser Arten auf, viel weniger in dem trockneren Süd- und Westaustralien. Auch hat Neu-Seeland mit Süd- und Westaustralien nur solche Arten gemein, welche überhaupt durch Australien weiter verbreitet sind.

Es finden sich in Neu-Seeland und Tasmanien	78 Arten
„ „ „ und Südaustralien	40 „
„ „ „ und Victoria	83 „
„ „ „ und Ostaustralien	65 „
„ „ „ und Westaustralien	34 „

Hieraus ergibt sich also, dass nur die Florenelemente, welche vorzugsweise im östlichen Australien auftreten, auch in Neu-Seeland vorkommen. Die Formen, welche in Westaustralien so sehr dominiren, auch in den trockneren Districten Ost- und Nordaustraliens auftreten und als die eigentlichen Typen der australischen Flora angesehen werden, fehlen in Neu-Seeland; es kann diese Erscheinung aber nur von solchen Naturforschern als etwas Merkwürdiges angesehen werden, welche mit den Verbreitungserscheinungen der Pflanzen nicht sehr vertraut sind und die oben (S. 48) berührten Thatsachen bezüglich des Endemismus in trocknen Gebieten nicht kennen oder nicht berücksichtigen. Dass diese Formen in Neu-Seeland nicht vorkommen, ist nicht zu verwundern, da sie in den feuchteren Theilen Australiens auch fehlen oder nur spärlich vertreten sind, während andererseits die in den feuchteren Theilen Ostaustraliens herrschenden Pflanzengruppen auch in Neu-Seeland reicher entwickelt sind. Wir wollen nur einzelne hervorragende Pflanzenfamilien berücksichtigen.

Von den Filicinen finden sich in Westaustralien nur 12 nicht endemische Arten, dagegen in Ostaustralien 195 (33) Arten und in Neu-Seeland 123 (39).

Coniferen kommen im ganzen östlichen Australien von Queensland bis Tasmanien 24 Arten vor, von denen nur eine auch in Westaustralien, keine einzige in Neu-Seeland angetroffen wird; auf Neu-Seeland aber finden wir 17 endemische Arten, welche den Gattungen Ostaustraliens oder naheverwandten angehören. Die 6 (5) in Westaustralien vorkommenden Coniferen werden auch nur in der Nähe der Küste oder auf Inseln an der Küste Westaustraliens angetroffen.

Die *Cyperaceen* Neu-Seelands umfassen zwar mehrere in Australien vorkommende Arten, doch sind die Gattungen, denen sie angehören, mehrfach auf Inseln des stillen Oceans und im antarktischen Amerika vertreten, es gehören daher auch diese Gattungen mehr der pacifischen, als der specifisch australischen Flora zu.

Die *Restiaceen*, wenn auch nicht Australien allein zukommend, gehören doch zu den charakteristischen Formen dieser Flora; in Westaustralien sind sie mit 48 (47) Arten, in Ostaustralien nur mit 15 (7), in Tasmanien nur mit 12 (2) Arten vertreten, auf Neu-Seeland kommen nur 2 (1) Arten vor.

Die für Australien so charakteristischen *Juncaceen*-Gruppen *Xerotideae*, *Xanthorrhoeae*, *Calectasieae* fehlen in Neu-Seeland gänzlich; ihre stärkste Entwicklung ist aber in dem trockneren Westaustralien; in Queensland und Neu-Süd-Wales sind die Xerotideen viel schwächer entwickelt, auf Tasmanien kommen nur noch 2 Xerotideen und 2 Xanthorrhoeen vor; aber keine davon ist endemisch, sie scheinen also erst in späterer Zeit dahin gelangt zu sein.

Die *Casuarinen* besitzen eigenthümliche Arten nur in Westaustralien, Queensland und Neu-Süd-Wales, in Victoria und Tasmanien ist ihre Zahl bedeutend geringer. Das Vorkommen einer *Casuarina* an den Küsten Ostafrikas und Ostindiens, sowie auf Neu-Caledonien und den Inseln des indischen Archipels zeigt, dass die Verbreitung von Arten dieser Gattung längs den Küsten und wohl auch über kleinere Meeresstrecken hinweg wohl möglich ist, es können daher die *Casuarinen* Tasmaniens ebensogut nach Abtrennung der Insel von Australien als vor derselben daselbst eingewandert sein. Da aber hier das Klima diesen Bäumen nicht mehr so günstig ist, wie in den wärmeren und trockneren Theilen Australiens, so haben sich hier keine endemischen Arten entwickelt, während in dem wenig nördlicheren, aber viel trockneren Westaustralien 13 (11) Arten existiren. Neu-Caledonien besitzt, trotzdem es eine Insel ist, ziemlich ausgedehnte trockne Gebiete, welche den *Casuarinen* hinlänglich günstige Bedingungen zu ihrer Existenz und auch zur eigenartigen Entwicklung gewährt haben. Diese Bedingungen fehlen auf den viel feuchteren und ja auch schon durch ihre südliche Lage viel kühleren Inseln Neu-Seelands. Dass die *Casuarinen* Australiens auf Neu-Seeland fehlen, ist ebenso verständlich, als das Fehlen der mongolischen Steppenpflanzen auf Japan.

Aehnlich wie die *Casuarinen* scheinen auch die *Dilleniaceae-Hibbertieae* der trocknen Wärme bedürftig zu sein, sie sind daher auch weniger zahlreich im östlichen als im westlichen Australien, und nehmen daselbst von Norden nach Süden erheblich an Formenreichtum ab.

Dasselbe gilt von den *Sterculiaceae-Lasiopetaleae*, die in Tasmanien nur mit 2 nicht endemischen Arten vertreten sind. Auch von

den Tremandraceen giebt es in Tasmanien nur noch 3 nicht endemische Arten.

Die Pittosporaceae dagegen verhalten sich anders, sie sind in Neu-Seeland mit 49 Arten fast eben so reich entwickelt, als in Westaustralien, wo 23 (24) Arten vorkommen, und als im ganzen östlichen Australien, wo von Queensland bis Tasmanien 48 Arten existiren. Während jedoch alle neuseeländischen Arten der Gattung *Pittosporum* angehören, vertheilen sich die australischen auf 9 Gattungen, und die 8 in Australien sicher nachgewiesenen *Pittospora* sind alle, mit Ausnahme einer noch etwas weiter verbreiteten, auf das östliche Gebiet beschränkt. Also auch hier wieder derselbe Gegensatz. Die Gattung *Pittosporum* ist eine malayisch-oceanische, welche wie so viele andere dieser Art in Neu-Seeland und im östlichen Australien ziemlich stark entwickelt ist. Die übrigen Gattungen sind specifisch australisch.

Die Myrtaceae-Chamaelaucieae, in Westaustralien 125 (123) Arten zählend und auch mit einer ziemlichen Anzahl Arten in Süd- und Nord-Australien vertreten, fehlen in Neu-Seeland gänzlich; aber es kommen davon auch schon in Victoria nur 3 (4) und in Tasmanien nur 2 (4) Arten vor. Die *Myrtaceae-Leptospermeae* sind noch viel artenreicher, als die vorigen Tribus; wir sahen aber schon früher (S. 39), dass Verwandte dieser in Australien so enorm entwickelten Pflanzengruppe auf den Inseln des stillen Oceans, des indischen Archipels, in Chile, am Cap der guten Hoffnung vorkommen; auf Neu-Seeland finden sich von dieser Unterfamilie 44 (7) Arten, von denen eine mit einer im östlichen Australien verbreiteten identisch ist; die beiden neuseeländischen Gattungen dieser Gruppe sind nicht bloss in Australien anzutreffen, sondern die eine, *Leptospermum*, blüht auch auf Neu-Caledonien und den Inseln des indischen Archipels, die andere *Metrosideros* auf den Sandwich-Inseln, den Kermadec-Inseln und am Cap der guten Hoffnung. Alle diese Thatsachen stellen ganz ausser Frage, dass die *Myrtaceae-Leptospermeae* ursprünglich nicht specifisch australisch waren, sie sind eine oceanische Pflanzengruppe, wie die *Pittosporaceae*, deren Voreltern zur Verbreitung über grössere Meeresstrecken hinweg befähigt waren und deren Nachkommen nun in Australien, das, wie wir später sehen werden, ein durch Vereinigung von Inseln entstandener Continent ist, zu so auffallender Entwicklung gelangten. Die artenreichste Gattung der *Leptospermeae*, *Eucalyptus*, ist nach Benth am auch auf den Inseln des indischen Archipels mit einigen Arten und auf Timor mit 2 Arten vertreten, die allerdings mit australischen identisch sind; demnach ist es immer fraglich, ob die Gattung *Eucalyptus* in Australien entstanden ist, wenn auch die meisten jetzt daselbst existirenden Arten dort entstanden sein müssen. Wie die Pelargonien, die *Rhus*, die *Ericae* des Caplandes in diesem Gebiet sich aus Arten entwickelten, welche höchst wahrscheinlich

aus nördlicheren Theilen Afrikas dahin gelangt waren, so haben sich wahrscheinlich auch die Eucalypten Australiens aus Formen entwickelt, welche mit den im malayischen und pacifischen Gebiet zerstreuten Leptospermeen näher verwandt waren. Wohl sehen wir in Afrika diejenigen Arten der Gattung *Rhus*, welche in Abessinien und am Capland vorkommen, auch auf Zanzibar auftreten; es sind dies Arten mit breiteren, weniger lederartigen Blättern, Arten, die eben feuchteren Standorten angepasst sind; von den zahlreichen Arten aber, welche im Capland zur Entwicklung schwächerer oder kleinerer, lederartiger Blätter gelangt sind, ist nicht eine einzige im tropischen Afrika anzutreffen; in den trockneren Theilen Ostindiens finden sich zwar auch ein paar Arten von *Rhus*, die einige Aehnlichkeit mit den südafrikanischen besitzen, die aber nicht auf diese, sondern auf die hygrophilen Arten Indiens zurückzuführen sind. Wenn eine hygrophile Art an der Grenze eines trocknen Gebietes Varietäten bildet, so haben auf dem weniger dicht mit Pflanzenwuchs bedeckten trocknen Gebiet die Varietäten mehr Aussicht, sich zu erhalten und zu vermehren, als umgekehrt die Varietäten einer xerophilen Art an der Grenze eines feuchteren Gebietes, da dieses immer dichter von leicht sich ausbreitenden Pflanzen besetzt ist. So erklärt es sich auch, wie in den einzelnen Theilen Australiens immer neue Eucalypten entstehen konnten und dennoch in den feuchteren Nachbargebieten sich keine ansiedelten. Es giebt zwar neben den zahlreichen, auf ganz trockenem Boden wachsenden Arten auch solche, welche wie *Eucalyptus globulus* auf feuchtem Boden vortrefflich gedeihen; aber es ist nicht die Bodenfeuchtigkeit, welche ihrem Gedeihen ausserhalb Australiens entgegentritt, sondern es sind die atmosphärischen Niederschläge zu einer Zeit, wo in ihrer Heimath dieselben entweder fehlen oder nur schwach sind. Darum gedeiht *Eucalyptus globulus* zwar recht gut im Mittelmeergebiet, aber nicht im Monsungebiet. In der Nature 1884 S. 370 ist eine Notiz aus dem Bericht über die Government Gardens in Rangoon abgedruckt, in welcher mitgetheilt wird, dass die australischen Eucalypten während des trocknen Wetters gut wachsen, bei Eintritt des Monsuns aber ebenso wie die Acacien und die *Ficus* aus Queensland absterben. Es ist eben die Forderung, welche an die Eucalypten gestellt wird, gerade so, als wenn man von den im Innern Persiens entwickelten *Astragalus*-Arten nun auf einmal verlangen wollte, dass sie am Nordabhang des Elbrus sich weiter entwickeln sollen.

Höchst auffallend ist der Unterschied Australiens und Neu-Seelands hinsichtlich der Familie der Leguminosen, in Australien kennt man jetzt 947 Arten, in Neu-Seeland nur 43, welche mit Ausnahme einer *Sophora* alle zu den Galegeen gehören und sich an die in Australien reich entwickelten Swainsonien zunächst anschliessen. Die in Australien über 300 Arten zählende Gattung *Acacia*, ebenso die über 300 Arten zählende Gruppe

der *Podalyrieen* fehlen in Neu-Seeland gänzlich. Dass die Acacien irgendwie über grössere Meeresstrecken hinweg verbreitet werden können, sehen wir aus ihrem Vorkommen auf Neu-Caledonien, auf Inseln des indischen Archipels, auf den Mascarenen und auf den Sandwich-Inseln. Von Neu-Seeland sind sie aus demselben Grunde ausgeschlossen, wie die Eucalypten und Casuarinen. Aus demselben Grunde mögen wohl auch die *Podalyrieen* ausserhalb Australiens fehlen. Uebrigens ist darauf aufmerksam zu machen, dass trotz der grossen Zahl australischer Leguminosen die Zahl der Typen eine sehr geringe ist und dass zu der Zeit, als die Inseln Australiens noch nicht zu einem Continent verbunden waren, auf diesen einzelnen Inseln die Leguminosen anfangs ebenso spärlich vertreten gewesen sein dürften, als jetzt auf Neu-Seeland. Die *Podalyrieen* vertheilen sich zwar auf 19 Gattungen; aber dieselben sind alle unter einander sehr nahe verwandt, so dass sie sich auf einen oder sehr wenige Typen zurückführen lassen; auch die mit den *Podalyrieen* nahe verwandten Genisteen, welche 6 in Australien endemische Gattungen besitzen, sind unter einander innigst verbunden, so dass sie also auch schliesslich auf einen dem *Podalyrieentypus* verwandten Typus zurückgeführt werden können. In den übrigen Gruppen der Leguminosen ist die Zahl der in Australien endemischen Gattungen und Arten sehr gering, sie sind nur im tropischen und subtropischen Ostaustralien sowie in Westaustralien etwas zahlreicher und schliessen sich eng an die malayischen Formen an. In dem extratropischen und feuchteren Australien ist auch die Zahl der in den andern Theilen Australiens so formenreichen Acacien schon beschränkt; in Victoria kommen noch 57 (8) Arten vor, in Tasmanien aber nur noch 20 (2). Die grosse Abnahme der endemischen Arten im südöstlichen Australien zeigt, dass hier diese Formen nur noch geduldet sind. Auch die *Podalyrieen* zählen in Tasmanien nur noch 23 (3) Arten, und von den übrigen 24 in Tasmanien vorkommenden Leguminosen ist keine einzige endemisch. (Man vergl. die Verbreitungstabelle für Australien, S. 28.)

Die *Proteaceen* sind in Neu-Seeland nur mit 2 Arten vertreten, von denen die eine zur Gattung *Knightia* gehörige mit 2 neucaledonischen Arten, die andere, *Persoonia Toro*, zu einer in Australien sehr reich entwickelten Gattung gehört. Ein paar verwandte Gattungen existiren ausserdem noch in Neu-Caledonien. In Tasmanien sind die *Proteaceen* und namentlich die beiden Gruppen, denen die 2 neuseeländischen Arten angehören, nur schwach vertreten.

Die *Labiatae-Prostanthereae* Australiens und überhaupt die Labiaten fehlen in Neu-Seeland gänzlich, woraus wir schliessen müssen, dass die Labiaten vom indisch-malayischen Gebiet nach Australien gelangt sind.

Die *Myoporaceae*, von deren zahlreichen australischen Arten eine auch nach Neu-Caledonien gelangt ist, sind auf Neu-Seeland mit einer Art

vertreten, die auch auf den Kermadec- und Chatham-Inseln vorkommt; ebenso kommen einige Arten auf den Inseln des indischen Archipels vor; wir dürfen somit in den Myoporaceen auch eine pacifische Pflanzengruppe sehen, die in Australien sich weiter entwickelt hat.

Die *Epacridaceae* zählen in Neu-Seeland 26 Arten; die Gattungen, denen sie angehören, existiren auch in Australien, meistens mit mehr Arten; 4 Arten sind Australien und Neu-Seeland gemeinsam. Haben wir hier nun ein specifisch australisches Florenelement, welches in Neu-Seeland eingebrungen ist? Wenn auch die meisten Epacrideen in Westaustralien vorkommen, so sind doch die andern Theile Australiens nicht arm daran, Tasmanien besitzt noch 63 (34) Arten. Wie wir oben (S. 40) sahen, kommen Epacrideen auch auf den Sandwich-Inseln, auf einzelnen Inseln des indischen Archipels, auf den Aucklands-Inseln und an der Südspitze Amerikas vor. Hier sehen wir ganz deutlich, dass pacifische, weitverbreitete Typen in Australien zu bedeutender Formenentwicklung gelangt sind; die andere noch denkbare Erklärung, dass die Epacrideen sich bloss in Australien entwickelt hätten und von da einzelne nach den Sandwich-Inseln, sowie nach Südamerika gewandert seien, ist deshalb unwahrscheinlich, weil die nach den australischen Inseln gelangten Vorfahren der jetzt lebenden Epacrideen ebenso gut nach den zu derselben Zeit schon existirenden Inseln Neu-Caledonien und Neu-Seeland gelangen konnten. Dazu kommt, dass auf fast allen Inseln, wo Epacrideen existiren, endemische Formen vorkommen.

Von den *Stylidiaceen* dürfte Aehnliches gelten; zwar haben Neu-Seeland und Australien nur eine Art gemeinsam; aber in Neu-Seeland finden wir 2 Gattungen, welche Australien fehlen, die eine ausserdem noch auf den Aucklands- und Campbell-Inseln, die andere an der Südspitze Amerikas vertreten.

Auch der Umstand, dass die beiden in Neu-Seeland vertretenen Gattungen der *Thymelaeaceae* in Australien ebenfalls vorkommen, spricht nicht im Geringsten dafür, dass dieselben aus Australien stammen; denn von den 40 in Neu-Seeland vorkommenden Arten ist nur eine auch in Australien vertreten, während eine andere auch auf den Chatham-Inseln vorkommt; der grösste Theil der westaustralischen Arten gehört ganz andern Gruppen an, als die ostaustralischen und neuseeländischen. Von den übrigen *Thymelaeaceen*-Gattungen ist ebenfalls keine in Australien endemisch, *Drapetes* besitzt 2 Arten in Neu-Seeland, eine auf Tasmanien, eine auf Borneo, eine im antarktischen Amerika. *Wickstroemia* und *Phaleria* sind in Australien nur sparsam vertreten, während von ersterer Gattung viele im tropischen Asien und auf den Inseln des stillen Oceans, von der andern mehrere Arten auf den Inseln des indischen Archipels vorkommen.

Alle diese Thatfachen zeigen zur Genüge, dass die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der Flora Australiens und Neu-Seelands nicht

der Art sind, dass daraus die Einwanderung der australischen Flora nach Neu-Seeland oder der neuseeländischen nach Australien nachgewiesen werden könnte; vielmehr ergibt sich nur das mit Sicherheit, dass ein an den Küsten und auf den Inseln des stillen Oceans mehr oder weniger verbreitetes Florenelement in beiden Ländern zur Weiterentwicklung gelangt ist. Es ist das Verhältniss zwischen den Floren beider Länder ähnlich dem zwischen den Floren Japans und des atlantischen Nordamerika, die auch Aehnlichkeiten und Gemeinsamkeiten besitzen, ohne jedoch sich gegenseitig direct beeinflusst zu haben.

Es war nicht gut zu vermeiden, schon im Vorhergehenden einige Verbreitungserscheinungen zu berühren, die noch ein ganz besonderes Interesse darbieten. Es sind dies die Beziehungen australischer und neuseeländischer Pflanzen zu solchen des antarktischen Amerika oder überhaupt zu solchen Südamerikas. Es ist bekannt, dass diese Pflanzen nach dem Vorgange *Hooker's* kurzweg als antarktische bezeichnet werden, wiewohl ein grosser Theil von ihnen noch innerhalb der Baumgrenze vorkommt, ja selbst einige Baum- und Strauchformen dazu gehören. Es wurde schon oben (S. 85) angegeben, dass von den Neu-Seeland und Australien gemeinsamen Pflanzen 28 auch im südlichen Amerika vorkommen; unter den nicht endemischen Pflanzen Neu-Seelands, die dasselbe nicht mit Australien, sondern mit andern Ländern gemein hat, befinden sich auch einige in Südamerika vorkommende.

Im Ganzen zähle ich von nicht endemischen und zugleich nicht in Australien vorkommenden Arten 84, davon finden sich

nur noch auf den Aucklands-Inseln	22
„ „ Campbell-Inseln	4
„ beiden Inselgruppen	11
„ den Chatham-Inseln	22
in Südamerika	4
in Südamerika und auf einer der genannten Inselgruppen	7

Es hat also Neu-Seeland ausser den oben angeführten 28 Arten noch 11, im Ganzen 39, mit Südamerika gemein, welche nicht unter die Rubrik der allgemein verbreiteten Pflanzen fallen. Zu diesen identischen Arten kommen aber noch eine ganze Anzahl nahe verwandter Arten von Gattungen, welche nur im extratropischen Südamerika, in Neu-Seeland und in Australien angetroffen werden.

Sir *Joseph Hooker* hat in seinem *Introductory Essay* zur Flora *Tasmania*, S. XC u. XCI, ein Verzeichniss der antarktischen Pflanzen gegeben, welche in den von ihm als antarktisch bezeichneten Gebieten entweder zugleich auftreten oder sich in denselben vertreten. Es werden zur antarktischen Flora gerechnet die Hochgebirgspflanzen Australiens und Tas-

maniens, ebensolche von Neu-Seeland, alle Pflanzen der südlich von Neu-Seeland gelegenen Inseln und die Pflanzen der Falklands-Inseln, Fuegia's und des südlichen Theiles von Westchile. Hooker hat in sein Verzeichniss auch allgemein verbreitete oder auf der nördlichen Hemisphäre heimische Arten aufgenommen, welche sich in den antarktischen Ländern vorfinden. Diese sollen hier nicht angeführt werden, dagegen berücksichtige ich in folgendem Verzeichniss überhaupt alle Pflanzen Südamerikas, welche solchen Australiens oder Neu-Seelands entsprechen, übergehe aber auch diejenigen, welche die Aucklands- und Campbell-Inseln nur mit Neu-Seeland oder Australien gemein haben.

Identisch sind folgende :

1. *Hymenophyllum rarum*, 2. *H. aeruginosum*, 3. *Pteris tremula*, 4. *Pt. comans*,
5. *Lomaria alpina*, 6. *Polypodium australe*, 7. *Schizaea fistulosa*, 8. *Azolla rubra*,
9. *Lycopodium scariosum*.
10. *Hierochloe redolens*, 11. *Agrostis antarctica* Hook. f. (Campb.-Ins. u. Fuegia).
12. *Isolepis nodosa*, 13. *I. aucklandica*, 14. *Carex trifida*.
15. *Juncus planifolius*, 16. *J. scheuchzerioides*, 17. *Rostkowia magellanica*.
18. *Colobanthus quitensis*.
19. *Myosurus aristatus*.
20. *Geranium sessiliflorum*, 21. *Oxalis magellanica*.
22. *Coriaria ruscifolia*, 23. *C. thymifolia*.
24. *Crantzia lineata*, 25. *Daucus brachiatus*.
26. *Tillaea moschata*, 27. *T. verticillaris*.
28. *Epilobium junceum*.
29. *Halorrhagis elata*, 30. *Myriophyllum elatinoides*, 31. *M. variaefolium*.
32. *G. parviflorum*.
33. *Sophora tetraptera*.
34. *Convolvulus Tuguriorum*.
35. *Gratiola peruviana*, 36. *Veronica elliptica*, 37. *Euphrasia antarctica*.
38. *Samolus repens*.
39. *Selliera radicans*.
40. *Sicyos angulata*.
41. *Nertera depressa*.

Die Pflanzen, deren Namen mit einer fettgedruckten Ziffer versehen sind, fehlen in Australien.

Ausser den durch ihre Sporen zur Verbreitung höchst befähigten Kryptogamen ist ein sehr grosser Theil der angeführten Pflanzen hygrophil; ihre Verbreitung durch Wasservögel ist ziemlich wahrscheinlich; einige, wie 41 und 40, tragen Beerenfrüchte und zeigen auch durch ihre sonstige Verbreitung, dass ihre Samen über grössere Meeresstrecken hinweg transportirt werden können. Die Coriarien sind zwar keine Beerenfrüchtler im botanischen Sinne, aber doch für die Vögel; denn die Blumenblätter werden nach der Befruchtung fleischig und drängen sich zwischen die Carpelle, so dass die Scheinfrucht beerenartig wird. 3 Pflanzen, nemlich No. 19, 24, 25, durch cursiven Druck bemerkbar gemacht, sind vom

antarktischen Amerika über den Aequator hinweg bis Nordamerika verbreitet und zeigen dadurch an, dass sie in hohem Grade verbreitungsfähig sind. Ihnen würde sich auch das hier wegen seiner weiten Verbreitung auf der nördlichen Hemisphäre nicht aufgenommene *Trisetum subspicatum* anschliessen. Es steht auch kaum etwas der Annahme im Wege, dass die Samen der meisten oben angeführten Pflanzen durch die antarktische Drift verschleppt worden seien.

Viel wichtiger sind aber die Pflanzen, welche nur in einzelnen der antarktischen und der ihnen angrenzenden Länder auftreten und sich gegenseitig entsprechen.

Podocarpus 1, 2) ect. <i>Stachycarpus</i>			<i>spicata</i> R. Br. (N.S.) ³⁾	<i>andina</i> Goepp. (Ch. austr.).
raucaria ect. <i>Eutaeta</i> Lindl.	<i>Cunninghamii</i> (Neu-Guinea) <i>Cookii</i> R. Br. (Cal. Hebr. etc.) <i>excelsa</i> R. Br. (Nf.)	<i>Cunninghamii</i> Ait. (Q. S.W.)		
ect. <i>Columbea</i> Sa- lisb.	<i>Balansae</i> Brongn. et Gris. (Cal.) <i>Muelleri</i> Carr. (Cal.)	<i>Bidwillii</i> Hook. f. (Q.)		<i>brasiliensis</i> A. Rich. (Bras.). <i>imbricata</i> Pav. (Ch. austr.).
boenus del. <i>Chaetospora</i>) zahlreiche Arten in Sudafrica;		zahlreiche Arten in Australien	8 Arten in N.S. <i>pauciflorus</i> Hook. f. (N. S.)	<i>antarcticus</i> Hook. f. (Ch. austr.).
robolus 1	Eine Art auf den Sandwichinseln.	<i>Pumilio</i> R. Br. (T.)	<i>Pumilio</i> R. Br. (N.S.)	<i>Pumilio</i> R. Br. (Ch. a.). <i>obtusangulus</i> Gaudich. (Ch. a.).
neinia einzelne Arten auf Tristan d'Acunha, den Kerguelen und in Abessinien.	Eine Art auf den Sandwichinseln	<i>tenella</i> R. Br. (T.) <i>compacta</i> R.Br.(V.T.)	<i>fliformis</i> Boott. (N.S.) <i>compacta</i> R.Br. (N.S.) <i>australis</i> Pers. (N.S.) und mehrere andere Arten	<i>Kingii</i> Hook. f. (F.). <i>macrophylla</i> Steud. (Ch. Austr.). und mehrere andere Arten bis West- indien u. Mexico.
ptocarpus Restiaceae) Arten am Cap der guten Hoffnung <i>obtusangulus</i> Mast. Cochinchina)		40 Arten in Austra- lien	4 Art in Neu- Seeland.	4 Art in Chile. (<i>L. chilensis</i> Mast.).

4) Die Arten der übrigen Sectionen sind zahlreicher und weiter verbreitet.

2) Diejenigen Gattungen, deren Arten Beerenfrüchte oder Steinfrüchte tragen oder auch fleischige Scheinfrüchte, welche möglicherweise von Vögeln genossen werden, sind durch einen dem Namen vorgesetzten * gekennzeichnet.

3) Die vorkommenden Abkürzungen sind dieselben, wie die schon vorher angewendeten, N.S. bedeutet Neu-Seeland, Q. Queensland, S.W. Neu-Süd-Wales, V. Victoria, T. Tasmanien, Ch. Chile, Ch. a. südl. Chile, F. Fuegia oder Feuerland, Bras. Brasilien.

Centrolepidaceae

		Trithuria Hook. f. Gaimardia Gaudich. 4 (V.T.) 4 (W.A.) <i>setacea</i> Hook. f. <i>australis</i> (Ch.)	
		Aphelia R. Br. (N. S.) 2 (V.T.S.) 4 (W.A.) <i>ciliata</i> Hook. f. (Auckl.)	
		Centrolepis Labill. Alepyrum R. Br. 12 T. — N. A.) <i>pallidum</i> Hook. f. 4 (W. A.) (N. S. u. Campb.)	
<i>C. Cambodiana</i> Hance (Cochinchina)		<i>C. exserta</i> R. et S. (Q. u. N.A.)	
Juncus		<i>vaginatus</i> R.Br. (T.) <i>vaginatus</i> R. Br. <i>procerus</i> E. Meyer (N. S.) (Ch.)	
Luzula		<i>crinita</i> Hook. f. <i>Alopecurus</i> Desv. (Auckl., Campb.-u. (Feuerland). Macquarries-Ins.)	
*Astelia	<i>Menziesii</i> Smith auf den Sandwich- inseln u. vielleicht auch auf den Cha- thaminseln.	<i>alpina</i> R. Br. (V.T.) <i>linearis</i> Hook. f. <i>pumila</i> R. Br. (N. S., Auckl., (Feuerland). Campb.) nebst 6 andern Arten	
*Libertia		<i>paniculata</i> Spr. <i>crassa</i> Grah. V.S.W.) (Feuerland).	
		<i>pulchella</i> Spr. <i>pulchella</i> Spr. (N. S.) (T.V.S.W.)	
Fagus		<i>Gunnii</i> Hook. (T.)	<i>antarctica</i> Forst. (Ch. u. Feuerl.)
Sect. <i>Nothofagus</i> (Blume) 1)			<i>alpina</i> Poepp. e Endl. (Ch.) <i>procera</i> Poepp. e Endl. (Ch.) <i>obliqua</i> Mirb. Ch. <i>betuloides</i> Mirb. (Feuerl.) <i>Dombeyi</i> Mirb. Cl
		<i>Cunninghamii</i> Hook. <i>Menziesii</i> Hook. f. f. (T.V.) (N. S.)	
		<i>Moorei</i> F. Muell. und 3 andere Arten (N.S.W.)	
Muehlenbeckia		<i>adpressa</i> Meissn. <i>australis</i> Forst. extratrop. Austr.) (N. S. Nf.)	
Sect. <i>Sarcogonum</i> (Endl.)		<i>gracillima</i> Meissn. (Q. S.W.)	
Sect. <i>Andinia</i> Wedd.		<i>axillaris</i> Hook. f. <i>axillaris</i> Hook. f. <i>rupestris</i> Wedd. (T. V. S.W.) (N. S.) <i>vulcanica</i> Meissn. nebst andern Arten nebst andern Arten (Anden von Bol bis Quito). Einige Art. v. Arg tinien bis Mexi	
Sect. <i>Eumuehlen- beckia</i> Endl.			

1) Die Arten der Section *Nothofagus* weichen durch mehrere hervorragende Merkmale von den Arten der nördlichen Hemisphäre ab, namentlich durch die viel kleineren Hüllen des Fruchtstandes und kürzere Griffel; es ist daher sehr fraglich, ob *Nothofagus* nur als eine Abzweigung der die nördlichen Arten umfassenden Gattung *Fagus* anzusehen ist und ob nicht vielmehr *Fagus* und *Nothofagus* gleichwerthige, einem gemeinsamen Stamm entsprungene Gruppen darstellen. Der Ursprung beider dürfte vielleicht im indischen Archipel zu suchen sein, wo wir alle, auch anderswo fehlende Sectionen der Gattung *Quercus*, sowie *Castanopsis*, an welche sich *Castanea* anschliesst, vertreten finden. Es wird dies auch dadurch wahrscheinlich, dass eine Art, *F. Moorei*, noch in Neu-Süd-Wales vorkommt, das ja jetzt noch so viele Formen mit dem indischen Archipel gemein hat.

Colobanthus	<i>Billardieri</i> Fenzl (T. V.)	<i>Billardieri</i> Fenzl (N. S. Campb.)	<i>crassifolius</i> Hook. f.
	<i>subulatus</i> Hook. f. (V.)	<i>quitenensis</i> Bartl. (N.S.) <i>subulatus</i> Hook. f. (N. S. Campb.)	<i>quitenensis</i> Bartl. (And.) <i>subulatus</i> Hook. f. (Feuerl.).
		<i>acicularis</i> Hook. f. (N. S.)	
		<i>muscooides</i> Hook. f. (Auckl., Campb.)	
Laytonia	<i>australasica</i> Hook. f. (extratrop. Austral.)	<i>australasica</i> Hook. f. (N. S.)	zahlreiche Arten vom antarktisch. Amerika bis zum westlich. Nordamerika und Ostasien.
		Hectorella <i>caespitosa</i> Hook. f. (N. S.)	Pycnophyllum Remy.
		Lyallia (Kerguelen)	3 Arten in d. Anden.
	Atherosperma <i>moschatum</i> Lab. (V.T.)	Laurelia <i>novae Zelandiae</i> Cunn. (N. S.)	<i>sempervirens</i> Tul. (Ch., 34 — 42°.
Drimys	<i>aperita</i> Hook. f. (Borneo) -	<i>aromatica</i> F. Muell. (V. T.)	<i>colorata</i> Raoul (N.S.)
	Einige Arten auf Neu-Cal.	<i>dipetala</i> F. Muell. (S. W.)	<i>axillaris</i> Forst. (N.S.) <i>Winters</i> Forst. (Chile bis Mexiko).
	<i>alamensis</i> Becc. (Neu-Guinea)	<i>membranacea</i> F. Muell. (Q.)	
Altha	<i>introloba</i> F. Muell. (T. V.)	<i>novae Zelandiae</i> Hook. f.	<i>sagittata</i> Cav. (Ch.).
Prosera		<i>Arcturi</i> Hook. (T. V. S. W.)	<i>uniflora</i> Willd. (Feuerl.)
		<i>peduncularis</i> Hook. f. (T.)	<i>racemosa</i> Hook. f. (N. S.)
Aristotelia	<i>australasica</i> F. Muell. (S. W.)	nebst 3 andern Arten	<i>Maqui</i> l'Hér. (Ch.).
Coriaria		<i>angustissima</i> Hook. f. (N. S.)	
		<i>thymifolia</i> Humb. (Kermadec-Ins.)	<i>thymifolia</i> Humb. (Peru). <i>phylicifolia</i> Humb. (Peru). <i>atropurpurea</i> DC. (Mexico).
		<i>ruscifolia</i> L. (N. S., Kermad., Chath.)	<i>ruscifolia</i> L. (Chile).
Myrtifolia L. Mittelmeergebiet.		<i>potentilloides</i> l'Hér. (T.)	<i>patagonicum</i> Hook. f. (Feuerl.)
Geranium		<i>australis</i> Hook. (V. T. S.W.)	<i>americana</i> Hook. (Argentinien). <i>aphylla</i> Meyen (Peru).
Discaria			<i>elongata</i> A. Cunn. (N. S.)
Hydrocotyle		<i>hirta</i> R. Br. (fast durch ganz Australien)	<i>geranioides</i> Rich. (Ch.). <i>Bonplandi</i> Rich. (Ch.).
<i>undifolia</i> Roxb. (Ostindien)			
<i>aperta</i> Thouars Trist. d'Acunha)			

Azorella		<i>hydrocotyloides</i> Hook. f. (N. S. m.)	<i>Ranunculus</i> Hook. f. (Falkland).
	4 Arten in V. u. T.	u. 6 andere nur südl. d. Cookstrasse	und mehrere auf den Anden.
Oreomyrrhis	<i>andicola</i> Endl.	<i>Colensoi</i> Hook. f. (N. S.)	<i>andicola</i> Endl. And.
		und 2 andere Arten	
*Griselinia		<i>lucida</i> Forst. (N.S.)	<i>scandens</i> Ruiz et Pav. (Ch.)
		<i>littoralis</i> Raoul (N.S.)	und andere, auch in Brasilien.
Donatia		<i>novae Zelandiae</i> Hook. f. (N. S. m.)	<i>fascicularis</i> Forst. (Magellanstrasse)
Weinmannia	4 Art in T.	2 Arten in N.S.	zahlreiche Arten in Südamerika, be- auf den Anden.
mehrere auf den Mascarenen u. Madagascar, Java, Neu - Caledonien, den Fidji- und Gesellschafts-Inseln.			
*Fuchsia		<i>excorticata</i> Linn. f.	zahlreiche Arten in den Anden Südamerikas.
		und andere Arten	
Epilobium	<i>confertifolium</i> Hook. f. (T. V.)	<i>confertifolium</i> Hook. f. (N. S. Auckl. Campb.)	<i>nivale</i> Meyen (Ch.)
Oenothera	<i>tasmanica</i> Hook. f. (T.)		<i>dentata</i> Cav. (südl. Ch. bis Calif)
*Gunnera	<i>cordifolia</i> Hook. f. (T.)	<i>monoica</i> Raoul (N.S.)	<i>plicata</i> Vahl (Magellanstrasse)
einzelne eigenthümliche in Java, Abessinien und auf d. Sandwichinseln.		und 2 verwandte Arten.	andere weniger verwandte Arten den Anden.
*Drapetes 1)		<i>Lyallii</i> Hook. f. (N. S. m.)	<i>muscosa</i> Lam. (Feuerl.).
<i>ericoides</i> Hook. (Borneo)	<i>tasmanica</i> Hook. f. (T. V.)	<i>Dieffenbachii</i> Hook. (N. S.)	
Acaena	<i>ovina</i> A. Cunn. fast in ganz Austral.		<i>montevidensis</i> Hook
<i>Sanguisorbae</i> Vahl (Trist. d'Acunha)	<i>Sanguisorbae</i> Vahl (T. V. S.W.)	<i>Sanguisorbae</i> Vahl (N. S., Kerm., Auckl., Campb.)	<i>ovalifolia</i> Ruiz et Pav. <i>laevigata</i> Ait. und andere Arten
<i>exigua</i> Gray (Sandwich-Ins.)		nebst andern Arten in Neu-Seeland	den Anden bis Californien.
Geum Sect. <i>Sieversia</i> (Willd.)	<i>renifolium</i> F. Muell. (T.)	<i>parviflorum</i> Commers. (N. S., Auckland.)	<i>parviflorum</i> Comm. (Feuerl., Ch. m.)
		<i>uniflorum</i> J. Buchan. (N. S. m.)	
Sophora Sect. <i>Edwardia</i>		<i>tetraptera</i> Ait. <i>α grandiflora</i> (Salisb.) (N.S.)	
		<i>β microphylla</i> (Jacq.) (N. S.)	<i>microphylla</i> Jacq. (Ch. m., Juan Fernandez.

1) Die Arten sind nur entfernt verwandt, so dass nicht die einen als die Varietäten der andern angesehen werden können.

Proteaceae-Grevilleae

***Kermadecia**
(3 Arten in Neu-Caledonien)

Roupala
2 Arten in Neu-Caledonien

Melicia
34 Arten im trop. und östl. Asien, noch in Japan.

4 Arten im trop. Austral.

***Macadenia** F. Muell.
(3 Arten in Ostaustralien)

Orites
O. diversifolia R. Br. (T.)
5 andere Arten in T. V. S. W.

Grevillea
(7 Arten in Neu-Cal.)

Lambertia, Xylomelum, Grevillea, Hakea, Carnarvonia, Buckinghamia, Darlingia, alle mit trocknen Früchten

***Guevina**
(4 Art in Chile.)

***Euplassa** Salisb.
(8 Arten in Brasilien und Guiana.

30 Arten im tropischen Amerika.

***Panopsis** Salisb.
(8 Arten im trop. Südamerika).

O. myrtoidea (Poepp. et Endl.) (Chile).

Proteaceae-Embothriaceae

Stenocarpus
(44 Arten in Neu-Cal.) (3 im trop. Austral.)

Cardwellia
(4 im trop. Austral.)

Lomatia
(6 im östl. Austral.)
E. Wickhami F. Muell.
(trop. Ostaustralien)

(3 Arten in Chile).

Embothrium
(4 Arten von der Magellanstrasse bis Peru).

Telopea
(3 T. bis N.S.W.)

Knightia
(2 Arten in Neu-Cal.)

4 in Neu-Seeland.

Sinclairii Hook. f. (N. S.) *punctata* Vahl (Ch.).

repens Hook. f. (N.S.) einige andere Arten in Chile und Peru. mehrere Arten von Chile bis Mexiko. Sehr viele Arten von Feuerl. bis Mexiko.

Calceolaria

Sect. *Jovellana*

Sect. *Aposecos*

Sect. *Eucalceolaria*

Gratiola

Subdidynamae

peruviana L. (T. bis Q. u. W. A.)
nana Benth. (T. V.)

peruviana L. (N. S.)
nana Benth. (N. S.)

peruviana L. (Patagon. bis Peru). andere Arten im östl. Nordamerika. östl. Nordamerika bis Mexiko.

Sect. *Sophranthe*

Sect. *Diandrae*

pedunculata R. Br. (V. SW. Q. W. A.)

Veronica ¹⁾

Sect. *Hebe* (Juss.)

Series *Speciosae*,
mit grossen un-
getheilten Blät-
tern.

Series *Decussatae*,
mit kleinen, dicht
zusammenge-
drängten, unge-
theilten oder ge-
zähnten Blättern.

Sect. *Pygmaea*
Hook. f.

Sect. *Chamaedrya*
Benth.
Series *Calyciniae*

Series *Pentasepa-*
lae, *Strictiflorae*,
Multiflorae, *Pe-*
treae, *Scutella-*
tae im extratro-
pischen Gebiet
der alten Welt.

elliptica Forst. (N. S. *elliptica* Forst.
m., Auckl., Campb., (Falkland-Inseln,
Chath.) Feuerl., Ch. m.)

nebst 18 meist en- **Aragoa** H. B. Kunth
dem. Arten, davon mit 2 Arten auf den
7 nur südlich der Anden von Bolivia.
Cookstrasse

Dieffenbachii Benth.
u. *chathamica* J.
Buchan. auf den
Chatham-Ins.

tetragona Hook.
und 12 andere Arten
auf N. S., davon
11 nur süd. d. Cook-
strasse.

Benthami Hook. f.
(Auckl.-u. Campb.-
Ins.)

densifolia F. Muell.
(V. S. W.)

ciliolata Hook. f.
pulvinaris Hook. f.
(N. S. m.)

plebeja R. Br.
(V. S. W. Q.)

elongata Benth.
(N. S.)

nebst 14 andern Ar-
ten von Tasm. bis
Neu-Süd-Wales.

nebst 7 andern Arten,
davon 3 nur südlich
der Cookstrasse.

¹⁾ Während bei der Gattung *Gratiola* die Verbindung der auf der südlichen Hemisphäre vorkommenden Arten mit denen der nördlichen Hemisphäre durch die auf den Anden bis Peru vorkommende *G. peruviana* und die in Nordamerika bis Mexiko vorkommenden Arten, wenn auch nicht vollkommen, so doch annähernd hergestellt ist, zeigen die Veroniceen ähnlich wie die Arten von *Fagus* eine gleichmässige Entwicklung in zwei von einander vollkommen getrennten Gebieten, ohne dass sich eine Zwischenstation nachweisen liesse; denn das nahezu ubiquistische Vorkommen der *V. serpyllifolia* und die ausgedehnte Verbreitung der *V. peregrina* können nicht im entferntesten dazu dienen, die nördlichen und südlichen Entwicklungsgebiete von Veronicea zu verbinden. Die Sectionen *Hebe* und *Pygmaea* weichen allerdings von den übrigen Sectionen durch Merkmale ab, welche z. B. bei den Cruciferen zur Begründung von Gruppen, wie der *Alyseae* und *Thlaspeae* ausreichen, bei den beiden genannten Sectionen sind die Kapseln entweder aufgeblasen oder der Scheidewand parallel zusammengedrückt, dazu septicid aufspringend; hingegen sind bei den andern Sectionen die Kapseln entweder aufgeblasen oder senkrecht auf die Scheidewand zusammengedrückt und loculicid aufspringend. Es würden also diese Sectionen oder Untergattungen mindestens mit demselben Recht als eigene Gattungen angesehen werden können, wie die beiden Untergattungen von *Fagus*, welche ja ganz ähnliche Verbreitungserscheinungen aufweisen, auch sind sie wohl in demselben Grade von den übrigen Veroniceen verschieden, wie die allgemein anerkannten Gattungen *Paederota* und *Wulfenia*. Hingegen sind die Unterschiede zwischen den übrigen australisch-neuseeländischen Arten und denen der nördlichen Hemisphäre sehr

Oursia ect. <i>Oursia</i>			2 Arten in Feuerl. u. Chile.
ect. <i>Dichroma</i> Series <i>Scapigeræ</i>	<i>integrifolia</i> R. Br. (T.) <i>macrophylla</i> Hook. und 5 andere Arten auf Neu-Seel., davon 3 nur auf der südl. Insel.	<i>coccinea</i> Pers. (Ch.), <i>alpina</i> Poepp. (Ch.), <i>nacemosa</i> Clos. (Ch.).	
Series <i>Humiles</i>			4 (Magellanstrasse bis Neu-Granada).
Series <i>Caespitosæ</i>			3 Arten in Chile.
Euphrasia 1) <i>officinalis</i> L. und Verwandte im extratropischen Gebiet d. alten Welt, sowie im nordöstlichen Amerika.	<i>collina</i> R. Br. (T.V.S.W.S.A.W.A.) <i>antarctica</i> Benth. (V.) nebst 6 Arten im östl. Australien.	<i>cuneata</i> Forst. (N.S.) <i>revoluta</i> Hook. f. (N. S.) <i>antarctica</i> Benth. (N. S.) <i>suberserta</i> Hook. f. (Ch.) <i>antarctica</i> Benth. (Ch.) noch 2 Arten auf N.S. noch 2 Arten in Chile. 4 Art in Peru.	

gering, so dass da die Annahme verschiedener Gattungen nicht möglich ist. Es bleibt also ebenso, wie bei den Untergattungen von *Fagus* nur die Annahme übrig, dass der Urtypus der Gattung nicht mehr existirt, die abgeleiteten Typen aber noch erhalten sind. Fast alle Veroniceen des nördlichen extratropischen Gebietes gehören der alten Welt an, mit Ausnahme einiger amerikanischer, die aber asiatisch-europäischen nahe verwandt sind; es scheinen demnach die Linien, welche die Entwicklungscentren der Gattung Veronica verbinden, im östlichen Asien zu convergiren.

4) Die Euphrasien der südlichen Hemisphäre sind nirgends durch andere Arten mit denen der nördlichen Hemisphäre verbunden; technisch sind sie schwer von den europäischen zu trennen; denn die von den Antheren hergenommenen Merkmale scheinen nicht constant zu sein; habituell weichen sie aber sehr von den europäischen ab und erinnern sehr an die Bartsien, namentlich die Arten der afrikanischen Untergattung *Trizago*, sowie der in Südamerika von Chile bis Caracas entwickelten Untergattung *Hesperobartsia*. Zwischen den Hesperobartsien und den übrigen Untergattungen, deren Entwicklungsgebiete im Mittelmeergebiet convergiren, fehlt aber auch wieder eine engere Verbindung. Wenn wir aber bedenken, dass die ebenfalls den Euphrasieen angehörigen Arten der Gattung *Castilleja* heute noch fortlaufend von Brasilien bis Saskatchewan in Nordamerika verbreitet sind, so können wir uns wohl vorstellen, dass der ganze Formenkreis der Bartsien inclusive dessen der Euphrasieen sich auch einmal über das äquatoriale Gebiet hinweg erstreckte. Auch das Vorkommen einzelner Euphrasieen im tropischen und subtropischen Gebiet spricht dafür. So existirt im tropischen Australien eine monotypische Gattung *Hemiarrhena*. Ferner besitzt die Gattung *Siphonostegia* Benth. eine Art im südlichen China, eine im nördlichen China und Japan und eine in Syrien. Diesen schliesst sich dann die nahe verwandte, monotypische Gattung *Schwalbea* im östlichen Nordamerika an. Zudem sind noch einige artenarme Gattungen im östlichen Asien zerstreut.

Plantago

Brownii Rapin (T.) *Brownii* Rapin *barbata* Forst.
(N. S., Auckl.) (Feuerl.)

Gentiana

montana Forst. *montana* Forst. *magellanica* Gaudich.
(Ostaustral.) (N. S., Chath.) (Feuerl.)

Epacridaceae-Epacraeae.

Prionotis **Lebetanthus**
cerinthoides Lab. (T.) *americanus* Hook.
Archeria Endl. (Feuerl.)

Epacris

3 Arten in Tasm. 2 Arten in Neu-Seel.

1 in Neu-Caledonien

24 Arten in Ostaustralien. 4 Arten in Neu-Seel.

Dracophyllum

5 in Neu-Caledonien

92 in Tasmanien 42 Arten in Neu-Seel.
1 in Neu-Süd-Wales davon 6 nur südlich
6 in Westaustral. der Cookstrasse.

***Pernettya** Subgen. *Perandra* Hook f.

tasmanica Hook. f. *tasmanica* Hook. f.
(T.) (N. S., südl. der
Cookstrasse.

Subgen. *Eupernettya*

pumila Hook.
(Feuerl., Palag.
empetrifolia Gaudich.
(Falkl.).
Mehrere andere Arten auf den Anden bis Mexiko.

***Pratia**

begoniaefolia *begoniaefolia* (Java)
Lindl. (Himalaya)

erecta Gaudich.
(V. S. W. Q.)

hederacea Cham.
(Brasil.).
elliptica Hook. f.
(Argentin.).
repens Gaudich.
(Feuerl.).

pedunculata Benth. *angulata* Hook. f.
(T. V. SW.) (N. S.)
nebst andern Arten nebst andern Arten
in Ostaustralien.

Forstera

bellidifolia Hook. f. *tenella* Hook. f.
(T.) (N. S., südl. Insel)
nebst 2 andern Arten

Phyllachne

clavigera F. Muell. *uliginosa* Forst.
(N. S. m., Auckl., (Feuerl.).
Campb.)
und noch 2 Arten auf
Neu-Seeland.

***Nertera**

adsurgens Thouars eine unbeschriebene
(Tristan d'Acunha) Art auf Java

depressa Banks *depressa* (T. V.) *depressa* *depressa*
(Sandwichinseln) (N. S. m., Auckl.) (Feuerl. u. Anden)

Cunninghami Hook. f. *reptans* F. Muell. (V.) *Cunninghami* Hook. f. *alsinoides* Cham.
(Philippinen) (N. S.) Schlecht.
(Mexiko).

***Coprosma**

1 Art auf Borneo, auf *pumila* Hook. f. *pumila*
d. Sandwichinseln, (T. V.) und 4 andere Arten auf
3 auf Norfolk, da- (N. S., einige auf d. *triflora* Hook. et M.
von 2 in Neu-Seel. australien. Auckl., Campb., (Juan Fernandez
Kermadec- und
Chatham-Ins.

Aganophora

<i>Billardieri</i> Cass.	<i>Billardieri</i>	<i>Billardieri</i>	<i>pinnatifida</i> Hook. f.
Ostindien, Ceylon, China.	Java, Sumatra.	trop. u. extratrop., östl. u. westl. Au- stralien	(N. S.) <i>Forsteri</i> DC. (N. S.) <i>petiolata</i> Hook. f. (Kermadec, Auckl.)
		3 in Ostaustralien.	<i>lanata</i> A. Cunn. (N. S.)
	Eine Art auf den Sandwichinseln.		<i>hirsuta</i> Poepp. (Ch.). <i>Commersonii</i> Cass. (Ch.).

Isotranella

		<i>pusilla</i> Hook. f. (N.S.) <i>inconspicua</i> Hook. f. (N. S. m.)	
	<i>scapigera</i> F. Muell. (T.)	<i>spatulata</i> Hook. f. (Auckl., Campb.) <i>rosulata</i> Hook. f. (Campb.)	
	<i>forsterioides</i> Hook. f. (T.)		<i>emarginata</i> Cass. (Falkl.).
	<i>nitigena</i> F. Muell. (V.)		

Cotula Series *Leptinella*

<i>anthemoides</i> L.			
Afrika und Mittel- meergebiet.			
nebst andern Ar- ten in Afrika u. Asien.	<i>reptans</i> Benth. (Ostaustralien)	<i>plumosa</i> Hook. f. (Auckl., Campb.- Mc Quarrie-Ins.)	<i>scariosa</i> Cass.
	<i>filicula</i> Hook. f. (T. V.)		
	<i>Drummondii</i> Benth. (Westaustral.)	nebst vielen andern Arten auf N. S.	

Diese Uebersicht enthält Pflanzen verschiedener Art; ein grosser Theil besitzt entweder Beerenfrüchte, welche über kleinere Meeresstrecken hinweg von Insel zu Insel durch Küstenvögel verschleppt werden können, ein grosser Theil besitzt sehr kleine Samen, welche durch heftige Orkane ebenfalls über kleinere Meeresstrecken hinweg getrieben werden können. Viele kommen auf Inseln vor, für welche ein ehemaliger Zusammenhang mit dem Continent behauptet, bisweilen auch aus der Verbreitung dieser Pflanzen gefolgert wurde, andere dagegen werden auch auf solchen Inseln angetroffen, welche vulkanischen Ursprungs sind, weit ab von den Continenten liegen und gegenwärtig auch von andern Inseln durch weite Meeresstrecken getrennt sind. Endlich befinden sich auch unter den aufgeführten vicariirenden Arten mehrere, bei denen die Annahme zulässig ist, dass ihre Samen oder die ihrer Vorfahren durch Eisberge transportirt werden konnten.

Um ein Urtheil über die Wanderfähigkeit der Pflanzen im tropischen und subtropischen Gebiet zu gewinnen, wollen wir zunächst eine Inselgruppe betrachten, welche entschieden vulkanischen Ursprungs, von andern Inseln recht weit entfernt ist und zugleich auch eine grosse Anzahl endemischer Formen besitzt, so dass für einen grossen Theil der Pflanzen-

bewohner dieser Inseln die Annahme einer in neuester Zeit erfolgten Einwanderung nicht zulässig ist. Es empfiehlt sich zu einer solchen Betrachtung die Gruppe der Sandwich-Inseln um so mehr, als die Flora dieser Inseln durch verschiedene ausgezeichnete Botaniker gründlich erforscht ist und wohl nur noch wenig Zugänge zu erwarten sind.

Viertes Capitel.

Vergleichende Betrachtung der durch ihre Flora ausgezeichneten grösseren Inseln des stillen Oceans, insbesondere der Sandwich-Inseln und Neu-Caledoniens, sowie Hervorhebung ihrer Beziehungen zu Australien und Neu-Seeland.

Beschränkung des der Vegetation zugänglichen Terrains auf den Sandwich-Inseln. — Verzeichniss der von den Inseln bekannten Gefässpflanzen. — Verbreitungsmittel dieser Pflanzen und anderer, welche die Inseln des stillen und indischen Oceans bewohnen. — Herkunft der auf den Sandwich-Inseln existirenden Typen; die meisten Pflanzen gehören Typen an, welche entweder in derselben Form oder in ähnlicher Form auch sonst auf Inseln des stillen Oceans, zum Theil aber auf der südlichen Hemisphäre vorkommen, eine viel geringere Zahl gehört Typen an, die jetzt nur continental sind. — Hohe Entwicklungsfähigkeit einzelner nach den Sandwich-Inseln gelangter fremder Typen. — Aehnliche Verhältnisse auf Neu-Seeland und in Australien, namentlich in Westaustralien; in Neu-Seeland und Ostaustralien haben ihre Entwicklungsfähigkeit auch einige Typen bewiesen, welche andererseits zur reichsten Entfaltung im nördlichen extratropischen Gebiet gelangt sind. — Beziehungen der Sandwich-Flora zu der von Amerika. — Eigenthümlichkeit des Endemismus auf den Sandwich-Inseln; Vergleich desselben mit dem anderer Florengebiete und Erklärung der auffallenden Verschiedenheiten aus der Lage und dem Alter der Gebiete. — Hinweis auf Japan und Ceylon. — Vergleich des Endemismus der Sandwich-Inseln mit demjenigen von Neu-Seeland. — Vergleich der Sandwich-Inseln mit den Fidji-Inseln. — Eigenthümlichkeiten der Flora Neu-Caledoniens, nebst Besprechung ihrer Beziehungen zur Flora Australiens. — Beziehungen der Flora Neu-Guineas zu denjenigen von Australien und Ostindien. — Hinweis auf die ehemaligen Landverbindungen im indischen Archipel und die dadurch begünstigte gleichartige Entwicklung in Ostaustralien und Neu-Caledonien. — Ueber das Fehlen der Coniferen auf den Sandwich-Inseln und ihre Verbreitung auf den Australien benachbarten Inseln.

Ueber Lage und Grösse der Sandwich-Inseln giebt jeder gute Atlas genügende Auskunft, ich beschränke mich hier auf einige Bemerkungen über das der Vegetation zugängliche Terrain, welche der Abhandlung von H. Mann: Enumeration of Hawaiian Plants in den Proceedings of the American Academy VII (1868) p. 147 ff. entnommen sind. Auf Hawai schliessen drei 43—44 000' hohe Berge ein ebenfalls aus Lava bestehendes 5000' hohes Plateau ein; nur die den Passatwinden ausgesetzten Abhänge sind feucht, das Plateau selbst aber ist trocken, da das von den atmosphärischen Niederschlägen stammende Wasser in die poröse Lava einsickert, auch die unterste Region bis 1500 oder 2000' ist steril und beherbergt nur wenige eigenthümliche Arten; ebenso sind die eigentlichen Gipfel fast kahl; die reiche und charakteristische Vegetation Hawai's findet sich also vorzugsweise nur an den wenigen den Passatwinden ausgesetzten Abhängen zwischen 1500

oder 2000' bis 4000 oder 4500'. Aehnlich ist es auf den andern Inseln. Auf West-Maui, Oahu und Kauai sind die Berge niedriger, ihr oberer Theil zwischen 4000 und 6500' liegt gerade in der feuchten Region; der Boden ist hier schon so verändert, dass er weniger Feuchtigkeit durchlässt, als in den trocknen Theilen der andern Inseln. Hier kann man auch die Verkümmernng des in den niedern Regionen mächtige Bäume bildenden *Metrosideros polymorpha* zu 4—2' hohen dichten Gebüsch (clumps) wahrnehmen, zwischen denen eigenthümliche Violen, Tussocks von *Oreobolus* und einige wenige andere Pflanzen, so auch *Drosera longifolia* gefunden werden. Trotzdem also die Sandwich-Inseln zusammen einen ziemlich grossen Flächenraum einnehmen, so ist doch der von Vegetation bedeckte Raum verhältnissmässig gering, und um so auffallender der Reichthum an eigenthümlichen Pflanzenarten.

Nachdem verschiedene Autoren, namentlich in neuerer Zeit Asa Gray, Pflanzen von den Sandwich-Inseln beschrieben hatten, versuchte zuerst H. Mann in der oben erwähnten Abhandlung eine Zusammenstellung sämmtlicher von der Inselgruppe bekannt gewordenen Pflanzen. Seit dem Jahre 1868 ist aber sehr viel hinzugenommen, ganz besonders durch Dr. v. Wawra¹⁾, der die Novara-Expedition begleitete und die Sandwich-Inseln zweimal besuchte, namentlich auf den nördlicheren Inseln viel sammelte und der Bearbeitung seiner Sammlungen einen besonderen Werth dadurch verlieh, dass er die ausserordentliche Variabilität vieler Typen darlegte.

Folgendes Verzeichniss ist eine Zusammenfassung dessen, was von Gefässpflanzen der Sandwich-Inseln bekannt geworden ist; rechts vom Namen ist die Verbreitung der Pflanze oder ihrer Verwandten ausserhalb der Sandwich-Inseln angegeben; was sich auf die Verwandten bezieht, ist gesperrt gedruckt.

Nur die einheimischen Arten sind mit Nummern versehen, die endemischen mit eingeklammerten Ziffern; die Namen aller Arten, welche irgendwie der Einführung durch den Menschen verdächtig sind, sind *cur-siv* gedruckt; die Namen der endemischen Gattungen treten durch **fetten** Druck hervor. Um zu zeigen, in wie hohem Grade auf Inseln die Erhaltung und Fortpflanzung holziger Gewächse begünstigt ist, ist allen Arten, welche

1) Den grössten Theil seiner Sammlungen bearbeitete v. Wawra selbst in der Flora, Regensburger bot. Zeit. 1872—1875; die Cyperaceen und Gramineen, welche letztere leider in der Aufzählung H. Mann's gar nicht berücksichtigt werden konnten, bestimmte H. W. Reichardt in den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien, math.-naturw. Klasse, 4. Abth. Band 76; die von v. Wawra gesammelten höheren Kryptogamen, von Ch. Luerßen in der »Flora« 1875 bearbeitet, ergaben wenig Zugänge; die niederen Kryptogamen wurden ebenfalls von H. W. Reichardt in den Sitzungsber. d. Wiener Akademie, Band 75, aufgeführt.

oberirdische holzige Stämmchen oder Stämme besitzen, ein \triangleright vorgedruckt. Ferner sind alle Arten, welche saftige Früchte oder saftige Scheinfrüchte hervorbringen, durch ein vorgedrucktes * kenntlich gemacht; zur Bezeichnung derjenigen Arten, bei denen zwar die Frucht äusserlich trocken ist, die Samen aber in Pulpa eingebettet oder mit fleischigen Hypertrophieen versehen sind, dient ein \circ , zur Bezeichnung der hygrophilen Arten ein Δ . † bezeichnet Pflanzen mit leicht fliegenden, ~ solche mit leicht anhaftenden Samen oder Früchten.

- | | | |
|------|---|--|
| (1) | <i>Hymenophyllum recurvum</i> Gaudich. | |
| (2) | „ <i>lanceolatum</i> Hook. et Arn. | |
| 3 | „ <i>obtusum</i> Hook. et Arn. | auch am Cap der guten Hoffnung. |
| 4 | <i>Trichomanes parvulum</i> Poir. | verbreitet von Madagascar durch Asien bis Japan. |
| 5 | „ <i>radicans</i> Sw. | verbreitet in und ausserhalb der Tropen. |
| 6 | „ <i>meifolium</i> Bory | auf den Inseln des indischen Archipels. |
| (7) | „ <i>Draytonianum</i> Brack. | zahlreiche Verwandte in den Tropen. |
| (8) | <i>Cibotium glaucum</i> Hook. et Arn. | Verwandte im tropischen Asien und tropischen Amerika. |
| (9) | „ <i>Chamissoi</i> Kaulf. | |
| (10) | „ <i>Menziesii</i> Hook. | |
| (11) | <i>Deparia prolifera</i> Hook. et Arn. | |
| (12) | <i>Davallia Macraeana</i> (Brack.) | |
| 13 | „ <i>tenuifolia</i> Metten. | verbreitet von Madagascar bis Japan. |
| 14 | „ <i>hirta</i> (Kaulf.) | verbreitet in Indien und Polynesien. |
| 15 | „ <i>Speluncae</i> Baker | verbreitet in den Tropen. |
| (16) | „ <i>Mannii</i> (Eaton) | |
| 17 | <i>Cystopteris Douglasii</i> Hook. | wohl nur Varietät der gewöhnlichen <i>C. fragilis</i> Bernh. |
| 18 | <i>Adiantum Capillus Veneris</i> Linn. | verbreitet in und ausser den Tropen. |
| 19 | <i>Pellaea ternifolia</i> Fée | verbreitet im tropischen Amerika. |
| 20 | <i>Pteris cretica</i> Linn. | verbreitet in und ausser den Tropen. |
| (21) | „ <i>irregularis</i> Kaulf. | |
| 22 | „ <i>excelsa</i> Gaudich. | im tropischen Asien. |
| 23 | „ <i>aquilina</i> Linn. | verbreitet in und ausser den Tropen. |
| (24) | „ (<i>Litobrochia</i>) <i>decepiens</i> Hook. | |
| | „ <i>decora</i> (Hook.) Luerss. | |
| (25) | <i>Sadleria squarrosa</i> Gaudich. | |
| 26 | <i>Woodwardia cyatheoides</i> Mett. | auch auf Sumatra. |
| (27) | „ <i>media</i> Fée | |
| (28) | <i>Lindsaya</i> (<i>Diellia</i>) <i>erecta</i> (Brack.) Hook. | |
| 29 | „ <i>repens</i> Kze. β . <i>Macraeana</i> Metten. | |
| (30) | „ (<i>Diellia</i>) <i>falcata</i> Brack. | |
| (31) | „ „ <i>pumila</i> Brack. | |
| 32 | „ <i>chinensis</i> Metten. | |
| 33 | <i>Asplenium</i> (<i>Thamnopteris</i>) <i>Nidus</i> Linn. | verbreitet in den Tropen der alten Welt. |
| 34 | „ <i>obtusatum</i> Forst. | Südamerika, Australien, Polynesien. |
| | „ β . <i>lucidum</i> (Forst.) Hook. et Bak. | |
| (35) | „ <i>gemmaferum</i> Schrad. | tropisches Afrika und Capland. |

36)	<i>Asplenium enatum</i> Brack.	verwandt mit <i>A. compressum</i> Sw. von St. Helena.
37)	„ <i>Kaulfussii</i> H. Mann.	
38	„ <i>persicifolium</i> J. Sm.	Ostindien, Ceylon, Philippinen.
39	„ <i>erectum</i> Bory	verbreitet in den Tropen.
	<i>β. pinnatipartitum</i> Mett.	
40	„ <i>resectum</i> J. Smith	verbreitet in den Tropen der alten Welt.
	<i>β. cristatum</i> Moore	
41	„ <i>Trichomanes</i> L.	verbreitet im extratropischen Gebiet der nördl. und südl. Hemisphäre.
42)	„ <i>oligophyllum</i> Kaulf.	
43	„ <i>monanthemum</i> Linn.	Afrika und Südamerika.
44	„ <i>fragile</i> Presl	Anden von Mexiko bis Peru.
45	„ <i>caudatum</i> Forst.	zerstreut in den Tropen der alten Welt.
46	„ <i>horridum</i> Kaulf.	auch auf den Samoa-Inseln und Java.
47	„ <i>contiguum</i> Kaulf.	auch auf den Philippinen und in Ostindien.
48	„ <i>falcatum</i> Lam.	Ostafrika bis Neu-Seeland.
	<i>β. macrophyllum</i> (Sw.)	
49	„ <i>furcatum</i> Thunb.	verbreitet in den Tropen.
50	„ <i>nitidum</i> Sw.	Ostindien und indischer Archipel.
51	„ <i>affine</i> Sw.	Mascarenen bis zu den Fiji-Inseln.
52)	„ <i>acuminatum</i> Hook. et Arn.	
53	„ <i>Adiantum nigrum</i> Linn.	verbreitet in und ausser den Tropen.
	<i>β. acutum</i> Pollin.	
54)	„ <i>dissectum</i> Brack.	
55)	„ <i>Macraei</i> Hook. et Grev.	
56	„ <i>strictum</i> Brack.	Nord- und Südamerika, Fidji-Inseln.
57)	„ <i>deparioides</i> Brack.	
58)	„ <i>Poiretianum</i> Gaudich.	
59)	„ <i>multisectum</i> Brack.	
60	„ <i>sandwichianum</i> Metten.	auch in Peru.
61)	„ <i>Fenzlianum</i> Luerss.	
62	„ <i>arborescens</i> Metten.	Mauritius bis Polynesien.
63	„ <i>polyanthes</i> Solander ?	
64	„ <i>polypodioides</i> Metten.	Ostindien und indischer Archipel.
65	<i>Aspidium aculeatum</i> Sw.	verbreitet in und ausser den Tropen.
66)	„ <i>haleakalense</i> (Brack.) H. Mann	
67	„ (<i>Cyrtomium</i>) <i>falcatum</i> Sw. <i>β. carytoideum</i> Wall.	Südafrika, Ostindien, China, Japan.
68	„ (<i>Sagenia</i>) <i>cicutarium</i> Sw.	verbreitet in den Tropen.
	<i>β. apiifolium</i> (Schk.) Hook.	
69)	„ <i>Hudsonianum</i> Brack.	Ostindien, tropisches Australien u. indischer Archipel.
70	„ <i>cyatheoides</i> Kaulf.	auch auf Sumatra.
71	„ <i>unitum</i> , <i>β. hirsutum</i> Metten.	verbreitet in und ausser den Tropen.
72	„ <i>patens</i> Sw.	verbreitet in Amerika, auch in Japan und Polynesien.
73	„ <i>globuliferum</i> Brack.	
74	„ <i>Filix mas</i> Sw.	verbreitet in und ausser den Tropen.
75)	„ <i>latifrons</i> (Brack.) Metten.	

- (76) *Aspidium rubiginosum* (Brack.) H. Mann
 (77) „ *squamigerum* Hook. et Arn.
 (78) „ *glabrum* Metten.
 79 *Nephrolepis exaltata* Schott verbreitet in den Tropen.
 (80) *Phegopteris honolulensis* (Hook.) H. Mann
 (81) „ *crinalis* (Hook. et Arn.) H. Mann
 (82) „ *unidentata* Hook. et Arn.
 83 „ *sandvicensis* Hook. et Arn. auch auf den Gesellschaftsinseln.
 84 „ *keraudreniana* (Gaudich.) Met-
 ten, var. *procera* (Brack.) auch auf Java.
 (85) „ *microdendron* Eaton
 (86) „ *stegrammoides* Luerssen
 (87) *Polypodium pseudo-grammitis* Gaudich.
 88 „ *Hookeri* Brack. Philippinen, Fidji-Inseln, Ostaustralien.
 89 „ *serrulatum* Metten. Tropisches Amerika und Afrika.
 90 „ *subpinnatifidum* Blume auch auf Java.
 91 „ *Adenophorus* Hook. et Arn. auch auf Sumatra und in Peru.
 92 „ *sarmentosum* Brack. auch auf Sumatra.
 (93) „ *pellucidum* Kaulf.
 94 „ *samoense* Baker β . *laciniatum*
 Luerssen Samoa-Inseln.
 95 „ (*Adenophorus*) *hymenophyl-*
loides Kaulf. auch auf Sumatra.
 96 „ (*Adenophorus*) *tamariscinum*
 Kaulf. var. *tripinnatifidum*
 Presl Tahiti und Inseln des indischen Archipels.
 (97) „ (*Adenophorus*) *Hillebrandii*
 Hook.
 (98) „ (*Adenophorus*) *abietinum*
 Eaton
 (99) „ *atropunctatum* Gaudich.
 100 „ *lineare* Thbg. verbreitet in den Tropen der alten Welt.
 101 „ *Spectrum* Kaulf. auch auf Sumatra.
 102 *Gymnogramme falcata* J. Sm.
 103 *Vittaria elongata* Sw. α . *zosteraefolia* (Bory)
 β . *rigida* (Kaulf.) zerstreut in den Tropen der alten Welt.
 104 *Acrostichum conforme* Sw. verbreitet in den Tropen.
 (105) „ *Wawrae* Luerssen
 (106) „ *micradenium* Fée.
 107 „ *squamosum* Sw. verbreitet in den Tropen.
 108 „ (*Olfersia*) *gorgoneum* Kaulf. auch auf den Gesellschaftsinseln.
 (109) „ (*Chrysodium*) *reticulatum*
 Kaulf.
 110 *Gleichenia longissima* Bl. Tropisches Asien und Amerika.
 (111) „ *owaihiensis* Hook.
 112 „ *dichotoma* Hook. verbreitet im tropischen und subtropischen
 β . *tomentosa* Luerssen Gebiet.
 113 *Schizaea australis* Gaudich. Falkland und Auckland-Inseln.
 β . *robusta* Luerssen

414	<i>Marattia alata</i> Sw.	Centralamerika und Westindien.
(415)	„ <i>Douglasii</i> Baker	
416	<i>Ophioglossum nudicaule</i> L. fil.	verbreitet in Amerika und auf den Inseln des indischen Archipels.
(417)	„ <i>concinnum</i> Brack.	mit dem vorigen nahe verwandt.
418	„ <i>pendulum</i> Linn.	Mascarenen bis Ostaustralien u. Polynesen.
419	<i>Botrychium ternatum</i> Sw. subsp. austral-asiaticum Milde	verbreitet in Amerika und Australien.
420	<i>Marsilea villosa</i> Kaulf.	
421	<i>Psilotum triquetrum</i> Sw.	zerstreut im tropischen und subtropischen Gebiet.
422	„ <i>complanatum</i> Sw.	zerstreut in den Tropen der alten und neuen Welt.
423	<i>Lycopodium polytrichioides</i> Kaulf.	
424	„ <i>varium</i> R. Br.	Neu-Seeland und andere Inseln des stillen Oceans.
425	„ <i>pachystachyon</i> Spring	
(426)	„ <i>nutans</i> Brack.	
427	„ <i>Phlegmaria</i> Linn.	verbreitet im tropischen Asien, Australien - und Afrika.
428	„ <i>fastigiatum</i> R. Br.	wohl nur Varietät des verbreiteten <i>L. clavatum</i> L.
(429)	„ <i>venustum</i> Gaudich.	
	<i>β. inflexum</i> Spring	
430	„ <i>cernuum</i> Linn.	
(431)	„ <i>Halfakalae</i> Brack.	
432	„ <i>serratum</i> Thbg.	
(433)	„ <i>erubescens</i> Brack.	
434	„ <i>sulcinervium</i> Spring	
435	„ <i>volubile</i> Forst.	Java, Neu-Seeland, Nordaustralien.
436	<i>Selaginella arbuscula</i> Spring	
(437)	„ <i>Springii</i> Gaudich.	
(438)	„ <i>Menziesii</i> Spring	
439	„ <i>lepidophylla</i> Spring	
(440)	„ <i>deflexa</i> Brack.	
441	<i>Paspalum consanguineum</i> Kunth	auch auf den Molukken.
(442)	<i>Δ Panicum</i> (<i>Virgaria</i>) <i>Beecheyi</i> Hook. <i>maximum</i> Jacq.	tropisches Amerika.
(443)	<i>Panicum</i> (<i>Virgaria</i>) <i>havaianse</i> Reichardt	verwandt mit <i>P. effusum</i> R. Br. in Australien.
(444)	„ „ <i>pellitum</i> Trin.	
	<i>β. Pseudagrostis</i> Trin.	
(445)	„ „ <i>gossypinum</i> Hook.	
(446)	„ „ <i>nubigenum</i> Kunth	
447	<i>Δ</i> „ (<i>Miliaria</i>) <i>capillare</i> L.	verbreitet in und ausser den Tropen.
448:	„ „ <i>Cynodon</i> Reichardt	verwandt mit <i>P. umbellatum</i> Trin. von Ostindien und Mauritius.
(449)	<i>Cenchrus agrimonioides</i> Trin. <i>Chloris radiata</i> Sw.	Westindien.
(450)	<i>Trisetum glomeratum</i> Trin.	

- (154) *Festuca sandvicensis* Reichardt verwandt mit *F. insularis* Steud. in Chile.
Eragrostis poaeoides P. B. verbreitet in und ausserhalb der Tropen.
- (152) „ *sandvicensis variabilis* Gaudich. verwandte Arten in Ostindien.
- (153) „ „ *equitans* Trin.
Bambusa vulgaris Schrad. Ostindien, Australien.
Rottboellia exaltata Linn. f. Ostindien, indischer Archipel.
Androscopia gigantea Brongn. Ostindien.
Apluda mutica L. Ostindien.
Andropogon (Sorghum) Sorghum Brot. Ostindien.
niger Kunth
- 154 *Andropogon (Heteropogon) contortus* L. in den Tropen verbreitet.
- 155 Δ *Cyperus alternifolius* L. Bourbon.
- (156) Δ „ *trachysanthos* Hook. et Arn. Tropisches Amerika, Verwandte im tropischen Amerika.
- (157) Δ „ *Prescottianus* Hook. et Arn.
- (158) Δ „ *caricifolius* Hook. et Arn.
- (159) Δ „ *multiceps* Hook. et Arn.
- 160 Δ „ *laevigatus* L. verbreitet in und ausser den Tropen.
 β. *pictus* Boeckeler
- 161 Δ „ *brunneus* Sw. verbreitet in den Tropen.
- 162 Δ „ *polystachyus* Rottb. verbreitet in den Tropen.
- 163 Δ „ *canescens* Vahl verbreitet in den Tropen.
 (*pennatus* Lam.)
- 164 Δ „ *viscosus* Ait. Mexico, Westindien.
- 165 Δ „ *caespitosus* Poir.
- 166 Δ „ *paniculatus* Rottb. verbreitet in den Tropen.
- 167 Δ „ *strigosus* Linn. tropisches Amerika.
- (168) Δ „ *auriculatus* Nees. et Meyen
- (169) Δ „ *Wawraeanus* Reichardt
- (170) Δ „ (*Mariscus*) *Kunthianus* Gaudich.
- 171 Δ „ „ *phleoides* Nees
- (172) Δ „ „ *hawaiensis* H. Mann
- Kyllingia monocephala* Rottb. verbreitet in den Tropen.
- 173 Δ *Heleocharis ovata* R. Br. verbreitet in Europa und Nordamerika.
- 174 Δ „ *palustris* R. Brown verbreitet in und ausser den Tropen.
- 175 Δ *Scirpus maritimus* Linn. verbreitet in und ausser den Tropen.
- 176 Δ „ *riparius* Presl tropisches Amerika.
- 177 Δ *Fimbristylis cymosa* R. Brown
- 178 Δ „ *glomerata* N. ab Es. verbreitet in den Tropen.
- 179 Δ „ *umbellato-capitata* Steud. ?
- 180 Δ *Rhynchospora lavarum* Gaudich. zahlreiche Arten in Amerika.
- (181) Δ „ *thyrsoides* Nees et Meyen
- 182 Δ *Cladium Mariscus* R. Br. (*leptostachyum*, Nees et Meyen) verbreitet in und ausser den Tropen.
- (183) Δ *Baumea Meyenii* Kunth Arten in Australien, auf den Molukken, Marianen u. Madagascar.
- (184) Δ *Vincentia angustifolia* Gaudich. andere Arten auf Madagascar, den Mascarenen, Neu-Seeland, in Chile.

- (185) Δ *Gahnia Gaudichaudii* Steud. verwandte Arten in Australien, Polynesien, Neu-Seeland.
- (186) Δ „ *leptostachya* Bckler.
- (187) Δ „ *Beecheyi* H. Mann
- (188) Δ „ *congesta* Bckler.
- (189) Δ „ *globosa* H. Mann
- (190) Δ „ *mucronata* Bckler.
- (191) Δ *Oreobolus furcatus* H. Mann Verwandte in Neu-Seeland, Tasmanien, Chile.
im tropischen Amerika viele Arten. Mascar., Ceylon, Ostindien, Japan.
- (192) Δ *Scleria testacea* Nees
- 193 Δ *Carex Commersoniana* Sieb. (incl. *Meyenii* Nees)
- 194 Δ *Carex wahuensis* C. A. Meyer auch in Korea.
- (195) Δ „ *nuptialis* Boott
- (196) Δ „ *Prescottiana* Boott
- 197 Δ „ *festiva* Dewey vom arktischen bis zum antarktischen Amerika, auch in Mexiko (4200').
- (198) Δ „ *sandvicensis* Boeckeler
- 199 Δ *Uncinia Lindleyana* Kunth
200. ♀ *Pritchardia Martii* H. Wendl.
201. ♀ „ *Gaudichaudii* H. Wendl. *Cocos nucifera* Linn. verbreitet in den Tropen. Ostindien.
- (202) ♀ *Pandanus fascicularis* Lam. ? Arten auf Neu-Seeland und im indischen Archipel.
203. ♀ *Freycinetia arborea* Gaudich. verbreitet in den Tropen.
- Colocasia antiquorum*, var. *esculenta* Schott.
- 204 Δ *Najas major* All. verbreitet in und ausser den Tropen.
- 205 Δ *Ruppia maritima* Linn. verbreitet in und ausser den Tropen.
206. Δ *Potamogeton Gaudichaudii* Cham.
- 207 Δ „ *fluitans* var. *owaihiensis* Cham. verbreitet in und ausser den Tropen.
- 208 Δ „ *pauciflorus* Pursh. Nordamerika.
- 209.* *Smilax sandvicensis* Kunth. nahe Verwandte auf den Fidji-Inseln und in Neu-Caledonien.
- ? * „ *anceps* Willd. *Helmia bulbifera* Kunth. *Dioscorea pentaphylla* Linn.
- 210 *Luzula campestris* DC. verbreitet in und ausser den Tropen.
- (211) o *Joinvillea ascendens* Gaudich.
- (212) * ♀ *Dracaena aurea* H. Mann viele Arten im trop. Gebiet der alten Welt.
- 213 * ♀ *Cordyline terminalis* Kunth. trop. Asien u. Austral., Polynesien.
- 214 * *Dianella odorata* Blume.
- (215) * *Astelia Menziesiana* Smith noch einige Arten in Ostaustralien, Neu-Seeland, auf den antarktischen Inseln und im extratrop. Südamerika.
- (216) * „ *Waialealae* Wawra
- (217) * „ *veratroides* Gaudich. extratropisches Südamerika.
β. *villosa* Wawra

- Commelina cayennensis* Rich.
Tradescantia floribunda Kunth.
- 218 * *Tacca pinnatifida* Forst. indisch. Archipel und Polynesien.
 (219) *Sisyrinchium acre* H. Mann. Ostindien.
Zingiber Zerumbet Rosc. Südamerika.
Canna indica Linn.
- (220) * *Anectochilus* (Myrmechis) sandvicensis Lindl. andere Arten im indischen Archipel.
 (221) * „ *Jaubertii* Gaudich.
 (222) * *Liparis hawaiensis* H. Mann Verwandte in u. a. ausser den Tropen.
Piper (*Macropiper*) *methysticum* Forst. Polynesien.
 223 * *Peperomia pallida* A. Dietr. Otahiti.
 224 * „ *membranacea* Hook. et Arn. Marianen.
 (225) * „ *Gaudichaudii* Miq. verwandte Arten in Südamerika u. Polynesien.
 (226) * „ *sandvicensis* Miq.
 β. *robusta* Wawra
 (227) * „ *insularum* Miq.
 (228) * „ *latifolia* Miq. et varietates.
 (229) * „ *hypoleuca* Miq. et varietates.
 (230) * „ *pachyphylla* Miq.
 (231) * „ *Macraeana* Miq.
 (232) * „ *Hesperomannii* Wawra
 233 * „ *leptostachya* Hook. et Arn. Tahiti, Australien.
 234 * „ *reflexa* A. Dietrich verbreitet in den Tropen.
 β. *honolulensis* Wawra
 (235) * „ *maviensis* Wawra
 (236) *Hesperocnide sandvicensis* Torr. et Gray nur in Neu-Californien noch eine Art.
 237 *Fleurya interrupta* Gaudich. Ostindien, indischer Archipel, Polynesien.
 (238) * ♂ *Urera Kaalae* Wawra
 (239) * ♂ „ *glabra* Wedd. Verwandte im tropischen Amerika und Afrika.
 β. *mollis* Wedd.
 (240) * ♂ „ *sandvicensis* Wedd.
 β. *glabella* Wawra
 241 *Pilea peploides* Hook. et Arn. Java, Ostindien, Gallapagos.
 242 ♂ *Boehmeria stipularis* Wedd. Madagascar, Mascarenen.
 (243) * ♂ *Pipturus albidus* Gray andere Arten auf den Philippinen.
 (244) * ♂ *Neraudia melastomaefolia* Gaudich. verw. Gattungen in Ostindien u. dem indischen Archipel.
 (245) * ♂ „ *sericea* Gaudich.
 β. *parvifolia* Wawra
 (246) * ♂ *Foucardia latifolia* Gaud. verw. Gattungen in Ostindien u. dem indischen Archipel.

Artocarpus incisa Linn.
Broussonetia papyrifera Vent.
 (247) * ♂ *Pseudomorus Brunoniana* Bureau Australien, Polynesien.
 (248) ♂ *Rumex giganteus* Ait.
 β. *hirsutus* Wawra

- (249) *Rumex longifolius* DC.?
Polygonum glabrum Wild. Ostindien.
- 250) ♯ *Psilotrichum sandvicense* (Gray) Seem. Verwandte im trop. Asien u. Afrika.
- 254) *Achyranthes* (*Achyropsis*) *mutica* Gray im Capland, auf Norfolk verw. Arten.
- 252) „ *splendens* Mart. in Ostind., Polynesien verw. Arten.
- 253) „ *bidentata* Blume Java, Ostindien.
- 254) *Aerva sericea* Moq. trop. Asien u. Afrika.
- 255) *Euxolus lineatus* Moq. verwandt mit dem überall in den Tropen verbr. *E. caudatus* Moq. verw. Gattungen in Ostindien.
- 256) ♯ *Charpentiera obovata* Gaudich.
β. ovata (Gaudich.) Wawra.
- 257) * ♯ *Chenopodium sandvichicum* Moq.
 „ *murale* Linn. verbreitete Ruderalpflanze.
 „ *album* Moq. verbreitete Ruderalpflanze.
 „ *ambrosioides* Linn. verbreitete Ruderalpflanze.
- 258) * ♯ *Batis maritima* Linn. tropisches u. subtropisches Amerika.
Basella rubra Linn. Ostindien bis Japan.
- 259) * ♯ *Pisonia grandis* Parkinson tropisches Australien.
- 260) * ♯ „ *excelsa* Blume Java, Timor, Philippinen, Fidji-Inseln.
- 261) * *Boerhaavia diffusa* Linn. Madag., Mascar., Nikobar., Java, Austral.
- 262) * *Phytolacca bogotensis* H. B. K. Neu-Granada, Peru.
- 263) *Silene struthioloides* Gray Verwandte im Orient.
- 264) „ *lanceolata* Gray Verwandte im Mittelmeergebiet.
 „ *gallica* L.
- 265) ♯ *Schleidea Nuttallii* Hook. nähere Verwandte nicht bekannt.
- 266) „ *diffusa* Gray
- 267) ♯ „ *amplexicaulis* H. Mann
- 268) ♯ „ *stellarioides* H. Mann
- 269) „ *Menziesii* Hook.
- 270) „ *Hookeri* Gray
- 271) „ *ligustrina* Cham. et Schlecht.
- 272) „ *spergulina* Gray
- 273) ♯ „ *Remyi* H. Mann
- 274) ♯ „ *oahuensis* Wawra
- 275) „ *globosa* H. Mann
- 276) ♯ „ *Kaalae* Wawra
- 277) „ *viscosa* H. Mann
- 278) ♯ *Alsinidendron trinerve* H. Mann
- 279) *Sesuvium portulacastrum* Linn. Mexiko, Westindien, Senegambien.
- 280) *Portulaca villosa* Cham.
- 281) „ *sclerocarpa* Gray
- Oreodaphne*?
- 282) * *Cassytha filiformis* Linn. Ostindien u. indischer Archipel.
- 283) ♯ *Cocculus Ferrandianus* Gaudich.
- 284) *Ranunculus hawaiiensis* Gray
- 285) „ *maviensis* Gray
- Cardamine hirsuta* Linn. verbreitet in u. ausser den Tropen.
- 286) ♯ *Lepidium owahiense* Cham. et Schlecht.
- 287) ♯ „ *serra* H. Mann
- Senebiera didyma* Pers. verbreitet in den Tropen.

- (317) ~ *Geranium arboreum* Gray
Oxalis corniculata Linn. verbreitet in u. ausser den Tropen.
 „ *Murtiana* Zucc. Südamerika.
- (318) *Pelea clusiaefolia* Gray¹⁾ verwandt mit *Melicope*.
 β. *macrocarpa*
 γ. *microcarpa* Wawra
- (319) *Weialealae* Wawra
 (320) *auriculaefolia* Gray
 (321) *kavaiensis* H. Mann
 (322) *anisata* H. Mann
 (323) *oblongifolia* Gray
 (324) *rotundifolia* Gray
 (325) *sandvicensis* Gray
 (326) *vulcanica* Gray
 (327) *sapotaefolia* H. Mann
 (328) *havaiensis* Wawra
 (329) *Kaalae* Wawra
- (330) *Melicope cinerea* Gray Neu-Seeland u. Polynesien
 (331) *barbigera* Gray
 (332) *spathulata* Gray
 (333) *elliptica* Gray
 (334) *grandifolia* Gray
- (335) *Platydesma campanulatum* H. Mann verwandte Gattungen in Amerika.
 (336) *Zanthoxylum kavaiense* Gray
 (337) *maviense* H. Mann
 (338) *dipetalum* H. Mann Südamerika.
- Tribulus cistoides* Linn.
- (339)* *Rhus semialatum* Murr. extratropisches Ostasien.
 (340) *Dodonaea viscosa* Linn. verbreitet in den Tropen, Australien und Neu-Seeland.
 β. *spathulata* Sm.
- (341) *eriocarpa* Smith
Cardiospermum Halicacabum Linn. in den Tropen verbreitet.
- (342) *Perrottetia sandvicensis* Gray Neu-Granada, Mexico.
 (343) *Pittosporum confertiflorum* Gray viele Arten im tropischen u. extratrop. Asien, Polynesien, Australien, Neu-Seeland.
 (344) *cauliflorum* H. Mann
 (345) *terminalioides* Planchon.
 β. *spathulatum* Gray
 (346) *glabratum* Hook. et Arn.

1) Anmerk. Die Samen dieser Arten sind ebenso wie die von *Melicope* und *Zanthoxylum* mit stark glänzender Samenschale versehen und hängen nach dem Aufspringen der Theilfrüchte an langen Funiculis herunter, es ist daher wahrscheinlich, dass sie dadurch die Vögel zum Genuss einladen und auf diesem Wege von Insel zu Insel verbreitet werden. Zudem sind die Samen mit reichlichem und fleischigem Eiweiss versehen, so dass also der Embryo für längere Zeit gegen äussere, schädliche Einflüsse geschützt ist. Aehnliche Verhältnisse sind vielleicht auch bei der Verbreitung anderer Pflanzen, deren Verbreitungsmittel nicht klar vorliegen, massgebend.

- (347) ◊ ♯ *Pittosporum acuminatum* H. Mann
 (348) * ♯ *Byronia sandvicensis* Endl. in Australien und auf Tahiti noch
 2 Arten.
 (349) * ♯ *Colubrina asiatica* Brogn. Polynesien.
 (350) * ♯ „ *oppositifolia* Brogn. im tropisch. u. extratrop. Amerika
 9 Arten.
 (351) * ♯ *Alphitonia excelsa* Reissek in Australien, im indisch. Archipel,
 in Polynesien 2 nahe verwandte
 Arten.
 (352) ♯ *Gouania vitifolia* Gray in Südamerika und dem trop. Asien
 mehrere Arten.
 (353) ♯ „ *orbicularis* Walp.
 (354) ◊ ♯ *Euphorbia clusiaefoliae* Hook. et Arn. Verw. in Polynesien, alle der Sect.
Anisophyllum angehörig.
 (355) ◊ ♯ „ *Remyi* Gray
 (356) ◊ ♯ „ *multiformis* Gaudich.
 β. *tenuior* Gray
 γ. *lorifolia* Gray
 (357) ◊ „ *Hookeri* Steud.
 (358) ◊ ♯ „ *cordata* Meyen
 „ *pilulifera* Linn.
 „ *Helioscopia* Linn. verbreitet in u. ausser den Tropen.
 (359) *Antidesma platyphyllum* H. Mann Verwandte in Ostindien.
 (360) *Phyllanthus sandvicensis* Müll. Arg. im tropischen Amerika verwandte
 Arten.
 „ *Niruri* Linn.
 (361) ◊ ♯ *Claoxylon sandvicense* Müll. Arg. in Polynesien verwandte Arten.
 (362) *Aleurites moluccana* Willd. verbreitet in den Tropen.
 Manihot utilissima Pohl tropisches Amerika.
 Ricinus communis Linn. verbreitet in den Tropen.
 (363) *Hydrocotyle interrupta* Mühlb. Japan, Nordamerika, Antillen.
 (364) *Sanicula sandvicensis* Gray
 Daucus pusillus Michx. Nordamerika.
 (365) * ♯ *Hedera Gaudichaudii* Gray
 β. *ovata* Gray
 (366) * ♯ „ *platyphylla* Gray
 (367) * ♯ *Heptapleurum* (*Plerotropia*) *kavaense*
 H. Mann in den Tropen verbreitete Gattung.
 (368) * ♯ *Heptapleurum* „ *dipyrenum*
 H. Mann
 (369) * ♯ *Heptapleurum* „ *Waimeae*
 Wawra
 (370) * ♯ *Trevesia sandvicensis* Gray tropisches Asien und Polynesien.
 (371) * ♯ *Tetraplasandra havayensis* Gray eine dritte Art in Neu-Guinea.
 „ *Waimeae* Wawra
 (372) * ♯ *Gastonia?* *oahuensis* Gray ist vielleicht eine *Polyscias*.
 (373) * ♯ *Broussaia arguta* Gaudich. verwandt mit *Dichroa* im tropisch.
 Asien u. auf den Philippinen.
 374 ◊ ♯ *Papaya vulgaris* DC. tropisches Amerika.
 (375) † *Hillebrandia sandvicensis* Oliver

- 376 Δ *Jussiaea villosa* Lam. Ostindien, Timor.
 (377) *Gunnera petaloidea* Gaudich. Arten zerstreut in den Tropen und im südl. extratrop. Gebiet.
- 378 Δ *Lythrum maritimum* H. B. Kunth
Cuphea Balsamona Cham. et Schlecht.
 (379) † *Metrosideros polymorpha* Gaudich. et variet. Inseln des stillen Oceans bis Neu-Seeland und indischer Archipel.
 (380) † *Metrosideros rugosa* Gray
 (381) † „ *macropus* Hook. et Arn
Psidium Guajava Linn. verbreitet in den Tropen.
Eugenia (Jambosa) malaccensis Linn. Ostindien.
- (382) * † *Eugenia (Syzygium) sandvicensis* Gray
 (383) * † *Wikstromia foetida* Gray et varietates Arten im tropischen u. östl. Asien, Australien, sowie auf den Inseln des stillen Oceans.
- (384) * † „ *elongata* Gray
 (385) * † „ *sandvicensis* Meissn.
 (386) * † „ *uva ursi* Gray
 (387) * † „ *buxifolia* Gray
 (388) * † „ *phillyreaefolia* Gray et var.
 (389) * † „ *Hanalei* Wawra
 (390) * *Rubus havaiensis* Gray
 β. *inermis* Wawra
 (391) * „ *Macraei* Gray
 392 * *Fragaria chilensis* Ehrh. Südamerika.
 (393) ~ *Acaena exigua* Gray in Mexiko, Californien, Südamerika, dem antarkt. Gebiet andere Arten.
 (394) * † *Osteomeles anthyllidifolia* Lindl. in den Anden Südamerikas mehrere Arten.
- (395) † *Connarus?* *havaiensis* H. Mann
Mimosa pudica L. verbreitet.
 (396) † *Acacia Koa* Gray einige auf den Inseln des stillen Oceans, fast 300 in Australien.
 „ *Farnesiana* Willd. verbreitet in den Tropen.
- 397 † *Caesalpinia (Guilandina) Bonduc*
 Benth. verbreitet in den Tropen.
- (398) † „ *kavaiensis* H. Mann
 (399) *Cassia Gaudichaudii* Hook. et Arn.
Crotalaria assamica Benth. Ostindien, Philippinen.
 „ *sericea* Retz. Ostindien.
 „ *longirostrata* Hook. et Arn.
Indigofera Anil Linn. verbreitet in den Tropen.
Tephrosia piscatoria Pers. Inseln des indischen Archipels.
- (400) *Sesbania tomentosa* Hook. et Arn.
 „ *grandiflora* Pers. verbreitet von Mauritius bis Australien.
 (401) ~ *Desmodium sandvicense* E. Meyer
 „ *triflorum* DC. verbreitet in den Tropen.
- (402) *Vicia Menziesii* Spreng.
 (403) † *Erythrina monosperma* Gaudich.
 404 † *Strongylodon lucidum* Seem. Fidji-Inseln, eine andere Art auf Ceylon.

- 405 *Mucuna gigantea* DC. Ostindien, Philippinen, Polynesien.
 406 „ *urens* DC. tropisches Amerika.
 407 *Dioclea violacea* Mart. tropisches Amerika.
 (408) *Canavalia galeata* Gaudich. mehrere Arten in den Tropen verbreitet.
 Phaseolus truxillensis H. B. K. Peru.
 „ *semierectus* Linn. Südamerika.
 409 *Vigna lutea* Gray Fidji-Inseln.
 (410) „ *oahuensis* Vogel
 (411) „ *sandvicensis* Gray
 Dolichos Lablab Linn. Ostindien, verbreitet in den Tropen.
 Cajanus indicus Spreng. verbreitet in den Tropen.
 (412) *Sophora* (*Edwardsia*) *chrysophylla* Seem. nächstverwandte Arten in Neu-Seeland und Chile.
 (413)* *Santalum Freycinetianum* Gaudich. nächstverwandte Arten im tropischen Asien u. Australien.
 β. latifolium Gray
 (414)* *„ pyrularium* Gray
 415 * *Exocarpos* Gaudichaudii A. DC. mehrere Arten in Australien, Neu-Seeland und auf Madagascar?
 (416)* *Viscum moniliforme* Blume
 α. teres
 β. planum
 417 *Batatas acetosaefolia* Choisy Südamerika.
 „ *edulis* Choisy Ostindien, verbreitet in den Tropen.
 418 „ *pentaphylla* Choisy verbreitet in den Tropen.
 419 *Ipomaea* (*Calonyction*) *Bona-nox* Linn. verbreitet in den Tropen.
 420 „ (*Pharbitis*) *insularis* Steud. Marianen, Norfolk.
 β. glabella Wawra
 421 „ *Pes caprae* Sweet. verbreitet in den Tropen.
 422 „ *Turpethum* R. Br. Ostindien, Polynesien.
 (423) „ *Forsteri* Gray
 424 „ *sidaefolia* Choisy tropisches Amerika.
 425 „ *palmata* Forsk. verbreitet in den Tropen.
 426 *Rivea tiliaefolia* Choisy verbreitet in den Tropen.
 (427) *Convolvulus sandvicensis* (Gray) Benth. Verwandte in und ausserhalb der Tropen.
 428 *Cressa cretica* L. verbreitet in den Tropen.
 (429) *Breweria Menziesii* (Gray) Benth. Verwandte im trop. Amerika.
 (430) *Cuscuta sandvichiana* Choisy nächstverwandte Arten im tropisch. Asien und Australien.
 (431) *Nama sandvicensis* Gray Verw. vom westl. Nordamerika bis Bolivia.
 432 * *Cordia subcordata* Lam. verbreitet von Madagascar bis nach Polynesien.
 433 *Heliotropium anomalum* Hook. et Arn.
 434 „ *curassavicum* Linn.
 Bothriospermum tenellum Fisch. et Meyen Mauritius, Ostindien, China.
 (435)* *Solanum Nelsoni* Dunal. Verwandte in Südamerika.
 436 * *Solanum puberulum* Nutt.

- (437)* *Solanum sandvicense* Hook. et Arn. Verw. auf den Freundschafts- und Gesellschaftsinseln, sowie in Südamerika.
- (438)* „ *incompletum* Dunal
 (439)* „ *oleraceum* Dunal tropisches Amerika.
 (440)* „ *aculeatissimum* Jacq. Südamerika, auch sonst in den Tropen zerstreut.
- (441)* ♂ *Lycium sandvicense* Gray zahlreiche Arten in u. ausserhalb der Tropen.
 (442)* ♂ *Nothocestrum latifolium* Gray verw. mit *Acnistus* Schott, einer im trop. Amerika verbreit. Gattung.
- (443)* ♂ „ *longifolium* Gray
 (444)* ♂ „ *breviflorum* Gray
 (445)* ♂ „ *subcordatum* H. Mann
Physalis peruviana Linn. verbreitet in u. ausserhalb der Tropen.
 446 Δ *Herpestis Monniera* H. B. K. verbreitet in u. ausserhalb der Tropen.
Scoparia dulcis Linn. verbreitet in den Tropen.
 (447)* ♂ *Cyrtandra cordifolia* Gaudich. Verwandte auf den Inseln des indischen Archipels und des stillen Oceans.
- (448)* ♂ „ *Kalichii* Wawra
 (449)* ♂ „ *platyphylla* Gray
 (450)* ♂ „ *Pickeringii* Gray
 (451)* ♂ „ *Kealiae* Wawra
 (452)* ♂ „ *peltata* Wawra
 (453)* ♂ „ *Waiolani* Wawra
 (454)* ♂ „ *kauaiensis* Wawra
 (455)* ♂ „ *honolulensis* Wawra
 (456)* ♂ „ *triflora* Gaudich.
 β. *robusta* Wawra
 (457)* ♂ „ *grandiflora* Gaudich.
 (458)* ♂ „ *oenobabra* H. Mann
 α. *petiolaris* Wawra
 β. *rotundiflora* Wawra
 γ. *obovata* Wawra
- (459)* ♂ „ *Lessoniana* Gaudich.
 (460)* ♂ „ *paludosa* Gaudich.
 α. *longifolia* Wawra
 β. *arborescens* Wawra
 γ. *degenerans* Wawra
 δ. *typica* Wawra
 ε. *subherbacea* Wawra
 ζ. *herbacea* Wawra
 η. *confertiflora* Wawra
 θ. *microcarpa* Wawra
- (461)* ♂ „ *Garnottiana* Gaudich.
 (462)* ♂ „ *laxiflora*
 (463)* ♂ „ *Macraei* Gray
 (464)* ♂ „ *Menziesii* Hook. et Arn.
- (465) o *Plantago princeps* Cham. et Schlecht.
 ♂ α. *elata* Wawra
 β. *acaulis* Wawra

- ☽ *γ. laxifolia* Gray
 δ. aquatilis Wawra
 ☽ *ε. hirtella* Gray
 (466) o *Plantago pachyphylla* Gray
 α. maviensis Gray
 β. rotundifolia Wawra
 γ. havaiensis Gray
 δ. kavaensis Gray
 ε. pusilla Wawra
 ,, *major* Linn.
 Priva aspera H. B. Kunth
 (467)* ☽ *Vitex trifolia* Linn.

 Verbena bonariensis Linn.
 Stachytarpheta dichotoma Vahl
 468 *Plectranthus parviflorus* Willd.
 (468a) ☽ *Sphacele hastata* Gray Haliakal.

 (469)* **Phyllostegia vestita** Benth.

 (470)* ,, *Waimeae* Wawra
 (471)* ,, *grandiflora* Benth.
 (472)* ,, *brevidens* Gray
 (473)* ,, *glabra* Benth.
 (474)* ,, ? *hirsuta* Benth.
 (475)* ,, *parviflora* Benth.
 α. Gaudichaudii Gray
 β. glabriuscula Gray
 γ. mollis Gray
 (476)* ,, *stachyoides* Gray
 (477)* ,, *clavata* Benth.
 (478)* ,, *racemosa* Benth.
 Haliakalae Wawra
 (479)* ,, *haplostachya* Gray
 (480)* ,, *honolulensis* Gray
 (481)* ,, *truncata* Gray
 (482)* ,, *floribunda* Benth.
 (483)* **Stenogyne macrantha** Benth.
 (484)* ☽ *Kamehamehae* Wawra
 (485)* ,, *rotundifolia* Gray
 (486)* ,, *cordata* Benth.
 (487)* ,, *sessilis* Benth.
 (488)* ,, *calaminthoides* Gray
 (489)* ☽ ,, *scrophularioides* Benth.
 (490)* ☽ ,, *Haliakalae* Wawra
 (491)* ,, *purpurea* H. Mann
 β. brevipedunculata
 Wawra
 (492)* ,, *rugosa* Benth.

in und ausserhalb der Tropen verbreitet.
Mexiko.
 verbreitet von den Seychellen bis Australien und Japan.
 Südamerika.
 verbreitet in den Tropen.
 tropisches Australien.
 Verw. vom westlichen Nordamerika bis Chile.
 verwandte Gattungen nur in Ostindien, China und auf den Inseln des indischen Archipels, eine einzige im Mittelmeergebiet.

der vorigen Gattung nahestehend.

- (493)* **Stenogyne** Kealiae Wawra
 (494)* „ „ angustifolia Gray
 (495)* „ „ Kaalae Wawra
 (496)* „ „ parviflora H. Mann
 (497)* „ „ microphylla Benth.
 (498)* „ „ crenata Gray
 (499)* „ „ diffusa Gray
 β. glabra Wawra
- (500)* ♂ **Myoporum** (Polycoelium) sandvicense Gray
 Verw. auf den Mascarenen, den Inseln des ind. Archipels, des stillen Oceans und in China und Japan.
- (501)* ♂ **Olea** sandvicensis Gray
 502 † **Erythraea** sabaeoides Gray
 (503)* ♂ **Labordia** fagraeoides Gray
 verwandt mit **Geniostoma**, einer von den Mascarenen bis nach Neu-Seeland und andern Inseln des stillen Oceans verbr. Gattung.
- (504)* ♂ „ „ pallida H. Mann
 (505)* ♂ „ „ hirtella H. Mann
 (506)* ♂ „ „ Waialealae Wawra
 (507)* ♂ „ „ membranacea H. Mann
 (508)* ♂ „ „ Waiolani Wawra
 (509) ♂ „ „ (Geniostemoides) tinifolia Gray
 steht in der Mitte zwischen **Labor-
 dia** und **Geniostoma**.
- (510)* ♂ **Alyxia** olivaeformis Gaudich.
 Verwandte im tropischen Asien, Australien und auf den Inseln des stillen Oceans verbreitet.
- (511)* ♂ **Rauwolfia** sandvicensis A. DC.
 Verwandte in den Tropen verbreitet.
- (512)* ♂ „ „ sandvicensis (A. DC.) Benth.
 Vinca rosea L.
 verbreitet in den Tropen.
- (513) ♂ **Lysimachia** Hillebrandii Hook. f.
 β. daphnoides Gray
 γ. venosa.
- (514) ♂ **Lysimachia** lineariloba Hook. et Arn.
 (515)* ♂ **Myrsine** Gaudichaudii A. DC.
 α. grandifolia Wawra
 β. hirsuta Wawra
 Verwandte in den Tropen verbreitet.
- (516)* ♂ „ „ Lessertiana A. DC.
 (517)* ♂ „ „ sandvicensis A. DC.
 α. grandifolia Wawra
 β. lanceolata „
 γ. buxifolia „
 δ. denticulata „
- 518 **Plumbago** zeylanica Linn.
 (519)* ♂ **Sapota** sandvicensis Gray
 (520)* ♂ **Maba** sandvicensis A. DC.
 (521)* ♂ „ „ Hillebrandii Seem.
 (522)* ♂ **Cyathodes** Tameiameiae Cham.
 verbreitet in den Tropen der alten Welt.
 zahlreiche Arten in den Tropen.
 zahlreiche Arten in den Tropen.
 Verwandte in Australien, auf den Aucklandsinseln und Neu-Seeland.

- (523)* ♣ *Cyathodes imbricata* Stochelglew.
 β . *struthioides* Gray
- (524)* ♣ *Vaccinium reticulatum* Smith. zahlreiche Arten in Amerika und Ostasien.
 α . *grandifolium* Wawra
 β . *calycinum* (Sm.) Wawra
 γ . *montanum* Wawra
 δ . *cercum* (Cham. et Schlecht.) Wawra
 ϵ . *lanceolatum* Gray
 ζ . *parvifolium* Wawra
- (525)* ♣ *Vaccinium penduliflorum* Gaudich.
 β . *berberifolium* Gray
- (526)* ♣ **Rollandia scabra** Wawra nächstverwandte Gattungen dieser und der folgenden Gattungen im tropischen Amerika.
- (527)* ♣ ,, *lanceolata* Gaudich.
(528)* ♣ ,, **Kaalae** Wawra
(529)* ♣ ,, *crispa* Gaudich.
(530)* ♣ ,, *longiflora* Wawra
(531)* ♣ ,, **Humboldtiana** Gaudich.
 β . *tomentella* Wawra
(532)* ♣ ,, *pedunculosa* Wawra
(533)* ♣ **Delissea clemontioides** Gaudich.
(534)* ♣ ,, **Waihia** Wawra
(535)* ♣ ,, **Regina** Wawra
(536)* ♣ ,, *obtusa* Gray
 β . *mollis* Gray
(537)* ♣ ,, *coriacea* Gray
(538)* ♣ ,, *hirtella* H. Mann
(539)* ♣ ,, *acuminata* Gaudich.
(540)* ♣ ,, *angustifolia* Presl
 β . *glabra* Wawra
(541)* ♣ ,, *rhytidosperma* H. Mann
(542)* ♣ ,, **Kealia** Wawra
(543)* ♣ ,, *arborea* H. Mann
(544)* ♣ ,, *subcordata* Gaudich.
 β . *obtusifolia* Wawra
(545)* ♣ ,, *undulata* Gaudich.
 β . *serrulata* Wawra
(546)* ♣ ,, *honolulensis* Wawra
(547)* ♣ ,, *platyphylla* Gray
(548)* ♣ ,, *racemosa* H. Mann
(549)* ♣ ,, *calycina* Presl
(550)* ♣ ,, *pinnatifida* Presl
(551)* ♣ ,, *ambigua* Presl
(552)* ♣ ,, *recta* Wawra
(553)* ♣ ,, *fissa* H. Mann
(554)* ♣ ,, *pilosa* H. Mann
(555)* ♣ ,, *asplenifolia* H. Mann
(556)* ♣ ,, *filigera* Wawra
(557)* ♣ **Cyanea aspera** Gray

- (558)* **Cyanea arborescens** H. Mann
 (559)* **„ lobata** H. Mann
 (560)* **„ Grimesiana** Gaudich.
 β. citrullifolia Gray
 (561)* **„ leptostegia** Gray
 (562)* **„ superba** Gray
 (563)* **„ tritomantha** Gray
 (564)* **„ Mannii** (W. T. Brigham)
 (565)* **„ humilis** Wawra
 (566)* **Clermontia grandiflora** Gaudich.
 (567)* **„ macrocarpa** Gaudich.
 (568)* **„ parviflora** Gaudich.
 (569)* **Brighamia insignis** Gray
 (570) † **Lobelia macrostachys** Hook. et Arn. nächstverwandte Arten im tropischen Amerika und Afrika.
 (571) † „ **Gaudichaudii** A. DC.
 (572) † „ **neriifolia** Gray
 (573)* **Scaevola sericea** Forst. zwei nächstverwandte Arten an den tropischen Küsten, zahlreiche entfernter stehende Arten in Australien.
 (574)* **„ coriacea** Nutt.
 (575)* **„ Gaudichaudii** Hook. et Arn.
 (576)* **„ Chamissoniana** Gaudich.
 (577)* **„ mollis** Hook. et Arn.
 (578)* **„ glabra** Hook. et Arn.
 Lagenaria vulgaris Ser.
 Cucurbita maxima Duch.
 (579)* **Sicyos (Sicyocarpa) pachycarpus** Hook. et Arn. zahlreiche Arten im tropischen Amerika, auf den oceanischen Inseln und in Australien.
 (580)* „ „ **macrophyllus** Gray
 (581)* „ „ **cucumerinus** Gray
 (582)* „ „ **microcarpus** H. Mann
 (583)* **Coprosma rhynchocarpa** Gray sehr viele Arten in Neu-Seeland, einige im südöstlichen Australien, eine auf Borneo, einige auf Inseln des stillen Ozeans und auch auf Juan Fernandez.
 (584)* **„ longifolia** Gray
 (585)* **„ foliosa** Gray
 (586)* **„ pubens** Gray
 β. kavaiensis Gray
 (587)* **„ Menziesii** Gray
 (588)* **„ ernodeoides** Gray
 (589)* **„ Waimeae** Wawra
 (590)* **Nertera depressa** Banks. südöstliches Australien, Neu-Seeland, indischer Archipel, antarktisches Amerika, Anden Südamerikas.
 Richardsonia glabra St. Hil. tropisches Amerika.
 (591) **Paederia foetida** Linn. verbreitet in Ostindien und dem indischen Archipel.

- (592)* $\text{\textcircled{D}}$ *Plectronia lucida* (Hook. et Arn.) Verwandte in den Tropen der alten Welt verbreitet.
- (593)* $\text{\textcircled{D}}$ *Psychotria hexandra* H. Mann
 β . *hirta* Wawra Verwandte in d. Tropen verbreitet.
- (594)* $\text{\textcircled{D}}$ „ *grandiflora* H. Mann
- (595)* $\text{\textcircled{D}}$ *Straussia kaduana* Gray
 β . *grandifolia* Wawra - Verwandte mit der in den Tropen überall verbreiteten Gattung *Psychotria*.
- (596)* $\text{\textcircled{D}}$ „ *mariniana* Gray
- (597)* $\text{\textcircled{D}}$ „ *havaiensis* Gray
- (598)* $\text{\textcircled{D}}$ *Rhytidotus sandvicensis* (Gray) Hook. f. verwandt mit der in den Tropen der alten und neuen Welt zerstreuten Gattung *Antirrhoea*.
- (599)* $\text{\textcircled{D}}$ *Bobea elatior* Gaudich.
- (600)* $\text{\textcircled{D}}$ „ *brevipes* Gray
- (601)* $\text{\textcircled{D}}$ *Obbea* Hook. f. verwandt mit der im trop. Asien, Australien und auf den ocean. Inseln verbreiteten Gattung *Timonius*.
 verbreitete Culturpflanze in Ostindien.
- Morinda citrifolia* Linn.
- (602)* $\text{\textcircled{D}}$ *Gardenia Brighami* H. Mann
- (603)* $\text{\textcircled{D}}$ „ *Remyi* H. Mann
- (604)* $\text{\textcircled{D}}$ *Gouldia sandvicensis* Gray
 a. *arborescens* Wawra
 b. *suffruticosa* „
 c. *lanceolata* „
 d. *cordata* „
 e. *ovata* „
 f. *terminalis* Gray
 g. *coriacea* „
 h. *hirtella* „
 i. *parvifolia* Wawra
 k. *stipulacea* „
- (605)* $\text{\textcircled{D}}$ *Gouldia axillaris* Wawra
- (606) $\text{\textcircled{D}}$ *Kadua laxiflora* H. Mann
- (607) „ *centranthoides* Hook. et Arn. verwandt mit *Hedyotis*.
- (608) $\text{\textcircled{D}}$ „ *glomerata* Hook. et Arn.
 β . *laevis* Wawra
- (609) „ *cordata* Cham. et Schlecht.
 α . *opaca* Wawra
 β . *nitens* „
 γ . *pruinosa* „
- (610) $\text{\textcircled{D}}$ „ *Cookiana* Cham. et Schlecht.
- (611) $\text{\textcircled{D}}$ „ *parvula* Gray
- (612) $\text{\textcircled{D}}$ „ *glaucifolia* Gray
- (613) $\text{\textcircled{D}}$ „ *Waimeae* Wawra
- (614) $\text{\textcircled{D}}$ „ *Menziesiana* Cham. et Schlecht.
- (615) $\text{\textcircled{D}}$ „ *acuminata* Cham. et Schlecht.
- (616) $\text{\textcircled{D}}$ „ *petiolata* Gray
- (617) $\text{\textcircled{D}}$ „ *Kaalae* Wawra
- (618) „ *grandis* Gray

- 619 *Vernonia cinerea*.
 620 *Adenostemma viscosum* Forst.
Ageratum conyzoides Linn.
 621) *Lagenophora maviensis* H. Mann
 verbreitet in den Tropen der alten Welt.
 auf den Inseln des stillen Oceans verbreitet.
 verbreitet in den Tropen.
 Verwandte in Australien und Neu-Seeland, dem antarktischen Amerika, zwei auch im tropischen Asien.
- 622 *Aster (Tripolium) divaricatus* Nutt.
 var. *sandvicensis* A. Gray
 Nordamerika.
 Verw. in Australien u. Südamerika.
 verwandt mit der in Amerika reich entwickelten Gattung *Erigeron*.
- 623) *Vittadinia humilis* Gray
 624) **†***Tetramolopium tenerrimum* (Gray)
 625) **†** „ *Remyi* (Gray)
 626) **†** „ *Chammissonis* (Gray)
 627) **†** „ *consanguineum* (Gray)
 628) **†** „ *arenarium* (Gray)
 629) **†** „ *conyzoides* (Gray)
Erigeron canadensis Linn.
Franseria tenuifolia Gray
Acanthospermum Brasilum Schrank
Eclipta alba Haenke
 630)~ *Coreopsis maviensis* Gray
 631)~ **†** „ (*Campylotheca*) *macrocarpa* Gray¹⁾
 632)~ **†** „ „ *Macraei* Gray
 633)~ **†** „ „ *cosmoides* Gray
 634)~ **†** „ „ *Menziesii* Gray
 635)~ **†** „ „ *micrantha* Gray
 636)~ *Bidens sandvicensis* Less.
 637) *Bidens kavaiensis* Gray
 „ *pilosa* Linn.
 „ *chrysanthemoides* Michx.
 638) **†***Lipochaeta australis* Gray
 β. *denticulata* Wawra
 639) „ *subcordata* Gray
 640) „ *calycosa* Gray
 641) **†** „ *lavarum* DC.
 642) „ *integrifolia* Gray
 643) **†** „ *succulenta* DC.
 644) **†** „ *Laheinae* Wawra
 645) „ *heterophylla* Gray
 646) „ *tenuifolia* Gray
 647) „ *micrantha* Gray
 648) „ *Remyi* Gray
 649) **†***Argyroxiphium sandvicense* DC.
 650) „ *macrocephalum* Gray
 651) **†***Wilkesia gymnoxiphium* Gray
 verbreitet in und ausserhalb der Tropen.
 Südamerika.
 tropisches Amerika.
 verbreitet in den Trepen.
 Verwandte in Amerika.
 eine verwandte Art, *C. Oerstedtiana* Benth., in Centralamerika.
 Verwandte in Nordamerika.
 Nordamerika.
 Nordamerika.
 ausser diesen Arten noch eine auf den Galapagos-Inseln; nächstverwandte Gattung *Zexmenia* Slav. et Lex. im tropischen Amerika.
 verwandt mit den beiden nächsten Gattungen und andern in Mexiko.
 verwandte Gattungen in Mexiko.

1) Die Pappusgrannen sind bei dieser und den folgenden Arten mit rückwärts gerichteten Wimpern versehen, welche das Anheften an das Gefieder von Vögeln ermöglichen.

- | | | |
|--------|--|--|
| (652)~ | ♣ <i>Dubautia</i> plantaginea Gaudich. | nur sehr entfernte Verwandte in |
| (653)~ | ♣ „ laxa Hook. et Arn. | Mexiko. |
| (654)~ | ♣ „ paleata Gray | |
| (655)~ | ♣ <i>Rallardia</i> latifolia Gray | verwandte Gattungen auf Juan Fer- |
| (656)~ | ♣ „ scabra DC. | nandez, in Californien u. Mexiko. |
| (657)~ | ♣ „ laxiflora DC. | |
| (658)~ | ♣ „ ciliolata DC. | |
| (659)~ | ♣ „ Hillebrandi H. Mann | |
| (660)~ | ♣ „ linearis Gaudich. | |
| (661)~ | ♣ „ Menziesii Gray | |
| (662)~ | ♣ „ platyphylla Gray | |
| (663)~ | ♣ „ arborea Gray | |
| (664)~ | ♣ „ montana H. Mann | |
| (665)~ | ♣ „ struthioloides Gray | |
| (666) | ♣ <i>Artemisia australis</i> Less.
β. <i>microcephala</i> Gray | |
| 667 | <i>Gnaphalium luteo-album</i> Linn.
„ <i>Sandvicensium</i> Gaudich. | in und ausserhalb der Tropen verbreitet. |
| (668) | ♣ <i>Senecio sandvicensis</i> Less.
<i>Centaurea Melitensis</i> Linn. | im Mittelmeergebiet verbreitet. |
| (669) | ♣ <i>Hesperomannia arborescens</i> Gray
<i>Sonchus asper</i> Linn.
<i>Crepis japonica</i> Benth. | verw. Gattungen in Südamerika.
verbreitet in und ausserhalb der Tropen.
verbreitet in den Tropen der alten Welt. |

Unter den 669 numerirten Arten der Sandwich-Inseln dürften sich wohl nur noch wenige befinden, die ihre Anwesenheit auf diesen Inseln der directen oder indirecten Mitwirkung des Menschen verdanken; vielleicht würde noch *Tacca pinnatifida*, die auch Culturpflanze ist, sowie *Gnaphalium luteo-album* aus dieser Liste zu entfernen sein. Von den 669 Arten sind 500 endemisch, also 74,6%. Wie und woher sind nun die auf den vulkanischen Sandwich-Inseln vorkommenden Arten oder die Vorfahren der endemischen dahin gelangt? An einen ehemaligen Zusammenhang mit einem Continent ist bei der grossen Entfernung von den Continenten und der riesigen Tiefe des die Gruppe umgebenden Meeres nicht zu denken. Es verlohnt sich daher, die Verbreitungsmittel, welche die Sandwich-Pflanzen besitzen, zu prüfen.

Zunächst haben wir 140 Sporenpflanzen, deren Verbreitungsfähigkeit bekanntlich eine enorme. Hieran schliessen sich Pflanzen, welche entweder ausserordentlich kleine und leichte Samen hervorbringen oder mit vollkommenen Flugapparaten versehen sind, zu denen ich aber in diesem Fall, wo es sich um die Verbreitung über so weite Meeresstrecken handelt, die mit Pappus versehenen Compositen nicht rechne. Derartige Phanerogamen, im Verzeichniss mit einem † bezeichnet, zähle ich nur 8, doch dürften vielleicht auch noch einige hierzu kommen. Ungleich grösser ist die Zahl der hydrophilen Pflanzen (Δ), deren Samen, wie Darwin ausführlich dar-

gethan hat, von Wasser- und Küstenvögeln oft in grosser Menge verschleppt werden; es sind wenigstens 54, doch mögen wohl auch da noch mehrere andere hingehören. Sehr gross ist die Zahl der Pflanzen, welche fleischige Früchte oder Scheinfrüchte (*), oder aber von saftreichem Gewebe umgebene Samen (°) besitzen; solcher sind wenigstens 241 vorhanden. Es bleiben nun noch eine ziemliche Anzahl übrig, unter denen etwa 26 (mit ~ bezeichnet) an ihren Samen derart mit anhaftenden Organen ausgestattet sind, dass man an die Möglichkeit der Verschleppung dieser Samen im Gefieder von Vögeln wohl denken kann.

Es kommen vor auf den Inseln 675 Arten; es ist Verbreitung der Keime durch den Wind möglich

bei Sporenpflanzen	440 Arten
„ Samenpflanzen	14 „
Verbreitung der Keime durch Küstenvögel möglich bei	56 „
Verbreitung der Keime im Darmkanal der Vögel möglich bei	241 „
Verbreitung der Keime im Gefieder von Vögeln möglich bei	26 „
	<hr/>
	477 Arten.

Bleiben also etwa 200 Pflanzen übrig, über deren Verbreitungsmittel wir weniger unterrichtet sind; es befindet sich jedoch darunter eine sehr grosse Anzahl, die, wie *Cressa cretica*, glänzende Samenschalen besitzen und dadurch die Aufmerksamkeit der Vögel auf sich ziehen, wozu bei den Samen der *Rutaceae-Zanthoxyloae* noch die Eigenthümlichkeit kommt, dass sie am Funiculus aus den aufspringenden Früchten heraushängen und so leicht bemerkbar werden. Auch die Früchte mehrerer auf den Sandwich-Inseln vertretenen Compositengattungen, zumal diejenigen von *Lagenophora* und *Argyroxiphium*, dürften eher auf diesem Wege durch Vögel, als durch den Wind verbreitet sein; wahrscheinlich gilt dies auch von den Samen der Leguminosen. Einige mit besonders harter Schale versehene Samen können wohl auch den Transport durch das Meer selbst ertragen haben.

Die wesentlichste Bedingung für die Weiterentwicklung eines Theiles der durch Orkane herangewehten oder durch Vögel herbeigetragenen Samen war auf den Sandwich-Inseln vorhanden, nemlich offenes Terrain; auch jetzt noch ist dasselbe in reichem Maasse vorhanden; aber gegenwärtig ist dasselbe noch nicht für die Besiedelung vorbereitet. *Beccari*⁴⁾ hat für die Pflanzen des malayischen Archipels die Verbreitung einer grossen Anzahl auch auf den Wind und auf Vögel zurückführen können. Da manche Vögel mit einer Geschwindigkeit von 30 Meilen, die Falken sogar mit einer von 60 Meilen in der Stunde fliegen sollen, so würde ein Vogel, der z. B. auf

4) *Malesia* III. (4878) p. 214-238, zum Theil reproducirt in *Engler's bot. Jahrb.* I S. 29.

einem Berge im Innern der Insel Ceram eine Mahlzeit von *Vaccinium*-Früchten eingenommen hätte, nach 3 oder 4 Stunden die Samen dieser Früchte auf einem Berge Neu-Guineas absetzen können. Tauben sollen eine Geschwindigkeit von 54 Meilen in der Stunde besitzen; wenn eine solche Früchte von *Ficus* auf der kleinen Insel Goram genossen hätte, so könnte sie in weniger als einer Stunde im Papua-Lande mit ihren Excrementen die Samen fallen lassen. Beccari zeigt ferner, dass auf den in der Region der Mussons liegenden Berggipfeln des malayischen Archipels kleine staubartige Samen durch diese Winde abgesetzt werden müssen. Welche Entfernungen auf diese Weise zurückgelegt werden können, sieht man an den Entfernungen, über welche hinweg vulkanische Asche durch die in den höheren Regionen treibenden Luftströmungen getragen wird. Beim Ausbruch des Vulkans Tamboro auf der Insel Sumbawa, im Jahre 1815, fiel Asche auf Amboina und Banda, 800 Meilen weiter östlich, nieder. Im Juni und Juli 1872, beim Ausbruch des Vulkan Llagnell zwischen Villarico und Llaima, nahe am Fluss Cantin in Chile, fielen Sandkörner 300 — 400 Meilen weiter nördlich nieder. So verdanken höchst wahrscheinlich die auf den Berggipfeln der Mollukken und Neu-Guineas vorkommenden Rhododendren, *Nepenthes* und andere ihre Verbreitung den Nordwestmussons. Ein Same von *Nepenthes phyllamphora* Willd. wiegt 0,000035, einer von *Rhododendron verticillatum* 0,000028, von *Aeschynanthus* 0,00002, von *Dendrobium attenuatum* Lindl. 0,00000565 Gramm. Auf den Sandwich-Inseln sind aber, wie wir gesehen haben, Pflanzen mit so leichten Samen sehr schwach vertreten und sind wir daher mehr auf die Verbreitungsthätigkeit der Vögel hingewiesen. Diese ist auch um so eher wahrscheinlich, als nach Wallace (Island Life p. 304) auf den Sandwich-Inseln 19 Wasser- und Watvögel vorkommen, welche auf allen Inseln des stillen Oceans verbreitet sind. Dafür, dass diese und der Wind für Besiedelung eines offenen Terrains sorgen, führt Beccari auch ein Beispiel an. Der Vulkan Tamboro auf Sumbawa war im Jahre 1815 durch eine Eruption vollständig aufgewühlt, im Jahre 1874 fand Beccari den Berg von unten bis oben mit jugendlichem Wald bedeckt und an seinen Abhängen reichlich von Wasserfurchen durchzogen. Der Vulkan Pangerango im westlichen Theile Javas, jetzt nicht in Thätigkeit, trägt auf seinem 2843 m hohen Gipfel *Gentiana quadrifaria*, *Swertia javanica*, *Ranunculus javanicus*, *R. diffusus*, *Sanicula montana*, *Valeriana javanica*, *Primula imperialis*, *Gnaphalium javanicum* und andere, welche mit Pflanzen der ostindischen Hochgebirge verwandt sind. Da die Vulkane Javas nicht einer zusammenhängenden Gebirgskette angehören und nahe Verwandte in den tieferen Regionen fehlen, so ist auch hier unzweifelhaft, dass die Samen ihrer gleich oder nur ähnlich aussehenden Vorfahren von Winden oder Vögeln transportirt wurden. Eine Concurrenz mit einheimischen Gebirgspflanzen war nicht zu bestehen und

daher ihre Ansiedlung möglich. Aehnlich muss es gewesen sein, als die Sandwich-Inseln aus dem Meere emporgetaucht waren, nur mit dem Unterschiede, dass hier die fremden Ansiedler das ganze Terrain offen vorfanden. An den den Passatwinden exponirten Stellen, welche genügend durch die atmosphärischen Niederschläge befeuchtet wurden, konnten die importirten Keimlinge auch zur Entwicklung kommen.

Was die Herkunft der auf den Sandwich-Inseln vorkommenden Pflanzen und ihrer Vorfahren betrifft, so geht aus den verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten und Gattungen hervor, dass die alte und die neue Welt Beiträge zur Flora der zwischen ihnen gelegenen Inselgruppen geliefert haben. In 257 Fällen habe ich das sonstige Vorkommen der auf den Sandwich-Inseln existirenden Arten und Gattungen oder ihrer Verwandten ermittelt. In 70 Fällen fand ich diese in den Tropen oder im subtropischen Gebiet überhaupt verbreitet, in 26 Fällen ergab sich Verbreitung in den Tropen der alten Welt oder von Madagascar bis Asien, meistens bis zu den Inseln des indischen und stillen Oceans, in einigen Fällen zeigte sich, dass die Formen dem continentalen Asien fehlen und nur auf den Inselgebieten vorkommen, in 28 Fällen ergab sich Verbreitung durch Asien und die Inseln des indischen und stillen Oceans; in 19 Fällen Verbreitung in Amerika und auf den Inseln des stillen Oceans, in 50 Fällen Verbreitung nur auf den Inseln des indischen oder stillen Oceans, das heisst in etwa 180 von 257 Fällen sind die Pflanzen der Sandwich-Inseln oder ihre Verwandten auf den Inseln des indischen oder stillen Oceans heimisch und zum Theil darüber hinaus verbreitet. Es gehört also die Mehrzahl der auf diesen Inseln vorkommenden Pflanzen Geschlechtern an, welche, wie ja auch die vorangegangenen Betrachtungen über die Verbreitungsmittel darthun, besonders zur Verbreitung über grössere Meeresstrecken hinweg befähigt sind. Dieses Resultat ist in doppelter Beziehung von Wichtigkeit. Erstens zeigt es uns, dass auch nach andern Gebieten hin, wo verwandte Formen vorkommen, die Besiedelung in ähnlicher Weise von Insel zu Insel und selbst über grössere Meeresstrecken hinweg erfolgt sein kann; wir können daher die ausserordentlich starken Beziehungen Neu-Seelands zu nördlicher und südlicher gelegenen Inseln des stillen Oceans und zu denen des indischen Oceans, sowie die fast ebenso starken Beziehungen der australischen Flora zu denselben Inselloren recht gut verstehen, ohne hierfür ehemalige Landverbindungen anzunehmen. Ja selbst die so auffallend erscheinende Thatsache, dass auf Australien und Neu-Seeland, namentlich in ersterem, Pflanzen vorkommen, von denen Verwandte jetzt nur aus Madagascar oder von den Mascarenen bekannt sind, findet ein Analogon in der Thatsache, dass auf den Sandwich-Inseln einige Typen vertreten sind, die das continentale Asien meiden, wohl aber auf Madagascar, den Mascarenen, Ceylon und den Inseln des stillen Oceans existiren (man vergl. die Angaben im Verzeichniss).

Bei mehreren Gattungen, wie z. B. der Epacridee *Cyathodes*, sind uns keine zwischen den Sandwich-Inseln und Neu-Seeland gelegenen Fundorte bekannt. Zweitens geht aber aus dem Umstand, dass auf den Sandwich-Inseln so viele, auch sonst auf den oceanischen Inseln vorkommende, zum nicht geringen Theil auf den Continenten aber fehlende oder nur an deren Küsten existirende Typen angetroffen werden, hervor, dass wir es hier mit einem den continentalen Florenelementen zwar innigst verwandten, aber durch seine Verbreitungsmittel charakterisirten Florenelement zu thun haben. Es ist daher die grosse Verbreitungsfähigkeit dieser Inselpflanzen keineswegs auf alle continentalen zu übertragen, um so weniger, als das continentale Land selbst sich unter ganz andern Bedingungen befindet, als das insulare Land. Nur Neuland oder offenes Hochgebirgsland bietet den fremden Pflanzencolonisten wie das insulare Land Platz dar; aber in den meisten Fällen werden die fremden Ansiedler eben doch vor denen der nächstbenachbarten Gebiete im Nachtheil sein, später ankommen und den lokalen klimatischen Verhältnissen weniger entsprechen. Auf den oceanischen Inseln sind aber die klimatischen Bedingungen weniger verschieden und der zufällig ankommende Fremdling wird oft *facile princeps*.

Es wird Niemand zu behaupten wagen, dass alle die zahlreichen endemischen Arten der endemischen Gattungen *Pelea*, *Schiedea*, *Phyllostegia*, *Raillardia*, *Kadua*, *Delissea*, *Rollandia* etc. anderswoher eingewandert seien und sich allein auf den Sandwich-Inseln erhalten haben; sie haben sich eben nur dort aus Keimen, die anderswoher dahin gelangten, entwickelt; der Reichthum der in diesen Gattungen zu unterscheidenden Arten, die grosse Variabilität der Merkmale, namentlich der vegetativen Organe, die Schwierigkeit der Abgrenzung scharf zu unterscheidender Arten sind glänzende Zeugnisse dafür, dass diese Gattungen auf der Höhe der Entwicklung stehen oder sich derselben nähern. Die Entwicklungsfähigkeit, welche in den Keimen der nach den Sandwich-Inseln gelangten Pflanzen schlummerte, wurde unterstützt dadurch, dass die entstandenen Varietäten immer offenes Terrain vorfanden, um das sie nur mit wenigen Concurrenten zu kämpfen hatten. Diese ausserordentlich reiche Entwicklung einzelner Gattungen auf den vulkanischen Sandwich-Inseln zeigt mit einem Schlage, dass wir in Gebieten, wo endemische Gattungen auch sehr zahlreiche Arten umfassen, noch keineswegs die eigentliche Heimath dieser Gattungen zu suchen haben. Wir sehen aber ferner, dass mehrere der endemischen (in Folgendem fett gedruckten) artenreichen Gattungen von den Sandwich-Inseln untereinander oder mit andern nicht endemischen Gattungen sehr nahe verwandt sind.

Dies gilt von

Pelea, *Melicope* (Rutaceae-Zanthoxyleae).

Phyllostegia, *Stenogyne* (Labiatae-Prasieae).

Rollandia, Delissea, Cyanea, Clermontia, Brighamia (Campanulaceae - Lobelieae).

Rhytidotus, Bobea, Obbea (Rubiaceae - Guettardeae).

Dubautia, Wilkesia, Argyroxiphium (Compositae - Helianthoidae - Madieae).

Es ist demnach nicht bloss möglich, sondern sogar sehr wahrscheinlich, dass auch jede Gruppe nahe verwandter Gattungen ihren Ursprung demselben Keime verdankt; die oben genannten Lobeliaceengattungen sind einander so nahe verwandt, dass sie nach *Bentham's* Ansicht nur künstlich von einander unterschieden werden können.

Alle diese Dinge sind sehr lehrreich für die Erklärung der auf Neu-Seeland und Australien herrschenden Verhältnisse. Wie auf den Sandwich-Inseln der eine Lobeliaceentypus sich so reich entwickelte, gelangten auf Neu-Seeland die zur Section Hebe gehörigen Veroniceen, nach *Travers* begünstigt durch eine den verschiedenen Formen besonders zusagende Verschiedenheit der Exposition und sonstigen Standortverhältnisse in den Hochgebirgen, zu reicher Entfaltung, ebenso wurde daselbst die Erhaltung der Formen des *Coprosma*-Typus, der Formen von *Olearia* und *Celmisia*, *Raoulia* und anderer Gattungen, welche nach einzelnen Theilen Austraaliens oder andern Inseln auch gelangt waren, kein Hemmniss entgegengesetzt. Von den Veroniceen und andern die Hochgebirge Neu-Seelands bevorzugenden Formen können wir auch mit Sicherheit behaupten, dass sie erst in jüngeren Zeiten entstanden sind, denn sie bewohnen ein Terrain, welches einst von Gletschern bedeckt war, wie in den Alpen die Hieracien, welche grösstentheils auch erst nach der Glacialperiode entstanden sein können. In Australien und ganz besonders in Westaustralien tritt die Erscheinung der überreichen Formenentwicklung einzelner Gattungen oder Typen in noch viel höherem Grade hervor. Noch viel mehr, als auf den Sandwich-Inseln, finden wir da Gruppen nahe verwandter, nur geringe Unterschiede darbietender Gattungen, wir finden sogar, wie wir oben gesehen haben, ganze Unterfamilien in Westaustralien allein entwickelt. So alt daher auch die Typen sein mögen, so sehr auch der Ursprung dieser manchmal verschleiert sein mag, das liegt klar zu Tage, dass die reiche Entwicklung einzelner solcher Typen, wie des Chamaelaucieen-, des Leptospermeen-, des Podalyrieen-, Banksieen-Typus etc. einer jüngeren Zeit angehören muss. Wie die Veroniceen auf dem von Eis frei gegebenen Terrain Neu-Seelands ein freies Feld für Fortpflanzung von Varietäten und Artenbildung vorfanden, wie das auf vulkanischem Wege gebildete neue Land der Sandwich-Inseln der zahlreichen Nachkommenschaft von fremden Ankömmlingen ein Asyl darbot, so war den genannten Typen in Australien immer mehr Terrain durch das Zurückweichen des Meeres eröffnet, von

dem sie um so ungestörter Besitz ergreifen konnten, als die klimatischen Verhältnisse sie von den ein feuchteres Klima liebenden Mitbewerbern isolirten. Die geologischen Thatsachen, welche beweisen, dass Westaustralien einst eine Insel war und sich später durch Zurückweichen des Wassers vergrößerte, namentlich aber ein trockneres, viele Pflanzengruppen ausschliessendes, demzufolge andere begünstigendes Klima bekam, werde ich im nächsten Kapitel im Zusammenhang mit andern geologischen Fragen besprechen.

Auch mehrere der im südöstlichen Australien und auf Neu-Seeland vorkommenden borealen Typen, Gattungen, welche im extratropischen Gebiet der nördlichen Hemisphäre reich entwickelt sind, zeigen, dass bei Wiedereintritt geeigneter Existenzbedingungen die Fortbildung der Racen auch in einem ganz andern Gebiet erfolgen kann, das als fremdes der ursprünglichen Heimath gegenübersteht. Die Gattung *Mentha* ist gewiss im nördlichen extratropischen Gebiet heimisch, nur hie und da treten einzelne Formen in Ostindien auf, zu einer dauernden Ansiedlung im tropischen Gebiet sind sie nicht gelangt, es besteht daher eine grosse Lücke zwischen dem nördlichen Verbreitungsgebiet der Gattung und demjenigen des südöstlichen Australiens, wo wir auf einmal wieder 6 endemische Arten von *Mentha* antreffen. In noch höherem Grade zeigt *Veronica* dasselbe, reiche Entwicklung im nördlichen und im südlichen extratropischen Gebiet, gar keine im tropischen Gebiet. Es scheint also hieraus hervorzugehen, dass ein zur Variation neigender Typus diese Thätigkeit einige Generationen hindurch einstellen, unter geeigneten Verhältnissen aber wieder aufnehmen kann.

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zu den Sandwich-Inseln zurück. Wenn auch in der Mehrzahl der untersuchten Fälle die Pflanzen der Sandwich-Inseln zu den Inseln des stillen Oceans in Beziehung stehen, so ist doch auch in einer erheblichen Anzahl von Fällen der Ursprung der dort vorkommenden Formen im continentalen Asien oder Amerika zu suchen. In 8 Fällen finden sich die Sandwich-Pflanzen oder ihre Verwandten nur im continentalen Asien und in 46 Fällen nur im continentalen Amerika, in 40 andern in Afrika und Amerika oder in Asien und Amerika. Es ist ziemlich müssig, die Frage zu ventiliren, ob die Keimlinge dieser Pflanzen durch Vögel oder durch die pacifische Strömung nach den Sandwich-Inseln gelangten, so lange in dieser Beziehung keine Untersuchungen angestellt sind. Das ist jedoch wohl zu beachten, dass alle endemischen Lobeliaceengattungen der Sandwich-Inseln und alle Compositen ihre nächsten Verwandten in Amerika haben. Nach Wallace (*Island Life* p. 304) finden sich auf den Sandwich-Inseln 4 Raubvögel, unter denen einer, *Otus brachyotus*, sonst über die ganze Erde verbreitet, besonders grosse Aehnlichkeit mit einer in Chile und auf den Galapagos vorkommenden Varietät besitzt, ein anderer, *Buteo solitarius*, auch mit amerikanischen

Formen entfernt verwandt ist. Von andern Vögeln zeigen nur die Drepanididen sehr entfernte Beziehungen zu den Vögeln Amerikas. Von den Gattungen der Landschnecken finden sich 2 nur noch in Westindien, und unter den Schmetterlingen soll eine neue Gattung der Lucaniden mit einer chilenischen Gattung verwandt sein. Es sind also in der Verbreitung der Thiere noch viel weniger Anzeichen dafür vorhanden, dass in neuerer Zeit ein Import von Amerika her nach den Sandwich-Inseln erfolgt sei. Auch der grosse Endemismus der Thierwelt spricht für ein hohes Alter der Inseln, anderseits darf man nicht vergessen, dass sie mehr als die meisten Inseln des stillen Oceans von andern Inseln und den Continenten entfernt sind, dass daher die Einwanderung fremder Organismen nur selten, unter ganz ungewöhnlichen Verhältnissen erfolgen konnte, und dass auf diesen Inseln die Ankömmlinge mehr Raum vorfanden, als auf den andern mitten im Ocean gelegenen Inseln. Es ist sehr wohl denkbar, dass zu der Zeit, als auf den Anden Chiles und Nordamerikas eine grössere Ausdehnung der Gletscher erfolgte, in Folge dessen anderswo Nahrung suchende Vögel vom Lande abkamen und einzelne hierbei auf die Sandwich-Inseln geriethen; es ist allerdings auch nicht unmöglich, dass früher noch andere kleine Inseln zwischen den Sandwich-Inseln und Amerika lagen, wiewohl die dasselbst bestehenden grossen Meerestiefen nicht dafür zu sprechen scheinen.

Wann die Eptstehung der Sandwich-Inseln und ihre Besiedelung erfolgte, können wir bei dem vollständigen Mangel an sedimentären Ablagerungen auf diesen Inseln nicht bestimmen. Der grosse Endemismus sowohl der Thier-, wie auch der Pflanzenwelt spricht für ein sehr hohes Alter. Die übrigen Inseln Polynesiens, wie z. B. Tahiti, die Samoa-Inseln, sind arm an endemischen Formen, die Sandwich-Inseln dagegen zeigen einen ebenso reichen Endemismus, wie diejenigen Inseln, welche aus den ältesten Gesteinen bestehen und gleichen Alters mit benachbarten Continenten sind. Doch dürfen wir nicht vergessen, dass die Sandwich-Inseln durch ihre grosse Entfernung von den Continenten und ihre Grösse mehr zur Weiterentwicklung der eingeführten Pflanzen befähigt waren, als die andern vulkanischen Inseln des stillen Oceans. Dass der Endemismus für sich allein zu relativen Altersbestimmungen nicht genügt, will ich in Folgendem zeigen. Von den 232 Gattungen sind 31 endemisch, also 13%, während auf Japan nur 4,6% der Gattungen, auf Neu-Seeland nur 6,4% endemisch sind. Wie ist das zu erklären? Die Flora Japans ist höchstwahrscheinlich älteren Datums, als die Flora der Sandwich-Inseln; aber es ist dem Continent bei Weitem näher, als diese und höchstwahrscheinlich während der Tertiärperiode mit demselben direct oder indirect verbunden gewesen. Auch sind die endemischen Gattungen auf Japan anderer Art, als die der Sandwich-Inseln. Von den 48 endemischen Gattungen auf Japan sind 43 monotypisch und die 5 andern umfassen nur 2 Arten. Auf Neu-Caledonien sind von

38 Gattungen der Dicotyledonen 18 monotypisch und 11 andere nur durch 2 Arten vertreten; auf den Fidji-Inseln sind von 13 endemischen Gattungen der Dicotyledonen 10 monotypisch, auf den Mascarenen von 34 Gattungen 16 monotypisch, auf Madagascar kommen unter 94 endemischen Gattungen der Dicotyledonen 59 monotypische und 16 ditypische Gattungen vor; unter den 21 endemischen Gattungen Ceylons finde ich 18 monotypische; auf Neu-Seeland, um dessen Vergleichung es sich ja hier vorzugsweise handelt, sind von 22 endemischen Gattungen 17 monotypisch, und um endlich auch ein continentales Gebiet mit heranzuziehen, in Chile sind unter 64 endemischen Gattungen der Dicotyledonen 44 endemische. Bei der Vergleichung von Ost- und Westaustralien hatten wir ermittelt, dass in Ostaustralien von den 154 endemischen Gattungen 92, in Westaustralien von 99 nur 45 monotypisch sind. Die angeführten Länder ordnen sich nach dem Procentsatz der monotypischen Gattungen unter den endemischen, wie folgt

Sandwich-Inseln	35 %	Chile	69 %
Westaustralien	45 %	Fidji-Inseln	77 %
Mascarenen	47 %	Neu-Seeland	77 %
Neu-Caledonien	56 %	Ceylon	86 %
Ostaustralien	65 %	Japan	89 %
Madagascar	65 %		

Da diese Gebiete sich unter sehr verschiedenen Verhältnissen befinden, so darf man auf die angegebenen Zahlen nicht allzu grosses Gewicht legen; aber die auffallendsten Unterschiede geben doch zu mancherlei Erwägungen Veranlassung. Hierbei ist an das zu erinnern, was ich oben (S. 48) über den verschiedenartigen Endemismus bei der Besprechung der Flora Ost- und Westaustraliens gesagt habe.

Ceylon und Japan sind Gebiete, welche entschieden den Charakter ihrer Flora seit der Entwicklung der Angiospermen nur wenig geändert haben, sie sind beide dem Festland verhältnissmässig nahe gelegen; es konnten daher viel öfter Keime continentaler Pflanzen dahin gelangen; klimatische Aenderungen waren hier geringer, als auf dem Festland, die älteren Typen konnten sich hier leichter erhalten, als ihre den klimatischen Aenderungen auf dem Continent ausgesetzten Verwandten. Da auf diesen Inseln unbesiedeltes Land in geringerem Maasse vorhanden war und Neu-land sich nur wenig bildete, so konnten auch nur wenige Typen zu reicherer Weiterentwicklung gelangen.

Neu-Seeland ist offenbar ein altes Land, die Möglichkeit eines ehemaligen Zusammenhanges mit den antarktischen Ländern oder im Norden mit Ostaustralien will ich hier nicht discutiren, Veränderungen haben hier entschieden stattgefunden, denn die einstige grössere Ausdehnung der Gletscher ist nicht wegzuleugnen. Die Folge davon war, dass einzelne

die Gebirge bewohnende Gattungen, wie *Veronica*, *Ranunculus*, *Celmisia*, *Olearia*, *Coprosma*, eine grössere Anzahl von Arten entwickelten; von den endemischen Gattungen jedoch sind auch hier nur wenige zu einer grösseren Anzahl von Arten gelangt, wie in Japan und Ceylon. Die geologischen Verhältnisse zeigen, dass hier ausser dem vulkanischen Terrain nur wenig neues Land gebildet wurde, das tertiäre Gebiet ist nur auf der Südinsel etwas stärker vertreten.¹⁾

Die Fidji-Inseln besitzen, so weit sich nach den Dicotyledonen ermitteln liess, einen gleichen Procentsatz monotypischer Gattungen, wie Neu-Seeland; sie nehmen beinahe ebenso viel Raum ein, wie die Sandwich-Inseln, sind ebenso vulkanisch, wie diese, und dem Aequator nur um 5 Breitengrade näher gelegen. Wie kommt es nun, dass die Zahl der monotypischen Gattungen hier viel grösser ist, als auf den Sandwich-Inseln? Ueber das geologische Alter vermögen wir leider nichts zu sagen, sie können ebenso alt sein, wie die Sandwich-Inseln, aber auch jünger oder älter. Aus dem Verhältniss der monotypischen Gattungen allein einen Schluss zu ziehen, sind wir nicht berechtigt. Die Fidji-Inseln weichen aber in ihrem Verhältniss zu andern Ländern erheblich von den Sandwich-Inseln ab, die grossen Inseln sind von Hunderten kleiner Inseln umgeben, in geringer Entfernung liegen westlich die Neuen Hebriden, etwas weiter südwestlich Neu-Caledonien und von den Neuen Hebriden nordwestlich erstreckt sich eine Kette von nahe an einander liegenden Inseln bis nach Neu-Guinea. Während schon bei einem Rückgang des Wassers um 400

¹⁾ Die Frage, ob in Neu-Seeland während der Glacialperiode das ganze Land von Eis bedeckt war oder ob vielmehr nur die heutigen Gletscher eine grössere Ausdehnung hatten, ist vielfach von den auf Neu-Seeland lebenden englischen Forschern in den Transactions of the New-Zealand Institute besprochen worden. Die erstere Anschauung vertritt vorzugsweise Haast, die meisten andern Geologen aber sprechen sich für die andere Anschauung aus und sehen als Ursache der grösseren Ausdehnung der Gletscher eine bedeutende Erhebung des Landes über das Meeresniveau an. Vom pflanzengeographischen Standpunkte aus, und ebenso vom thiergeographischen, kann gar keine Frage sein, dass nur die letztere Anschauung die Wahrscheinlichkeit für sich hat; das zeigen die den ältesten Typen angehörigen Coniferen Neu-Seelands und der Umstand, dass auch hier die endemischen Gattungen meistens monotypisch sind oder nur wenige Arten umfassen. Selbst wenn wir mit Wallace in dem gegenwärtigen und ehemaligen Vorkommen flügelloser Vögel auf Neu-Seeland nicht einen Beweis für den ehemaligen Zusammenhang Neu-Seelands mit andern Inseln und mit dem Continent erblicken, da ja nicht ausgeschlossen ist, dass die Vorfahren der flügellosen Vögel einst Flügel besaßen, so geht doch daraus, dass dieselben einst in grösserer Artenzahl und zwar in riesigen Formen auf beiden Inseln Neu-Seelands existirten, hervor, dass dieselben nicht erst nach der Glacialperiode daselbst eingewandert sein können; wenn sie aber dieselbe überdauerten, wie die auf Neu-Seeland endemischen Coniferen, so können hier auch nicht solche Verhältnisse geherrscht haben, wie sie jetzt etwa im südlichen Polarland angetroffen werden.

Faden diese Inseln mit Neu-Guinea und letzteres mit Australien, Australien aber wieder mit den Sunda-Inseln und durch diese mit dem continentalen Asien verbunden sein würde, würden bei einem Niveauunterschied von 4000 Faden zwar noch die Neuen Hebriden mit dem Continent in Verbindung kommen, die Fidji-Inseln jedoch noch immer isolirt bleiben. Es ist demnach geringe Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden, dass sie einstmals mit dem Continent in Verbindung standen und muss daher die Einwanderung hier auch ähnlich wie bei den andern vom Festland abgelegenen Inseln erfolgt sein; die Meeresströmungen dürften hierbei keine grosse Rolle spielen, da der äquatoriale Strom von den Fidji-Inseln nach den Neuen Hebriden und Salomons-Inseln geht. Die Flora der Fidji-Inseln zeigt vor Allem Verwandtschaft mit der von Neu-Caledonien und mit der der Sunda-Inseln, einzelne artenarme Gattungen haben die Fidji-Inseln z. B. mit den Molukken und den Philippinen, namentlich aber mit Neu-Caledonien gemeinsam, trotzdem die Tiefe des zwischen den Fidji-Inseln und Neu-Caledonien gelegenen Meeres den Gedanken einer Landverbindung nicht aufkommen lässt. Jedenfalls war aber auf den Fidji-Inseln bei der viel grösseren Nähe anderer Gebiete die Zahl der eingeschleppten Samen und Früchte eine viel grössere, die Besiedelung auch eine raschere und vollkommener, als auf den Sandwich-Inseln; es konnten daher auch nicht einzelne Typen sich in solchem Umfange entwickeln, wie auf den Sandwich-Inseln. Wahrscheinlich sind sie, wie die Sandwich-Inseln, früher entstanden, als die zahlreichen viel kleineren, zwischen beiden Gruppen gelegenen vulkanischen Inseln. Ist doch auch auf Madeira, das ebenfalls schwerlich jemals mit dem Continent in Verbindung stand, das aber, wie auch die Canaren, seit langer Zeit vom Continent her besiedelt werden konnte, die Zahl der endemischen Formen überhaupt, sowie der monotypischen eine ziemlich grosse.

Das den Fidji-Inseln benachbarte Neu-Caledonien unterscheidet sich vor Allem dadurch, dass es aus primärem Gestein besteht ¹⁾ und nicht, wie bisweilen angegeben wird, aus vulkanischem Gestein. Es giebt keinen aktiven Vulkan auf Neu-Caledonien und das vulkanische Gestein ist selten im Vergleich zu den metamorphischen und sedimentären Gesteinen; man kennt daselbst weder Trachyt, noch Basalt; jedoch ist Serpentin und Trapp vorhanden. ²⁾ Die Flora dieser Insel verdiente eine so eingehende Betrachtung, wie die der Sandwich-Inseln; aber leider sind die ungewöhnlich

1) Vergl. Darwin, Corallenriffe. Deutsche Ausgabe (von Carus), Stuttgart 1876, S. 46. 50.

2) Jouan: Recherches sur l'origine et la provenance de certains végétaux phanérogames observés dans les îles du Grand-Océan. — Mém. de la Soc. des scienc. nat. de Cherbourg 1865 p. 444.

reichen Sammlungen, welche von verschiedenen französischen Reisenden nach dem Pariser Museum gesendet wurden, noch nicht aufgearbeitet, so dass wir einen vollständigen Ueberblick über diese höchst interessante Flora trotz der früheren Arbeiten von Brongniart und Gris und der späteren Beschreibungen einzelner Gattungen und Arten durch Baillon noch nicht gewinnen können. Ueber den allgemeinen Charakter der Flora haben sich Jouan und Brongniart¹⁾ ausgesprochen.

Vor 16 Jahren kannte Brongniart schon ungefähr 1300 Phanerogamen und etwa 400 Cryptogamen aus Neu-Caledonien, obgleich damals der grösste Theil der Westküste und das Innere der Insel noch fast gar nicht durchforscht war; er glaubte annehmen zu können, dass die Insel vielleicht an 3000 Arten von Phanerogamen beherberge. Nach dem, was ich bezüglich der Anacardiaceen ermittelt habe, dürfte diese Zahl gewiss auch nicht zu hoch gegriffen sein. Wenn man nun den Flächenraum Neu-Caledoniens mit dem von Vegetation bedeckten Theile Australiens vergleicht und bedenkt, dass die nunmehr schon recht gut bekannte Flora Australiens etwas über 8400 Arten zählt, so tritt dadurch der Pflanzenreichtum Neu-Caledoniens noch viel mehr hervor. Brongniart bezeichnet als hervorragende Eigenthümlichkeit Neu-Caledoniens die Vereinigung australischer Typen mit denen des tropischen Asiens. Wir haben bei der Untersuchung der australischen und neuseeländischen Flora mehrfach Gelegenheit gehabt, auf die Beziehungen hinzuweisen, welche gerade mehrere der auffallendsten und für diese Länder scheinbar charakteristischsten Pflanzengruppen zu einzelnen Pflanzen Neu-Caledoniens, Neu-Guineas und auch der Fidji-Inseln haben. Wäre Neu-Caledonien eine vulkanische Insel, so könnte man möglicherweise annehmen, es habe dieselbe aus Ostaustralien und von den Inseln des indischen Archipels die Keime empfangen und diese hätten sich daselbst zu eigenartigen Formen entwickelt, wie die fremden Keime auf den Sandwich-Inseln; aber das hohe Alter der Insel widerspricht dieser Annahme, ebenso die grosse Zahl der monotypischen und ditypischen Gattungen; wie ich oben angegeben, sind unter den Dicotyledonen 50% der endemischen Gattungen monotypisch und ausserdem 29% ditypisch. Bei genauerer Kenntniss der Flora wird aber das Verhältniss sich vielleicht noch anders herausstellen, wahrscheinlich noch mehr zu Gunsten der monotypischen Gattungen. Viele der in Australien zur höchsten Entwicklung gelangten Familien oder Familiengruppen fehlen in Neu-Caledonien ganz, wie die Stylidiaceen, die Podalyriaceen, die Prostanthereen, die Goodenoviaceen, die Xerotideen, Haemadoraceen. Die Compositen fehlen zwar in Neu-Caledonien nicht gänzlich;

1) Brongniart: Considérations sur la flore de la Nouvelle-Calédonie. — Ann. des sciences nat. 5. sér. III. (1865) p. 187 ff.

aber wie auf Borneo und Neu-Guinea¹⁾ sind es vorzugsweise in den Tropen weiter verbreitete Gewächse, wie *Ageratum*, *Eclipta*, *Siegesbeckia*, *Xanthium* u. a. *Bentham*²⁾, der die neucaledonischen Compositen im Pariser Museum durchmusterte, sagt in seiner vortrefflichen Arbeit über diese Familie, dass sich ausser den genannten Gattungen auch vorfanden: eine *Vittadinia*, 2 oder 3 *Pterocaulon* (*Monenteles*), 2 oder 3 *Helichrysum*, 4 oder 2 *Gnaphalium*, eine *Wedelia*, eine *Glossogyne*, unter denen die 3 erstgenannten in Australien vorherrschen, die 3 letzteren Australien und dem tropischen Asien gemeinsam sind. *Brongniart* hebt hervor, dass mehrere Pflanzengruppen, welche nur im temperirten Australien eine hohe Entwicklung besitzen, im feuchten und tropischen Australien aber schwach auftreten, auf Neu-Caledonien noch formenreich sind; er führt hierfür an, dass auf Neu-Caledonien 30 Cunoniaceen, 30 Rutaceen, 27 Proteaceen, 14 Epacrideen, 17 Coniferen auftreten. Wenn man jedoch in meiner Tabelle für Australien nachsieht, so findet man, dass diese Familien zwar in Nordaustralien fehlen oder sparsam auftreten, in Queensland und Neu-Süd-Wales aber noch stark oder ziemlich stark vertreten sind; die Cunoniaceen zeigen überhaupt in Neu-Caledonien eine viel stärkere Entwicklung, als in Australien. Mehrere tropische Pflanzengruppen, die nur in Nordaustralien und dem nördlichen Queensland stark vertreten sind, weiter nach Süden aber ausserordentlich rasch abnehmen, stehen in Neu-Caledonien noch obenan. *Brongniart* schätzte seiner Zeit die Rubiaceen auf 105 Arten, *Hooker* führt aus dieser Familie 5 endemische Gattungen Neu-Caledoniens auf. *Brongniart* kannte von Neu-Caledonien 80 Myrtaceen, darunter 34 mit trocknen Früchten und 46 mit Beerenfrüchten, aus Queensland und Neu-Süd-Wales kennen wir von letzteren nur 30. Von Euphorbiaceen zählte derselbe Autor etwa 62, es sind das meistens Phyllantheen und Crotoneen mit 7 endemischen Gattungen, jedoch sind diese, wie unsere Tabelle zeigt, im nordöstlichen Australien auch noch reich entwickelt. Die Bemerkung *Brongniart's* (l. c. p. 192), dass einige im tropischen Australien fehlende Familien des tropischen Asiens in Neu-Caledonien noch zahlreiche Arten besitzen, ist auch nicht mehr richtig. Die Acanthaceen, von denen Neu-Caledonien 10 Arten besitzt, zählen in Queensland und Neu-Süd-Wales 24; 15 Myrsinaceen kannte *Brongniart* von Neu-Caledonien, 10 kennen wir aus Queensland und Neu-Süd-Wales;

1) *Beccari* (Malesia III. p. 224) hat auf Borneo nur 12 Compositen gefunden, ebenfalls nicht mehr auf Neu-Guinea, grösstentheils weit verbreitete Arten; auf Java kommen zwar mehr Compositen vor, als auf den beiden genannten Inseln; aber dies ist dem Umstand zuzuschreiben, dass daselbst die Cultur sich in viel höherem Grade ausgebreitet und das Terrain für die fremden Ansiedler frei gemacht hat.

2) *Bentham*: Notes on the classification, history and geographical distribution of Compositae in Journ. of the Linn. Soc. XIII. p. 566.

den 21 Araliaceen Neu-Caledoniens stehen 14 im östlichen Australien gegenüber; nur für die Clusiaceen hat sich die Sache nicht geändert, davon kommen in Neu-Caledonien 21 Arten vor, in Australien aber existirt nur eine einzige, die im indischen Archipel verbreitet ist. Die isolirt stehende, systematisch schwer unterzubringende Gattung *Balanops* war bisher nur von Neu-Caledonien mit 7 Arten bekannt, neuerdings aber hat Baron F. v. Mueller auch eine australische Art, *B. australiana*, von der Rockingham's Bay beschrieben. Dem Umstande, dass Neu-Caledonien jedenfalls schon sehr lange eine Insel ist, welche seit langen Zeiten fast gar keine Veränderungen, höchstens eine Beschränkung ihres Umfanges erlitten hat, ist es wohl auch zu verdanken, dass wir daselbst auch einzelne eigenthümliche Formen erhalten finden, die systematisch und pflanzengeographisch isolirt stehen oder aber als Bindeglieder zwischen Gruppen auftreten, zwischen denen wir sonst solche nicht kennen. Zu ersteren gehört die Balanophoree *Hachettea* Baill., zu letzteren die Araliaceengattung *Myodocarpus* A. Brongn., welche den Uebergang von Araliaceen zu Umbelliferen vermittelt, eine Art der sonst in Amerika vertretenen Gattung *Heliconia*, welche so das asiatisch-afrikanische Verbreitungsgebiet der Musaceen etwas mehr mit dem amerikanischen der Heliconien in Verbindung bringt. Ebenso sind einige der Proteaceen (siehe S. 99) mit amerikanischen verwandt.

Trotz der erwähnten Eigenthümlichkeiten ist im Wesentlichen der Florencharakter Neu-Caledoniens doch indisch-australisch, wie etwa der von Queensland und den nördlichen Theilen von Neu-Süd-Wales; trotz des gänzlichen Fehlens von *Eucalyptus* in Neu-Caledonien und der fast völligen Ausschliessung der Clusiaceen könnte Neu-Caledonien immer noch als eine Provinz des ostaustralischen Florengebietes angesehen werden, jedenfalls sind die Unterschiede zwischen Ostaustralien und Neu-Caledonien viel geringer, als zwischen Ostaustralien und Westaustralien; auch sind die Beziehungen Neu-Caledoniens zu dem Küstenlande Ostaustraliens stärker, als die Neu-Seelands, wenn wir Tasmanien ausschliessen, das ja vorzugsweise diejenige Provinz ist, welche Uebereinstimmung mit Neu-Seeland aufweist. Die Flora von Neu-Caledonien ist aber wenigstens ebenso alt, wie die Australiens, Neu-Caledonien existirte schon, als zwischen dem östlichen Australien und Westaustralien noch ein grosses Meer die Sedimente bildete, welche zum Theil der Kreide-, zum Theil der Tertiärperiode zugewiesen werden und jetzt das grossentheils wüste Verbindungsglied zwischen Ost- und Westaustralien darstellen. Die Vegetation musste sich auf der Insel Neu-Caledonien und auf der Insel oder Halbinsel Ostaustralien ähnlich entwickeln. Als letztere grösser wurde, konnten ebenso wie auf der sich vergrössernden Insel Westaustralien gewisse Typen sich viel reicher entwickeln, als in Neu-Caledonien. Während in dem den grossen Inseln des indischen Archipels mehr genährten Ostaustralien, ähnlich wie in Neu-

Caledonien, Vertreter der tropischen Familien sich von Anfang ansiedeln konnten und sich zum Theil auch dort erhielten, war die Zahl der Typen, welche nach der viel mehr entfernten westaustralischen Insel gelangen konnten, viel geringer; es bestand ein ähnlicher Unterschied zwischen Ostaustralien und Westaustralien, wie zwischen den Fidji-Inseln und den Sandwich-Inseln. Demzufolge finden wir in Westaustralien einen ähnlichen Endemismus, wie auf den Sandwich-Inseln, nemlich reiche Entwicklung nahe verwandter Gattungen, in Ostaustralien einen ähnlichen Endemismus, wie in Neu-Caledonien, mehr Erhaltung älterer Gattungen. In Neu-Caledonien finden wir die Elemente, aus denen sich die australische Flora entwickelte, auf den engsten Raum zusammengedrängt, Dank der sehr verschiedenartigen Beschaffenheit des Landes, das neben sehr fruchtbaren Districten auch sehr sterile aufweist. Vergleichen wir Neu-Caledonien mit den in gleicher Entfernung vom Aequator gelegenen Sandwich-Inseln, so zeigt sich recht offenbar, wie wenig der Endemismus allein zur Beurtheilung eines Gebietes hinreicht; es scheint aber auch aus der vorangegangenen Betrachtung hervorzugehen, dass die monotypischen Gattungen bei der Entwicklungsgeschichte der Floren eine eingehende Beachtung verdienen und meistens (wenn sie systematisch isolirt stehen) ein hohes Alter der Flora beweisen.

Ganz ähnliche Verhältnisse, wie Neu-Caledonien, zeigt Neu-Guinea, das wir hier nicht unberücksichtigt lassen dürfen. Diese vordem nur von einzelnen holländischen Botanikern besuchte Insel ist in neuerer Zeit schon etwas gründlicher durch Macfarlane, d'Albertis und Beccari erforscht worden. Da wir die Insel später noch einmal bei der Besprechung der indisch-malayischen Flora berücksichtigen müssen, so soll hier nur hervorgehoben werden, dass aus den Bearbeitungen F. v. Mueller's¹⁾ und Beccari's sich einerseits eine grosse Uebereinstimmung mit der indisch-malayischen Flora, anderseits aber auch eine Annäherung an die australische Flora ergibt. Im Nordwesten der Insel herrschen die indisch-malayischen Formen vor, wie es ja ganz natürlich ist, in stärkerem Grade, als in Neu-Caledonien. Die Familie der Araceen, von der mir aus Neu-Caledonien keine Vertreter bekannt geworden sind, ist in Neu-Guinea noch ziemlich formenreich. Sowohl diese Familie, wie andere tropische, erscheinen zum Theil in endemischen Gattungen auf Neu-Guinea. Die australischen Formen finden sich im Südosten Neu-Guineas, wie im tropischen Ostaustralien, mit indisch-malayischen Formen gemischt. Von Casuarinen, die in Neu-Caledonien so formenreich sind, kommt auf Neu-Guinea nur die gewöhnliche *C. equisetiformis* vor; Coniferen, die auf Neu-Caledonien so

1) F. v. Mueller: Descriptive notes on Papuan plants. I—V. Melbourne 1875—1877.

formenreich wie in Ostaustralien und Neu-Seeland, sind sparsam, auch weniger eigenthümlich. *Podocarpus Blumei* Endl. kommt auch in Celebes und Java vor, *P. cupressina* R. Br. auf dem Arfakgebirge in Neu-Guinea, findet sich auch auf Borneo, Sumatra und Java, *P. Rumphii* Bl. wurde von Beccari auf Neu-Guinea, den Aru-Inseln, den Kei-Inseln und Amboina angetroffen; endlich ist *P. thevetiaefolia* Blume vielleicht Neu-Guinea eigenthümlich. *Dammara alba* Rumph. ist auch eine Conifere, die Neu-Guinea mit Celebes und den Molukken gemein hat. Endlich ist die auf dem Arfak in Neu-Guinea zwischen 900 und 1200 m vorkommende *Araucaria* zu der australischen *A. Cunninghamii* Ait. gehörig. Wie auf Neu-Caledonien, so finden sich auch im südöstlichen Neu-Guinea phyllochinische Acacien. Während in Neu-Caledonien Proteaceen zwar ziemlich zahlreich sind und unter diesen sogar endemische Gattungen auftreten, kennen wir von Neu-Guinea bis jetzt nur die in Nordaustralien verbreitete *Banksia dentata* L. f. *Eucalyptus* fehlt in Neu-Caledonien, kommt aber auf der Neu-Guinea ganz nahe gelegenen Yule-Insel vor; ebenso sind ein paar andere Arten von Timor und den Molukken bekannt.

Dass bei der grossen Nähe dieser Inseln die Früchte und Samen von einer Insel zur andern allenfalls auch durch Meeresströmungen und Vögel hätten verbreitet werden können, will ich nicht bestreiten. Nichtsdestoweniger sind gerade mehrere triftige Gründe vorhanden, welche für eine Verbreitung auf dem Landwege sprechen. Bekanntlich ist die Tiefe des Meeres zwischen Malacca, Sumatra, Java und Borneo eine äusserst geringe, meist nur 50 Faden. Da auf diesen Inseln zahlreiche Säugethiere vom indischen Typus vorkommen und bei allem Endemismus der Formen die Unterschiede verhältnissmässig nicht grösser sind, als etwa zwischen dem nördlichen und südlichen Indien, so ist nach Wallace die Isolirung von Borneo und Sumatra wahrscheinlich auch ziemlich spät, jedenfalls erst lange nach Entwicklung der Säugethiere erfolgt. Auf Celebes existiren ebenfalls Säugethiere, wir sind also sicher, dass auch diese Insel einst mit dem Continent in Verbindung stand, doch ist das Meer zwischen Celebes und Borneo so tief, dass da wohl nur eine sehr schmale Verbindungsbrücke existirt haben kann. Jedenfalls konnten die indischen Formen zu der Zeit, als die Isolirung dieser Länder noch nicht erfolgt war, leicht nach Osten vordringen; ähnliche Verhältnisse zeigen, dass einst eine Verbindung zwischen China, Formosa, den Philippinen und Borneo bestand und so in anderer Richtung die Verbreitung der Formen begünstigte. Ferner haben wir eine continuirliche Reihe von dicht an einander liegenden Inseln zwischen Java und Timor, so dass hier asiatische Formen noch weiter vordringen konnten. Andererseits existiren auf Amboina, Ceram, Banda, sowie auf andern Inseln der Molukken Beutelhüner, wie auch auf Neu-Guinea, Neu-Irland, Neu-Caledonien und der Norfolk-Insel; es müssen also alle

diese Inseln untereinander und mit Ostaustralien verbunden gewesen sein. Die sehr geringe Tiefe des Meeres zwischen Neu-Guinea und Australien, zwischen Neu-Guinea und Neu-Britannien zeigt, dass eine geringe Senkung diese reiche Inselbildung bewirken konnte; die 100-Faden-Linie verbindet Neu-Guinea, die Aru-Inseln und Australien, die 1000-Faden-Linie schliesst auch Ceram, Banda, Celebes und Timor, sowie alle Inseln von Neu-Britannien bis zu den Neuen Hebriden ein und stellt auch noch die Verbindung mit den Philippinen her. Diese Landverbindung scheint sich mit der zuerst angedeuteten nicht vereinigt zu haben, wie aus den grossen Unterschieden hervorgeht, welche zwischen der ostmalayischen und westmalayischen Thierwelt von Wallace festgestellt sind; die Hindernisse aber, welche der Verbreitung der Säugethiere und der Landvögel im Wege lagen, waren von geringerer Bedeutung für die Verbreitung der Pflanzen, und so erklärt es sich denn auch, weshalb die westmalayische Pflanzenwelt nicht so auffallend verschieden von der ostmalayischen und indischen ist. Wir können nun auch leicht die Verwandtschaft der nordaustralischen Flora mit der Neu-Guineas und der Molukken, und vermittelt dieser mit der Flora Hinterindiens verstehen. Die 100-Faden-Linie verbindet ferner Tasmanien mit Australien, welcher Zusammenhang ganz zweifellos bestand, da auf Tasmanien ebenfalls viele Beutelhieere vorkommen; auch würde bei einer Niveaudifferenz von 100 Faden das nordöstliche Australien sich um einen breiten Streifen erweitern; eine Hebung um 1000 Faden würde jedoch Australien Neu-Caledonien näher bringen, ferner die Ausdehnung des südöstlichen Zipfels von Neu-Guinea nach Südosten, die erhebliche Ausdehnung Neu-Caledoniens nach Nordwesten zur Folge haben. Schon die Ausdehnung der Canalriffe im Louisiadenarchipel und nordwestlich von Neu-Caledonien zeigt, dass das Land hier nicht steil abfällt, sondern sich unter dem Meere in ziemlicher Höhe weiter erstreckt. Eine vollständige Verbindung Neu-Guineas mit Neu-Caledonien wird nach den bis jetzt bekannten Angaben durch die 1000-Faden-Linie nicht bewirkt, doch kann sehr wohl eine schmale Landverbindung entweder mit dem erweiterten Ostaustralien oder mit Neu-Guinea bestanden haben, die allmählich durch das Meer zerstört wurde; jedenfalls erfolgte die Isolirung Neu-Caledoniens sehr früh. Dass solche Verbindungen, wie sie hier angedeutet wurden, bestanden haben, geht mit Sicherheit aus der Verbreitung der Beutelhieere hervor. In Europa herrschten die Beutelhieere während der Juraperiode, in welcher, soweit jetzt unsere Kenntnisse reichen, Angiospermen entweder noch nicht vorhanden waren oder vollständig zurücktraten. Da auch die mesozoischen pflanzenreichen Fundstätten Ostindiens keine Angiospermen enthalten, so ist es äusserst wahrscheinlich, dass in Australien ähnliche Verhältnisse herrschten. Demnach würde also die Existenz der Beutelhieere auf Neu-Caledonien, Norfolk, Tasmanien und den Molukken

und der daraus zu folgernde Landconnex wohl beweisen können, dass die jetzt in diesen Ländern noch vorhandenen Gymnospermen ihre Gegenwart einer ehemaligen Landverbindung verdanken, aber keineswegs mit Sicherheit ergeben, dass diese Landverbindung auch die Wanderung der später zur Entwicklung gekommenen Angiospermen begünstigte. Da aber die Beutelthiere in Australien und dem westmalayischen Gebiet allein (die mit dem Menschen eingeschleppten und verwilderten Thiere zählen hier nicht mit) bis in die Gegenwart fortexistirten, so kann ebenso gut auch die Isolirung der erwähnten Gebiete später erfolgt sein, als die Angiospermen in grösserer Zahl existirten. Darüber müssen spätere Untersuchungen Aufklärung geben, vorläufig müssen wir uns mit der Gewissheit begnügen, dass Neu-Caledonien ein dem östlichen Australien annähernd gleichaltriges Land ist, und dass seine Besiedelung mit der Australiens immer gleichmässig fortschreiten konnte.

Bei dem Vergleich der Sandwich-Inseln mit den grösseren Inseln des indischen Archipels ist ein Umstand noch besonders auffallend, nehmlich der gänzliche Mangel von Coniferen. Wie nun leider die meisten Dinge, namentlich in den uns beschäftigenden Fragen, verschiedene Ursachen haben können, so kann auch das Fehlen der Coniferen auf den Sandwich-Inseln in verschiedener Weise erklärt werden. Erstens ist es möglich, dass keine Samen von Coniferen dahin gelangt sind; dies kann darin seinen Grund haben, dass zu der Zeit, während welcher die Sandwich-Inseln Samen von den umgebenden Ländern empfangen, daselbst keine Coniferen existirten, sowie auch darin, dass die Samen nicht über so grosse Meeresstrecken hinweg transportirt werden konnten. Zweitens ist es möglich, dass zwar Coniferenkeime nach den Sandwich-Inseln gelangten, dort aber nicht die geeigneten Existenzbedingungen fanden. Mit Rücksicht auf den zweiten Punkt ist zu bemerken, dass die von den Passaten befeuchtete Zone der Gebirge auf den Sandwich-Inseln doch wohl geeignete Plätze für das Gedeihen der Coniferen darbieten sollte. Was den ersten Punkt betrifft, so waren die Gymnospermen in der Juraperiode im nordöstlichen Asien reich vertreten, sie waren es auch in Ostindien, die echten Abietineen scheinen aber in den nördlichen Küstenländern des stillen Oceans erst in der Tertiärperiode sich reicher entwickelt zu haben, am Ende derselben und jedenfalls während der Glacialperiode waren sie in den Breiten der Sandwich-Inseln vorhanden, auf Japan und im westlichen Amerika erhielten sie sich in grosser Zahl bis in die Gegenwart. Ueber fossile Coniferen auf der südlichen Hemisphäre wissen wir, abgesehen von einem fossilen Reste einer Araucarie in Australien nichts. Die Verbreitung der Araucarien auf der südlichen Hemisphäre ist aber der Art, dass sie auf eine einstige reiche Entwicklung derselben schliessen lässt. Das Vorkommen der Araucarien in Chile, auf Norfolk, in Neu-Caledonien, den Neuen Hebriden, in Neu-

Guinea, in Queensland lässt darauf schliessen, dass diese Bäume auf den Ländern am stillen Ocean weiter verbreitet waren. Das Vorkommen von *Cunninghamia sinensis* in Ostasien deutet auch darauf hin. Aber auch sonst sind die Coniferen in mehreren pacifischen Gebieten häufig; mit Ausnahme der einander sehr nahe stehenden und in einander übergehenden *Podocarpus*-Arten, sowie der auf den Molukken sehr verbreiteten *Agathis (Dammara) alba* sind die meisten in ihren Verbreitungsgebieten sehr beschränkt. Die wenigen Coniferen Westaustraliens sind fast alle endemisch, die zahlreicheren Ostaustraliens, Tasmaniens und Neu-Seelands sind es alle, ebenso sind es die 17 Coniferen Neu-Caledoniens. Auch die auf den Inseln des indischen Oceans vorkommenden Coniferen sind zum Theil von beschränkter Verbreitung. Das zeigt nun deutlich, dass diese Coniferen Reste früherer Herrlichkeit sind. Eine auffallende und beachtenswerthe, ebenfalls für das hohe Alter der noch existirenden Formen sprechende Erscheinung ist die, dass, mit Ausnahme der Fidji-Inseln und der Neuen Hebriden, die von den hier betrachteten Coniferen bewohnten Gebiete nicht vulkanisch sind. Die Hebriden und Fidji-Inseln sind aber Neu-Caledonien ziemlich nahe gelegen, so dass sich daraus das Vorkommen der Coniferen auf diesen Inseln erklärt, um so mehr, als sie mit denen Neu-Caledoniens nahe verwandt sind. Auf allen übrigen Inseln Polynesiens fehlen die Coniferen ebenso, wie auf den Sandwich-Inseln; es ist nicht unwahrscheinlich, dass dies seinen Grund darin hat, dass die Sandwich-Inseln und die andern nordöstlich der Fidji-Inseln gelegenen polynesischen Inseln zu einer Zeit entstanden, als am stillen Ocean die Coniferen nicht mehr auf der Höhe ihrer Entwicklung standen. Es fällt mir nicht ein, dies bestimmt zu behaupten; ich möchte aber darauf hingewiesen haben, weil die erwähnten Thatsachen im Zusammenhang mit andern vielleicht von Nutzen sein können. Auch ist hierbei noch zu berücksichtigen, dass, Neu-Seeland ausgenommen, alle oben angeführten Länder Beutelthiere besitzen, demzufolge mit einander in Verbindung gestanden haben müssen. Zu der Zeit, wo die Beutelthiere sich im australisch-malayischen Gebiet verbreiteten, herrschten die Gymnospermen, ihre jetzige Verbreitung dürfte daher grösstentheils vor der Kreideperiode Australiens zu Stande gekommen sein. Da in Neu-Seeland die Beutelthiere fehlen, die flügellosen Vögel aber nach Wallace (Island Life p. 451) wahrscheinlich sich aus beflügelten entwickelt haben, so ist der Zusammenhang dieser Insel mit Australien vermittelt Norfolk durch Nichts nothwendig postulirt, wenn auch schon eine Niveaudifferenz von 4000 Faden auch Neu-Seeland mit diesen Ländern in Verbindung bringen würde. Es kann diese Verbindung Neu-Seelands vor der Entwicklung der Beutelthiere erfolgt sein und damals schon die Einwanderung der jetzt daselbst existirenden Coniferentypen stattgefunden haben, es können dieselben aber auch, was mir zwar

nicht wahrscheinlich, jedoch bei unserer mangelhaften Kenntniss von der Widerstandsfähigkeit der Samen jener Arten nicht direct abzuweisen ist, über das Meer nach Neu-Seeland gelangt sein. Wie sehr derartige Wanderungen trotz der nicht wegzuleugnenden Möglichkeit eines Pflanzentransportes durch und über das Meer zu den Ausnahmen gehören, werden wir auch noch später sehen.

Fünftes Capitel.

Erklärung der eigenthümlichen Entwicklung der Pflanzenwelt in Australien und Neu-Seeland.

Hinweis auf die Verbreitung der Säugethiere im indisch-malayischen Gebiet und Australien; ehemalige Landverbindungen in diesen Gebieten. — Das Vorhandensein des indischen Florenelementes in Ostaustralien erklärt sich durch diese Landverbindungen. — Erklärung der vereinzelt Beziehungen der australischen Flora zu derjenigen Madagascars und zu andern entfernten Florengebieten. — Ueber Aenderungen der klimatischen Verhältnisse in Australien und im antarktischen Gebiet. — Erklärung der Verwandtschaft der australischen Flora zu der südamerikanischen. — Beziehungen der australischen Flora zur eocenen Flora Europas. — Bentham's Kritik der von v. Ettingshausen und Unger vorgenommenen Verweisung eocener europäischer Pflanzenfossilien zu australischen Gattungen. — Trotz der mangelhaften Beweise für die ehemalige Existenz der australischen Flora in Europa ist die Möglichkeit einer solchen vom pflanzengeographischen Standpunkt aus nicht zu bestreiten. — Die Ansichten v. Ettingshausen's über die Entwicklung der Florengebiete. — Ueber die Bezeichnung der Florenelemente. — Ueber die Einwirkungen der Glacialperiode auf Australien, Neu-Seeland und andere extratropische Länder der südlichen Hemisphäre. — Anzeichen von der Mitwirkung der antarktischen Drift bei der Verbreitung antarktischer Pflanzen von Südamerika nach Neu-Seeland und Australien. — Ueber die Herkunft europäischer Typen auf Australien und Neu-Seeland.

In den vorangegangenen Capiteln haben wir uns ziemlich eingehend mit den Beziehungen bekannt gemacht, welche die Flora Australiens und der Inseln des stillen Oceans untereinander, sowie auch einerseits mit dem indisch-malayischen Gebiet, andererseits mit dem extratropischen Südamerika zeigen. Versuchen wir nun, uns von der Entwicklungsgeschichte dieser Floren eine Vorstellung zu machen. Wie schon im ersten Capitel hervorgehoben wurde, sind die phytopaläontologischen Daten für diese Gebiete äusserst dürftig, und ebenso sind die geologischen Verhältnisse zum Theil noch dunkel. Doch wissen wir, dass ebenso im südöstlichen Australien, wie in Neu-Seeland, dieselben Pflanzentypen existirten, welche während der mesozoischen Periode in Ostindien sehr verbreitet waren. Selbst wenn die zur Gattung *Glossopteris* gehörigen Arten in Ostindien, Australien und Neu-Seeland dieselben sein sollten, so ist dadurch allein natürlich eine ehemalige Landverbindung dieser Gebiete nicht im Geringsten wahrscheinlich gemacht, da den Sporenpflanzen durch das Meer kaum irgendwelche Schranken für ihre Verbreitung gezogen sind.

Die Verbreitung der Säugethiere stellt es fast ausser Zweifel, dass eine Verbindung Australiens mit Java und den andern Sunda-Inseln nie stattgefunden hat, die Verbreitung der Beutelhüthiere spricht aber, wie wir im vorigen Capitel gesehen haben, entschieden für eine Verbindung Australiens mit Neu-Guinea.

Es werden durch diese Landverbindungen, welche bestimmt einmal stattgefunden haben, und zudem durch die grosse Nähe der zwischen Australien und dem tropischen Asien gelegenen Inseln alle Bedenken über die Einwanderung der asiatischen Typen in Australien beseitigt.

Da Ostaustralien mit dem an indisch-malayischen Typen reichen Lande theils in directer Verbindung stand, theils demselben sehr genähert war, so sind dahin viel mehr indisch-malayische Gattungen gelangt, als nach Westaustralien, das sicher während der Kreideperiode und auch grösstentheils während der Tertiärperiode von Ostaustralien getrennt war. Ostaustralien und Westaustralien sind alte, erst später verbundene Länder. Somit erklärt es sich, dass wir in Ostaustralien mit sehr wenigen Ausnahmen dieselben Familien wie in Westaustralien finden, dass aber in dem vom Continente viel mehr entfernten Westaustralien eine grosse Anzahl Familien Ostaustraliens fehlen, zumal nach der Vereinigung Ost- und Westaustraliens das letztere unter dem Einfluss des Continents klimas stand. Den grössten Theil der an enge Gebiete gebundenen westaustralischen Pflanzen können wir ansehen als continentale Nachkommen ursprünglicher insularer Pflanzen.

Die vereinzelt Beziehungen zu so entfernten Gebieten, wie Madagascar, können wir uns dadurch erklären, dass solche Formen, wie die Dilleniacae-Hibbertiaceae oder die Sterculiaceae-Lasiopetaleae, früher in einzelnen Formen auch auf dem continentalen Asien existirten, das über die Seychellen und Malediven hinweg mit Madagascar in Austausch treten konnte. Es ist freilich auch denkbar, dass sie das continentale Asien nicht erreichten und direct über Ceylon nach dem indischen Archipel wanderten. Jedenfalls gehören diese Formen älteren Typen an, welche einst ein grösseres Areal gehabt haben müssen, zum Transport über das Meer befähigt waren und jetzt sich nur noch in einzelnen Inselgebieten erhalten haben. Auch haben wir aus der Flora der Sandwich-Inseln und anderer Inseln des stillen Oceans ersehen, dass sie aus Formen besteht, die grösstentheils den continentalen asiatischen und amerikanischen verwandt, aber eine durch ihre vortrefflichen Verbreitungsmittel sowie die Widerstandsfähigkeit ihrer Samen ausgezeichnete Pflanzengruppe sind. Die im stillen Ocean zwischen den vulkanischen Inseln überall constatirten colossalen Meerestiefen schliessen ebenso, wie die Verbreitung der Thiere, die Vorstellung aus, dass diese Inseln einem alten Continent angehört hätten, der vielleicht mit Australien und gar auch mit Amerika in Verbindung gestanden hätte.

Desgleichen zeigt auch die Flora dieser Inseln, verglichen mit der Flora solcher Inseln, welche einstmals mit den Continenten in Verbindung standen, dass sie verhältnissmässig jüngeren Alters ist. Wir können daher in diesen Formen wohl ein eigenes Element vertreten sehen, das wir als oceanisches bezeichnen, müssen jedoch annehmen, dass dasselbe mit dem auf den Continenten herrschenden im Zusammenhang steht und sich nur von demselben abgeschieden hat.

Auf der nördlichen Hemisphäre beweisen uns die vorhandenen Reste fossiler Pflanzen auf das Unwiderleglichste, dass erhebliche klimatische Veränderungen im Verlauf der auf einander folgenden geologischen Perioden stattgefunden haben. Die Ursachen dieser Veränderungen können sehr verschieden sein, theils kosmische, theils terrestrische; am zuverlässigsten sind wir über die Veränderungen unterrichtet, welche eine andere Vertheilung von Wasser und Land und die damit im Zusammenhang stehenden Meeresströmungen zur Folge haben. Indess reicht dies doch nicht aus, um zu erklären, dass während der Steinkohlenperiode Pflanzen vom Habitus tropischer Arten, während der folgenden Perioden Pflanzen vom Habitus subtropischer Arten da existirten, wo jetzt nur eine arktische oder subarktische Flora grünt. Demzufolge müssen auch kosmische Ursachen mitgewirkt haben, da man aus hier nicht näher zu erörternden Gründen die Annahme von einem ehemaligen grösseren Beiträge von Wärme aus dem Wärmeschatze der Erde fallen gelassen hat.¹⁾ Haben aber kosmische Ursachen gewirkt, dann musste die südliche Hemisphäre von demselben auch beeinflusst werden. Bevor uns nicht wenigstens einige phytopaläontologische Thatsachen, denen nachzuforschen eine der dankbarsten Aufgaben wäre, von den Südpolarländern vorliegen, müssen wir uns mit Hypothesen begnügen; man wolle nur bedenken, dass die meisten Länder der nördlichen Hemisphäre, in denen der Wechsel der Vegetation etwas vollständiger nachgewiesen ist, zwischen 40 und 82° nördlicher Breite liegen, während auf der südlichen Hemisphäre über 35° hinaus Nichts bekannt ist. Was nun das Land zwischen dem Aequator und 35° südlicher Breite betrifft, so wissen wir, dass in der paläozoischen und mesozoischen Periode, ebenso wie in Ostindien, Angiospermen nicht oder höchstens in verschwindender Zahl existirten, ferner wissen wir, dass sowohl in Java als in Sumatra längere Zeit vor der gegenwärtigen Epoche ähnliche Angiospermen, wie die heutzutage daselbst vorkommenden, existirten. Dies war auch in Australien der Fall, und der Umstand, dass einige Vertreter tropischer Pflanzenfamilien weiter nach Süden reichten, sowie, dass eine mit der jetzt im tropischen Australien und in Neu-Guinea vorkommenden *Araucaria Cunninghamii* verwandte Art, *A. Johnstoni* F. v. Mueller, im Travertin von

1) Vergl. Pfaff, Grundriss der Geologie. S. 388.

Geilston-Bay in Tasmanien fossil gefunden wurde, beweisen, dass hier in neuerer Zeit auch Veränderungen des Klimas erfolgt sind. Da die Ablagerungen, in welchen die zuerst erwähnten Vertreter tropischer Pflanzenfamilien gefunden wurden, recente sind, so existirten diese Pflanzen daselbst, als Ostaustralien seinen insularen Character in Folge des Verschwindens des Kreide- und Tertiärmeeres schon verloren hatte. Tasmanien ist nach der Existenz der *Araucaria Johnstoni* Insel geblieben und kann daher auch das Aussterben dieser Art nicht auf eine Minderung der Feuchtigkeit zurückgeführt werden. Es ist ja freilich immer noch der Einwand möglich, dass die fossile *Araucaria*, trotz ihrer Aehnlichkeit mit der an der Moreton-Bay vorkommenden Art, einer geringeren Wärme bedurft habe. Warum aber ist sie dann verschwunden?

Das wenige Thatsächliche, was wir hier beigebracht haben, steht zum Mindesten nicht der Annahme entgegen, dass auf der südlichen Hemisphäre wie auf der nördlichen eine Vegetation von mehr tropischem Character sich vor noch nicht allzulanger Zeit in höhere Breiten erstreckte. Da das Land auf der südlichen Hemisphäre nur einen geringen Raum einnimmt und die grosse Tiefe des Oceans zwischen den Südpolarländern und den übrigen Ländern erhebliche Aenderungen in der Vertheilung von Wasser und Land ausschliesst, so hat dieselbe das Klima dieser Länder weniger beeinflusst, ausser in Australien und Südamerika.

Auf Grund der vorangegangenen Erwägungen glaube ich annehmen zu können, dass in der der paläozoischen, mesozoischen und Tertiärperiode entsprechenden Zeit die Länder zwischen 60 und 80° südlicher Breite ebenso einem Theil der Vegetationsformen Australiens und Chiles Existenzbedingungen gewähren konnten, wie Disco und Grinnell-Land in der Tertiärperiode Pflanzen beherbergten, deren Verwandte wir heutzutage in den atlantischen Staaten Nordamerikas und in Ostasien antreffen. Unter solchen Umständen konnten diejenigen Samen und Früchte, welche befähigt waren, von Ostaustralien nach Neu-Seeland oder aus dem südlichen pacifischen Gebiet nach den Sandwich-Inseln zu gelangen, auch über die Auckland-, Campbells-, Macquarrie-Inseln hinweg nach Victoria-Land und Wilkes-Land gelangen und von hier an den Küsten der jetzt von Eis bedeckten, bis Alexander-Land und Grahams-Land sich erstreckenden Territorien entlang wandern; von Grahams-Land und Alexander-Land war die Südspitze Südamerikas leicht erreichbar. Von den mir bekannten pflanzengeographischen Thatsachen spricht Folgendes dafür. Auf S. 93 ff. sind zahlreiche Gattungen angeführt, welche in Australien oder den benachbarten Ländern und in Südamerika auftreten. Die Samen von mehreren dieser Pflanzen wurden wohl zweifellos durch Treibeis verbreitet; von einer sehr grossen Anzahl kann dies aber nicht angenommen werden, da sie eben nicht in Gegenden wachsen, in denen mächtige, grosse Strecken durch-

wandernde Eisberge gebildet werden. Zudem ist die Zahl der correspondirenden Formen viel grösser, als die der identischen, und die meisten dieser in Australien oder Neu-Seeland und Südamerika sich entsprechenden Formen haben den Charakter von Ueberresten ehemals reicher entwickelter Typen. Es ist ja nun allerdings auch denkbar, dass diese Typen früher von Australien bis Japan entwickelt gewesen seien, dass sie von da nach Nordamerika wanderten und nun entlang der Anden bis nach Südamerika. Nun finden sich ja allerdings unter den auf Seite 95 ff. angeführten Gattungen solche, welche jetzt noch von Südamerika bis Nordamerika verbreitet sind. (*Acaena*, *Gratiola*), sowie auch einzelne Gattungen, welche von Australien bis Japan reichen (*Helicia*, *Podocarpus*); aber es ist keine darunter, welche längs Ostasiens und längs Amerikas zugleich verbreitet wäre. Sodann ist die Zahl nahe verwandter Formen, welche in Australien und Südamerika vorkommen, zu gross, als dass man annehmen könnte, dass sie gerade von den vielen Formen, welche früher längs der Küsten des stillen Oceans über den Aequator hinweg sich verbreitet hätten, übrig geblieben seien; auch müssten sich doch wenigstens von einigen Gattungen gleichzeitig Spuren in Ostasien und im westlichen Nordamerika finden, wenn dieser Weg bei der Wanderung eingeschlagen worden wäre. *Araucaria* dürfte vielleicht noch am ersten von den Pflanzen auszuschliessen sein, welche über die Südpolarländer hinweg sich verbreiteten, da der Transport ihrer Samen über das Meer hinweg unwahrscheinlicher ist und ihre Existenz im Eocen Europas feststeht. Ausser den in unserer Uebersicht angeführten Gattungen und Gruppen haben wohl auch noch manche andere den angedeuteten Weg bei ihrer Verbreitung benutzt, so z. B. die mit *Metrosideros* verwandte, in Südamerika vorkommende Gattung *Tepualia*. Wichtig ist, dass sehr viele der Formen, welche meiner Ansicht nach vor der Glacialperiode mittelst der Südpolarländer von Australien nach Südamerika und umgekehrt wanderten, Beerenfrüchte oder beerenartige Scheinfrüchte tragen oder sehr leichte Samen besitzen und durch ihre Verbreitung auf Inseln des stillen Oceans ihre Transportfähigkeit beweisen. Auch ist von Interesse, dass mehrere Gattungen und Gruppen auf diese Länder ganz beschränkt sind und nur ganz vereinzelt Vertreter auf pacifischen Inseln oder an den Küsten des Oceans haben, so die Epacrideen, die Centrolepidaceen, die Proteaceae-Embothriaceae und Proteaceae-Helicieae. Im Uebrigen verweise ich auf obige Uebersicht, aus der man leicht das Nöthige ersieht.

Wir müssen nun aber auch einer andern Frage näher treten, die schon früher weitere Kreise interessirt hat, als sie mit dem verlockenden Titel »Neu-Holland in Europa« von Unger vor das grosse Publikum gebracht wurde. Es sei zunächst hervorgehoben, dass v. Ettingshausen es war, der, verleitet durch die Aehnlichkeit, welche fossile Blattreste aus

dem Eocen von Sotzka in Untersteiermark mit den Blättern von *Banksia* und *Dryandra* zeigten, sowie durch die Aehnlichkeit anderer Reste mit Blättern von *Eucalyptus*, Zweigen von *Casuarina* etc., die Ansicht aussprach, die Flora von Sotzka habe den Character der Flora des heutigen Neu-Holland an sich getragen¹⁾. Ferner suchte v. Ettingshausen in einer andern Abhandlung »die Proteaceen der Vorwelt«²⁾ nachzuweisen, dass mit Ausnahme der Coniferen und Leguminosen keine Dicotyledonen-Ordnung in der Vorwelt mit einer grösseren Formenmannigfaltigkeit erschien, als die vorzugsweise in Neu-Holland verbreiteten Proteaceen. Auch in seinen Arbeiten über die tertiäre Flora von Häring, über die eocene Flora des Monte Promina hatte v. Ettingshausen den neuholländischen Character dieser Flora betont. Unger dagegen hatte mehrere der von dem Vorigen als Proteaceen angesehenen Pflanzen für Myricaceen erklärt³⁾, und die Flora von Sotzka als eine oceanische, eine dürftige, wenig eigenthümliche Flora bezeichnet, welche grössere Annäherung zur Flora Asiens als zu der Amerikas zeige und einige Verwandtschaft zur neuholländischen Pflanzenwelt besitze. In der Schrift »Neu-Holland in Europa«⁴⁾, hatte Unger seine früheren Bestimmungen meistens geändert und, denjenigen v. Ettingshausen's folgend, die nordamerikanischen Gattungen meist in australische umgewandelt. Kann es einen besseren Beweis für die Unzuverlässigkeit der Bestimmungen fossiler Blattreste geben?

Bentham hat in einer seiner Addresses, die er als Präsident der Linnean Society hielt⁵⁾, diesen Gegenstand berührt. Er geht auf die systematische Gliederung der Familie der Proteaceae ein und sucht zunächst die Umrisse ihrer Geschichte aus ihrer geographischen Verbreitung herzuleiten. Die Reihe der Nucamentaceae, welche die Tribus Proteeae, Conospermeae, Franklandieae, Persoonieae umfassen, hält Bentham für die älteste, welche sich nur in Afrika und Australien entwickelte, während eine Art in Neu-Seeland existirt. Bentham sagte damals auch, von den Nucamentaceis seien keine nach Neu-Caledonien gelangt, indessen führt er selbst in dem 10 Jahre später erschienenen Band der Genera Plantarum die von Brongniart und Gris aufgestellten Gattungen *Beauprea* und *Garnieria*, zusammen mit 6 Arten, unter der Nucamentaceis auf. Die *Grevilleae* und *Helicieae* behandelte Bentham damals getrennt, jetzt hat er sie vereinigt; ihre interessante geographische Verbreitung wird ebenso wie die der *Embothriaceae* aus meinen auf S. 99 gemachten Angaben ersehen; man sieht,

1) Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt I (1850) S. 175.

2) Sitzber. d. math.-naturw. Classe der kais. Akad. d. Wiss. VII (1854) S. 744.

3) Sitzber. d. math.-naturw. Classe der kais. Akad. d. Wiss. 1851.

4) (Wien 1861, B. W. Braumüller.)

5) London 1870.

dass sie beide ausser in Australien auch in Neu-Caledonien und Amerika existiren, und dass die Gattung *Helicia* ausserhalb Australiens in Japan sparsam und in Ostindien reich vertreten ist; es ist daher der Schluss Bentham's sehr wohl begreiflich: »Wenn die Proteaceen sich wirklich einmal bis Europa erstreckten, so würde es natürlich sein, solche unter den Helicieen zu suchen; nun ist aber nur die einzige *Helicia sotzkiana* Ett. von Sotzka beschrieben auf Grund eines einzigen Blattes, von welchem v. Ettingshausen selbst zugiebt, dass es Aehnlichkeit mit den Blättern von 20 Gattungen in 13 verschiedenen Familien besitzt«. Bentham kritisirt dann die Familien, welche von den Paläontologen für Samen, Früchte und Blätter der Proteaceen gehalten werden; er giebt zu, dass einzelne der für Samen gehaltenen Fossilien wirklich solche sind und denen einzelner Hakeen und Embothrien ähnlich sind; aber sie sind ebenso ähnlich den Samen mehrerer Coniferen, Meliaceen, Sapindaceen und anderer Familien, einige v. Ettingshausen abgebildete Samen vermeintlicher Proteaceen erklärt Bentham entschieden für nicht identisch mit denen von Proteaceen. Bezüglich der Früchte ist es mit Rücksicht auf ihre Härte und Dauerhaftigkeit in der That äusserst merkwürdig, dass sich, wenn die Proteaceen wirklich in Europa existirt haben, nicht mehr davon vorfinden, zumal doch Früchte anderer Pflanzengruppen in Menge gefunden wurden. Was von vermeintlichen Proteaceen-Früchten abgebildet wurde, hält vor Bentham's Kritik nicht Stand, und ebenso bestreitet er, dass man nach den Blättern allein eine Familie mit Sicherheit bestimmen könne.

Bevor also nicht bessere Belege für die fossilen Proteaceen, ebenso für die fossilen Casuarinen etc. in Europa vorliegen, werden Zweifel noch immer gestattet sein müssen; die bekannten pflanzengeographischen Thatsachen schliessen jedoch die Möglichkeit, dass Proteaceen, Casuarinen und andere jetzt in Australien reich entwickelte Typen während der Eocenperiode auch in Europa existirten, nicht aus. Eine, wie es scheint, nicht mehr anzuzweifelnde Thatsache ist die, dass eine der *Araucaria Cunninghamii* Australiens ähnliche Art im Eocen Englands existirte. Unsere ganze Untersuchung hat gezeigt, dass Australien früher aus Inseln bestand, auf welchen erst im Laufe der Zeit einzelne Typen zu besonders reicher Entfaltung gelangten; wir haben gesehen, dass einzelne dieser Typen in zum Theil recht entfernten Ländern, z. B. Madagascar, Ostindien, Cochinchina, viele auf Neu-Caledonien und in Neu-Guinea auftreten; auf Neu-Caledonien finden wir z. B. trotz der im Vergleich zu Australien geringen Zahl von Proteaceen 3 Gruppen vertreten. Die Flora von Neu-Caledonien zeigt auch ein eigenthümliches Gemisch von Formen, deren Typen zumeist in getrennten Gebieten für sich zu reicherer Entwicklung gelangt sind. Stellen wir uns

vor, dass an der Mündung eines caledonischen Baches, der durch den Wind von den Gebirgen ins Thal gewehrte Pflanzenreste nebst solchen von Thalbewohnern zusammenführt, so würden wir zusammen vereinigt finden Farne, Araucarien, Dacrydien, Callitris, Libocedrus, Agathis, die zu den Musaceen gehörigen Heliconien, zahlreiche Vertreter tropischer Pflanzenfamilien, in reicher Menge Araliaceen, sodann Cunoniaceen, Proteaceen, beerenfrüchtige und kapselfrüchtige Myrtaceen, phyllodine Acacien, Casuarinen etc. In der That, ich wüsste kein Pflanzengemisch, welches mehr dem Character entspräche, welcher die „eocenen“ Floren Europas kennzeichnet. Es zeigt übrigens dies Beispiel auf das Deutlichste, was von der Altersbestimmung einer fossilen Flora zu halten ist, wenn die stratigraphischen Verhältnisse nicht festgestellt werden konnten. Solche Sammelpätze, oder besser Conservatorien alter Floren dürften aber an den Küsten des tropischen Asiens und des alten Mediterrangebietes noch mehr existirt haben. Jetzt finden wir nur noch auf Neu-Guinea und in Burma einzelne der sogenannten australischen Formen neben zahlreichen tropischen, sowie in Abessinien jetzt noch in der Nachbarschaft rein tropischer Gewächse solche vorkommen, die in Südafrika zur Herrschaft gelangt sind; eine Aenderung in den Feuchtigkeitsverhältnissen sowie in den Vegetationsverhältnissen der Gebirge kann das Verschwinden characteristischer Formen und die um so tuppigere Entwicklung anderer sehr schnell herbeiführen. Sollte die ehemalige Existenz von Proteaceen, kapselfrüchtigen Myrtaceen, Casuarinen etc. in Europa einmal völlig ausser Zweifel gestellt sein, so würden wir nicht nöthig haben, zur Erklärung dieser Thatsachen wesentliche Aenderungen in den Umrissen der Continente vorzusetzen; das Vorkommen einzelner Helicien in Burma, Bengalen, Sikkim und Japan, einzelner Leptospermeen in Burma, einzelner Restiaceen in Cochinchina zeigt, dass im tropischen Gebiet an besonders geeigneten Stellen xerophile Pflanzen ebenso vereinzelt auftreten können, wie in Thüringen unweit der herrlichsten Waldgebiete einzelne Plätze ein reichliches Auftreten von Steppenpflanzen begünstigen. Abwechselnd trockne und feuchte Perioden bewirken dann bald die Ausbreitung der xerophilen, bald die der hygrophilen Formen.

Von diesen Gesichtspunkten aus kann ich mich auch mit mehreren Aussprüchen v. Ettingshausen's, die sich in dessen Abhandlung über die genetische Gliederung der Flora Australiens¹⁾ finden, einverstanden erklären. Vollständig unanfechtbar scheint mir der auf der ersten Seite dieser Abhandlung enthaltene Satz: »Durch die weitere Differenzirung der Florenelemente, welche in den verschiedenen Theilen der Erde je nach den klimatischen örtlichen Bedingungen und je nach dem in der Natur der Pflanze selbst liegenden Bildungstriebe in verschiedener Weise vor sich

1) Denkschr. d. math.-naturw. Klasse der kais. Akad. d. Wiss., Bd. XXXIV (1875).

ging, entstanden die jetztweltlichen natürlichen Floren. Gewöhnlich hat sich in einem Gebiet nur ein Florenelement, das Hauptelement, vorwiegend entwickelt, während die übrigen Elemente sich weniger ausbildeten.« Zu ermitteln, wie diese Entwicklung in den einzelnen Floren vor sich ging, das ist ja vorzugsweise die Aufgabe dieses Versuchs. Wenn aber v. Ettingshausen sagt: »Die sorgfältigen Untersuchungen der Pflanzenfamilien aus der Tertiärformation haben mit unwiderlegbarer Beweiskraft festgestellt, dass zur Zeit des Absatzes ihrer Schichten die jetztweltlichen natürlichen Floren noch nicht gebildet waren, dass aber die Flora dieser Erdbildungsperiode bereits die Elemente aller dieser Florengebiete in sich vereinigte«, so behauptet er damit zu viel; ich möchte wissen, wie man bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse beweisen will, dass in der Tertiärperiode der Character der ostindischen Flora, der Flora Javas, der Flora Neu-Caledoniens ein wesentlich anderer gewesen ist, als jetzt. Vielmehr scheint sehr Vieles dafür zu sprechen, dass diese Floren sich nur wenig geändert haben. v. Ettingshausen sagt ferner auf S. 2 (116): »Alle Ordnungen, Gattungen und Arten, welche für die Tertiärflora bis jetzt nicht entdeckt werden konnten, sind als posttertiär anzunehmen, wenn nicht aus besondern Gründen gemuthmasst oder erschlossen werden kann, dass sie bereits in der Tertiärzeit existirt haben«. Hierzu müssen wir aber bemerken, dass ja doch in verhältnissmässig wenigen Fällen die Identität tertiärer und fossiler Gattungen festgestellt ist, so wahrscheinlich dieselbe oft auch sein mag; ich halte es aber für durchaus verfehlt, wenn bloss auf Grund von Aehnlichkeiten und Uebereinstimmungen in der Blattgestalt und Nervatur eine fossile Pflanze als *Banksia*, *Dryandra*, *Hakea* u. s. w. bestimmt und damit ausgesprochen wird, dass diese Gattungen in der Tertiärperiode existirten, während wir doch nur wissen, dass Pflanzen mit eben solchen Blättern existirten, die, selbst wenn sie zu den Proteaceen gehörten, doch immer noch andere Blüten und Früchte haben konnten. Wenn ferner gesagt wird, dass das australische Florenelement, welches nach v. Ettingshausen seinen Ursprung schon in der Kreideperiode genommen, als ein integrierender Bestandtheil der noch sehr einförmigen Flora dieser Erdbildungsperiode über den ganzen Erdball verbreitet war, so frage ich: Was wissen wir überhaupt von der ehemaligen Verbreitung der Stylidiaceen, der Epacrideen, der Goodenaviaceen, der Centrolepidaceen, der Tremandreen, der Dilleniaceen, Lasiopetaleen und anderer Formen, die das sogenannte australische Florenelement repräsentiren? Wie unsicher sind die Garantien dafür, dass die Casuarinen, die Eucalypten, die Proteaceen, die phyllodinen Acacien in Europa existirt haben? Wenn die Monographen, welche Tausende von Exemplaren dieser Gattungen in den Händen gehabt haben, gewisser von den Phytopaläontologen gemachter Bestimmungen nicht sicher sind, dann sind eben Zweifel erlaubt und vor

allen Dingen in solchen Fällen keine phylogenetischen Schlussfolgerungen zulässig. Ueberhaupt sollte, wo nicht die Zugehörigkeit fossiler Pflanzen zu lebenden Gattungen so sicher gestellt ist, wie bei so vielen miocänen Pflanzen, der Gebrauch der Gattungsnamen lebender Pflanzen möglichst vermieden werden; der Fehler, der mit der Zuweisung einer fossilen, in der That zu einer lebenden Gattung gehörigen Pflanze zu einer andern Gattung gemacht wird, ist nicht so nachtheilig, wie der der Identificirung von nicht zusammengehörigen Formen.

v. Ettingshausen sagt mit Recht, dass ein keineswegs geringer Theil der jetzigen australischen Vegetation seinen Ursprung der weitern Entwicklung von Nebenelementen verdankt; die Beziehungen der australischen Flora zu der ostindisch-malayischen und der pacifischen haben wir eingehend behandelt; doch kann ich die Bezeichnung v. Ettingshausen's »endemische Repräsentanten des amerikanischen und der europäischen Florengebiete, sowie der Cap-Flora« nicht billigen.

Wir haben kein Recht, *Ionidium*, *Abutilon*, *Discaria*, *Sapindus*, *Myrtus*, *Passiflora*, *Eryngium* und andere Gattungen deshalb, weil sie jetzt die grösste Artenzahl in Amerika besitzen, als amerikanisch zu bezeichnen, die ursprüngliche Heimath dieser Gattungen kann ebensogut in der alten Welt wie in der neuen zu suchen sein; mehrere der als Repräsentanten der Cap-Flora und der europäischen Flora angesehene Formen Australiens können ihren Ausgangspunkt in Asien gehabt haben, von wo aus viele Formen nach Afrika und Europa gelangten.

Nur in den Fällen, in welchen ein Gebiet eine grössere Anzahl unermittelter Monotypen oder überhaupt artenarmer Gattungen einer und derselben Gruppen enthält und damit in Gegensatz zu einem Gebiet tritt, dessen Formen entschieden das Gepräge jüngerer Entwicklung tragen, ist die Annahme, dass das erstere Gebiet der Ausgangspunkt für die anderen Formen sei, zulässig. Im Ganzen sind diese Untersuchungen über die Heimath der Gattungen überhaupt ziemlich unfruchtbar und nur dann von Werth, wenn sie mit genauen monographischen Untersuchungen verbunden sind; ein sich vertiefendes Studium einzelner Pflanzenfamilien kann da etwas fördernd wirken. Durchaus anders steht die Sache, wenn Alles daraufhinweist, dass die Wanderung erst in neueren Perioden stattgefunden hat, wie bei den Glacialpflanzen und auch bei denjenigen Bäumen der nördlichen Hemisphäre, über deren Verbreitung in früheren Perioden man genauer unterrichtet ist. Auch in Australien haben wir einzelne Fälle, in denen wir mit Sicherheit sagen können, dass die Einwanderung von Amerika oder dem Capland her erfolgt sei. Wenn auch die tasmanische *Oenothera* daselbst endemisch ist, so ist sie doch einer amerikanischen nahe verwandt, ihr amerikanischer Ursprung sicher und die Gattung *Oenothera* eine amerikanische. Dasselbe gilt von

Nicotiana, welche Gattung in Australien auch mit einer Art vertreten ist. Ebenso kann man das australische *Pelargonium* mit Recht als Repräsentanten des Caplandes bezeichnen, wenn auch die Gattung keineswegs capländischen Ursprunges ist. Im Einzelnen würde ich noch mehrfach von v. Ettingshausen's Gruppierung abweichen und den Ursprung der Gattungen anderswohin versetzen.

Wir haben früher gesehen, dass in der Flora Australiens namentlich Veränderungen in Folge der immer weitergehenden Vereinigung von West- und Ostaustralien eintreten mussten, da diese Länder ihren insularen Character verloren, während in allen Nachbargebieten Australiens wohl nur insofern Veränderungen erfolgten, als das Areal dieser Inseln je nach den erfolgenden Hebungen und Senkungen etwas vergrößert oder verringert wurde. Wie steht es nun mit der Einwirkung der Glacialperiode auf Australien, Neu-Seeland und die übrigen extratropischen Länder der südlichen Hemisphäre?

James Croll hat nachzuweisen gesucht ¹⁾, dass die Ursache der Glacialperiode eine kosmische sei, dass Aenderungen in der Stellung der Erde zur Sonne, hervorgerufen durch die periodischen Aenderungen in der Excentricität der Erdbahn, die Glacialperioden verursacht haben. Auf Croll's Darstellung einzugehen, erspare ich mir, da man eine klare Wiedergabe der Hauptmomente seiner Ansichten in Osw. Heer's *Urwelt der Schweiz* 2. Aufl. S. 667 findet. Dieser Autor ist nicht mit Croll einverstanden, weil wir dann eine ganze Zahl von Gletscherzeiten, die von wärmeren Perioden unterbrochen wurden, haben müssten und weil dann auch lange Perioden, in denen ähnliche Verhältnisse bestanden, wie jetzt, schon früher hätten existiren müssen. Sodann hält Heer mit Dove die Vertheilung von Land und Wasser für die Klimafrage wichtiger, als die grössere oder geringere Excentricität der Erdbahn. Es darf aber hier nicht unerwähnt bleiben, dass neuerdings Wallace ²⁾ Croll's Ansichten durch folgende Erwägungen eine wesentliche Stütze verliehen hat. Wenn in früheren Perioden trotz der eine Glacialzeit begünstigenden astronomischen Bedingungen eine solche nicht entstand, so lag dies daran, dass der astronomischen Ursache terrestrische in einer andern Vertheilung von Wasser und Land entgegenwirkten. Permanente Massen von Schnee und Eis können sich ohne hohes Land nicht bilden. Demnach wäre durch Erhebung des arktischen Landes ein Gebiet geschaffen worden, in welchem zur Zeit, wo der Winter ins Aphelion während einer Periode hoher Excentricität fiel, so viel Eis sich anhäuften, dass selbst während des Periheliums die winterlichen Verhältnisse sich fortsetzten. Senkung des Landes würde dagegen die warmen Meeres-

1) *Climate and time in their geological relations*. London 1875.

2) *Island life*, Chapter VIII.

strömungen aus niedern Breiten zuführen, und so gross würde die Erwärmung sein, dass selbst dann, wenn der Nordpol von der Sonne abgewendet wäre und die Erdbahn sich im Maximum der Excentricität befände, die Polarregion nicht mit einer Eiskappe bedeckt werden könnte. Danach wären also die geographischen Aenderungen, durch welche die Meeresströmungen eingeengt wurden, die Hauptursache des Glacialphänomens, aber nicht die einzige gewesen. Wallace führt als Beweis für Croll's Anschauung die gegenwärtigen Eisverhältnisse Südamerikas an. In den südlichen Anden finden wir unter demselben Breitengrade, unter welchem die Pyrenäen liegen, die Schneegrenze bei 6000', unter der den Schweizer Alpen entsprechenden Breite gehen von nur 6200' hohen Bergen mächtige Gletscher bis zum Meere hinab und unter einer Cumberland entsprechenden Breite sind zwischen 3—4000' hohen Bergen alle Thäler mit Eisströmen erfüllt. Dies kann nur die Folge sein davon, dass die Excentricität der Erdbahn jetzt zunimmt und die südliche Hemisphäre während des Winters sich im Aphelion befindet; denn die geographischen Verhältnisse Südamerikas sind nicht einmal einer solchen Gletscherbildung sehr günstig; die Berge sind von mässiger Höhe und der Sommer ist warm, nur das südliche Polareis bewirkt noch eine Erniedrigung der Temperatur. Die grosse Anhäufung von Eis in den südlichen Polarländern hat ihre Ursache in der grossen Ausdehnung hohen, von einem weiten Ocean umgebenen Landes innerhalb des südlichen Polarkreises. Auf der nördlichen Hemisphäre waren hohes Land und offenes Meer während der Glacialperiode nicht in dem Grade vorhanden, wie jetzt auf der südlichen Hemisphäre; aber die andere bei dem Glacialphänomen mitwirkende Ursache, der lange kalte Winter, existirte in viel höherem Grade, da die Excentricität der Erdbahn ungefähr drei mal so gross war als jetzt. Diese Ausführungen von Wallace scheinen sehr annehmbar und wollen wir es den Geologen überlassen, seine und Croll's Beweisführung weiter zu prüfen. Dafür, dass auch auf der südlichen Hemisphäre das Glacialphänomen noch stärker aufgetreten ist, haben wir Beweise in Neu-Seeland und Tasmanien, es würde das also zu einer Zeit stattgefunden haben, als die Excentricität der Erdbahn eine grössere war, als jetzt. Ein Blick auf eine Karte aber, auf welcher die Tiefenverhältnisse des südlichen Oceans verzeichnet sind, zeigt deutlich, dass selbst dann, wenn das Niveau des Meeres auf der südlichen Hemisphäre um einige Tausend Fuss abnahm, eine erheblich verschiedene Erweiterung der südlichen extratropischen Länder nicht zu Stande kommen konnte; darum konnten auch nicht die von dem eisbedeckten Südpolarland durch den weiten Ocean getrennten Länder Neu-Seeland, Tasmanien und Victoria in dem Grade vergletschern, als dies mit der Südspitze von Amerika der Fall gewesen sein muss und mit dem nordwestlichen Europa während unserer Glacialperiode der Fall war. Die grössere Ausdehnung

der von den hohen Gebirgen herabkommenden Gletscher war noch immer keine vollständige Eisbedeckung, und daher mussten sich sehr viele der alten Pflanzengattungen erhalten, wenn auch ein Theil zu Grunde ging. So erklärt es sich, warum auf Tasmanien und in Neu-Seeland, ähnlich wie in Japan, so viele endemische Coniferen erhalten blieben. Wir sehen an den südlichen Verbreitungsgrenzen der chilenischen Coniferen, unter denen *Araucaria imbricata* von 36—48° s. Br. reicht, dass die Existenz solcher Pflanzen unweit mächtiger Gletscher sehr wohl denkbar ist. Wohl aber mögen sehr viele der ein milderes Klima beanspruchenden Pflanzen früher auch südlich der Cookstrasse vorgekommen sein, während sie jetzt, wie man aus der Uebersicht der neu-seeländischen Pflanzen ersehen kann, auf die nördliche Insel beschränkt sind. Für eine Art wissen wir sogar sicher, dass dies der Fall war; denn nach Thomson¹⁾ werden die Reste und das Harz von *Agathis Dammara* Rich. (*Dammara australis*) auch auf der südlichen Insel Neu-Seelands fossil gefunden, während der Baum jetzt nur auf der nördlichen Insel vorkommt. Wie ich schon früher angab, sind die meisten Geologen Neu-Seelands²⁾ der Ansicht, dass die Vergletscherung keine allgemeine war. Dafür sprechen auch gewisse Thatsachen in der gegenwärtigen und ehemaligen Verbreitung fossiler Mollusken. In den pleistocenen Becken von Wanganui, Motarau, Oamara finden sich recente Schnecken, von denen jetzt keine südlich bis Otago reicht; andererseits findet sich *Pecten radiatus*, der jetzt nur an den Küsten der Stewart-Insel vorkommt, fossil in denselben Fundstätten. Es spricht also mehr dafür, dass in pleistocenen Zeiten das Meer in der Nähe der Cookstrasse wärmer war, als jetzt bei Otago. In jüngeren pliocenen Lagern von Wanganui etc. finden sich ferner 12 Arten, welche jetzt alle nördlich der Cookstrasse leben, doch kommen in denselben Lagern auch *Pleurotoma laevis* und *Pecten radiatus* vor, die gegenwärtig bei Stewart-Insel leben. Hutton³⁾ folgert aus diesen und einigen andern Thatsachen, dass die Ursache der grösseren Gletscherbildung auf Neu-Seeland nicht eine allgemeine Erniedrigung der Temperatur war, sondern nur die Erhöhung des Landes. Wie es sich mit der letzteren verhalten mag, lassen wir dahingestellt, doch spricht Alles dafür, dass das Meer auch während der Glacialperiode Neu-Seelands grösstentheils offen blieb. Die aequatoriale Grenze des Treibeises musste jedenfalls weiter gegen Australien und Neu-Seeland hin verschoben sein, als auf der südlichen Hemisphäre die Glacialperiode herrschte; gegenwärtig

1) Transact. of the New-Zealand Institute vol. VI. (1873) S. 313.

2) Eine Uebersicht über ihre verschiedenen Ansichten findet man zusammengestellt von Dudley Dobson in den Transactions of the New-Zealand Institute vol. VII. (1874) p. 440 ff.

3) On the causes of the former great extension of the glaciers in New-Zealand. — Transact of the New-Zeal. Instit. VIII. (1875) p. 383—386.

liegt dieselbe vor Australien und Neu-Seeland zwischen 45 und 50° s. Br. Schon ein Vorrücken um 5 Breitengrade musste das Treibeis mit den Küsten Australiens und Neu-Seelands in Berührung bringen. Selbst in der Neuzeit wurde bisweilen ein Vorrücken des Treibeises constatirt. 1829 hatten die von Südamerika kommenden Eisberge noch unter der Länge des Caps der guten Hoffnung colossale Dimensionen, und als sie vom Cap Leeuwin aus, an der Spitze Westaustraliens gesehen wurden, hatten sie noch einige (englische) Meilen Länge ¹⁾. Es wird dann noch bemerkt, dass nach dem Vorrücken der Eisströme auch in Neu-Süd-Wales feuchte Jahre eintraten, so zuletzt im Jahre 1869, wo die Verhältnisse so günstig wurden, dass die Dampfer in den Nebenflüssen des Murray mehr als 1500 (engl.) Meilen hinauf gingen. Es ist also ganz sicher, dass zur Zeit, wo die Gletscher in Tasmanien und Neu-Seeland viel ausgedehnter waren, das Meer auch im Süden Australiens bei der Ankunft der von Südamerika kommenden Gletscher etwas kälter war, als jetzt, die letzteren weniger rasch abgeschmolzen wurden und zum Theil noch mit Samen und Früchten südamerikanischer Pflanzen belegt an die Küsten Australiens und Neu-Seelands gelangten. Auf diesem Wege konnten die ein kälteres Klima vertragenden Pflanzen Südamerikas nach Tasmanien, dem südlichen Neu-Seeland, den Macquarrie- und Aucklands-Inseln verbreitet werden.

Den deutlichsten Beweis dafür, dass die antarktische Drift bei der Verbreitung dieser Pflanzen thätig war, haben wir in der Flora der Kerguelen, welche zwischen Feuerland und Neu-Seeland in der Mitte liegen. Auf den Kerguelen ²⁾, die überhaupt nur 21 Phanerogamen besitzen, kommt eine Caryophyllaceengattung, *Lyallia*, vor, welche mit der in den Anden entwickelten Gattung *Pycnophyllum* verwandt ist, ferner finden sich daselbst 6 Arten, welche mit solchen Südamerikas nahe verwandt sind, nemlich:

Ranunculus Moseleyi
Ranunculus crassipes
Colobanthus kerguelensis
Acaena affinis
Poa Cookii
Festuca kerguelensis

Alle diese Gattungen sind auch in Neu-Seeland und auf den benachbarten Inseln vertreten, die eine Gattung *Acaena* ist allerdings nicht auf die Wanderung vermittelt Treibeises angewiesen, da dieselbe wahrscheinlich von Amerika direct auch nach den Sandwich-Inseln gelangte. Die

1) Cockburn-Hood: New-Zealand a postglacial centre of creation in Transact. of the New-Zealand Institute X (1877) p. 4.

2) J. D. Hooker in Transactions of the Transit of Venus-Expedition, edited by the Royal Society. vol. 168.

Kerguelen haben ferner 5 Arten mit keinem andern Lande, als mit Feuerland gemein, 6 gleichzeitig mit Amerika, Neu-Seeland und den südlich davon gelegenen Inseln, eine mit den Aucklands- und Campbells-Inseln, eine mit Tasmanien und Neu-Seeland. Die Kerguelen, obwohl dem Aequator näher gelegen, als Feuerland und die Aucklands- oder Campbells-Inseln, sind der Entwicklung der phanerogamen Vegetation nicht günstig, auch die Zahl der daher bekannten Farne ist eine sehr geringe, nur 7. Wir dürfen uns daher nicht wundern, dass viel mehr südamerikanische Glacialpflanzen nach Neu-Seeland und Tasmanien gelangt sind und dort auch zu andern Formen sich entwickelt haben; übrigens konnten vielleicht auch einzelne nicht in unmittelbarer Nähe der Gletscher Südamerikas vorkommende Arten auf dem Eiswege nach Australien und Neu-Seeland transportirt werden, wenn ihre sehr leichten Samen von den Winden nach den im Süden lagernden und sich dann loslösenden Eisbergen getrieben wurden, so z. B. die Samen der Euphrasien. Während die Kerguelen noch südlich von der Grenze des Treibeises liegen, befindet sich Tristan d'Acunha nur wenig nördlich derselben. Jedenfalls beweisen einzelne der daselbst vorkommenden Pflanzen, dass an dieser Stelle die über die Kerguelen führende Wanderstrasse vorbeigeht; denn die im antarktischen Amerika und auf Neu-Seeland oder Australien vertretenen Gattungen *Nertera*, *Uncinia*, *Acaena* werden auch hier angetroffen; *Isolepis sulcata* auf Tristan d'Acunha ist nach Reichardt nahe verwandt mit *I. nodosa* auf St. Paul in Australien, dem extratropischen Südafrika und Südamerika; *Lomaria alpina* Spreng. findet sich gleichzeitig in Südamerika, auf Tristan d'Acunha, den Kerguelen, Australien und Neu-Seeland. Auch von den wenigen (9) auf St. Paul vorkommenden Pflanzen sind einige antarktisch, so die oben erwähnte *Isolepis*, *Colobanthus diffusus*, ferner *Spartina arundinacea*, auch auf Tristan d'Acunha, *Poa Novarae*, verwandt mit südamerikanischen Arten, während 3 andere Gräser mit capländischen Varietäten europäischer Arten übereinstimmen ¹⁾. Im Allgemeinen scheint es, dass mehr Gattungen von Amerika auf dem längeren Wege nach dem südöstlichen Australien und Neu-Seeland, als auf dem kürzeren Wege von Neu-Seeland nach Feuerland gewandert sind; wenigstens deuten die sonstigen Verwandtschaftsverhältnisse und die Berücksichtigung des Umstandes, dass die in Rede stehenden Wanderungen verhältnissmässig neu sind, darauf hin, dass *Colobanthus*, *Claytonia*, *Caltha*, *Geranium*, *Azorella*, *Oreomyrrhis*, *Acaena*, *Geum*, *Ourisia*, *Euphrasia*, *Pernettya* (vergl. S. 102) zunächst aus Amerika stammen, während *Astelia*, *Drapetes*, *Veronica*, *Lebetanthus*, *Phyllachne* höchst wahrscheinlich ihren Ur-

1) Vergl. Reichardt: Ueber die Flora der Insel St. Paul. — Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien; XXI. und J. D. Hooker: Enumeration of the phanerogamous and vascular cryptogams of that Island and of St. Paul. — Journ. of Linn. Soc. XIV. 477.

sprung auf das australisch-oceanische Gebiet zurückführen. In den australischen Alpen und auf den hohen Gebirgen Neu-Seelands, sowie auf den südlichen Inseln fanden sich die günstigen Bedingungen für die Ansiedlung der von den Anden stammenden Pflanzen, und nach dem Zurückweichen der Gletscher war genügend offenes Terrain zur Erhaltung neugebildeter Varietäten vorhanden. Es scheint, dass die von der östlichen Hemisphäre nach der westlichen gelangten Formen weniger in der Formenbildung vorschritten, als die von Südamerika nach Australien und Neu-Seeland gelangten; dies dürfte darin seinen Grund haben, dass in Südamerika bei der grossen Höhe der Anden schon vor der vollständigen Ausbildung der Glacialperiode sich Pflanzen entwickelten, welche den glacialen Verhältnissen angepasst waren, und dass an der Südspitze Amerikas bei dem Freiwerden des Landes die Gebirgspflanzen, welche in den dem Aequator etwas näher gelegenen Theilen der Anden fortexistirten, immer gleich vorrückten konnten, während in Neu-Seeland und Tasmanien solche den glacialen und postglacialen Verhältnissen in den Gebirgen angepasste Formen nicht vorhanden waren, und sich auf dem viel beschränkteren Hochgebirgsterrain spärlicher entwickelten; die fremden Ankömmlinge hatten daher hier geringe Concurrrenz zu überwinden und Erfolg in der Weiterentwicklung.

Durch den Eintritt solcher südamerikanischer Glacialpflanzen wurden, da diese selbst mit asiatisch-europäischen verwandt waren, die Anklänge an die europäische Flora vermehrt. Solche sind ja auch sonst noch vorhanden und erscheinen in der That recht auffallend, wenn die Europa und Australien gemeinsamen Pflanzen nicht aus Ostindien oder aus Ostasien bekannt sind, doch zeigt die weitere Verfolgung derjenigen australischen Typen, welche mit den europäischen identisch oder verwandt sind, dass sie entweder mit den Culturpflanzen des Menschen einwanderten und in einer für die ursprünglich einheimischen Pflanzen gefährlichen Weise sich weiterentwickelten, oder dass sie Gattungen angehören, welche zwar in Europa gut entwickelt sind; aber doch auch in Asien vorkommen. Bei den Beziehungen, welche zwischen dem Gebiet des Himalaya und Japan, zwischen dem Himalaya und Europa, andererseits zwischen Japan und Ostaustralien (vergl. S. 54) stattfinden, ist es sehr wohl verständlich, dass verschiedene Formen desselben Typus aus Ostasien einerseits über den Himalaya bis nach Europa, andererseits längs der ostasiatischen Küste bis Südaustralien gelangten, in den Zwischengebieten nur kümmerlich existirten, in dem gemässigten Australien aber nicht bloss weiter existirten, sondern auch neue Formen entwickelten.

So ist z. B. auf den ersten Blick sehr auffällig das Vorkommen der *C. pyrenaica* Wahlbg. in den Pyrenäen und auf Neu-Seeland. Wir können dieselbe Pflanze noch aus dem Banat und Siebenbürgen, sowie aus Nordamerika. Wir könnten hier an zufällige Verschleppungen glauben.

Wenn wir aber die verwandten Arten dieser *Carex* berücksichtigen, so finden wir mehrere in Nordamerika und im arktischen Gebiet, mehrere auch auf den Anden von Chile (*Carex trichodes* und *C. Ruiziana*), eine im südl. Brasilien (*C. Sellowiana*), in Abessinien (*C. monostachya*), eine auf dem Caucasus (*C. oreophila*), einige auf dem Himalaya, darunter *C. capillacea* Boott auch in Neu-Süd-Wales, eine auf Ceylon (*C. rara* Boott), endlich noch 2 (*C. cephalotes* und *C. acicularis*) in Victoria und Tasmanien. Diese Verhältnisse lassen gleich das Auftreten der *C. pyrenaica* in Europa, Nordamerika und auf Neu-Seeland in einem ganz andern Licht erscheinen; wir werden darauf hingewiesen, dass uns hier auch ein sehr alter Typus vorliegt, der ähnlich wie *Uncinia* erst ein grosses Areal einnahm, jetzt aber nur noch an wenigen Stellen erhalten ist.

Dritter Abschnitt.

Allgemeine Erscheinungen in der Verbreitung der tropischen Pflanzen.

Sechstes Capitel.

Ueber die Vertheilung der tropischen Pflanzen im Allgemeinen.

Vergleichung der Entwicklung tropischer Pflanzenfamilien in der alten und neuen Welt. — Ueber die Verbreitungswege tropischer und subtropischer Gattungen aus der alten Welt in die neue und umgekehrt. — Die Zahl der Gattungen, welche auf dem Landwege aus der alten Welt in die neue gewandert sind, ist grösser, als die Zahl derjenigen, bei welchen eine Wanderung über das Meer anzunehmen ist. — Ueber die Gattungen, welche in Amerika und Afrika oder in Amerika und Madagascar, aber nicht in Asien vorkommen. — Gattungen, welche entweder zahlreiche Arten in Amerika besitzen, von denen eine oder einzelne auch in Afrika vorkommen, oder monotypische in Amerika und Afrika vertretene Gattungen, deren sonstige Verwandte in Amerika existiren. — Gattungen, welche das Maximum ihrer Entwicklung in Amerika haben, von denen aber auch einzelne andere Arten in Afrika vorkommen. — Gattungen, welche in Amerika und Afrika mehrere Arten besitzen oder in jedem dieser Erdtheile mit einer Art vertreten sind. — Die Zahl der Pflanzen, welche jetzt noch vom Festland nach den oceanischen Inseln wandern, ist eine sehr beschränkte, auch zeigt die Flora einzelner vom Festland weit entfernter Inseln, dass früher nur wenige Typen, welche sich jetzt noch auf sehr weit von einander entfernten Inseln erhalten finden, transoceanische Wanderungen ausführen konnten. — Die Flora St. Helenas. — Juan Fernandez. — Die Galapagos-Inseln. — Ueber die auf den polynesischen Inseln verbreiteten Pflanzen. — Die sogenannte oceanische Flora ist ein Gemisch von Formen, zu welchen alle Continente, besonders Asien und Amerika, Beiträge geliefert haben. — Die einzelnen Pflanzenfamilien verhalten sich hinsichtlich der Verbreitung ihrer Gattungen in der alten und neuen Welt oder in ihrer Beschränkung auf eines der tropischen Areale sehr verschieden. — Dieses verschiedenartige Verhalten lässt nicht Schlüsse auf das Alter der Familien machen, da es vorzugsweise durch die Dauer der Keimkraft ihrer Samen bedingt ist.

In den vorangegangenen Capiteln zeigten wir, dass die Flora des extratropischen Südamerika ein Element besitzt, welches in den südlichen, vom stillen Ocean bespülten Ländern reich entwickelt ist. Ausserdem zeigt die Flora des extratropischen Südamerika innige Beziehungen zu der des tropischen Amerika überhaupt, während endlich die antarktische Flora Südamerikas so wie diejenige der Anden Beziehungen zur arktischen Flora erkennen lässt. Da wir die Flora der Anden aber auch im Zusammenhang mit der des tropischen Amerika betrachten müssen, so ist es am zweckmässigsten, erst die Flora des tropischen Amerika und ihre Gliederung in Betracht zu ziehen. Zuvor aber wollen wir die Vertheilung der Phanero-

gamen im ganzen tropischen Gebiet untersuchen. Da wir leider noch nicht eine so übersichtliche, dem gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse entsprechende Bearbeitung der monocotylen Angiospermen besitzen, wie wir sie dem ausserordentlichen Fleisse Bentham und Hooker's für die dicotylen Angiospermen zu verdanken haben, so will ich mich vorzugsweise auf die letzteren beschränken und von den ersteren nur diejenigen tropischen Pflanzenfamilien heranziehen, von welchen wir, wie von den Araceen und Palmen, neuere umfassende Darstellungen ihrer geographischen Verbreitung besitzen.

Das in Bentham und Hooker's Genera Plantarum enthaltene Material habe ich in folgender Tabelle verarbeitet. Dieselbe enthält 26 Rubriken, nemlich

1. Gattungen der nebenanstehenden Familie oder Unterfamilie, welche in den Tropen vorkommen, die fett gedruckten Ziffern beziehen sich auf die rein oder vorherrschend tropischen Gattungen, die nicht fett gedruckten auf subtropische oder extratropische Gattungen, welche auch zwischen den Wendekreisen auftreten. Finden sich diese Gattungen nur auf den Gebirgen, so ist unter der Ziffer ein Strich.
2. Subtropische Gattungen, welche auch in dem tropischen Gebiet vorkommen (fette Ziffern), oder tropische Gattungen, welche auch in das subtropische oder überhaupt in das extratropische Gebiet hineinreichen (gewöhnliche Ziffern).
3. Zahl der in den Tropen der alten und neuen Welt allgemein verbreiteten Gattungen.
4. Gattungen, welche im ganzen Tropengebiet der alten Welt, von Afrika bis zu den Inseln des stillen Oceans inclusive verbreitet sind.
5. Tropische Gattungen Afrikas.
6. Gattungen, welche in Afrika und auf Madagascar oder den Mascarenen oder den Seychellen oder in allen diesen Gebieten zusammen vorkommen.
7. Gattungen Madagascars, der Mascarenen und der Seychellen.
8. Gattungen, welche sich von Madagascar bis in das Monsungebiet erstrecken.
9. Gattungen, welche in Afrika und dem Monsungebiet vorkommen; einige derselben erstrecken sich auch noch über letzteres hinaus bis nach den Inseln des stillen Oceans. Mehrere der in diese Rubrik gestellten Gattungen dürften später nach genauerer Erforschung der Flora Madagascars unter 10. fallen.
10. In Afrika, auf Madagascar, den Mascarenen, Seychellen oder einer dieser Inselgruppen und im Monsungebiet verbreitete Gattungen.
11. Gattungen des Monsungebiets, einschliesslich des tropischen Australiens und Neu-Caledoniens.
12. Gattungen der oceanischen Inseln.
13. Im Monsungebiet (im weitern Sinne) und auf den pacifischen Inseln verbreitete Gattungen.
14. Auf Madagascar, den Mascarenen, Seychellen, im Monsungebiet und auf den pacifischen Inseln vorkommend.
15. Gattungen des tropischen Amerika.
16. Auf den pacifischen Inseln und im tropischen Amerika vorkommend.
17. Im Monsungebiet, auf den pacifischen Inseln und im tropischen Amerika verbreitet.
18. Gattungen, welche gleichzeitig im Monsungebiet (im weiteren Sinne) und im tropischen Amerika vorkommen.
19. Auf den Mascarenen, Madagascar, den Seychellen oder einer dieser Inselgruppen, im Monsungebiet und in Amerika.
20. Wie bei 19, aber nicht im Monsungebiet.

- 24. Gattungen, welche gleichzeitig in Amerika und Afrika, aber nicht anderswo existieren.
- 22. Gattungen, die in Afrika, auf Madagascar oder den benachbarten Inselgruppen, im Monsungebiet und im tropischen Amerika vorkommen, aber nicht auf den pacifischen Inseln.
- 23. In Afrika, dem Monsungebiet und Amerika.
- 24. In Afrika, auf Madagascar oder den benachbarten Inselgruppen, auf den pacifischen Inseln und in Amerika.
- 25. Auf Madagascar oder den benachbarten Inselgruppen, im Monsungebiet, auf den pacifischen Inseln und in Amerika.
- 26. In Afrika, auf Madagascar, oder den benachbarten Inselgruppen und in Amerika.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Podostemaceae																									
Tristichaceae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mourereae	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupodostemeae	9	2	.	.	2	.	.	.	.	.	4	.	.	.	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.
Hydrostachyeae	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Piperaceae																									
Pipereae	5	4	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chloranthaceae	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cupuliferae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Betulaceae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salicaceae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myricaceae	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
Casuarinaceae	1	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urticaceae																									
Ulmeae	2+1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1+1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Celtideae	7	3	2	.	4	.	.	.	.	.	4	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moreae	21+1	1	.	.	3	.	.	4	.	.	9+1	.	3	.	2	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.
Artocarpeae	23	.	4	.	2	4	.	.	.	.	6	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conocephaleae	6	.	.	.	2	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urticeae	32+1	5+1	3	.	4	.	4	.	5	1	7+1	3	4	4	5	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Ceratophyllaceae	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juglandaceae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonaceae																									
Eupolygoneae	1+1	4	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumiceae	4	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coccolobeae	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Triplariidae	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amarantaceae																									
Celosieae	5	2	.	.	2	.	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Amaranteae	21	10	2	.	6	.	.	.	4	.	4	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Gomphreneae	11	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	4	.	.	4	.	.	2	.	.
Chenopodiaceae																									
Chenopodieae	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenoleae	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Salicornieae	2	4	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salsoleae	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Eubaselleae	1+2	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Boussingaultieae	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nyctaginaceae																									
Mirabileae	6+1	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pisonieae	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucostereae	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Phytolaccaceae																										
Rivineae	9	1									1				7							1				
Euphytolacca- ceae	3	1									1				1									1		
Batideae	1	1													1											
Caryophyllaceae																										
Pollichieae	1	1			1																					
Scleranthaeae	1	1							1																	
Polycarpeae	2	2	2																							
Alsineae	1+3	3										1													3	
Sileneae	1				1																					
Portulacaceae	4	3	1									1						1							1	
Aizoaceae																										
Mesembryeae	1	1							1																	
Aizoideae	3	2	1							1					1											
Molligineae	4	4	1		2				1																	
Lauraceae																										
Perseaceae	22	3				2			1		5	1			9								3			1
Litsaeaceae	5	2									5															
Cassytheae	1	1	1																							
Hernandiaceae	1		1																							
Monimiacae																										
Monimieae	12					2	1			6	1	1						1								
Atherospermeae	7	3			1					4					2											
Menispermaceae																										
Tinosporeae	8				1	1			1		4				1											
Cocculaeae	7				1						3				2										1	
Cissampelideae	4		1						1		2															
Pachygoneae	8				1		2		1		2				2											
Myristicaceae	1																						1			
Anonaceae																										
Evarieae	8										4				3											
Unoneae	11	1				1			3		4				2			1								
Mitrophoreae	9				1						1				2											
Xylopieae	4								1		1				1										1	
Miliuseae	6				1						4				1											
Magnoliaceae																										
Magnolieae	3	1									2							1								
Schizandreae	2	1									1							1								
Ranunculaceae																										
Ranunculeae	1	1																							1	
Clematideae	1+1	1	1								1															
Nymphaeaceae																										
Cabombeae	2	2													1				1							
Nymphaeaeae	4	1									2				1										1	
Nelumboneae	1																		1							
Papaveraceae	2	2							1						1											
Cruciferae																										
Arabideae	1	1																							1	
Alyssineae	2	2													1			1								
Lepidineae	2	1	1												1											
Capparidaceae																										
Cleomeae	5	3	3												2											
Cappareae	12	3	1	2	1				2	1	2				3											
Resedaceae	1	1		1																						
Violaceae																										
Violeae	6+1	1+2	1										1		1										1	
Papayroleae	3											1			2											

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Alsodeieae . . .	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Droseraceae . . .	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Sarraceniaceae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nepenthaceae . . .	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bixaceae.																									
Bixaeae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Ontocbeae	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flacourtiaceae	12	3	1	.	1	.	2	1	3	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pangieae	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Canellaceae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericaceae.																									
Hypericeae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Vismieae	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Cratoxyleae	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Clusiaceae.																									
Clusiaceae	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moronobaeae	5	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Garcinieae	4	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calophylleae	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
Quiineae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frankeniaceae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ternstroemiaceae																									
Rhizoboleae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Marcgraviaceae	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ternstroemieae	8	4	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Sauraeae	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Gordonieae	8	3	.	.	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Bonnetieae	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Dilleniaceae.																									
Delimeae	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Dillenieae	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hibbertieae	3	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ochnaceae.																									
Ochneae	5	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Euthemideae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luxemburgieae	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Savagesieae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Dipterocarpaceae	12	.	.	.	1	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlaenaceae	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tiliaceae.																									
Brownlowieae	7	.	.	.	1	.	.	.	.	.	5	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grewieae	7	1	1	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilieae	9	2	1	.	2	.	.	.	1	.	1	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Apeibeae	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prockieae	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sloaneae	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elaeocarpeae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sterculiaceae.																									
Sterculieae	5	.	1	.	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helictereae	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriolaeneae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dombeyeae	6	.	.	.	.	1	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hermannieae	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
Byttnerieae	8	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Lasiopetaleae	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malvaceae.																									
Malveae	6+5	5	3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1
Ureneae	5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Hibisceae	11	2	1	.	1	.	.	.	.	.	5	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Bombaceae . . .	19	.	.	.	.	.	.	.	4	.	6	.	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Geraniaceae . . .																										
Eugeniaceae . . .	2	2	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Tropaeoleae . . .	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxalideae . . .	4+1	1	4	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Balsamineae . . .	2	1	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rutaceae . . .																										
Cuspariaceae . . .	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Boronieae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zanthoxyloae . . .	10	2	4	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peltostigmeae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Toddalideae . . .	5	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aurantiaeae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	3	.	6	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flindersieae . . .	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amyrideae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygophyllaceae . . .	4+2	2+4	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Simarubaceae . . .																										
Simarubeae . . .	17	3	4	.	2	.	.	4	4	.	3	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picramnieae . . .	9	4	.	.	4	.	.	.	4	.	4	4	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Burseraceae . . .	12	.	.	.	.	.	.	.	4	2	3	.	.	.	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
Meliaceae . . .																										
Meliaceae . . .	8	4	.	.	4	.	4	4	2	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichilicaceae . . .	17	2	.	.	4	.	.	4	.	.	7	4	4	.	4	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Swietenieae . . .	6	.	4	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Cedreleae . . .	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaceae . . .	1+1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hugoniaceae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erythroxyleae . . .	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Ixonantheae . . .	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humiriaceae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Malpighiaceae . . .																										
Malpighieae . . .	20	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Banisterieae . . .	13	3	.	.	2	.	4	.	.	.	4	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hiraeae . . .	11	2	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gaudichaudieae . . .	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anacardiaceae . . .																										
Mangifereae . . .	8	.	.	.	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spondieae . . .	11	.	.	.	4	.	4	.	.	.	2	.	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhoideae . . .	21	5	4	.	2	4	4	4	.	.	5	.	.	.	8	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	4
Semecarpeae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sapindaceae . . .																										
Sapindeae . . .	48	4	3	.	5	.	4	2	4	4	18	.	4	.	12	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.
Acerineae . . .	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
Dodonaceae . . .	3	4	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Meliantheae . . .	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sabiaceae . . .	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygalaceae . . .	12	4	.	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Vochysiaceae . . .	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Celastraceae . . .																										
Celastraeae . . .	22	5	2	.	4	.	2	4	.	.	9	.	.	.	5	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrateae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Stackhousiaceae . . .	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pittosporaceae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquifoliaceae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Rhamnaceae . . .																										
Ventilagineae . . .	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zizyphaeae . . .	7	5	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Rhamneae . . .	12	6	.	.	4	4	4	.	.	.	4	.	4	.	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
Colletieae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Gouaniaceae . . .	4	2	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ampelidaceae . . .	3	4	4	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Icacinaeae.																									
Euicacinaeae . . .	16	3	.	.	2	2	.	.	2	.	5	.	.	.	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Phytoreneae . . .	6	.	.	.	.	.	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbiaceae.																									
Euphorbieae . . .	4	2	4	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyllanthae . . .	44	7	4	4	6	2	4	4	4	3	11	.	3	.	7	.	.	1	.	.	.	1	1	1	.
Galearieae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crotoneae . . .	113	10	8	3	12	.	.	.	4	4	35	.	3	.	40	.	.	1	.	.	.	3	.	2	.
Buxaceae . . .	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Callitrichaceae . . .	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Umbelliferae.																									
Hydrocotyleae . . .	3	3	4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mulineae . . .	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Saniculeae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ammineae . . .	7	7	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Seselineae . . .	5	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peucedaneae . . .	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laserpitiae . . .	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Araliaceae . . .	33	11	.	1	.	4	2	.	.	.	16	3	3	4	4	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Cornaceae . . .	7	5	.	.	.	.	4	.	4	.	4	.	4	.	.	.	.	2+1	.	.	.	.	.	.	.
Crassulaceae . . .	4+3	8	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Saxifragaceae.																									
Saxifrageae . . .	4	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrangeae . . .	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
Escalloniaceae . . .	9	2	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
Cunoniaceae . . .	9	2	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ribesiaceae . . .	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Samydaleae.																									
Caseariae . . .	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Banareae . . .	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abatieae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalieae . . .	6	.	.	.	2	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Passifloraceae.																									
Malesherbieae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Passifloreae . . .	8	4	.	.	4	.	4	.	.	4	.	.	.	.	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
Modeceae . . .	3	.	.	.	1	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Papayae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Turneraceae . . .	4	4	.	.	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Loasaceae . . .	7	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begoniaceae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Datisceae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Onagraceae . . .	2+8	8	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.
Halorrhagidaceae . . .	5	5	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Combretaceae . . .	10	4	.	.	4	.	.	.	2	.	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Gyrocarpaeae . . .	3	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Rhizophoraceae.																									
Rhizophoreae . . .	4	.	4	.	.	.	.	.	4	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Legnotideae . . .	11	.	.	.	.	4	4	4	.	4	4	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anisophylleae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lythraceae.																									
Ammannieae . . .	3	4	4	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lythrae . . .	19	3	.	.	4	.	4	.	.	2	4	.	4	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Melastomaceae.																									
Melastomeae . . .	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Osbeckieae . . .	30	4	.	.	4	4	3	4	4	.	4	.	.	.	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhaxieae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Merianieae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cyrtosporae . . .	12	4	.	.	.	.	2	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conerileae . . .	13	4	.	.	2	.	1	.	.	.	.	3	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medinilleae . . .	12	.	.	.	2	.	.	.	.	4	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coniceae . . .	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alakeae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stronieae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Temecycleae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Triceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chamaelaucieae . . .	9	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leptospermeae . . .	14	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cyrtae . . .	20	9	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	13	.	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.
Cecythydeae . . .	6	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alcortae . . .	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tringoniaceae . . .	6	.	.	.	4	.	.	.	1	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myrmelaeaceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myrmelaeae . . .	17	4	.	.	4	1	4	.	.	4	2	1	.	.	6	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Baleriae . . .	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quilariaceae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalae . . .	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aganaceae . . .	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Saceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Merieae . . .	6	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Cyrtadeae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Alabeae . . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alaeae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Millajae . . .	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aluneae . . .	1+1	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Almarieae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Almaraceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Almonareae . . .	6	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Alvestideae . . .	6	.	.	.	1	.	.	.	.	1	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Aluminosae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Algeae . . .	7	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Alacieae . . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Alumimoseae . . .	5	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
Albenanthereae . . .	11	2	3	.	1	.	1	.	1	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
Alorkieae . . .	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Almorphandreae . . .	3	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alometreae . . .	9	.	1	.	2	.	.	.	1	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Aluhinieae . . .	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alasieae . . .	10	1	1	.	2	.	.	.	.	.	2	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Alcaesalpinieae . . .	10	2	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.
Alherolobieae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Alartzieae . . .	6	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alphoreae . . .	22	.	1	.	2	.	2	.	1	.	3	.	.	.	12	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Albergieae . . .	24	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4	.
Alaseoleae . . .	42	16	8	.	4	.	.	.	4	.	12	1	.	.	10	.	.	2	.	.	.	.	.	.	4	.
Alriciae . . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alcelsareae . . .	29	6	2	.	.	.	1	.	2	.	7	.	.	.	11	.	.	1	.	.	.	.	.	.	5	.
Alalegeae . . .	24+1	10+1	3	.	2	.	1	.	2	1	3	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Alsteae . . .	1+1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alrifolieae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Alenistae . . .	7	5	1	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alodalyrieae . . .	15	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alistolochiaceae . . .	4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alcnoraceae . . .	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

170 III. Allgemeine Erscheinungen in der Verbreitung der tropischen Pflanzen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Rafflesiaceae	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Balanophoreaceae																								
Eubalanophoreae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Langsdorffieae	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helosideae	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lophophyteae	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Santalaceae																								
Thesieae	2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Osyrideae	4+2	2	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoboleae	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Loranthaceae																								
Euloranthaeae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(Subgenera)	18	.	.	1	3	.	.	.	2	.	7	.	.	.	4	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Visceae	9	5	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Olaceae																								
Olaceae	10	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	1	.	.
Opilieae	4	.	.	1	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Proteaceae																								
Proteeae	3	3	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Persoonieae	4	1	.	.	.	.	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grevilleae	7+4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Embothrieae	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Banksieae	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulaceae																								
Convolvuleae	19	4	2	.	1	.	2	.	3	.	7	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Dichondreae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nolaneae	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cresseae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cuscuteae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polemonieae	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrophyllaceae																								
Phacelieae	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nameae	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydroleae	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Borraginaceae																								
Borragineae	7	2	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heliotropieae	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ehretieae	6	3	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cordieae	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanaceae																								
Solaneae	21	8	3	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atropeae	2+1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hyoscyameae	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cestrineae	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salpiglossideae	9	4	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophulariaceae																								
Leucophylleae	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aptosimeae	2	2	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbasceae	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calceolarieae	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hemimerideae	3	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Antirrhineae	4	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cheloneae	12	2	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Manuleae	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gratioleae	28	11	3	.	1	.	2	.	1	2	5	.	.	.	7	.	.	.	.	.	1	1	.	.
Digitaleae	3+2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Gerardieae	18	9	1	.	2	.	2	.	3	1	2	.	.	.	5	.	.	.	.	.	1	1	.	2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Euphrasieae . . .	2+2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
antibulariaceae . . .	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
olumelliaceae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ignoniaceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bignoniaceae . . .	22	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Legumeae . . .	16	2	.	.	2	.	.	.	3	3	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jacarandaeae . . .	5	4	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crescentieae . . .	4	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Canthaceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thunbergieae . . .	2	4	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nelsonieae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.
Ruellieae . . .	33	5	.	.	7	2	.	.	3	2	6	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Acantheae . . .	4	2	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Iusticieae . . .	73	11	1	.	5	1	2	.	6	4	14	.	1	.	32	.	.	1	.	.	.	.	.	4	2	.
esmeraceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
esnerae . . .	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cyrtandreae . . .	30	.	.	.	2	1	.	1	.	2	1	.	1	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Probancheae . . .	4	3	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Adalinaceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artynieae . . .	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Adalineae . . .	3	1	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sesameae . . .	4	2	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Petreeae . . .	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laginaceae . . .	2	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Antaginaceae . . .	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
erbenaceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chloanthaeae . . .	5+4	4	.	.	.	.	1	.	.	.	7	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbeneae . . .	13	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
Julieae . . .	14	1	1	.	.	.	.	.	1	1	5	.	1	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Caryopterideae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Symphoremeae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lvicennieae . . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ubiatae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Meimoidae . . .	18	6	1	.	2	2	.	.	1	4	2	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Natureineae . . .	14	6	.	.	.	.	1	.	.	.	5	.	.	.	6	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Cepeteae . . .	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachydeae . . .	4+5	5	1	.	1	.	.	.	1	2	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Prasieae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prostanthereae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ungoideae . . .	2+2	2	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Yoporaceae . . .	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
eaecae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Syringae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Meineae . . .	8	5	1	.	.	.	1	.	.	1	3	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jasmineae . . .	2	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
alvadoraceae . . .	3	2	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
entianaceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Exaceae . . .	5	2	.	.	1	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chironieae . . .	22	1	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	16	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.
Swertieae . . .	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Menyantheae . . .	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
aganitaceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gelsemieae . . .	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
Euloganieae . . .	20	5	1	.	2	1	1	.	.	.	3	1	2	1	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
Gaertnerieae . . .	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
pocynaceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carisseae . . .	18	2	.	.	3	1	1	.	1	.	6	.	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plumerieae . . .	27	3	1	.	1	.	1	1	1	1	5	1	.	3	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Echitideae	47	6	.	.	7	2	1	.	4	.	14	.	2	.	16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Asclepiadaceae.																										
Periploceae	22	2	.	.	6	.	3	1	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Secamoneae	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynancheae	42	19	4	.	7	1	2	.	4	1	3	.	.	.	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Gonolobeae	11	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Marsdenieae	24	4	1	.	2	.	2	1	5	.	11	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceropegieae	6	4	.	.	2	.	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stapeliaceae	2+3	3	.	.	4	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primulaceae.																										
Primuleae	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachieae	1	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Samoleae	4	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plumbaginaceae	1+3	3	2	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myrsinaceae.																										
Maeseae	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eumyrsineae	18	1	2	.	.	.	1	.	1	.	7	.	.	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Theophrasteae	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sapotaceae	23	2	3	.	2	.	3	.	.	.	7	.	1	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ebenaceae	6	4	2	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Styraceae	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Epacridaceae.																										
Styphelieae	1+2	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epacreae	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vacciniaceae.																										
Thibaudieae	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euvaccinieae	5+1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ericaceae.																										
Arbuteae	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Andromedeae	6	2	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Ericaceae	2	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhodoreae	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Clethreae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Lennoaceae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanulaceae.																										
Campanuleae	5+1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Cyphieae	4	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lobelieae	15	5	4	.	1	.	.	.	.	.	6	.	.	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Goodenoviaceae	1+6	6	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stylidiaceae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cucurbitaceae.																										
Cucumerineae	41	12	2	.	12	.	.	.	7	.	5	.	1	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Abobreae	1	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elaterieae	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sicyoideae	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphogyneae	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gynostemmeae	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zanonieae	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fevilleae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubiaceae.																										
Naucleaeae	6	.	.	.	.	1	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Cinchoneae	37	.	.	2	.	1	.	1	.	5	2	.	.	.	26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Henriquezieae	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Condamineae	8	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Roudeletieae	16	4	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	12	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hedyotideae	22+2	2	3	.	3	3	.	4	.	7	1	3	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mussaendeae	36	4	.	.	4	.	1	.	1	1	15	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hamelieae	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Catesbaeae	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
ardeniaceae . . .	46	4	.	1	13	2	3	.	2	.	9	1	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
etiniphyllae . . .	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
nettardeae . . .	11	.	4	.	.	.	.	.	.	.	1	3	1	.	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
noxiae . . .	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
tiococceae . . .	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
bertieae . . .	7	.	.	.	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
anguerieae . . .	8	3	.	.	3	1	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
oreae . . .	11	1	1	.	2	.	2	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
orindeae . . .	10	4	1	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ussareae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ychotriaceae . . .	27	.	2	.	2	.	3	.	.	1	9	2	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
ederiaceae . . .	5	4	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
nthospermeae . . .	3	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ermacoceae . . .	12	4	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
thiaeae . . .	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
rifoliaceae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
mbuceae . . .	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
nicereae . . .	1+1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
erianaceae . . .	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
sacaceae . . .	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ycereae . . .	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
positae . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
roniaceae . . .	38	.	.	.	5	.	1	.	.	.	4	.	.	.	26	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.
ptoriaceae . . .	26	7	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
terioideae . . .	42	21	1	.	4	1	3	.	3	.	4	3	1	.	17+4	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
uloideae . . .	39	4	.	.	6	1	7	.	8	3	.	.	.	.	8+4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
lianthoideae . . .	103	43	8	.	2	.	2	.	.	.	2	7	.	.	72+4	.	.	1	.	.	1	.	.	2	1	.	1
lenioideae . . .	28	21	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ecionideae . . .	18	7	1	.	2	.	2	.	1	.	1	1	.	.	7+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
enduleae . . .	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
lotideae . . .	5	5	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
aroidae . . .	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
stisiaceae . . .	28	16	.	.	4	.	.	.	2	.	.	1	.	.	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
choriaceae . . .	8	5	.	.	1+1	.	.	.	2	.	.	1	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Summe	3617		180	10	312	51	130	26	182	60	810	62	60	9	1448	6	6	70	4	1	48	14	116	5	2	6	

Für den weniger mit der Systematik vertrauten Leser sei hervorgehoben, dass **Bentham** und **Hooker**, denen ich in der Begrenzung der Gattungen mit Ausnahme der von mir selbst genauer studirten Familien gefolgt bin, den Gattungsbegriff oft sehr weit fassen, und dass bei engerer Begrenzung der Gattungen die Zahl der einzelnen Gebieten, wie Afrika, Madagascar, Amerika, eigenthümlichen sich erheblich erhöhen würde. Trotzdem nun die Gattungen möglichst weit gefasst sind, stellt sich doch heraus, dass die Zahl der der alten und neuen Welt gemeinsamen tropischen Gattungen verhältnissmässig gering ist. Es gilt dies nur für die Samenpflanzen, bei den Sporenpflanzen ist die Zahl der der alten und neuen Welt gemeinsamen Gattungen eine viel grössere.

Gesamtsumme der tropischen dicotylen Angiospermengattungen 3617

A. In den Tropen der alten und neuen Welt allgemein
oder ziemlich allgemein verbreitet. (Gattungen der
Rubriken 3, 22, 23, 24, 25) $180+14+116+5+2 = 317$

B. In der neuen Welt und in einzelnen tropischen Ge-
bieten der alten Welt (Gattungen der Rubriken 16,
17, 18, 19, 20, 21, 26) $6+6+70+4+1+48+6 = 144$

458 458

3159

Nur in der neuen Welt 1448

Tropische Gattungen der alten Welt oder der östl. Hemisphäre 4711

Die Untersuchung des nördlichen und südlichen extratropischen Theiles der alten Welt hat uns gezeigt, dass zahlreiche Formen in denselben von der alten Welt nach der neuen oder umgekehrt sich verbreiteten. Bei den Kälte liebenden Pflanzen sehen wir die circumpolare Verbreitung am deutlichsten, bei den Pflanzen der temperirten Gebiete können wir die Wege der Verbreitung auch noch erkennen, bei den Pflanzen der subtropischen Gebiete stossen wir aber auf grössere Schwierigkeiten, die bei den tropischen Pflanzen sich noch vermehren. Die gegenwärtig existirenden Wege der Verbreitung und die uns bekannten Verbreitungsmittel wollen da nicht mehr zur Erklärung ausreichen. Es wurde im ersten Theil gezeigt, dass wir zufolge der Forschungen der Paläontologen bestimmt wissen, dass einige, jetzt nur subtropische Arten enthaltende Gattungen im nordwestlichen Amerika während der Tertiärperiode vorkamen, wir haben gesehen, wie daraus sich das Vorkommen von Arten gleicher Gattung im östlichen Asien und Nordamerika, andererseits aber auch das Vorkommen derselben Gattungen in Nordamerika und Centralasien, sowie dem Mittelmeergebiet erklärt. Wir wissen ferner, dass in früheren Perioden bis zum Jura Archegoniaten und Gymnospermen circumpolar verbreitet waren; wir haben aber bis jetzt noch keine thatsächlichen Belege dafür, dass in der Kreideperiode oder in der älteren Tertiärperiode im nordöstlichen Asien und im nordwestlichen Amerika rein tropische Gattungen existirten, von welchen die derselben Gattung angehörigen, jetzt nur im Tropengebiet der alten und neuen Welt vorkommenden Arten abstammen könnten. Was wir von der fossilen nordamerikanischen Flora wissen, welche Lesquereux ¹⁾ der Kreide zurechnet, das ist noch nicht ausreichend, um das gleichzeitige Vorkommen tropischer Gattungen in der alten und neuen Welt zu erklären; denn die sicher nachgewiesenen

1) Lesquereux, Contributions to the fossil flora of the western territories. Part I. The cretaceous flora. Washington 1874.

Gattungen dieser nordamerikanischen Flora, *Liquidambar*, *Sassafras*, *Quercus*, *Platanus*, *Magnolia*, *Liriodendron*, *Lauraceen* finden sich heute noch im subtropischen und temperirten Gebiet. Nichtsdestoweniger ist aber kaum ein Schluss berechtigter, als der, dass dennoch zwischen jener Zeit, in welcher die Archegoniaten und Gymnospermen circumpolar verbreitet waren, und zwischen jener Epoche, in welcher die subtropischen Formen im nordöstlichen Asien und Nordamerika verbreitet waren, eine Epoche lag, in welcher auch Angiospermengattungen daselbst existirten, die wir als rein tropische anzusehen haben. Es deuten auch die in obiger Tabelle ermittelten Zahlen darauf hin, dass dereinst im nordöstlichen Asien und nordwestlichen Amerika eine Verbindung der heutzutage getrennten tropischen Floren der alten und neuen Welt bestand. Nur 458 Gattungen sind den tropischen Gebieten der alten und neuen Welt gemeinsam, die Tiefenverhältnisse des atlantischen und des stillen Oceans schliessen vollkommen aus, dass jemals in der Zeit, seit welcher die Angiospermen existirten, eine Landverbindung der Continente zwischen den Wendekreisen existirte; eine ehemalige Landverbindung zwischen dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Amerika ist dagegen ebensowohl durch die an dieser Stelle stattfindende Annäherung der Continente, sowie durch die daselbst vorhandene geringe Meerestiefe wahrscheinlich gemacht. Jedenfalls boten die nahe bei einander liegenden Inseln in dieser Region hinreichende Gelegenheit zur Wanderung aus dem einen Continent in den andern.

Die Verbreitung der 458 in den tropischen Gebieten beider Hemisphären vorkommenden Gattungen ist eine sehr verschiedenartige; ein Theil derselben findet sich nur auf den Continenten oder den Inseln, welche nachweislich mit den Continenten in Verbindung gestanden haben oder ihnen wenigstens sehr genähert sind, ein anderer Theil dagegen kommt auch auf den oceanischen Inseln, die oft von beiden Continenten sehr weit entfernt sind, vor. Bei den ersteren ist wahrscheinlich, dass die Wanderung allmählich zu Lande erfolgte, und hierzu rechne ich zunächst die Gattungen der Rubriken

18	70
19	4
22	14
23	116
	204

Bei den anderen ist sicher, dass die Wanderung über das Meer hinweg erfolgte, es gehören hierher nur die Gattungen der Rubriken

16	6
17	6
24	5
	17

Es bleiben nun noch viele Gattungen übrig, bei denen es ungewiss ist, ob die Verbreitung zu Lande oder über das Meer hinweg erfolgte; es gehören hierher die 180 Gattungen, welche überall im tropischen Gebiet verbreitet sind, es sind darunter sicher viele, welche wie die Malvaceen als Unkräuter dem Menschen gefolgt sind. Ferner sind noch übrig die Arten

der Rubriken	20	1
	21	48
	25	2
	26	6
		57

Bei diesen Gattungen ist einerseits möglich, dass sie früher auch im östlichen und südlichen Asien existirten und sich jetzt nur noch in Amerika und dem tropischen Afrika erhalten haben; es ist aber andererseits auch möglich und in vielen Fällen sehr wahrscheinlich, dass die Verbreitung über den atlantischen Ocean hinweg von Amerika nach Afrika erfolgte. Diese Frage wird in jedem einzelnen Falle mit Rücksicht auf die Wanderfähigkeit der Samen und Früchte, sowie mit Rücksicht auf die Verwandtschaftsverhältnisse zu entscheiden sein. Selbst wenn wir aber diese 57 Gattungen ingesamt mit den 17 Gattungen vereinigen, bei denen entschieden die Wanderung über das Meer erfolgte, so giebt dies immer erst 74 Gattungen, welche den 204 Gattungen gegenüberstehen, bei denen eine Wanderung zu Lande, d. h. also aus dem Nordwesten Amerikas nach dem Nordosten Asiens oder umgekehrt anzunehmen ist.

Es ist nicht unwichtig, auf die Gattungen, welche Amerika nur mit Afrika oder Madagascar gemeinsam hat, etwas näher einzugehen. Wir können hier folgende Kategorien unterscheiden:

- A. Gattungen, welche entweder zahlreiche Arten in Amerika besitzen, von denen eine oder einzelne auch in Afrika vorkommen, oder monotypische, in Amerika und Afrika vertretene Gattungen, deren sonstige Verwandte in Amerika existiren.

Es kommen z. B. vor von:

- **Telanthera* R.Br. (Amaranthac.), in Amerika 45, davon in Westafrika 1
- **Mohlana* Mart. (Phytolaccac.), in Amerika und Afrika 1
- Paullinia* L. (Sapindac.), in Amerika 80, davon in Afrika 1
- Conocarpus* Gaertn. (Combretac.), in Amerika und Westafrika 1
- Laguncularia* Gaertn. (Combretac.), in Amerika und Westafrika 1
- **Schranckia* Willd. (Legumin.), in Amerika 10, davon in Westafrika 1
- Andira* Lam. (Leg.-Dalberg.), in Amerika 17, davon in Westafrika 1
- Drepanocarpus* W. Mey. (Leg.-Dalb.), in Amerika 8, davon in Westafrika 1
- Ecastophyllum* Rich. (Leg.-Dalb.), in Amerika 5, davon in Westafrika 1
- **Schwenckia* L. (Solnac.), in Amerika 20, davon in Afrika 1
- Hydrantheium* H. B. Kunth (Scrophular.), in Amerika 3, davon in Westafrika 1
- Neurotheca* Salisb. (Gentianac.), in Amerika und Afrika 1.

Bei diesen Gattungen ist es wohl zweifellos, dass sie aus Amerika über den atlantischen Ocean hinweg nach Afrika gewandert sind; die mit einem * bezeichneten Gattungen enthalten krautige Pflanzen, deren Samen leicht mit den Samen von Culturpflanzen auf Schiffen nach Afrika gelangen konnten, wie so viele auf demselben Wege aus Amerika nach Europa gelangt sind, um sich daselbst vollkommen einzubürgern. Bei einigen Arten sind die Früchte der Art, dass ein Transport vermittelt der Meeresströmungen ohne Schädigung der Keimfähigkeit der Samen wohl denkbar ist. Dies gilt von der Combretacee *Conocarpus*, deren Früchte ein korkartiges Pericarp besitzen, von *Laguncularia*, bei welcher das Pericarp lederartig ist, sowie von den 3 Dalbergieen; *Andira* besitzt eine Steinfrucht, *Drepanocarpus* eine nicht aufspringende Frucht mit lederartigem Pericarp, *Ecastophyllum* eine solche mit korkigem Pericarp.

B. Gattungen, welche das Maximum ihrer Entwicklung in Amerika haben, von denen aber auch einzelne andere Arten in Afrika vorkommen.

Vismia Vell. (Hypericac.), in Amerika 14, in Afrika 1.

Rheedia L. (Clusiaceae), in Amerika 17, in Afrika 1, in Madagascar 2.

[*Ocotea* Aubl. (Laurac.), in Amerika etwa 200, einige in Afrika, auf den Mascarenen und auf den Canaren.]

Humiria Juss. (Humiriaceae), in Amerika 13, in Westafrika 1.

Omphalea L. (Euphorbiaceae), in Amerika 7, in Madagascar 1.

Piptadenia Benth. (Leg.-Adenanthereae), in Amerika 28, in Afrika 2.

Copaifera Benth. (Leg.-Cynometreae), in Amerika 10, in Afrika 2, davon eine nahe verwandt mit einer Art Cubas.

Hoffmannseggia Cav. (Leg.-Caesalp.), in Amerika 12, in Südafrika 2, davon eine nahe verwandt mit einer Art in Texas.

Heisteria L. (Olcaceae), in Amerika 9, in Westafrika 1.

Jacquemontia Chois. (Convolvul.), in Amerika 35, in Afrika 1.

Gentisea St. Hil. (Utricular.), in Amerika 10, im tropischen u. südl. Afrika 1.

Voyria Aubl. (Gentianaceae), in Amerika 15, in Afrika 1.

Malouetia DC. (Apocynaceae), in Amerika 19, in Westafrika 1.

**Asclepias* L. (Asclepiad.), in Amerika 58, in Afrika 2.

**Trianosperma* Mart. (Cucurbit.), in Amerika 9, in Westafrika 1.

Bei diesen Gattungen ist es schon zweifelhafter, ob die afrikanischen Arten aus Amerika stammen oder von amerikanischen nach Afrika gelangten Arten herzuleiten sind. Bei *Malouetia*, *Jacquemontia*, *Asclepias* und *Trianosperma* kann man wohl dies annehmen, es ist auch sehr wohl möglich, dass die jetzt nur von Afrika bekannten Arten in Amerika irgendwo existiren. Auch bei *Hoffmannseggia*, *Vismia*, *Humiria*, *Heisteria*, *Copaifera*, deren afrikanische Arten den amerikanischen sehr nahe stehen, ist die Abstammung der ersteren von eingewanderten amerikanischen wohl kaum anzuzweifeln; die Steinfrüchte und Beerenfrüchte der letzten Gattungen konnten wohl durch Meeresströmungen nach Afrika gelangt sein. Schwie-

riger ist es, sich vorzustellen, wie die Samen von *Genlisea* über das Meer hinweg nach Afrika gelangt sind. Wenn aber, wie bei *Omphalea*, die madagascarisches Art einer andern Section angehört, als alle amerikanischen, so ist auch die andere Auffassung zulässig, dass die in Madagascar und Amerika vorkommenden Arten Reste einer grösseren Menge von Arten sind, welche einst im ganzen tropischen Gebiet weit verbreitet waren. Diese Annahme ist auch die wahrscheinlichere oder mindestens ebenso berechtigt, als die von der transoceanischen Wanderung bei folgendem.

C. Gattungen, welche in Amerika und Afrika mehrere Arten besitzen oder in jedem dieser Erdtheile nur mit einer Art vertreten sind.

Calophyllum L. (Clusiaceae), in Amerika 4, in Afrika 21.

Hermannia L. (Sterculiaceae), in Mexiko und Texas 3, in Afrika, namentlich dem extratropischen 74.

Sphaeralcea St. Hil. (Malvaceae), in Amerika 21, am Capland 4.

Malvastrum A. Gray (Malvaceae), in Amerika 45, in Südafrika 45.

Amanoa Aubl. (Euphorbaceae), in Amerika 2, in Westafrika 2, von ersteren durchaus verschieden.

Caperonia St. Hil. (Euphorbaceae), in Amerika 8, in Afrika 2, in beiden Ländern zugleich eine, *C. palustris* St. Hil., mit welcher die afrikanischen Arten verwandt sind.

Cacoucia Aubl. (Combretaceae), im tropischen Amerika 1, in Westafrika 1, in beiden zugleich 4.

Nesaea Comm. (Lythraceae) in Amerika und Afrika 12.

Melasma Berg (Scrophulaceae-Gerard.), in Amerika 2, in Südafrika 2.

Astephanus R. Br. (Asclepiadaceae), in Amerika, Afrika und auf Madagascar 12.

Diodia L. (Rubiaceae-Spermacoceae), in Amerika und Afrika 20.

Mitracarpum Zucc. (Rubiaceae-Sperm.), in Amerika und Afrika 30.

Aspilia Thou. (Comp.-Helianthaceae), in Amerika, Afrika und Madagascar 40.

Melanthera Rohr (Comp.-Helianthaceae), in Amerika und Afrika 8.

Bertiera Aubl. (Rubiaceae-Hamel.); in Amerika, Afrika u. auf den Mascarenen 16.

Sabicea Aubl. (Rubiaceae-Mussaendeae), in Amerika 17, in Madagascar 2, in Afrika 1.

Trymatococcus Poepp. et Endl. (Moraceae), 1 im trop. Amerika, 1 in Westafrika.

Chlorophora Gaudich. (Moraceae), 1 im trop. Amerika, 1 in Afrika.

Bei allen diesen Gattungen kann nur eine eingehende Untersuchung der Verwandtschaftsverhältnisse Aufklärung darüber geben, ob ihre Heimath in Amerika oder in der alten Welt zu suchen ist. Wenn sie aus Amerika stammen, was ja bei einzelnen, wie bei *Caperonia*, *Cacoucia*, *Astephanus*, *Aspilia*, *Melanthera*, *Sabicea*, *Bertiera* nicht unwahrscheinlich ist, so müssen einzelne Arten dieser Gattungen schon seit langer Zeit nach Afrika gelangt sein und dort in neuen Varietäten sich fortgepflanzt haben. Ebenso gut, wie nach den Sandwich-Inseln einzelne amerikanische Formen wanderten und dort im Laufe der Zeiten aus ihnen endemische Formen hervorgingen, ebenso gut konnten einzelne amerikanische Arten auch nach dem nicht weiter entfernten Westafrika wandern, wo sie freilich eine viel grössere Concurrenz erwartete, als auf den Sandwich-Inseln. In den

meisten Fällen des gemeinsamen Auftretens einer Gattung in Amerika und Afrika scheint die Herkunft aus Amerika wahrscheinlicher, als die der amerikanischen Formen aus Afrika. Das letztere hält *Drude* für wahrscheinlich bei der Gattung *Raphia*, deren nächste Verwandte alle im äquatorialen Afrika, auf Madagascar, den Mascarenen und in Polynesien vorkommen, während im tropischen Amerika nur Varietäten der in Afrika heimischen *Raphia vinifera* existiren. Die afrikanische Oelpalme hingegen, *Elaeis guineensis*, hält *Drude* für eine zwar von der amerikanischen *Elaeis melanococca* verschiedene Art, glaubt aber doch, dass sie amerikanischen Ursprungs sei.

Trotzdem wir über die oben angeführten Pflanzengattungen noch wenig befriedigende Angaben machen können, so ist doch daraus zu entnehmen, dass die Pflanzenwanderung über grosse Meeresstrecken hinweg verhältnissmässig selten stattfindet. Dies geht auch aus der geringen Anzahl von Pflanzengattungen hervor, welche ohne Beihülfe der Menschen nach den vom Festland weit entfernten Inseln gelangt sind. Einerseits ist die Zahl der Arten, welche jetzt noch vom Festland zu den Inseln oder von Insel zu Insel wandern, ziemlich beschränkt, andererseits sind auch in den Floren älterer, vom Festland weit abliegender Inseln nur wenig Typen anzutreffen, wobei namentlich zu bemerken, dass gewisse Typen, allerdings in verschiedenen Formen, in verschiedenen Theilen des Oceans wiederkehren. Daraus erkennt man, dass eine gewisse Organisation die Wanderungsfähigkeit einzelner Pflanzen begünstigte.

Die Flora der Sandwich-Inseln wurde schon oben ausführlich besprochen. St. Helena, dem amerikanischen Continent etwas näher gelegen, als die Sandwich-Inseln, besitzt, ebenso wie diese, nur äusserst wenig Formen, welche auf eine in neuerer Zeit erfolgte Einwanderung aus Amerika schliessen lassen. Von den 50 einheimischen Blütenpflanzen St. Helenas sind nach *Sir Joseph Hooker* alle endemisch, 17 ganz ohne nähere Verwandte; es giebt 5 endemische Gattungen und diese sind einigermassen mit amerikanischen Gattungen verwandt, wiewohl mehrere andere Formen, die zu den Gattungen *Pelargonium*, *Mesembryanthemum*, *Wahlenbergia*, *Oteospermum* gehören, ihren Ursprung aus Afrika herleiten. Unter den endemischen Gattungen gehören 3 zu den Compositen; *Commilendron* ist eine Gattung der Asteroideen mit 4 Arten, etwas verwandt mit der extratropisch-südamerikanischen Gattung *Chiliotrichium*; *Melanodendron*, eine monotypische baumartige Asteroidee, nähert sich auch dieser Gattung und *Diplostephium*, sowie den Olearien Neu-Seeland's. Die dritte endemische Compositen-Gattung *Petrobium* ist auch monotypisch und baumartig und mit den in den Anden vorkommenden Gattungen *Podanthus* und *Astemmu* verwandt. Auch die vierte endemische Gattung *Mellissia* *Hook. f.*, eine Solanacee, weist auf Amerika hin, da sie mit der daselbst verbreiteten

Gattung *Saracha* nahe verwandt ist. Nur die fünfte endemische Gattung St. Helenas, die Rhamnacee *Nesiota*, hat ihre Verwandten, *Phylica*, in Afrika und Madagascar; von *Phylica* giebt es aber eine Art, *Ph. arborea*, sowohl auf Tristan d'Acunha, wie auf der Amsterdam-Insel.

Bentham¹⁾ bezeichnet alle oben erwähnten Compositen als solche von sehr hohem Alter, es würde sich also auch hier, wie bei den auf den Sandwich-Inseln vorkommenden Arten von amerikanischem Typus; ergeben, dass nur äusserst selten und nur wenige Samen Gelegenheit haben, weit über das Meer hinweg getragen zu werden.

Selbst dem Continent viel näher gelegene Inseln zeigen Aehnliches, so Juan Fernandez und die Galapagos-Inseln. Es sind auch hier wieder die Compositen, denen die meisten endemischen Gattungen angehören. Es kommen nur 12 Compositen auf Juan Fernandez vor und diese sind, trotzdem die Compositen in dem benachbarten, freilich etwa 150 Meilen entfernten Chile so zahlreich sind, nicht mit solchen der chilenischen Anden identisch, sondern mit Ausnahme eines strauchartigen *Erigeron* vielmehr zu endemischen Gattungen gehörig, von denen Verwandte auf weit entlegenen Inseln vorkommen. *Robinsonia* mit 4 Arten und *Balbisia* mit einer Art sind Senecioniden, denen zahlreiche Gattungen Südamerikas zuzurechnen sind; *Dendroseris* mit 2 Arten steht gar keiner Gattung Südamerikas nahe und hat nur einige Aehnlichkeit mit der auf den Südsee-Inseln vorkommenden Gattung *Fitchia*. Ferner ist noch die zu den Labiäten gehörige Gattung *Cuminia* Lab. mit 3 Arten der Inselgruppe von Juan Fernandez eigenthümlich. Die Verwandtschaft dieser Gattung mit *Bystropogon* weist auch auf ein sehr hohes Alter hin; denn diese Gattung tritt mit zwei verschiedenen Sectionen in Südamerika und auf den Canaren auf.

Die Flora der Galapagos-Inseln ist vollständiger bekannt und vielfach besprochen worden²⁾. Grisebach glaubt die von Hooker und Anderson festgestellten Thatsachen über die Flora der Galapagos-Inseln dazu benützen zu können, um die von Hooker und Anderen gemachten Versuche, die Flora der oceanischen Inseln als eine von der der Continente abstammende zu erklären, zurückzuweisen. Er sagt (a. a. O. p. 542): »Alle Beredtsamkeit, womit die Abstammung der Vegetation oceanischer Inseln von den Continenten vertheidigt zu werden pflegt, kann die Thatsache nicht verdunkeln, dass in solchen Fällen die Organisationen nicht anzugeben sind, aus deren Variation man sie sich hervorgegangen vorstellen möchte. Die nahe Verwandtschaft hingegen, welche zwischen vielen endemischen

1) G. Bentham: Notes on the classification, history and geographical distribution of Compositae. — Journ. of the Linn. Soc. XIII p. 563. .

2) Man vergl. Anderson: Om Galapagos-Oernes vegetation, und Grisebach: Vegetation der Erde S. 539 ff. und 634.

Erzeugnissen des Archipels und denen der amerikanischen Flora unleugbar besteht, kann aus dem Bildungsgesetz der räumlichen Analogieen ebenso wohl, als aus einem genetischen Zusammenhange abgeleitet werden. Und warum sollte überhaupt das Festland vor den Inseln den Vorgang selbstständig entstandener Organisationen gehabt haben, deren erste Erzeugung in den frühesten Perioden der Erdgeschichte jeder Möglichkeit einer Variation vorausging? warum sollte sich nicht später und an verschiedenen Orten wiederholt haben, was ursprünglich möglich war und wovon nur die Bedingungen ein noch ungelöstes Räthsel geblieben sind?« Dieser Passus lässt den Standpunkt des berühmten Pflanzenphysiognomikers zur Genüge erkennen. Was unter dem Bildungsgesetz der räumlichen Analogieen zu verstehen sei, ist nicht recht einzusehen. Es ist wohl damit gemeint, dass in benachbarten Gebieten und wohl auch unter ähnlichen lokalen Verhältnissen analoge Formen entstehen können. Die 5 (nicht 10, wie Grisebach angiebt) endemischen Gattungen der Galapagos-Inseln stehen keineswegs so isolirt, als dass man sie nicht zu gewissen continentalen Gattungen in Verbindung bringen könnte. *Bentham* äussert sich in seiner vortrefflichen Abhandlung über die Compositen folgendermaassen: »Die Galapagos-Inseln, der amerikanischen Küste so viel näher, als die Sandwich-Inseln, zeigen in den Compositen um ebensoviele unterschiedener amerikanischen Charakter, wiewohl ihre Verwandtschaft mit Centralamerika grösser ist, als mit der unmittelbar gegenüberliegenden Küste von Ecuador. Ein grosser Theil der Arten ist endemisch, 11 auch in Amerika vorkommende Arten sind hauptsächlich Unkräuter oder Strandpflanzen, die sich unter den gegenwärtigen Verhältnissen leicht weit verbreiten, oder Arten, welche aus andern Gründen in Amerika ein ausgedehntes Areal einnehmen. Unter den endemischen Arten sind die meisten leichte Modificationen von Formen des westlichsten Centralamerikas oder Mexikos, und diejenigen, welche als zu endemischen Gattungen gehörig angesehen wurden oder noch angesehen werden, sind nicht so wohl unterschieden, wie gewisse auf den Sandwich-Inseln vorkommende Gattungen (*Argyroxiphium*, *Wilkesia*, *Dubautia*, *Hesperomannia*).« Die beiden früher für endemisch angesehenen Gattungen *Desmocephalum* und *Micrococchia* bilden nach *Bentham* eine Section der westamerikanischen Gattung *Elvira*; auch die Gattungen *Leiocarpus* und *Scalesia*, welche *Bentham* noch bestehen lässt, sind den vorzugsweise in Mexiko vorkommenden Gattungen *Melampodium* und *Mirasolia* nahe verwandt und könnten als Sectionen mit denselben vereinigt werden. Auch die früher für endemisch gehaltene Borraginee *Galapagoa* lässt *Bentham* nicht bestehen und vereinigt sie mit *Coldenia*, deren Arten weit zerstreut sind, während die mit den galapagischen Arten verwandten Formen in Westamerika heimisch sind. Die endemische

Gramineengattung *Amphochaeta* Anders. steht auch nicht isolirt, sondern schliesst sich an *Setaria* an. Ueber die Verwandtschaftsverhältnisse der endemischen Portulaceengattung *Pleuropetalum* Hook. f. sind wir noch sehr wenig unterrichtet; da jedoch die Portulaceen in Westamerika sehr verbreitet sind, so dürfte sie ihren Ursprung auch daher leiten. Da von den 374 Arten der Galapagos-Inseln 184, also etwa 50% endemisch sind, ein grosser Theil der nicht endemischen Formen aber erst in neuerer Zeit dahin gelangt sind, so sehen wir, dass auch hier die Einwanderung über das Meer hinweg beschränkt ist. Nur besondere Zufälle begünstigten das Einwandern der einen oder andern Art, die Einwanderung war keine stetige, wie auf dem Continent, es trat also auch Isolirung der Nachkommen ein und die Entwicklung von neuentstandenen Eigenthümlichkeiten war nicht durch Vermischung mit Nachkommen des alten Typus beeinträchtigt. Dass eben nur gewisse Zufälle bei dem Transport der Samen nach den Galapagos-Inseln wirkten, das sehen wir auch daran, dass jede der Inseln eine erhebliche Anzahl endemischer Formen besitzt, so Charles 42, Chatham 28, James 24, Albemarle 19, Indefatigable 10.

Andererseits sehen wir aber auf viel weiter vom Festlande entlegenen Inseln gewisse Formen immer wieder auftreten, deren transoceanische Wanderung ausser Zweifel steht; es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Zahl dieser Formen verhältnissmässig gering ist.

Darwin's Angaben über Pflanzenwanderungen auf oceanischem Wege sind ziemlich allgemein bekannt, dagegen dürfte dies weniger mit folgenden der Fall sein, welche von Jouan¹⁾ herrühren. Dieser hat es versucht, die Herkunft der auf den Marquesas-Inseln vorkommenden Arten zu ermitteln; ich übergehe hierbei des Verfassers Bemerkungen über die durch die Menschen absichtlich und unabsichtlich eingeschleppten Gewächse; dagegen verdienen folgende Angaben weitere Verbreitung.

Hibiscus tiliaceus L. ist fast im ganzen Tropengebiet verbreitet, auf den Marquesas-Inseln ist der Baum am Meeresstrande besonders häufig und seine Zweige bilden dichte, undurchdringliche Büsche. Es ist wahrscheinlich, dass schon in einer längst verflossenen Epoche die Meeresströmungen seine Samen, welche, wie die aller Malvaceen, von sehr lang andauernder Lebensfähigkeit sind, herangeschwemmt haben. *Hibiscus tiliaceus* ist auch eines derjenigen Gewächse, welche zuerst auf den Korallenatollen auftreten; man findet ihn auf allen oceanischen Inseln.

Thespesia populnea Corr. Von diesem Baum gilt dasselbe, wie vom vorigen, nur ist derselbe weniger häufig.

Calophyllum inophyllum L. Der Baum ist auf den Marquesas-Inseln nicht so häufig, wie auf den Gesellschafts-Inseln und in andern Ländern des stillen Oceans. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass die sehr resistenten, fast unverletzlichen Früchte, welche sehr leicht schwimmen, durch die Meeresströmungen angetrieben wurden, zumal der

1) Jouan: Recherches sur l'origine et la provenance de certains végétaux phanérogames observés dans les îles du grand-océan. — Cherbourg 1865.

Baum auf Madagascar, den Seychellen und den Inseln des indischen Archipels an den Meeresküsten sehr häufig ist. Der ärmste Boden ist für diesen Baum nicht ungünstig; denn man sieht oft von den Fluthen ausgeworfene Samen auf den Korallen-Inseln keimen und zu Bäumen auswachsen.

Abrus precatorius L. findet sich in den Tropen an den Küsten der drei Continente: es ist möglich, dass die Schönheit der Samen zum Transport Veranlassung gegeben hat; als Nahrungsmittel können sie aber nicht dienen. Andererseits sind die Samen sehr resistent und ihr Embryo genügend entwickelt, um einen langen Transport durch die Meeresströmungen ertragen zu können. Sloane behauptete schon im Jahre 1700, dass der Golfstrom sie nach Schottland bringe. Nach de Rochas (Annales maritimes 1864) findet sich *Abrus precatorius* auf den Korallen-Inseln des Paumotu-Archipels.

Guilandina Bonduc L. ist sehr verbreitet an allen tropischen Küsten der Continente. Es ist wahrscheinlich, dass die Urheimath das südliche Asien ist, von wo die resistenten Samen durch Meeresströmungen verbreitet wurden.

Terminalia glabrata Forst. Da der Baum häufig an Begräbnisstätten gepflanzt ist, so liegt die Vermuthung nahe, dass die Samen von den Colonisten, welche Oceanien bevölkerten, mitgebracht wurden; andererseits spricht aber das littorale Vorkommen für einen Transport durch Meeresströmungen.

Barringtonia speciosa L. wird auf den Marquesas nicht so gross, wie auf Madagascar und den Molukken; sie wächst in Polynesien immer an den Küsten, wo ihre leicht schwimmenden Früchte von den Meeresströmungen angetrieben werden. Der Baum ist einer der ersten, welcher auf den Koralleninseln sich festsetzt.

Psidium pyriferum L. wurde auf Tahiti 1815, auf den Marquesas 1842 eingeführt. Trotz dieses verhältnissmässig jungen Datums der Einführung hat *Psidium* sich auf allen umliegenden Inseln rapid verbreitet; es erfüllt die Thäler und findet sich auf den Gebirgen bis 600 oder 700 m Höhe. Die Ausbreitung der Guava ist eine wahre Calamität für Orangen und junge Brodfruchtbäume. Fusssteige, welche man während eines Monats nicht betritt, werden am Ende desselben unbrauchbar durch die zahlreichen Guaven, deren Samen überall hin durch die von den Früchten sich nährenden Schweine getragen werden.

Morinda citrifolia L. findet sich auf allen tropischen Inseln des grossen Oceans am häufigsten an den Meeresküsten; es ist anzunehmen, dass die Meeresströmungen die Früchte herangetragen haben, welche sehr resistente, schwarze Samen einschliessen.

nocarpus edulis Forst. bildet dichte Gehölze auf Tahiti, den Marquesas, Neu-Island etc. und stammt wahrscheinlich aus dem indischen Archipel. Vielleicht haben Meeresströmungen bei der Verbreitung mitgewirkt, vielleicht aber auch der Mensch, da die Früchte sich sehr lange halten und die Insulaner bei ihren Schifffahrten Vorräthe von den Früchten mit sich nehmen.

Ipomaea pes caprae R.Br. ist eine der ersten Pflanzen, welche sich auf den Korallen-Inseln festsetzen; die Samen sind sehr resistent.

Cordia sebestana L., für gewöhnlich an den Meeresküsten, wahrscheinlich durch Meeresströmungen verbreitet.

Aleurites triloba Forst., in den Molukken heimisch, von da wahrscheinlich durch Meeresströmungen nach Polynesien gebracht, woselbst die Pflanze an den Abhängen der Hügel ganze Wälder bildet; dass die Polynesier bei ihrer Einwanderung die Pflanze wegen des Oelgehaltes der Samen mit sich gebracht hätten, hält J o u a n für unwahrscheinlich, weil derartige Vorsorge bei den Naturvölkern nicht üblich.

Cocos nucifera L. Man hat nach J o u a n den Meeresströmungen einen zu grossen Einfluss bei der Verbreitung der Cocos zugeschrieben. Man sieht allerdings tagtäglich Cocos-

früchte von den Wellen an die Küsten geworfen werden, auch sagt der Cocos jeder Boden zu; aber sie pflanzt sich nur schwer von selbst fort; die auf den Boden gefallenen Nüsse verfaulen fast alle, ohne zu keimen: man muss sie in den Boden einsenken.

Jouan sagt, dass man es als eine festgestellte Thatsache ansehen kann, dass die Inseln des mittleren und östlichen Oceaniens vom südlichen Asien her mit Pflanzen besiedelt werden.

Den Winden vermag Jouan bei der Verbreitung der Gewächse des stillen Oceans nur insofern einen Einfluss zuzuschreiben, als die Mussons von den Küsten der Molukken, der Sunda-Inseln und Neu-Guineas Samen und Früchte in den Ocean wehen, dessen äquatorialer Strom sie auf seinem Umlauf zu den Inseln des östlichen und centralen stillen Oceans trägt. Trotz aller Ueppigkeit der Vegetation ist die Armuth an Arten eine grosse und beweist, dass die erwähnten Transportmittel doch nur einer geringen Zahl von Pflanzen vortheilhaft sind. Auf Tahiti kommen nach Pancher 532 höhere Gewächse vor, davon sind 464 Phanerogomen und 248, also mehr als die Hälfte, erst in den letzten Jahren eingeführt.

Die sogenannte oceanische Flora ist ein Gemisch von Formen, zu welchem alle Continente, besonders Asien und Amerika, Beiträge geliefert haben. Die Pflanzen verbreiteten sich längs der Küsten von einem Continent zum andern und von den Küsten nach den Inseln. Viele von den älteren oceanischen Typen haben aber auf den schon seit langer Zeit bestehenden Inseln reiche Formenkreise entwickelt, welche bisweilen durch die Massenhaftigkeit ihres Auftretens den Inselloren einen eigenthümlichen Charakter verleihen und in grossem Gegensatze zu ihren auf dem Continent nur spärlich vertretenen Verwandten stehen, so dass der Anschein entsteht, als seien die wenigen continentalen Formen jener Typen Flüchtlinge von den oceanischen Inseln.

Bei der beschränkten Zahl der Typen, welche die Inseln bevölkern konnten, ist es durchaus naturgemäss, dass die grosse Mehrzahl der tropischen Gattungen der alten Welt von denen der neuen Welt verschieden ist; die jetzt bekannten Thatsachen sprechen gegen eine allgemeine directe Wanderung über das Meer; in mehreren Fällen ist sie nicht zu leugnen; aber sie tritt nicht so oft auf, dass man alle diejenigen Fälle, in welchen eine Gattung den tropischen Gebieten beider Hemisphären gemeinsam ist, darauf zurückführen könnte. Nur im Norden, wo eine grössere Annäherung der Continente stattfindet, und im Süden, wo mehrere Inseln, allerdings erheblich von einander entfernt, zwischen dem australischen Continent und Südamerika liegen, konnten in früheren Epochen Wanderungen tropischer Pflanzen vor sich gehen. In wie weit die 458 Dicotyledonen der alten und der neuen Welt gemeinsamen Gattungen auch genetisch zusammengehörige Formen umfassen, muss von den Monographen ermittelt werden. In den meisten Fällen ist es unzweifelhaft, dass die der Gattung zugerech-

neten Formen auch genetisch zusammengehören. Uebrigens verhalten sich, wie schon aus unserer Tabelle ersichtlich ist, die einzelnen Familien sehr verschieden; bei einigen, wie bei Myrtaceen, Melastomaceen, finden wir die Gattungen und ganze Gruppen von Gattungen natürlicher Verwandtschaft auf ein engeres Gebiet beschränkt, bei andern aber zeigt sich vielmehr eine gewissermaassen unregelte Vertheilung.

Früher hatte ich geglaubt, dass dieses verschiedenartige Verhalten vielleicht Anhaltspunkte zur Altersbestimmung der Pflanzenfamilien geben könnte, bin aber bei näherer Prüfung davon zurückgekommen, weil ich mich mehrfach überzeugt habe, dass die ausgedehnte Verbreitung mancher Familien und das Auftreten derselben an weit entfernten Orten doch auch in hohem Grade von den Verbreitungsmitteln der Samen und Früchte abhängig ist. Drude hat bei der Untersuchung der geographischen Verbreitung der Palmen¹⁾ gefunden, dass die alte und neue Welt keine einzige Palmengattung mit einander gemeinsam haben und dass die Tribus der Mehrzahl nach auf die alte oder neue Welt beschränkt sind. Wie Drude selbst angiebt, ist der schnelle Verlust der Keimkraft bei den Palmen die Ursache dieser geographischen Beschränkung. Bei den Araceen erlischt die Keimkraft auch sehr früh und es findet sich daher mit Ausnahme der cultivirten Araceen keine einzige Art auf den oceanischen Inseln östlich von den Fidji-Inseln, während sie auf den ehemals mit den Continenten verbundenen und denselben näher gelegenen Sunda-Inseln und Molukken sehr zahlreich sind. Um so auffallender ist es aber, dass in der neuen Welt Gattungen vorkommen, welche denen der alten Welt durchaus nahe stehen und mit denselben sehr oft verwechselt wurden. Sehr geringe Unterschiede scheiden die amerikanischen *Monstera* von den im Monsungebiet verbreiteten Gattungen *Epipremnum*, *Rhaphidophora*, *Scindapsus*. Die im tropischen Amerika reich entwickelte Gattung *Spathiphyllum* besitzt eine durchaus selbständige, amerikanischen Formen aber doch nahe-stehende Art, *Sp. commutatum* Scho. auf Celebes und Amboina. Desgleichen finden sich Arten der Gattung *Homalonema* gleichzeitig im Monsungebiet und in Neu-Granada. Ebenso merkwürdig ist die Verbreitung der Anacardiaceen-Gattung *Campnosperma*²⁾, von welcher Arten auf Madagascar, den Seychellen, Ceylon, Malacca, den Sunda-Inseln und im oberen Gebiet des Amazonenstromes vorkommen. Auch die Burseraceen-Gattung *Protium* zeigt eine ähnliche Verbreitung, besitzt aber die meisten Arten in Amerika;

1) Drude: Die geographische Verbreitung der Palmen, Petermann's geographische Mittheilungen 1878, S. 15, 94 ff. mit Tafel.

—: Ueber die Trennung der Palmen Amerikas von denen der alten Welt. — Bot. Zeit. 1876 n. 51.

2) Vergl. Engler: Ueber die morphologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gattung *Rhus* etc. Bot. Jahrb. I 402.

auf den pacifischen Inseln fehlen auch sie. Bei diesen Angaben über einzelne Familien, mit denen ich mich selbst eingehend beschäftigt habe, will ich es bewenden lassen; es könnten noch zahlreiche andere, sicher verbürgte Beispiele für das Vorkommen nahe verwandter Arten in der alten und neuen Welt beigebracht werden, bei denen eine oceanische Wanderung nicht anzunehmen ist und nur die Annahme einer ehemaligen grösseren Formenentwicklung, welche entweder weiter nach Süden oder weiter nach Norden reichte, übrig bleibt.

Vierter Abschnitt.

Ueber die Entwicklung der Floren in Süd- und Centralamerika.

Siebentes Capitel.

Allgemeiner Ueberblick über die pflanzengeographische Gliederung des tropischen Amerika und der angrenzenden Gebiete.

Ueber die im tropischen Amerika enthaltenen Florenelemente. — Beispiele von Gattungen, welche durch das ganze tropische Amerika und noch über dasselbe hinaus verbreitet sind. — Ueber den Endemismus einzelner Theile des tropischen Amerika. — Vertheilung einzelner Familien in den verschiedenen Gebieten des tropischen Amerika, namentlich der Myrtaceae, Lauraceae, Loranthaceae, Combretaceae, Vitaceae, Rosaceae-Chrysobalanaceae, Escalloniaceae, Lythraceae, Vochysiaceae, Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae, Ochnaceae, Euphorbiaceae, Menispermaceae, Passifloraceae, Hederaceae, Eriocaulaceae, Araceae, Compositae. — Die geologischen Verhältnisse Südamerikas. — In Südamerika bestanden vor der Hebung der Anden sehr günstige Verhältnisse für den gegenseitigen Austausch der Formen. — Die Hebung der Anden musste wesentliche Veränderungen in der Vertheilung der südamerikanischen Pflanzen hervorrufen; sie begünstigte namentlich den Austausch mit dem westlichen Nordamerika, doch ist an eine ausgedehnte Vergletscherung in den Anden, wie sie in den Alpen bestand, nicht zu denken. — Das tropische Amerika ist von den benachbarten extratropischen Theilen dieses Erdtheils schwer abzugrenzen, es empfiehlt sich, das zwischen den Wendekreisen gelegene Amerika im Zusammenhang mit den angrenzenden extratropischen Theilen Amerikas zu betrachten und mit dem tropischen Amerika auch das extratropische Südamerika zu vereinigen.

In Süd- und Centralamerika wurden von *Grisebach* folgende Florengebiete angenommen :

1. Antarktisches Waldgebiet, 2. Chilenisches Uebergangsgebiet, 3. Pampasgebiet, 4. Flora der tropischen Anden Amerikas, 5. Brasilien, 6. Hylaea, Gebiet des äquatorialen Brasiliens, 7. Südamerikanisches Gebiet diesseits des Aequators, 8. Westindien, 9. Mexikanisches Gebiet.

Jedes dieser Gebiete besitzt seine endemischen Formen, einzelne Theile dieser Gebiete sind aber auch wieder durch solche ausgezeichnet, so dass man auf Grund dieses Principis die Zahl der Florengebiete noch vermehren könnte. Wenn wir aber die Entwicklung und das Gemeinsame der Florengebiete berücksichtigen, so können wir die Zahl der von *Grisebach* angenommenen Gebiete etwas beschränken. In allen diesen Gebieten zusammen genommen können wir folgende Florenelemente unterscheiden.

1. Das tropisch-amerikanische Florenelement, vorzugsweise aus hygrophilen Formen bestehend;
2. das südlich-pacifische oder das sogenannte antarktische Florenelement, im antarktischen Waldgebiet und im südlichen Chile, mit einzelnen Formen auch auf den Anden vertreten;
3. das andine Florenelement, meist xerophile Formen, die mit denen des tropisch-amerikanischen Florenelementes zum Theil nahe verwandt sind, umfassend, am stärksten im extratropischen Südamerika und in Mexiko entwickelt, jedoch in beiden Gebieten mit grösstentheils verschiedenen Formen.
4. das arktisch-alpine Florenelement, sparsam auf den Anden und im antarktischen Amerika auftretend.
5. das ostasiatisch-nordamerikanische oder das boreale Florenelement, im westlichen Centralamerika und auf den Anden sparsam auftretend.

Von diesen 5 Florenelementen sind die 4 letzten fast beschränkt auf die Südspitze Amerikas, das Gebiet der westlichen Anden und das Hochland Centralamerikas, das erste Florenelement dagegen ist fast ausschliesslich in dem Theile Amerikas entwickelt, welcher das brasilianische Gebiet, die Hylaea, das cisäquatoriale Südamerika und das westindische Gebiet Grisebach's umfasst. Grisebach hat den Vegetationscharakter dieser Gebiete meisterhaft geschildert; es handelt sich daher hier vorzugsweise darum, zu untersuchen, ob die von ihm angenommene Umgrenzung der natürlichen Entwicklung entspricht.

Die Umgrenzung der Florengebiete Amerikas bereitet grosse Schwierigkeiten, weil die Zahl derjenigen Gattungen, welche durch alle Gebiete oder wenigstens über einen grossen Theil derselben verbreitet sind, sehr gross ist. Je nachdem man nun sich durch diese oder jene Gattung leiten lässt, wird man verschiedene Ansichten über die Umgrenzung der Gebiete gewinnen. Wie in Australien die Gattung *Eucalyptus* in ihrem Verbreitungsgebiet alle Theile Australiens, die doch sonst so erhebliche Verschiedenheiten zeigen, zusammenfasst, so fallen z. B. in das Verbreitungsgebiet der 300 Arten zählenden Cacteen-Gattung *Mamillaria*: Brasilien, die Anden, Centralamerika, Mexiko, Westindien. Die Araceen-Gattung *Anthurium* und *Philodendron* finden sich vom südlichen Brasilien bis Mexiko und Westindien und fehlen nur in Chile, in den trockneren Theilen der Anden und Mexikos. Andere von Brasilien bis Mexiko weitverbreitete Gattungen sind ferner die Gesneraceen *Gloxinia*, *Achimenes*, *Diastema*, *Isoloma*, *Besleria*, die Acanthaceen *Beloperone*, *Jacobinia*, die Verbenaceen *Duranta*, *Citharexylum*, die Mutisiacee *Trixis*, die Lauracee *Nectandra* und viele andere. Auch die Zahl derjenigen Gattungen, welche vom extratropischen Südamerika, von Argentinien bis nach den südlichen Vereinigten Staaten verbreitet sind, ist nicht gering; dies gilt z. B. von der Euphorbiacee *Argithamnia* Sw.,

von *Bignonia* und *Lippia*, der Mutisiacee *Chaptalia*, der Malpighiacee *Galphimia* und so vielen anderen.

Grisebach hat der Erkenntniss, dass eine sehr grosse Anzahl von Pflanzengruppen und -Gattungen den Ländern des tropischen Asiens gemeinsam ist, dadurch Ausdruck gegeben, dass er diese Länder in ein grosses pflanzengeographisches Gebiet zusammenfasste, wiewohl ihm hinlänglich bekannt war, dass die Flora Malaccas und des indischen Archipels durch zahlreiche endemische Gattungen und Arten vor der Vorderindiens ausgezeichnet ist. In derselben Weise stehen aber auch die tropischen Gebiete Amerikas mit einander in innigster Beziehung, obgleich auch hier die einzelnen durch vielfache Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet sind. Es ist aber klar, dass, wie man auch immer die Theile eines so grossen tropischen Gebietes umgrenzen mag, ein jeder immer eine Anzahl Gattungen für sich umschliessen wird; denn in den tropischen Gebieten liegen die Verhältnisse ganz anders, als in den temperirten, weil klimatische Aenderungen und in Folge derselben Aussterben oder Auswandern der Pflanzen, sowie Eindringen anderer in viel geringerem Grade stattfanden, als in den extratropischen Ländern. Schon Alex. v. Humboldt hatte die später von Martius und Grisebach noch mehr hervorgehobenen Verschiedenheiten der den Amazonenstrom und seine Nebenflüsse umgebenden Flora von der Venezuelas und des südlichen Brasiliens erkannt und diesen äquatorialen Theil Brasiliens Hylaea benannt. Martius bezeichnete die in den Flussniederungen vorkommenden Arten als Najaden und versuchte, noch weitere, den klimatischen Verhältnissen entsprechende Regionen in Brasilien zu unterscheiden, die Region der Dryaden oder die der tropischen Bergwälder in der Provinz Rio de Janeiro und dem östlichen Bahia, die Region der Hamadryaden oder die der trocknen und heissen Landstriche von Piauhy, des inneren Bahia und Pernambucos, die Region der Oreaden oder die des Berglandes von Minas Geraes, Goyaz und San Paulo, endlich die Region der Napaeae oder des extratropischen Brasiliens. Es ist nicht zu leugnen, dass auch diese kleineren Gebiete recht hervorragende Eigenthümlichkeiten besitzen, namentlich das der Dryaden und das der Oreaden. Grisebach zog es jedoch vor, nur das Gebiet des äquatorialen Brasiliens beizubehalten und die 3 andern, unter den Tropen liegenden als brasilianisches Gebiet zu vereinigen, die Region der Napaeae aber seinem Pampagebiet anzuschliessen, wiewohl das extratropische Brasilien und Entre Rios ganz besonders reich an brasilianischen Typen sind ¹⁾.

1) Grisebach selbst giebt in seiner Abhandlung: *Symbolae ad floram argentinam* p. 4 an, dass nach seinen neueren Forschungen Argentinien 24% brasilianische, 47% tropisch-amerikanische, 5% tropisch-ubiquitäre Arten enthält. Ferner sagt er S. 44: Aus dieser Uebersicht erhellt nicht bloss ebenfalls der tropische Charakter der Flora von Paraguay, sondern auch dass sie ein Glied der südbrasilianischen bildet. Der

Die Verwandtschaft der Flora Guianas mit der des äquatorialen Brasiliens wurde auch schon lange erkannt und bereits vor Grisebach von den Monographen der Flora brasiliensis darauf hingewiesen. Auch ersieht man aus den pflanzengeographischen Tabellen, welche mehrere Mitarbeiter dieses für die Kenntniss der südamerikanischen Flora wichtigsten Werkes geliefert haben, dass dieselben die Verwandtschaft der guianischen Flora mit der von Venezuela und Columbien beachteten. Jedoch wird auch der Eigenthümlichkeit der Flora der äquatorialen Anden Rechnung getragen und diese den andern ebenso wie die der Antillen und Centralamerikas inclusive Mexikos den übrigen Gebieten gegenüber gestellt. Grisebach hat diese durch die geographischen Verhältnisse angezeigten Gebiete mit geringen Veränderungen beibehalten. Jedes derselben besitzt zahlreiche eigenthümliche Gattungen. Zusammenstellungen nach den Genera Plantarum von *Bentham* und *Hooker* ergeben mir Folgendes.

Endemische Gattungen der dicotyledönen Angiospermen in

Brasilien	245
Nordbrasilien, Guiana und Venezuela	124
Westindien	89
Centralamerika	139
den Anden von Peru bis Columbien	55

(darunter aber mehrere alpine).

Andererseits sind verbreitet

durch die tropischen Gebiete Amerikas	400—500
nur von Brasilien bis Centralamerika	42
nur von Brasilien bis Westindien	19
nur von Bolivia bis Centralamerika	33
nur von Bolivia und Peru bis Westindien	19
nur in Westindien und Centralamerika	18

Wichtiger sind folgende Angaben, welche der Flora brasiliensis entnommen sind, zum Theil aber dem gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse nicht mehr vollkommen entsprechen.

Myrtaceae.

Berg unterscheidet in Amerika 50 Gattungen mit 4719 Arten, die sich folgendermaassen vertheilen¹⁾.

Uebergang von dieser in die argentinische ist demnach in Corrientes zu suchen und näher zu begründen. Sicher steht aber jetzt schon fest, dass, ebenso wie an der Küste des atlantischen Meeres, auch im Meridian des Platastromes die tropische Flora Brasiliens über den Wendekreis hinaus weiter nach Süden reicht, als dies im Innern, am Fuss der Anden, in Salta der Fall ist.

1) Nap. = Napacae, Or. = Oreades, Dr. = Dryades, Ham. = Hamadryades, Naj. = Najades. Die römischen Ziffern geben die Zahl der Gattungen, die arabischen die der Arten an, die eingeklammerten Ziffern zeigen die Zahl der endemischen Gattungen oder Arten an.

Allgemein verbreitet XIX. 67.

Uruguay und Entre Rios XIII (I). 64.

Brasilien XXXVI (XXVIII). 695.

Nap. XVII. 417. Or. XXV (I). 442. Dr. XXVII (II). 810. Ham. XXII (I). 488.

Naj. XVIII. 476. Guiana XVIII (I). 446.

Antillen XVI. 442.

Patagonien I. 4. Chile VII. (I) 58. Peru, Boliv. XIII. 54. Columb. XVIII. 93. Am. centr. X. 52

Lauraceae (Meissner).

In ganz Brasilien XXII. 327, zerstreut V. 9.

Nap. II. 9 (4). Or. XII (I). 73 (55). Dr. XII (I). 80 (50). Ham. VI. 25 (17). Naj. XV (I). 71 (58).

Loranthaceae (Eichler).

In ganz Amerika XII (XI). 284, in Brasilien VIII. 442 (86).

Nap. I. 2 (4). Or. VI. 45 (45). Dr. VII. 38 (42). Ham. V. 38 (40). Naj. V. 47 (23).

Chile u. Argent. VII. 46 (7). Bol. — Ecuad. VIII. 52 (86). Columb. u. Guiana VII. 48 (20).

Am. centr. VII. 47 (37). Antillen VI. 50 (40).

Nordamer. II. 9 (4).

Bemerkenswerth: *Phoradendron latifolium*, von Südbrasilien bis Mexiko und Westindien durch alle Länder verbreitet, desgl. *Ph. hexastichum*; *Ph. rubrum* von Südbrasilien bis zu den Bahama-Inseln und Carolina.

Lididium Schottii Eichl., monotypisch, wurde bis jetzt nur im Gebiet von Rio de Janeiro und in Cuba gefunden.

In der 85 Arten zählenden Gattung *Phoradendron* lassen sich 2 morphologisch gut charakterisirte Reihen unterscheiden, von denen die eine in Südamerika östlich der Anden allein vertreten ist, in den Anden selbst vorherrscht, in Centralamerika, Californien und Texas nur sparsam vertreten ist, während die andere in Centralamerika vorherrscht und von hier sich über Nordamerika, sowie über die Anden Neu-Granadas und Ecuadors bis Peru erstreckt.

Combretaceae (Eichler).

In ganz Amerika IX. 80.

Nap. I. 2. Or. IV. 49 (7). Dr. IV. 40 (6). Ham. III. 45 (8). Naj. (incl. Guiana) VII. 32 (25).

Peru, Columbia IV. 8 (4). Am. centr. VI. 44 (6). Antill. V. 12 (3).

Bemerkenswerth: Im ganzen tropischen Küstengebiet Amerikas und an der Westküste Afrikas: *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta*, in ganz Brasilien 3 Arten von *Combretum*. Im Gebiet der Najaden herrschen die kleinblüthigen *Combreta* vor, die grossblüthigen fehlen aber keineswegs.

Vitaceae (G. Baker).

In ganz Amerika I. 75, in ganz Südamerika I. 50, in ganz Brasilien I. 33 (27).

Nap. I. 2 (4). Or. I. 24 (21). Dr. I. 3 (4). Ham. I. 3 (4). Naj. I. 2.

Bemerkenswerth: *Vitis sicyoides* im ganzen tropischen und subtropischen Amerika.

Vitis trifoliata nur in der Umgebung von Rio de Janeiro, in Quito, Nicaragua und auf den Antillen.

Rosaceae - Chrysobalanaceae (J. D. Hooker).

In ganz Brasilien VII. 95.

Nap. 0. Or. IV. 8 (4). Dr. IV. 44 (4). Ham. VI. 46 (43). Naj. VI. 58 (42).

Escalloniaceae (Engler).

In Südamerika II. 43, in Centralamerika 0, auf den Antillen 0.

Patag. und Feuerland I. 2.

Brasil. Nap. I. 3. Or. I. 8 (5). **Dr. 0., Ham. 0., Naj. 0.**

Südl. Chile II. 23 (22). Anden von Peru und Bolivia bis Caracas I. (9).

Lythraceae (Koe hne).

Pampas VII. 44 (4).

Brasil. XI (I). 438 (444).

Nap. VIII. 45. **Or. XVI. 120 (87).** Dr. XIII. 34 (6). Naj. XI. 44 (2). Westindien XI. 24 (12). Chile V. 6 (3). Trop. Anden XIII. 24 (9). Columbia, Venez., Guiana XIV. 27 (8). **Am. centr. XV. 58 (40).**

Bemerkenswerth: Von der 42 Arten zählenden Gattung *Diplusodon* wachsen 44 in der Region der Oreaden.

Von der Gattung *Cuphea* sind 4 Sectionen in Brasilien gar nicht vertreten; unter diesen sind 2 auf Mexiko und Nordamerika beschränkt; von einer andern finden sich Arten in Mexiko, Columbien, Peru, Bolivia. Hingegen ist eine 76 Arten zählende Section, *Balsamina*, vorzugsweise in Brasilien entwickelt mit 57 (48) Arten; ausserdem ist dieselbe ziemlich gut auf den Antillen und im cisäquatorialen Amerika vertreten; fehlt aber nicht ganz in Centralamerika und den Anden. (Vergl. oben Loranthaceae.)

Vochysiaceae (W arming).

V. 97 nur in Brasilien und Guiana, 4 nach Centralamerika verschleppt.

Das eine, artenreichere Entwicklungscentrum liegt in Brasilien, im Gebiet der Oreaden und Dryaden, das andere im Gebiet der Najaden und in Guiana. In letzterem finden sich die kleinblüthigen Formen vorherrschend. (Vergl. oben Combretaceae.)

Butaceae - Cuspariaceae (Engler).

Nap. I. 4. Or. VIII. 43 (3). **Dr. XI. 46 (34).** Ham. VI. 44 (2). Naj. VI (II). 9 (4). Guiana VI (I). 8 (5). Antillen IV. 6 (5).

Chile 0. Peru-Ecuador 0. Anden von Columbia IV (I). 7 (6). **Am. centr. 0.**

Simarubaceae (Engler).

Nap. II (2). Or. IV. 44 (7). **Dr. V. 14 (9).** Ham. V. 44 (3). Naj. VI (I). 42 (3). Guiana V. 5 (2). Antillen VI. 9 (5).

Chile I. (4). Peru I. (4). Ecuador u. Neu-Granada (Thäler) V. 44 (4).

Bemerkenswerth: Die im Gebiet der Najaden vorkommenden Arten von *Simaruba* sind kleinblüthig, die übrigen grossblüthig.

Burseraceae (Engler).

Protium und *Bursera* sind die formenreichsten Gattungen im tropischen Amerika, ihre Vertheilung ist folgende:

Protium. Or. 8 (4). Dr. 3. Ham. 4. **Naj. 19 (18).**

Guiana 42 (7). Venezuela 2. Columbien 3 (2). Antillen 4. Mexiko 4 (4).

Ausserdem auf Java 2 (2), in Bengalen 4 (4), auf Mauritius 4 (4), auf Madagascar 2 (2).

Bursera. Or. 4 (4). Ham. 4 (4).

Venezuela 3 (2). Columbia 4 (2). Antillen 4 (3).

Mexiko 16 (16). Südl. Californien 4 (4).

Ausser diesen Gattungen kommen vor

nur im Gebiet der Naj. und in Columbien: *Crepidospermum* mit 2 Arten.

nur im Gebiet der Najaden: *Trattinichia* mit 2 Arten.

nur in Guiana, Panama und auf den Antillen: *Hedwigia* mit 3 Arten.

nur auf den Antillen: *Dacryodes* mit 4 Art.

Ochnaceae (Engler).

Or. II (I). 27 (17). Dr. I. 27 (18). Ham. I. 8 (4). Naj. IV (I). 23 (19).
 Guiana IV (I). 13 (9). Antillen I. 7 (5).
 Chile 0. Peru III. 4 (8). Neu-Granada III. 8 (7). Centralamerika I. (4).

Bemerkenswerth: *Ouratea olivaeformis* St. Hil. aus dem Gebiet der Dryaden ist nur durch die Länge des Gynophors von der in Guatemala vorkommenden *O. guatemalensis* Engl. verschieden.

Euphorbiaceae (J. Mueller Arg.).

In ganz Brasilien LXI (XVI). 828 (715).
 Nap. XI. 39 (22). Or. XXXIII (VI). 408 (255). Dr. XLIII (X). 270 (158).
 Ham. XXVIII (II). 228 (103). Naj. XXIX (VII). 128 (57).

Von den in Brasilien vorkommenden Gattungen finden sich 24 auch in der alten Welt, darunter 3, nemlich *Amanoa*, *Securinea*, *Conceveiba* nur in Afrika. Ausser den vorigen 24, auch in der alten Welt vorkommenden Gattungen hat Brasilien noch 25 mit andern Theilen Amerikas gemein, jedoch ist die Hauptmasse ihrer Arten, 204 von 252, brasilianisch.

Die Region der Oreades und Napæae besitzt namentlich viel *Crotoneae*, die der Hamadryaden viel *Hippomaneae*, die der Najaden vorzugsweise *Acalypheae*. Ferner zeigt sich auch hier, wie bei den meisten vorher genannten Familien, dass die Region der Najaden nur ein Theil eines grösseren Florengebietes ist; denn es finden sich auch ausserhalb Brasiliens vorkommende Arten in der Region der Najaden 50%, in der der Napæae 33%, in der der Hamadryaden 20%, in der der Dryaden 18 und in der der Oreaden 12%. Umgekehrt folgen sich die Regionen hinsichtlich des Endemismus.

Menispermaceae (Eichler).

Nap. II. 4. Or. V. 6 (1). Dr. IV. 4. Ham. II. 2 (1). Naj. VIII (I). 19 (12).
 Uebrigens tropisches Südamerika (Thailand von Peru, Columbien, Venezuela, Guiana) X. 23.
 In Chile und den Anden nur die überall verbreitete *Cissampelos Pareira*.
 Centralamerika III. 4. Westindien III. 3.

Bemerkenswerth: *Cissampelos ovalifolia* ist im ganzen continentalen tropischen Amerika verbreitet, fehlt aber auf den Antillen und in den Anden; *Pachygone dominensis* im continentalen tropischen Amerika und auf den Antillen. *Chondrodendron tomentosum* nur in Mexiko und Südostbrasilien.

Passifloraceae (Masters).

Nap. I. 12 (2). Or. I. 34 (9). Dr. I. 26 (7). Ham. I. 14 (4). Naj. II (I). 29 (8). Westindien I. 29 (14).
 Chile und Argentin. II. 8 (3). Bolivia-Ecuador II. 52 (23). Neu-Gran., Venez., Guiana II. 84 (27). Am. centr., Mex. I. 29 (14). Am. bor. I. 10 (8).

Bemerkenswerth: Im äquatorialen Amerika finden sich 4 Untergattungen von *Passiflora*, sowie die Gattungen *Tacsonia* und *Dilkea*, in Centralamerika, in den Antillen und Brasilien je 3 Untergattungen von *Passiflora*.

Passiflora auriculata ist vom Amazonenstrom bis Nordamerika verbreitet.

Hederaceae (Marchal).

Nap. 0. Or. III. 9 (7). Dr. III. 14 (7). Ham. I. 5 (4). Naj. III. 6 (2). Westindien IV. 8 (3).
 Guiana I. 3 (2).
 Peru, Bol. IV. 20 (4). Ecuad., Neu-Granada IV. 45 (6). Venez. III. 46 (3). Am. centr. III. 8 (3). Mexiko II. 14 (2).

Eriocaulaceae (Koernicke).

Nap. 0. Or. II. 443 (445). Dr. IV. 29 (24). Ham. III. 48 (45). Naj. IV. 44 (4). Guiana III. 21 (45). Antillen 0.
Chile 0. Peru I. 2. Ecuador I. 4. Neu-Granada I. 12. Venezuela III. 43. Am. centr. I. 4. Am. bor. III. 10.

Bemerkenswerth: Trotzdem in der neuen Welt keine Eriocaulacee auf den Inseln sich festsetzen konnte, finden sich in der alten Welt dieselben nicht bloss auf solchen Inseln, deren ehemaliger Zusammenhang mit dem Continent ausser Zweifel steht, wie Madagascar, Ceylon, Java, Sumatra, sondern auch auf solchen, bei denen ein solcher Zusammenhang nicht zulässig ist, wie Bourbon und Mauritius.

3 Gattungen sind der alten und der neuen Welt gemeinsam, die von Koernicke unterschiedene Gattung *Mesanthemum* besitzt 1 Art im Gebiet von Rio de Janeiro, 4 an der Westküste von Afrika, 4 auf Madagascar.

Eriocaulon microcephalum H. B. Kth. findet sich in Ecuador und Mexiko.

Araceae (Engler).

Unter den Araceen sind 2 Gattungen, die so vollkommen wie wenig andere als Ausdruck des tropischen Klimas anzusehen und daher auch im tropischen Amerika allgemein verbreitet sind. In diesen beiden Gattungen, *Anthurium* und *Philodendron*, lassen sich auch natürliche Untergattungen unterscheiden, von denen einige in einzelnen Theilen des tropischen Südamerika vorherrschen, während andere fast im ganzen tropischen Amerika nahe verwandte Arten zeigen. Innerhalb der Gattung *Anthurium* gehört ein grosser Theil der in den Thälern der Anden, in Venezuela, Centralamerika, der Golfzone Mexikos und auf den Antillen vorkommenden Arten 2 Sectionen. *Pachyneurium* und *Cardiophyllum*, an, unter denen die eine in Brasilien gar nicht, die andere nur sehr schwach vertreten ist. In der Gattung *Philodendron* ist namentlich eine Section für Centralamerika charakteristisch, während eine andere in Brasilien die Regionen der Oreaden und Napaeae auszeichnet, welche offenbar, wie auch Grisebach in seinen Symbolis erkannte, zusammengehören. Die Formen der östlichen Anden, sehr vereinzelt in Bolivia, zahlreicher am Ostabhang der Anden in Peru, stehen in naher Verwandtschaft zu denen, welche längs des Amazonenstromes vorkommen, und rechne ich daher ohne Weiteres den Ostabhang der tropischen Anden mit zu dem Gebiet der Najaden. Das Gebiet der Hamadryaden erweist sich als Uebergangsbereich zwischen dem der Najaden und Dryaden, ist aber leider sehr wenig erforscht, da fast alle Araceen dieses Gebietes nur aus der Gegend von Ilheos stammen.

Anthurium (Schottl).

Heimath ziemlich gut bekannt von 450 Arten.

Or. 7 (3). Dr. 20 (45). Ham. 44 (6). Naj. 28 (25). Antillen 45 (42).

Chile 1? Thalland der trop. Anden 51 (46). Centralamerika 41 (36).

Philodendron (Schottl).

Or. 44 (9). Dr. 9 (7). Ham. 43 (42). Naj. 38 (35).

Antillen 7 (6). Thalland der trop. Anden 20 (17). Centralamerika 24 (22).

Ferner sind durch das ganze Gebiet verbreitet die Gattungen *Monstera*, *Syngonium*, *Xanthosoma*, nur von den Antillen ausgeschlossen ist die Gattung *Spathiphyllum*, welche demnach mit den Eriocaulaceen übereinstimmt. *Monstera*, *Syngonium* und *Spathiphyllum* haben ihre höchste Entwicklung in Centralamerika und in den niedern Regionen der tropischen Anden; *Xanthosoma* vorzugsweise in letzterem Gebiet.

Compositae.

Nach Benthams Schätzung (Notes on the classification, history and geographical distribution of Compositae p. 547) finden sich in ganz Amerika etwa 420 Gattungen

mit 4325 Arten. Von demselben Autor werden für die Compositen folgende Regionen unterschieden, die zum Theil mit denen Grisebach's gleichnamig sind, aber nicht vollständig gleichen Umfang haben.

1. Mexikanische Region, das Land längs der Anden, besonders westlich derselben von Californien bis Centralamerika, einschliesslich eines grossen Theiles beider Länder. Ausgeschlossen ist der grössere Theil von Texas. In Centralamerika haben die Compositen der Sierra fria und Sierra templada entschieden mexikanischen Charakter, während die südlichen Provinzen mehr mit Columbien übereinstimmen; der Uebergang ist aber ein allmäliger.
2. Region der Vereinigten Staaten.
3. Westindische Region.
4. Region der Anden oder die westliche tropische Region Südamerikas.
5. Brasilianische Region, umfasst das tropische Südamerika vom Ostabhang der Anden bis Südamerika, südlich bis Rio Grande do Sul.
6. Chilenische Region, das extratropische Südamerika umfassend.

Die Unterfamilien der Compositae vertheilen sich auf diese Regionen, wie folgt:

	1. Mexiko	2. Ver. St.	3. Westind.	4. Anden.	5. Brasil.	6. Chile
Vernoniaceae	4—25	3—10	9—34	8—47	24—290	4—12
Eupatoriaceae	21—243	9—53	6—94	11—156	15—189	7—44
Asteroidae	29—20	20—269	6—37	16—137	8—449	49—131
Inuloideae	11—32	7—34	5—12	13—51	12—28	8—34
Helianthoideae	90—111	38—175	36—79	57—217	39—206	28—44
Helenioideae	51—201	12—54	6—15	8—32	5—23	13—23
Anthemideae	7—12	5—42	. . .	3—8	4—2	5—9
Senecionideae	11—102	7—54	4—15	8—211	2—29	4—103
Calendulaceae . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	4—1
Cynaroideae	1—20	3—17	. . . . .	. . . . .	. . . . .	4—5
Mutisiaceae	5—23	4—1	4—12	18—84	16—104	27—176
Cichoriaceae	16—56	17—71	2—3	8—20	2—3	7—29
	246—1330	122—774	78—294	145—980	124—972	446—602

Bemerkenswerth für Region 1. Beinahe die Hälfte der Gattungen ist endemisch mit 4—3 Arten, ein Viertel sämmtlicher Gattungen ist endemisch und monotypisch.

Region 3. Die westindischen Compositen zeigen im Allgemeinen nahe Verwandtschaft mit denen Central- und Südamerikas; Cuba zeigt mehr Uebereinstimmung mit der mexikanischen, Jamaika mehr mit der andinen, Trinidad mehr mit der nordbrasilianischen Region. Die Verwandtschaft mit Nordamerika ist gering.

Region 4. Die Gattungen sind mit denen der Nachbargebiete verwandt, und mehrere der Chile und Mexiko gemeinsamen Gattungen finden sich auch am Westabhang der Anden. Auffallend ist die geringe Zahl endemischer Monotypen (10), denen sich nur noch 6 endemische Gattungen mit 2 oder 3 Arten anschliessen.

Region 5. Die grösste Zahl der Monotypen oder artenarmen Gattungen findet sich im südlichen Theil, auf den Sierren und Campos, also im Gebiet der Oreaden und Hamadryaden.

Region 6. Nach Bentham gehören, im Gegensatz zu Grisebach's Ansicht, die Pflanzen von Atacama mit den chilenischen zusammen.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Geschichte Süd- und Centralamerikas, so weit dieselbe jetzt bekannt ist. Zunächst steht fest, dass im Wesentlichen die Configuration Südamerikas sich nur wenig geändert hat,

nur das zwischen den Anden von Peru und Chile und dem südlichen Brasilien gelegene Argentinien und vielleicht auch Patagonien, ferner das an der Mündung des Amazonenstromes gelegene Flachland ist Neuland und war bis in die Tertiärperiode vom Meer bedeckt. Auf den geologischen Karten ist das Küstenland von Rio Grande do Sul und Uruguay, ebenso das westliche Uruguay und ganz Entrerios, endlich auch das Küstenland von Patagonien als tertiär bezeichnet, während fast ganz Argentinien für pleistocen gilt. Hingegen ist ganz Brasilien südlich des Amazonenstromes seit den ältesten Zeiten über dem Meer gewesen; denn das Land besteht durchweg aus granitischen, metamorphischen und dem Silur zugerechneten Gesteinen, nur zwischen Bahia und der Mündung des Francisco, sowie nördlich desselben sind verhältnissmässig schmale Streifen sedimentärer Bildung, die der Kreide zugerechnet werden. Ebenso besteht der Kern des nördlich zwischen Amazonenstrom und Orinoco gelegenen Landes aus Urgestein; über das vom Amazonenstrom und seinen Nebenflüssen in ihrem obern Lauf durchflossene Land konnte ich keine geologischen Angaben finden; was unter den mächtigen alluvialen Bildungen dieser Flüsse verborgen liegt, wissen wir nicht. Was nun den mächtigen Zug der südamerikanischen Anden betrifft, so sind auch in diesem an vielen Stellen Urgesteine festgestellt, an welche sich dem Silur und der Kreide zugerechnete sedimentäre Bildungen anlagern, so dass wir mit Sicherheit annehmen können, es habe der südamerikanische Höhenzug der Anden von Venezuela bis Chiloë schon im älteren Tertiär existirt, vorausgesetzt natürlich, dass die Altersbestimmungen der Geologen richtig sind. Zwischen den nördlichen Ausläufern der Anden und dem Hochland von Guiana liegt ein breiter Streifen Landes, von dem Alluvium des Orinoco und von Savannen bedeckt; dieses Gebiet wird ebenso, wie das des Magdalenenstromes, als tertiär bezeichnet. Da die der Kreide zugerechneten sedimentären Bildungen sich längs des ganzen Ostabhanges der Anden von Venezuela bis Peru erstrecken, so ist es wahrscheinlich, dass auch die »tertiären« Sedimente so weit reichen und im Süden mit den »diluvialen« Bolivias und Argentinien in Verbindung stehen. Die dürftigen Angaben über die Cordilleren Centralamerikas lassen auch nur so viel erkennen, dass im Westen ältere Gesteine vorherrschen, im Osten aber Kreide- und Tertiärbildungen vorhanden sind. Vorausgesetzt also, dass die erwähnten Altersbestimmungen richtig sind, würde sich daraus ergeben, dass in der Tertiärperiode die Anden Südamerikas eine lange Insel darstellten, welche durch ein im Norden schmales, im Süden breiteres Meer von dem brasilianisch-guianischen Dreieck getrennt war, das möglicherweise auch durch ein dem Amazonenstrom entsprechendes Meer in 2 Theile, Guiana und Brasilien, geschieden war. Centralamerika war von dem Lande der Anden durch eine Meerenge getrennt, hing aber im Norden mit dem westlichen Nordamerika zusammen,

das zumeist durch grosse Binnenseen von dem atlantischen Nordamerika geschieden war. Westindien konnte nur kurze Zeit mit Centralamerika in Verbindung gestanden haben; mit Nordamerika war es nie direkt verbunden, vielmehr, da Floridas Hebung aus der pleistocenen Zeit datirt, von demselben durch ein viel weiteres Meer geschieden.

Die oben mitgetheilten Beispiele von der Verbreitung einzelner Familien und Gattungen im tropischen und subtropischen Amerika zeigen, dass erhebliche Verschiedenheiten sich erst geltend machen im Gebiet der Anden von Peru bis Chile, woselbst die besprochenen Familien und Gattungen entweder ganz fehlen oder nur schwach vertreten sind. Ferner zeigt die tabellarische Zusammenstellung der Verbreitung der Compositen, dass in Mexiko wesentlich andere Verhältnisse hinsichtlich der Gattungen bestehen, als in den übrigen unter den Tropen gelegenen Theilen Amerikas. Dass bei den übrigen Familien dies nicht oder wenigstens nicht in solchem Grade hervortritt, liegt daran, dass dies meistens rein tropische Pflanzengruppen sind und dass bei dem Vergleich mit den südamerikanischen Ländern nur die Golfzone Mexikos, sowie das südliche Centralamerika in Betracht kommen. Wenn jetzt schon in den tropischen Ländern Amerikas günstige Verhältnisse für die Verbreitung einzelner hygrophiler Arten und Gattungen längs der Küsten bestehen, so musste dies noch mehr der Fall sein, als die jetzt zusammenhängenden Länder viel ausgedehntere Küstenlinien darboten. Zudem gingen erhebliche Terrainveränderungen, welche wichtige klimatische Aenderungen zur Folge hatten, nur in dem Gebiet der Anden vor sich. Demzufolge können wir uns sehr wohl vorstellen, dass in der Golfzone Mexikos, in Westindien, im niederen Gelände der nördlichen Anden, in Guiana und in Brasilien die Vegetation im Wesentlichen denselben Entwicklungsgang hatte, wenn auch dieselben Typen, den lokalen Verhältnissen entsprechend, in verschiedener Weise sich weiter umgestalteten. Seit der Kreideperiode waren günstige Verhältnisse für den längs der Küsten erfolgenden Austausch der auf den Antillen, im östlichen Mexiko, im südlichen Centralamerika und in Venezuela wachsenden Formen vorhanden; es ist also erklärlich, dass die Formen Mexikos, Centralamerikas, der nördlichen Anden, Westindiens im Allgemeinen unter einander näher verwandt sind, als mit denen Brasiliens. Es konnten aber auch immer entlang den Küsten die Pflanzen sich leicht von Brasilien nach Guiana, Venezuela und Centralamerika, sowie nach Westindien verbreiten. Ebenso war die Verbreitung der Pflanzen nach dem Westen längs der nördlichen Küste Südamerikas, später über die schmale Landenge von Panama hinweg gestattet.

Sobald aber die Hebung des von den Anden eingenommenen Terrains begann, wurden die Existenzbedingungen für die rein tropischen Gewächse ungünstiger, sie machten den von Norden her vordringenden Pflanzen Nord-

amerikas Platz, welche in dem westlichen, hochgelegenen Theile Mexikos bis nach Guatemala wandern konnten und sich mit einem Theil der ursprünglich einheimischen Pflanzen vermischten, welche die mit der Hebung im Zusammenhange stehenden klimatischen Aenderungen ertrugen. Ein Theil dieser Pflanzen fand auch seinen Weg nach den Anden von Südamerika. Doch waren nicht zu allen Zeiten die Verhältnisse für die Wanderungen in gleicher Weise günstig. So lange die Niveaudifferenz zwischen dem mexikanischen Hochland und der Golfzone, zwischen den südamerikanischen Anden und Brasilien noch eine geringe war, konnten daselbst tropische und subtropische Pflanzen weitergedeihen. Erst, als die Niveaudifferenz eine so grosse wurde, dass durch die Ostabhänge dem Westabhang und dem Hochland der grösste Theil der von den Passatwinden getragenen Wassermassen entzogen wurde, mussten die tropischen Pflanzen verschwinden. In den untern Regionen des Andengebietes von Ecuador bis Venezuela ist dies wohl nie geschehen. Als die Anden ihre jetzige bedeutende Höhe erreicht hatten, war für die Ansiedelung der aus dem westlichen Nordamerika vordringenden Pflanzen ein weites Terrain eröffnet. Ein Theil derselben, meistens hygrophile, gehörte, wie im ersten Theile dieses Werkes (S. 46) gezeigt wurde, solchen Pflanzengruppen an, welche sich von Nordamerika durch Ostasien bis zum Himalaya und zum Mittelmeergebiet erstreckten; es erklärt sich damit das Vorkommen derselben Gattungen im Himalaya und auf den Anden. Ein anderer grosser Theil, so z. B. viele Compositen und andere xerophile Pflanzen, hatte nur geringe Beziehungen zu denen der alten Welt. Die Eröffnung eines so weiten, von hygrophilen Pflanzen verlassenem Terrains begünstigte ihre Ausbreitung und Variation. Diejenigen Pflanzen, die an der Westküste wuchsen, oder diejenigen, deren Samen dahin gelangten, konnten leicht durch Küstenvögel über den Aequator hinweg getragen werden und auf den südlichen Anden sich festsetzen. Dass die Anden Venezuelas, Columbiens, Ecuadors während der Glacialperiode vollkommen vergletschert gewesen seien, ist nicht anzunehmen, denn gerade in diesem Gebiete finden sich so viele eigenthümliche tropische Pflanzengattungen, dass für dieses Gebiet die Fortdauer der tropischen Pflanzenformen seit den ältesten Zeiten ausser Zweifel steht. Wohl aber dürfen wir annehmen, dass während der Glacialperiode einzelne Gebirgsstöcke Mexikos mehr Glacialpflanzen beherbergen konnten, als jetzt, und dass auch grössere Gebiete in den Anden von Ecuador und Peru zur Aufnahme von Glacialpflanzen geeignet waren, als dies jetzt der Fall ist. Ganz besonders konnten aber während der Glacialperiode die von den Rocky Mountains her nach dem Süden getriebenen Thiere Früchte und Samen verbreiten. Namentlich waren für Raubvögel die Entfernungen zwischen den mexikanischen Anden und denjenigen Quitos nicht sehr bedeutend.

So viel steht also jedenfalls fest, dass das zwischen den Wendekreisen gelegene Amerika naturgemäss in 2 Theile zerfällt, welche sich hinsichtlich ihrer Entwicklung durchgreifend verschieden verhielten, in das tropische Amerika östlich der Anden und in das von den Anden zum stillen Ocean abfallende Hochland. An einer Stelle aber, zwischen Centralamerika und den Anden Columbiens, dringt die sonst auf den Osten beschränkte tropische Vegetation weiter vor, hier schied sie von jeher das trocknere westliche Hochland in 2 Theile, die daher trotz vieler Uebereinstimmung doch auch erhebliche Verschiedenheiten aufweisen und jedes für sich durch zahlreiche endemische Formen ausgezeichnet sind. Diese Hochländer liegen zwar unter den Tropen; aber ihre Vegetation ist nur in den unteren Regionen eine mit der tropischen näher verwandte, in den oberen Regionen tritt aber ein Element auf, welches theils aus Formen des nördlichen extratropischen Gebietes besteht, theils auch aus Formen, die denen des nördlichen extratropischen Florengebietes nahe verwandt sind. Die oberen Regionen der zwischen den Wendekreisen gelegenen Hochgebirge sind in klimatischer Beziehung ebenso extratropisch, wie das nördlich und südlich der Wendekreise gelegene Land. Da nun das Hochland Mexikos mit dem nördlichen extratropischen Florengebiet lange in Verbindung stand und auch noch steht, zudem auch zeitweise eintretende klimatische Veränderungen, namentlich die Glacialperiode, den Uebergang der Pflanzen aus dem nördlichen extratropischen Gebiet in das mexikanische Hochland und von diesem nach dem südamerikanischen Hochland der Anden begünstigten, so könnte man leicht geneigt sein, diese Hochländer überhaupt mit dem nördlichen extratropischen Florenreich zu verbinden. Dann würde aber in diese Auszweigung des nördlichen extratropischen Gebietes das tropische subandine Amerika sich einschieben. Es sind aber auch, wie wir sehen werden, so viel innige Beziehungen des Hochlandes der Anden zu dem tropischen Amerika vorhanden, dass diese Gruppierung doch etwas Unnatürliches hätte. Auch der Versuch, das mexikanische Hochland mit dem andinen Gebiet zu einem grossen westamerikanischen Gebiet zu vereinigen, stösst auf verschiedene Hindernisse. Nach allseitigen Erwägungen, die auch aus den folgenden Capiteln sich ergeben, scheint es mir daher das Richtigste, ein grosses südamerikanisches Florenreich anzunehmen, welches auch Centralamerika einschliesst, von dem aber das antarktische Waldgebiet ausgeschlossen ist, da sich dieses ebenso an das oceanische Florenreich anschliesst, wie das extratropische Nordamerika mit dem mexikanischen Hochland an das extratropische Gebiet der alten Welt. Das südamerikanische Florenreich werden wir aus den oben angegebenen Gründen in das tropisch-amerikanische Gebiet, in das mexikanische Gebiet und das Gebiet des andinen Hochlandes theilen.

Achstes Capitel.

Das tropisch-amerikanische Florengebiet.

Die Provinzen des tropisch-amerikanischen Florengebietes. — Die südbrasilianische Provinz und ihre Zonen. — Zone der Dryaden (erweitert). — Zone der Oreaden (erweitert). — Nordbrasilianisch-guianensische Provinz. — Subandine Provinz. — Vertheilung der endemischen Gattungen in der subandinen Provinz. — Gattungen, welche im grössten Theil der subandinen Provinz zerstreut sind, in andern Theilen des tropischen Amerika jedoch fehlen. — Die Gattung *Quercus* im subandinen Gebiet. — Westindien. — Vertheilung der verschiedenen Florenelemente in Westindien nach Grisebach. — Ungleichheit des Endemismus auf den westlichen und östlichen Inseln der Antillen, Armuth der Caraiben. — Zur Erklärung der in Westindien herrschenden Verbreitungsverhältnisse reichen die Meeresströmungen nicht aus, wohl aber geben die geologischen Verhältnisse und insbesondere die Berücksichtigung der zoogeographischen Thatsachen dieses Gebietes einige Aufklärung.

Das tropisch-amerikanische Florengebiet umfasst mehrere kleinere Gebiete, in denen in Folge der lange andauernden ruhigen Entwicklung eine grosse Anzahl eigenthümlicher Formen entstand. Naturgemäss dürften mit Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse und der Vertheilung tropischer Familien folgende Provinzen zu unterscheiden sein, die mit den von Grisebach und anderen Pflanzengeographen unterschiedenen Gebieten ziemlich zusammenfallen:

- a. Südbrasilianische Provinz.
- b. Nordbrasilianisch-guianensische Provinz.
- c. Subandine Provinz.
- d. Westindien.

a. Die südbrasilianische Provinz fällt grösstentheils mit Grisebach's Gebiet Brasilien zusammen, doch kann dasselbe nicht, wie dies von ihm geschehen ist, im Norden durch eine fast gerade von Osten nach Westen verlaufende Linie abgegrenzt werden, vielmehr dürfte man am ersten zu natürlichen Grenzen gelangen, wenn man sich an die orographischen Verhältnisse hält; es fallen dann naturgemäss die Thallandschaften des oberen Madeira, südwestlich der Cordilleren, dem nordbrasilianischen Gebiet zu; ebenso das Thalland des Araguaya und des Rio Torantins. Im Nordosten zieht Grisebach die Grenze mitten durch das Bergland von Piauhy und Ceara, naturgemäss gehört das Bergland dieser Provinzen, sowie das von Maranhao, zu dem südbrasilianischen Gebiet; bemerkt doch Grisebach selbst (Vegetation der Erde, S. 398), dass hier die Campos bis an das Meer reichen. Im Süden sind die Grenzen für das südbrasilianische Gebiet, wie Grisebach selbst erkannt hat, etwas zu ändern. Eine für die Zone der »Oreaden« sehr charakteristische Form sind die prachtvollen, mit baumartigem sympodialeem Stamm versehenen *Philodendra* aus der Section *Meconostigma*¹⁾. Diese wurden noch in Paraguay von Balansa

4) Vergl. Engler, Araceae, in De Candolle, Suites au Prodomus, II. 423.

bei Villa Rica, von Sello am Uruguay, von Tweedie auf der Insel Catharina gefunden. Es entspricht, so weit jetzt bekannt, die Südgrenze dieser Araceen der von Grisebach gezogenen Linie, welche eine Verlängerung der südlichen Grenzlinie Paraguays nach Osten ist. Das südlich hiervon gelegene Uruguay und Misiones enthalten diese Formen nicht mehr; es ist dies ein Uebergangsgebiet, in welchem sich die Formen des südlichen Brasiliens mit denen Argentiniens mischen. So weit jetzt diese Flora bekannt ist, scheint die Mehrzahl der Gewächse mit solchen des südlichen Brasiliens, und zwar mit solchen aus der Region der Oreaden verwandt zu sein; wir würden demnach dieses Land noch allenfalls an die südbrasilianische Provinz anschliessen können. Westlich hiervon liegt der noch wenig durchforschte Gran Chaco, eine sandige, gegen Paraguay geneigte Ebene, der bei trockenem Klima wenig atmosphärische Niederschläge, aber in Folge jährlicher Ueberschwemmungen grosse Mengen Wassers zukommen. Ein solches Ueberschwemmungsgebiet, das zudem noch jungen Alters zu sein scheint, kann keine reiche endemische Flora entwickeln. Während der Ueberschwemmungen sollen die Ueberschwemmungsgebiete des Vermejo und des Pilcomayo mit einander in Verbindung treten.¹⁾ Zur Zeit der flachen Wasser bleiben eine Anzahl mit Wasser gefüllter Lagunen zurück. Die höher gelegenen Wellenrücken bieten ein liebliches Parkland, in dem Gehölzgruppen mit Wiesenflächen angenehm wechseln. Die tieferen Gegenden sind überwiegend ein Waldland, die eingeschalteten Grasfluren stehen an Ausdehnung unendlich gegen den Wald zurück. In den Wäldern herrschen subtropische Bäume, welche in dem den Anden näher gelegenen Gebiet der Montes subtropicos viel mannigfaltiger auftreten. Als charakteristisch für die Chaco-Formation führt Lorentz das Vorkommen mehrerer *Bougainvilleae* und zahlreicher Capparideen an, eines Baumes aus der Familie der Zygophyllaceen, und einiger Mimosen, darunter *Prosopis ruscifolia* mit sehr grossen Dornen. Das häufige Vorkommen der *Copernicia cerifera* an feuchten sumpfigen Stellen ist auch schon früher von Wedell berichtet worden. Es sind auch hier Formen des tropischen Brasiliens mit solchen der angrenzenden Monte-Formation gemischt, so dass man auch hier zweifelhaft sein kann, ob man diese Chaco-Formation dem südbrasilianischen Reich anschliessen soll. Hingegen ist die Zugehörigkeit des zwischen den Anden und dem Gran Chaco gelegenen Gebietes zur südbrasilianischen Flora nicht anzuzweifeln. Für das von Lorentz als Montes subtropicos bezeichnete Gebiet sind nach ihm nur da die Bedingungen gegeben, wo die Gebirge hoch genug (10 000—12 000') emporragen, um der Atmosphäre hinreichende Feuchtigkeit zu

1) J. G. Lorentz: Vegetationsverhältnisse der argentinischen Republik. — Buenos Aires 1876. S. 66.

entziehen, und wo sie sich frei dem Winde entgegenstemmen. Im Norden schliesst sich diese Formation an die tropischen Wälder Boliviens an; die Wälder, bis 3000' reichend, haben noch nicht den eigentlich tropischen Charakter. Zwischen den Montes subtropicos und dem Rio Juramento liegt ein breites Gebiet, das auch noch subtropische Elemente enthält, als Parque bezeichnet wird und den Uebergang zu der Region del Monte Argentiniens darstellt. In diesen als subtropische Formation zusammengefassten Gebieten herrschen entschieden die brasilianischen Formen. Als häufigste und stattlichste Bäume des geschlossenen subtropischen Hochwaldes werden von Lorentz angeführt: *Machaerium fertile*, *Nectandra porphyria*, *Juglans nigra* var. *boliviana*, *Cupania uruguensis* und *C. vernalis*, *Cedrela brasiliensis*, *Eugenia Mato*, *E. uniflora*, *Myrsine floribunda*, *M. marginata*, *Chorisia insignis*, *Pentapanax*, 2 *Tecoma* etc. Unter den niederen Bäumen werden erwähnt *Chuncoa triflora* (Combretacee), *Ruprechtia excelsa*, *Schmidelia edulis*, *Achatocarpus nigricans*, *Erythroxylon ovatum*, *Jochroma arbo-reum*, *Lithraea molleoides* (*Gilliesii* Griseb.) etc. Cinchonon fehlen sowohl in dieser Region, als weiter oberhalb. Dieser Umstand und die Verwandtschaft der erwähnten Formen mit solchen des tropischen Brasiliens spricht auch dagegen, die Montes subtropicos dem Gebiete der Anden ebenso wie die Region der Cinchonon zuzurechnen. Auch eine bei Oran vorkommende Aracee, *Anthurium coriaceum*, spricht für die Verwandtschaft mit Brasilien. In der subtropischen Parklandschaft sind die Baumarten im Wesentlichen dieselben, welche wir als Bestandtheile des Hochwaldes kennen lernten; Lorentz weiss keine, welche ganz fehlte; aber es kommen noch eine Anzahl Bäume hinzu, welche den geschlossenen Hochwald scheuen und lieber die lichtereren Waldungen aufsuchen, so *Sapium aucuparium*, *Porlieria hygrometrica*, *Caesalpinia melanocarpa*, *Euterolobium Timbawa*, *Carica quercifolia*, *Jacaranda Chelonia*. Oberwärts des tropischen Hochwaldes ist die schmale Region des Pino, namentlich entwickelt an den nördlichen Hängen der Cordilleren im Thal von Tarija und westlich von Oran. An steileren Berglehnen und in tiefen Schluchten ist die Aliso-Region entwickelt, welche von Baumformen nur *Alnus ferruginea* und *Sambucus peruviana* enthält, unter den Sträuchern Escallonien und Compositen, von Stauden zahlreiche Formen, welche auch auf die Alpenweiden übergehen. Diese Regionen würden also entschieden dem Gebiet des Hochlandes der Anden zugehören. So ist also die südbrasilianische Provinz nirgends scharf begrenzt, im Norden geht sie allmähig in die brasilianisch-guianensische Provinz, im Westen in das Gebiet der Anden, im Süden in das argentinische über. Es ist aber, wie schon aus den bis jetzt gemachten Angaben hervorgeht, das Gebiet keineswegs in allen seinen Theilen gleichartig. Es lassen sich 3 der von Martius unterschiedenen Regionen als Zonen wohl beibehalten. Von der Region der Napaeae ist der nördliche Theil, wo noch die *Philodendra* aus der Sec-

tion *Meconostigma* vorkommen, der Region der Oreaden zuzurechnen; der südlichere Theil wird ebenso wie Gran Chaco als Uebergangsbereich anzu-
sehen sein.

Die Region der Hamadryaden ist ein Uebergangsbereich, welches theilweise dem nördlichen Brasilien, theilweise dem Gebiet der Oreaden, theilweise dem der Dryaden zuzuweisen ist. Der natürlichen Entwicklung und auch den Verbreitungsverhältnissen charakteristischer Pflanzengruppen entsprechend scheint es mir daher zweckmässig, das ganze zwischen den Sierren do Mar, Mantiqueira, Almas, Chapada, Tiuba und dem atlantischen Ocean gelegene Land der Zone der Dryaden zuzurechnen. Diese Zone ist, wie bekannt, durch den grösseren Reichthum an Urwäldern vor der der Oreaden ausgezeichnet. Die in diesen Wäldern vorkommenden Gattungen sind zum grossen Theil dieselben, wie die im Gebiet des Amazonenstromes vorkommenden; aber die Arten gehören nicht selten andern Sectionen an, welche sich namentlich durch grössere und lebhafter gefärbte Blüten auszeichnen. Es ist klar, dass der Austausch des Dryadengebietes mit dem der Hylaea oder des brasilianisch-guianensischen Gebietes vorzugsweise längs der nordöstlichen Küsten erfolgte.

Die zweite Zone der südbrasilianischen Provinz ist die der Oreaden, das Gebiet der Campos, vor der Provinz der Dryaden ausgezeichnet dadurch, dass die Entwicklung der Vegetation zu der Zeit, wo die Passatwinde dem östlich der Serra do Mar gelegenen Lande fortdauernd Feuchtigkeit zukommen lassen, stillsteht, um sich dann, wenn die Sommerregen beginnen, um so mannigfaltiger zu entwickeln. Diese Verhältnisse bestanden aber, wie die geognostische Beschaffenheit des Terrains beweist, seit den ältesten Zeiten, und nur insofern können wesentliche Veränderungen eingetreten sein, als früher, noch zur Zeit der Tertiärperiode, der südliche Theil der Campos im Süden und Westen vom Meer umspült wurde. Mehrere Monographen der Flora brasiliensis haben auf die nahe Verwandtschaft der Oreadenvegetation mit der Dryadenvegetation hingewiesen; es ist wahrscheinlich, dass zur Zeit, als das heutige Argentinien noch vom Meer bedeckt war, die Gegensätze noch nicht in dem Grade ausgebildet waren, wie heut. Die Eigenthümlichkeiten der Oreadenvegetation äussern sich namentlich in der sparsamen Vertretung einiger Pflanzenfamilien, welche im Gebiet der Dryaden eine stärkere Entwicklung besitzen, und dann in der ausserordentlich formenreichen, mit grosser Localisirung der einzelnen Arten verbundenen Entwicklung anderer Familien, welche in der Zone der Dryaden wenig reichlich auftreten. Ein Blick auf die oben verzeichneten Angaben über die Myrtaceae, Vitaceae, Lythraceae, Euphorbiaceae, Eriocaulaceae lässt diese Thatsache erkennen. Aehnlich verhalten sich noch viele andere Familien, z. B.

Dryaden		Oreaden
Iridaceae	III. 9 (4)	XI. 35 (40)
Vacciniaceae	I. (4)	II. (25)
Ericaceae	I. (3)	II. (17)
Convolvulaceae	XII. 67 (48)	XII. 140 (70).

Andere Familien aber, deren Arten mehr Feuchtigkeit bedürfen, herrschen in der Zone der Dryaden vor, so

Dryaden		Oreaden
Cyatheaceae	III. 25	III. 17
Polypodiaceae	XXV. 256 (31)	XXIII. 189 (43)
Gesneraceae	X. 74 (60)	I. 16 (3)
Apocynaceae	XVI. 85 (65)	XVII. 69 (45)
Anonaceae	VII. 49 (42)	IV. 17 (14)
Bixaceae	VI. 24 (11)	VI. 17 (7).

Araceen und namentlich epiphytische Orchideen sind in der Zone der Oreaden nur schwach vertreten: charakteristisch für die Oreadenzone ist aber der grössere Formenreichtum einzelner Gattungen.

Die beiden Provinzen des südlichen Brasiliens verhalten sich ähnlich zu einander, wie das innere östliche Australien zu dem ostaustralischen Küstenland, in letzterem finden sich neben rein tropischen Typen Gattungen, deren Arten theils hygrophil, theils xerophil sind; die hygrophilen sind gewöhnlich in geringerer, die xerophilen in grösserer Anzahl vorhanden, weil, wie ich bei Besprechung der australischen Flora auseinandersetze, ein trockneres, namentlich gebirgiges Terrain der Ausbreitung einzelner Formen weniger günstig ist und sich in einem solchen immer wieder Platz für die neu entstehenden Varietäten findet. Eines der glänzendsten Beispiele für die in den Campos von Brasilien vorhandenen, der collocalen Artbildung günstigen Verhältnisse ist die Serra da Lapa in Minas Geraes, wo auf einem Berge von Riedel eine sehr grosse Anzahl Vellozieen und Eriocaulaceen auftraten, von denen 18 der Gattung *Paepalanthus* zugehörige Arten anderswo nicht mehr gefunden wurden. (Koernicke, Eriocaulaceae in Flora brasil. p. 508).

Die nordbrasilianisch-guianensische Provinz ist nur im Westen schwierig zu begrenzen. Da an das subandine Gebiet von Venezuela und Columbian Savannen grenzen, deren sich ja auch in Guiana und stellenweise auch am Amazonenstrom selbst finden, so ist hier die Grenze durch die Savannen selbst leicht bestimmt. Schwieriger ist die Sache in Peru; soll man die in der tropischen Zone der östlichen Anden vorkommenden Pflanzen dem subandinen oder dem brasilianisch guianensischen Gebiet zurechnen? Die Cinchonon sind durch ihr massenhaftes und formenreiches Auftreten am

Osthang der Anden zwischen 2000 und 2500 m und durch ihr vollständiges Fehlen im brasilianischen Tiefland für erstere so charakteristisch, dass wir trotz des Vorkommens einiger verwandter Gattungen in Brasilien, die Cinchonzone schwerlich mit in das brasilianisch-guianensische Gebiet mit hinüberziehen können. Die unterhalb dieser Zone vorkommenden tropischen Gewächse stehen in innigster Beziehung mit denen der Hylaea, so sind die im östlichen Peru in der Provinz Mainas von Poeppig gesammelten Araceen näher mit denen des Amazonenstromes, als mit denen Columbiens und Venezuelas verwandt. Demnach dürfte wohl an der untern Grenze der Cinchonon zugleich die Grenze zwischen dem brasilianisch-guianensischen Gebiet und dem Hochland der südamerikanischen Anden zu ziehen sein. Trotzdem die nordbrasilianisch-guianensische Provinz zum grossen Theil vom Meer begrenzt ist, ist sie doch ungemein reich an weitverbreiteten Formen, sie ist jedenfalls dasjenige Gebiet des tropischen Amerika, welches für seine Grösse am ärmsten ist, namentlich aber an endemischen Formen allen andern nachsteht. Die Zahl der Gattungen ist gross, die der Arten aber verhältnissmässig gering; in Guiana sind die Verhältnisse zwar etwas anders und mehr denen der Dryadenregion des südlichen Brasiliens ähnlich; aber die Beziehungen zu dem Gelände des Amazonenstromes sind viel stärker, als zu denen der subandinischen Flora von Venezuela und Columbien, so dass ich es für richtiger halte, Guiana mit der Hylaea und nicht, wie Grisebach that, mit dem venezuelisch-columbischen Gebiet zu vereinigen. Die oben mitgetheilten Angaben über mehrere wichtige Pflanzenfamilien zeigen deutlich die von mir hervorgehobene Thatsache der Artenarmuth in den Gattungen; an einen Vergleich mit der südbrasilianischen Zone der Oreaden ist gar nicht zu denken; aber schon der Vergleich mit der Zone der Dryaden lässt dieses Verhältniss erkennen. Einige Schwierigkeit bereiten die Hochgebirge an der Grenze von Guiana und Venezuela, da ihre Flora erheblich von derjenigen des niedern Guiana, des niedern Venezuela und der Hylaea abweicht. Hier finden sich oberhalb 1000 m Proteaceen, Ternstroemiaceen, Vellozieen, Ericaceen und grosse Erdorchideen, sowie auch Weinmannien und die Sarraceniacee *Heliampora*. Die Proteaceen-Gattungen *Andripetalum* und *Rhopala* treten vereinzelt auch im Gebiet des Amazonenstromes auf, die Vellozieen aber und die Weinmannien fehlen daselbst gänzlich, erstere sind mit einer grossen Anzahl von Arten im südlichen Brasilien nur in der Provinz der Oreaden entwickelt und die Weinmannien finden sich im südbrasilianischen Gebiet ebenfalls nur in der Zone der Oreaden (im weitern Sinn). Wir werden demnach für die guianensischen Gebirge eine der Zone der Oreaden entsprechende Zone anzunehmen haben. Da zahlreiche Formen der Anden sich bis nach den nordöstlichen Gebirgen Venezuelas verbreiten, so ist es nicht zu verwundern, dass einzelne auch nach dem Gebirge Roraima gelangt sind. So findet

sich die auf den Anden von Peru vorkommende *Weinmannia elliptica* H. B. Kunth auf dem Roraima, ist aber bis jetzt noch nicht aus Venezuela bekannt geworden.

c. Die subandine Provinz schliesst ein das cisäquatoriale Gebiet Grisebach's mit Ausschluss Guianas, ferner das tropische und subtropische Mexiko und Centralamerika unterhalb der Region der Eichen und Coniferen, sowie auch die tropische und subtropische Region der Anden. Es ist selbstverständlich, dass auch dieses Gebiet, ebenso wenig, wie das brasilianisch-guianensische, nicht in allen seinen Theilen gleichartig ist, die nördlichen und die südlichen Ausläufer des Gebietes sind sogar recht erheblich verschieden; aber die Ausdehnung des Gebietes längs der mächtigen Cordilleren begünstigte die Vermischung dieser Landstriche untereinander mehr, als mit den östlich davon gelegenen, entweder jetzt noch oder früher durch das Meer getrennten Gebieten. Feuchte und trockne Areale, Urwälder und Savannen sind in diesem Gebiet ebenso vorhanden, wie im brasilianisch-guianensischen Gebiet, allerdings sind die letzteren fast nur in Yucatan und an der Westküste Centralamerikas und Mexikos entwickelt. In der von mir angenommenen Begrenzung ist die subandine Provinz in ihren feuchteren Theilen vor Allem charakterisirt durch ihren grossen Reichthum an Araceen und Orchideen. An Araceen übertrifft sie alle anderen des tropischen Amerika; aber nicht der Reichthum der Gattungen ist es, der uns hier auffällt, sondern nur derjenige der Arten; die Gattungen sind grösstentheils dieselben, welche auch in andern Theilen des tropischen Amerika auftreten oder mit solchen nahe verwandt sind; der Umstand jedoch, dass diese Provinz bis in die Tertiärperiode von der nordbrasilianisch-guianensischen durch das Meer, später durch Savannen geschieden war, ferner der Umstand, dass die orographischen Verhältnisse in einem den tropischen Pflanzen Wärme und Feuchtigkeit reichlichst spendenden Gebiet auch eine Menge kleiner Areale seit langer Zeit abschlossen, begünstigten im hohen Grade den Endemismus an rein tropischen Formen, durch welchen sich dieses Gebiet so sehr auszeichnet. Obgleich kein Theil Amerikas so oft von den Sammlern der europäischen Importeurs besucht wird, als dieser, so werden doch immer wieder neue, oft recht eigenthümliche Arten aus den Familien der Araceen, Palmen, Orchideen und Bromeliaceen mitgebracht. In der warmen feuchten Region Mexikos zwischen 3000 und 6000' kommen z. B. am Orizaba allein an 200 Orchideen vor; ebenso ist die Zahl der dort von Liebmann gesammelten Araceen eine recht grosse, auch im Thal von Mexiko wurden dieselben noch von Bourgeau in grosser Anzahl gefunden. Die einzelnen Zonen dieses subandinen Gebietes sind aber recht verschieden. In den subandinen Provinzen Südamerikas, Neu-Granada, Venezuela, Peru, Bolivia, scheinen mir, soweit ich jetzt die Sache überblicken kann, die meisten endemischen und

monotypischen Gattungen vorzukommen; besonders in Neu-Granada oder Columbien; genau lässt sich die Zahl derselben bei den so häufig vorkommenden unbestimmten Angaben »Centralamerika, Columbien, Anden« nicht feststellen. Die Zahl der endemischen Gattungen Mexikos erscheint auf den ersten Blick grösser, als die Neu-Granadas und Venezuelas; bei näherer Untersuchung stellt sich aber heraus, dass der grössere Theil dieser endemischen Gattungen nicht dem tropischen oder subtropischen Mexiko, sondern dem trocknen Hochland angehört. Hingegen finde ich umgekehrt, dass in Neu-Granada und Venezuela die grosse Mehrzahl der endemischen Gattungen tropisch ist. Zum Vergleich habe ich hier die endemischen, tropischen Gattungen des südamerikanischen und des centralamerikanischen subandinen Gebietes zusammengestellt. Die Zahl der zu der Gattung gehörigen Arten ist in Klammern angegeben.

Subandines

Mexico u. Centralamerika | Neu-Granada u. Venezuela | Peru u. Bolivia

Manophoraceae		Ombrophytum Poepp. (4).
Titicaceae	Batocarpus Karst. (1) Hemistylis Benth. (4)	Ampelocera Klotzsch (4).
Cladaginaceae	Okenia Cham. Schlecht. (4) Triana	Cephalotomandra Karst. et Collignonia Endl. (6).
Utricleae	Synandrodaphne	Pleurothyrium Nees (8). Corynaea Hook. f. (4).
Conocephalaceae		Porcelia Ruiz et Pav. (4).
Clusiaceae	Havetia H. B. Kunth (4) Pilosperma Planch. et Tr. (4) Clusiella Planch. et Tr. (4)	
Clusiaceae		Godoya Ruiz et Pav. (2).
Decapodiaceae	Decatropis Hook. f. (4) Polyaster Hook. f. (4) Megastigma Hook. f. (4) Casimiroa Llav. et Lex. (2) Stauranthus Liebm. (4)	Naudinia Planch. (4).
Marubaceae	Rigiostachys Planch. (4)	
Utricleae	Dasycarya Liebm. (4)	Crepidosperrum Hook. f.
Clusiaceae		Odontandra H. B. Kunth (3) Elutheria Roem. (2).
Euphorbiaceae	Dalembertia Baill. (4) Pseudocroton Muell. Arg. (4)	
Alphitigiaceae	Echinopterys A. Juss. (4) Lasiocarpus Liebm. (4)	
Alstraeaceae	Wimmeria Schlecht. (3) Llavea Liebm. (2)	Alzatea Ruiz et Pav. (4)
Erneraceae	Erblichia Seem. (4)	
Asifloraceae		Malesherbia Ruiz et Pav. (3)
Myrtaceae	Kuhlia H. B. Kunth (3).	Abatia Ruiz et Pav. (5).

Subandines

Mexiko u. Centralamerika | Neu-Granada u. Venezuela | Peru u. Bolivia

Melastomaceae	Centradenia E. Don (3). Heeria Schlecht. (4)	Diplarpea Triana (4)	Catocoryne Hook. f. (1) Brachyotum Triana (24) Monolena Triana (5) Anoetocalyx Triana (4) Castratella Naud. (4) Triolena Naud. (3)	Burquetia DC. (2) Purpurella Naud. (3) Calophysa DC. (6)
Myrtaceae			Psidiopsis Berg (4)	
Escalloniaceae			Phyllonoma Willd. (2)	
Rosaceae-Quillajaeae	Vauquelinia Corr. (4) Pterostemon Schauer (4) Lindleya H. B. Kunth (4)			
Leguminosae	Marica Liebm. (4) Lennea Klotzsch (2) Diphysa Jacq. (4) Minckelersia Mast. et Gal. (4)	Finicalyx Benth. (4) Dicymbe Spruce (4)		
Polemoniaceae	Bonplandia Cham. (4)			Cantua Juss. (7)
Solanaceae	Nectouxia H. B. Kunth (4)	Streptocolea Miers (4) Poecilochroma Miers (3).		
Asclepiadaceae	Dictyanthus Decne. (4) Trichosacme Zucc. (4) Polystemma Decne. (4)	Stenomera Turcz. (2) Omphalophthalmum Karst. (4)		Amblystigma Benth. (2) Lagonia Wedd. (3)
Apocynaceae	Thenardia H. B. Kunth (4) Urechtites Muell. Arg. (4)			
Loganiaceae	Plocosperma Benth. (4)			Desfontainea Ruiz et Pav. (4) Peltanthera Benth. (4) Saccellium H. B. Kunth (4)
Borraginaceae-Cordiaceae				Seemannia Regel (4) Anodiscus Benth. (4)
Gesneraceae	Naegelia Regel (5) Dicyrta Regel (2) Solenoptera Benth. (4)	Phinaea Benth. (4) Trichanthe Hook (2)		Monopyle Mor. (5) Heppiella Regel Columellia Ruiz et Pav. (2). Delostoma Don (4)
Columelliaceae				
Bignoniaceae	Parmentiera DC. (6)			
Acanthaceae	Sclerocalyx Nees (4) Androcentrum Lem. (4) Holographis Nees (4) Glockeria Nees (4) Ruzisea Oerst. (4) Hansteinia Oerst. (4) Hoverdenia Nees (4) Chileranthemum Oerst. (4)	Gastranthus Moritz (4)		Fittoria F. Coem. (2) Macrostegia Nees (4)
Verbenaceae	Petitia Jacq. (3)			
Myrsinaceae				Geissanthus Hook. f. (40). Cereomyrsine Hook. f. (4)
Styracaceae				Foveolaria A. DC. (4)
Rubiaceae		Monadelphanthus Karst. (4) Schizocalyx Wedd. (4) Ladenbergia Klotzsch (4) Elaeugia Wedd. (2). Condaminea DC. (6)		Pimentelia Wedd. (4) Stilpnophyllum Hook. f. (4)
	Deppea Cham. et Schlecht. (4) Xerococcus Oerst. (4) Ophryococcus Oerst. (4) Placocarpa Hook. f. (4)	Didymochlamys Hook. f. (4) Uncariopsis Karst. (4) Hippotis Ruiz et Pav. (4) Schachtia Karst. (4) Corynula Hook. f. (4)		Phitopis Hook. f. (2)
		Sommerera Schlecht. (4).		

Diesen Gattungen steht eine Anzahl anderer gegenüber, welche in den drei oben unterschiedenen Theilen des subandinen Gebietes zerstreut sind; ich berücksichtige hier nur diejenigen Gattungen der Dicotyledonen, welche in keinem andern Theile Südamerikas auftreten; die Zahl derjenigen, welche in Westindien und dem subandinen Gebiet oder in Brasilien und dem subandinen Gebiet vorkommen, ist noch erheblich grösser.

Melastomaceae: *Monochaetum* Naud. (23), *Calyptrella* Naud. (3); **Lythraceae:** *Adenaria* H. B. Kunth (2); **Loasaceae:** *Sclerothrix* Presl (3); **Polemoniaceae:** *Cobaea* Cav. (5); **Borraginaceae:** *Macromeria* Don. (8); **Gesneriaceae:** *Koellikeria* Regel (4), *Diastema* Benth. (15), *Isoloma* Benth. (60), *Anelanthus* Hiern. (5); **Bignoniaceae:** *Tourretia* Juss. (4); **Rubiaceae:** *Bouvardia* Salisb. (26), *Mallostoma* Karst. (8); **Myrsinaceae:** *Parathesis* Hook. f. (4); **Ericaceae:** *Agarista* Don. (22), *Befaria* Mutis (15), letztere Gattung sogar bis Florida.

Diese Gattungen weisen auf die Zusammengehörigkeit des ganzen subandinen Gebietes hin; nichtsdestoweniger ist aus der ersten Uebersicht ersichtlich, dass das subandine Columbien und Venezuela mehr Gattungen mit dem subandinen Peru und Bolivia gemein haben, als mit dem subandinen Centralamerika; es ist daher wohl berechtigt; die subandine Provinz in eine südamerikanische und in eine centralamerikanische Zone zu spalten.

Ferner ist zu berücksichtigen, dass in dem Tropenwald des subandinen Centralamerika, insbesondere Mexikos, mehrere Typen, die auch in den atlantischen Südstaaten Nordamerikas zur Charakterisirung der Flora beitragen, reichlich entwickelt sind, so vor allen die Eichen aus der Section *Lepidobalanus*, theils mit abfälligem, theils mit immergrünem Laub. Eine dieser Arten, *Q. corrugata* Hook., wurde in Guatemala gefunden, mehr als 20 in Mexiko. Nach Liebmann¹⁾ kommen mehr als 20 in der warmen, feuchten Region am Orizaba vor; sie wachsen hier am üppigsten zwischen 4000 und 5000' zusammen mit Lauraceen, Myrtaceen, Malpighiaceen, Anonaceen, Burseraceen etc. In dieser Region finden sich auch Farnbäume und die Orchideen erreichen ihr Maximum. In der folgenden Region finden sich nur noch Erdorchideen. Die Verwandten der erwähnten Eichen sind in Nordamerika weit verbreitet, die Arten mit abfallendem Laub bis nach Canada; wir haben hier einen der schönsten Uebergänge aus dem tropischen in das temperirte Gebiet. Da die erwähnte Eichengruppe in so reichem Maasse mit tropischen Pflanzen zusammen entwickelt ist, so können wir sie nicht, wie etwa die Gattung *Yucca* nur als ein nebensächliches Element der subandinen Flora Mexikos ansehen. *Yucca* findet sich auch in diesen Wäldern; aber die Arten treten viel zahlreicher im Hochland auf,

1) Vergl. Grisebach: Bericht über die Leistungen in der Pflanzengeographie 1843, S. 60.

von wo aus sie auch weit nach Norden, im Osten bis 38° , im Westen bis 44 oder 45° vordringen. Es dürfte sich vielleicht empfehlen, den Theil des subandinischen Amerika, in dem die oben erwähnten Eichen noch ein wesentliches Glied der Waldvegetation ausmachen, als eigene Zone von dem übrigen Gebiet abzutrennen. Es sei gleich hier darauf aufmerksam gemacht, dass die Gattung *Quercus* in Centralamerika noch in anderer Beziehung eine wichtige Rolle spielt, insofern sie nehmlich am besten das subandine Gebiet von dem vertical sich anschliessenden mexikanischen Hochland sondert. Zahlreiche Eichen aus derselben Section *Lepidobalanus*, wie die eben erwähnten, aber mit immergrünem Laub, bilden eine ausgedehnte Region, welche am Orizaba bei 6000' beginnt und bis 7800' reicht, um dann den Coniferen Platz zu machen. Auch in Guatemala, Costarica und Veragua treten diese immergrünen Eichen in grosser Artenzahl auf, oft bis 8600 oder 9000' reichend; in Guatemala treffen wir oberhalb der Eichenwälder zwischen 8800 und 10 400' noch die auch in Mexiko vorkommende *Pinus occidentalis* an. Mit den Eichen beginnt schon ein Wechsel in der Flora; es fragt sich demnach, ob wir oberhalb des Eichengürtels oder unterhalb desselben die Grenze zwischen der subandinischen Flora und der des mexikanischen Hochlandes ziehen sollen. Eine scharfe Grenzbestimmung dürfte sich hier schwerlich ergeben: da jedoch mit dem zusammenhängenden Eichengürtel auch Ericaceen, Umbelliferen, Cruciferen, Ulmen, Erlen, Ranunculaceen und zahlreiche andere Typen der gemässigten Region auftreten, so scheint es zweckmässig, in dieser Region die untere Grenze des mexikanischen Hochlandes anzunehmen.

Eine dritte subandine Zone zu unterscheiden, scheint mir nicht nöthig. Das östlich der Anden gelegene Peru und Bolivia werden, so weit sie rein tropische Vegetation führen, besser dem brasilianisch-guianensischen Gebiet zugerechnet. Hieran schliesst sich dann die Region der Cinchonon, welche ähnlich wie die Region der immergrünen Eichen in Mexiko eine klimatische Grenze bezeichnet ¹⁾. Da diese Region am Hochland der Anden hoch hinaufsteigt, so gehört sie naturgemäss nicht mehr zur subandinischen Flora; es erstreckt sich also diese im Osten der Anden nur etwa soweit nach Süden, als die Savannen des Orinoco reichen; im Westen reicht das subandine Gebiet wohl bis 20° , aber die tropische Flora kann vom 4° — 20° westlich der Anden nur da gedeihen, wo Küstenflüsse in der peruanischen Wüste Oasen bilden. Die Hauptentwicklung und der grösste Reichthum

1) Grisebach sagt (Vegetation der Erde II. S. 443) über diese Region Folgendes: »In beiden Regionen, der des Cinchononwaldes und der Ericaceensträucher, ist die Wirkung der Sonnenstrahlen gehindert, es ist der Schauplatz der stärksten Verdichtung der Passatdämpfe. So wird das Klima nasskalt und rauh, weil der Himmel stets umwölkt ist und die Mittagssonne nicht eindringt.

der subandinen Flora in der südlichen Zone ist also im Küstenland und in den Thälern Columbiens und Ecuadors zu suchen.

d. Westindien steht, wie schon mehrfach erwähnt, mit der subandinen Provinz in verwandtschaftlicher Beziehung, ist aber in Folge mehrerer Eigenthümlichkeiten als ein den 3 zuvor besprochenen Gebieten des tropisch-atlantischen Amerika gleichwerthiges Gebiet anzusehen. Grisebach ¹⁾ giebt folgende Uebersicht über die Vertheilung der verschiedenen Florelemente in Westindien.

I. Nicht endemische Pflanzen:

1. Exotische, eingeführte Pflanzen	156
2. Ubiquitäre Pflanzen	34
3. Transoceanische Areale.	
A. Tropische Areale	252
B. Westindien und Galapagos	3
C. Westindien und Bermudas	2
D. Westindien und gemässigte Zonen	9
also ubiquitär oder allgemein tropisch (Summa 2 + 3 (A, B, C, D))	= 300
4. Areale, die beide tropische Zonen Amerikas umfassen.	
a. die Grenzen des tropischen Klimas überschreitend;	139
b. innerhalb der Wendekreise	501
im cisäquatorialen und transäquatorialen Amerika verbreitet	= 640
5. Cisäquatoriales Südamerika und Westindien.	
a. Guiana und Venezuela bis zu den Antillen	525
(Verbreitung längs der östlichen Küsten des Continentes, ohne in der Regel die Anden zu überschreiten).	
b. die Grenzen des tropischen Klimas überschreitend	30
c. westliches Gebiet Südamerikas und Westindien	45
6. Südamerika und Trinidad ²⁾	240
7. Mittelamerika und Westindien.	
a. Mexiko und Westindien	95
b. Isthmus und Westindien	35
c. Mexiko, Südstaaten Nordamerikas und Westindien	40
8. Nordamerika und Westindien.	
A. Von Nordamerika nach Westindien	64
B. Von Westindien nach Nordamerika	21
	2134
Nicht endemische Orchideen	115
	<u>2246</u>

1) Grisebach, Geographische Verbreitung der Pflanzen Westindiens, S. 80.

2) Die Flora von Trinidad schliesst sich so eng der des guianensisch-brasilianischen Gebietes an, dass sie aus dem westindischen Gebiet auszuschliessen ist.

II. Endemische Pflanzen:

1. einer einzigen Insel.

a. Cuba	849
nach dem später erschienenen Catalogus plant. cubensium 939)	
b. Jamaica	275
c. Trinidad	83
d. Dominica	29
e. St. Vincent	12
f. Montserrat	2
g. Grenada	2
h. Martinique	2
i. Guadeloupe	1
k. S. Lucia	1
l. Antigua	1
m. Barbadoes	1
n. Bahamas	18
	1276
2. den grossen Antillen gemeinsam	307
3. den Caraïben oder diesen und Trinidad gemeinsam	104
4. ganz Westindien gemeinsam	294
Endemische Orchideen	174
	2155
Summa der (im Jahre 1864 bekannten) endemischen Pflanzen	2155

Es ist selbstverständlich, dass diese Zahlen nicht absolut richtig sind, da Grisebach vorzugsweise die Pflanzen Cubas und der britischen Caraïben sorgfältig studiren konnte, die Flora anderer Inseln aber, wie z. B. die Portoricos, noch wenig erforscht oder nicht im Zusammenhang bearbeitet ist. Eine neue, werthvolle Aufzählung besitzen wir von den Pflanzen der Insel St. Croix ¹⁾ und den Jungferninseln. Selbst auf diesen kleinen, von Cuba durch Portorico getrennten Inseln kommen häufig einige Arten vor, welche Grisebach nur von Cuba kannte, so *Arthrostylidium capillifolium*, *Reynosa latifolia*, *R. mucronata*. So dürften wohl auch noch mehr der für endemisch gehaltenen Formen sich als weiter verbreitete erweisen, doch werden ja auch immer wieder neue entdeckt, und so wird sich das Verhältniss der einzelnen Inseln zu einander wohl nicht sehr viel anders herausstellen.

Bemerkenswerth ist namentlich Folgendes: Westindien besitzt nahezu so viel endemische Pflanzen, als es mit andern Theilen Amerikas gemeinsam hat. Diese endemischen Pflanzen finden sich zumeist auf den grossen Antillen Cuba und Jamaica, die caraïbischen Inseln dagegen sind, mit Ausnahme sehr weniger, ausserordentlich arm an endemischen Formen. Auf den grossen Antillen finden wir auch die meisten der Formen, welche

1) Baron F. A. Eggers: The Flora of St. Croix and the Virgin-Islands. — Washington 1879.

Westindien mit dem continentalen, cisäquatorialen Südamerika gemein hat. Mehr als die Hälfte dieser Pflanzen bewohnt den ganzen Raum der nördlichen Tropenzone längs der östlichen Küsten des Continents und reicht bis Cuba. Wie auch schon Grisebach hervorhebt, erweist sich als Ausgangspunkt bei den meisten dieser Formen Südamerika.

Grisebach sieht in den Meeresströmungen das Verbreitungsmittel aller dieser Pflanzen. In der That folgt ja der Strom der Ostküste des Continents und erreicht ja auch Cuba an seiner Nordküste, aber erst nachdem er den Golf von Mexiko umkreist hat. Grisebach nimmt an, dass dieselbe Strömung auch die Südküste Jamaicas berühre, weil die Früchte der in Guiana einheimischen Palme *Manicaria* nach Barbadoes und an die Küste von Jamaika getrieben werden. Es ist aber ganz offenbar, dass dies nicht der Arm des äquatorialen Stromes ist, welcher entlang der Ostküste von Centralamerika verläuft, sondern jener andere Arm, welcher Guiana streift, zwischen den Inseln Trinidad, Tabago, Barbadoes, Martinique, Dominica, Guadeloupe hindurch geht und dann direct nach dem Südrande Jamaicas zuströmt. Wenn der erst erwähnte, in den Golfstrom übergehende Strom sich so thätig bei dem Transport der Pflanzen des cisäquatorialen Südamerika erwiesen hätte, so wäre es doch zu verwundern, dass Cuba so wenig Pflanzen mit Mexiko und mit Florida gemeinsam hat, welches ja fast gleichzeitig mit Cuba vom Golfstrom erreicht wird. Es werden wohl also ausser den Littoralpflanzen nur wenig andere auf diesem Wege nach Cuba gewandert sein. Uebrigens widerspricht sich Grisebach; nachdem er S. 32 gesagt hat, mehr als die Hälfte der von der Aequatorialzone Amerikas nach Westindien verbreiteten Pflanzen reiche nordwärts bis Cuba, spricht er S. 35 von allmählicher Abnahme dieser Pflanzen in nördlicher Richtung bei wachsendem geographischen Abstände. Jedenfalls sind hier neue Untersuchungen nothwendig, bei denen zwischen den Pflanzen des subandinischen und des guianensisch-brasilianischen Amerika geschieden werden muss. So weit ich jetzt nach den mir genauer bekannten Familien urtheilen kann, wird sich wahrscheinlich ergeben, dass die Carathen eine bei Weitem grössere Uebereinstimmung mit dem östlichen Venezuela und mit Guiana, die grossen Antillen dagegen mehr Uebereinstimmung mit dem subandinischen Amerika zeigen. Die Meeresströmungen können auch nicht bei der Verbreitung der zu der Kategorie 5 b. gehörigen Pflanzen thätig gewesen sein; es sind dies aber, wie das Verzeichniss der Pflanzen lehrt, zum Theil Ruderalpflanzen, die leicht mit Culturpflanzen verbreitet werden konnten. Bei den Pflanzen der Kategorie 5 c., welche auch einige Gebirgspflanzen umfasst, dürfte wohl zunächst an Vögel als die Träger der Samen zu denken sein.

Beachtenswerth ist endlich auch noch, dass Westindien mit Mexiko nur wenig Pflanzen gemein hat, noch weniger aber mit Florida, während

die Bahamas sich entschieden auch durch ihre Flora als zu Westindien gehörig erweisen.

Alle diese Verhältnisse erklären sich einigermaassen, wenn man die geologischen Verhältnisse Westindiens berücksichtigt. Die grossen, mit hohen Gebirgen von 7—8000' Höhe versehenen Inseln Cuba, Haiti, Jamaica, Portorico bestehen aus granitischen Felsen und aus Kalken, welche zumeist der Kreide, zum Theil auch jüngeren Epochen zugehören. Desgleichen gehören die Jungfern-Inseln mit Ausnahme der tertiären Inseln Anegada und St. Croix der Kreide zu, es fehlt auch nicht, namentlich auf St. Croix ¹⁾, an jüngeren Bildungen, welche zeigen, dass neuerdings wieder die Differenz zwischen dem Niveau des Meeres und dem des Landes zugenommen hat. Ferner sind die Inseln Barbuda und Antigua tertiär, dagegen alle südlich davon gelegenen Inseln vulkanisch. Die ganze Lage der grossen Antillen, sowie ihr hohes Alter machen es von vornherein wahrscheinlich, dass sie einstmals mit dem Continent zusammen hingen. Es ist dies aber nicht bloss wahrscheinlich, sondern gewiss, denn es finden sich auf den Antillen einige Säugethiere; auf Cuba und Haiti kommen 2 Arten von Insectenfressern vor, deren nächste Verwandte nirgend anders als auf Madagascar angetroffen werden.²⁾

Ferner finden sich auf Cuba und Jamaica 3—4 Nager, welche mit solchen Südamerikas verwandt sind. Sodann ist ein Aguti auf den südlichen Caraïben, St. Lucia, St. Vincent, Grenada heimisch, welche schon bei einer 400 Faden betragenden Niveaudifferenz des Meeres mit Trinidad, Venezuela und Guiana verbunden sein würden. Dies würde also darauf hindeuten, dass die vulkanischen Inseln nicht unmittelbar aus dem Meer aufgestiegen sind, sondern eine nördliche Verlängerung Südamerikas durchbrochen haben, welche aber dann unter das Meer sank, so dass jetzt nur noch die vulkanischen Gipfel als Inseln über das Meer ragen. Haiti und Jamaika, ebenso Haiti und Cuba sind durch grössere Meerestiefen von einander getrennt, müssen aber wegen der Verbreitung der oben erwähnten Säugethiere mit einander in Verbindung gestanden haben. Eine Hebung um 4000 Faden aber, welche diese Inseln untereinander verbinden würde, würde auch die Verbindung Jamaicas mit der Mosquitoküste und mit Yucatan herstellen. Die geringe Anzahl der Säugethiere, die grosse Eigenthümlichkeit der Thier- und Pflanzenformen beweist aber, dass diese Verbindung vor sehr langer Zeit stattfinden musste. Eine directe Verbindung mit Nordamerika konnte nicht existirt haben, da Florida bis an das Ende der Tertiärperiode unter dem Meere lag. So erklärt es sich, warum Cuba ausser einer Anzahl Littoralpflanzen, die jetzt noch leicht über das Meer

1) Baron Eggers, l. c. p. 3.

2) Wallace, Verbreitung der Thiere, deutsche Ausgabe II. p. 75.

wandern, mit Florida, dessen Flora von Norden und Nordwesten her vorrang, so wenig Pflanzen gemein hat. Da nach den Antillen die Einwanderung vom Continent her zu einer Zeit erfolgte, in welcher die Säugethierfauna Amerikas von der heutigen verschieden war, so geht daraus hervor, dass die Pflanzentypen, welche auf den Antillen existiren, wenigstens die endemischen, ein sehr hohes Alter besitzen müssen. Die Veränderungen, welche auf den Antillen stattfanden, betrafen vorzugsweise das Areal, die Inseln wurden bald grösser, bald kleiner, klimatische Aenderungen können hier nur in geringem Grade und in den oberen Regionen der Gebirge stattgefunden haben. Dadurch erklärt sich denn auch, dass die Zahl endemischer, namentlich monotypischer, d. h. aus älteren Epochen stammender Gattungen auf den Antillen so gross ist. Nach Grisebach, der allerdings den Gattungsbegriff enger fasste, als die Verfasser der Genera Plantarum, kommen in Westindien etwa 100 endemische Gattungen, darunter mehr als 60 monotypische vor, die zum Theil im System eine isolirte Stellung einnehmen. Allein unter den Compositen kommen nach Benthams auf Cuba 10 Gattungen vor, welche nur eine oder zwei Arten umfassen, auf Jamaica eine solche Gattung, auf Haiti drei. Wir können, Grisebach folgend, die Caraiben als östliche Zone von den grossen Antillen trennen und jede der grossen Inseln als eigenen Bezirk ansehen.

Neuntes Capitel.

Das mexikanische Hochland.

Die auf den Rocky Mountains vorkommenden Coniferen, Sträucher und Kräuter sind entweder auch weiter nördlich im pacifischen Waldgebiet Amerikas anzutreffen oder im ganzen amerikanischen Waldgebiet verbreiteten Gattungen zugehörig; verhältnissmässig wenige zeigen engere Verwandtschaft zu Formen des mexikanischen Gebietes. — Hingegen zeigt das mexikanische Hochland mehrfach Beziehungen sowohl zu dem westlichen nordamerikanischen Gebiet, wie zu den Prairien der atlantischen Staaten. — Die Versuche, in den niederen Regionen des westlichen Nordamerika zwischen dem mexikanischen Gebiet und dem pacifischen Gebiet eine Grenze zu ziehen, stossen auf grosse Schwierigkeiten; ein Theil der gesuchten Grenzlinie dürfte etwas nördlich vom Gilafluss verlaufen. — Verwandtschaftliche Beziehungen der in dem Eichen- und Coniferengürtel vorkommenden Arten. — Verwandtschaftliche Beziehungen der in der alpinen Region vorkommenden Arten. — Beziehungen des nördlichen extratropischen Amerika zu dem südlichen extratropischen Amerika. — Endemismus des mexikanischen Hochlandes. — Ueber die Ursachen, welche bewirkten, dass die Pflanzen der höheren Regionen Mexikos mit denen des nördlichen extratropischen Gebietes und nur zum ganz geringen Theil mit denen der niederen Regionen Mexikos verwandt sind. — Dass im Hochland von Mexiko eine ausgedehnte Vergletscherung während der Glacialperiode bestanden habe, ist unwahrscheinlich.

Das ganze westlich der Waldzone der Rocky Mountains und derjenigen der Sierra Nevada gelegene Land hat mit dem mexikanischen Hochland trocken Klima gemein. In Folge dessen sind in diesem ganzen Landstrich mehrere

im atlantischen Amerika fehlende Typen vorhanden und andererseits ist demselben durch das Fehlen vieler atlantischer Typen ein gemeinsamer Zug aufgeprägt. Man hat daher zu erwägen, ob nicht vielleicht das mexikanische Gebiet überhaupt bis zu den Coniferenwäldungen des Oregongebietes und bis an den Fuss der Sierra Nevada auszudehnen sei. Dass zunächst von diesem Gebiet die Wälder des Oregongebietes auszuschliessen sind, ist klar; es geht aber auch aus Folgendem hervor, dass die bewaldeten Abhänge der Rocky Mountains selbst und auch ihre oberen Regionen eine Flora beherbergen, welche von der des mexikanischen Hochlandes sehr verschieden ist und sich vielmehr an die Flora des nordwestlichen Amerika anschliesst. Die Abhänge der Rocky Mountains in Colorado, Utah, Arizona, Neu-Mexiko sind mit Bäumen besetzt, welche meistens auch weiter nördlich vorkommen. *Picea Engelmanni* bildet in Colorado Wälder zwischen 8500 und 10 000', erstreckt sich südlich nach Arizona, westlich in die höheren Gebirge von Nevada und nordwestlich nach dem inneren Plateau von British Columbien. *Pinus contorta* findet sich in Columbien als besonders charakteristischer Baum, in Californien, in Utah, in Colorado von 8—11 000'. *Pinus edulis* erstreckt sich von Arkansas bis Neu-Mexiko und Arizona. *Pinus flexilis* bewohnt die höheren Regionen der Rocky Mountains von Montana bis Neu-Mexiko und die höheren Gebirge von Nevada. Auch die in Californien und im Oregongebiet dominirende Yellow-Pine, *Pinus ponderosa*, erstreckt sich längs der Rocky Mountains von 51° n. Br. bis Neu-Mexiko, woselbst sie zwischen 7000 und 9000' vorkommt, während sie an ihren nördlichen Standorten bis 3000 oder 4000' reicht. *Abies subalpina* reicht vom mittleren Colorado nordwärts bis British Columbien und nordwestlich fast bis an den stillen Ocean. *Populus tremuloides* erstreckt sich sogar von der arktischen Küste durch die Rocky Mountains bis nach Neu-Mexiko und Arizona, sowie weiter westlich bis in die Mitte von Californien. Desgleichen gehören zahlreiche Sträucher der Waldregion der Rocky Mountains der nordwestamerikanischen Flora an, so *Acer glabrum*, *Prunus demissa*, *Rubus Nutkanus*, *Spiraea discolor*, einige *Ribes*, *Symphoricarpus oreophilus*, *S. rotundifolius*, *Ledum glandulosum*, *Salix Geyeriana*, *Pachystima Myrsinites*, *Berberis repens*. So wie bei den Bäumen, ist auch bei den Sträuchern die Zahl derjenigen, welche die Rocky Mountains mit dem atlantischen Nordamerika gemein haben, sehr gering und weisen diese daher auch darauf hin, dass die Rocky Mountains dem pacifisch-nordamerikanischen Gebiet anzuschliessen sind. Den krautartigen Pflanzen der Rocky Mountains gehören viele Gattungen an, welche überhaupt im nordamerikanischen Waldgebiet verbreitet sind, so *Gilia*, *Collomia*, *Phlox*, *Polemonium*, *Pentstemon*, *Castilleia*, *Mimulus*, *Erigeron*; es sind daher diese Gewächse nicht den mexikanischen zuzurechnen, wenn auch dieselben Gattungen im mexikanischen Gebiet auftreten mögen. Viele dieser Gattungen finden

sich aber auch noch an den unterhalb der Waldregion befindlichen Abhängen der Anden und scheinen länger der zunehmenden Trockenheit widerstanden zu haben, als die Wälder, welche grösstentheils früher tiefer hinabreichten. Wir werden daher auch noch diese Region von der mexikanischen ausschliessen können.

Wollte man also das waldlose westliche Nordamerika mit dem mexikanischen Hochland vereinigen, so würde die Waldregion der Rocky Mountains wohl eine natürliche Grenze bilden; doch würde dieses grosse Gebiet in seinen einzelnen Theilen doch recht verschieden sein, weil in dem eigentlichen mexikanischen Hochland sehr viel eigenthümliche Formen auftreten und dasselbe wohl ebenso starke Beziehungen zu den Prairien des östlichen Nordamerika, wie zu denen des westlichen zeigt. Beispiele solcher Beziehungen des mexikanischen Hochlandes zu den trockneren Theilen Nordamerikas sind folgende.¹⁾ Die Papaveracee *Hunnemannia* ist zwar durchaus auf Mexiko beschränkt, steht aber der im californischen Küstengebiet und im Great Basin vorkommenden Gattung *Eschscholtzia* sehr nahe. Von den Violaceen erstreckt sich ein mexikanisches *Jonidium* bis nach Arkansas, ebenso sind die *Polygala*-Arten Mexikos mit denen von Texas und Arizona nahe verwandt. Die Gattung *Krameria* besitzt einige Arten in Mexiko, doch ist eine bis Arkansas und zu den Küsten von Florida vorgedrungen; *Larrea mexicana* geht sowohl in Texas als in Californien über das mexikanische Gebiet hinaus. Die Leguminosen-Gattung *Dalea* ist mit zahlreichen Arten auf dem mexikanischen Hochland vertreten; aber in Arizona und dem Great Basin finden sich auch noch 44 Arten dieser Gattung. Hingegen gehen andere Leguminosen-Gattungen Mexikos, wie *Tephrosia*, *Indigofera*, *Sesbania*, *Stylosanthes*, *Desmodium*, *Erythrina*, *Clitoria*, *Centrosema*, *Galactia*, *Rhynchosia* von Mexiko nach den atlantischen Staaten Nordamerikas über. Unter den Rosaceen findet sich *Coleogyne*, *Cowenia*, *Falluggia* nur in Mexiko und dem Great Basin oder Californien; auch *Cercocarpus* ist auf Californien und Mexiko beschränkt. Die in Mexiko so formenreiche *Echeveria* geht sogar nach dem californischen Küstengebiet hinüber. Auch die Cacteen Mexikos halten gegen Norden die Grenze nicht inne, sondern gehen in das Gebiet von Texas und Arizona, sowie nach Californien hinüber. *Brickellia*, eine Gattung der *Compositae-Eupatoriaceae*, welche in Mexiko sehr zahlreiche Arten besitzt, ist mit einer Art noch in den atlantischen Staaten, mit einigen auch im Great Basin und Texas entwickelt. *Baccharis*, die im tropischen Amerika so reich entwickelte Gattung der Asteroideen, hat in Mexiko noch 30 Arten, 5 Arten sind aber auch nordwärts vorgedrungen, so eine im Osten und 4 im Westen.

¹⁾ Diese Angaben sind entnommen der Abhandlung, A. S. Gray and Hooker: On the Rocky Mountain Flora (1884), p. 28—53.

Von den in Mexiko zahlreiche Arten zählenden Gattungen *Madia* (8), *Layia* (12), *Hemizonia* (25) kommen auch einige in Californien vor, von den Anthemideen dagegen, welche in Nordamerika vorzugsweise durch *Artemisia* vertreten sind, scheinen nur einzelne Arten nach Mexiko hinüberzugehen. Die kleine, eigenthümliche Gruppe der *Lennoaceen* ist mit 3 Gattungen auf Mexiko und Californien beschränkt. Als Charakterpflanzen des mexikanischen Gebietes sind die *Agaven* anzusehen; auch sie gehen hier und da weiter nach Norden. Von den Gramineen hat nach Fournier¹⁾ Mexiko nur 3 Arten mit Californien gemein, jedoch sind die zwischen Californien und dem südlichen Mexiko in Sonora vorkommenden Gramineen noch nicht in Betracht gezogen, mit den Prairien hat Mexiko auch nur das in letzteren so verbreitete *Buffalogras*, *Buchloe dactyloides*, gemein, es kommen aber in Mexiko und Texas zugleich 33 Arten vor. Aus diesen Angaben ist ersichtlich, dass die Vereinigung des trockneren pacifischen Nordamerika mit Mexiko consequenter Weise auch die Vereinigung des östlichen Prairiengebietes mit Mexiko nach sich ziehen würde; wir müssen daher das mexikanische Gebiet beschränken und nach der dasselbe vom pacifischen Nordamerika trennenden Grenze suchen.

In dem waldlosen Gebiet unterhalb der Rocky Mountains wird ein trockner oder wüster innerer District unterschieden, dessen Centrum das Great Basin ist. Gehört dieser District nun zum mexikanischen Gebiet? Die Hauptmasse der Vegetation ist hier gebildet aus Artemisien, Chenopodiaceen und holzigen, kleinblüthigen Compositen. Sowohl die Artemisien wie die Chenopodiaceen haben nur wenig Verwandte in Mexiko. Südlich des grossen Bassins ist ein grosses Gemisch californischer, texanischer und mexikanischer Pflanzen, man dürfte daher erst von hier an nach der Grenze zwischen dem mexikanischen Hochland und dem pacifischen Nordamerika suchen. Ueber einzelne Theile dieser Districte besitzen wir pflanzengeographische Angaben. Zunächst waren mir zugänglich die Mittheilungen von Rothrock²⁾, der Wheeler's Expedition begleitete und in dem Bericht über dieselbe den botanischen Theil bearbeitete. Rothrock macht darauf aufmerksam, dass schon im Quellgebiet des Arkansas sich ein Wechsel der Flora bemerkbar macht und dass eine Grenzlinie nach der westlichen Ecke der grossen Ebenen von Pueblo zu verlaufen scheint; südlich dieser Linie ist in Colorado die Pinon-Kiefer selten und bei Pueblo treten ziemlich plötzlich 40 Cactaceen auf. Noch schärfer tritt nach Rothrock

1) Fournier: Sur la distribution géographique des Graminées mexicaines. — Ann. des sc. nat. 6. sér. IX. p. 264 ff. (Vergl. Bot. Jahrb. 1880 p. 523).

2) Rothrock: Reports on the botanical collections made in portions of Nevada, Utah, California, Colorado, New-Mexiko und Arizona etc. in M. Wheeler's Report upon United St. geogr. surveys westh of the 400th meridian.

die Grenze weiter südlich beim Fort Garland, etwas nördlich der politischen Grenze von Neu-Mexiko hervor. Längs der Gebirge jedoch sind nach Rothrock auch hier noch zahlreiche Vertreter der nördlichen Flora anzutreffen, welche als Reste der während und unmittelbar nach der Glacialperiode hierher vorgedrungenen Pflanzengemeinden anzusehen sind. Noch auf den Gebirgen des südlichen Arizona treten auf: *Habenaria leucostachys*, *H. dilatata*, *Goodyera Menziesii*, *Spiranthes Romanzoffiana*, *Corallorrhiza Macraei*, *Veratrum album*, *Zygadenus glaucus*, *Z. elegans*. Ferner berichtet Rothrock, dass im Thal des Rio Grande bei Santa Fé Artemisien, Nyctaginaceen und Chenopodiaceen in grosser Menge vorkommen; dieselben werden auch noch weiter südlich angetroffen. Ebenso enthält die Flora des Zunni-Plateaus (34—36° n. Br.) zahlreiche nördliche Formen, in den oberen Theilen dieses Plateaus bilden *Pinus ponderosa*, *Pseudotsuga Douglasii*, *Abies concolor* mit einzelnen eingestreuten Eichen den Wald, während in den tieferen Regionen *Pinus edulis* und *Juniperus virginiana* auftreten. Auch das ganze Gebirge vom alten Camp Tulerosa (34°, nahe der Grenze zwischen Neu-Mexiko und Arizona) westlich bis zum Camp Verde, die Mogollon Mesa und das daran sich schliessende Franciscogebirge sind auf einer Strecke von ungefähr 300 engl. Meilen dicht bewaldet. Südlich von diesen Gebirgen beginnt aber offenbar rein mexikanische Flora. Die südlichen und südöstlichen Abhänge gegen das Gilathal hin sind mit *Cereus giganteus* besetzt, der eine Höhe von 30—50' erreicht. Ausserdem treten auf *Fouquieria* mit ihren blattlosen ruthenförmigen Zweigen und scharlachrothen Blüten, *Agave Palmeri* und *Parryi*, verschiedene Arten von *Dasylyrion* und *Canotia*, ein Baum von 20 Fuss Höhe, 4 Fuss Durchmesser, mit grünen, nur von Schuppenblättern besetzten Zweigen. Arten von *Mimosa*, *Acacia* und *Calliandra* bewohnen die weniger trocknen Abhänge. In dem trocknen Gebiet zwischen Camp Grant und Camp Bowie wachsen namentlich *Baccharis sergilloides* und *B. coerulescens*, sowie *Tessaria borealis*, bei Tucson verschwinden die vorher noch häufigen Chenopodiaceen, dafür treten *Larrea* und mehrere Cactaceen ein. Es scheint also für mehrere südliche Formen nördlich vom Gila-Fluss, am Fuss der von Nordwest nach Südost streichenden Gebirgskette, eine Grenze vorhanden zu sein. Schwerlich dürfte dieselbe jedoch geradlinig von Westen nach Osten verlaufen, sondern vielmehr im Osten durch die vielen von Norden nach Süden streichenden Sierran etwas nach Süden abgelenkt werden. Auch aus Torrey's Report¹⁾ über die bei der Aufnahme des zwischen dem 32. und 35.° n. Br. gelegenen Terrains gemachte botanische Ausbeute scheint hervorzugehen, dass im Gilathal, ebenso zwischen dem Gila und dem Rio Grande die echt mexikani-

1) J. Torrey, Botanical Report of the explorations and surveys for a railroad route from the Mississippi river to the pacific ocean III. Washington 1856.

schen Typen vorherrschen. Zwischen San Pedro am Gila und dem Rio Grande finden sich unter anderen *Larrea mexicana*, 3 *Acacien*, *Strombocarpa pubescens*, *Baccharis coerulescens*, in der vom Colorado durchflossenen Wüste aber: *Echinocactus Leontii*, *Fouquieria splendens*, *Agave americana*.

Von der Abgrenzung des mexikanischen Gebietes gegen das subandine Gebiet war schon oben die Rede. Da die ganze Einsenkung zwischen dem Golf von Veracruz und dem Golf von Tehuantepec tropisch ist und dem subandinen Gebiet anheimfällt, jenseits dieser Einsenkung aber in Guatemala sich das Terrain wieder zu Höhen erhebt, welche wieder für Pflanzen des mexikanischen Hochlandes die geeigneten Verhältnisse darbieten, so müssen wir diese Gebirgsländer ebenfalls dem mexikanischen Gebiet zurechnen und können sie als guatemalische Provinz von der eigentlich mexikanischen oder aztekischen trennen. Die Beziehungen der mexikanischen Flora zu denen anderer Gebiete sind ziemlich bekannt. In dem aus Eichen bestehenden Waldgürtel finden sich *Ulmus*, *Alnus*, *Clethra*, *Cornus*, *Viburnum*, *Deutzia*, *Triumfetta*, *Rubus*, *Vitis*, Gattungen, welche auch in Nordamerika, namentlich in den atlantischen Staaten, entwickelt sind; dasselbe gilt von den in dieser Region auftretenden Gattungen krautartiger Gewächse, wie *Thalictrum*, *Ranunculus*, *Anoda*, *Hypericum*, *Desmodium*, *Rhexia*, *Cuphea*, *Lobelia*, *Salvia* etc. Um 7000' treten Ericaceen, die in Nordamerika verbreiteten Gattungen *Vaccinium*, *Gaultheria*, *Chimophila*, *Fuchsia* u. a. auf. Auch die mannigfaltigen Arten, welche die Nadelwälder beherbergen, gehören Gattungen an, welche in Nordamerika oder überhaupt im extratropischen Gebiet der nördlichen Hemisphäre verbreitet sind: *Stevia*, *Baccharis*, *Chelone*, *Lamourouxia*, *Gerardia*, *Castilleja*, *Fuchsia*, *Delphinium*, *Sisymbrium*, *Lupinus*, *Sisyrinchium*, *Helianthemum*, *Polygala*, *Arenaria*, *Trifolium*, *Veratrum*, *Salix* etc. etc. Wie in Japan, treten auch hier in bedeutender Höhe noch Bambusen auf; *Chusquea Muellieri* wurde bis in die Eichenregion angetroffen und eine *Bambusa* am Orizaba noch bei 9500'.

Zwischen 44 000 und 43 600' bilden mehrere niedrige Arten von *Stevia* eine Region, in der neben allgemeiner verbreiteten Gattungen auch solche häufiger werden, welche die alpinen Regionen der gerontogischen Hochgebirge bewohnen: *Draba*, *Viola*, *Potentilla*, *Alchemilla*, *Hieracium*, *Pedicularis*, *Juncus*, *Carex*; noch höher treten einzelne dieser Gattungen immer mehr in den Vordergrund, die letzten Phanerogamen wurden am Pic von Orizaba um 44 600' beobachtet. Während ein Theil der alpinen Gewächse Gattungen angehört, deren Arten, in das Gemisch der Glacialflora aufgenommen, eine so weite Verbreitung erlangt haben, gehören andere zu Gattungen, welche in diesem Hochland selbst zur Entwicklung alpiner Formen gelangt sind, so *Gaultheria*, *Calandrinia*, *Heuchera*, *Castilleja*,

auch auf den Gebirgen Guatemalas, z. B. am Volcan de Fuego. Damit der Leser eine Vorstellung von der alpinen Flora Mexikos gewinne, habe ich aus dem botanischen Theil der *Biologia centrali-americana*¹⁾, welche die choripetalen Dicotyledonen und einen Theil der sympetalen aufzählt, diejenigen Pflanzen, welche sicher über 8000' vorkommen, excerptirt. Die Namen der Arten, welche auch auf den Anden Südamerikas vorkommen, sind fett gedruckt.

<i>Thalictrum</i> * <i>densiflorum</i> ²⁾ H. B. K.	Südl. Mex.,	Moran 8000'
<i>Hernandezii</i> Tausch	„	Toluca 8200'
<i>lanatum</i> Lecoyer	„	Cord. Talea in Oaxaca 3000' (?)
<i>longistylum</i> DC.	„	Chiapas, Oaxaca, Orizaba, südwärts bis Peru
<i>rutidocarpum</i> DC.	„	Orizaba, auch in Südamerika
<i>Ranunculus</i> <i>geoides</i> H. B. K.	„	Orizaba 9000—12000'
<i>ornithorhynchus</i> Hook.	„	Toluca 8200—9000', auch im Oregongebiet.
<i>petiolaris</i> H. B. K.	„	Santa Rosa 8400'
<i>peruvianus</i> Pers.	„	Orizaba 12000—12500', auch in Columbien und Peru.
<i>Aquilegia</i> <i>Skinneri</i> Hook.	Guatemala,	
spec.	Südl. Mex.,	Tanga, Oaxaca 8000'
<i>Delphinium</i> <i>latisepalum</i> Hemsley	„	Oaxaca 8000—8500'
<i>bicornutum</i> Hemsley	„	Oaxaca
<i>Berberis</i> * <i>paniculata</i> Oerst.	Costa Rica,	Vulkan Irazu 8000—9000'
<i>Nasturtium</i> ? * <i>arabiforme</i> DC.	Südl. Mex.,	8000—9000'
<i>impatiens</i> Ch. et Schl.	„	Orizaba 11000—12000'
<i>Orizabae</i> Ch. et Schl.	„	Orizaba 10000—12000'
<i>Cardamine</i> <i>angulata</i> Hook.	„	Orizaba 7000', auch in Californien und Oregon
<i>Draba</i> <i>zorullensis</i> H. B. K.	„	Jorullo
<i>myosotidoides</i> Hemsley	„	Orizaba 12000—13000'
<i>popocatepetlensis</i> Hemsley	„	Popocatepetl 12000'
<i>tolucensis</i> H. B. K.	„	Toluca 8000—14000'
<i>vulcanica</i> Benth.	Guatemala	
<i>Sisymbrium</i> <i>canescens</i> Nutt.	Südl. Mex.,	Orizaba 12000', nordwärts bis zum Polarkreis, südlich im andinen Südamerika.
<i>Erysimum</i> <i>macradenium</i> Gay	„	Toluca 12000—13000'
<i>Viola</i> <i>ciliata</i> Schlecht. ³⁾	Südl. Mex.,	Orizaba 10000'

1) D. Godmann und O. Salvin, *Biologia centrali-americana*, Botany by W. B. Hemsley, Part I. — VII. London 1880/84.

2) Von den mit einem * bezeichneten Gattungen finden sich verwandte Arten auch in niederen Regionen des südlichen und nördlichen Mexiko, besonders zwischen 6000 und 8000', sowie auch in Nordamerika.

3) Die Gattung *Viola* ist im ganzen westlichen Amerika verbreitet, zahlreiche Arten im nördlichen und südlichen Mexiko, auch in den niederen Regionen, eine Art, *V. pu-*

<i>Viola spec. aff. ciliatae</i>	Guatemala
<i>umbraticola</i> H. B. K.	Südl. Mex., Real del Monte 8550'
<i>Hookeriana</i> H. B. K.	,, Real del Monte
<i>Cerastium andinum</i> Benth.	,, Toluca 13 000'
<i>nutans</i> Raf.	,, Orizaba etc., nordwärts durch Nordamerika bis Canada.
<i>orthales</i> Schlecht.	,, Orizaba 12 000'
<i>vulcanicum</i> Schlecht.	,, Orizaba 10 000—12 000'
<i>Stellaria nemorum</i> I.	,, Toluca 8000'
<i>prostrata</i> Baldw.	,, Real del Monte
	Guatemala, nordwärts bis in die südlichen Vereinigten Staaten.
<i>Arenaria alsinoides</i> Willd.	,, 10 000—12 000', auch in Centralamerika, Peru und Bolivia, nordwärts bis Nordcarolina.
<i>bryoides</i> Willd.	,, Orizaba 12 450', Popocatepetl, Toluca 14 000—15 000'
	Guatemala, Volcan de Fuego 13 000'
<i>Arenaria lycopodioides</i> Willd.	Südl. Mex., Moran 8000'
<i>scopulorum</i> H. B. K.	,, Toluca 8800', auch in Peru.
<i>Colobanthus quitensis</i> Bärtl.	,, Orizaba 12 500'
<i>Calandrina megarhiza</i> Hemsley	Guatemala, Volcan de Fuego 11 000—12 000'
<i>Geranium* carolinianum</i> L.	Südl. Mex., Oaxaca 9000—11 000', verbreitet bis Nordamerika.
<i>potentillaefolium</i> DC.	,, Toluca 9000—10 000'
<i>Seemanni</i> Peyr.	,, Toluca 8800'
<i>Oxalis albicans</i> H. B. K.	,, Moran 8040—8880', auch in Peru
<i>Lupinus Aschenbornii</i> Schauer	,, Toluca 8800'
	Costa Rica, Volcan de Irazu 9000—11 000'
<i>Clarkei</i> Oerst.	,, 8000—9000'
<i>elegans</i> H. B. K.	Südl. Mex., Orizaba etc. 9000—10 000'
<i>glabellus</i> Mart. et Gal.	,, Orizaba 9000—10 000'
<i>mexicanus</i> Cerv.	,, Popocatepetl 10 000—11 000'
<i>montana</i> H. B. K.	,, Toluca 9000—10 200'
<i>vaginalus</i> Ch. et Sch.	,, Orizaba etc. 9000—12 000'
	Guatemala, Volcan de Fuego 10 000—13 000'
<i>Astragalus (Phaca) guatemalensis</i> Hemsley	Guatemala, Volcan de Fuego 10 500'
<i>Astragalus Helleri</i> Fenzl	Südl. Mex., Orizaba 9000'
<i>Spiraea discolor</i> Pursh	,, Orizaba 10 000—12 000'
	Guatemala, 10 000—11 500', nordwärts bis zum Oregon
<i>Rubus occidentalis</i> L.	Guatemala, Volcan de Fuego 10 500', nordwärts bis Canada
<i>trilobus</i> Moc. et Sessé	Südl. Mex., Orizaba 10 000'
<i>Potentilla candicans</i> Humb. Bonpl.	,, Toluca 9000'

bescens Ait. von Nordmexiko bis Canada reichend, eine der *V. Hookeriana* sehr nahe-
stehende Form auf den Anden von Ecuador.

Potentilla <i>haematochrous</i> Lehm.	Südl. Mex., Toluca etc.
<i>ranunculoides</i> H. B. K.	,, Orizaba 12 000'
<i>Richardii</i> Lehm.	,, Orizaba 12 500'
Alchemilla <i>hirsuta</i> H. B. K.	,, Orizaba auch im nördl. Mexiko und Peru
<i>orbiculata</i> Ruiz et Pav.	,, Orizaba 12 000'
<i>sibbaldiaefolia</i> H. B. K.	,, Orizaba 9000—12 000', auch in Nordamerika
<i>tripartita</i> Ruiz et Pav.	Guatemala, Volcan de Agua 10 000'
Acaena <i>agrimonioides</i> H. B. K.	Südl. Mex., Orizaba 14 000—15 300'
<i>elongata</i> L.	,, Tianquillo 9000'
<i>lappacea</i> Ruiz et Pav.	,, Orizaba 10 000—12 000'
<i>laevigata</i> Vahl	Guatemala, Volcan de Fuego, auch in Columbien
<i>lappacea</i> Ruiz et Pav.	Südl. Mex., Real del Monte
<i>laevigata</i> Vahl	,, Orizaba, Waldregion, auch in Patagonien
Heuchera* <i>longipetala</i> Sen.	,, Toluca
<i>minutiflora</i> Hemsley	,, Popocatepetl
<i>orizabensis</i> Hemsley	,, Orizaba 11 000—12 000'
Ribes* <i>jurullense</i> H. B. K.	,, Orizaba 10 000—12 000'
Oenothera* <i>spec.</i>	,, Orizaba 10 000'
Fuchsia* <i>arborescens</i> Sims.	Guatemala, Calderas 8300'
<i>bacillaris</i> Lindl.	,, Volcan de Fuego 8300'
<i>cordifolia</i> Benth.	,, 10 000'
<i>intermedia</i> Hemsley	Südl. Mex., Totontepeque 10 000'
<i>microphylla</i> H. B. K.	,, Popocatepetl 10 000'
<i>mixta</i> Hemsley	,, Orizaba 10 000'
Lopezia* <i>mexicana</i> Jacq.	,, Toluca 8880'
Eryngium* <i>Carlinae</i> Delar.	,, Orizaba 8800'
<i>proteaeflorum</i> Delar.	,, Orizaba 12 000'
<i>scaposum</i> Turcz.	,, Oaxaca 9000'
Sanicula* <i>mexicana</i> DC.	Guatemala, Volcan de Fuego 8300', auch in Chile
Tauschia* <i>Coulteri</i> A. Gray	Südl. Mex., Oaxaca etc. 7000—9000'
<i>nudicaulis</i> Schleich.	,, Toluca 10 500', auch in Ecuador
Arrocacia* <i>spec.</i>	,, Orizaba 9500'
Osmorrhiza* <i>brevistylis</i> DC.	,, Oaxaca 9000', nordwärts bis zum Polarkreis, in Japan, China und dem Himalaya
Ottoa <i>oenanthoides</i> H. B. K.	,, Orizaba 11,000'
<i>oenanthoides</i> H. B. K.	Guatemala, Volcan de Fuego 13 000', auch in Peru
Viburnum* <i>costaricanum</i> Hemsley	Costa Rica, Volcan de Irazu 9000'
Abelia* <i>floribunda</i> Decne.	Südl. Mex., Orizaba 10 000'
<i>speciosa</i> Decne.	,, Oaxaca 7000—9000'
Lonicera* <i>gibbosa</i> Willd.	,, Real del Monte 8600'
Galium* <i>geminiflorum</i> Mart. et Gal.	,, Orizaba 9500'
Didymaea <i>mexicana</i> Hook. f.	,, Orizaba 10 000'
Valeriana* <i>affinis</i> Mart. et Gal.	,, Oaxaca 8000—9000'

Valeriana * vaginata H. B. K.	Südl. Mex.,	Real del Monte 8000—9000'
Ageratum * arbutifolium H. B. K.	„	Popocatepetl etc. 11 000' Orizaba 12 500'
Stevia * monardaefolia H. B. K.	„	Orizaba 8000—12 000'
nepetaefolia H. B. K.	„	Orizaba 9000'
Eupatorium * adenochaetum Schz. Bip.	„	Orizaba 8000—10 000'

Mehrere der Gattungen, welche das mexikanische Hochland mit dem nördlichen extratropischen Florenreich gemeinsam hat, treten auch in den Anden Südamerikas auf, selten mit denselben Arten, meistens mit eigenthümlichen, so *Berberis*, *Lupinus*, *Astragalus*, *Spiraea*, *Rubus*, *Ribes*, *Viburnum*, *Valeriana*; es findet sich aber trotz des Vorkommens der im nördlichen extratropischen Florenreich an der Zusammensetzung der Glacialflora theilnehmenden Gattungen keine der verbreiteten Glacialpflanzen auf dem mexikanischen Hochland. Auch die Zahl der Arten, welche das mexikanische Hochland mit den Rocky Mountains von Nordamerika gemeinsam hat, ist eine sehr geringe.

Eine ziemlich grosse Anzahl von Gattungen ist im mexikanischen und im andinen Hochland ausschliesslich oder besonders reichlich entwickelt; ein Theil derselben zeigt in seiner Verbreitung von Nord- nach Südamerika verhältnissmässig kleine Lücken, bei andern aber finden wir die auffallende Erscheinung, dass sie nur im nördlichen Theil des mexikanischen Hochlandes oder gar im westlichen Nordamerika und erst wieder in Chile auftreten. In folgender Uebersicht sind solche Gattungen zusammengestellt; die hygrophilen Gattungen, welche sich vom atlantischen Nordamerika aus oder von der Golfzone Mexikos nach Brasilien und dem subandinen Gebiet erstrecken, sind nicht berücksichtigt; dagegen sind auch diejenigen Gattungen aufgenommen, welche zwar nicht in dem eigentlichen mexikanischen Gebiet oder in dem Hochland der Anden, sondern in den diesen beiden Gebieten angrenzenden Küstenländern Californien und Chile vorkommen; es ist dies deshalb geschehen, um die Beziehungen, welche die extratropischen Gebiete des westlichen Amerika zu einander haben, insgesamt hervortreten zu lassen.

<i>Chorizanthe</i> B. Br.	in Californien 28	in Chile 8.
(Polyg. — Eriogoneae)		
<i>Oxytheca</i> Nutt.	in Californien 5	davon in Chile <i>O. dendroidea</i> .
(Polygon. — Eriogon.)		
<i>Lastarriaea</i> Remy	in Californien und Chile	<i>L. chilensis</i> , Strandpflanze, offenbar in Chile etc.
(Polyg. — Koenigieae)		geschleppt.
<i>Anemone</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>A. multifida</i> , und Chile <i>A. decapetala</i>
<i>Myosurus</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>M. aristatus</i>
<i>Sisymbrium</i> L.	im westl. Nordamerika	und Chile <i>S. canescens</i>

<i>vicaria</i> Lam.	zahlreiche Arten in Nordamerika, besonders in Texas, Arkansas, im nördl. Mexiko u. auf den Rocky Mountains	einige Arten auf den Anden von Peru und Chile, 4 auch im südl. Brasilien und Argentinien (<i>V. montevicensis</i> .)
<i>divastrum</i> A. Gray.	mehrere Arten in Californien, Neu-Mexiko, Texas, Mexiko	mehrere Arten in Chile und auf den Anden, letztere die Section <i>Phyllanthophora</i> bildend.
<i>haerulcea</i> St. Hil.	mehrere Arten in den Weststaaten Nordamerikas.	mehrere Arten in Chile.
<i>errea</i> Cav.	<i>L. mexicana</i> Moric. in Mexiko	3 Arten in Chile und Argentinien
<i>riberia</i> Ruiz et Pav.	in Mexiko	und auf den Anden; von Venezuela und Columbien bis Peru <i>Rh. juglandifolia</i> H.B. Kunth.
<i>us</i> L. Sectio		
<i>enenatae</i>		
<i>pinus</i> L.	von Columbien durch Californien, Mexiko, Guatemala bis Bolivia. in Californien	und Chile <i>L. microcarpus</i> .
<i>ifolium</i> L.	in Californien	und Chile <i>T. microdon</i> Hook. et Arn.
<i>sackia</i> Dougl.	in Westamerika von Columbien bis Mexiko 25,	da von in Chile <i>H. subpinnata</i> .
<i>mannseggia</i> Cav.	einige Arten in Neu-Mexiko, Texas und Mexiko	einige Arten von Peru bis Patagonien.
<i>opsis</i> , Sect.	einige Arten in Mexiko	einige Arten von Peru bis Chile und Argentinien.
<i>garobia</i>	in Mexiko	und Chile <i>Pr. juliflora</i> .
<i>saccae-Quillajae</i>	4 Gattungen in Neu-Mexiko u. Mexiko	3 andere Gattungen in Peru und Chile.
<i>chenilla</i> L.	zahlreiche Arten auf den Hochgebirgen	zahlreiche Arten auf den Anden bis Chile.
<i>ena</i> L.	<i>A. agrimonioides</i> H.B. Kunth in Mexiko	zahlreiche Arten auf den Anden von Peru und Chile, einige von diesen auch in Mexiko.
<i>ophytum</i> A. Juss. (<i>magraceae</i>)	in den Rocky Mountains und im Oregongebiet 5	in Chile und Peru 4.
<i>uthera</i> L. (incl. <i>Boisduvalia</i> u. <i>Godetia</i>)	zahlreiche Arten in Nordamerika	mehrere Arten im westlichen Südamerika.
	in Californien	und Chile <i>O. dentata</i> . <i>O. cheiranthifolia</i> .
<i>chia</i> L.	mehrere Arten in Mexiko	zahlreiche Arten in Südamerika, namentlich auf d. Anden von Neu-Granada bis zur Magellanstrasse.
<i>entzelia</i> L. (<i>Loasaceae</i>)	Sect. <i>Eucnide</i> in Mexiko.	Sect. <i>Acolasia</i> ☉ in Chile. in Chile 4.
	Sect. <i>Eumentzelia</i> ☉ in Californien, Florida	
	Sect. <i>Trachyphytum</i> ☉ in Californien und den Rocky Mountains	
	Sect. <i>Bartonia</i> ☉ in Texas, Californien und Oregon	in Chile 4.
<i>erotherix</i> Presl (<i>Loasaceae</i>)	in Mexiko 4	in Peru 4; aber am Fuss der Anden.
<i>pananthe</i> Jacq. (Umbellif. — <i>Mulineae</i>)	in Mexiko	Venezuela, Peru und Bolivia <i>Sp. paniculata</i> Jacq.

<i>Bowlesia</i> Ruiz et Pav. (Umbellif.—Mulineae)	<i>B. lobata</i> Ruiz et Pav. in Mexiko	diese und mehrere andere Arten von Chile Neu-Granada.
<i>Tauschia</i> Schlecht. (Umb.—Ammineae)	in Mexiko	und auf den Anden von Ecuador 2 Arten.
<i>Arracacia</i> Bancr. (Umb.—Ammineae)	in Mexiko und den angrenzen- den Staaten Nordamerikas	mehrere Arten auf den Anden.
<i>Eulophus</i> Nutt. (Umb.—Ammineae)	in Mexiko	und auf den Anden Columbiens <i>E. linearis</i> Benth.
<i>Ottoa</i> H.B. Kunth	in Mexiko	und Quito <i>O. oenanthoides</i> H.B. Kunth.
<i>Gymnocoronis</i> DC. (Comp.—Eupatorioideae)	in Mexiko 4	in Bolivia, Argentinien, Montevideo 4.
<i>Gutierrezia</i> Lag. (Comp.—Asteroideae)	in Nordamerika und Mexiko 44	in Chile 6.
<i>Grindelia</i> Willd.	im westl. Nordamerika und Mexiko 8	in Chile 8, auf den Anden von Peru 8.
<i>Chrysopsis</i> Nutt.	in Nordamerika und Mexiko 48	<i>Hysterionica</i> Willd. in Chile 4, im südl. extratropischen Brasilien 2
<i>Haplopappus</i> Cass.	in Californien, Texas, Mexiko 38	in Chile und Patagonien 26.
<i>Solidago</i> L.	in Nordamerika 72, in Mexiko 7	davon in Chile 2.
<i>Ericameria</i> Nutt.	in Mexiko 4, davon 1 in den Vereinigten Staaten.	<i>Nardophyllum</i> Hook. et Arn. in Chile 5, in d. Anden 4.
<i>Chrysothamnus</i> Nutt.	fast 20 Arten im westl. Nord- amerika und Mexiko	<i>Lepidophyllum</i> Cass. in Chile 3, in den Anden einige strauchige od. baumartige auf den Anden
<i>Antennaria</i> Gaertn. (Comp.—Inuloideae)	in Nordamerika 7, in Mexiko 2	in Chile 4.
<i>Adenocaulon</i> Hook. (Comp.—Helianthoid.)	in Nordamerika 4	in Chile 2.
<i>Franseria</i> Cav.	in Nordamerika 2, in Mexiko 6	in Chile 3, in den Anden von Peru 2.
<i>Perymenium</i> Schrad.	mehrere in Mexiko	einzelne in Peru.
<i>Encelia</i> Adans.	in Nordam. 1, in Mexiko 15	in Chile 3, in den Anden 2.
<i>Thelesperma</i> Less.	in den Ver. St. 2, in Mexiko 3	in Chile 4.
<i>Madia</i> Mol.	in Nordamerika 2, in Mexiko 8	davon in Chile <i>M. sativa</i> .
<i>Lasthenia</i> Cass. (Comp.—Helenioideae)	in Mexiko 2	in Chile 4.
<i>Blennosperma</i> Less.	in Californien 4	in Chile 4.
<i>Jaumea</i> Pers.	in Mexiko 3	in Chile 4.
<i>Bahia</i> Lag.	in den Ver. St. 4, in Mexiko 16	in Chile 4.
<i>Villanova</i> Lag.	in Mexiko 4	in Neu-Granada und Peru 2.
<i>Hymenatherum</i> Cass.	in Mexiko 44	davon in Chile 4.
<i>Gaillardia</i> Fouger.	in den Ver. St. 6, in Mexiko 2	in Chile 2.
<i>Hymenoxys</i> Cass.	in Mexiko 2	in Chile 2.
<i>Artemisia</i> L. (Comp.—Anthemideae)	in Nordamerika 30, davon in Mexiko 3	davon in Chile 3.
<i>Schistocarpha</i> Less. (Comp.—Senecioni- deae)	in Mexiko 2	in Neu-Granada 4, in Peru 2.
<i>Proustia</i> Lag. (Comp.—Mutisioideae)	in Mexiko 4	in Chile 5, auf den Anden 2.

<i>vezia</i> Lag.	in Mexiko 12	in Chile 22, auf den Anden 10.
<i>icroseris</i> Don	in Mexiko 9, in den Ver. St. 2	in Chile 4.
Comp. — Cichorioideae		
<i>wimon</i> Nutt.	in Mexiko 2, in den Ver. St. 40	in Chile 6.
<i>eracium</i> L.	in den Ver. St. 12, in Mexiko 16	in Chile 4, auf den Anden 40.
<i>eningia</i> Torr.	in Californien 3	in Chile 4.
Japan. — Lobelioid.)		
<i>eleania</i> Hook.	in Mexiko 4	auf den Anden von Quito und Peru 11, daselbst sowie in Columbien und Venezuela verwandte Gattungen.
accin. — Thibaudieae)		
<i>rettya</i> Gaud.	in Mexiko 8	auf den Anden Südamerikas bis zur Magellanstrasse etwa 12.
Ericac. — Arbutaeae)		
<i>lonia</i> Nutt.	im westl. Nordamerika 11	davon in Chile <i>C. gracilis</i> .
Polmoniaceae)		
<i>relia</i> L.	in Mexiko 7, im übrigen Centralamerika 4	in Neu-Granada 4.
<i>bara</i> Cav.	in Mexiko 4	in Peru und Neu-Granada 4, von Ecuador bis Bolivia 7 Arten der nahe verwandten Gattung <i>Cantua</i> Juss.
<i>lia</i> Ruiz et Pav.	in Nordamerika und Mexiko etwa 60	davon in Chile <i>G. pusilla</i> , ausser dieser noch 2 aus Nordamerika nicht bekannte Arten.
<i>celia</i> Juss.	in Nordamerika und Mexiko etwa 50 Arten	davon <i>Ph. circinata</i> in Chile, daselbst aber auch 4 aus Nordamerika nicht bekannte Art.
Hydrophyllaceae)		
<i>tocarya</i> DC.	in Californien 4	in Chile und Peru 3.
Erraginateae)		
<i>romeria</i> Don.	in Mexiko 5	in Peru und Neu-Granada 3.
<i>colaria</i> L.	in Mexiko 2, verwandt mit solchen von Peru und Quito	auf den Anden von Neu-Granada bis Bolivia etwa 70, von Chile bis Patagonien etwa 50.
Prophulariaceae)		
<i>ulus</i> L.	Series Speciosi, vom Oregon bis Mexiko 40,	davon <i>M. luteus</i> L. in Chile, daselbst und in Peru noch 2 den mexikanischen nahe stehende Arten.
<i>vocarpus</i> Don	in Mexiko	in Neu-Granada und Ecuador <i>L. alatus</i> D. Don in verschiedenen Varietäten.
<i>mourouxia</i> H.B. Kunth	in Mexiko und Guatemala 13	auf den Anden von Neu-Granada, Quito, Peru 6.
<i>dicularis</i> L.	mehrere Arten in Mexiko und Nordamerika	in Neu-Granada <i>P. incurva</i> Benth., verwandt mit <i>P. groenlandica</i> .
<i>utilleja</i> Linn. f.	zahlreiche Arten in Nordamerika und Mexiko	auf den Anden von Südamerika 8.
<i>ardoquia</i> Ruiz et Pav.	in Mexiko 4	auf den Anden von Neu-Granada bis Chile über 20.
Labiata. — Satureineae)		
<i>hacete</i> Benth.	in Californien 4, in Mexiko 4	auf den Anden und in Chile viele Arten.
<i>ndomia</i> H.B. Kunth	in Mexiko 1?	auf den Anden von Quito bis Chile mehrere.

Trotz dieser vielfachen Beziehungen des mexikanischen Hochlandes sowohl zu den Ländern der nördlichen wie zu denen der südlichen Hemisphäre ist das Land doch auch reich an endemischen Formen. Eine genaue

Bestimmung der Zahl der endemischen Gattungen wird nur derjenige vornehmen können, dem es durch eingehenderes Studium gelungen ist, die Grenzen des Gebietes genau festzustellen. Hier können wir bloss auf einzelne Beispiele des Endemismus hinweisen. Derselbe ist jedenfalls am stärksten in der Familie der Compositen. Nach **Bentham** kommen in Mexiko (das tropische ist hier allerdings mit inbegriffen) 246 Gattungen dieser Familie vor, und fast die Hälfte derselben ist endemisch; der vierte Theil aller Gattungen ist monotypisch und die andern endemischen Gattungen umfassen durchschnittlich nur ungefähr 3 Arten. Nur wenige, auf Mexiko und die zunächst liegenden Gebiete beschränkte Gattungen sind zu einer besonders reichen Entwicklung gelangt, so *Stevia*, von der in dem mexikanischen Gebiet 60, in den Anden 20 Arten vorkommen, und *Brickellia* mit 38 Arten, ferner die gleichfarbigen Asteroideen, die Madien und Tagetinen, welche zu den die Hauptmasse der endemischen mexikanischen Gattungen liefernden *Helianthoideae* und *Helenioideae* gehören. Ausser den Compositen liefern dem mexikanischen Hochland eine grössere Anzahl endemischer Gattungen die Familien der Onagraceen, Scrophulariaceen, Labiaten, Cucurbitaceen, Cactaceen. Von den Onagraceen giebt es 6 endemische Gattungen, darunter 4 monotypische, von Scrophulariaceen 9 mit 4 monotypischen, von Labiaten 3, von Malvaceen 2 monotypische, von Cucurbitaceen 3 mit 2 monotypischen, von Cactaceen 2 monotypische, von Lennoaceen 2. Sodann sind noch die Papaveraceen, Cruciferen, Sterculiaceen, Tamariscaceen, Rhamnaceen, Anacardiaceen, Polygonaceen, Euphorbiaceen mit je einer endemischen Gattung vertreten.

Zur Erklärung der in Mexiko bestehenden Verbreitungsverhältnisse können wir jetzt keine anderen Thatsachen heranziehen, als eben diese selbst. Es ist aus den gemachten Angaben zur Genuge ersichtlich, dass die Hochgebirgsformen Mexikos sich nicht an die der tropischen oder subtropischen Region desselben Landes anschliessen, sondern dass vielmehr dieselben Gattungen meistens erst in höheren Breiten der nördlichen oder südlichen Hemisphäre in den Ebenen oder im Hügel land auftreten. Wir haben in Mexiko keineswegs ein solches Verhältniss, wie etwa in den Mittelmeerländern Griechenland und Spanien, wo die Hochgebirgsflora zum grossen Theil aus den Abkömmlingen der in den niederen Regionen vorkommenden Pflanzen gebildet ist. In Californien und auf den Rocky Mountains allerdings ist auch ein Theil der Hochgebirgspflanzen von denen der Ebene abzuleiten; in Mexiko ist dies aber nicht der Fall, weil hier die Pflanzen der unteren Region solche sind, die das ganze Jahr vegetiren. Sie können sich auf keinen Fall die zu einer längeren Ruheperiode nöthige Organisation, sowie die zur Abwehr der in dieser Ruheperiode eintretenden Angriffe nothwendigen Schutzmittel rasch erwerben. Ganz anders ist es in solchen Gegenden, wie im Mittelmeergebiet und Californien; da sind die

Pflanzen der Ebene schon zur Ertragung einer längeren, mehr oder weniger rauhen Periode organisirt, allmählig können ihre Nachkommen die Fähigkeit erhalten, eine immer längere Ruheperiode zu ertragen und immer stärkeren Angriffen Trotz zu bieten. Sie werden dies um so ungestörter thun können, wenn das entstandene Hochland von andern, welche schon derartige Formen besitzen, getrennt ist. Bevor aber im tropischen Gebiet die Formen der niederen Regionen zu solchen Umbildungen gelangen, haben die in höheren Breiten vorhandenen und für die im Hochland geforderte Ruheperiode ausgetüftelten Pflanzen genügend Zeit, nach dem in niederen Breiten entstandenen Hochland vorzudringen. Sobald also das mexikanische Hochland vorhanden war, waren die Gewächse der mit demselben in höheren Breiten verbundenen Länder gegenüber denjenigen der Golfzone im Vortheil. In der feuchten gemässigten Region siedelten sich die Baum- und Strauchformen der atlantischen Südstaaten an, deren Typen ja schon in der Kreide- und Tertiärperiode Nordamerikas existirten; auf dem Hochland aber drangen die für grössere Trockenheit angepassten, zum Theil aus den im Osten sich erhaltenden hygrophilen Arten hervorgegangenen Formen vor. Da das Terrain nur für verhältnissmässig wenige Typen geeignet war, als trocknes Gebirgsland aber die zur Erhaltung neugebildeter Varietäten günstigsten Verhältnisse darbot, so gelangten diese wenigen Typen zu verhältnissmässig reicher Entwicklung; die Pflanzen der temperirten Region waren meist von Norden eingewandert und nun entwickelten sich hier aus ihnen gerade so Hochgebirgsformen, wie in den höheren Breiten. Die Folge davon musste sein, dass ähnliche Formen entstanden, wie auf den Rocky Mountains, aber sie konnten nicht denselben vollkommen gleich werden. Einzelne der Hochlandsformen mögen auch von den südamerikanischen Anden hergekommen sein, so vielleicht die Gattung *Macleania*, da zahlreiche andere Gattungen der *Vacciniaceae-Thibaudieae* und andere Arten von *Macleania* daselbst existiren. Ob die Arten, welche das mexikanische Hochland mit den südamerikanischen Anden gemein hat, wie z. B. die *Acaenen* und *Alchemillen*, *Oxalis* etc., zuerst in Mexiko oder Südamerika entstanden sind, ist schwer zu entscheiden; denn wenn auch einige dieser Gattungen auf den südamerikanischen Anden viel formenreicher auftreten, so ist dies noch kein Grund dafür, auch dort ihre Heimath anzunehmen, da die viel reichere Gliederung der südamerikanischen Anden einen grösseren Formenreichtum bei den Hochgebirgsgattungen zur Folge haben musste.

Da in Californien die Vegetation nicht in demselben Grade, wie in dem atlantischen Nordamerika durch das Glacialphänomen geschädigt wurde, vielmehr eine grosse Anzahl älterer Typen sich daselbst nicht bloss in dem Küstenlande, sondern auch auf den Gebirgen (die Sequoien auf der Sierra Nevada) erhielten, so konnte natürlich auch in Mexiko eine ausgedehnte

Vergletscherung nicht zu Stande kommen; wohl aber ist es wahrscheinlich, dass auf dem Höhepunkt der Glacialperiode lokale Gletscherbildungen in Mexiko stattfanden, dass die Areale der wärmebedürftigeren Pflanzen vermindert, diejenigen der unter der Schneedecke überwinterten Arten aber vergrößert wurden. Da nun gleichzeitig in den höheren Theilen der Rocky Mountains die Glacialflora so weit nach Süden vorgerückt war, dass wir jetzt noch Glacialpflanzen in grösserer Zahl bis zu 37° antreffen, so wäre es wohl möglich, dass die Verschleppung von Samen durch Vögel und andere Thiere in die glacialen Regionen der Hochgebirge Mexikos und von da nach den Anden erfolgte. Bis jetzt kennen wir aber in Mexiko nur sehr wenig nordamerikanische Glacialpflanzen und gar keine, welche die nördlichen Rocky Mountains mit den Hochgebirgen der alten Welt und dem ganzen arktischen Gebiet gemein haben; es ist daher äusserst wahrscheinlich, dass ein Zusammenhang der mexikanischen Schneefelder mit denen der Rocky Mountains nie existirte.

Zehntes Capitel.

Das andine Gebiet und das antarktische Waldgebiet Südamerikas.

Begrenzung des Gebietes. — Formen des andinen Gebietes, welche dem tropisch-amerikanischen Element angehören. — Formen des andinen Florenelementes, die endemischen Gattungen der Anden. — Verzeichniss der alpinen Pflanzen der Anden. — Arktisch-alpine Typen auf den Anden Südamerikas und an der Magellanstrasse. — Ueber den Anschluss des »Pampasgebietes« Grisebachs an das andine Gebiet. — Vertheilung der argentinischen Pflanzen nach ihrer Verbreitung in andern Ländern. — Die andine Flora auf den Sierren von Cordoba und bei Catamarca. — Zusammentreffen der südbrasilianischen und andinen Flora bei Cordoba. — Die »Monte-Formation« Argentiniens. — Die patagonische Formation und die Pampasformation. — Das antarktische Waldgebiet Südamerikas und seine Beziehungen zu Australien und Neu-Seeland, Zugehörigkeit desselben zu dem alt-oceanischen Florenreich. — Die Bezeichnung alt-oceanisch ist der Bezeichnung antarktisch vorzuziehen. — Hinweis auf die geologischen und thiergeographischen Verhältnisse Südamerikas und Darstellung der wahrscheinlichen Entwicklung der Vegetation in dem westlichen Theil Südamerikas.

Im vorigen Capitel wurde auf die Schwierigkeiten aufmerksam gemacht, welche sich der Begrenzung des mexikanischen Hochlandes gegen die nordamerikanischen Gebiete entgegenstellen. Aehnlich wie das mexikanische Hochland in diese übergeht, findet auch ein allmäliger Uebergang des andinen Hochlandes von Südamerika in das extratropische ebene Südamerika statt. Da aber das letztere ein verhältnissmässig kleines Areal

einnimmt und dem eigentlichen andinen Hochland gegenüber mehr durch seine Armuth, als durch zahlreiche eigenthümliche Formen ausgezeichnet ist, die Verschiedenheiten mehr graduelle als wesentliche sind und gewisse gemeinsame Züge der Entwicklung sich nachweisen lassen, so werden wir gut thun, auf die Höhenunterschiede der einzelnen Theile dieses Gebietes, sowie auf den grösseren Endemismus einzelner Districte nicht zu grosses Gewicht zu legen. Schon früher wurde darauf hingewiesen, dass wir unter den Tropen die Flora der Anden mit der Region der Cinchonon beginnen lassen, obwohl ja dieselbe in ihren unteren Theilen in das tropisch-amerikanische Gebiet übergeht. Wir werden natürlich die Grenze erst dazu ziehen haben, wo die Cinchonon dominirend auftreten und nicht bloss vereinzelt im eigentlichen Tropenwald angetroffen werden. In den aequatorialen Anden ist dies bei 6400' der Fall, in den peruanisch-bolivischen Anden schon bei 4700'. Südlich von Bolivia haben wir diese Grenze nicht, hier schliesst sich unmittelbar die Puna an das südbrazilianische Gebiet an. Mit Rücksicht auf die Entwicklung halte ich es für nothwendig, das von Grisebach unterschiedene, sehr gut begrenzte und durch reichen Endemismus der Gattungen und Arten ausgezeichnete chilenische Uebergangsbereich nicht von dem andinen Gebiet zu trennen. Trotz aller eben hervorgehobenen Eigenschaften dieses Gebietes schliesst es sich doch in seinen wesentlichen Charakterzügen an das der Anden an. Wie auf den columbisch-peruanischen Anden sind es vorzugsweise drei Elemente, welche in den Vordergrund treten, nemlich das andine, das tropisch-amerikanische und das mexikanische. Weniger tritt hervor das boreale und sehr schwach das arktisch-alpine Element. Wie wir sehen werden, finden sich aber die drei zuerst genannten Elemente oder Formen, welche sich an dieselben eng anschliessen, auch in dem Gebiet, welches Argentinien und Patagonien oder das Pampagebiet Grisebach's umfasst. Gegen Süden schwindet immer mehr der Unterschied der Vegetation, welcher durch die Höhe bedingt wird, und man kann leicht den allmäligen Uebergang der höheren Regionen der tropischen Anden in die niedrigeren der extratropischen wahrnehmen; wir können die alpine Region der Anden schon an der Magellanstrasse beginnen lassen. Daher schliesse ich diesen Theil Südamerikas ebenfalls an das andine Gebiet an. Hingegen vereinige ich nicht mit dem andinen Gebiet das antarktische Waldgebiet Grisebach's. Wiewohl in dasselbe ja die Elemente des andinen Gebietes auch vereinzelt übergehen und einzelne Typen aus diesem Gebiet auch in das andine hinübergegangen sind, so ist dasselbe doch andererseits durch den Reichthum an Formen des südlichen oceanischen Elementes so ausgezeichnet, dass es neben allen andern Gebieten Südamerikas einen selbständigen Platz beanspruchen kann. Wir wollen nun die in dem andinen Gebiet entwickelten Florenelemente und ihre Vertheilung etwas näher betrachten.

Zu dem tropisch-amerikanischen Element des andinen Hochlandes gehören solche Formen, wie die Cinchonon, da mehrere verwandte Gattungen im tropischen Amerika vorkommen, ferner viele Melastomaceen, Begoniaceen, Gesneraceen, Acanthaceen, Bignoniaceen, Bromeliaceen, Anacardiaceen. Von allen diesen Familien, welche vorzugsweise im tropischen Amerika reich entwickelt sind, haben sich auch im Laufe der Zeit viele vollkommenen im andinen Gebiet herrschenden Verhältnissen angepasst. Einestheils sind es solche, welche nur weniger Wärme bedürfen und zur Ueberwinterung organisirt sind; diese kommen vorzugsweise an den höheren östlichen Abhängen der Anden vor. Andererseits sind es solche, welche ihre Vegetationsorgane in der Weise umgebildet haben, dass sie längere Zeit der Feuchtigkeit entbehren können, und diese finden sich vorzugsweise am Westabhang der Anden, in der Puna, in der Monte-Formation Argentinien. Es scheint, dass in dem andinen Gebiet in höherem Grade, als in Mexiko, die im feuchten tropischen Gebiet vorkommenden Typen sich den Vegetationsbedingungen der kälteren Regionen angepasst haben. Zu dieser Kategorie rechne ich beispielsweise folgende Gattungen.

Chusquea Kunth (Gramin. — Bambuseae). *Ch. Fendleri* steigt in Columbien von 0—12 000' auf; *Ch. aristata* ist in Quito auf 12 200—14 400' beschränkt.

Alstroemeria L.

Tillandsia L. *Pourretia* Ruiz et Pav. (Bromeliaceae).

Spathantheum Schott (Araceae) in Bolivia, verwandt mit *Spathicarpa* in Brasilien.

Acnistus Schott, *Solanum* L., *Poecilochroma* Miers, *Salpichroma* Miers, *Cestrum* L. und andere Gattungen der Solanaceae.

Diastema Benth., *Isoloma* Benth. (Gesneraceae), verwandt mit *Achimenes* in Brasilien etc.

Asteranthera Hanst., verwandt mit *Columnea* in Brasilien, Centralamerika etc.

Collignonia Endl. (Nyctagineae), *C. glomerata* in der Alisoregion (Region der *Alnus ferruginea*).

Begonia L. *B. octopetala* in der Alisoregion.

Pteroma Don (Melastomaceae), zahlreiche Arten im tropischen Brasilien, *P. paratropicum* in der Alisoregion und auf den Alpenweiden.

Miconia Ruiz et Pav. (Melastomaceae), etwa 300 Arten im tropischen Amerika, einige in der alpinen Region bis zu 4000 Meter.

Schinus Sect. *Duvana* (Anacardiaceae), verwandt mit *Schinus* in Brasilien.

Lithraea molleoides (Vell.) Engl., in Brasilien und den Anden von Bolivia.

Monnina Ruiz et Pav. (Polygaleae), mehrere Arten in Brasilien, *M. angustifolia* DC. auf den Alpenweiden; einige Arten in Argentinien.

Loasa Juss. Mehrere Arten im südlichen Brasilien, einzelne Arten und die damit verwandten Gattungen *Blumenbachia* und *Cajophora* auf den Alpenweiden.

Gomphrena L. Zahlreiche Arten im tropischen Amerika; *G. acaulis* Remy auf den Anden von Bolivia von 10—15 000'.

Siphocampylus Pohl (Campanul.—Lobel.). Zahlreiche Arten im trop. Amerika, *S. nemo-ralis* in der Alisoregion.

Rhizocephalum Wedd., *Lysipoma* H.B. K., *Hypsela* Presl (Lobeliaceae), verwandt mit *Lobelia*.

Vacciniaceae—Thibaudiaceae. *Hornemannia* Vahl auf **Martinique**, **Dominica** und in **Guiana**, *Notopora* Hook. f. in **Guiana**, *Satyria* Klotzsch auf **Trinidad**, im nördlichen **Brasilien** und **Columbien**, *Findlaya* Hook. f. auf **Trinidad**, *Cavendishia* Lindl. auf den **Gebirgen Brasiliens** und in den **Anden**, *Psammisia* Klotzsch auf den **Gebirgen Guianas**, **Venezuelas** und den **Anden**. Mehrere Gattungen: *Macleania* Hook., *Eurygania* Klotzsch, *Anthopterus* Hook., *Orthaea* Klotzsch, *Oreanthes* Benth., *Semiramisia* Klotzsch, *Cerastostemma* Juss., *Thibaudia* Pav. auf den **Anden von Columbien bis Bolivia**, nicht in **Chile**. Diese **Vacciniaceen** sind besonders reichlich oberhalb der **Region der Cinchonon**.

Compositae—Eupatoriaceae: *Stevia* Cav., *Eupatorium* L., im **tropischen Amerika** und in den **Hochgebirgen** zahlreich.

Compos.—Asterolideae: *Baccharis* L. Desgleichen.

Compos.—Hellanthoideae: *Bidens* L., *Polymnia* L.

Compos.—Senecionideae: *Senecio* L., damit nahe verwandt die auf die **Anden** beschränkte Gattung *Culcitium*.

Compos.—Mutisioideae: *Mutisia* L., *Onoseris* DC., *Chuquiragua* Juss., *Gochnatia* H. B. Kunth, *Trichocline* Cass, *Chaptalia* Vent., *Perezia* Lag., *Trixis* P. Br., *Jungia* L. f.

Alle genannten Gattungen der **Compositen** und noch mehrere andere besitzen **Arten in Brasilien** und zugleich in den höheren **Regionen der Anden**. Auch liefern ferner noch die Gattungen *Dicliptera* (**Acanthaceae**), *Ligeria* (**Gesneraceae**), *Ipomaea* (**Convolvulaceae**), *Buddleya* **Arten für die Alpenweiden der Anden** und sogar eine *Tacsonia* kommt über **9000'** vor.

Nächstdem kommen in den **Anden** eine grosse Anzahl **Formen** vor, welche wir nicht im **tropischen Amerika** antreffen, sondern eben nur in der **gemässigten** oder in der **gemässigten und alpinen Region der Anden**, höchstens finden sich einzelne **Arten** sparsam in den **Grenzgebieten des tropischen Amerika**. Alle diese **Formen** können wir als die **Vertreter des andinen Elementes** ansehen. Mit ihnen gemischt kommen aber **Formen des borealen** und solche des **antarktischen oder oceanischen Elementes** vor, welche so wie die **andinen** auch **alpine Formen** entwickelt haben. Mehrere **Formen des andinen Elements** sind über den **Aequator** hinweg nach dem **mexikanischen Hochland** gelangt und haben eine ähnliche **Verbreitung**, wie die aus **Mexiko** über den **Aequator** hinweg nach den **Anden** gelangten. Bei weitem der grösste Theil der den **Anden** eigenthümlichen Gattungen ist von **beschränkter Verbreitung**, entweder nur im **Hochland von Columbien bis Peru** oder nur in **Chile** angetroffen; auch enthalten die meisten nur wenige **Arten**; mit Rücksicht auf den **Endemismus** kann man daher die **Region der tropischen Anden** von der **Chiles** wohl trennen; indessen gehören doch die Gattungen der **nördlichen Anden** und des **südlich der Wüste Atacama** gelegenen **Chile** denselben engeren **Gruppen** an. Mehrere derjenigen Gattungen aber, welche zu solchen des **östlichen Südamerika** gar keine **Beziehung** zeigen oder offenbar nur aus dem **westlichen Gebiet** dahin gelangt sind, sind im ganzen **Cordillerenzuge** zerstreut, oder

es vertreten sich auch nahe verwandte Gattungen in den einzelnen Theilen der Cordilleren.

Es zeigt dieses ganze grosse andine Gebiet ähnliche Erscheinungen, wie Australien, wo dasselbe Element in Ost- und in Westaustralien auftritt, aber in jedem dieser Theile nicht bloss endemische Arten in grosser Zahl, sondern auch zahlreiche endemische Gattungen, sogar endemische Gruppen besitzt, während einzelne Theile jüngeren Alters meist nur wenig endemische Formen aufzuweisen haben. Aehnlich wie *Eucalyptus*, *Acacia* und andere Gattungen in allen Theilen Australiens auftreten, sind auch *Tropaeolum*, *Calceolaria*, *Escallonia*, die Mutisiaceen Typen, welche den ganzen südamerikanischen Zug der Anden in seinen oberen und westlichen Regionen charakterisiren und auf eine gemeinsame Entwicklung des ganzen Gebietes hinweisen. Im Folgenden gebe ich ein Verzeichniss solcher Gattungen, welche dem andinen Element angehören und entweder nicht auf einen kleinen Theil desselben beschränkt sind oder in anderen Theilen vicariirende Gattungen besitzen. Es schliessen sich an dieselben auch noch einige von den S. 225 ff. verzeichneten an, welche auch im mexikanischen Hochland auftreten, wie *Hoffmannseggia*, *Oenothera*, *Fuchsia*, *Cobaea*, *Gardoquia*, *Sphacele* u. a., bei denen es zweifelhaft ist, ob sie dem mexikanischen Element oder dem andinen zuzurechnen sind.

Gattungen des andinen Florenelementes.

- Escallonia* L., in Patagonien und Feuerland 4, im südlichen Chile 23, auf den Anden von Peru und Bolivia bis Caracas 9, im südlichen Brasilien 8. Diese Gattung ist übrigens, wie auch *Embothrium*, wohl als ursprünglich dem Florenelement des antarktischen Waldgebietes angehörig anzusehen.
- Geraniaceae*: *Tropaeolum* L., in Chile 17, in Bolivia 4, in Peru 7, in Quito 4, in Columbia und Venezuela 7, in Südbrasilien 2. — *Viviania* Cav., in Chile 8. — *Rhynchotheca* Ruiz et Pav., auf den Anden von Quito 2. — *Wendtia* Meyen, in Chile 4, in Peru 4. — *Balbisia* Cav., in Chile 2, in Peru 4. Diese Gattungen gehören den 3 anderswo nicht vertretenen Unterfamilien der Tropaeoleen, Vivianiceen und Wendtieen an.
- Passifloraceae*: *Malesherbia* Ruiz et Pav., in Peru 3. — *Gynopleura* Cav., in Chile 7.
- Malpighiaceae*: *Dinemandra* A. Juss., im nördl. Chile 4, in Peru 4. — *Dinemagonum* A. Juss., im nördl. Chile 2.
- Rhamnaceae*—*Colletieae*: *Trevoa* Miers, in Chile und Bolivia 3. — *Talguenea* Miers, in Chile 2, *Retanilla* Brongn., in Chile und Peru 3.
- Caryophyllaceae*. *Pycnophyllum* Remy, in Bolivia 3. — *Microphytes* Philippi, in Chile 2.
- Sapindaceae*: *Llagunoa* Ruiz et Pav., in Chile 4, in Peru und Neu-Granada 2.
- Rosaceae*—*Quillajaceae*: *Quillaja* Molin., in Chile 2, in Peru 4, im südl. Brasilien 4. — *Kayeneckia* Ruiz et Pav., in Chile 3, in Peru 4.
- Rosaceae*—*Potericeae*: *Margyricarpus* Ruiz et Pav., in Chile 4, in Peru 4, in Patagonien, Südbrasilien und den Anden bis Columbien 4. — *Polytepis* Ruiz et Pav., in Bolivia, Peru, Argentinien 4, in Peru 2, in Neu-Granada und Ecuador 2, in Neu-Granada und Venezuela 4.
- Umbelliferae*—*Mulineae*: *Laretia* Gill., in Chile 4. — *Domeykoa* Philippi, im nördlichen Chile 4, *Diposis* DC., in Montevideo 4, *Spananthe* Jacq., Bolivia bis Mexiko 4. —

- Asteriscium* Cham. et Schlecht., im nördl. Chile 8. — *Mulinum* Pers., in Chile 4, auch in Peru. — *Bowlesia* Ruiz et Pav., mehrere Arten von Chile bis Neu-Granada.
- Calyceae*: *Boopis* Juss., im südl. Chile einige, bei Buenos Ayres, in Uruguay und dem südl. Brasilien 4. — *Calycera* Cav., in Chile und dem südl. Peru 9. — *Acicarpa* Juss., im südl. Brasilien 3.
- Compositae*—*Asteroideae*: *Nardophyllum* Hook. et Arn., in Chile 5, in den nördlichen Anden 4. — *Lepidophyllum* Cass., in Chile 3, in den Anden 2. — *Heterothalamus* Less., in Chile 3, in den Anden 2.
- Compositae*—*Anthemideae*: *Plagiocheilus* Arn., in Chile 4, in den Anden 5.
- Compositae*—*Mutisioidae*: *Leuceria* Lag., in Chile 23, in den Anden 2.
- Nolanaceae*: *Nolana* L., im nördlichen Chile und Peru 8, *Dolia* Lindl., in Chile und Peru 12. — *Alona* Lindl., in Chile 6. — *Bargemontia* Gaudich., in Peru und Bolivia 4.
- Solanaceae*—*Cestraceae*: *Fabiana* Ruiz et Pav., in Chile und Bolivia 8, im südlichen Brasilien 3. — *Vestia* Willd., in Chile 4.
- Proteaceae*: *Embothrium* Meissn., im südlichen Chile 2, in Mendoza 4, auf den Anden von Peru und Quito 4.
- Thymelaeaceae*: *Ovidia* Meissn., im südl. Chile 3, auf den Anden von Columbien 4.
- Loranthaceae*: *Lepidoceras* Hook. f., in Peru und Chile 3. — *Antidaphne* Poepp. et Endl., in Peru und Columbien 2.

Viel grösser ist die Zahl der auf einen engeren Bezirk beschränkten Gattungen. Ausser den oben erwähnten verbreiteteren Gattungen giebt es aber noch einige, für das andine Hochland besonders charakteristische, welche ausserhalb Amerikas im altoceanischen Gebiet, in Neu-Seeland und Australien oder auch auf den Sandwich-Inseln vorkommen. Hierzu gehört *Calceolaria*, welche Gattung von Patagonien bis Chile etwa 50, von Bolivia bis Neu-Granada etwa 70 Arten zählt, sodann auch in Mexiko und Neu-Seeland vorkommt. Ferner gehört hierher *Osteomeles*, von welcher nur 1 Art auf den Sandwich-Inseln, alle andern auf den Anden vorkommen, sodann *Acaena*, welche ähnlich verbreitet ist, wie *Calceolaria*, aber auch noch auf den Sandwich-Inseln vertreten ist; sodann *Colobanthus*, wovon einige Arten in den Anden, eine davon auch in Quito und andere auf den antarktischen Inseln vorkommen. Im Uebrigen verweise ich auf die S. 95 ff. gegebene Uebersicht, aus der hervorgeht, dass die Anden nicht wenig Gattungen mit den antarktischen Ländern der östlichen Hemisphäre gemein haben. Vorläufig lasse ich es unentschieden, ob wir diese Formen als Glieder des antarktischen oder altoceanischen Florenelementes anzusehen haben oder aber als Glieder des andinen Elementes, welche in das antarktische oder altoceanische Gebiet hinübergegangen sind. Auf die Formen, welche das mexikanische Florenelement an das der Anden abgegeben hat, ist bereits früher hingewiesen worden, ebenso auf die borealen und arktischen, welche über Mexiko nach den Anden gelangten; alle diese tragen auch dazu bei, bis zu einem gewissen Grade die peruanischen Anden und die chilenischen zu verbinden. Allerdings ist nicht zu leugnen, dass in Chile das mexikanische Element in ganz anderer Weise hervortritt, als in Bolivia, Peru und Ecuador.

Ausser vielen Gattungen sind auch eine Anzahl Arten dem mexikanischen und andinen Hochland gemeinsam; aber die Zahl derselben ist gering. Ueberhaupt scheinen die hochalpinen Arten der Anden sehr local zu sein und erklärt sich dies wohl durch die Isolirung der Berggipfel und durch den Umstand, dass in den Anden ähnlich, wie in Tibet oder Persien die hygrophilen Arten wenig begünstigt sind.

Da über die alpine Flora der Anden vielen Lesern nur wenig bekannt sein wird und die *Chloris andina* von Weddell, welche die alpine Flora der Anden beschreibt, nur Wenigen zugänglich ist, gebe ich im Folgenden das Verzeichniss der daselbst aufgeführten Arten. V. bedeutet Venezuela, N.-Gr. Neu-Granada, E. Ecuador, B. Bolivia, P. Peru, Ch. Chile, M. Magellanstrasse. Die grösste von Weddell angegebene Höhe, bis zu welcher die Pflanze gefunden wurde, wird durch die in den Columnen eingetragenen Ziffern bezeichnet. Die Höhen sind in Metern angegeben. Leider finden sich die Monocotyledonen und auch die Cruciferen nicht in der *Chloris andina* bearbeitet.

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Caltha sagittata</i> Wedd.	3950	—	4—5000	—	—
<i>Myosurus apetalus</i> Gay	3650	—
<i>Ranunculus macropetalus</i> DC.	—
<i>Raimondii</i> Wedd.	4000	..	..
<i>giganteus</i> Wedd.	4500	..	..
<i>Gusmani</i> Humb.	—	4700	..	—	..	..
<i>palimbifolius</i> Wedd.	2200	..	3300	..	..
<i>sibbaldioides</i> H.B. K.	—
<i>erodiifolius</i> Gay	3550	..
<i>peduncularis</i> Smith	—	..
<i>praemorsus</i> H.B. K.	3500	4250	—	—	..	..
<i>patagonicus</i> Poepp.	—
<i>filamentosus</i> Wedd.	3500	..	..	..
<i>glandulifer</i> Poepp.	—
<i>peruvianus</i> Pers.	3700	..	3900	..	..
<i>psychrophilus</i> Wedd.	—
<i>nubigenus</i> H.B. K.	4400	..	..	..	..
<i>tridentatus</i> DC.	—	4000	..
<i>aquatilis</i> L.	5000	..	—	..
<i>Mandonianus</i> Wedd.	—
<i>Anemone integrifolia</i> H.B. K.	5000	3600	..	..
<i>Berberis lutea</i> Ruiz et Pav.	3350	..	..	..	..
<i>Grevilleana</i> Gill.	—
<i>agapatensis</i> Lechler	—
<i>saxicola</i> Lechler	4500	..	..
<i>rariflora</i> Lechler	3650	..	..	..
<i>tolimensis</i> Planch.	3900	..	..	..	..	..
<i>retinervia</i> Triana et Planch.	3600	..	..	..	..	..
<i>Goudotii</i> Triana et Planch.	3000	..	..	..	..	..
<i>rigidifolia</i> H.B. K.	3000	..	..	..	..	..
<i>pichinchensis</i> Wedd.	3950	..	..	..	..
<i>monosperma</i> Ruiz et Pav.	3250	..	..
<i>Weddellii</i> Lechl.	3500	..	..	..
<i>boliviana</i> Lechl.	4000	..	..	..

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Oxalis filiformis</i> H.B. K.		—	—	3900			
<i>geminata</i> Hook. et Arn.						3550	
<i>lineata</i> Gill.						3250	
<i>lotoides</i> H.B. K.			3600				
<i>compacta</i> Gill.						3900	
<i>platypila</i> Gill.						3400	
<i>pygmaea</i> Asa Gray						—	
<i>pyncnophylla</i> Wedd.				—			
<i>pachyrrhiza</i> Wedd.					4000		
<i>platylepis</i> Wedd.							
<i>eriolepis</i> Wedd.			3600	—			
<i>Hypseocharis pimpinellifolia</i> Remy				3000			
<i>Geranium subnudicaule</i> Turcz.							
<i>multiceps</i> Turcz.	3550	3000					
<i>diffusum</i> H.B. K.							
<i>quinquelobum</i> Wedd.			4250				
<i>canescens</i> Wedd.					3600		
<i>rupicolum</i> Wedd.				—			
<i>sericeum</i> Willd.				—			
<i>cucullatum</i> H.B. K.		3300	3950				
<i>multipartitum</i> Benth.			4250				
<i>acaule</i> Willd.			4200				
<i>sessiliflorum</i> Cav.						—	—
<i>Malvastrum Castelnaeum</i> Wedd.							
<i>stenopetalum</i> Asa Gray							
<i>Mandonianum</i> Wedd.							
<i>anthemidifolium</i> Asa Gray					4000		
<i>pinnatum</i> Asa Gray							
<i>Cavanillesii</i> Asa Gray							
<i>flabellatum</i> Wedd.				—			
<i>longirostre</i> Wedd.							
<i>alophyllum</i> Asa Gray					4000		
<i>Macleanii</i> Asa Gray							
<i>pedicularifolium</i> Asa Gray							
<i>compactum</i> Asa Gray						3400	
<i>Orbignyianum</i> Wedd.							
<i>aretioides</i> Asa Gray							
<i>borussicum</i> (Meyen).							
<i>phyllanthos</i> Asa Gray			4100				
<i>pichinchense</i> Asa Gray			4600				
<i>Malva Oriastrum</i> Wedd.				3500			
<i>nubigena</i> (Wlprs.)							
<i>Richii</i> Asa Gray							
<i>rhizantha</i> (Asa Gray)							
<i>parnassiaefolia</i> (Hook.)				—			
<i>humilis</i> Gill.						2500	
<i>Purdiaei</i> (Asa Gray)							
<i>acaulis</i> Cav.	3900	3000					
<i>pygmaea</i> (Remy)				4300			
<i>peruviana</i> L.							
<i>capitata</i> Cav.							
<i>Hypericum Mutisianum</i> H.B. K.		3300					
<i>thujoides</i> H.B. K.		3000					
<i>laricifolium</i> Juss.		3600	3500				
<i>struthiolaefolium</i> Juss.		3000	—				
<i>Brathys</i> Lamk.		3000					
<i>brevistylum</i> Choisy.							
<i>thesiifolium</i> Triana et Planch.		3000					
<i>Frankenia triandra</i> Remy					4000		
<i>Monnina crassifolia</i> H.B. K.			3500				

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Monnina densa</i> Planch. . . . .	..	3900					
<i>mollis</i> Planch. et Lind.		3250					
<i>meridensis</i> Planch. et Lind.	3250						
<i>Lupinus alopecuroides</i> Desrouss.		—	—	..	—		
<i>Cruickshanksii</i> Asa Gray . . . . .		..	..	—
<i>tominensis</i> Wedd.		—	—				
<i>interruptus</i> Benth.		3300					
<i>rupestris</i> H. B. K.		3600	4000				
<i>ramosissimus</i> Benth.	3300	..	—				
<i>paniculatus</i> Desr.		—	—	4000			
<i>tomentosus</i> DC. . . . .		..	..	..	—
<i>sarmentosus</i> Desr. . . . .		..	3900				
<i>foliolosus</i> Benth. . . . .		..	—		
<i>humifusus</i> Benth.		4300	3900				
<i>prostratus</i> Ag. . . . .		..	..	..	4000		
<i>microphyllus</i> Desr.		4650	4250				
<i>Pickeringii</i> Asa Gray . . . . .		..	..		—
<i>Smithianus</i> Kth.		4200	4500				
<i>Lotus capitellatus</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	3550	
<i>Vicia andicola</i> H. B. K. . . . .		..	4100				
<i>depauperata</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	—
<i>bijuga</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	—
<i>Astragalus uniflorus</i> DC. . . . .		..	..	—	—
<i>Bustillosii</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	—
<i>Alpamarcae</i> Asa Gray . . . . .		..	..	..	..	—
<i>minimus</i> Vogel . . . . .		..	..	..	..	—
<i>minutissimus</i> Wedd. . . . .		..	..	..	..	—
<i>geminiflorus</i> Humb. Bonpl. . . . .		..	3900				
<i>alienus</i> Asa Gray . . . . .		..	..	..	..	—
<i>Pickeringii</i> Asa Gray . . . . .		..	..	..	..	—
<i>cryptanthus</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..
<i>pusillus</i> Vogel . . . . .		..	..	..	3900		
<i>unifultus</i> l'Hér. . . . .		..	..	3500	—		
<i>Garbancillo</i> Cav. . . . .		..	..	..	..	—
<i>Orbignyanus</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..
<i>complicatus</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	—
<i>Benthamianus</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	—
<i>Brackenridgei</i> Asa Gray . . . . .		..	..	..	..	—
<i>vesiculosus</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	3350	
<i>ferrugineus</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	—
<i>tarijensis</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..
<i>micranthellus</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..
<i>modestus</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..
<i>Phaca pulchella</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	3250	
<i>nubigena</i> (Meyen). . . . .		..	..	..	..	2600	
<i>Adesmia subterranea</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	3550	
<i>trijuga</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	3600	
<i>gracilis</i> Meyen . . . . .		..	..	..	..	3250	
<i>pinifolia</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	—
<i>uspallattensis</i> Gill. . . . .		..	..	..	..	—
<i>horrida</i> Hook. . . . .		..	..	..	..	—
<i>spinosissima</i> Meyen . . . . .		..	..	..	..	—
<i>polyacantha</i> Wedd. . . . .		..	..	3500	..		
<i>rupicola</i> Wedd. . . . .		..	..	—	..
<i>miraflorensis</i> Remy . . . . .		..	..	3600	..		
<i>glomerula</i> Clos . . . . .		..	..	..	..	—
<i>verucosa</i> Mexen . . . . .		..	..	..	..	—
<i>argentea</i> Meyen . . . . .		..	..	..	..	—
<i>Hesperomeles ferruginea</i> Benth.		3250	3600				
(<i>Osteomeles</i>) <i>cordata</i> Lindl.		3200					

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Hesperomeles oblonga</i> Lindl.					—		
<i>cuneata</i> Lindl.					—		
<i>obtusifolia</i> Lindl.					—		
<i>pernettoides</i> Wedd.		4100		—	3500		
<i>Spiraea argentea</i> Mutis		3200					
<i>Rubus nubigenus</i> H.B. K.	—	3300	3300				
<i>macrocarpus</i> Benth.					—		
<i>stipularis</i> Benth.			—				
<i>loxensis</i> Benth.					—		
<i>glabratus</i> H.B. K.		3200	4250				
<i>compactus</i> Benth.					—		
<i>floribundus</i> H.B. K.						3600	
<i>roseus</i> Poir.		3000	—			—	
<i>Potentilla andicola</i> Benth.			—				
<i>Geum magellanicum</i> Commers.		3000	—		3500	—	
<i>parviflorum</i> Commers.						—	
<i>Margyricarpus alatus</i> Gill.						—	
<i>Polylepis incana</i> H.B. K.		3150	3800				
<i>villosa</i> H.B. K.						3900	
<i>tomentella</i> Wedd.				3500	4500		
<i>lanuginosa</i> H.B. K.		—	—				
<i>sericea</i> Wedd.	3500	4000					
<i>racemosa</i> Ruiz et Pav.				—	—		
<i>Acaena elongata</i> L.		3200	—				
<i>pinnatifida</i> Ruiz et Pav.						—	—
<i>Poeppigiana</i> Gay						3400	
<i>macrocephala</i> Poepp.						3250	
<i>splendens</i> Hook. et Arn.						3100	
<i>ochreatea</i> Wedd.						3600	
<i>integerrima</i> Gill.						—	
<i>caespitosa</i> Gill.						—	
<i>cuneata</i> Hook. et Arn.						—	
<i>ovalifolia</i> Ruiz et Pav.			3650	—	—	—	
<i>argentea</i> Ruiz et Pav.			3100			—	
<i>subincisa</i> Wedd.			3650			—	
<i>Closiana</i> Gay						3680	
<i>macrostemon</i> Hook.						—	
<i>cylindristachya</i> Ruiz et Pav.	3000	3500					
<i>macrorrhiza</i> Hook.							
<i>Alchemilla orbiculata</i> Ruiz et Pav.		3200	—		—		
<i>frigida</i> Wedd.			—	—	—		
<i>tripartita</i> Ruiz et Pav.	3000	3000			—		
<i>rupestris</i> H.B. K.			4380				
<i>hirsuta</i> H.B. K.		—					
<i>aphanoides</i> Mutis	—	3000			—		
<i>Polylepis</i> Wedd.	3250	—					
<i>Mandoniana</i> Wedd.				—			
<i>pinnata</i> Ruiz et Pav.				5000	—		
<i>erodiifolia</i> Wedd.				—	—		
<i>nivalis</i> H.B. K.	3250	4500	—				
<i>galioides</i> Benth.	—	—				—	
<i>stematophylla</i> Wedd.		—					
<i>Chaetogastra rosmarinifolia</i> Naud.					3000		
(<i>Melastomaceae</i>) <i>cernua</i> DC.		3300					
<i>stricta</i> DC.		3000					
<i>sulphurea</i> Naud.			3950				
<i>Miconia buxifolia</i> Naud.		3000					
<i>psychophila</i> Naud.		—					
<i>rigens</i> Naud.		4000					
<i>vaccinioides</i> Naud.					3000		

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Miconia salicifolia</i> Naud.		3000	—				
<i>rotundifolia</i> Naud.					4000		
<i>chionophila</i> Naud.		3300					
<i>andina</i> Naud.	3000	—					
<i>Myriophyllum proserpinoides</i> Gill.						3350	
<i>titikakense</i> Remy				3000			
<i>elatinoides</i> Gaudich.							—
<i>Gunnera magellanica</i> Link				—			—
<i>Epilobium Bonplandianum</i> H.B. K.		3300					
<i>nivale</i> Meyen							—
<i>pedicellare</i> Presl						3000	
<i>tetragonum</i> L. ?	—	—	—	—	—		
<i>Acrolasia bartonioides</i> Presl						3300	
(Loasaceae)							
<i>Blumenbachia Prietea</i> Wedd.						3000	
<i>Loasa acuminata</i> Wedd.			3650				
<i>triphylla</i> Juss.					3600		
<i>rosulata</i> Wedd.					4300		
<i>chuquitensis</i> Meyen							—
<i>heptamera</i> Wedd.				5200			
<i>pinnatifida</i> Gill.							—
<i>coronata</i> Gill.						3600	
<i>Cajophora contorta</i> Presl						4300	
<i>Tacsonia cuneata</i> Benth.		8050					
<i>Ribes viscosum</i> Ruiz et Pav.				3900			
<i>incarnatum</i> Wedd.							—
<i>parviflorum</i> Wedd.			3950				
<i>leptostachyum</i> Benth.		3200					
<i>hirtum</i> Humb. Bonpl.		3200	3300				
<i>Saxifraga Cordillerarum</i> Presl			4800	—	—	—	—
<i>trigyna</i> Remy?				—			
<i>Boussingaultii</i> Brongn.			4950				
<i>Weinmannia Trianaea</i> Wedd.		3500					
<i>reticulata</i> Pav.							—
<i>fagaroides</i> H.B. K.		3570					—
<i>tomentosa</i> L. f.	2900	3000					
<i>laurina</i> H.B. K.	—	—					
<i>rugosa</i> Benth.	—	—					
<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.		3900					
<i>macrantha</i> Wedd.					3350		
<i>Opuntia Ovallei</i> Gay						4150	
<i>Oreopanax Mutisiana</i> Decne.		3300					
<i>Pentlandiana</i> Decne.				3800			
<i>macrocephala</i> Decne.				3650			
<i>Oreomyrrhis andicola</i> Endl.			4100	—	—		
<i>Osmorrhiza brevistylis</i> DC.							
<i>Oreosciadium dissectum</i> (Benth.)	3550	—	4550		—		
<i>montanum</i> (H.B. K.)		2900					
<i>Lingula</i> Wedd.		3250					
<i>Ottoa oenanthoides</i> H.B. K.	—		4250				
<i>Crantzia lineata</i> Nutt.				—	4000		—
<i>Eryngium humile</i> Cav.		2900	3700				
<i>Mulinum spinosum</i> Pers.							—
<i>ulicinum</i> Gill.						2900	
<i>cryptanthum</i> Clos						3800	
<i>Laretia acaulis</i> Gill.						3000	
<i>Pozoa coriacea</i> Lagasc.						3000	
<i>hydrocotylifolia</i> Field. et Gardn.						3000	
<i>Azorella diapensioides</i> Asa Gray				—	—		
<i>monanthos</i> Clos							—

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Azorella madreporica</i> Clos						—	
<i>Gilliesii</i> Hook.						—	
<i>bolasina</i> Clos						—	
<i>glebaria</i> Asa Gray						—	—
<i>corymbosa</i> Pers.					—		
<i>pulvinata</i> Wedd.				5000			
<i>lycopodioides</i> Gaudich.						—	
<i>aretioides</i> Willd.		—	4100				
<i>cladorrhiza</i> Pers.					—		
<i>crenata</i> Pers.		—	—		—		
<i>biloba</i> (Schltdl.)				5000	—		
<i>Hydrocotyle isoloba</i> Wedd.			3050				
<i>Bonplandii</i> Rich.			3340	2700			
<i>gunnerifolia</i> Wedd.		—					
<i>sphenoloba</i> Wedd.							
<i>Bowlesia lobata</i> Ruiz et Pav.				5000	4000		
<i>acutangula</i> Benth.			4350				
<i>pulchella</i> Wedd.				—			
<i>tropaefolia</i> Gill.						—	
<i>Colletia Weddelliana</i> Miers				3900			
(Rhamnaceae) <i>Kunthiana</i> Miers					3150		
<i>Notophaena andina</i> Miers						—	
<i>magellanica</i> Miers						—	—
<i>Ochetophila parvifolia</i> Miers						—	
<i>prostrata</i> Miers						3400	
<i>Pernettya empetrifolia</i> Gaudich.						—	
(Vacciniaceae) <i>Pentlandii</i> DC.	3300	—	3650	—	—	—	
<i>robusta</i> Wedd.		3900					
<i>Gaultheria bracteata</i> E. Don				—			
<i>pichinchensis</i> Benth.			3340				
<i>lanigera</i> Hook.		3050					
<i>cordifolia</i> H.B. K.		3350					
<i>brachybotrys</i> DC.					—		
<i>tolimensis</i> Wedd.		3900					
<i>petraea</i> Wedd.			3340				
<i>saxicola</i> Wedd.				—			
<i>Poeppigii</i> DC.						—	
<i>caespitosa</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>conferta</i> Bth.		3040					
<i>purpurascens</i> H.B. K.		1560					
<i>vaccinioides</i> Griseb.				—	—		
<i>Gaylussaccia buxifolia</i> H.B. K.	1560	4000					
<i>Vaccinium floribundum</i> H.B. K.	3000	3250	3500	—	3400		
<i>densiflorum</i> Bth.		—					
<i>alaternoides</i> H.B. K.					3200		
<i>pinacoides</i> H.B. K.	2750	—	3950				
<i>pernettyoides</i> Griseb.					—		
<i>agathosmoides</i> Wedd.		3300					
<i>acuminatum</i> H.B. K.		3300					
<i>staphelioides</i> Planch.		—					
<i>Ceratostema parvifolium</i> Bth.		3650					
<i>rigidum</i> Bth.		3650					
<i>pubiflorum</i> Wedd.		3890					
<i>Byaria phyllireaeifolia</i> Bth.		3350					
<i>denticulata</i> Remy				—			
<i>coarctata</i> H.B. K.					3900		
<i>Grammadenia marginata</i> Bth.		3650					
(Myrsinaceae)							
<i>Plantago oreades</i> Decne.		—	3650				
<i>Orbignyana</i> Steinh.				—	3900		

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Plantago humilis</i> Decne.	—	.	.	—
<i>barbata</i> Forst.	—	.	3250	—
<i>uniglumis</i> Wallr.	—	.	—	—
<i>tubulosa</i> Decne.	5100	—	—	—
<i>rigida</i> H.B. K.	—	3500	—	4000	—	—
<i>nubigena</i> H.B. K.	4250	—	4600	—	—
<i>sericea</i> Ruiz et Pav.	3500	4200	4000	—	3900	—	—
<i>Gayana</i> Decne.	—	—	—	—
<i>Weddelliana</i> Decne.	—	—	—	—
<i>macrantha</i> Decne.	—	—	—	—
<i>Bougueria nubicola</i> Decne.	4880	4000	—	—
<i>Pinguicula involuta</i> Ruiz et Pav.	—	—	—	—
<i>calyptrata</i> H.B. K.	3950	—	—	—	—
<i>Verbena minima</i> Meyen	—	3900	—	—
<i>caespitosa</i> Gill. et Hook.	—	—	4300	—
<i>asparagoides</i> Gill.	—	—	—	—
<i>erinacea</i> Gill.	—	—	—	—
<i>gynobasis</i> Wedd.	—	—	—	—
<i>dissecta</i> Willd.	—	4800	—	—
<i>microphylla</i> H.B. K.	—	—	—	—	—
<i>Salvia tortuosa</i> H.B. K.	—	—	—	—	—	—
<i>rufula</i> H.B. K.	—	—	—	—	—	—
<i>tolimensis</i> H.B. K.	—	—	—	—	—	—
<i>quitensis</i> Benth.	3600	—	—	—	—
<i>phoenicea</i> H.B. K.	—	—	—	—	—
<i>Hedeoma Mandoniana</i> Pers.	—	—	—	—
<i>Calamintha coerulescens</i> (Benth.)	4300	—	—	—	—	—
<i>Micromeria boliviana</i> Benth.	4000	—	—	—
<i>nubigena</i> Benth.	3000	—	3900	—	—	—	—
<i>pulchella</i> (Clos)	—	—	3600	—
<i>Gardoquia revoluta</i> Ruiz et Pav.	—	—	—	—
<i>microphylla</i> H.B. K.	3500	—	—	—	—	—	—
<i>Jamesoni</i> Bth.	—	—	—	—	—
<i>Stachys elliptica</i> H.B. K.	—	—	—	—	—
<i>Meyenii</i> Walp.	—	—	—	—	—
<i>Eccremocarpus longiflorus</i> Humb. Bonpl.	3200	3340	—	—	—	—
<i>Columnea strigosa</i> Benth.	3340	—	—	—	—	—
<i>Calceolaria cuneiformis</i> Ruiz et Pav.	—	3800	—	—
<i>parvifolia</i> Wedd.	—	—	—	—
<i>bactriaefolia</i> Wedd.	3800	—	—	—
<i>thyrsoflora</i> Grah.	—	—	—	—
<i>dentata</i> Ruiz et Pav.	—	—	—	—
<i>andina</i> Benth.	—	—	—	—
<i>viscosa</i> Ruiz et Pav.	—	—	—	—
<i>nivalis</i> H.B. K.	3870	—	—	—	—
<i>amplexicaulis</i> H.B. K.	3350	—	—	—	—
<i>ovata</i> Smith	—	3500	—	—	—
<i>saxatilis</i> H.B. K.	3400	—	—	—	—
<i>elliptica</i> Wedd.	—	3500	—	—	—
<i>rotundifolia</i> H.B. K.	—	—	3350	—	—
<i>sibthorpioides</i> H.B. K.	—	—	3590	—	—
<i>bellidifolia</i> Gillies	—	—	—	—	—
<i>parviflora</i> Gillies	—	—	—	—	—
<i>hyssopifolia</i> H.B. K.	—	—	—	—	—
<i>hypericina</i> Poepp.	—	—	—	—	—
<i>helianthemoides</i> H.B. K.	3100	—	—	—	—
<i>rosmarinifolia</i> Lamk.	3500	—	—	—	—
<i>canescens</i> Willd.	—	3500	—	—	—
<i>ericoides</i> Vahl	4280	—	—	—	—
<i>Hartwegi</i> Benth.	—	—	—	—	—

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Calceolaria gossypina</i> Benth.	.	.	—
<i>argentea</i> H.B. K.	3250	.	.
<i>pinifolia</i> Cav.	—	.
<i>arachnoidea</i> Grah.	—	.
<i>cana</i> Cav.	—	.
<i>montana</i> Cav.	—	.
<i>plantaginea</i> Sm.	—	.
<i>umbellata</i> Wedd.	.	.	.	3500	.	—	.
<i>glacialis</i> Wedd.	.	.	.	—	.	—	.
<i>scapiflora</i> Benth.	—	.
<i>Mathewsii</i> Benth.	—	.
<i>Alonsoa linearis</i> Ruiz et Pav.	3600	.	.
<i>caulialata</i> Ruiz et Pav.	—	—	3340	.	.	.	.
<i>Mimulus glabratus</i> H.B. K.	3900	.	3300	.	.	.	.
<i>parviflorus</i> Lindl.	—	.
<i>Limosella aquatica</i> L.	4000	.	.
<i>Sibthorpia retusa</i> H.B. K.	.	—	.	—	.	—	.
<i>pichinchensis</i> H.B. K.	.	.	3500	.	.	—	.
<i>nectarifera</i> Wedd.	.	.	.	—	.	—	.
<i>Veronica peregrina</i> L.	.	.	.	—	.	—	.
<i>serpyllifolia</i> L.	.	—	3650	.	.	—	.
<i>Aragoa cupressina</i> H.B. K.	.	3000	.	.	.	.	.
<i>abietina</i> H.B. K.	3000	—	.	.	.	.	.
<i>Quivisia coccinea</i> Pers.	—
<i>alpina</i> Poepp. et Endl.	—	.
<i>Poeppigii</i> Benth.	—	.
<i>chamaedrifolia</i> Benth.	3000	.	—	4800	.	—	.
<i>rupicola</i> Wedd.	.	.	.	3500	.	—	.
<i>polyantha</i> Poepp. et Endl.	—	.
<i>serpyllifolia</i> Benth.	—	.
<i>microphylla</i> Poepp. et Endl.	—	.
<i>pulchella</i> Wedd.	.	.	.	3500	.	—	.
<i>biflora</i> Wedd.	.	.	.	—	.	—	.
<i>muscosa</i> Benth.	.	.	3250	.	.	—	.
<i>nana</i> Benth.	.	.	—	.	.	—	.
<i>Castilleja fissifolia</i> L. fil.	3250	3500	3600	3500	—	.	.
<i>Pedicularis incurva</i> Benth.	.	.	—	.	.	—	.
<i>Bartsia santolinæifolia</i> Wedd.	.	3500	.	.	.	—	.
<i>stricta</i> Benth.	.	.	—	.	.	—	.
<i>laticrenata</i> Benth.	.	3500	—	.	.	—	.
<i>pedicularioides</i> Benth. em.	4000	.	.	.	.	—	.
<i>trichophylla</i> Wedd.	.	.	.	4000	.	—	.
<i>laniflora</i> Benth.	.	—	.	.	.	—	.
<i>ciliolata</i> Wedd.	.	.	—	.	.	—	.
<i>canescens</i> Wedd.	—	.
<i>biloba</i> Wedd.	—	.
<i>pumila</i> Benth.	.	.	—	.	.	—	.
<i>diffusa</i> Benth.	—	.
<i>patens</i> Benth.	.	—	.	.	.	—	.
<i>crenoloba</i> Wedd.	—	.
<i>Meyeniana</i> Benth.	4000	—	.
<i>orthocarpiflora</i> Benth.	.	.	—	.	.	—	.
<i>breviflora</i> Benth.	.	.	—	.	.	—	.
<i>filiformis</i> Wedd.	.	.	.	—	.	—	.
<i>laxiflora</i> Benth.	.	.	—	.	.	—	.
<i>hispida</i> Benth.	—	.
<i>subinclusa</i> Benth.	—	.
<i>elongata</i> Wedd.	—	.
<i>peruviana</i> Wlprs.	3900	—	.
<i>chilensis</i> Benth.	—	.

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Bartsia mutica</i> Benth.	2 150		
<i>inaequalis</i> Benth.	.	—	—	—	—		
<i>gracilis</i> Benth.	.	3500	.	.	—		
<i>heterophylla</i> Wedd.	.	3500	.	.	—		
<i>densiflora</i> Benth.	—		
<i>melampyroides</i> Benth.	.	.	—	.	—		
<i>euphrasioides</i> Wedd.	.	.	3650	.	—		
<i>integrifolia</i> Wedd.	—		
<i>Euphrasia andicola</i> Benth.	—	—	
<i>subserta</i> Benth.	—	—	
<i>Fabiana</i> ¹⁾ <i>densa</i> Remy	.	.	.	4500	4500		
(Solanaceae)							
<i>Cestrum microphyllum</i> Linden	.	3350	.	.			
<i>buxifolium</i> H.B. K.	.	3200	.	.			
<i>Miersianum</i> Wedd.	.	3300	.	.			
<i>Salpicchroma hirsutum</i> Miers	4700		
<i>glandulosum</i> Miers	—		
<i>Mandonianum</i> Wedd.	.	.	.	—	—		
<i>Didierianum</i> Jaub.	.	.	.	4300			
<i>triste</i> Miers	.	.	—	.			
<i>Dunalia senticosa</i> Miers	.	.	.	—			
<i>Jochroma lanceolatum</i> Miers	.	—	.	.			
<i>Fregirardia Dunaliana</i> Wedd.	.	.	.	—	—		
<i>Lonchostigma caulescens</i> Dunal		3900	
<i>squarrosum</i> Dunal		3900	
<i>crispum</i> Dunal	4000		
<i>Trechonaetes laciniata</i> Miers			—
<i>Bridgesii</i> Dunal			—
<i>Solanum</i> ¹⁾ <i>tolimense</i> Wedd.	.	3900	.	.			
<i>aureum</i> Dunal	.	.	3150	.			
<i>lycioides</i> L.	.	.	.	—	3800		
<i>lasiophyllum</i> H.B. K.	.	—	.	.			
<i>Lycium oreophilum</i> Wedd.	—		
<i>gelidum</i> Wedd.		3500	
<i>Eritrichium pachnophilum</i> Wedd.	.	.	—	—			
<i>Gayanum</i> Wedd.	—		
<i>alyssoides</i> DC.	—		—
<i>humile</i> DC. em.	—		—
<i>pygmaeum</i> (H.B. K.)	.	.	4100	.			
<i>linifolium</i> (Lehm.)	.	.	3200	.			
<i>Walpersii</i> (A. DC.)	3900		
<i>Cynoglossum Trianaeum</i> Wedd.	.	3000	.	.			
<i>Microgenetes Cumingii</i> DC.			—
(Hydrophyllaceae)							
<i>Phacelia circinata</i> Jacq.	.	.	.	—	—	—	—
<i>pinnatifida</i> Griseb.	.	.	.	—	—	—	—
<i>nana</i> Wedd.	.	.	.	—	—	—	—
<i>Collomia gracilis</i> Dougl.	.	.	.	—	4000		
<i>Gilia gossypifera</i> Gill.			—
<i>laciniata</i> Ruiz et Pav.	4000		
<i>crassifolia</i> Benth.			—
<i>foetida</i> Gill.			—
<i>Gayana</i> Wedd.			—
<i>Cantua buxifolia</i> Lamk.	.	.	.	3900	—		
<i>Gentiana limoselloides</i> H.B. K.	.	.	3950	.	—		
<i>gracilis</i> H.B. K.	.	.	2340	.	—		
<i>primulifolia</i> Griseb.	.	.	.	—	—		

4) Die übrigen von Weddell aufgeführten Arten in niederen Regionen.

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Gentiana Pavonii</i> Griseb.					—		
<i>vaginalis</i> Griseb.					—		
<i>saxicola</i> Griseb.					—		
<i>Meyeniana</i> Griseb.					3900		
<i>rupicola</i> H.B. K.			4880				
<i>crossolaema</i> Wedd.					—		
<i>trichostemma</i> Wedd.					—		
<i>nitida</i> Griseb.					—		
<i>cernua</i> H.B. K.					—		
<i>foliosa</i> H.B. K.					—		
<i>guayaquilensis</i> Griseb.					—		
<i>nummularifolia</i> Griseb.					—		
<i>crassulifolia</i> Griseb.					—		
<i>selaginifolia</i> Griseb.		3650					
<i>corymbosa</i> H.B. K.	4200	3050				3050	
<i>saxifragoides</i> H.B. K.			3950				
<i>Hirculus</i> Griseb.			4550				
<i>graminea</i> H.B. K.					3550		
<i>stellarioides</i> Griseb.			3050				
<i>hyssopifolia</i> H.B. K.			3950				
<i>viridis</i> Griseb.							
<i>radicata</i> Griseb.					—		
<i>Dombeyana</i> Wedd.					—		
<i>incurva</i> Hook.					—		
<i>cuspidata</i> Griseb.					—		
<i>peduncularis</i> Don					—		
<i>Rima</i> Don					—		
<i>Donii</i> Griseb.					—		
<i>Selatium</i> Griseb.					—		
<i>multicaulis</i> Gill.						3000	
<i>cerastioides</i> H.B. K.		3400	3650				
<i>Hookeri</i> Griseb.			4250				
<i>diffusa</i> H.B. K.			4500				
<i>liniflora</i> H.B. K.					2730		
<i>scopulorum</i> Wedd.					—		
<i>fastigiata</i> Benth.					—		
<i>verticillata</i> Wedd.					4400		
<i>filamentosa</i> Griseb.					—		
<i>Herrediana</i> Wedd.					4400		
<i>Ruizii</i> Griseb.					—		
<i>Raimondiana</i> Wedd.					4000		
<i>Jamesonii</i> Hook.			3650				
<i>bicolor</i> Wedd.					4000		
<i>pendula</i> Griseb.			3960				
<i>diustifolia</i> Griseb.					—		
<i>coccinea</i> Ruiz et Pav.					—		
<i>punicea</i> Wedd.					4000		
<i>amoena</i> Wedd.					—		
<i>fruticulosa</i> Wedd.					—		
<i>ericoides</i> Griseb.					—		
<i>pinifolia</i> Ruiz et Pav.					—		
<i>dianthoides</i> H.B. K.					3500		
<i>attenuata</i> Griseb.					—		
<i>inflata</i> Griseb.			4000				
<i>thyrsoides</i> Hook.					—		
<i>sedifolia</i> H.B. K.			4800		—		
<i>Halenia asclepiadea</i> Griseb.		3400					
<i>plantaginea</i> Griseb.			3950				
<i>gracilis</i> Griseb.		2730	3050				
<i>Dombeyana</i> (Griseb.)				4000	—		

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Halenia Purdieana</i> Wedd.		—					
<i>pinifolia</i> G. Don.					—		
<i>brevicornis</i> G. Don.			2730				
<i>parviflora</i> G. Don.		3350					
<i>gentianoides</i> Wedd.		—					
<i>inaequalis</i> Wedd.	3250	4000					
<i>elata</i> Wedd.	2600						
<i>major</i> Wedd.		3000					
<i>Pentagonium flavum</i> Schauer							
(Asclepiadaceae)							
<i>Lugonia lysimachioides</i> Wedd.				3500			
<i>Buddleia coriacea</i> Remy				3900			
(Loganiaceae) <i>bullata</i> H.B. K.		—	3050				
<i>incana</i> Ruiz et Pav.		—					
<i>pichinchensis</i> H.B. K.							
<i>calycina</i> Benth.							
<i>Jamesoni</i> Benth.							
<i>Galium ciliatum</i> Ruiz et Pav.			2920	2300			
<i>hirsutum</i> Ruiz et Pav.							
<i>Benthamianum</i> Wlprs.							
<i>quitense</i> Wedd.			3650				
<i>Kunthii</i> Wedd.							
<i>corymbosum</i> Ruiz et Pav.							
<i>Richardianum</i> Endl.							
<i>albicans</i> Wedd.		—					
<i>flaccidum</i> Wedd.							
<i>hypnoides</i> Clos.							
<i>scabrum</i> (H.B. K.)		—					
<i>eriocarpum</i> DC.							
<i>canescens</i> H.B. K.			2920				
<i>Mitchella ovata</i> DC.			3100				
<i>Cruckshanksia glacialis</i> Poepp. et Endl.							
<i>Hedyotis serpens</i> H.B. K.			3900				
<i>conferta</i> Ruiz et Pav.							
<i>filiformis</i> Ruiz et Pav.							
<i>mutica</i> Wedd.		3500					
<i>nitida</i> H.B. K.	2800	2800					
<i>caracasana</i> H.B. K.	2500						
<i>thymifolia</i> Ruiz et Pav.		3000					
<i>laricifolia</i> Cav.							
<i>juniperifolia</i> Ruiz et Pav.							
<i>setosa</i> Ruiz et Pav.							
<i>Hartwegiana</i> Wedd.		3350					
<i>cephalantha</i> Wedd.		3250					
<i>Sambucus peruviana</i> H.B. K.					4200		
<i>Valeriana alypifolia</i> H.B. K.							
<i>microphylla</i> H.B. K.							
<i>Bonplandiana</i> Wedd.							
<i>hirtella</i> H.B. K.			4200				
<i>Grisiana</i> Wedd.							
<i>connata</i> Ruiz et Pav.							
<i>rupicola</i> Poepp. et Endl.							
<i>Clematitidis</i> H.B. K.					3400		
<i>laurifolia</i> H.B. K.							
<i>plantaginea</i> H.B. K.		4300	4100				
<i>longifolia</i> H.B. K.		3700					
<i>serrata</i> Ruiz et Pav.							
<i>coarctata</i> Ruiz et Pav.							
<i>rumicoides</i> Wedd.							
<i>nivalis</i> Wedd.				5000			

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Valeriana obtusifolia</i> DC.						—	
<i>radicalis</i> Clos						—	
<i>carnea</i> Smith						—	
<i>bulbosa</i> Wedd.						—	
<i>urticaefolia</i> H.B. K.					2430		
<i>leucocarpa</i> DC.						—	
<i>hebecarpa</i> DC.						—	
<i>globiflora</i> Ruiz et Pav.						—	
<i>micropterina</i> Wedd.				—		—	
<i>sanguisorbaefolia</i> Cav.						—	
<i>Hornschuchiana</i> Wlprs.						—	
<i>interrupta</i> Ruiz et Pav.					—	—	
<i>lepidota</i> Clos						—	
<i>oblongifolia</i> Ruiz et Pav.						—	
<i>Phyllactis rigida</i> Pers.			4000			—	
<i>tenuifolia</i> Pers.					—	—	
<i>crassipes</i> Wedd.				—		—	
<i>hispida</i> Wedd.				—		—	
<i>spathulata</i> Pers.					—	—	
<i>bracteata</i> Benth.						—	
<i>aretioides</i> H.B. K.			3700			—	
<i>densa</i> Wedd.				—		—	
<i>inconspicua</i> Wedd.						—	
<i>Mutisiana</i> Wedd.						—	
<i>cordifolia</i> Wedd.	3250					—	
<i>pinnatifida</i> Wedd.		4320				—	
<i>macrorrhiza</i> Poepp.						—	
<i>Gilliesii</i> (Hook. et Arn.)						—	
<i>corymbulosa</i> Wedd.				—		—	
<i>Mandoniana</i> Wedd.				—		—	
<i>Pratia repens</i> Gaudich.				—		—	
(Lobeliaceae) <i>longiflora</i> Hook.						—	
<i>oligophylla</i> Wedd.				—	4000	—	
<i>subsessilis</i> Wedd.				3500		—	
<i>glandulifera</i> (Schlecht.)					—	—	
<i>Rhizocephalum Candollii</i> Wedd.				—		—	
<i>pumilum</i> Wedd.				—		—	
<i>Lobelia nana</i> H.B. K.				—	—	—	
<i>subpubera</i> Wedd.			3950			—	
<i>modesta</i> Wedd.		3250				—	
<i>Lysipoma acanle</i> H.B. K.			4100			—	
<i>sphagnophilum</i> Griseb.					—	—	
<i>muscoides</i> Hook. f.						—	
<i>aretioides</i> H.B. K.					2500	—	
<i>montioides</i> H.B. K.			4100			—	
<i>subulatum</i> G. Don					—	—	
<i>Calycera pulvinata</i> Remy				—	—	—	
<i>eryngioides</i> Remy						—	
<i>Cavanillesii</i> Rich.						—	
<i>Boopis scapigera</i> Remy						—	
<i>leucanthera</i> Poepp.						—	
<i>Gamocarpha Poeppigii</i> DC.						—	
<i>Eupatorium glutinosum</i> Lamk.			4000			—	
<i>salviaefolium</i> H.B. K.			3600			—	
<i>lavandulaefolium</i> DC.					—	—	
<i>Gayanum</i> Wedd.					—	—	
<i>gynoxoides</i> Wedd.				—		—	
<i>scopulorum</i> Wedd.				3900		—	
<i>heptanthum</i> Schultz Bip.						—	
<i>azangaroense</i> Schultz Bip.	2600		4200			—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Eupatorium incasicum</i> Wedd.				3900			
<i>Plagiochilus peduncularis</i> DC.			3500				
<i>frigidus</i> Poepp. et Endl.					4200		
<i>solivaeformis</i> DC.				—			
<i>Espeletia grandiflora</i> Humb. Bonpl.	3900	4000					
<i>Schultzii</i> Wedd.	3500						
<i>corymbosa</i> Humb. Bonpl.		2050					
<i>Funckii</i> Schultz Bip.		3400					
<i>argentea</i> Humb. Bonpl.	3900	4300					
<i>spicata</i> Schultz Bip.	4500						
<i>Moritziana</i> Schultz Bip.	4500						
<i>Weddellii</i> Schultz Bip.	4500						
<i>Lindenii</i> Schultz Bip.	3900						
<i>banksiaefolia</i> Schultz Bip.	3500						
<i>nerifolia</i> Schultz Bip.	3250						
<i>Helianthus argenteus</i> H.B. K.			4000				
<i>Bidens humilis</i> H.B. K.	3080	2920	3400		3900		
<i>fruticulosa</i> Meyen					5300		
<i>andicola</i> H.B. K.	4460		3400	2800			
<i>Coreopsis fasciculata</i> Wedd.					—		
<i>Verbesina arborea</i> H.B. K.			3300				
<i>Tagetes multiflora</i> H.B. K.			2900		3900		
<i>silenoides</i> Meyen					—		
<i>Schkuhria pusilla</i> Wedd.				—	3900		
<i>Allocarpus Lindenii</i> Schultz Bip.		4050					
<i>Gynoxis buxifolia</i> Cass.			3950				
<i>fuliginosa</i> Cass.		3450					
<i>baccharoides</i> Cass.		4280	3600	4200			
<i>pulchella</i> Cass.			3500				
<i>repanda</i> Wedd.				—			
<i>verrucosa</i> (Schultz Bip.)		3200					
<i>violacea</i> Schultz Bip.	2920						
<i>albiflora</i> Wedd.		3900					
<i>pendula</i> Schultz Bip.		3700					
<i>Moritziana</i> Schultz Bip.							
<i>hirsuta</i> Wedd.	—						
<i>longifolia</i> Wedd.					—		
<i>Werneria nubigena</i> H.B. K.			3900	—	4000		
<i>staticaefolia</i> Schultz Bip.					—		
<i>humilis</i> H.B. K.		—	—		—		
<i>pumila</i> H.B. K.		—	—		—		
<i>rigida</i> H.B. K.		—	—		—		
<i>caespitosa</i> Wedd.					—		
<i>pygmaea</i> Hook. et Arn.	—	—	4600	4600		3500	
<i>spathulata</i> Wedd.				—	—		
<i>glandulosa</i> Wedd.				—	—		
<i>Orbignyana</i> Wedd.				—	—		
<i>aretioides</i> Wedd.				—	—		
<i>digitata</i> Wedd.				—	—		
<i>dactylophylla</i> Schultz Bip.				4800	5200		
<i>solivaeformis</i> Schultz Bip.				—	—		
<i>heteroloba</i> Wedd.				—	—		
<i>pinnatifida</i> Remy.					—		
<i>melandra</i> Wedd.				—	—		
<i>Senecio repens</i> DC.		4250	3300				
(Discoidei) <i>Hypsobates</i> Wedd.		—	—				
<i>Chionogeton</i> Wedd.		—	—				
<i>tephrosioides</i> Turcz.			—				
<i>patens</i> DC.		—	3500				
<i>assuayensis</i> DC.			3300				

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Senecio bullatus</i> Benth.		3250	—				
<i>involutus</i> DC.			4200				
<i>ledifolius</i> DC.		3550					
<i>lanatus</i> DC.		2920					
<i>vernicosus</i> Schultz Bip.	3900	4300					
<i>andicola</i> Turcz.		—					
<i>gelidus</i> Wedd.		—					
<i>crymophilus</i> Wedd.		—					
<i>imbricatifolius</i> Wedd.		—					
<i>Humboldtianus</i> DC.			4250				
<i>sabulosus</i> DC.			3400				
<i>nevadensis</i> Schultz Bip.	3000						
<i>nitidus</i> DC.			—				
<i>otophorus</i> Wedd.		4480					
<i>tolimensis</i> Wedd.		3900					
<i>vaccinioides</i> Schultz Bip.		4380					
<i>pungens</i> DC.						—	
<i>Microchaete</i> Wedd.		—					
<i>pulchellus</i> DC.		3300					
<i>abietinus</i> Wedd.		3300					
<i>Lindenii</i> Schultz Bip.		3250					
<i>elatoides</i> Wedd.		4300					
<i>teretifolius</i> DC.			3440				
<i>prunifolius</i> Wedd.		3250					
<i>microdon</i> Wedd.			—				
<i>culcitioides</i> Schultz Bip.				5000	—		
<i>scorzoneræifolius</i> Meyen					4000		
<i>arachnolomus</i> Wedd.					—		
<i>algens</i> Wedd.					—		
<i>humillimus</i> Schultz Bip.					—		
<i>evacoides</i> Schultz Bip.					4500		
<i>modestus</i> Wedd.					—		
<i>Candollii</i> Wedd.					—		
<i>Antennaria</i> Wedd.					—		
<i>diclinus</i> Wedd.					—		
<i>expansus</i> Wedd.					—		
<i>macrorrhizus</i> Wedd.					—		
<i>hyoseridifolius</i> Wedd.					—		
<i>dryophyllus</i> Meyen					—		
<i>subdecurrens</i> Schultz Bip.					—		
<i>amphibolus</i> Wedd.					—		
<i>socialis</i> Wedd.					—		
<i>collinus</i> DC.					—		
<i>Pentlandianus</i> DC.					—		
<i>pinnatilobatus</i> Schultz Bip.					3900		
<i>nutans</i> Schultz Bip.					—		
<i>graveolens</i> Wedd.					—		
<i>psychophilus</i> Wedd.					—		
<i>adenophyllus</i> Meyen					—	4000	
<i>glacialis</i> Wedd.				4000			
<i>adenophylloides</i> Schultz Bip.				—	—		
<i>flaccidifolius</i> Wedd.					—		
<i>Mathewsii</i> Wedd.					—		
<i>habetatus</i> Wedd.					—		
<i>helianthemoides</i> Wedd.					—		
<i>dissectus</i> Wedd.					—		
<i>spinosus</i> DC.					—		
<i>jodopappus</i> Schultz Bip.					3900		
<i>holophyllus</i> Remy						—	
<i>crithmoides</i> Hook et Arn.						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Senecio candidans</i> DC.							—
<i>Poeppigii</i> DC.							—
<i>depressus</i> Hook. et Arn.							—
<i>Gilliesii</i> Hook. et Arn.							—
<i>pachyphyllos</i> Remy							—
<i>Schultzii</i> Wedd.							—
<i>Gayanus</i> DC.							—
<i>Lastarrianus</i> Remy							—
<i>laevicaulis</i> DC.							—
<i>Monttianus</i> Remy							—
<i>porophylloides</i> Remy							—
<i>clarioniaefolius</i> Remy							—
<i>subdiscoideus</i> Schultz Bip.							—
<i>baccharidifolius</i> DC.							2000
<i>coronopodiphyllus</i> Remy							—
<i>rufescens</i> DC.							—
<i>micropifolius</i> DC.							—
<i>Haenkei</i> DC.							1500
<i>albicaulis</i> Hook. et Arn.							—
(Radiati)							
<i>nubigenus</i> H.B. K.			3500				—
<i>pimpinellaefolius</i> H.B. K.			2900				—
<i>formosus</i> H.B. K.	3900	3700	—				—
<i>Funcckii</i> Schultz Bip.	3080						—
<i>latiflorus</i> Wedd.		—					—
<i>arbutifolius</i> H.B. K.		4380					—
<i>ericaefolius</i> Benth.							—
<i>flocculidens</i> Schultz Bip.	2750						—
<i>subarachnoideus</i> Wedd.		4380					—
<i>apiculatus</i> Schultz Bip.	2900						—
<i>Wernerioides</i> Wedd.					4000		—
<i>rhizocephalus</i> Asa Gray							—
<i>ayapatensis</i> Schultz Bip.							—
<i>comosus</i> Schultz Bip.							—
<i>melanolepis</i> DC.							—
<i>clivicolus</i> Wedd.				3600			—
<i>recurvatus</i> H.B. K.					3600		—
<i>saxicolus</i> Wedd.					4000		—
<i>eriodcladus</i> Wedd.					4000		—
<i>Hohenackeri</i> Schultz Bip.							—
<i>trifurcatus</i> Less.							—
<i>chamaecephalus</i> Wedd.							—
<i>Neaei</i> DC.							—
<i>polyphyllus</i> Kunze							—
<i>linariaefolius</i> Wedd.							—
<i>scopulorum</i> Poepp. et Endl.							—
<i>Philippii</i> Schultz Bip.							—
<i>aspericaulis</i> Remy							—
<i>rivularis</i> Remy							—
<i>Donianus</i> Hook. et Arn.							—
<i>uspallatensis</i> Hook. et Arn.							—
<i>glandulosus</i> Don							—
<i>barbatus</i> Don							—
<i>oreophyton</i> Remy							4000
<i>eriodphyton</i> Remy							4120
<i>Culcitium</i>							
<i>rufescens</i> Humb. Bonpl.		4600		4600			—
<i>canescens</i> Humb. Bonpl.					5900		—
<i>adscendens</i> Benth.			3950				—
<i>longifolium</i> Turcz.			—				—
<i>nivale</i> H.B. K.			—				—
<i>Haenkei</i> Wedd.							—

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Culcitium Neaei</i> Schultz Bip.					—		
<i>glaciale</i> Meyen					—		
<i>serratifolium</i> Meyen				3100	5000		
<i>reflexum</i> H.B. K.					—		
<i>ledifolium</i> H.B. K.			4680				
<i>Pavonii</i> Wedd.					—		
<i>Aphanastis Jamesoniana</i> Wedd.			3950				
<i>Gnaphalium lanuginosum</i> H.B. K.			3950		2730		
<i>incanum</i> H.B. K.					3500		
<i>pellitum</i> H.B. K.					—		
<i>badium</i> Wedd.				—			
<i>helichrysoides</i> Wedd.				—	—		
<i>lacteum</i> Meyen				—	4400		
<i>frigidum</i> Wedd.				—	—		
<i>Polium</i> Wedd.					—		
<i>melanosphaeroides</i> Schultz Bip.					—		
<i>Achyrocline satureioides</i> DC.					4000		
<i>latifolia</i> Wedd.					—		
<i>Antennaria linearifolia</i> Wedd.					—		
<i>chilensis</i> Remy					—	—	
<i>monoica</i> Wedd.					2730		
<i>Gamochaeta americana</i> Wedd.					—	—	—
<i>serpyllifolia</i> Remy					—	—	
<i>humilis</i> Wedd.				4500			
<i>capitata</i> Wedd.				—	—		
<i>Lucilia conoidea</i> Wedd.					—		
<i>violacea</i> Wedd.				5000			
<i>plumosa</i> Wedd.					4000		
<i>recurva</i> Wedd.				3500			
<i>eriophora</i> Remy						—	
<i>flagelliformis</i> Wedd.				3500			
<i>tomentosa</i> Wedd.				—			
<i>Oligandra chrysocoma</i> Wedd.		4300					
<i>Belloa chilensis</i> Remy						—	
<i>subspicata</i> Wedd.					—		
<i>Luciliopsis perpusilla</i> Wedd.					—		
<i>Merope Kunthiana</i> Wedd.		3650	—				
<i>piptolepis</i> Wedd.					3900		
<i>erythraetis</i> Wedd.					—		
<i>argentea</i> Wedd.					—		
<i>Schultzii</i> Wedd.					—		
<i>virescens</i> Wedd.					—		
<i>caespititia</i> Wedd.					—		
<i>aretioides</i> Wedd.					—		
<i>Loricaria stenophylla</i> Wedd.		4400	4500		—		
<i>ferruginea</i> Wedd.		4400	—				
<i>complanata</i> Wedd.		4050					
<i>graveolens</i> Schulz Bip.					—		
<i>Baccharis alpina</i> H.B. K. em.		3000		5000	4500		
<i>odorata</i> H.B. K.		2700	3950	—	—		
<i>Bezanneleana</i> Remy					—	—	
<i>microphylla</i> B.B. K.	3000	—			—		
<i>rupicola</i> H.B. K.		3890			—		
<i>alaternoides</i> H.B. K.					—		
<i>frigida</i> H.B. K.					—		
<i>ustulata</i> Benth.				—			
<i>gnidiifolia</i> H.B. K.			3300				
<i>polycephala</i> Wedd.					3500		
<i>dracunculifolia</i> DC.					—		
<i>phylicoides</i> H.B. K.					3350		

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Baccharis ledifolia</i> H.B. K.	—		
<i>revoluta</i> H.B. K.	—					
<i>subulata</i> Wedd.	—			
<i>densiflora</i> Wedd.	—			
<i>macrantha</i> H.B. K.	3000				
<i>teindalensis</i> H.B. K.	—	3600				
<i>arbutifolia</i> H.B. K.	3300				
<i>lanceolata</i> H.B. K.	4000		
<i>grindeliaefolia</i> Wedd.	—		
<i>genistelloides</i> Pers.	—	3950	—	—		
<i>sagittalis</i> DC.	—	
<i>aretioides</i> Turcz.	4200				
<i>acerosa</i> Turcz.	4200				
<i>Heterothalamus boliviensis</i> Wedd.	—			
<i>nivalis</i> Schultz Bip.	—	
<i>Dolichogyne Candollei</i> Remy	—	
<i>chiliotrichoides</i> Remy	—	
<i>armata</i> Wedd.	—			
<i>lepidophylla</i> Wedd.	—	5000		
<i>rigida</i> Wedd.	—		
<i>rupestris</i> Wedd.	—			
<i>Laestadia rupestris</i> Benth.	—					
<i>musciicola</i> Schultz Bip.	—			—		
<i>Lechleri</i> Schultz Bip.	—		
<i>Hinterhubera ericoides</i> Wedd.	—						
<i>columbica</i> Schultz Bip.	—						
<i>Laseguei</i> Wedd.	—	—					
<i>Lagenophora Commersonii</i> Cass.	—	
<i>hirsuta</i> Poepp. et Endl.	—	
<i>Aster marginatus</i> H.B. K.	1370	..	—	—	—	
<i>acaulis</i> Wedd.	—	—	—	
<i>Erigeron pellitum</i> (H.B. K.)	3800	—				
<i>chionophilum</i> Wedd.	—		
<i>repens</i> (H.B. K.)	2000		
<i>crocifolium</i> (H.B. K.)	—		
<i>andicola</i> DC.	—	
<i>Philippii</i> Schultz Bip.	—	
<i>scorzoneræfolium</i> Remy	—	
<i>glabrifolium</i> DC.	—	
<i>lanceolatum</i> Wedd.	3500			
<i>rosulatum</i> Wedd.	—			
<i>pulvinatum</i> Wedd.	—			
<i>nevadense</i> Wedd.	3200	..	..	..	..
<i>hieracioides</i> Wedd.	—		
<i>ferrugineum</i> Wedd.	5400			
<i>Remyanum</i> Wedd.	—	
<i>Gayanum</i> Remy	—	
<i>cinerascens</i> Schultz Bip.	—	—		
<i>spathulatum</i> Wedd.	4000				
<i>apiculatum</i> Benth.	—				
<i>pinnatum</i> Turcz.	3800				
<i>senecioides</i> Wedd.	—	—		
<i>adscendens</i> Turcz.	—				
<i>Diplostegium lavandulifolium</i> H.B. K.	3900				
<i>spinulosum</i> Wedd.	4200				
<i>anactinotum</i> Wedd.	4300				
<i>microphyllum</i> Schultz Bip.	3000	..	..	..	..
<i>Meyenii</i> (Schultz Bip.)	4500		
<i>rosmarinifolium</i> (Benth.)	3250	..	..	..
<i>carabayense</i> Wedd.	—		

	V.	N.-Gr.	E	B.	P.	Ch.	M.
<i>Diplostephium</i> <i>Cyprarissias</i> Wedd.	3000						
<i>Haenkei</i> (DC.)				—	—		
<i>affine</i> Wedd.					3500		
<i>Lechleri</i> (Schultz Bip.)					—		
<i>Schultzii</i> Wedd.		4000					
<i>sessiliflorum</i> Wedd.		4800					
<i>floribundum</i> (Benth.)		—					
<i>phylicoides</i> (H.B. K.)		—	—				
<i>eriphorum</i> Wedd.		—					
<i>Chiliotrichum</i> <i>rosmarinifolium</i> Less.						—	
<i>Haplopappus</i> <i>diplopappus</i> Remy						—	
<i>scrobiculatus</i> DC.						—	
<i>glutinosus</i> DC.						—	
<i>arbutoides</i> Remy						—	
<i>velutinus</i> Remy						3000	
<i>densifolius</i> Remy						—	
<i>anthylloides</i> Meyen						—	
<i>Baylahuea</i> Remy						—	
<i>radicans</i> Remy						—	
<i>Meyenii</i> Wlprs.						—	
<i>pinnatifidus</i> (Nutt.)						—	
<i>Remyanus</i> Wedd.						—	
<i>hypoleucus</i> Turcz.			3500			—	
<i>Andromachia</i> <i>nubigena</i> H.B. K.		—	3600				
<i>Chrysactinium</i> <i>acaule</i> (H.B. K.)		4000					
<i>Paranephus</i> <i>uniflorus</i> Poepp. et Endl.				3500	5000		
<i>ovatus</i> Wedd.				—	4000		
<i>bullatus</i> Asa Gray					—		
<i>Chuquiraga</i> <i>insignis</i> Humb. Bonpl.			3600	—	—		
(<i>Mutisioideae</i>) <i>ruscifolia</i> Don						—	
<i>oppositifolia</i> Gill. et Don						—	
<i>spinosa</i> Don						—	
<i>rotundifolia</i> Wedd.					4000		
<i>acanthophylla</i> Wedd.				3500			
<i>Flotowia</i> <i>ferox</i> Wedd.				3700			
<i>leiocephala</i> Wedd.					—		
<i>Hystrix</i> Wedd.				3600			
<i>Doniophyton</i> <i>andicolum</i> Wedd.						3800	
<i>Nardophyllum</i> <i>revolutum</i> Wedd.						—	
<i>Onoseris</i> <i>speciosa</i> H.B. K.		3500					
<i>hastata</i> Wedd.				3200			
<i>hieracioides</i> H.B. K.		—					
<i>hyssopifolia</i> H.B. K.			2000	3500	—		
<i>Castelnaeana</i> Wedd.					—		
<i>Aphylocladus</i> <i>spartioides</i> Wedd.				3500			
<i>Plazia</i> <i>conferta</i> Ruiz et Pav.						—	
<i>cheiranthifolia</i> (Remy)						2600	
<i>daphnoides</i> Wedd.					4000		
<i>Barnadesia</i> <i>polyacantha</i> Wedd.				3300			
<i>Mutisia</i> <i>viciaefolia</i> Cav.				3800	3300		
<i>subspinosa</i> Cav.					—		
<i>sinuata</i> Cav.						2780	
<i>taraxacifolia</i> Less.						—	
<i>lanigera</i> Wedd.				—			
<i>Gayana</i> Remy						—	
<i>decurrens</i> Cav.						—	
<i>subulata</i> Ruiz et Pav.				3000		—	
<i>rosea</i> Poepp.						—	
<i>Mathewsii</i> Hook. et Arn.						—	
<i>linariaefolia</i> Remy						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Mutisia linearifolia</i> Cav.						—	
<i>acerosa</i> Poepp.						—	
<i>Hookeri</i> Meyen						—	
<i>ledifolia</i> Decne.				3500		—	
<i>hastata</i> Cav.						—	
<i>homoeantha</i> Wedd.				3500		—	
<i>Orbignyana</i> Wedd.				3800		—	
<i>linifolia</i> Hook.						—	
<i>Pachylaena atriplicifolia</i> Gill.						—	
<i>Troustia pungens</i> Poepp.				3800		—	
<i>angustifolia</i> Wedd.				—		—	
<i>Brachyclados lycioides</i> Gill.						—	
<i>Bichenia crenata</i> (Remy)						3670	
<i>reptans</i> Wedd.				—		—	
<i>auriculata</i> Wedd.				4000		—	
<i>Cineraria</i> Don						—	
<i>plicata</i> Don						—	
<i>Carmelita formosa</i> Gay						3200	
<i>Tyloma splendens</i> (Remy)						3400	
<i>renifolium</i> (Remy)						3000	
<i>Oriastrum pusillum</i> Poepp. et Endl.						—	
<i>chilense</i> Wedd.						3200	
<i>lycopodioides</i> (Remy)						4000	
<i>gnaphalioides</i> (Remy)						3850	
<i>Egania acerosa</i> Remy						3000	
<i>apiculata</i> Remy						—	
<i>dioica</i> Remy						2890	
<i>Chabreaea nutans</i> Remy						—	
<i>glabra</i> DC.						—	
<i>candidissima</i> DC.						—	
<i>scrobiculata</i> DC.						—	
<i>laciniata</i> Wedd.						—	
<i>daucifolia</i> (Don)						—	
<i>Salina</i> Remy						3610	
<i>glacialis</i> DC.						2850	
<i>Perezia virens</i> Hook. et Arn.						3430	
<i>pristiphyllo</i> Remy						—	
<i>pilifera</i> Hook. et Arn.						—	
<i>linearis</i> Less.						—	
<i>Doniana</i> Less.						—	
<i>inermis</i> (Meyen)						—	
<i>coerulescens</i> Wedd.				4800	4000	—	
<i>navalis</i> Wedd.						—	
<i>integrifolia</i> Wedd.				—		—	
<i>pygmaea</i> Wedd.				—		—	
<i>pinnatifida</i> Hook. et Arn.			3830			—	
<i>pedicularifolia</i> Less.						—	
<i>cirsifolia</i> Wedd.				5100		—	
<i>violacea</i> Wedd.				—		—	
<i>lyrata</i> Wedd.				—		—	
<i>pungens</i> Less.			3100	—	3900	—	
<i>ciliaris</i> Hook. et Arn.						—	
<i>purpurata</i> Wedd.				—		—	
<i>carthamoides</i> Hook. et Arn.						3400	
<i>multicapitata</i> Remy						3400	
<i>multiflora</i> Less.			3300	4400		—	
<i>Nassauvia revoluta</i> Gill.						—	
<i>ramosissima</i> DC.						—	
<i>pinnigera</i> Gill.						—	
<i>navalis</i> Poepp.						—	

	V.	N.-Gr.	E.	B.	P.	Ch.	M.
<i>Nassauvia caespitosa</i> Wedd.	—	
<i>digitata</i> Wedd.	—	
<i>planifolia</i> Wedd.	—	
<i>pumila</i> Poepp. et Endl.	2300	
<i>sprengelioides</i> DC.	—	
<i>sericea</i> Poepp. et Endl.	—	
<i>multiflora</i> Meyen	—	
<i>macracantha</i> DC.	3240	
<i>pyramidalis</i> Meyen	—	
<i>spicata</i> Remy	—	
<i>acerosa</i> (Meyen)	—	
<i>Remyana</i> Wedd.	—	
<i>aculeata</i> Poepp.	2400	
<i>glomerata</i> (Gill.)	—	
<i>oligocephala</i> Wedd.	—	
<i>Strongyloma axillare</i> DC.	3240	
<i>glomerulosum</i> DC.	—	
<i>Caloptilium Lagascae</i> Hook et Arn.	—	
<i>Polyachyras villosus</i> Wedd.	4000	—	
<i>fuscus</i> Wlprs.	—	—	
<i>Achyrophorus quitensis</i> Schultz Bip.	.	3000	4000	.	—	—	
(Cichorioideae) <i>Meyenianus</i> Wlprs.	—	—	
<i>eriolaeus</i> Schultz Bip.	—	—	
<i>setosus</i> Wedd.	—	—	
<i>cryptocephalus</i> Schultz Bip.	—	—	
<i>Hohenackeri</i> Schultz Bip.	—	—	
<i>acaulis</i> Remy	—	—	
<i>taraxacoides</i> Wlprs.	.	.	.	5000	4000	—	
<i>andinus</i> DC.	—	
<i>odoratus</i> Wlprs.	—	
<i>thrincooides</i> Remy	—	
<i>clarionoides</i> Remy	—	
<i>psychophilus</i> Wedd.	—	
<i>microphyllus</i> Remy	2670	
<i>tenuifolius</i> DC.	—	
<i>alatus</i> Wedd.	—	
<i>Hieracium Avilae</i> H.B. K.	—	—	.	.	—	—	
<i>fulvipes</i> Wedd.	—	—	
<i>leucanthemum</i> Wedd.	.	3200	.	.	—	—	
<i>frigidum</i> Wedd.	3000	—	3600	.	—	—	
<i>eriocephalum</i> Wedd.	—	—	
<i>Crepis boliviensis</i> Wedd.	—	—	

Aus diesem Verzeichniss ergibt sich also:

- 1) dass die alpine Flora der Anden grösstentheils endemisch ist und dass die Arten meistens auf engere Bezirke beschränkt sind;
- 2) dass die alpinen Formen der Anden zum grösseren Theil denselben Gattungen angehören, welche auch auf den mexikanischen Anden zur Entwicklung von alpinen und hochalpinen Formen gelangt sind;
- 3) dass die alpinen Formen der Anden sich zum Theil auch aus Gattungen rekrutiren, welche im tropischen Amerika und im antarktischen oder oceanischen Gebiet vorkommen;
- 4) dass einzelne arktisch-alpine Gattungen, wie *Hieracium*, *Pedicularis* und *Saxifraga*, *Draba*, *Ranunculus*, *Gentiana*, *Potentilla* etc. zwar

auf den Anden ebenso, wie im mexikanischen Hochland vorkommen, dass aber, abgesehen von einigen ubiquistischen, nicht eigentlich alpinen Arten, die Arten nicht dieselben sind, wie die auf der nördlichen Hemisphäre verbreiteten arktisch-alpinen.

Hierzu ist noch zu bemerken, dass an der Magellanstrasse einige Ausnahmen zu constatiren sind, nemlich *Gentiana prostrata* und das auch nach den antarktischen Inseln gelangte *Trisetum subspicatum*. Diese Ausnahmen sind um so auffallender, als diese Arten bis jetzt nicht auf den Anden Südamerikas und auch nicht in der alpinen Region Mexikos beobachtet sind. Ebenso ist hier auf *Primula magellanica* Lehm. aufmerksam zu machen, welche der *Primula farinosa* so nahe steht, dass sie als deren Varietät angesehen werden kann. Auch die an der Magellanstrasse vorkommende *Draba magellanica* Lam. steht der *Draba incana*, *Alopecurus antarcticus* Vahl dem *Alopecurus alpinus* sehr nahe. Nicht weniger ist *Saxifraga Cordillerarum* Presl, in verschiedenen Varietäten von Ecuador bis zur Magellanstrasse verbreitet, der *S. caespitosa* L. so nahe stehend, dass ihre genetische Beziehung zu der erst auf den nördlichen Rocky Mountains vorkommenden Pflanze kaum bezweifelt werden kann. Grisebach¹⁾ hat grosses Gewicht darauf gelegt, dass die zuletzt genannten Arten kleine Verschiedenheiten gegenüber den arktisch-alpinen zeigen. Dadurch wird aber nicht im Geringsten bestritten, dass diese arktisch-alpinen Typen über den Aequator hinweg nach dem südlichsten Theil Amerikas gelangt sein müssen.

Wie steht es nun mit dem Anschluss der andern in Südamerika unterschiedenen Gebiete, zunächst des von Grisebach als Pampasgebiet bezeichneten Terrains, an das andine Gebiet?

In seiner Bearbeitung der argentinischen Flora²⁾ hat Grisebach den Antheil, welchen die einzelnen Florenelemente an der Zusammensetzung dieser Flora nehmen, berechnet und Folgendes gefunden:

Endemische Arten	31%
Brasilien und Paraguay	24%
Tropisches Amerika	17%
Anden	15%
Tropen und ubiquitär	5%
Angesiedelte Arten	4%
Südliche gemässigte Zone	2%
Chile	2%

1) Grisebach: Systematische Bemerkungen über die beiden ersten Pflanzensammlungen Lechler's und Philippi's im südlichen Chile und an der Magellanstrasse. Göttingen 1854, S. 5.

2) Grisebach, Symbolae ad Floram argentinam. — Abhandl. d. königl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen XXIV (1879) S. 4.

Nun sind aber in der genannten Abhandlung ebenso die aus Entrerios, wie die aus den Montes subtropicos gesammelten Pflanzen mit aufgeführt, die einen ganz entschieden brasilianischen Character haben, ja zum grössten Theil in Brasilien verbreitet sind. Wollen wir ein Urtheil über den Character der Flora haben, welcher ungefähr dem Pampasgebiet Grisebach's entspricht, so müssen wir zunächst diese Pflanzen ausscheiden. Es gehen demnach ab von der Gesamtsumme 2265

Arten aus Entrerios . . .	338
aus den Montes subtropicos	602
	940
	bleiben 1325

Unter diesen 1325 Arten befinden sich aber sehr viele, welche in den höheren Regionen der Anden gesammelt sind und daher unzweifelhaft zur andinen Flora gehören; diese sind von Grisebach bei den endemischen Pflanzen mit eingerechnet. Sie sind allerdings für das politische Gebiet von Argentinien endemisch, gehören aber ihrem Vorkommen und ihrer Verwandtschaft nach mit den in den Anden weiter verbreiteten Pflanzen in eine Kategorie. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse finde ich folgende Procentsätze für die einzelnen Kategorien :

I. Anden	34,1 %
II. Endemisch ausserhalb der Anden	23,1 %
III. Brasilien	20,9 %
IV. Tropisches Amerika	10,1 %
V. Tropisch und ubiquitär	6,0 %
VI. Angesiedelt	3,9 %
VII. Chile	1,9 %
	100,0 %

Wir sehen schon hieraus, wie arm das östlich von den Anden gelegene Gebiet nach Ausschluss der Flora der Montes subtropicos sich erweist.

Berücksichtigen wir aber ferner, dass die Kategorie (II) der endemischen Arten auch die Arten der Sierran südwestlich von Cordoba umfasst. Auf diesen Sierran ist aber auch die Formation der Alpenweiden wie in den Anden entwickelt und die botanischen Sammlungen, welche Hieronymus auf diesen Gebirgen, namentlich der Sierra Achala machte, enthielten viele Arten, die mit solchen der höheren Regionen der Anden identisch oder nahe verwandt sind. *Saxifraga Pavonii*, *Melandryum cucubaloides* Fenzl., *Arenaria achalensis* Griseb., *A. serpens* Kunth, *Cerastium mollissimum* Poir., *Pernettya phyllyreifolia* DC., *Alchemilla tripartita* Ruiz et Pav., *A. pinnata* Ruiz et Pav., *Geranium magellanicum* D. Hook., *Lupinus prostratus* Ag., *Astragalus modestus* Wedd., *A. tarijensis* Wedd., *Pleroma paratropicum* Griseb., *Epilobium denticulatum* Ruiz et Pav., *Azorella biloba* Wedd., *Tagetes*

filifolia Leg., *Cotula pygmaea* Benth., *Senecio sectilis* Griseb., *Hypochaeris tenuifolia* Benth. et Hook., *Lobelia Cymbalaria* Griseb., *Plantago oreades* Decne., *P. hirtella* Kunth, *Verbena hispida* Ruiz et Pav., *Poa scaberula* Hook., *Hymenachne montana* Griseb., *Scirpus melanocephalus* Griseb., *Uncinia longifolia* Kunth, *Carex atropicta* Steud., *C. 'propinqua* Nees, *C. Lorentziana* Griseb., *C. fuscula* Urv., *C. excelsa* Poepp., *Juncus stipulatus* Nees, *J. microcephalus* Kunth, Pflanzen, welche alle sich auf den Anden zwischen 10- und 15 000' wiederfinden, zum Theil auch an der Magellanstrasse auftreten, zeigen mit einem Schlage die Zugehörigkeit dieses Theiles von Argentinien zum andinen Gebiet. Ebenso schliessen sich aber mehrere der in diesen Sierren endemischen Formen an die andine Flora an. Ferner sind auch alle bei Mendoza und Catamarca in der Monte-Formation vorkommenden, anderswo noch nicht nachgewiesenen Arten in der Kategorie der endemischen mit eingeschlossen; auch unter diesen sind zahlreiche mit denen der Anden sehr nahe verwandte, durch deren Wegfall der Procentsatz der endemischen Arten noch mehr verringert werden würde.

Schliesslich ist darauf aufmerksam zu machen, dass in der Umgebung von Cordoba die Hauptmasse der dem brasilianischen Element zugehörigen Formen vorkommt, so dass man fast geneigt sein könnte, hierher die Grenze für die brasilianische Flora zu verlegen, wenn nicht andererseits auch wieder in diese Provinz so charakteristische andine Formen wie *Polylepis racemosa* und *Kageneckia lanceolata*, *Acaena pinnatifida* gelangt wären. Jedenfalls gehört aber ein grosser Theil der in der Provinz Cordoba vorkommenden endemischen Arten, wie z. B. die daselbst vorkommende endemische Palme *Trithrinax brasiliensis* Mart., mehr zum brasilianischen Florenelement, als zu einem anderen. Fallen auch diese weg, so wird dadurch der Procentsatz der »endemischen« noch mehr verringert, und das andine Element erweist sich immer mehr als das in diesem Gebiete herrschende, zumal auch die wenigen auf Chile beschränkten Formen demselben sich grösstentheils anschliessen.

Auch das, was Lorenz¹⁾ über die den grössten Theil von Argentinien bedeckende Monte-Formation (Channar-Steppe Grisebach's) sagt, spricht für die Zugehörigkeit dieses Gebietes zum andinen. Es ist dies ein Buschland, das nach dem Wenigen, was von Patagonien bekannt ist, viele Straucharten mit dem letzteren gemein zu haben scheint. Sie lehnt sich im Westen unmittelbar an die Puna-Region der Anden an, die Grenzen gegen die subtropische Region im Norden sind natürlich sehr verwaschene, noch mehr die zwischen der Monte- und der Chaco-Formation. Fast alle Bäume

4) P. G. Lorenz: Die Vegetationsverhältnisse der argentinischen Republik. — Aus dem vom argentinischen Central-Comité für die Philadelphia-Ausstellung herausgegebenen Werke. — Buenos Aires 1876.

und Sträucher der Monte-Formation sind von niederem, oft krüppelhaftem Wuchs, mit struppigen sperrigen Aesten, meist mit Stacheln versehen oder mit stechenden Blättern. Arten von *Prosopis*, *Mimosa* und *Acacia* sind ganz besonders zahlreich. Ferner sind charakteristische Bäume und Sträucher *Celtis*-Arten, *Aspidosperma Quebracho*, *Jodina rhombifolia*, *Schinopsis Lorentzii*, Arten von *Schinus* Sect. *Duvaua*, *Ximenia*, Arten von *Lippia*, die Rinde abwerfende Leguminose *Gourliaea decorticans* (Channar), *Caesalpinia praecox* und *C. Gilliesii*, *Cassia aphylla*, *Larrea divaricata*, *Portiera hygrometrica*, *Bulnesia Retama*, *Oxycladus aphyllus*, die Rhamnacee *Cordia microphylla*, *Colletia spinosa*, *Croton*- und *Acalypha*-Arten, zahlreiche *Baccharis*, der ebenfalls zu den Compositen gehörige *Heterothamnus brunioides*, einige *Cereus* und *Opuntia*. Die meisten dieser Gattungen sind ja auch in Brasilien anzutreffen und bei vielen ist es sogar wahrscheinlich, dass die Arten des Monte abgeleitete Formen der brasilianischen Arten sind, indessen finden sich doch auch sehr viele der genannten Gattungen in der Punaregion der Anden, und dann ist auch die generische Verwandtschaft dieser Baumformen mit brasilianischen kein Grund gegen die Zurechnung der Monte-Region zur andinen Flora, da auch, wie wir sehen, viele in den alpinen Regionen vorkommenden Arten Gattungen des tropischen Amerika angehören.

Ueber Patagonien wissen wir noch äusserst wenig und auch P. G. Lorentz kann nicht ausführlich darüber berichten, doch geht aus seinen Angaben so viel hervor, dass dieses zum Theil mit Kies und Geröll bedeckte Land hauptsächlich holzige, dornige Sträucher trägt und so im Wesentlichen denselben Character wie die Monte-Formation besitzt. »Die patagonische Vegetation trägt den Typus des trocknen Klimas, nur diejenigen Stellen, die durch ihre niedere Lage besonders fruchtbar sind, vielfache Thäler und Vertiefungen zeigen einen eigentlichen Rasen und eine Vegetation, die an die Pampas erinnert.« In den Tiefen finden sich auch häufig Salinen. »Ganz verschieden von der Flora des feuchten Alluvial-Bodens ist diejenige des Hochlandes, welches geologisch aus der sogenannten patagonischen Tertiärformation besteht. Schon Darwin macht darauf aufmerksam, dass die letztere ähnlich ist der Vegetation von Mendoza (also der Monte-Formation), aber wesentlich verschieden von der der eigentlichen Pampas. Während diese reine Grasfloren sind und hier und da ausnahmsweise einzelne Baumgruppen zeigen, besteht jene aus einem Gemisch von krautartigen Gewächsen, und zwar herrscht bald das eine, bald das andere vor, bald stehen beide ziemlich im Gleichgewicht. Was die krautartige Vegetation betrifft, so ist sie hauptsächlich durch Gramineen gebildet, erst in zweiter Linie kommen die Synanthereen; ein Rasen existirt nirgends, überall sieht man den kahlen Boden zwischen den Grasbüscheln, die nie dicht beisammen stehen. Im Winter werden diese Zwischenstellen meist durch die grünen Blätter eines *Erodium* eingenommen. Die holzartige

Vegetation besteht aus Gestrüppen, die Mannes- oder Reiterhöhe erreichen. *Prosopis* und *Duvaua* (*Schinus dependens* Ortega) sind die häufigsten Arten und machen nebst einigen holzigen Compositen den grössten Theil der holzigen Vegetation aus. Erwähnen wir schliesslich einer Menge *Cactus*, die zum Theil über 2 Zoll lange und eisenharte Dornen haben und die dieser Gegend ungewohnten Pferde furchtbar verwunden, als ganz besonders characteristisch für das patagonische Hochland, so ist damit wohl das Wesentliche über die Flora desselben gesagt.« Diese von Lorentz mitgetheilte Schilderung rührt von den Herren Heusser und Claraz her, welche den zwischen 39° 50' und 43° 15' s. Br. gelegenen Küstenstrich besuchten. Selbst wenn die patagonischen Formen systematisch als eigenthümliche sich herausstellen sollten, werden wir keinen Grund haben, dieses Land als eigenes Gebiet dem andinen Gebiet gegenüberzustellen. Die herrschenden Formen sind dieselben.

Die Pampas sind auch nur als Formation anzusehen und könnte es sich höchstens darum handeln; ob wir diese ausgedehnte Formation dem südbrasilianischen Gebiet oder dem andinen Gebiet zuzurechnen haben. Ebenso wenig, wie wir aus dem Marschland des nordwestlichen Deutschland ein eigenes Gebiet machen können, ebenso wenig können die Pampas zu einem solchen erhoben werden; sie scheint an gelben, mit Sand, kalkigen und salzigen Bestandtheilen gemischten Lehm gebunden zu sein. Klimatisch ist die Pampasformation durch Vertheilung des Regens auf alle Jahreszeiten ausgezeichnet. Auch hier sind die flachen Vertiefungen von den Anschwellungen verschieden, erstere mit dichtem, blüthenreicherem Rasen, letztere mit zerstreuten, dichten Büscheln harter Gräser, vorwiegend *Stipa* und *Melica*, bedeckt. Nächst den Gramineen sind auch hier am zahlreichsten die Compositen.

Es bleibt nun noch das antarktische Waldgebiet Grisebach's übrig. Auf dasselbe wurde schon bei der Untersuchung der antarktischen und neuseeländischen Flora eingehend Bezug genommen. Die von Hooker zuerst entschieden hervorgehobene Verwandtschaft der Flora dieses Gebietes mit der Australiens und Neu-Seelands wurde auch von Grisebach anerkannt und von mir noch einmal nach dem jetzigen Standpunkt unserer Kenntniss auf S. 95 ff. dargelegt. Wir erinnern hier nur noch einmal kurz an das gleichzeitige Vorkommen der Gattungen *Fagus* Sect. *Nothofagus*, *Drimys*, *Fitzroya*, *Dacrydium* (*Lepidothamnus* Phil.), *Aristotelia*, *Eucryphia*, *Lomatia*, *Veronica* Sect. *Hebe* in Australien oder Neu-Seeland und Chile, wir erinnern noch einmal an die Verwandtschaft der chilenischen *Caldcluvia* mit den australischen Cunoniaceen, der chilenischen Monimiacee mit der australischen und neuseeländischen *Atherosperma*. Es sind nun aber auch einige andere Gattungen Chile und Australien oder Neu-Seeland gemein, welche in Amerika, namentlich im westlichen den Anden entlang, eine weitere Ver-

breitung erlangt haben. So *Calceolaria*, *Colobanthus*, *Ourisia*, *Acaena*, *Fuchsia*, *Pernettya*, *Libocedrus* (kehrt in Californien wieder), *Gunnera*; auch die mit den australisch-neuseeländischen *Embothrien* verwandte Gattung *Embothrium*. *Araucaria* und *Griselinia* finden sich ausser in Chile auch im südlichen Brasilien, und die chilenische Proteacee *Guevina* hat ebenso ihre Verwandten in den zahlreichen tropisch-amerikanischen *Rhopala* wie in den australischen *Grevilleen*. Ja, es finden sich auch einzelne Gattungen, wie *Euphrasia* und *Gratiola* wohl in Australien, Neu-Seeland und auf den Anden; aber nicht im waldigen Chile. Endlich sind auch einige Gattungen, wie *Escallonia* und *Weinmannia*, die im antarktischen Waldgebiet Südamerikas häufig sind und dasselbe zu characterisiren scheinen, auf den Anden weiter verbreitet und auch im südlichen Brasilien anzutreffen. Diese Verhältnisse erschweren die Begrenzung und die Bestimmung der Stellung des antarktischen Waldgebietes. Sollen wir mit demselben das ganze andine Gebiet vereinen? Oder sollen wir das antarktische Waldgebiet nur als eine Provinz des südamerikanischen Gebietes ansehen? Oder sollen wir es zu dem capländischen und dem australisch-neuseeländischen Gebiet in nähere Beziehung bringen? Gegen die erste Annahme spricht der grosse Endemismus der eigentlichen andinen Flora, welcher gegenüber die dem antarktischen Waldelement angehörigen Formen doch sehr zurücktreten, sodann auch die Verwandtschaft der andinen Flora mit der mexikanischen. Für die zweite Annahme spricht wohl auch noch der Umstand, dass in dem antarktischen Waldgebiet einige entschieden amerikanische Typen, wie *Bromelia* und *Persea* auftreten. Wir sahen aber früher, dass auch in Capland neben den zahlreichen eigenthümlichen Typen einzelne an das tropische Afrika erinnernde Formen auftreten, und selbst wenn wir das tropische Australien von dem übrigen abtrennen, so bleiben in diesem auch noch einzelne an das tropisch-malayische Gebiet erinnernde Formen zurück. Demnach stöhe ich nicht an, das antarktische Waldgebiet Südamerikas, soweit es die erwähnten charakteristischen Formen enthält, von dem andinen Gebiet Amerikas abzutrennen und es mit dem capländischen Gebiet, sowie mit dem extratropisch-australischen zusammen in dem antarktischen oder altoceanischen Florenreich zu vereinigen, wohl wissend, dass das Capland von jedem der beiden viel mehr verschieden ist, als diese untereinander. Dass Formen des antarktischen Waldgebietes in die Anden vorgedrungen sind, kann uns ebenso wenig hindern, das australische und südchilenische Gebiet in einem Florenreich zu vereinigen, als das Vorkommen der borealen Typen auf den Anden, den Vulkanen Javas, den Neilgherries, in Abessinien uns hindert, die extratropischen Waldgebiete der alten und neuen Welt in einem Reich zu verbinden.

Was die Bezeichnung betrifft, so möchte ich das Wort antarktisch für das Florenreich als Ganzes aufgegeben wissen, und zwar aus folgenden

Gründen. Wir haben in zahlreichen Fällen, die ich hier nicht mehr namhaft zu machen brauche, gesehen, dass die Spuren dieser sogenannten antarktischen Flora sich tief bis in die Tropen hinein verfolgen lassen, dass einerseits offenbar Formen aus diesem »antarktischen« Florenreich auf den Gebirgen gegen den Aequator hin vorgedrungen sind; dass aber andererseits auch mehrere der antarktischen Typen wahrscheinlich ihren Ursprung im tropischen Gebiet und an der Grenze desselben haben. Characteristisch für die Elemente der »antarktischen Flora« ist, dass sie zum Theil über weite Meeresstrecken hinweg wandern konnten, oder dass wenigstens ihre Vorfahren solche Wanderungen zurücklegten. Wir sehen daher solche »antarktische« Typen nicht bloss auf den vom Festland am weitesten abliegenden Inseln der südlichen Hemisphäre, sondern einzelne auch auf Inseln und an Küstenländern der nördlichen Hemisphäre. So finden sich *Acaena* und *Cyathodes* und eine phyllodine Acacie auf den Sandwich-Inseln, *Libocedrus* auch in Californien, China und Japan, *Acaena* auch in Californien. Diese eigenthümliche Flora trägt die Zeichen hohen Alters, wenn sie auch in Australien und im Capland sich noch auf dem Höhenpunkt ihrer Entwicklung befindet: sie war früher offenbar weiter verbreitet und höchst wahrscheinlich auch in den Südpolarländern, die aber ebenfalls oceanische Inseln darstellen, während das einzige grössere continentale Gebiet, auf dem die Flora stark entwickelt ist, ehemals auch aus Inseln bestand. Darum scheint mir das Wort *altoceanisch* zur Bezeichnung dieser Flora zutreffend zu sein. Es würde diese Bezeichnung auch dann noch beibehalten werden können, wenn von anderer Seite der Umfang des altoceanischen Florenreiches noch dadurch erweitert würde, dass Neu-Caledonien, das tropische Australien und Neu-Guinea nebst den Fidji-Inseln unter demselben mit inbegriffen würden. Ausser den grösseren Gebieten, von welchen bis jetzt die Rede war, rechne ich diesem Florenreich auch noch die Kerguelen, Tristan d'Acunha, die Amsterdam-Inseln und St. Helena zu. Die Galapagos-Inseln glaube ich dem südamerikanischen Florenreich anschliessen zu müssen, ebenso die Inselgruppe Juan Fernandez, da die daselbst vorkommenden endemischen Gattungen mehr mit denjenigen Amerikas, als mit denen der altoceanischen Länder verwandt sind.

Die geologischen Verhältnisse Süd-Amerikas sind in ihren Hauptzügen bekannt und das, was für die pflanzengeographischen Fragen von Wichtigkeit ist, ist Folgendes: Nord- und Südamerika waren längere Zeit getrennt, wahrscheinlich während der Miocen- und Pliocen-Periode, da sich jetzt noch zu beiden Seiten des centralamerikanischen Isthmus zahlreiche identische Arten von Seefischen finden. Es war ferner das andine Gebiet sowohl von dem tropischen Brasilien, wie vom tropischen Guiana durch Meer, namentlich von Guiana durch ein dem Orinoco und den Savannen entsprechendes

Meer geschieden. Eine tiefe Meeresbucht schied ferner das ganze südliche andine Gebiet, welches ein schmales zungenförmiges Land darstellte, vom südlichen Brasilien. Die Zeit, zu welcher diese Vertheilung von Wasser und Land geherrscht haben muss, ist die jüngere tertiäre. Die Centra der von mir unterschiedenen Gebiete Südamerikas waren schon lange vorhanden. Brasilien und Guiana bestehen grösstentheils aus älterem Gestein; im andinen Gebiet nimmt dasselbe zwar nicht einen so grossen Raum ein, aber es ist doch daselbst auch ein Kern älteren Gesteines vorhanden, an welches sich die jüngeren angelagert haben. Die Hebung der Anden, resp. der Rückgang des Meeres erfolgte in verhältnissmässig neuer Zeit, wahrscheinlich auch in der jüngeren Tertiärperiode. Diese Vertheilung von Wasser und Land war für die Entwicklung der Thierwelt von grosser Bedeutung, für die Pflanzenwelt aber nicht in dem gleichen Grade. Es ist klar, dass zu der Zeit, als die Anden noch nicht gehoben waren, dieses Gebiet grösstentheils, wie Guiana und Brasilien, tropischen Klimas sich erfreuen musste. Jedenfalls war vor der mächtigen Hebung der Anden das ganze andine Gebiet der Entwicklung hygrophiler Formen günstig, es wurde auch schon früher (S. 148) darauf hingewiesen, dass vor der gegenwärtigen Vergletscherung der Südpolarländer über diese hinweg eine Communication Südamerikas mit Neu-Seeland und Australien möglich war. Die Scheidung der amerikanischen Gebiete durch das Meer musste viel zu ihrer eigenartigen Entwicklung beitragen, doch war die eigenartige Entwicklung der Pflanzenwelt nicht eine so durchgreifende wie die der Thierwelt, da für die Wanderung der Pflanzen solche Meeresarme, wie sie zwischen Süd- und Centralamerika oder zwischen den einzelnen Gebieten Südamerikas existirten, nicht immer hinderlich sind. Die Thierwelt Südamerikas aber war lange von derjenigen Nord- und Centralamerikas verschieden¹⁾; die Molluskenfauna der pacifischen Ufer des tropischen Amerika ist viel näher mit der des caraibischen Meeres und selbst mit der von Westafrika verwandt, als mit der der pacifischen Inseln.

In eocenen Ablagerungen der Pampas sind bis jetzt nur wenige fossile Thierreste entdeckt worden, darunter merkwürdiger Weise die ausgestorbenen Hufthiergattungen der europäischen Tertiärzeit, *Palaeotherium* und *Anoplotherium*, welche in Nordamerika nicht gefunden wurden (vergl. Wallace a. a. O. I. p. 178). Auch andere Thierreste erinnern an die des eocenen und miocenen Frankreichs. In pliocenen Ablagerungen der Pampas, Patagoniens und Boliviens treten zahlreiche Megatheroiden, ungeheure Gürtelthiere, ein Mastodon, grosse Pferde und Tapire, grosse Stachelschweine, 2 Antilopen, zahlreiche Bären und Katzen und ein grosser Affe auf, die alle seit der Ablagerung der neuesten Versteinerung tragenden

¹⁾ Vgl. Wallace: Die geographische Verbreitung der Thiere, II p. 69.

Schichten ausgestorben sind. Zu derselben Zeit existirten in Nordamerika grosse Katzen, Pferde und Tapire, grösser als irgend welche jetzt lebende, ein Lama von der Grösse eines Kameels, grosse Mastodons und Elephanten und eine Menge ungeheurer megatheroider Thiere von fast gleicher Grösse. Wir können also annehmen, dass zu der Zeit, als diese Thiere lebten, eine Verbindung zwischen Nord- und Südamerika bestand. Die Edentaten sind im Pliocen Südamerikas so zahlreich, dass sie daselbst auch im Miocen existirt haben müssen. In Nordamerika dagegen ist keine Spur von Edentaten früher, als in der postpliocenen Periode oder vielleicht in der neueren pliocenen Periode an der Westküste gefunden worden; sie sind daher in Nordamerika aus Südamerika eingewandert, wie die Vorfahren der Lamas aus Nordamerika in Südamerika. Dieser Umstand beweist also auch, dass eine Zeit lang Nord- und Südamerika getrennt waren. Mochte nun auch für die Säugethierwelt die ehemalige Meerenge von Panama ein nicht überschreitbares Hinderniss bieten, für sehr viele tropischen Pflanzen bestand ein solches Hinderniss nicht, da diese kleine Meeresstrecke sicher von vielen Vögeln fortdauernd überflogen wurde; es konnte sich also seit den ältesten Zeiten eine vielfach übereinstimmende Flora im subandinen Gebiet und Westindien entwickeln. Es werden aber auch sehr viele Samen und Früchte von Säugethieren verschleppt, in deren Fell sie haften bleiben; so sind namentlich die Früchte der auf dem mexikanischen Hochland und auf den südamerikanischen Anden jetzt so sehr herrschenden Helianthoideen durch die das Achaenium krönenden Widerhäkchen und Borsten, ferner die Früchte der Geraniaceen, der Rosaceae — Poterieae, der Gattung *Geum* und anderer höchst befähigt, dem Pelz der Thiere anzuhaften. So konnten einzelne Früchte viele Monate lang herumgetragen werden; viele wurden an Localitäten abgestreift, wo sie zu Grunde gehen mussten, einzelne aber konnten doch auf geeignetes Terrain gelangen. Der Orinoco und der früher an seiner Stelle befindliche Meeresarm waren immer für sehr viele der aus Nordamerika kommenden Thiere ein Hinderniss, nach Südosten vorzudringen; sie wurden immer nach dem andinen Gebiet zu gedrängt. Als die Anden schon eine bedeutende Höhe erreicht hatten und ihre Ostabhänge alle Feuchtigkeit der südöstlichen Winde auffingen, mussten das Hochland und die Westabhänge immer trockner werden, es mussten immer mehr der ursprünglichen einheimischen Pflanzen schwinden, und die von den Lamas und andern bergbewohnenden Thieren mitgebrachten Samen konnten auch hier geeigneten Boden finden; denn wir sind auch berechtigt anzunehmen, dass diese Thiere immer möglichst rasch solchen Localitäten zugestremt haben werden, welche ihren Gewohnheiten am meisten entsprachen. Während im nördlichen andinen Gebiet nach der Hebung der Anden die hygrophile Flora zum grossen Theil verschwand, ward deren Fortexistenz in den südlicheren Breiten gesichert.

Der bedeutende Unterschied in der geographischen Breite musste schon seit längerer Zeit Verschiedenheiten in der südchilenischen und nordandinen Flora bewirken. So lange namentlich das andine Land nur wenig über dem Meer sich befand, mussten von Norden her vorzugsweise tropische Pflanzen kommen; es waren daher die Keime dieser im Nachtheil gegenüber den auf oceanischem Wege nach Chile gelangten Samen und Früchten gemässigter Regionen. Später allerdings, als die Anden gehoben waren, konnten auch hygrophile Pflanzen der nördlichen gemässigten Gebiete, z. B. *Alnus*, *Viburnum*, *Sambucus*, nach den Anden Südamerikas gelangen. Aus jener Zeit mag wohl auch *Sequoia Tournalii* Sap. off. herühren, die von Ochs en i u s bei Coronel fossil gefunden und als solche von Dr. F. Kurtz bestimmt wurde. Als später im Gebiet von Patagonien und Argentinien das Land sich immer mehr vergrösserte, siedelte sich daselbst die Flora der benachbarten Districte an. Da der ganze an die Anden sich anlehrende Theil von Argentinien und Patagonien im Winter der Niederschläge entbehrte, so konnten natürlich die an reiche Feuchtigkeit gewöhnten Formen des antarktischen Waldgebietes sich hier nicht ansiedeln, sondern nur die xerophilen Formen der Anden und der südlichen Savannen oder Steppen Brasiliens. Die grosse Einförmigkeit der Verhältnisse bot nicht Gelegenheit zu so formenreicher Entwicklung, wie auf den Anden selbst, doch sind einzelne Typen, wie *Schinus dependens* Ortega, die hier ganz besonders gedeihen, auch in starker Variation begriffen.

Die südlichen Polarländer befinden sich gegenwärtig in hohem Grade der Vergletscherung, und dieser Zustand kann nach Wallace als ein Beweis für die Richtigkeit der Croll'schen Hypothese gelten; denn diese Polarländer befinden sich jetzt während des Winters im Aphelium. Die Schneelinie liegt in den südlichen Anden bei 6000 Fuss unter derselben Breite, unter der auf der nördlichen Hemisphäre sich die Pyrenäen befinden; in einer den Schweizer Alpen entsprechenden Breite liegt die Schneelinie bei 6200' und in einer den Gebirgen von Cumberland entsprechenden Breite ist von 3—4000' jedes Thal mit Eisströmen erfüllt, welche zum Meere hinabsteigen. Und doch sind eigentlich in diesem Theil der Erde die Verhältnisse für Gletscherbildung nicht einmal sehr günstig, insofern nemlich das Land sehr schmal ist, die Berge nur noch von mässiger Höhe sind und der weite offene Ocean dazu beiträgt, das während des Winters gebildete Eis fortzutragen. Erst in den Südpolarländern finden wir vollständige Vergletscherung, weil hier die mildernenden Einflüsse sich nicht geltend machen können. Da nun aber das südliche Chile sich immer unter ähnlichen Verhältnissen befand, wie jetzt, die Südspitze Amerikas früher sogar noch schmalere war und das Meer noch weiter, so können wir schon aus diesen Gründen annehmen, dass hier eine vollständige Vergletscherung, wie ehemals in Skandinavien, nicht erfolgte. Es wird be-

richtet, dass auch hier, wie auf Neu-Seeland, einzelne Gletscher einen grösseren Raum einnahmen. Das mag sein; aber dies konnte nicht hindern, dass damals ebenso wie jetzt unweit der Gletscher noch Araucarien und die übrigen charakteristischen Bäume des südlichen Chile vegetirten. Man könnte wohl einwenden, dass die Bäume der südchilenischen Flora, bei einer vollständigen Vergletscherung des südlichen Chile unter niederen Breiten, am Westabhange der Anden sich conserviren konnten. Dagegen spricht aber wieder der grosse Endemismus im nördlichen Chile und in den einzelnen Theilen der Anden, nicht bloss ein Endemismus der Arten, wie in ehemals vergletscherten Theilen der Alpen, sondern ein reicher Endemismus der Gattungen. Sodann sprechen auch dagegen die Verhältnisse auf Neu-Seeland, wo die wärmebedürftigen Pflanzen nicht nach benachbarten Gebieten retiriren konnten.

Fünfter Abschnitt.

Das tropische Florenreich der alten Welt oder das paläotropische Florenreich mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete.

Elftes Capitel.

Die Flora des tropischen Afrika und die Capflora.

An die Flora des tropischen Afrika schliesst sich nicht bloss diejenige Natal's, sondern auch die des Roggeveld, der Kalahari, der Karroowüste an, da die in diesen Gebieten vertretenen Florenelemente sich alle auch in Theilen Afrikas finden, welche Grisebach zu seinem Gebiete Sudan rechnete. — Eine Nordgrenze der tropisch-afrikanischen Flora ist sehr schwer festzustellen, da in der Sahara die xerophilen Pflanzen der Mediterranflora sich mit den xerophilen Pflanzen des tropischen Afrika mischen. — Aufeinanderfolge der Vegetationsformationen Afrikas vom abessinischen Hochland bis zur Sahara. — Beziehungen der Hochgebirgspflanzen Abessiniens und der Cameroons zu denen anderer Florengebiete. — Hochgebirgspflanzen, welche dem tropisch-afrikanischen Element angehören. — Hochgebirgspflanzen, welche dem capländischen Florenelement angehören. — Auf das mediterrane Element hinweisende Hochgebirgspflanzen. — Das abessinische Waldgebiet. — Das nordafrikanische Uebergangsgebiet. — Die Wüstenregion. — Die Oasen. — Ursache der schwachen Begrenzung der tropisch-afrikanischen Flora im Norden. — Vergleich des zwischen den Wendekreisen gelegenen östlichen und westlichen Afrika hinsichtlich ihrer endemischen Gattungen und der in ihnen vertretenen Familien, sowie auch hinsichtlich des Endemismus ihrer Arten. — Eigenthümlichkeiten der Flora Westafrikas. — Eigenthümlichkeiten Ostafrikas. — Gemeinsame Characterzüge Ost- und Westafrikas, namentlich im Vergleich mit Ostindien. — Erklärung der Unterschiede in der Flora West- und Ostafrikas; ehemalige Beschaffenheit der Sahara. — Beziehungen des tropischen Afrika zur Capflora. — Beziehungen der Capflora zur Flora Australiens und anderer entfernter Länder. — Die Vielgestaltigkeit in einzelnen Gattungen der Capflora ist nicht abhängig von dem Ursprung der Gattungen, sondern von der Beschaffenheit des Landes und der klimatischen Bedingungen, welche in mancher Beziehung denjenigen Australiens ähnlich sind. — Beziehungen des Caplandes zur Mittelmeerflora. — Der Umstand, dass in ganz Afrika eine ziemliche Anzahl Pflanzenfamilien fehlen, welche durch Asien, Europa und Nordamerika verbreitet, ja sogar nach Südamerika gelangt sind, verdient besondere Beachtung, weil hieraus sich zu ergeben scheint, dass zu der Zeit, als die Pflanzen in Süd- und Mitteleuropa eindringen, die günstigen Verhältnisse für einen Austausch zwischen der Mittelmeerflora und der Capflora nicht mehr bestanden. — Aehnliche Verbreitungserscheinungen in der Thierwelt Afrikas, wie in der Pflanzenwelt.

Die tropischen Gebiete der alten Welt haben, wie wir schon gelegentlich bei der Untersuchung anderer Florengebiete und aus der vergleichenden Uebersicht aller tropischen Gebiete gesehen haben, so viel Gemeinsames, dass dieselben sehr wohl ebenso als ein Ganzes betrachtet werden können, wie das tropische Amerika, zumal auch die Untersuchung der Florengeschichte des nördlichen (gegenwärtig) extratropischen Gebietes uns ge-

zeigt hat, dass noch in der Tertiärperiode in viel höheren Breiten eine tropische Flora herrschte, welche die jetzt von einander durch Meer und Wüsten getrennten tropischen Gebiete mit einander verband, ferner auch bei der Untersuchung der Flora des tropischen Australiens sich ergab, wie selbst dieses am weitesten nach Südosten liegende Glied des palaeotropischen Reiches einige Beziehungen zur indisch-malayischen Flora und selbst zur Flora des entfernten Madagascar aufzuweisen hat (vergl. II. S. 37 ff.). Es wird sich in Folgendem vorzugsweise darum handeln, die natürliche Gliederung des ganzen palaeotropischen Reiches zu untersuchen, soweit dieselbe entwicklungsgeschichtlich begründet ist; hierbei wird sich nun in noch höherem Grade die schon vorher angedeutete nahe Verwandtschaft sämtlicher tropischen Florengebiete der alten Welt ergeben.

Wir beginnen mit der Flora des tropischen Afrika, welche von Grisebach als Flora von Sudan zusammengefasst wurde. Wenn wir zunächst das Gebiet als Ganzes betrachten, so ist an den von Grisebach gezogenen Grenzen nicht zu viel zu ändern. Grisebach hat mit Recht die Flora von Natal, welche noch so viele Typen des tropischen Ost- und Centralafrika enthält und somit ein Uebergangsglied zwischen den Floren des tropischen Afrika und der Capländer darstellt, mit der Flora des tropischen Afrika vereinigt. Grisebach steht in dieser Beziehung im Gegensatz zu Oliver, dem Verfasser der Flora of tropical Africa, in welcher Natal ausgeschlossen ist. Neuerdings haben wir Rehmann¹⁾, welcher Transvaal, Natal und das Capland bereiste, sehr eingehende Schilderungen dieser Gebiete und wichtige Bemerkungen über ihre Begrenzung zu verdanken. Nach genanntem Autor beträgt noch in Natal das Verhältniss der mit holzigem Stengel versehenen Pflanzen zu den übrigen 4 : 5. Allein in Natal kommen 430 Farne vor. Die flachen, sandigen Ufer des Meeres sind häufig mit Mangrovewaldungen eingerahmt, welche lediglich aus 2 Rhizophoren und *Avicennia* gebildet sind. In höheren Lagen trifft man dichten Urwald an, in grösserer Entfernung vom Meere aber auf den Gipfeln der Berge blumenreiche Fluren, in denen sich der Uebergang zu der Steppenflora des Orangelandes bemerkbar macht. Auch der schmale Küstenstrich zwischen Natal und dem südwestlichen Rande Afrikas, der Region der Winterregen, ist vom Urwald bedeckt, in welchem jedoch die rein tropischen Elemente fehlen und nur ein buntes Gemisch verschiedenartigster Baumformen besteht, zwischen denen Lianen und Epiphyten wuchern. Die Gattungen und Arten dieser Region sind jedoch zum grösseren Theil mit denen des eigentlichen Caplandes verwandt.

Nach Rehmann gehören die Bäume den Gattungen *Eckebergia*,

1) A. Rehmann: Geo-botaniczne stosunki południowy Afryki. — Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Krakau, V. Bd.

Trichilia, *Virgilia*, *Zanthoxylon*, *Rhus*, *Elaeodendron*, *Sideroxylon*, *Rhamnus*, *Ochna*, *Myrtocylon*, *Pterocylon*, *Cunonia*, *Podocarpus*, *Protea*, *Leucadendron* an. Die ersteren finden sich auch im tropischen Afrika, die letzteren jedoch nur an der Südwestspitze Afrikas zwischen Olifantriver und Gauritzfluss. Auch die sonst fehlenden *Restio*-Arten und die im tropischen Afrika nur ganz vereinzelt auftretenden *Ericen* sind an der oberen Waldgrenze dieses Küstenstriches reichlich vertreten. Hingegen sind die übrigen von Grisebach zum Gebiete des Caplandes gerechneten Districte und die Kalahari natürlicher an das tropische Afrika anzuschliessen, da sie gerade die charakteristischen Elemente der Capflora nicht besitzen und von dem tropischen Afrika, wie die trockneren in demselben gelegenen Districte, sich nur durch das Fehlen einer grossen Anzahl von Vegetationsformen unterscheiden. Schon Bolus¹⁾ hatte erklärt, dass der Orangeffluss nicht als Grenze zwischen der Capflora und der Flora der Kalahari angesehen werden könne; die Flora der Kalahari gehe in Wahrheit ganz allmählich in die des oberen Plateaus von Roggeveld, Uitvlugt und Winterveld über, es existire nur eine scharfe Grenze im südlichen Afrika und diese sei zwischen der eigentlichen Capflora und der der Karroowüste. Rehmann findet auch, dass Grisebach die systematischen Unterschiede zu wenig berücksichtigt habe. Er constatirt, dass die Südwestecke Afrikas, die Region der Winterregen, die Heimath der so ganz wunderbar formenreichen und durch eigenthümliche systematische Elemente characterisirten »Capflora« landeinwärts von der Karroowüste streng geschieden sei. In der Karroowüste fehlen Proteaceen und Ericaceen gänzlich, dagegen treten hier, wie in der Kalahari und in den trockneren Theilen des aequatorialen Afrika, Acacien auf. Bäume und Sträucher gehören zumeist denselben Gattungen an, welche wir auch im tropischen Afrika finden, nemlich *Olea*, *Dodonaea*, *Celastrus*, *Royena*, *Euclea*, dagegen sind andere, wie *Kigalaria* und *Phylica*, dem Capland eigenthümlich. Die in der Karroowüste so reich entwickelten Succulenten gehören alle, ebenso wie die Cucurbitaceen, Gattungen an, welche auch im tropischen Afrika vorkommen. Schon früher sahen wir, dass die cactusähnlichen Euphorbieen keineswegs eine dem Capland eigenthümliche Form sind, dass sie sich sogar auf den Canaren finden. Die Gattungen *Crassula*, *Kalanchoë*, *Cotyledon*, *Bryophyllum* sind sowohl im tropischen Ostafrika, wie in Westafrika vertreten, *Gasteria* und *Haworthia* sind zwar auf das Capland beschränkt; aber die nahe verwandte Gattung *Aloë* tritt in Oberguinea, Angola, in Abessinien, auf Socotra und auch ausserhalb des tropischen Afrika auf; auch die Ficoideen *Mesembryanthemum*, *Aizoon*, *Sesuvium* finden sich, wenn auch seltener und in viel geringerer Zahl der Arten, im tropischen Westafrika. Unter den Cucurbitaceen giebt es nur

1) Journal of Linnean Society XIV. p. 482.

eine einzige Gattung, *Pisospermum*, welche nicht im tropischen Afrika existirt. Das Roggeveld gehört wie Natal in das Gebiet der Sommerregen; in Folge seiner bedeutenden Erhebung ist hier der Winter schon kalt. Acacien können sich nicht mehr halten und Succulenten sind schwach vertreten; an die Flora des Caplandes erinnern Hermannien und *Rhus*, die aber auch in Abessinien vorkommen, und darum nicht als Beweis für die Zugehörigkeit dieses Gebietes zum Capland angesehen werden können. Die Gramineen, welche schon auf dem Roggeveld in grösserer Menge vorhanden sind, nehmen auf der Hochebene des Orangelandes die erste Stelle ein, nur an den Flussufern finden sich Bäume, welche auch in der Kalahari längs der Flüsse vorkommen. An denselben findet sich auch *Cunonia*, von der einige Arten in Natal und mehrere im aequatorialen Afrika vorkommen. Wie schon oben erwähnt wurde, geht die Steppenflora, welche ja nur eine andere Form der Savannenflora ist, gegen Osten allmählig in die Flora Natal's über. Auf Grund dieser Angaben glaube ich daher die erwähnten Gebiete mit Ausnahme des südwestlichen Caplandes und des südlichen Küstenstriches an das tropische Afrika anschliessen zu müssen. Zwar ist ihre Flora keine rein tropische, stellenweise überhaupt nicht tropisch; aber wir finden in diesen Ländern dieselben Elemente wie im tropischen Afrika, dessen letzte Ausläufer und ärmlichste Glieder sie darstellen.

Versuchen wir nun zu ermitteln, wie weit das Element der tropisch-afrikanischen Flora nach Norden reicht, so sind die Schwierigkeiten noch etwas grösser, als im Süden, da hier die xerophilen Pflanzen der Mediterranflora und der dazu gehörigen Steppenflora sich mit den xerophilen Pflanzen des tropisch-afrikanischen Florenelementes vermischen.

Die eingehendste und sorgfältigste Darstellung jener Grenzgebiete hat uns Schweinfurt¹⁾ geliefert. Es empfiehlt sich, vom abessinischen Hochland ausgehend nach dem mittelländischen Meer hin vorzuschreiten und die allmähliche Abnahme des afrikanischen Elementes zu constatiren. Das abessinische Hochland weist in seinen oberen Regionen die stärksten Beziehungen zu Süd- und Mitteleuropa auf. Die alpine Flora der äussersten Bergspitzen (über 12 000') besitzt mit den europäischen Gebirgen die gleichen Gattungen, die Arten aber sind hier ausnahmslos eigenthümlich gestaltet (a. a. O. S. 166). Das eigentliche Hochland von 7500' bis 12 000' enthält eine grosse Anzahl mitteleuropäischer Krautarten und bietet, abgesehen von der Baumlosigkeit, vorwaltend einen entsprechenden Florencharacter. Das untere Hochland (5500—7500') entspricht sowohl im Habitus seiner Gewächsformen, als auch hinsichtlich einer bedeutenden Anzahl identischer Arten mehr der südeuropäischen Flora.

1) Schweinfurt: Pflanzengeographische Skizze des gesammten Nilgebietes und der Uferländer des rothen Meeres. — Petermann's Mittheilungen 1868. S. 113 ff. nebst Karte.

Neben diesen Typen treten aber auch andere auf, welche an das Capland erinnern. Aehnliche Verhältnisse zeigt die Hochgebirgsflora am Clarence-Pik von Fernando-Po und des Cameroon-Gebirges in Westafrika, jedoch tritt daselbst das Element der Mittelmeerflora mehr zurück. Folgende Verzeichnisse mögen eine Vorstellung von der Mischung verschiedener Florenelemente in den Hochgebirgen Abessinians und auf den westafrikanischen Piken geben. Es bezeichnet die beigesezte römische Ziffer die Region, in welcher die aufgeführte Pflanze angetroffen wurde, die Namen der Arten, welche mit denjenigen der anderen Gebiete identisch sind, sind gesperrt gedruckt; denjenigen, welche auch im westlichen Afrika vorkommen, ist O. W. beigefügt, während diejenigen, welche nur dort gefunden wurden, mit W. kenntlich gemacht sind. Als dem capländischen Element angehörig bezeichne ich, allerdings nur **vorläufig**, diejenigen Gattungen, welche im Capland mehr Arten besitzen; ebenso wurde es bei der Zuweisung zu anderen Florenelementen gehalten.

Dem tropisch-afrikanischen Element angehörig:

Pittosporum abyssinicum I., *P. Mannii* I. II. W., *Vernonia myriantha* und mehrere andere I. W., *Mikania chenopodiifolia* I. W., *Microglossa densiflora* I. W., *Dichrocephala oblonga* II. W., *Blumea alata* I. II. W., *Gynura vitellina* I. II. O. W., *Acacia abyssinia* I., *A. Lahai* I., *Brayera anthelminthica* I., *Cussonia arborea* I., *Euclea Kellau* I., *Carissa edulis* I., *Jasminum floribundum* I., *J. abyssinicum* I., *Osyris abyssinica* I., *Hypericum Roeperianum* I., *H. abyssinicum* I., *H. angustifolium* I. II. O. W., *Clematis simensis* O. W. (4000—8000'), *Aloe abyssinica* I. II., *Cephalostigma Perrottetii* I. W., *Lobelia acutidens* II. W., *Celastrus luteolus* II., *C. obscurus* II., *Brucea antidyssenterica* II. O. W., *Myrsine africana* und *M. simensis* II., *M. indica* I. W., *M. melanophloeos* I. W., *Tupa Rhynchopetalum* II., *Arisaema enneaphyllum* I., *A. Schimperianum* I., *Cyathula cylindrica* (Amarantac.) I. II. W., *Vitis cyphopetala* I. O. W., *Schmidelia abyssinica* I. O. W., *Alectra senegalensis* I. W., *Sopubia trifida* I. W., *Leucas* spec. I. II. O. W., *Stephania hernandifolia* W. (auf Fernando-Po bis 3000—5000', auf den Camerouns bis 4000'), *Drymaria cordata* I. W., *Impatiens*, einige Arten, I. II. W., *Indigofera atriceps* I. W., *Rubus apetalus* I. II. O. W., *Pygeum africanum* I. (im trop. Ostafrika bis 3000'), *Kalanchoë aegyptiaca* I. W., *Hydrocotyle monticola* II. W., *H. Mannii* I. W., *Loranthus oreophilus* I. II. W., *Baconia montana* I. W., *Vignaldia occidentalis* II. W., *Anthospermum asperuloides* II. III. W., *Peperomia Mannii* I. II. W., *Cyperus* spec. I. II. O. W., *Isolepis* spec. I. II. O. W., *Andropogon* spec. I. II. O. W. etc.

Dem capländischen Florenelement angehörig oder auf dasselbe hinweisend:

Rhus abyssinica I., *Rh. glutinosa* I., *Rh. viminalis* I. W., *Rh. pyroides* W., *Blaeria condensata* II. III., *Bl. spicata* II. III. O. W., *Ericinella Mannii* I. II. W., *Wahlenbergia pusilla* II., *W. polyclada* II. W., *W. arguta* II. W., *W. silenoides* II., *Protea abyssinica* I., *Podocarpus Mannii* II. W., *Myrica salicifolia* I. II. O. W., *Olea laurifolia* I. O. W., *Sebaea crassifolia* II. W., *Cheilanthes triangula* W., *Pteris capensis* W., *Liparis capensis* I. W., *Clausena inaequalis* II. W., *Ilex capensis* II. W., *Alchemilla tenuicaulis* I. W. (verwandt mit *A. capensis*), *A. pedata* I. O. (wie vorige), *Crasula Mannii* I. II. W., *C. abyssinica* I. O., *Helichrysum Mannii* II. III. W., *H. foetidum* I. W., *H. glutinosum* I., *H. Hochstetteri* II. O. W., *H. chrysocoma* I. II. O. W. etc.,

Lactuca capensis I. W., *Sonchus angustissimus* I. II. W., *Pycnostachys abyssinica* I. O. W., *Coccolobos capense* I. II. W., *Geissorhiza abyssinica* II., *G. alpina* II. W., *Hypochoeris villosa* O. W., *Melanthium tenue* II. W.

Dem mediterranen Element angehörig oder auf dieses und Europa überhaupt hinweisend:

Cellis australis I., *Thalictrum rhynchocarpum* I. O. W. (auf den Cameroons bis 40 000'), *Delphinium dasycaulon* I., *Geranium favosum* I. O. W., *G. simense* II. O. W., *Trifolium polystachyum* I., *T. simense* I. II. O. W., *T. acaule* II., *T. subrotundum* II. O. W., *Astragalus venosus* I., *A. abyssinicus* I., *A. Helminthocarpon* I., *Peucedanum Petitionium* I. O. II. W., *Rubia discolor* I., *Erigeron spec.* I., *Valerianella abyssinica* I., *Campanula rigidipila* I., *C. sarmentosa* I., *Peristylus spec.* I., *Erodium cicutarium* I., *E. moschatum* I., *Oxalis corniculata* I. O. W., *Ononis reclinata* I., *Anthyllis Vulneraria* I., *Adenocarpus?* *Lathyrus sphaericus* I., *Epilobium hirsutum* I., *Ardisiandra sibthorpioides* I. W., *Solanum nigrum* I. O. W., *Aira caryophyllea* I. O. W. und eine Menge anderer Ackerunkräuter, *Erica arborea* II., *Juniperus excelsa* II., *Rhamnus Staddo* II., *Arabis albida* II., *Viola abyssinica* II. O. W., *Dianthus longiglumis* II., *Galium simense* II., *Sanicula europaea* I. W., *Cephalaria acaulis* II., *Inula arbuscula* II., *Telekia africana* I. W., *Gnaphalium globosum* II. O. W., *Sicertia pumila* II. O. W., andere Arten W., *Veronica glandulosa* II., *V. Mannii* I. II. W., *V. africana* I. W., *Sibthorpia europaea* I. W., *Celsia densifolia* II. W., *Bartsia abyssinica* I. II. O. W., *Verbascum Ternacha* III., *Aira latigluma* II. O. W., *Paronychia bryoides* III., *Arenaria africana* III. W., *Sagina abyssinica* III. O. W., *Cerastium simense* III., *Silene Biafrae* II. W., *S. macrosolen* I., *Alchemilla abyssinica* III., *Cardamine hirsuta* II. III., *Ranunculus oreophytus* III., *Nepeta robusta* I. II. W., *Micromeria punctata* II. O. W., *Calamintha simensis* II. O. W., *Saxifraga hederifolia* III., *Carduus Schimperii* III., *Agrostis alpicola* III. etc., *Umbilicus pendulinus* I. II. O. W., *Galium rotundifolium* I. II. W., *G. Aparine* II. W., *Scabiosa succisa* II. W., *Cynoglossum micranthum* II. O. W. (auch in Indien und am Cap. d. g. H.), *C. lancifolium* II. W., *Myosotis stricta* II. W., *Trichonema Bulbocodium* I. II. W., *Juncus capitatus* I. W., *Luzula campestris var. congesta* II, W.

Im Thal des Abai und westlich am Fuss des Hochlandes von Abessinien beginnt das afrikanische Waldgebiet, welches bis an die Westküste reicht. In dieses Waldgebiet schneidet ziemlich tief ein das vom weissen Nil durchströmte »Steppengebiet«, welches nach Schweinfurt seine Nordgrenze in einer gegen den Aequator hin leicht gekrümmten Linie findet, die im Tschad-See am weitesten nach Süden geht. Die Flora ist eine rein tropische, aber zumeist aus xerophilen Arten zusammengesetzt; die artenreichsten und verbreitetsten Pflanzenfamilien sind hier Gramineen, Convolvulaceen, Malvaceen; auch Cucurbitaceen sind zahlreich; gänzlich zu fehlen scheinen Cruciferen, Ranunculaceen, Umbelliferen, Chenopodien, Liliaceen, Juncaceen. Die verwandtschaftlichen Verhältnisse zu anderen Florengebieten geben sich nach Schweinfurt bei den Gräsern dieses Gebietes am deutlichsten zu erkennen; Senegambien und Guinea im Westen, das tropische Südafrika und die Ostküste im Süden, Vorder-Indien im Osten sind mit einer ziemlich gleichen Anzahl von Repräsentanten in diesem Gebiet vertreten.

Hieran schliesst sich im Norden ein ebenfalls ziemlich schmaler Streifen, der als Uebergangsgebiet bezeichnet wird; östlich vom Nil erstreckt sich derselbe erheblich weiter nach Norden, etwa bis zu 23° n. Br. Diese Zone setzt sich durch den südlichen Theil Arabiens fort und tritt dann wieder in Indien auf, Scinde und Gudschar umfassend, während Centralindien mit der vorigen Region übereinstimmt. Schweinfurt unterscheidet in diesem Uebergangsgebiet eine Küstenregion und eine Binnenregion. Zahlreiche Baum- und Strauchformen herrschen in diesem Gebiet, namentlich in der Küstenregion. *Hyphaene thebaica*, Arten von *Balsamea* und *Boswellia* sind für dieses Uebergangsgebiet im östlichen Afrika charakteristisch; die beiden letzteren Gattungen treten auch wieder in Indien auf, *Balsamea*¹⁾ auch an den Küsten Arabiens und in Beludschistan. *Olea laurifolia*, welche auch auf den Gebirgen Abessiniens und am Cap vorkommt, *Maesua crassiflora*, *Balanites*, *Acacia Ehrenbergiana*, *A. mellifera*, *A. nubica*, die Ssamor-Acacie, *Moringa arabica* charakterisiren ebenfalls sowohl die Küstenzone, als die Binnenzone dieses Gebietes; die Capparideen *Boscia octandra*, *Cadaba rotundifolia* und andere Arten, *Sodada* und *Maesua oblongifolia* fehlen nirgends. Auch macht sich in diesem Gebiet die für den Habitus der gesammten afrikanischen Vegetation so charakteristische Cactus-Gestalt von Euphorbien und Asclepiadeen zuerst geltend; die erythräischen Küstenländer beherbergen 2 bis 4 Stapelien und 3 echte Euphorbien. Es enthält dieses Uebergangsgebiet also auch nur Formen, wie sie sonst im tropischen Afrika verbreitet sind.

Zwischen dem Uebergangsgebiet und dem Mediterrangebiet liegt der breite Gürtel des Wüstengebietes, welches sich über Arabien bis nach Australasien hinein fortsetzt. Schweinfurt hat auch hier, wenigstens für den östlichen Theil des Gebietes, die Gliederung in Regionen festgestellt. Die eine wird von dem nördlichen Theil der libysch-ägyptischen und der arabisch-ägyptischen Wüste gebildet, die zweite umfasst die oberägyptische Wüste mit der nordarabischen, die dritte, wohl mehr eine Unterabtheilung der zweiten, ist die sinaische Bergregion, zu welcher die zu beiden Seiten des rothen Meeres bis zum Ssoturba (unter 22° n. Br.) sich hinziehenden, aus Gneiss und Granit bestehenden Gebirgsstöcke gehören. Da die grosse Mehrzahl der 6—700 in diesem Wüstengebiet vorkommenden Arten eine

1) Die Gattung *Balsamea* Gleditsch erweist sich viel formenreicher, als es früher den Anschein hatte, namentlich ist die Zahl der Arten im mittleren Theil des östlichen Afrika und in Madagascar eine sehr grosse, es gehören diese zumeist aber einer andern Gruppe an, als die des nordöstlichen Afrika, Arabiens und des nordwestlichen Vorderindien, ihnen nähert sich mehr die auf Ceylon und den Putney Mountains Vorderindiens vorkommende Art (*B. caudata*), welche früher als *Protium* beschrieben wurden. Mit den abessinischen und arabischen Arten sind recht nahe verwandt *B. Commiphora* aus Bengalen, *B. Mukul* von Scinde und Mysore, *B. Berryi* von Kurg.

sehr weite Verbreitung besitzt, ist es sehr schwer, zu entscheiden, welchem grösseren Florenreich dasselbe anzuschliessen sei. In dem ganzen Wüstengebiet überhaupt fehlen oder sind nur äusserst sparsam vertreten nach Schweinfurt: die Malyaceen, Euphorbiaceen, Cucurbitaceen (3), Geraniaceen, Polygalaceen, Ampelidaceen (0), Rubiaceen, Convolvulaceen, Solanaceen, Aselepiadeen, Scrophularieen, Acanthaceen (4), Moraceen (2), Orchideen (0), Liliaceen, Cyperaceen, Juncaceen, Gräser und Farne (von letzteren nur 2 auf dem Sinai und 4 auf dem Ssoturba).

Unser Gewährsmann stellt als Typen der sinaischen Bergflora, welche in fast allen aus Granit gebildeten Wüstengebirgen Aegyptens und auch noch am Ssoturba gefunden werden, folgende Arten hin:

Micromeria sinaica, *Lavandula pubescens*, *Salvia deserti*, *Lindenbergia sinaica*, *Linaria macilenta*, *Anticharis glandulosa*, *Trichodesma Ehrenbergii*, *Periploca aphylla*, *Galium Decaisnei*, *Spermacoce calyptera*, *Sisymbrium erysimoides*, *Amberboa sinaica*, *Tripteris Vaillantii*, *Leyssera capillifolia*, *Phagnalon nitidum*, *Silene linearis*, *Cometes abyssinica*, *Rhus dioica*, *Parietaria alsinaefolia*, *Fagonia myriacantha*.

Hiervon sind die Gattungen *Lindenbergia*, *Anticharis*, *Trichodesma*, *Spermacoce*, *Tripteris*, *Cometes* nicht in Europa und überhaupt nicht im Mediterrangebiet vertreten, die übrigen Gattungen aber gehören alle dem letzteren an. Es sind somit die Beziehungen zum Mediterrangebiet etwas stärker, als zum afrikanisch-indischen.

Ferner giebt Schweinfurt ein Verzeichniss der Pflanzenarten, welche in der arabisch-thebaischen Wüste besonders häufig auftreten und auch in der sinaischen Bergregion nicht fehlen:

Cassia acutifolia, *C. obovata*, *C. pubescens*, *Astragalus falcinellus*, *A. prolixus*, *Crotalaria aegyptiaca*, *C. thebaica*, *Indigofera argentea*, *Lotononis Lebordea*, *Lotus arabicus*, *Taverniera aegyptiaca*, *Fagonia thebaica*, *F. parviflora*, *Seetzenia orientalis*, *Anisophyllum granulatum*, *Crozophora obliqua*, *Neurada procumbens*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Cleome parviflora*, *C. droserifolia*, *Farselia longisiliqua*, *F. ramosissima*, *Moretia philaeana*, *Convolvulus hystrix*, *Arnebia hispidissima*, *Echium longifolium*, *Heliotropium undulatum*, *Salvia aegyptiaca*, *Glossonema Boreanum*, *Acanthodium spicatum*, *Linaria alsinaefolia*, *Scrophularia deserti*, *Iphione scabra*, *Pulicaria undulata*, *Senecio Decaisnei*, *Ifloga*, *Zollikoferia*, *Lomatolepis*, *Hedyotis Schimperii*, *Aerva javanica*, *Forskalea tenacissima*, *Bassia muricata*, *Salsola inermis*, *Cyperus falcatus*, *Panicum turgidum*.

Wir ersehen hieraus, dass auch dieser Theil Afrikas sehr reich an Mittelmeertypen ist; wenn wir aber andererseits berücksichtigen, dass in der thebaischen Wüste auch *Acacia tortilis* (Sejal), *A. spirocarpa* (Ssamor.), *A. Ehrenbergiana*, *A. laeta*, *Balanites aegyptiaca*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Moringa arabica*, *Salvadora*; *Calotropis procera*, *Sodada* vorkommen, so können wir über den vorwiegend afrikanisch-indischen Charakter dieser Region nicht im Zweifel sein. Anders steht es aber mit der nördlichen Region. Im südlichen Theil derselben findet selbst die Cultur der *Hyphaene thebaica* ihre Nordgrenze, *Sodada* und *Acacia albidula* finden ebenfalls schon oberhalb Siut (bei 27°) ihre Nordgrenze, *Acacia tortilis* kommt zwar noch

bei 30° fort, ist aber daselbst nur noch strauchartig. Auch zeigt Schweinfurt's Liste derjenigen Arten, welche dieser Theil der Wüste vor dem südlichen voraus hat, das entschiedenste Vorherrschen mediterraner Typen:

Astragalus tribuloides und 20 andere Arten, *Fagonia latifolia*, *F. viscida*, *F. arabica*, *F. Kahiriana*, *Tetradiclis salsa*, *Tithymalus cornutus*, *Polycarpon arabicum*, *P. succulentum*, *Paronychia desertorum*, *Pteranthus echinatus*, *Daucus pubescens*, *Ptychotis coptica*, *Deverra tortuosa*, *Helianthemum cairicum*, *Reaumuria hirtella*, *Reseda eremophila*, *Capparis aegyptiaca*, *Adonis dentata*, *Hussonia uncata*, *Anastatica*, *Diplotaxis harra*, *Erucaria microcarpa*, *E. crassifolia*, *Savignya*, *Matthiola livida*, *Schimpera arabica*, *Heliotropium luteum*, *Alcanna tinctoria*, *Lithospermum callosum*, *Linaria aegyptiaca*, *Centaurea aegyptiaca*, *Amberboa Lippii*, *Chamomilla aurea*, *Spitzelia coronopifolia*, *Plantago salina*.

Demzufolge glaube ich diesen Theil des Wüstengebietes an das Mediterrangebiet anschliessen zu müssen.

Schweinfurt hat in seiner vortrefflichen Abhandlung das Culturgebiet des Nilthales und der Oasen als ein von den übrigen gesondertes, das Wüstengebiet und Uebergangsggebiet durchschneidendes dargestellt; als Region muss auch dieser schmale, ganz von der Cultur in Besitz genommene Streifen bestehen bleiben.

Noch eingehender hat Ascherson¹⁾ die Oasenflora behandelt; die Zahl der Autochthonen, der Pflanzen, welche sich von selbst angesiedelt haben, ist sehr gering und sind dies meist Formen der Wüstenränder, der nassen Standorte oder des Salzbodens. Der grösste Theil der Oasenpflanzen ist aber an Culturland gebunden und besteht aus Einwanderern des Mittelmeergebietes, tropische Kosmopoliten und indische Unkräuter sind nur in geringer Zahl vorhanden.

Im Allgemeinen zeigt Afrika ebenso wie das tropische Amerika eine schwache Begrenzung seiner tropischen Flora im Norden und im Süden, ganz einfach deshalb, weil hier nicht, wie in Asien, in einer dem Wendekreise naheliegenden Breite ein mächtiges, von Osten nach Westen streichendes Gebirge vorgelagert ist. Jede Pflanze des tropisch-afrikanischen Gebietes, welche im Stande war, ihr Feuchtigkeitsbedürfniss einzuschränken, fand sowohl nördlich wie südlich der Wendekreise genügenden Raum zur Ansiedlung, die Concurrrenz war in diesem Gebiet von geringer Bedeutung; denn die Zahl der Mediterranpflanzen, welche ihr Feuchtigkeitsbedürfniss noch mehr beschränken konnten, war ebenfalls eine geringe.

Die Untersuchung der an Grisebach's Gebiet »Sudan« angrenzenden Gebiete hat uns gezeigt, dass dieselben zwar vorwiegend dieselben Elemente enthalten, welche auch im Sudan entwickelt sind, aber doch als Provinzen oder Bezirke neben diesem fortbestehen können. Es fragt sich nun noch, ob Grisebach's Sudan diesen Regionen als Ganzes gegenüberzustellen

1) P. Ascherson: Vorläufiger Bericht über die botanischen Ergebnisse der Rohlf'schen Expedition zur Erforschung der libyschen Wüste. — Bot. Zeit. 1874, S. 609 ff.

ist oder eine weitere Gliederung zulässt. Sowohl Schweinfurt als Grisebach betonen die grosse Einförmigkeit Sudans; Schweinfurt hebt namentlich die Uebereinstimmung des abessinischen Waldgebietes mit Senegambien hervor. Andererseits gesteht auch Grisebach zu, dass das Nilgebiet, Guinea, die Mozambiqueküste, jedes für sich Vegetationscentren seien. Es erscheint also eine erneute Untersuchung der Gliederung Sudans wünschenswerth.

Grisebach hatte, als er seine Vegetation der Erde schrieb, noch nicht den Vortheil, *Oliver's Flora of tropical Africa* benutzen zu können, von der jetzt bereits 3 Bände vorliegen, welche die Choripetalen und einen grossen Theil der Sympetalen enthalten. So unvollständig unsere Kenntnisse von Afrika überhaupt, ebenso unvollständig sind natürlich auch unsere Kenntnisse der tropisch-afrikanischen Flora. Doch ist *Oliver's Werk*, wenn auch noch nicht vollendet, ein viel umfassenderes Hilfsmittel zur Beurtheilung der Vegetationsverhältnisse im tropischen Afrika, als die von Grisebach benutzten Floren und Sammlungen aus einzelnen Gebieten, welche nur den Vortheil gewährten, dass sie mehr Familien, als *Oliver's Werk*, vorführten. Nach letzterem bin ich zu folgender Uebersicht gelangt:

Im tropischen Afrika beträgt die Zahl der Gattungen aus den Familien der choripetalen Dicotyledonen, der Aggregatae, Primulinae und Bicornes: 799. Diese vertheilen sich folgendermassen:

	im Osten und Westen Afrikas.	nur im Osten Afrikas (Nil-Län- der mit Abessi- nien, Mozambique und das Gebiet der Seen).	nur im west- lichen Afrika (Ober- u. Unter- Guinea, angren- zende Theile Centralafrikas.
254 Gatt. oder 31,8% in den Tropenländern verbreitet.	482	45	27
33 Gatt. oder 4,1% nur in Afrika, auf Madagascar und den Mascarenen oder einer dieser Inseln.	16	8	9
449 Gatt. oder 18,6% in Afrika und dem tropischen Asien, häufig auch auf den vorher genannten Inseln.	89	23 oder 6,4% d. Gattungen Ostafrikas.	37 oder 9,4% d. Gattungen Westafrikas.
46 Gatt. oder 5,8% nur in Afrika u. Amerika, nicht in Asien.	17	6	23 oder 5,6%
23 Gatt. nur im Mittelmeergebiet und im tropischen Afrika	3	16	4
42 Gatt. nur im östlichen Mittelmeergebiet, in Westasien u. Nordafrika	6	36	7 od. 1,7%
42 Gatt. nur im Mittelmeergebiet, im Capland und im trop. Afrika	5	4	
59 Gatt. oder 7,3% nur im trop. Afrika und Südafrika.	22	28 od. 7,5%	9 od. 2,3%
181 Gatt. oder 22,6% nur im tropischen Afrika, endemisch.	43	32 od. 8,5%	106 od. 27%
799 Gattungen.	383	198	218

Ferner zeigen folgende Zahlen (die **fett** gedruckten geben die Zahl der Gattungen an, die nebenstehenden diejenige der Arten) das verschiedenartige Verhalten einzelner Familien in Ost- und Westafrika:

	Ostafrika		Westafrika			Ostafrika		Westafrika	
Anonaceae . . .	6	7	13	53	Connaraceae . . .	2	4	6	23
Menispermaceae . . .	7	40	10	46	Leguminosae . . .	97	434	115	546
Cruciferae . . .	19	42	4	7	Melastomaceae . . .	2	8	13	47
Resedaceae . . .	4	5		0	Samydaceae . . .	2	2	5	13
Clusiaceae . . .	1	1	6	43	Begoniaceae . . .		0	1	26
Ternstroemiaceae		0	3	3	Umbelliferae . . .	20	40	7	40
Humiriaceae . . .		0	1	4	Rubiaceae . . .	57	482	59	349
Malpighiaceae . . .	2	3	5	40	Valerianaceae . . .	1	4		0
Chailletiaceae . . .	1	2	2	42	Compositae . . .	109	323	56	154
Olacineae . . .	5	5	15	23	Primulaceae . . .	5	7	2	2

Gesamtsumme der choripetalen Dicotyledonen, der Bicornes, Primulinae, Diospyrinae, Aggregatae, Rubiinae	3470,	
davon nur in Oberguinea	934	od. 27,6 %
nur in Unterguinea	396	od. 11,7 %
nur in Unter- und Oberguinea	449	od. 4,4 %
nur im nördlichen Centralafrika	9	} od. 4,5 %
nur im südlichen Centralafrika	44	
nur in Abessinien und den Nilländern	782	od. 23,0 %
nur im Mozambiquedistrict	349	od. 10,3 %
nur in den Nilländern u. Mozambique	75	od. 2,2 %
nur im östlichen und westlichen Afrika	635.	} 35,5 %

In Oberguinea beträgt die Zahl der endemischen Arten wenigstens 50 % der daselbst vorkommenden Arten.

In den Nilländern beträgt die Zahl der endemischen Arten wenigstens 40 %.

Diese Uebersichtstabellen lassen sofort erkennen, dass die einzelnen Theile Afrikas, namentlich Ostafrika und Westafrika, sich sehr verschieden verhalten.

Für Westafrika ist Folgendes charakteristisch:

4) Es enthält mehr auf sein Gebiet beschränkte Arten (45,2 %), als Ostafrika 35,5 %. Die Zahl der endemischen Gattungen (106 oder 27,0 %) ist bei weitem grösser als in Ostafrika (32 oder 8,5 %). In Westafrika sind die meisten der rein tropischen Familien, welche also hygrophile Arten enthalten, stärker entwickelt, als in Ostafrika, dagegen fehlen einige in Ostafrika schwach vertretene Familien vollständig, z. B. Resedaceae, Valerianaceae; andere Familien, wie die Cruciferae und Umbelliferae, deren Arten gern auf Gebirgen wohnen, sind in Westafrika äusserst schwach entwickelt, ebenso sind die Compositen in Westafrika viel schwächer vertreten, als in Ostafrika.

2) Westafrika besitzt weniger allgemein verbreitete tropische Gattungen als Ostafrika.

3) Westafrika enthält ungefähr ebenso viel nur noch auf Madagascar und den Mascarenen vorkommende Gattungen, als Ostafrika. Diese in Indien und Nordafrika fehlenden Gattungen haben daher ihre Wanderungen wahrscheinlich südlich vom Aequator vollzogen.

4) Westafrika hat, obwohl mehr von Asien entfernt, doch mehr Gattungen mit dem tropischen Gebiet dieses Erdtheils gemein.

5) Westafrika ist verhältnissmässig reich an Gattungen, welche nur noch im tropischen Amerika vorkommen. Dieselben betragen 5,8 % der westafrikanischen Gattungen. In den meisten Fällen sind diese amerikanischen Gattungen in Afrika ziemlich arm an Arten, so dass entweder eine Wanderung über den atlantischen Ocean hinweg als das Wahrscheinlichste erscheint oder aber anzunehmen ist, es seien die wenigen in Afrika existierenden Arten Reste ehemals weiter verbreiteter Gattungen. So bei den Gattungen: *Heteropterys*, *Quassia*, *Heisteria*, *Ptychopetalum*, *Tapura*, *Paullinia*, *Ecastophyllum*, *Drepanocarpus*, *Andina*, *Swartzia*, *Copaiifera*, *Schrankia*, *Pentaclethra*, *Piptadenia*, *Prosopis*, *Calliandra*, *Chrysobalanus*, *Laguncularia*, *Kissenia*, *Rhipsalis*, *Trianosperma*, *Adenostemma*. In anderen Fällen sind die in Asien fehlenden, aber in Afrika und Amerika vertretenen Gattungen auch in Westafrika formenreich, so dass der Gedanke an eine Wanderung über den Ocean hinweg weniger nahe liegt. So bei *Ouratea*, *Eriosema*, *Lonchocarpus*, *Macrobium*, *Cacoucia*, *Salicea*, *Bertiera*, *Diodia*, *Entada*, *Vismia*.

Mehrere Gattungen der ersten Kategorie zählen in Westafrika nur eine Art oder zwei, welche zugleich auch in Amerika vorkommen und daselbst verbreitet sind. Die beerenfrüchtige *Rhipsalis Cassytha*, welche übrigens auch auf den Mascarenen und auf Ceylon sich findet, ist vielleicht durch Vögel verbreitet worden. Die mit stacheligen Hülsen versehene *Schrankia leptocarpa* DC. und die mit aufspringenden Hülsen versehene *Calliandra portoricensis* Benth. sind vielleicht erst nach Entwicklung des Schiffsverkehrs zwischen der alten und neuen Welt eingeschleppt. Dagegen scheinen die Früchte von *Andira inermis* H.B. Kunth, *Drepanocarpus lunatus* F. Meyer, *Ecastophyllum Brownei* Pers., *E. monetaria* Pers., *Chrysobalanus Icaeo* L., *Ch. ellipticus* Sol., *Laguncularia racemosa* Gaertn., *Paullinia pinnata* L. vermöge ihrer dicken holzigen Pericarpium zum Transport durch die Meeresströmungen wohl geeignet. Die Arten von *Drymaria*, *Mikania*, *Pachyrrhizus*, *Ageratum*, welche auch in Asien vorkommen, haben entweder durch den Schiffsverkehr ihren Weg direct nach Afrika gefunden oder sind vielleicht auch schon seit langer Zeit zu Lande über Asien nach Afrika gelangt.

Schwierig ist die Erklärung des Vorkommens einzelner repräsentativer Arten von amerikanischen Gattungen in Afrika. In einigen Fällen stehen die afrikanischen Formen amerikanischen so nahe, dass man in der That glauben möchte, es haben sich in der zweiten Heimath neue Arten entwickelt und die zuerst eingeschleppten Vorfahren verdrängt. So steht von 3 afrikanischen Arten der Gattung *Copaiifera* eine, *C. coleosperma* Benth. der cubensischen *C. hymenaeifolia* sehr nahe. *Quassia africana* (Baill.) Oliv. soll sich von der amerikanischen *Q. amara* L. hauptsächlich durch kleinere Blüten unter-

scheiden. *Ptychopetalum petiolatum* Oliver und *P. anceps* Oliver sollen dem amerikanischen *P. olacoides* Bth. sehr nahe stehen. *Trianosperma africanum* Hook f., einer Gattung angehörig, welche in Amerika reich entwickelt ist, wird vielleicht noch in Amerika entdeckt. *Kissenia spathulata* Brown ist der einzige Vertreter der sonst nur in Amerika entwickelten Familie der Loasaceen; auch bei dieser Pflanze möchte man erwarten, dass sie noch in Amerika nachgewiesen wird. *Heteropterys africana* Juss., welche geflügelte Schliessfrüchte besitzt, dürfte auch von Vorfahren abstammen, die über den Ocean eingewandert sind. *Pentaclethra macrophylla* Benth. gehört zur Gruppe der *Leguminosae-Parkieae*, welche überhaupt nur wenig in den Tropen zerstreute Formen besitzt; es liegt hier die Vermuthung nahe, dass wir es mit dem Rest eines sehr alten Typus zu thun haben. Andere zu amerikanischen Gattungen gerechnete Pflanzen, wie *Prosopis oblonga* Benth., *Piptadenia africana* Benth., *Swartzia madagascariensis* Desv. weichen erheblicher von den amerikanischen Arten ab, so dass sie andern Sectionen zugerechnet werden; es ist daher hier auch wahrscheinlicher, dass wir die Reste ehemals weiter verbreiteter Gattungen vor uns haben. Einige Arten endlich, wie *Heisteria parvifolia* Sm., *Tapura africana* Oliver sind noch nicht vollständig bekannt, so dass ihre Zugehörigkeit zu amerikanischen Gattungen noch nicht ganz ausser Zweifel gestellt ist.

Bezüglich Ostafrikas ist Folgendes hervorzuheben.

1) Ostafrika ist viel ärmer an endemischen Arten und Gattungen, als Westafrika, selbst das gebirgige Abessinien besitzt nicht einen so reichen Endemismus wie Oberguinea.

2) Ostafrika entbehrt mehrerer tropischer Familien, welche in Westafrika vorkommen, besitzt dagegen mehr Vertreter aus den in der gemässigten Zone herrschenden Familien.

3) Ostafrika ist vor Allem ausgezeichnet durch seine starken Beziehungen zum Mittelmeergebiet, zum nordwestlichen Indien, welches in das Mittelmeergebiet allmählig übergeht, und zur Capflora; es enthält mehrere Gattungen, welche dem Mittelmeergebiet und dem Capland gemein sind, und besitzt auch viel mehr von den in Südafrika vertretenen Gattungen, als Westafrika, weil die trockneren und gebirgigen Districte ähnliche Bedingungen gewähren, wie sie die an eine längere Ruheperiode gewöhnten Pflanzen des Caplandes und des Mittelmeergebietes bedürfen.

Endlich sind noch als gemeinsame Charakterzüge Ost- und Westafrikas anzuführen:

1) Die verhältnissmässig geringe Zahl der Gattungen und Arten. Es tritt dies ganz besonders hervor, wenn man z. B. die Flora Afrikas mit derjenigen Ostindiens vergleicht. Die choripetalen Dicotyledonen und von den Sympetalen die Rubiinae, Aggregatae und Synandreae zählen zusammen 773 Gattungen mit 3294 Arten. Dieselben Reihen umfassen in der Flora of British India von Hooker 1055 Gattungen und 5895 Arten. Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, dass das letztere Gebiet zwar räumlich viel kleiner ist, als das tropische Afrika, dass es aber ein viel ausgedehnteres Gebirgsland umschliesst, welches aus den benachbarten Gebieten zahlreiche Formen aufgenommen hat und selbst durch

einen ausserordentlichen Endemismus ausgezeichnet ist. Ferner kommt noch dazu, dass Indien in ganz anderer Weise botanisch erforscht ist, als das tropische Afrika.

2) Das Fehlen mehrerer Pflanzenfamilien, welche in der Flora Indiens noch vertreten sind, nemlich der *Magnoliaceae*, *Papaveraceae*, *Fumariaceae*, *Sapindaceae-Acerineae*, *Sabiaceae*, *Coriariaceae*, *Rosaceae-Amygdaleae*, *Pomariae*, *Spiracoideae*, *Saxifragaceae-Hydrangoideae*, *Datisceae*, *Cornaceae*, *Caprifoliaceae*, *Vacciniaceae*, *Stylidiaceae*, *Rhodora-ceae*, *Cupuliferae*, *Abietineae*. Hierzu würden dann noch einzelne Familien kommen, welche im ganzen tropischen Afrika nur 1 Art besitzen, wie die *Berberidaceae*, *Hamamelidaceae*, *Valerianaceae*.

Auch einzelne rein tropische Familien verhalten sich im tropischen Afrika und in Indien recht verschieden. So besitzen:

	in Afrika				in Indien								
die Clusiaceae	6 Gattungen und 43 Arten,				6 Gattungen und 64 Arten								
Ternstroemiaceae	3	„	„	3	„	„	„	14	„	„	„	53	„
Dipterocarpaceae	3	„	„	3	„	„	„	9	„	„	„	92	„
Rutaceae	5	„	„	12	„	„	„	23	„	„	„	78	„
Meliaceae	5	„	„	17	„	„	„	19	„	„	„	83	„
Celastraceae	6	„	„	32	„	„	„	43	„	„	„	105	„
Anacardiaceae	10	„	„	31	„	„	„	22	„	„	„	106	„
Combretaceae	10	„	„	66	„	„	„	8	„	„	„	44	„
Myrtaceae	4	„	„	11	„	„	„	10	„	„	„	157	„
Melastomaceae	13	„	„	56	„	„	„	21	„	„	„	176	„
Passifloraceae	10	„	„	23	„	„	„	3	„	„	„	10	„
Begoniaceae	1	„	„	26	„	„	„	1	„	„	„	64	„
Araliaceae	3	„	„	14	„	„	„	18	„	„	„	55	„
Compositae	115	„	„	453	„	„	„	121	„	„	„	711	„

Auch sei noch darauf hingewiesen, dass die Entwicklung der Familie der Araceen im tropischen Indien bei weitem die Entwicklung dieser Familie in Afrika übertrifft, dass die Unterfamilie der *Monsteroideae* in letzterem ganz fehlt und dass nach Dru de ¹⁾ aus Ostafrika nur 11, aus Westafrika nur 17, aus Vorderindien aber 50, aus Hinterindien 70 Palmen bekannt geworden sind.

Es ist sicher anzunehmen, dass bei weiterer Erforschung Afrikas die Armuth dieses tropischen Gebietes weniger hervortreten wird; auch ist zu vermuthen, dass nach der botanischen Erforschung des centralen Afrika sich einzelne Gegensätze zwischen dem Osten und Westen weniger scharf

1) Dru de: Die geographische Verbreitung der Palmen in Petermann's geogr. Mitth. 1878. S. 20.

herausstellen werden, als dies jetzt der Fall ist; die Hauptcharakterzüge, welche sich für diese Gebiete ergeben haben, dürften aber doch bestehen bleiben. Schliesslich ist noch zu bemerken, dass manche Gegensätze noch schärfer hervortreten müssen, wenn man das ganze tropische Waldgebiet Afrikas als ein Gebiet ansieht, also namentlich die tropischen Wälder des Nilgebietes an die von West- und Centralafrika anschliesst, wie es auf meiner Karte geschehen ist. Dies muss nothwendig die Ausscheidung sehr vieler Gattungen und Arten, welche jetzt das Nilland mit Ober- und Unter-Guinea gemein hat, aus der ostafrikanischen Flora zur Folge haben.

Die Erklärung der vorliegenden Thatsachen ist zum Theil ziemlich nahe liegend. Von der früher ziemlich allgemein verbreiteten Annahme, dass die Sahara noch in jüngster Zeit vom Meer bedeckt gewesen sei, ist man in neuerer Zeit zurückgekommen. Matthews¹⁾ hat die Thatsachen zusammengetragen, welche darthun, dass seit der Tertiärperiode das Meer in die Sahara nicht eingedrungen ist.

Nach Cossou beträgt die Zahl der in der Sahararegion von Constantine vorkommenden Pflanzen 560. Matthews hat aus Munby's Catalog die speciell der Sahara angehörigen Pflanzen excerptirt und 275 gefunden, davon finden sich

in der Sahara und auf dem Atlas	4
in der Sahara und auf den Hochplateaux	5
in der Sahara und in dem Küstengebiet	18
in der Sahara allein	254

Die Ermittlung der weiteren Verbreitung der Saharapflanzen ergab Folgendes:

in Europa	70, davon in Spanien 35,
im Orient	105, meist bis Scinde reichend,
endemisch	100
	<hr style="width: 10%; margin-left: 0;"/> 275

Unter diesen Saharapflanzen herrschen vor die *Cruciferae*, *Chenopodiaceae*, *Borraginaceae*, *Resedaceae*, *Zygophyllaceae*, *Paronychieae*, *Plumbaginaceae*. Daraus können wir die Verwandtschaft mit dem Mittelmeer- und Steppengebiet entnehmen. Andererseits zeigt der ziemlich bedeutende Endemismus (etwa 16%), dass in der Sahara Landpflanzen schon während eines längeren Zeitraumes existiren mussten. Die Untersuchungen Duvoyrier's haben gezeigt, dass die vom Djebel Hoggar gegen die grosse Syrte hinabsteigenden Wadis einen unterirdischen Strom besitzen, dass die Sanddünen zwischen dem Plateau von Tassili und den algerischen oder

1) W. M. Matthews: The Flora of Algeria, considered in relation to the physical history of the mediterranean region and supposed submergence of the Sahara, London 1880.

tunesischen Schotts subaerische Bildungen sind, da die Felsmassen des vegetationslosen Hochlandes in hohem Grade der Zersetzung ausgesetzt sind. Ein grosser Theil des nördlich vom Djebel Hoggar gelegenen Gebietes ist devonisch, und darauf folgen gegen Norden Kreidegebilde. Auch der Isthmus von Gades ist nach den Untersuchungen von Fuchs zur Kreide gehörig. Diesseits des Isthmus findet sich auch kein einziges mediterranes Fossil. Dies weist Alles darauf hin, dass dieser ganze nordwestliche Theil Afrikas schon seit der Tertiärperiode bestand und dass in einen an Stelle der Schotts befindlichen grösseren Binnensee ehemals, als noch reichere Vegetation das Hochland Hoggar bedeckte, die wasserreicheren Wadis sich ergossen.

Nichts desto weniger befinden sich aber auf der Südseite des Atlas miocene Ablagerungen, welche beweisen, dass einstmals das westliche tropische Afrika von dem nordwestlichen durch Meer getrennt war. Wie weit sich dasselbe erstreckt hat, das wissen wir freilich jetzt noch nicht. Wahrscheinlich ist aber, dass in der Kreideperiode der grösste Theil der Sahara vom Meer bedeckt war und aus demselben nur die Hochländer hervorragten. Während dieser Periode, und auch noch lange nachher, war aber die Flora der Mittelmeerländer eine tropische; es konnten also längs der Küsten des Kreidemeeres die asiatischen Typen in das jetzige Innere von Afrika und nach Senegambien eindringen, es war unter diesen Verhältnissen auch sehr wohl möglich, dass asiatische Typen auf dieser nördlichen Route bei Ostafrika vorbei direct nach Westafrika gelangten, während nur die längs der Küste von Beludschistan und Arabien wandernden Pflanzen zuerst nach Ostafrika gelangen mussten. Dazu kommt nun auch, dass wenigstens in der Gegenwart Westafrika den hygrophilen, rein tropischen Arten ein ausgedehnteres Terrain darbietet, als das auf grosse Strecken hin trockenere Ostafrika. So ist es zu erklären, dass Westafrika reicher an Typen des tropischen Indiens ist, als Ostafrika. Wenn andererseits aber Ostafrika reicher an allgemein verbreiteten Typen ist, als Westafrika, so hat dies seinen Grund darin, dass Ostafrika durch Arabien gerade mit dem Theile Asiens verbunden ist, in welchem xerophile Pflanzenformen aus den verschiedensten und entlegensten Theilen Asiens zusammentreffen, sowie auch darin, dass die Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen in Ostafrika eine grössere ist als in Westafrika. Der grössere Reichthum Westafrikas an amerikanischen Typen ist ziemlich selbstverständlich, da die Küsten Westafrikas zunächst die durch die Meeresströmungen transportirten Früchte und Samen aufnehmen. Dass die Flora Ostafrikas überhaupt so erheblich von derjenigen Westafrikas abweicht, erklärt sich weniger daraus, dass dasselbe von 5° n. Br. bis zu 42° n. Br. von Westafrika durch grosse Seen geschieden ist, als vielmehr daraus, dass östlich von diesen Seen das Land grösstentheils den Charakter des Uebergangsbereiches oder des Steppen-

gebietes von Schweinfurt besitzt und dass nur an den Ufern des Tanganyika-Sees, sowie im Westen des Albert-Nyanza und am Westfluss des abessinischen Hochlands die Bedingungen für die Entwicklung zusammenhängender tropischer Waldformation gegeben sind, welche daher auch naturgemässer an das westafrikanische Gebiet angeschlossen wird. In den Flusstälern fehlt zwar diese Vegetation nicht; aber es kommt nicht zur Bildung so dichter Wälder, wie im Westen des Tanganyika oder nördlich vom Golf von Guinea oder im oberen Flussgebiet des Zambese. Südlich von 15° s. Br. ändert sich das Verhältniss, da ist die Ostküste vor dem ganzen westlichen Gebiet durch grössere Feuchtigkeit bevorzugt.

Die Beziehungen des tropischen Afrika zum Capland sind zum Theil ähnliche, wie diejenigen des nordöstlichen tropischen Australiens zum inneren östlichen und zum westlichen Australien, wie die der brasilianischen Dryadenregion zur Oreadenregion, zum Theil aber auch ähnliche, wie die des tropisch-amerikanischen Gebietes zum antarktischen Waldgebiet. Die Pflanzengruppen, von denen wir in dem ganzen grossen Gebiet des tropischen Afrika 773 Gattungen kennen, zählen im Capland, das in der Flora capensis von Harvey und Sonder ja weiter begrenzt ist, 548 Gattungen. Diese gehören aber fast sämmtlich dem schmalen Küstenlande zu, das wir allein als das Gebiet der eigentlichen Capflora ansehen. Von diesen 548 Gattungen finden sich 256 auch im tropischen Afrika, 292 jedoch sind endemisch. Unter den letzteren sind wieder eine grosse Anzahl, wie z. B. die Gattungen der Anacardiaceen, Cruciferen, Fumariaceen, Geraniaceen, Umbelliferen und anderer, welche ohne Zweifel in verwandtschaftlicher Beziehung zu den Gattungen des tropischen Afrika und des Mittelmeergebietes oder auch zu der des tropischen Indiens stehen. Es sind aber auch endemische Gattungen vorhanden, welche solche Beziehungen nicht, oder nur in sehr geringem Grade zeigen¹⁾. Die Bruniaceen stehen wenigstens jetzt noch recht isolirt da. Auffallend sind die Beziehungen der Capflora zu der des entfernten Australiens. Die Proteaceen, welche im tropischen Afrika nur einen Vertreter in Abessinien und einen in Madagascar besitzen, finden wir erst wieder zahlreich in Australien, weniger formenreich in Ostindien, doch ist zu beachten, dass die Proteaceen Australiens und Ostindiens mit denen des Caplandes nur schwach verwandt sind. Die Cunoniaceen fehlen im tropischen Afrika gänzlich, existiren aber noch ausser am Cap auf den Mascarenen und in Madagascar, sie

1) v. Etti n g s h a u s e n hat in seiner Abhandlung über die genetische Gliederung der Capflora (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. math. nat. Klasse. 54. Bd. 4. Abth. S. 613) die Gattungen der Cappflanzen classificirt; nach seiner Ansicht kommen von 888 Gattungen der Capflora 594 auf das Hauptflorenglied, 70 auf das ostindische, 66 auf das amerikanische, 65 auf das europäische, 28 auf das tropisch-afrikanische, 20 auf das australische, 10 auf das oceanische, 196 auf das polygenetische Florenglied.

fehlen auch in Ostindien, existiren aber zahlreich in Neu-Caledonien, Ost-Australien, auf den Inseln des stillen Oceans, in Chile und anderen Theilen Südamerikas, ein Zeichen dafür, dass sie eine alte, ehemals weit verbreitete Pflanzengruppe darstellen. Die Droseraceengattung *Roridula* am Cap, mit 2 Arten, ist verwandt mit der australischen Gattung *Byblis*, und von der Sapindaceengattung *Dodonaea*, welche so artenreich in Australien vertreten ist, finden sich auch 2 Arten, die verbreitete *D. viscosa* und die eigenthümliche *D. Thunbergiana*, im Capland. Diese Verbreitungsverhältnisse zeigen nicht nur, dass diese Typen sehr hohen Alters sind, sondern sie weisen auch darauf hin, dass dieselben ehemals noch formenreicher gewesen sein müssen, ihre ehemalige grössere Lebensfähigkeit äussert sich auch darin, dass sie nach so entfernten Localitäten gelangen konnten. In der Gegenwart können diese Wanderungen nicht erfolgt sein, da eben die Arten und meistens auch die Gattungen in den einzelnen Gebieten ganz verschieden sind. Uebrigens ist die Zahl der Australien und dem Capland gemeinsamen Gattungen nicht so gross, als man früher glaubte, mehrere capländische, früher australischen Gattungen zugerechnete Pflanzen gehören zu afrikanischen Gattungen; somit liegen die Verbindungslinien der australischen und capländischen Formen wahrscheinlich nur theilweise (bei *Dodonaea. Pelargonium*) im Ocean, bei andern aber wahrscheinlich im Continent. Die Proteaceen fehlen zwar nicht ganz im tropischen Afrika, aber auf den Gebirgen Abessinien kommt nur eine Art vor und auf Madagascar auch nur eine. Die Rutaceae-Diosmeae des Caplandes stehen viel näher den australischen und neucaledonischen Rutaceae-Boroniaeae, als den Rutaceen des Mediterrangebietes. Nahe Verwandte der Gattung *Phyllica* finden sich nicht im tropischen Afrika und auch nicht im Mittelmeergebiet, wohl aber eine Art, *Ph. arborea* Thouars, auf Tristan d'Acunha und der Amsterdam-Insel, von denen die eine um 30, die andere um 50 Längengrade vom Capland entfernt ist; einzelne Arten kommen auch auf Madagascar vor. Die Restiaceen sind bis jetzt aus dem tropischen Afrika nicht bekannt, wohl aber zeigen die capländischen eine entfernte Verwandtschaft zu den australischen.

Sowohl bei mehreren endemischen Gattungen des Caplandes, als solchen, welche sonst nur vereinzelt im tropischen Afrika oder im Mediterrangebiet auftreten, nehmen wir mehrfach die Eigenthümlichkeit wahr, dass sie im Capland eine ausserordentlich grosse Anzahl localisirter Arten entwickeln, so bei *Rhus*¹⁾, *Erica*, *Pelargonium*, den *Proteaceen*, *Rutaceen*. *Compositen*. Diese Vielgestaltigkeit ist also nicht abhängig von dem Ursprung der Gattungen, sondern der Beschaffenheit des Landes. Auch hier

4) Die im südlichen Mediterrangebiet vorkommenden Arten von *Rhus*, *Rh. pentaphylla*, *Rh. dioica*, *Rh. Aucheri* sind mit den capländischen, abessinischen und centralindischen nahe verwandt.

ist es, wie in Australien, ein im Sommer trocknes Gebiet, das den Polymorphismus in so hohem Grade begünstigte. Dass eine lange Fortdauer derselben Verhältnisse auch im Capland den Polymorphismus derselben Pflanzengruppen begünstigt hat, ist leicht einzusehen. Das von der Capflora bedeckte Terrain besteht aus Granitfels, und auch das nördlich davon gelegene, der charakteristischen Elemente des Caplandes aber entbehrende Gebiet ist hohen Alters. Es haben also hier wesentliche klimatische Aenderungen seit langer Zeit nicht stattfinden können, von jeher blieben die Niederschläge auf die den Seewinden ausgesetzten Terrassenabhänge und Randgebirge beschränkt, und ebenso ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass in diesen Breiten, wo die continentalen Verhältnisse sich seit der Kreideperiode so wenig geändert haben, andere Luftströmungen geherrscht hätten. Von Ettingshausen ist der Ansicht, dass die Gewächse afrikanischen Gepräges, welche sich im Tertiär Europas finden, in Europa entstanden seien. Schon mehrfach habe ich darauf hingewiesen, dass man über den Ort der Entstehung einer Gattung nur bei Typen jüngerer Alters Gewisses aussagen könne. Gewiss ist aber, dass während der Tertiärperiode einzelne der Gattungen, von denen jetzt vereinzelt Arten in Ostafrika und zahlreiche im Capland vorkommen, im südlichen Europa existirten. Einzelne Gattungen, wie *Royena*, *Euclea* im Eocen Kumis auf Euboea, sind sicher gestellt, bei andern, wie bei *Rhus*, ist es zwar äusserst wahrscheinlich, dass der grösste Theil der dazu gerechneten fossilen Reste generisch richtig bestimmt ist; so lange aber keine Früchte untersucht sind, ist ihre ehemalige ausgedehntere Verbreitung in Südeuropa noch nicht erwiesen. Die geographische Verbreitung der mit den capländischen *Rhus* verwandten Arten im tropischen Afrika, auf Madagascar, in Centralindien und im Himalaya weist allerdings darauf hin, dass sie während der Tertiärperiode bis in das mittlere Europa hineingereicht haben. Von den Proteaceen ist es aber vorläufig durchaus unsicher, dass sie einst in Europa reicher entwickelt waren. Mag nun aber auch im Einzelnen noch ein Zweifel an der ehemaligen Vertretung einzelner, jetzt auf das Capland beschränkter oder in demselben vorzugsweise entwickelter Typen erlaubt sein, so ist doch die Zahl derjenigen charakteristischen Gattungen, welche gegenwärtig sowohl im Mediterrangebiet, wie im südafrikanischen durch verschiedene Arten vertreten sind, gross genug, um die Annahme eines ehemaligen grösseren Austausches zwischen diesen Gebieten nothwendig zu machen. Wie soll man sich aber diese Wanderungen erklären, wenn von *Pelargonium* nur einige Arten in Abessinien und eine in Syrien existiren, wenn auf der ganzen Strecke zwischen Abessinien und dem Capland kein *Pelargonium*, keine Proteacee vorkommt, wenn auf einmal im Capland eine Menge Gattungen der Cruciferen und Umbelliferen auftreten, während in Abessinien nur wenige Arten dieser Familien existiren? Zunächst ist sicher, dass die capländischen

Arten und Gattungen, selbst wenn ihre Vorfahren hier erst eingewandert sind, im Capland entstanden; wir haben bei der Untersuchung der australischen Flora gesehen, dass Typen, aus weiter Ferne in ein neues, ihnen besonders günstiges Terrain versetzt, daselbst wieder variiren und zur Artbildung gelangen, während sie auf dem dazwischen liegenden, für sie ungünstigen Terrain nur nothdürftig existiren. So ist es auch erklärlich, dass Typen, wie die *Fumariaceen*, im Mediterrangebiet und im Capland existiren, in ganz Ostafrika aber fehlen; sie konnten sehr wohl auf den Gebirgen Abessiniens und vielleicht auch auf dem Kilmaragebirge, auf dem Kilimandscharo, auf dem Milandschegebirge und den Drakenbergen einige Zeit existiren, gingen aber dann daselbst unter, während die fortgeführten Keime endlich im Capland wieder günstigen Boden fanden. Die Thiere, welche aus Südeuropa nach Afrika gewandert sind, haben höchst wahrscheinlich auch zur Verbreitung solcher Typen viel beigetragen. Es müssen aber auch für einzelne der Mittelmeertypen in den höheren Regionen der Gebirge günstigere Bedingungen bestanden haben, als am Ende der Kreideperiode das Kreidemeer der Sahara auf das Klima Nordafrikas und Abessiniens seinen Einfluss ausübte und die etwas mehr Feuchtigkeit bedürfenden mediterranen Typen sowohl auf dem Hochland von Tassili wie auch auf den Gebirgen längs des rothen Meeres existiren konnten.

Es verdient schliesslich an dieser Stelle noch einmal hervorgehoben zu werden, dass gerade mehrere Familien und Gruppen, die aus Centralasien und dem Himalaya oder aus Ostasien, vielleicht auch aus den Polarländern nach Europa, andererseits nach Nordamerika gelangt sind und dort zum Theil sich bis nach Südamerika verbreitet haben, dem abessinischen Hochland vollständig fehlen, z. B. die *Acerineae*, *Coriariaceae*, *Rosaceae*, *Amygdaleae*, *Pomariae*, *Cornaceae*, *Caprifoliaceae*, *Vacciniaceae*, *Rhodoraceae*, *Saxifragaceae-Hydrangoideae*, *Cupuliferae*, *Abietineae*. Nichts desto weniger beweisen diese Familien durch ihre sonstige Verbreitung ihre Verbreitungsfähigkeit. Daraus möchte ich schliessen, dass zu der Zeit, als diese Pflanzen in Süd- und Mitteleuropa eindringen, die günstigen Verhältnisse, welche die Verbreitung der Mittelmeerpflanzen nach Abessinien und Südafrika gestatteten, nicht mehr existirten.

Diese Verhältnisse gewinnen an Interesse, wenn wir sie mit den thiergeographischen Verhältnissen Afrikas vergleichen. Nach Wallace⁴⁾ finden wir im continentalen Afrika, namentlich im Süden und Westen, mit Vielem, was eigenthümlich ist, eine Anzahl von Gattungen, welche eine entschieden orientalische Verwandtschaft zeigen, und andere mit einer ebenso starken südamerikanischen; letztere besonders bei Reptilien

4) Wallace: Geograph. Verbreitung der Thiere, deutsche Ausgabe I. 336 ff.

und Insecten. Ueber ganz Afrika, aber namentlich im Osten, haben wir eine Fülle von grossen Hufthieren und Katzen, Antilopen, Giraffen, Büffel, Elephanten und Rhinocerosse, neben Löwen, Leoparden und Hyänen, alle Typen angehörig, welche jetzt oder doch neuerlich in Indien und Westasien vorkommen. Aber wir müssen auch das Fehlen einer Anzahl von Gruppen beachten, welche in den oben genannten Ländern zahlreich vorkommen, wie Hirsche, Bären, Maulwürfe und echte Schweine, während Kameele und Ziegen — charakteristisch für die Wüstenregionen gerade nördlich von der äthiopischen — ebenso fehlen. Es existirt eine wunderbare Einheit im Typus und ein Mangel an Specialität in dem ungeheuren Areale der afrikanischen Subregion, welche sich vom Senegal quer bis an die Ostküste und südlich bis an den Zambesi erstreckt, während Westafrika und Südafrika beide an eigenthümlichen Typen sehr reich sind. Während die Thierwelt Madagascars, abgesehen von einzelnen Aehnlichkeiten mit dem malayischen Gebiet und Südamerika, entschieden auf Afrika hinweist, entbehrt sie doch aller grösseren und höheren afrikanischen Formen, welche oben genannt wurden. Alle diese Typen kommen sehr zahlreich im Miocen Europas und Indiens vor. Als Madagascars noch mit Afrika vereinigt war, erstreckte sich noch ein grosses trennendes Meer zwischen Europa und Afrika von Indien bis Spanien. Nach der Austrocknung dieses Meeres drangen diese indisch-europäischen Thiertypen und mit ihnen auch indische Pflanzen nach Afrika vor. Die südafrikanische Subregion, welche sich nach Wallace wahrscheinlich bis zur Kalahari-Wüste und zum Limpopothale erstreckt, ist reicher an eigenthümlichen Säugethieren, als irgend eine der andern Subregionen. Einzelne der Typen kehren auch in Nordafrika wieder, so eine Art der Elephantenspitzmäuse und ein Erdschwein (*Orycteropus*). 48 Säugethiergattungen sind Südafrika fast oder ganz eigenthümlich.

Der Parallelismus in der Verbreitung der Thier- und Pflanzengruppen Afrikas und der angrenzenden Gebiete ist so auffallend, dass er keines weiteren Commentars bedarf; die folgenden Capitel werden noch mehr Beiträge hierzu liefern.

Zwölftes Capitel.

Die Flora Madagascars, der Mascarenen und Seychellen.

Gemeinsame Züge dieser Inseln. Beziehungen dieser Inseln zum tropischen Afrika. — Einzelne interessante Beispiele von dem Vorkommen derselben Art in Madagascar und in weit entfernten Theilen Afrikas, sowie Beispiele gemeinsamer Verwandtschaftsgruppen. — Beispiele des Vorkommens capländischer Typen in Madagascar. — Beziehungen zwischen der Flora Madagascars oder der Mascarenen und denjenigen des indischen Monsungebietes. — Beziehungen Madagascars und der Mascarenen zur Flora Polynesiens und Australiens. — Beziehungen zur Flora Amerikas. — Endemismus. Gattungen, welche nur auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen vorkommen. — Gattungen, welche auf Madagascar und die Mascarenen beschränkt sind. — Gattungen, welche Madagascar und die Seychellen gemein haben. — Endemische Gattungen der einzelnen Inseln. — Endemische Gattungen Madagascars. — Die geologischen Verhältnisse Madagascars, der Mascarenen und Seychellen. — Die Verbreitung der Säugethiere auf diesen Inseln. — Erklärung der pflanzengeographischen Thatsachen durch die geologischen Verhältnisse.

Die Flora Madagascars, der Mascarenen und der Seychellen nimmt eine eigenthümliche Stellung in der tropischen Flora der alten Welt ein, welche zwar schon früher, als die Flora dieser Inseln noch wenig gekannt war, auffiel, nun aber, nachdem namentlich die Flora Madagascars auch mehr erforscht wird, noch schärfer hervortritt. Es haben die genannten Inseln und Inselgruppen trotz zahlreicher Besonderheiten mehrere gemeinsame Züge, die einerseits naturgemäss durch die Lage zwischen Afrika und Ostindien, andererseits durch das hohe Alter aller dieser Inseln bedingt sind. Was zunächst die Beziehungen Madagascars und der Mascarenen, sowie der Seychellen, zum tropischen Afrika betrifft, so verweise ich auf die oben (S. 276) abgedruckte Tabelle, welche angiebt, dass das tropische Afrika 33 Gattungen der Choripetalen und eines Theiles der Sympetalen, das sind 4,1 % seiner sämtlichen Gattungen, nur mit Madagascar und den Mascarenen gemeinsam hat; und zwar kommen von diesen 33 Gattungen 16 sowohl in West-, wie in Ostafrika, 8 nur in Ostafrika, 9 nur in Westafrika vor. Sodann verweise ich auf die S. 164 ff. gegebene Tabelle, Rubrik 6. Gattungen, welche die angegebene Verbreitung besitzen, sind folgende:

Hexalobus A. DC. (Anonac.), in Oberguinea 1, in Oberguinea und dem Nilgebiet 1, auf den Mascarenen 1.

Thylachium Lour. (Capparid.), an der Mozambiqueküste 1, auf den Mascarenen.

Ludia Lam. (Bixaceae), im Nilgebiet 1, auf Mauritius.

Psorospermum Spach. (Hypericaceae), in Oberguinea 2, in Guinea und Mozambique 1, in Guinea und dem Nilgebiet 1, mehrere auf Madagascar.

Haronga Thouars (Hypericaceae), in Guinea, Mozambique und Madagascar 1.

Symphonia L. (Clusiaceae), in Guinea 1, in Madagascar 5 (1 Art auch in Amerika).

Acridocarpus Guill. et Perr. (Malpighiaceae), in Guinea 3, in Mozambique 2, einzelne in Südafrika und Arabien, einige in Madagascar.

Desmostachys Planch. (Olacineae), in Oberguinea 1, in Mozambique 1, in Madagascar 1.

Mundulea DC. (Leguminosae-Galegeae), im trop. Afrika 1, 2 in Madagascar.

Brevia Thouars (Escalloniaceae), in Mozambique 1, 2 in Madagascar.

- Pentas* Benth. (Rubiaceae—Hedyotideae), in Oberguinea 2, in Unterguinea und Mozambique 1, im Nilgebiet und Mozambique 1, im Nilgebiet 2, in Madagascar einige.
- Otomeria* Benth. (Rubiaceae—Hedyotideae), 3 in Guinea, 1 im Nilgebiet und im nördlichen Centralafrika, 1 in Madagascar.
- Dirichletia* Klotzsch (Rubiaceae—Hedyotideae), 4 im Nilgebiet, 2 in Mozambique, 1 in Madagascar.
- Cremaspora* Benth. (Rubiaceae—Albertieae), 4 im trop. Afrika, 1 in Oberguinea, 1 in Madagascar.
- Tricalysia* A. Rich. (Rubiaceae—Gardenieae), über 20 Arten im trop. Afrika, einige in Madagascar.
- Polysphaeria* Hook. f. (Rubiaceae—Albertieae), 4 in Ostafrika und auf den Comoren.
- Craterispermum* Benth. (Rubiaceae—Vanguerieae), 4 in Oberguinea, 1 im Nilgebiet, 1 auf den Seychellen.
- Rutidea* DC. (Rubiaceae—Ixoreae), 9 in Westafrika, 1 in Ostafrika, 1 in Madagascar.
- Triainolepis* Hook. f. (Rubiaceae—Psychotrieae), 2 in Mozambique, 1 in Madagascar.
- Siphomeris* Boj. (Rubiaceae—Paederieae), 1 in Mozambique, 4 in Madagascar und auf den Comoren.
- Anthospermum* L. (Rubiaceae—Paederieae), 1 in Oberguinea, 2 im Nilgebiet, mehrere in Südafrika, einige in Madagascar.
- Psiadia* Jacq. (Compos.—Asteroideae), 3 in Ostafrika, mehrere Arten auf den Mascarenen.
- Agauria* Hook. f. (Ericaceae—Ericaceae), 1 in Oberguinea, 1 auf Madagascar, 1 auf Mauritius.
- Ericinella* Klotzsch (Ericaceae—Ericaceae), 1 in Oberguinea, 1 in Südafrika, 1 in Madagascar.
- Imbricaria* Juss. (Sapotaceae), 1 in Oberguinea, 4 auf den Mascarenen.
- Bivinia* Tul. (Samydaceae), 1 in Mozambique und auf Madagascar.
- Myrothamnus* Wellw. (Hamamelidaceae), 1 in Unterguinea u. Mozambique, 1 in Madagascar.
- Dactylopetalum* Benth. (Rhizophoraceae), 2 in Oberguinea, 1 in Madagascar.
- Antherotoma* Hook. f. (Melastomac.), 1 in Oberguinea, 1 im Nilgebiet und Madagascar.
- Tristemma* Juss. (Melastomac.), 4 in Westafrika, einige auf Madagascar und den Mascarenen.
- Protorhus* Engl. (Anacardiaceae—Rhoideae), 1 in Natal, 7 in Madagascar.

Ausser diesen Gattungen giebt es noch viele, die vom tropischen Afrika über die Mascarenen oder Madagascar hinweg bis nach Ostindien und dem indischen Archipel reichen, wie z. B. *Weihea* (Rhizophoraceae), *Memecylon* (Melastomaceae), *Woodfordia* (Lythraceae), *Paropsia* (Passifloraceae), *Mussaenda* (Rubiaceae), *Bertiera* (Rubiaceae), während eine grössere Anzahl der in Indien und dem tropischen Afrika vorkommenden Gattungen bisher auf den Mascarenen oder in Madagascar nicht nachgewiesen wurde.

Da eine Zusammenstellung der Pflanzen Madagascars noch in weiter Ferne liegt, so ist vorläufig nicht daran zu denken, das in Madagascar vertretene afrikanische Element näher zu bestimmen. Nur einzelne interessante Fälle der Uebereinstimmung seien hier erwähnt ¹⁾. Die einzige *Viola* des tropischen Afrika, *V. abyssinica* Steud., welche in Abessinien bei 7000' und auf dem Cameroongebirge bei 10 000' vorkommt, wächst auch auf den Gebirgen Madagascars (*V. emirnensis* Bojer). Aehnlich ist die Verbreitung

1. Zum Theil nach J. G. Baker: Plants of Madagascar, Nature 1880 p. 125—126.

von *Geranium simense* Hochst. *Senecio Bojeri* DC. kommt nach Hooker auf den Cameroons und Madagascar vor, ebenso *Sopubia trifida*, *Cyathula cylindrica*. *Drosera madagascariensis* DC. ist dieselbe, wie die auf den Gebirgen von Angola und am Cap vorkommende *D. ramentacea* Burch. Die Ericacee *Agauria salicifolia* Hook. f. kommt auf dem Cameroongebirge, auf dem Hochplateau am Nyassa-See und auf den Gebirgen von Madagascar, Mauritius und Bourbon vor. *Crotalaria spinosa* tritt auf in Nubien, Abessinien, Angola und Mozambique. *Caucalis melanantha* Benth. findet sich auf den Gebirgen Abessiniens und Madagascars. An eine andere Verbreitung als diejenige durch Vögel ist bei diesen Pflanzen kaum zu denken. Vielleicht wurden auch die fleischigen Früchte von *Anaphrenium abyssinicum*, das im ganzen tropischen Afrika vorkommt, durch Vögel nach Madagascar gebracht. Auch die in Südafrika vorkommende Anacardiacee *Sclerocarya caffra* findet sich auf Madagascar, kann aber nicht als durch Vögel verbreitet angesehen werden. Zu den Gattungen, welche besonders dazu beitragen, die Verwandtschaft der Flora von Madagascar mit derjenigen Ostafrikas hervortreten zu lassen, gehört auch *Balsamea* Gleditsch. Diese fehlt in Westafrika, ist aber in Ostafrika mit zahlreichen Arten von den Küsten des rothen Meeres bis Natal entwickelt, kommt auch in Arabien und Scind vor, besitzt aber ferner mehrere Arten auf Nossibé. Andererseits findet sich von der auf Madagascar mit 6 Arten entwickelten Gattung *Protorhus* auch eine Art in Natal. Auch die Palmen illustriren die Wechselbeziehungen jener Länder; die in Ostafrika vom rothen Meer bis Natal verbreitete Palmengattung *Hyphaene* ist auch in Madagascar vertreten, auch die auf Bourbon heimische Gattung *Latania* fehlt nicht in Ostafrika und die auf den Seychellen endemische *Lodoicea* ist derselben Gruppe der *Borassiaceae* angehörig, zu welcher die andern Gattungen gestellt werden ¹⁾. Auch die Araceengattung *Hydrosme*, welche im tropischen Afrika die *Amorphophalli* Indiens vertritt, hat neuerdings einen hervorragenden Vertreter auf Madagascar in *Hydrosme Hildebrandtii* aufzuweisen. Besonders hervorzuheben ist auch, dass die *Podostemaceae-Hydrostachyae* auf Madagascar, Mozambique und Natal beschränkt sind.

Derartige Beziehungen zwischen der Flora Madagascars und derjenigen des tropischen Afrika würden sich noch viele anführen lassen. Auch mehrere Typen, die wir gewohnt sind, als capländische anzusehen, finden sich auf Madagascar; einige Farne sind in beiden Ländern identisch, wie *Mohria caffrorum*, *Cheilanthes hirta*, *Pellaea hastata*, *P. calomelanos*, ferner auch *Selago muralis*, *Harveya obtusifolia* und andere. Es kommen aber auch auf den Gebirgen Madagascars mehrere Arten von *Ericinella* und die damit verwandte Gattung *Philippia*, ferner *Gladiolus*, *Geissorhiza* u. a. vor.

¹⁾ Vergl. Drude, Geograph. Verbr. der Palmen, l. c. S. 403.

Sogar eine Proteacee, der Gattung *Dilobeia* angehörig, wurde in Madagascar gefunden. Von der durch das Verhalten ihrer Cotyledonen so eigenthümlichen Gattung *Streptocarpus* kennen wir eine Art aus Südafrika und 5 aus Madagascar. *Halleria lucida* L. kommt im Capland, in Natal und Abessinien vor, ausserdem giebt es aber noch eine endemische Art in Abessinien und eine in Madagascar. *Myrica* besitzt am Capland 8 Arten, eine in Abessinien, eine auf den Camerouns und eine in Madagascar, sonst keine im tropischen Afrika. Die Cupressineengattung *Widdringtonia* besitzt eine Art auf Madagascar und 2 im Capland. Höchst auffallend sind aber die starken Beziehungen zwischen der Flora Madagascars und der des indischen Monsungebietes.

Aus der auf S. 164 ff. gegebenen Tabelle, Rubrik 6, ist ersichtlich, dass nur in Afrika, auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen oder in Afrika und auf einer dieser Inseln 51 Gattungen der Dicotyledonen vorkommen. Dieser Zahl stehen aber andererseits die Zahlen der Rubriken 10 und 8 gegenüber. 60 Gattungen sind von Afrika über Madagascar und die Mascarenen bis in das Monsungebiet verbreitet, 26 Gattungen aber (Rubrik 8) sind nur dem indischen Monsungebiet und Madagascar oder den Mascarenen gemeinsam, und 9 andere (Rubrik 14) erstrecken sich sogar von Madagascar bis zu den pacifischen Inseln. Dadurch wird denselben Afrika gegenüber ein um so schärfer hervortretender Zug aufgeprägt, als einzelne dieser Gattungen Familien oder Familiengruppen angehören, welche in Afrika gar nicht oder nur sparsam existiren. Unter den Dicotyledonen sind

- 1) auf Madagascar oder den Mascarenen oder den Seychellen und im Monsungebiet bekannt: *Casuarina*; *Bleekrodia* (Morac.); *Tambourissa* (Monimiac.); *Nepenthes*; *Erythrospermum* (Bixac.); *Hibbertia* und *Wormia* (Dilleniace.); *Rulingia* und *Keraudrenia* (Sterculiac.), diese 4 letzteren nicht in Indien, nur in Australien; *Cipadessa* und *Sandoricum* (Meliaceae), *Gluta*, *Camposperma* (Anacardiaceae), *Jagera* und *Harpullia* (Sapindac.), *Pleurostyliia* (Celastrac.), *Leptodesmia* Benth. (Legum.-Hedysareae), *Agyneia* (Euphorb.-Phyllanthaceae), *Carallia* (Rhizoph.-Legnotideae), *Melastoma* L., *Bothriospermum* (Borraginac.), *Baea* (Gesnerac.), *Ochrosia* (Apocynac.), *Cryptostegia* und *Stephanotis* (Asclepiadac.). Auch die Podostemaceengattung *Dircaea* findet sich auf Madagascar und im westlichen Vorderindien.
- 2) auf Madagascar oder den Mascarenen und im östlichen Theil des indischen Monsungebietes oder auf den pacifischen Inseln, zum Theil, wie einige der eben angeführten Gattungen, im continentalen Ostindien fehlend, *Pipturus* (Urticac.), *Thespesia* (Malvac.), *Evodia* (Rutac.), *Polyscias* (Araliac.), *Geniostoma* (Loganiac.), *Cerbera*, *Ochrosia*, *Alyxia* (Apocynac.), *Exocarpus* (Santalac.-Anthoboleae).

Auch unter den Monocotyledonen, welche in der citirten Tabelle nicht berücksichtigt sind, finden sich ähnliche Beispiele der Verbreitung. Die Araceengattung *Pothos*, welche für das grosse indische Monsungebiet charakteristisch ist, existirt auch auf Madagascar, und die Pandanaceen, auf den Inseln des indischen Archipels ziemlich zahlreich, im tropischen Afrika nur durch die westafrikanische Art *Pandanus Candelabrum* P. Beauv. vertreten, gehören zu den hervorragendsten Typen auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen. Die *Rhizophoraceae-Legnotideae* und die *Anisophylleae* haben ihre Hauptentwicklung von Madagascar an ostwärts, obwohl sie als Küstenpflanzen für maritime Verbreitung besonders befähigt sind. Bezüglich der Details verweise ich auf die weiter unten gegebene tabellarische Uebersicht.

Wenn auch Madagascar und die Mascarenen, gerade so wie das tropische Afrika, durch das Vorkommen einzelner Gattungen mehr auf das indisch-malayische Gebiet, als auf das continentale Indien hinweisen, so ist doch andererseits auch wieder darauf aufmerksam zu machen, dass einzelne sehr charakteristische Typen, die das indisch-malayische Gebiet vor der vorderindischen Halbinsel voraus hat, auf Madagascar, den Mascarenen und im tropischen Afrika fehlen, so vor Allem die Gattungen *Quercus* und *Castanea*, welche vom tropischen Himalaya durch Khasia, das östliche Benzaba und die Halbinsel von Malakka bis Java und Borneo reich entwickelt sind. Auch *Pinus*, auf Malakka noch vertreten, und *Dacrydium*, von Malakka bis Tasmanien und andererseits bis zu den Fidji-Inseln verbreitet, fehlen ebenso in Vorderindien und Ceylon, wie auf Madagascar, den Mascarenen und im tropischen Afrika. Desgleichen stimmen unsere Inseln mit Afrika auch darin überein, dass sie keinen Vertreter aus den Familien und Gruppen der *Caprifoliaceae*, *Rhodoraceae* etc. besitzen, welche wir S. 280 angeführt haben.

Wie erwähnt, werden einige Typen, welche Madagascar und die Mascarenen mit dem indischen Monsungebiet gemein haben, nur im östlichen Theil des letzteren in grösserer Menge oder überhaupt nur dort angetroffen, einzelne treten auch erst im tropischen Australien auf und haben eine reiche Entwicklung im extratropischen Australien erlangt; ich verweise auf die S. 38 ff. angeführten Beispiele. An dieser Stelle ist auch auf die reiche Entwicklung aufmerksam zu machen, welche *Weimannia* gleichzeitig noch auf Madagascar, den Mascarenen, Java, auf den Fidji-Inseln etc. besitzt, während diese Gattung dem continentalen Ostindien fehlt. Wir wissen, dass diese Gattung auch in Südamerika auftritt; aber die dortigen Arten gehören einer anderen Gruppe an, als die Arten der alten Welt¹⁾.

Eine ähnliche Beziehung zu Polynesen zeigt sich in der Verbreitung

1) Vergl. Engler in *Linnaea* II. (1870) p. 580.

der Verbenaceen-Gattung *Nesogenes* A. DC., von welcher eine Art auf den Inseln des stillen Oceans, eine andere auf Rodriguez vorkommt. Mit dieser Gattung ist nahe verwandt *Acharitea* Benth. auf Madagascar; beide aber gehören der Tribus der *Chloantheae* an, von welcher alle andern Gattungen auf Australien beschränkt sind. Dieselbe Beziehung tritt bei *Acacia* hervor, deren mascarenische Art *Acacia heterophylla* an *A. Koa* von den Sandwich-Inseln und an die phylloiden Acacien Australiens erinnert.

Aus der Section *Mespilodaphne* der grossen Lauraceengattung *Ocotea* finden wir einige Arten auf den Mascarenen und zahlreiche in Amerika; aber es kommt auch eine Art *O. bullata* in Südafrika und eine andere, *O. foetens* auf den Canaren vor, so dass immerhin an eine ehemalige Wanderung über den atlantischen Ocean hinweg zu denken ist. Hier ist auch an die eigenthümliche Verbreitung von *Pisonia* (Nyctagineae) zu erinnern, von welcher zahlreiche Arten in Amerika und 6 auf den Mascarenen vorkommen, während nur wenige im tropischen Asien und auf den Inseln des stillen Oceans bekannt sind und nur die verbreitetere Art *P. aculeata* auch im continentalen Afrika existirt. Noch auffallender verhält sich die Euphorbiaceengattung *Omphalea*, von welcher aus Amerika 7 Arten bekannt sind und sonst nur noch eine aus Madagascar. Aehnlich verhält sich die Liliaceengattung *Milla*, von welcher zahlreiche Arten in Amerika und eine auf den Mascarenen vorkommen. Nicht minder auffallend ist die Verbreitung der *Turneraceen*. Wir kennen von dieser Familie nur 4 Gattungen. *Turnera* besitzt etwa 70 Arten in Amerika; es soll *T. angustifolia* DC. auf Mauritius, eine andere auf Bourbon vorkommen. Eine zweite Gattung *Erblichia* ist monotypisch und bis jetzt auf Panama beschränkt, eine dritte *Wormskioldia* zählt 4 Arten im tropischen Afrika. J. B. Balfour ¹⁾ entdeckte aber eine vierte, mit *Erblichia* nahe verwandte Gattung *Mathurina* auf Rodriguez.

So wie wir in Australien, Neu-Caledonien, Chile, Neu-Seeland, den Sandwich-Inseln neben den mannigfaltigsten Beziehungen zu weit entfernten Gebieten einen reichen Endemismus constatiren konnten, so tritt uns auch bei diesen Inseln, in denen einzelne Zoologen mit Unrecht die Reste eines alten Continentes, Lemurien, sehen wollten, ein ungewöhnlicher Reichthum von endemischen Formen entgegen. Der Endemismus dieser

¹⁾ J. B. Balfour: On a new genus of Turneraceae from Rodriguez. — Journ. of Linn. Soc. 1874 p. 459. Balfour ist der Meinung, dass die Turneraceen den Bixaceen am nächsten stehen, und zwar vermittelt *Erblichia* und *Mathurina* so nahe, dass beide Familien zu vereinigen seien. Andererseits steht *Mathurina* auch den Samydaceen nahe, welche ja noch von mehreren Autoren mit den Bixaceen vereinigt werden. Da nun *Mathurina* namentlich mancherlei mit *Homalium* gemeinsam hat, diese Gattung aber, sowie die beiden Samydaceen *Calantica* und *Bivinia* auf Madagascar vorkommen, so erscheint das Vorkommen der neuen Gattung, deren nächste Verwandte in Centralamerika heimisch sind, auf den Mascarenen nicht so sonderbar, als es ohne die erläuterten verwandtschaftlichen Verhältnisse der Fall sein würde.

Inseln äussert sich einerseits darin, dass ihnen einige Gattungen gemeinsam sind, welche allen Nachbargebieten fehlen, andererseits darin, dass eine jede für sich eine grössere Zahl endemischer Gattungen und Arten besitzt; doch dürfte eine genaue Feststellung dieser Verhältnisse erst nach gründlicherer Erforschung Madagascars und nach Bearbeitung der daher zusammengetragenen Materialien möglich sein. Bis jetzt ist Folgendes über die Verbreitung der mascarenischen Gattungen bekannt:

Nur auf Madagascar, den Mascarenen und Seychellen: *Aphloia* (Bixaceae), 1 Art; *Obetia* (Urticac.), 2; *Colea* (Bignoniac.), 10.

Nur auf Madagascar und den Mascarenen: *Ochropteris* (Polypodiaceae), 1; *Cryptopus* (Orchidac.-Epidendreae), 1; *Nicodemia* Ten. (Loganiaceae), 2; *Decanema* (Asclepiadac.), 1; *Faujasia* (Compos.-Senecionideae), 3; *Monarrhenus* (Compositae-Inuloideae), 2; *Pyrostria* (Rubiaceae-Vanguerieae), 8; *Danais* (Rubiaceae-Cinchoneae), 8; *Gagnebina* (Legum.-Mimoseae), 1; *Quivisia* Comm. (Meliaceae), 10.

Nur auf Madagascar und den Seychellen: *Radamea* (Scrophulariac.-Gerardiaceae), 2; *Bosquiea* (Urticac.-Moreae), 3. Ferner kommen vor auf Mauritius, Bourbon und Rodriguez die Palmengattung *Dictyosperma* mit 1 Art, *Hyophorbe* mit 3 Arten.

Ausserdem besitzen Bourbon und Mauritius gemeinsam 11 Gattungen, von denen 6 monotypisch sind, die andern nur 2 oder 3 Arten enthalten. Endlich sind nur von Mauritius 9, nur von Bourbon 5, nur von Rodriguez 3, nur von den Seychellen 7 endemische und fast durchweg monotypische Gattungen bekannt, wozu noch die Eigenthümlichkeit kommt, dass fast alle baum- oder strauchartige Gewächse sind. Die Seychellen aber fallen vor Allem dadurch auf, dass von ihren 7 endemischen Gattungen 5 der Familie der Palmen angehören.

Viel grösser ist die Zahl der endemischen Gattungen auf Madagascar: da eine Zusammenstellung der Flora dieser Insel noch nicht vorliegt, kann das Verhältniss der endemischen Gattungen zur Gesamtzahl nicht festgestellt werden. Bis jetzt kennt man unter den Dicotyledonen 90 endemische Gattungen, von denen 74 oder 82 % nur eine oder 2 Arten enthalten. Artenreiche, auf die Insel beschränkte Gattungen sind *Ochrocarpus* (Clusiaceae) mit 4, *Dicoryphe* (Hamamelidaceae) mit 6, *Deidamia* (Passifloraceae) mit 5, *Oncostemon* (Myrsinaceae) mit 8, *Mascarenhasia* A. DC. (Apocynaceae) mit 4, *Tachiadenus* Griseb. (Gentianaceae) mit 5, *Phyllarthron* DC. (Bignoniaceae) mit 5, *Ravensara* Sonner. (Lauraceae) mit 4 Arten. Sodann ist namentlich zu beachten, dass 4 endemische Gattungen die auf Madagascar beschränkte Familie der *Chlaenaceen* bilden, dass 6 endemische Gattungen den Melastomaceen, 10 den Rubiaceen, 6 den Compositae-Inuloideae, 3 den Apocyna-

1) Nach Baker, Flora of Mauritius and the Seychelles. London 1877.

ceen, 3 den Asclepiadaceen, 3 den Acanthaceen, 2 den Lauraceen, 4 den Euphorbiaceen, 3 den Urticaceen angehören.

Die Erklärung der Eigenthümlichkeiten Madagascars und der Mascarenen bereitet keine grossen Schwierigkeiten, wenn wir die geologischen und zoogeographischen Verhältnisse berücksichtigen. Madagascar besteht aus einem Granitkern¹⁾, der den centralen Theil des Landes einnimmt, die Ebenen im Süden und Westen werden für jurassisch erklärt. Im Nordosten Madagascars verläuft die 100-Fadenlinie in ziemlicher Entfernung von der Insel und ebenso in grösserer Entfernung um die einzelnen Inseln der Comoren, so dass bei einer Niveaudifferenz des Meeres um 100 Faden der Pflanzenaustausch zwischen der Mozambiqueküste und Madagascar sehr erleichtert würde. Zanzibar würde bei einem Zurücktreten des Meeres um 100 Faden mit dem Festland vereinigt sein. Die Seychellen würden bei derselben Niveaudifferenz von 100 Faden eine grosse Insel bilden, ebenso wie die Amiranten. Auch die Seychellen sind granitisch und ist daher ein unterirdischer Zusammenhang mit Madagascar sehr wahrscheinlich, doch würde selbst bei einer Hebung um 1000 Faden noch immer ein sehr tiefer Canal zwischen den Amiranten und dem vergrösserten Madagascar, sowie zwischen den Amiranten und den Seychellen bleiben. Die 100-Fadenlinie von Bourbon und Mauritius begrenzt bei jeder dieser Inseln ein etwa doppelt so grosses Areal, als jetzt von jeder der Inseln eingenommen wird; erst die 1000-Fadenlinie umgibt eine Bank, auf der beide Inseln sich erhoben. Beide Inseln sind vulkanisch und ebenso Rodriguez. Diese 3 Inseln sind von Madagascar durch mehr als 2000 Faden tiefes und sehr breites Meer geschieden, so dass schon deshalb ein ehemaliger Zusammenhang aller dieser Inseln durchaus unwahrscheinlich ist. Zwischen Rodriguez und der Seychellenbank liegen die Carrados-Inseln, welche bei einer Hebung um 100 Faden eine ziemlich grosse Bank bilden würden. Viel grössere, nur wenig unter dem Meer befindliche Bänke liegen aber zwischen dieser Bank und den Seychellen.

Es ist ferner zu beachten, dass bei einer Hebung um 100 Faden auch die Chagos Inseln für sich, sowie die Malediven und Lakediven zusammen grössere Inseln bilden würden. Es würde also bei verhältnissmässig geringer Hebung dieser Inseln und Inselgruppen, vielleicht besser ausgedrückt, bei einem verhältnissmässig geringen Zurückweichen des Meeres zwischen Südafrika und dem südlichen Theil von Vorderindien ein Archipel grosser Inseln vorhanden sein, die ebenso eine Brücke zwischen Südafrika und Vorderindien darstellen würden, wie eine solche jetzt durch die Sunda-Inseln zwischen Hinterindien und Nordostaustralien gebildet wird; allerdings würde immer noch zwischen dem Chagos-Archipel und den Seychellen

1) Nach Wallace, Island Life p. 385.

ein ziemlich breites Meer für einen grossen Theil der Pflanzen die Wanderung hindern. Diejenigen aber, deren Samen und Früchte durch Thiere verschleppt werden können oder unversehrt über das Meer getrieben werden, hatten jedenfalls früher grössere Chancen zur Erweiterung ihres Areals als jetzt. Eine Hebung des Landes um 4000 Faden in diesen Gebieten würde insofern noch Veränderungen bewirken, als dadurch Madagascar, sowohl im Südwesten, wie im Nordwesten mit Afrika durch breite Landmassen in Verbindung treten, sowie auch im Nordosten ganz nahe an die Amiranten heranreichen würde. Von den Seychellen, den Mascarenen, den Tromelininseln u. s. w. würde es immer noch durch mehr als 4000 Faden (jetzt mehr als 2000 Faden) tiefes Meer geschieden sein. Dass in diesem Gebiet Niveauschwankungen des Meeres stattgefunden haben, sehen wir einerseits an den breiten jurassischen Ablagerungen rings um Madagascar, andererseits an den entlang der Ostküste sich erstreckenden Barrièreriffen. Die ersteren zeigen, dass das Land einstmals eine noch geringere Ausdehnung hatte, als jetzt, die letzteren, dass das Land in neuerer Zeit gesunken, resp. das Meer gestiegen ist.

Die eben erwähnten geologischen Thatsachen gewinnen an Bedeutung durch die zoogeographischen Verhältnisse. Madagascar besitzt etwa 66 Säugethiere, die den ehemaligen Zusammenhang der Insel mit dem Continent beweisen. Da aber diese Säugethiere von den jetzt in Afrika herrschenden verschieden sind, so geht daraus hervor, dass sie zu einer Zeit nach Madagascar gelangten, als die von Norden her vordringenden Thiere noch nicht in Afrika sich angesiedelt hatten. Auch die Comoren besitzen 2 Landsäugethiere, von denen das eine auch auf Madagascar vorkommt. Auf den Seychellen dagegen finden sich keine einheimischen Säugethiere, nur Landvögel, welche mit solchen Madagascars verwandt sind, was sich leicht erklärt, wenn wir bedenken, dass selbst eine Hebung um 4000 Faden Madagascar mit den Seychellen nicht verbinden würde. Auf Mauritius, Bourbon und Rodriguez finden sich gar keine einheimischen Landsäugethiere, die daselbst vorkommenden Landsäugethiere, Schlangen und Frösche werden von Wallace für eingeführt angesehen; die eigenthümlichen Landvögel, welche diese Inseln bewohnten und deren bekanntester Repräsentant der Dodo von Mauritius ist, zeigen durch ihren Mangel der Befähigung zum Fliegen, dass sie auf Inseln sich entwickelten.

So geben uns in der That die thiergeographischen Verhältnisse sehr wichtige Aufschlüsse. Sie zeigen uns zunächst, dass alle Madagascar umgebenden Inseln, sowie dieses selbst, sehr alten Ursprungs sein müssen. So können wir es uns erklären, dass mehrere Pflanzen dieser Länder in verwandtschaftlichen Beziehungen stehen zu solchen, die jetzt nur in weit entfernten Gebieten, sei es in Australien und Polynesien, sei es im tropischen Amerika, vorkommen. Wir ersehen ferner aus den geologischen und

thiergeographischen Verhältnissen die ehemalige Verbindung Madagascars mit dem Continent. Das erklärt uns, warum wir die meisten afrikanisch-indischen Typen daselbst antreffen; da aber diese Verbindung vor sehr langer Zeit bestand, so ist es erklärlich, dass Madagascar so reich ist an endemischen Gattungen. Da zur Zeit der Verbindung Madagascars mit dem Continent die andern Inseln in Folge ihrer grösseren Ausdehnung Madagascar mehr genähert waren, so konnten sehr viele der damaligen ostafrikanischen Typen auch auf diese Inseln gelangen und sich daselbst zu eigenthümlichen Formen entwickeln. Der grosse Reichthum dieser Inseln an endemischen Formen findet seine Erklärung in ihrem Alter, ihrer ehemaligen grösseren Ausdehnung, ihrer fortdauernden Isolirung; die Nähe pflanzenreicher Continente aber hatte zur Folge, dass die endemischen Formen einer grösseren Anzahl von Typen angehören und nicht, wie auf den Sandwich-Inseln, einer sehr beschränkten.

Dreizehntes Capitel.

Ueber die Flora Ostindiens, des indischen Archipels und Polynesiens.

Uebersicht über die Verbreitung einzelner besonders charakteristischer Familien und Unterfamilien im tropischen Florenreich der alten Welt, nelmlich der Burseraceen, Anacardiaceen, Nepenthaceen, Dipterocarpaceen, Araceen, Pandanaceen, Rhizophoraceen, Cucurbitaceen. — Ungleiche Vertheilung dieser Familien. — Andere interessante Beispiele der Verbreitung im indisch-malayischen Gebiet, hergenommen aus den Familien der Celtideen, Moraceen, Balanophoraceen und Palmen. — Allgemeine Schlussfolgerungen aus den angegebenen Verbreitungserscheinungen. — Am meisten weichen von den übrigen Gebieten Indiens und des Archipels die trockneren Districte Vorderindiens ab; sie stimmen in ihrer Flora mehr oder weniger mit derjenigen des nordöstlichen Afrika überein. — Eigenthümlichkeiten der feuchteren Theile Vorderindiens gegenüber den feuchteren Theilen Hinterindiens und des indischen Archipels. Beziehungen Ceylons zu entfernten Gebieten. — Gemeinsames in den Floren des tropischen Himalaya, des indischen Archipels, des tropischen Australiens, Neu-Caledoniens und der Fidji-Inseln; Verschiedenheiten in einzelnen Theilen dieses grossen Gebietes. — Verschiedenheiten in den einzelnen Ländern des westlichen Theiles des indisch-malayischen Gebietes; Endemismus im tropischen Himalaya, in Malakka, Borneo, Java, Sumatra. — Verhältnissmässige Armuth Chinas und der Philippinen. — Erklärung eines Theiles der erwähnten pflanzengeographischen Verhältnisse durch die Beschaffenheit der Verbreitungsmittel bei den einzelnen Gruppen. — Erklärung eines Theiles der Verbreitungserscheinungen durch die ehemaligen, im südöstlichen Asien herrschenden geologischen Verhältnisse. — Ursachen des Endemismus in den einzelnen kleineren Gebieten. — Eintheilung des tropischen Florenreiches der alten Welt in gleichwerthige Gebiete.

Die Flora Ostindiens, des indischen Archipels und Polynesiens können wir ziemlich kurz abhandeln, da auf diese Flora in früheren Capiteln mehrfach Bezug genommen werden musste und die auffallenderen pflanzengeographischen Erscheinungen dieses Gebietes auch schon gelegentlich erwähnt wurden. In Folgendem werde ich daher vorzugsweise auf einzelne besonders hervorragende Verschiedenheiten in einzelnen Theilen dieses Gebietes hinzuweisen suchen. Zu diesem Zweck habe ich theils nach meinen

Monographien, theils nach denen anderer Autoren die Verbreitung einzelner, für das indisch-malayische Gebiet besonders charakteristischer Familien oder Gattungen zusammengestellt; ich habe möglichst kleine Gebiete unterschieden, um nicht bei der Begrenzung der grösseren Gebiete vorzugreifen.

Die Burseraceae, Anacardiaceae, Araceae habe ich selbst bearbeitet, für die Nepenthaceae benutzte ich die Arbeiten Hooker's, Beccari's,

	Capland.	Westafrika.	Ostafrika.	Arabien.	Madagascar.	Bourbon.	Mauritius.	Seychellen.	Westliches Vorderindien.	Ceylon.	Nordwestl. und östliches Vorderindien.	Tropischer Himalaya, Khasi-Schot, Chittagong.	Birma u. Pegu.	Formoseen.
Burseraceae.														
{Boswellia	6		5(4)	1					1		1			
{Triomma	1													
Garuga	3								1		1			
Balsamea	32	1(4)	18(17)	2(4)	5(5)				4(2)	1	2(4)	1(4)		
Protium	45				2(2)		1(4)							
Canarium	90		2(2)	1(4)	3(3)	1(4)	1(4)		1(4)	2(2)		1(4)	1	1
Santiria	27													1
Ganophyllum	1													1
Anacardiaceae.														
<i>Mangifereae.</i>														
Buchanania	18				1(4)?				2(4)	1	2	1	3	3
Gluta	5				1									3
Mangifera	28		2(1)	1	1	1	1	1	1	2(1)	1	2	2(1)	15
Swintonia	8													4
Melanorrhoea	6													4
<i>Spondieae.</i>														
Spondias	? 6								1	1	1	1		
? Solenocarpus	1								1(4)					
Pleiogynium Engl.	1													
Dracontomelum	5													
Sclerocarya	2		1	2	1									
Poupartia	3					1(4)	1(4)							
Pseudospondias Engl.	1													
{Odina incl. Lanneoma	12		3(2)	8(7)					1	1	1	1	1	
{Phlebochiton	1												1(4)	
Haematostaphis	1		1(4)											
<i>Rhoideae.</i>														
Protorhus	8			1(4)		7(7)								
Anaphrenium	6	3(3)	1	3(2)		1								
{Sorindeia	—		2(2)	1		1		1						
{Trichoseypha	8		8(8)											
{Euroschinus	5													
Rhodospaera	1													
Microstemon	1													
Pentaspadon	1													
Parishia	4													
Rhus.														
Sect. Gerontogae	69	48(43)	2	11(6)	1(1)	1			1		2	2		
Sect. Melanocarpace	4													
Bouea	4													
Nothopegia	3								3(2)	1				
Camnosperma	7					2(2)				1(4)				
<i>Semecarpeae.</i>														
Semecarpus	35								3(2)	14(14)		3(2)	1(1)	1(1)

1) Von dieser Gattung, sowie von Spondias, Sorindeia, Camnosperma auch eigenthümliche Arten in der neuen Welt.

Wunschmann's, für die Dipterocarpaceae Dyer's Bearbeitung in der Flora indica, für die Pandanaceae die Bearbeitung von Graf Solms-Laubach in der Linnaea, für die *Rhizophoraceae* die Bearbeitung von Henslow in der Flora indica, für die *Cucurbitaceae* die Bearbeitung von Cogniaux in den Suites au Prodromus III, für die *Cupuliferae* die Monographie von Alph. de Candolle im Prodromus.

Nikobaren.	Siam.	Cochinchina.	Süd. China.	Philippinen.	Java.	Sumatra.	Borneo.	Celebes.	Molukken.	Neu-Guinea.	Tropisches und östl. Australien.	Neu-Caledonien.	Hebriden.	Fidji-Inseln.	Samoa-Inseln.	Freundschafts-Inseln.
..	4	..	4	..	..	4	..	4	..	..	..	4	..
..	..	4	4(4)	8(8)	10(7)	12(8)	11(9)	5(3)	11(7)	4(2)	4(4)	3(3)	..	4(4)	4(4)	4(1)
..	4	4	6(2)	13(3)	..	2(2)	..	4	4	..	..	..	..
..	4(4)	4(4)	..	3(2)	2	4(4)	3	4	2(2)	4	2(2)	..	..	4(4)	..	..
4	4	2(4)	4	4	7(2)	4(2)	4	4	3(2)	..	4	4	4	4	4	4
..	..	4(4)	..	..	..	4	4(3)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	4	..	3	..	..	4	2	..	..	..	..	..	..	..
..	4(4)	..	..	4	4	..
..	4(4)	..	2	3(2)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	4	..	..	..	..	4(4)	..	..	..	..	..	..
..	4(4)	..	..	..	..	..
..	4	4	..	..	4(4)	4(4)	..	..	..	..	..
..	4(4)	..	..	4	4	..
..	4	4	..	..	4(4)	..	..	4	..	..	..	..	..
..	4	2	2(4)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	2	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	2(2)	4(4)	4	4(4)	2(4)	2(4)	4(4)	3(2)	..	4	..	..	..

	Capland.	Westafrika.	Ostafrika.	Arabien.	Madagascar.	Bourbon.	Mauritius.	Seychellen.	Westliches Vorderindien.	Ceylon.	Nordwestl. und östliches Vorderindien.	Tropischer Himalaya, Khasia, Sibir, Chittagong.	Birma u. Pegu.	Thailand u. Malakka.
Drimycarpus	1											1(1)		
Holigarna	6								4(4)			1(1)		1(1)
Melanochyla	5													4(3)
Nepenthaceae.														
Nepenthes	22				1(1)			1(1)		1(1)				3
Dipterocarpaceae.														
Dryobalanops	4													
Dipterocarpus	36									5(5)		6(2)	8	8(3)
Ancistrocladus	8	1(1)							1	1(1)		1	2	4(1)
Anisoptera	4													1(1)
Pachynocarpus	4													
Vatica	16								1	4(3)		1(1)		6(6)
Lophira	4	1(1)												
Shorea	26								2(2)	3(3)	1	2(1)	2	1(6)
Hopea	17								3(3)	2(2)	2(2)		1	4(3)
Doona	7									7(7)				
Vateria	14								1(1)	13(13)				
Monoporandra	4									2(2)				
Araceae.														
Pothoideae.														
Pothos	31				1(1)				2	2(1)	1	3(2)		2(1)
Pothidium	4													
Anadendron	4													2(1)
Culcasia	2	2(1)	1											
Zamioculcas	1		1			1								
Gonatopus	1		1(1)											
Acorus	2					1					1	1		
Monsteroideae.														
Rhaphidophora	21									3	1	6(5)		1
Epipremnum	9													1(1)
Cuscuria	1													
Scindapsus	11											1(1)		
Lasioideae.														
Cyrtosperma	6													1
Lasia	4									1		1		
Anaphyllum	1								1(1)					
Cercestis	1	1(1)												
Nephtyis	1	1(1)												
Plesmonium	1											1(1)		
Anchomanes	2	2(1)	1											
Thomsonia	2													
Amorphophallus	16				1				2	4	1	2(2)		
Synantherias	1								1(1)					
Rhaphiophallus	1								1(1)					
Hydrosme	10	4(4)	4(4)		1(1)									
Philodendroideae.														
Typhonodorum	2				2(2)									
Homalomena	15									1		2(1)		3(1)
Sect. Euhomalomena.														
Chamaecladon	11													5(2)
Schismatoglottis	11													
Bucephalandra	1													
Apatemone	1													
Microcasia	2													
Piptospatha	1													
Rhynchophyle	2													

	Nikobaren.	Siam.	Cochinchina.	Südl. China.	Philippinen.	Java.	Sumatra.	Borneo.	Celebes.	Molukken.	Neu-Guinea.	Tropisches und östl. Australien.	Neu-Caledonien.	Hebriden.	Fidji-Inseln.	Samoa-Inseln.	Freundschafts-Inseln.
						1	..	1(1)									
						2	10(6)	11(6)	1	1	3						
3		2			..	..	1(1)										
1					? (1)	5(5)	3(2)	13(12)		1							
								2(2)	..	..	1(1)						
						1(1)	1(1)	2(2)									
		2			4(4)	..	2(1)	2(1)	..	1(1)							
					4(4)	1(1)	..	4(3)	..	4(4)							
				2(2)	4(2)	7(4)	6(1)	8(5)	..	..	6(5)	1(1)					
					1	1	..	..	..	1							
					4	4	3(4)	2	1								
				1	..	1	..	..	..	1							
				1(1)	..	6(4)	5(3)	6(2)	..	2	1	..	..	?	?	?	?
					1	2	..	1	3(1)	1(1)	5(2)	..	..	?	?	?	?
					1	1	..	..	..	1							
					1(1)	2(2)	2(2)	5(4)									
						1	1	2	..	..	1(1)						
						1	1	1									
					1	8(4)	6(5)	1	1	1	1						
			1(1)														
	1					6(4)	1(1)	6(4)									
	1					2	5(2)	6(1)	..	..	1						
					1(1)	2(2)	1(1)	6(6)	..	1	1						
							..	1(1)									
								1(1)									
								1(1)									
								2(2)									
								1(1)									
								2(2)									

	Capland.	Westafrika.	Ostafrika.	Arabien.	Madagascar.	Bourbon.	Mauritius.	Seychellen.	Westliches Vorderindien.	Ceylon.	Nordwestl. und östliches Vorderindien.	Tropischer Himalaya, Khasia, Sibhet, Chittagong.	Birma u. Pegu.	Tonkin u. Annam.
<i>Aglaonemoideae.</i>														
Aglaonema	10	1 (1)										1 (1)		
Anubias	3	3 (3)												
Aglaodorum	1													
<i>Colocasioideae.</i>														
Hapaline	1											1 (1)		
Colocasia	6											3 (2)		
Schizocasia	2													
Remusatia	2											2 (1)		
Alocasia	19									1		6 (3)		
Gonatanthus	2									1 (1)		2		
Stuednera	? 1											2 (2)		
<i>Aroideae.</i>														
Ariopsis	1								1			1		
Arisaema	46		2 (2)	2 (2)					6 (3)	3 (2)		19 (16)		
Sauromatum	5	1	2 (1)									2 (2)		
Theriophonum	5								2 (2)	1 (1)		2 (2)		
Typhonium	13									1		1 (1)	4 (2)	1
Lagenandra	4								1	4 (3)				
Cryptocoryne	25								6 (5)	3 (2)		4 (2)		
<i>Pandanaceae.</i>														
Pandanus ¹⁾	61	1 (1)			6 (2)	3	11 (6)	3 (3)		2 (1)		3 (1)	1	1
Freycinetia	32									2 (2)				
<i>Rhizophoraceae.</i>														
<i>Legnoidae.</i>														
Carallia	7				1 (1)					2 (1)		1	1	
Pellacalyx	1											1 (1)		
Haplopetalum	2													
Plaesiantha	1													
Gynotroches	2													
Crossostyles	4													
Weihea	5	3 (3)			1 (1)				1	1				
Macarisia	2				2 (2)									
Blepharistemma	1								1			1		
Dactylopetalum	2	2 (2)												
<i>Anisophylleae.</i>														
Anisophyllea	5	1 (1)								1 (1)				
Combretocarpus	1													
<i>Cucurbitaceae.</i>														
<i>Cucumerineae.</i>														
Hodgsonia	1											1		
Trichosanthes	40								4 (2)	4 (1)		5	9 (5)	1
Gymnopetalum	6								1	2		1	2	2
Momordica	25	9 (4)	11 (3)			1	1		3	3		3	4	
<i>Cupuliferae.</i>														
Quercus ²⁾	—													
Sect. Lithocarpus	—													
Sect. Chlamydoalanus	—												1 (1)	
Sect. Cyclobalanus	—												6 (5)	1 (1)
Sect. Pasania	—												5	
Sect. Lepidobalanus	—												6	
Castanopsis	—												5 (5)	

1) Ausserdem *Pandanus* auf Rodriguez 2(2), *Freycinetia* auf Tahiti 2(2), auf Norfolk 1(1), auf Neu-Seeland 2(2), auf den Sandwich-Inseln 2(2).

2) Alle diese Sectionen von *Quercus* sind auch mit eigenthümlichen Arten im südl. Japan vertreten.

Audubon'sche Inseln.	Nikobaren.	Siam.	Cochinchina.	Südl. China.	Philippinen.	Javn.	Sumatra.	Borneo.	Celebes.	Molukken.	Neu-Guinea.	Tropisches und östliches Australien.	Neu-Caledonien.	Hebriden.	Fidji-Inseln.	Samoa-Inseln.	Freundschafts-Inseln.
..	3	3	3	3	2	1	1						
..	1	1									
..	1	..	..	2	2(1)	..	..	..	1(1)						
..	1(1)	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1		
..	1(1)	5(2)	..	8(5)	1	1	..	..	..	..	..
..	1(1)	4(1)	4(2)	3(1)	..	..	..	..	..	..	..	..
..	1	..	3(1)	..	1	..	2	..	4(4)	..	..	..
..	1	2	3(1)	10(9)	1	..	..	..	..	..	..
1(1)	1(1)	1(1)	..	..	..	9(3)	1(1)	3(2)	..	7(2)	..	4(4)	10(10)	..	3(3)		
..	7(7)	4(2)	1(1)	..	1(1)	3(2)	2(1)	1(1)	3(3)	..	..
..	1	1	2(1)	2	4(2)	1	..	1	..	..	..	2(2)		
..		
..	2	..	1(1)	..	..	..	..	..	..	..
..	2	1	..	..	..	..	..	..	..
..		
..	1	1(1)	..	..	..	..	..	..	..
..	1	..	..	..	..	..	..	..
..	1(1)	..	1	1	1	2(1)	1	1(1)	4(3)	..	..	..
..	2(1)	1	1	3(1)	..	2	..	..	..	..	..	..	..
..	2	3	3	2	4	4	3	2	2	..	..	..	..
..	1(1)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..		
..	1(1)	..	1(1)	1(1)	1(1)	..	..	..	..	..	..	..
..	3(3)	4(4)	8(7)	9(7)	3(2)	1(1)	2(2)	..	..	..	..	..
..	2(2)	..	10(7)	5(2)	2	1	1	..	..	..	..	..
..	3(3)	3(3)	..	..	1(1)	..	..	..	..	..

Schon diese tabellarische Uebersicht zeigt, dass selbst bei vielen Gattungen, welche in fast allen Theilen des grossen Monsungebietes nachgewiesen sind, die Vertheilung der Arten eine sehr ungleiche ist. Die meisten zeigen das Maximum ihrer Entwicklung im indischen Archipel, jedoch nur auf den grossen Sundainseln Java, Sumatra, Borneo, dann auf Malakka, in Khasia und am Fuss des östlichen Himalaya; manche treten dann noch auf Ceylon reichlicher auf; ärmere Gebiete sind dagegen Celebes, Neu-Guinea, das tropische Australien, die Philippinen, Cochinchina, China, Vorderindien, von welchem nur das westliche Küstengebiet eine Flora besitzt, die an diejenige Malakkas und des tropischen Himalaya erinnert. Auf Neu-Caledonien und den Fidji-Inseln fehlen mehrere der in allen anderen Gebieten vorkommenden Gattungen gänzlich, während andere, wie z. B. die Burseraceen und Anacardiaceen daselbst noch vertreten, die Pandanaceen sogar daselbst sehr reichlich sind. Einzelne der im malayischen Archipel reichlicher entwickelten Gattungen erstrecken sich weit nach Osten, andere weiter nach Westen, die einen auch nach Vorderindien, die andern nicht. Die Rhodoraceen, welche man früher östlich von Borneo nicht mehr vorhanden glaubte, finden sich nun nach Beccari's Entdeckungen auch in einigen Arten auf Neu-Guinea; sie treten in Vorderindien nur sparsam auf den Neilgherries auf, fehlen aber sonst auf dieser Halbinsel und ebenso im tropischen Australien. *Agathis* (*Dammara*) kommt vor auf Borneo, Java, Celebes, Neu-Guinea, den Fidji-Inseln, im tropischen Ostaustralien, auf Neu-Caledonien; wir könnten diese Gattung als charakteristisch für diesen Bezirk des indisch-malayischen Gebietes ansehen, aber der Verbreitungsbezirk erstreckt sich auch bis Neu-Seeland, welches sonst so viele Verschiedenheiten darbietet, und schliesst aus Sumatra, das im Uebrigen ebenso, wie Malakka, so viel mit den andern Inseln des indischen Archipels gemein hat. Nach seinen Coniferen würde Neu-Seeland sich ganz an den östlichen Theil des malayischen Archipels anschliessen. Noch einige andere Beispiele sollen die Beziehungen der einzelnen Gebiete des paläotropischen Florenreiches darlegen. Von den Ulmaceae-Celtideae umfasst eine Art, *Sponia amboinensis* Decne., den grössten Theil des indisch-malayischen Areals; sie findet sich im westlichen Vorderindien, im Himalayagebiet, in Burma, Malakka, auf den grossen Sunda-Inseln, den Philippinen, im südlichen China, im tropischen Australien; hingegen nicht auf Neu-Caledonien und den Fidji-Inseln. Eine andere Art, *Sponia orientalis*, kommt nur auf Ceylon und im westlichen Vorderindien, sowie auf der Insel Penang vor, besitzt aber nahe Verwandte, *Sp. Vieillardii* auf Neu-Caledonien und *Sp. discolor* auf Taiti und den Mariannen. Auch die Bezirke der *Celtis*-Arten greifen im indischen Archipel vielfach in einander; so findet sich *Celtis* (Sect. *Solenostigma*) *philippinensis* auf den Philippinen und im tropischen Australien, auf Norfolk, in Neu-Caledonien und auf Taiti;

die meisten andern Arten dieser Section kommen in Neu-Caledonien und im tropischeu Australien vor; aber wir kennen auch von der Insel Oheevahoa 1, von Java 2, von Neu-Guinea 1, von Ceylon und den Neilgherries eine und sogar eine von Mauritius und Bourbon. Von den *Moraceae* sind die *Strebleae* über einen Theil des westlichen Vorderindiens, über Ceylon, das tropische Himalayagebiet, Cochinchina, Java, die Philippinen und Celebes verbreitet, fehlen aber sonst im indisch-malayischen Gebiet. Die Arten der Gattung *Balanophora* dagegen sind zwar sehr zerstreut, aber in einem grossen Theil des indisch-malayischen Gebietes anzutreffen; sie finden sich auf Ceylon, auf den Gebirgen des westlichen Vorderindiens, in der untern Region des Himalaya, auf Honkong, den Philippinen, Java, Borneo, im tropischen Australien, auf den neuen Hebriden; es ist aber noch keine Art von Neu-Caledonien bekannt geworden. Von der Gattung *Cycas* finden wir Arten im südwestlichen Vorderindien, auf Ceylon, in Hinterindien, auf Sumatra, Java, Borneo, Celebes, den Molukken, im tropischen Australien und im südlichen Japan. Eine Palmengattung, welche durch einen grossen Theil des indisch-malayischen Gebietes verbreitet ist, ist *Ptychosperma*; sie kommt vor auf den Mascarenen, Ceylon, den Nikobaren, auf Malakka, den Molukken, in Neu-Guinea, dem tropischen Australien und Polynesien. Dieser verbreiteten Gattung stehen aber zahlreiche, sehr beschränkte gegenüber, und noch mehr sind die Species in ihrer Verbreitung beschränkt; nach Beccari¹⁾ hat fast jede Insel ihre eigenthümlichen Palmenformen. Die Verbreitung der Palmen im östlichen Theil des indischen Archipels ist insofern von Interesse, als sie gewisse Beziehungen Neu-Guineas zu den Nachbarländern erkennen lässt. Nur auf Neu-Guinea kommt vor die Gattung *Sommieria*, die übrigen Gattungen sind entweder auch in Polynesien oder im tropischen Australien oder im malayischen Archipel und insbesondere auf den Molukken anzutreffen; *Kentia* wächst auf den Molukken, Neu-Guinea, Polynesien und sogar auf Neu-Seeland, ohne irgend einen Vertreter im westlichen Theil des malayischen Archipels zu haben. Die Gattung *Linospadix* ist Neu-Guinea und dem tropischen Australien gemeinsam; andererseits aber kommen wohl auf Neu-Guinea und weiter westlich die Gattungen *Licuala*, *Nenza*, *Nergella* vor, fehlen jedoch im tropischen Australien.

Als Beispiel eines Typus, welcher die tropischen Gebiete der alten Welt von Madagascar bis zu den Fidji-Inseln charakterisirt und auch im östlichen Asien weit vorgedrungen ist, erwähne ich *Rubus moluccanus*, von dem in jedem Gebiet wieder andere Formen auftreten, die O. Kuntze²⁾ nach ihren genetischen Beziehungen übersichtlich anzuordnen versucht hat.

1) Beccari in *Malesia* I. 1. p. 13.

2) O. Kuntze: *Methodik der Speciesbeschreibung und Rubus*. Leipzig 1879 S. 33 ff.

Die zu dem Formenkreis des *R. moluccanus* gehörigen Formen finden sich nicht auf dem continentalen Afrika; aber auf Madagascar und den Mascarenen, sodann in ganz Indien, in Ceylon, Vorderindien, dem Himalaya, in Hinterindien und dem indischen Archipel, ferner im tropischen Australien, auf den Fidji-Inseln und in Polynesien, auch in China und Japan. Von diesem Typus giebt es sowohl tropische Formen, wie auch solche, die sich dem subtropischen und gemäßigten Klima angepasst haben und die daher aus den unteren Regionen in die höheren hinaufsteigen.

Diese Beispiele zeigen, wie ungleich die Verbreitung der einzelnen Pflanzengattungen im tropischen Asien und Polynesien ist; je nachdem man auf die eine oder andere Gattung mehr Gewicht legt, kommt man zu einer verschiedenen Ansicht über die Entwicklung im indisch-malayischen Gebiet; man muss also möglichst viele Erscheinungen zusammenfassen und aus diesen gewissermassen ein mittleres Resultat ziehen.

Als solche allgemeine Ergebnisse kann ich nun folgende hinstellen:

4. Wie im tropischen Afrika sich ein hervorragender Unterschied zwischen dem feuchten bewaldeten Westafrika und dem trockneren, mehr mit Savannen bedeckten Ostafrika geltend macht, so ist auch im tropischen Asien der durchgreifendste Unterschied zwischen dem trockneren Vorderindien und den übrigen feuchteren Theilen des indisch-malayischen Gebietes vorhanden. Viele Gattungen, die auf dem Plateau von Dekkan fehlen, kommen nicht bloss auf Malakka und den Inseln, sondern auch am Fuss des Himalaya und im westlichen, feuchten Vorderindien vor. Der trocknere Theil Vorderindiens stimmt seinem allgemeinen Charakter nach mehr mit dem östlichen Afrika überein, mit welchem er auch durch Arabien in Verbindung steht. Sir Joseph Hooker¹⁾, jedenfalls der beste Kenner der indischen Flora, äussert sich über die Vegetation von Scinde folgendermassen: »Mehr als $\frac{9}{10}$ der Vegetation, nach grober Schätzung, bestehen aus Pflanzen, welche in Afrika vorkommen. Wenigstens die Hälfte sind gemeine nubische oder ägyptische Gewächse, die sich jedoch, da sie sich gegen die Feuchtigkeit indifferent verhalten, über alle Theile Indiens verbreitet haben, z. B. *Gynandropsis pentaphylla*, *Abutilon indicum*, *Tribulus terrestris*, *Tephrosia purpurea*, *Glinus lotoides*, *Grangea maderaspatana*, *Trichodesma indicum*, *Lippia nodiflora*, *Solanum Jacquini*, *Aerva lanata*, *Achyranthes aspera*. Eine kleinere, aber immer noch beträchtliche Zahl ist tropisch-afrikanisch und hat sich auch über Indien weit verbreitet. Unter diesen sind viele *Convolvulaceae*, wie *Batatas pentaphylla*, *Pharbitis Nil*, *Ipomaea muricata* und *I. reptans* und viele der gemeinsten indischen Gewächse, wie *Peristrophe bicalyculata* und mehrere Arten von *Corchorus*

¹⁾ J. D. Hooker and Th. Thomson: Introductory essay to the Flora indica, London 1855, p. 152.

und *Triumfetta*. Eine beträchtliche Zahl (vielleicht $\frac{1}{6}$ aller) sind gemeine ägyptische Gewächse (wohl richtiger gemein in Aegypten), welche die Feuchtigkeit zu wenig ertragen, um dem Klima der feuchteren Theile Indiens zu widerstehen, die sich aber längs der arabischen und persischen Küsten bis Scinde erstrecken und von da zum Pendjab und den trockneren Theilen der Gangesebene, zum Theil sogar nach Dekkan und Mysore. Solche sind: *Peganum Harmala*, *Cocculus Leaeba*, *Capparis aphylla*, *Fagonia arabica*, *Alhagi Maurorum*, *Acacia arabica*, *Prosopis spicigera*, *Zizyphus Lotus* und *Calotropis procera*, die alle in den trockneren Theilen Vorderindiens verbreitet sind; *Malcolmia africana*, *Corchorus depressus*, *Cucumis Colocynthis*, *Bertholetia lanceolata*, *Heliotropium undulatum*, *Salvia aegyptiaca*, *Lycium europaeum*, *Cometes surattensis*, mehrere Chenopodiaceen und *Crypsis schoenoides* sind nur im nördlichen Indien anzutreffen. Mit diesen kommen einige wenige centraleuropäische Pflanzen vor. Scinde enthält auch eine beträchtliche Anzahl von Arten, welche sonst in Indien nicht angetroffen werden; aber in Arabien und Nubien, so *Zygophyllum album* und *simplex*, *Balsamea* (ist jetzt auch aus andern trockneren Theilen Indiens vertreten), *Neurada procumbens* etc.«

Im Pendjab ist die Flora fast identisch mit der von Scinde; bei zunehmender Breite aber und zunehmender Erniedrigung der mittleren Temperatur nehmen die Mediterranpflanzen zu, welche in Afghanistan sehr zahlreich sind. Die strauchigen charakteristischen Pflanzen sind dieselben, wie in Scinde. In den trockneren Theilen der Gangesebene, im Süden derselben und in der Provinz Rajwara ist diese Flora auch vertreten. Im Uebrigen enthält die Gangesebene fast nur über ganz Indien verbreitete Pflanzen. Auch in der Provinz Marwar und in den offenen Ebenen von Gujerat nördlich vom Nerbada herrscht die Scinde-Vegetation. Selbst im südöstlichen Theil Vorderindiens, in der Provinz Carnatic finden sich viele für Aegypten charakteristische Pflanzen, so z. B. *Cocculus Leaeba* und *Capparis aphylla*. Die einzigen Palmen gehören hier den Gattungen *Calamus* und *Phoenix* an.

2. In Vorderindien und auf Ceylon besitzen die feuchteren westlichen Districte zwar mehrfach Vertreter aus den Familien, welche den trockneren Theilen Indiens fehlen, und auf Ceylon erreichen sogar einzelne Gattungen, wie *Semecarpus*, eine reichere Entwicklung als im indischen Archipel, auch sind hier viele Gattungen vertreten, welche in Afrika fehlen; aber andererseits zeigt dieser Theil Indiens auch mancherlei Beziehungen zu Ostafrika, so in dem Vorkommen der Gattungen *Balsamea* und *Boswellia*, welche sowohl in Westafrika, wie im tropischen Himalaya, in Hinterindien und auf den Inseln des Archipels fehlen. Vor Allem ist aber von Wichtigkeit, dass die Eichen, welche in den östlichen Theilen Indiens so häufig sind, hier gänzlich fehlen, ebenso die Gattung *Pinus*, von der *Pinus insularis* selbst

noch auf den Inseln des Archipels vorkommt. Auch *Podocarpus* und *Dacrydium* fehlen in ganz Vorderindien und die *Rhodoraceae*, vom Himalaya durch Hinterindien bis Neu-Guinea verbreitet, haben nur einige Vertreter auf den Neilgherries. Palmen, Araceen, Vacciniaceen, fehlen zwar nicht, sind aber sparsam vertreten. Die Flora von Travancore und Malabar ist nicht so reich, wie diejenige von Ceylon; aber ein grosser Theil der dort vorkommenden Pflanzen ist mit solchen Ceylons identisch, hingegen findet sich die eigenthümliche Palmengattung *Bentinckia* nicht auf Ceylon, sondern nur in Travancore. Die Neilgherries besitzen ausser *Rhododendron arboreum* auch viele andere Gattungen, welche im tropischen Himalaya und Khasia vorkommen, so *Michelia*, *Photinia*, *Symplocos*, *Gaultheria*, *Vaccinium*, *Pitosporum*, *Cotoneaster*, *Viburnum*, *Lonicera*, *Rosa*, ferner *Alchemilla*, *Potentilla*, *Gentiana* etc. Mysore hat in Folge seines etwas trockneren Klimas nicht mehr die reiche Flora, wie Malabar; aber eine scharfe Grenze dürfte kaum existiren, durch das Vorkommen von *Dipterocarpus*, *Cedrela*, *Alnus integrifolia* u. a. am östlichen Abhange der Ghats ist der indische Charakter bezeichnet, wenn auch wieder andere Formen wie *Acacia Lebbek* und *Rhus mysorensis* an die afrikanische Flora erinnern. In der Provinz Behar haben wir ebenfalls dichte Wälder an den Gebirgen; *Vatica robusta*, *Buchanania*, *Semecarpus*, *Cedrela* und andere repräsentiren auf das Entschiedenste die indische Flora und auf dem Parasnathgebirge finden sich zahlreiche Formen des temperirten Himalaya. Die Flora von Ceylon zeigt ausserdem noch mancherlei Eigenthümlichkeiten. Von 20 endemischen Gattungen der Dicotyledonen sind 18 monotypisch oder ditypisch, 2 Gattungen der Dipterocarpaceen aber sind reicher an Arten, *Doona* hat 7, *Monoporandra* 3 Arten. Einige Gattungen hat Ceylon mit sehr entfernten Gebieten gemeinsam, so die Gattung *Acrotrema*, von der auf Ceylon 8—10 Arten vorkommen, mit Malakka, *Dicellostyles* (Malvac.) mit Sikkim, *Kokoona* (Celastrac.) und *Dichilanthe* (Rubiaceae) mit Borneo, *Strongylodon* (Leguminosae-Phaseoleae) mit den neuen Hebriden, *Nepenthes* mit Madagascar und dem indischen Archipel. Demnach nimmt Vorderindien eine gewisse Mittelstellung zwischen Ostafrika und dem übrigen indisch-malayischen Gebiet ein.

3. Die Floren des tropischen Himalaya, Khasias, Hinterindiens, des indischen Archipels, des tropischen Australien, Neu-Caledoniens zeigen viel Gemeinsames. Zwar können wir constatiren, dass mehrere Familien, wie die *Araceae*, *Dipterocarpaceae*, *Burseraceae* und *Anacardiaceae*, östlich von Borneo und nördlich von Malakka weniger Gattungen und Arten besitzen; aber sie sind doch daselbst, sowie auch im tropischen Australien, noch vertreten, ja wir finden selbst noch von den *Anacardiaceen* und *Burseraceen* einzelne Vertreter in Neu-Caledonien und auf den Fidji-Inseln; manche im malayischen Gebiet reich entwickelte und besonders charakteristische Typen, deren Westgrenze weniger weit vorgeschoben ist, finden sich sogar

noch auf Neu-Seeland, so z. B. die Gattungen *Agathis*, *Dacrydium*, *Areca* und *Freycinetia*. Es ist also danach nicht, wie auch schon Grisebach hervorgehoben hat, zwischen Borneo und Celebes für die Pflanzen eine so scharfe Grenze vorhanden, wie für die Thierwelt, da auf den Inseln Celebes und Neu-Guinea ebenso wie auf Australien die weiter westwärts fehlenden Beutelhie herrschen. Es erklärt sich dies sehr einfach dadurch, dass die Pflanzen andere Verbreitungsmittel besitzen, als die Landsäugethiere. Nichts desto weniger ist doch beachtenswerth, dass östlich von Borneo gewisse Eigenthümlichkeiten hervortreten, die vielleicht doch mit den Ursachen, welche die eigenthümlichen Verbreitungserscheinungen der Thiere zur Folge hatten, im Zusammenhang stehen. So sind die Eichen reichlich entwickelt bis Borneo, auf Celebes treten nur sehr wenige auf, auf den Molukken auch einige; auf Neu-Guinea, im tropischen Australien, auf Neu-Caledonien und andern Inseln fehlen sie, während sie sich nordwärts bis Japan verbreitet haben.

Ferner ist von Interesse, dass die Verbreitung der Araucarien in diesem Gebiet nicht über das Arfakgebirge auf Neu-Guinea hinaus geht, dass sie auf das tropische Australien, Norfolk, Neu-Caledonien und den erwähnten Theil Neu-Guineas beschränkt sind. Das tropische Australien steht ebenso, wie Neu-Guinea, mit dem eigentlichen malayischen Gebiet noch in ziemlich enger Verbindung, doch wird vielleicht in Neu-Guinea selbst eine Grenzlinie zu ziehen sein, da nach Beccari die einzelnen Theile dieses Landes sich sehr verschieden verhalten und nach der Ansicht des berühmten Reisenden die grosse Insel Neu-Guinea nur ein Conglomerat verschiedener Inseln ist. Neu-Caledonien und die Fidji-Inseln zeigen schon erheblich mehr Abweichungen als Neu-Guinea und das tropische Australien; namentlich ist für Neu-Caledonien der ungewöhnliche Endemismus und die Existenz von Typen, welche im indisch-malayischen Gebiet ganz fehlen (vergl. S. 137 ff.), hervorzuheben. Neu-Seeland gehört nach dem grössten Theil seiner Flora nicht mehr zum indisch-malayischen Gebiet; es ist aber nichts desto weniger nicht ausser Acht zu lassen, dass gewisse Beziehungen zu demselben existiren und diese früher wahrscheinlich noch stärker waren.

4. Wenn auch der tropische Himalaya, Khasia, Chittagong, Pegu, Tenasserim, Malakka, Java, Sumatra, Borneo unter einander in ihrer Flora näher verwandt sind, als mit den übrigen Theilen Indiens, so zeigen sie doch auch genügende Eigenthümlichkeiten, nicht im allgemeinen Charakter, aber im Endemismus der Arten und Gattungen. Diese gehören meist denselben Familien an und sind oft von einander nur wenig verschieden. Nach den Genera Plantarum zähle ich von Dicotyledonen:

im tropischen Himalaya 21 endemische Gattungen, unter denen 48 monotypisch sind oder nicht mehr als 2 Arten unterscheiden lassen.

Auf Malakka kommen 17 endemische Gattungen vor, von denen nur 1 mehr als 2 Arten umfasst.

Auf Borneo finden sich 23, auf Java 26, auf Sumatra 9 monotypische oder ditypische Gattungen.

Sumatra hat so wie Java einige Gattungen bloss mit Malakka gemein, zeigt aber andererseits auch wieder mehr Uebereinstimmung mit Borneo; namentlich sind auch sehr viele Arten in Borneo und Sumatra zugleich vertreten.

Die Flora von Tenasserim möchte ich nach den von mir bei einigen Familien gesammelten Erfahrungen noch an die von Malakka anschliessen, wiewohl über dieses Gebiet mancherlei Unsicherheiten existiren, da häufig zwischen Tenasserim und Malakka bei Standortsangaben nicht geschieden ist. Pegu wird von Kurz¹⁾ zu Hinterindien gerechnet, während er Malakka dem indischen Archipel zuweist; es ist jedoch zu beachten, dass gerade in Pegu auf den Eisenoxyd enthaltenden »lateritic rocks« mehrere Gattungen vertreten sind, welche in Australien und zum Theil auch auf den Sunda-Inseln, nördlich von Pegu aber nicht mehr vorkommen, nemlich *Melaleuca*, *Baeckea*, *Tristania* und *Leucopogon*. Es ist daher fraglich, ob nicht vielleicht auch manche andere Gründe dafür sprechen, den südlicheren Theil Pegus noch mit der Flora von Malakka zu vereinigen; das ersieht man allerdings auch aus meiner oben gegebenen Uebersicht, dass Pegu und Birma ähnlich, wie das zum hinterindischen Gebiet gehörige Siam, Malakka gegenüber sehr arm sind und auch hinter dem nördlicher gelegenen Khasia und Chittagong zurücktreten.

Die Vegetation von Chittagong ist sehr ähnlich derjenigen von Silhet, dessen Waldflora sich aber wieder an diejenige von Khasia und der tropischen Region des Himalaya anschliesst. Die nicht bewaldeten Districte haben mehr Aehnlichkeit mit den waldlosen Theilen Bengalens. Es dürfte daher die Waldflora noch der Himalayafloora, die der offenen Districte aber der vorderindischen anzuschliessen sein.

5. Aus den Tabellen ist auch ersichtlich, dass mehrere der Familien, welche östlich von Borneo nur noch schwach, auch auf den Philippinen und im südlichen China nur spärlich vertreten sind; es ist jedoch hierbei zu berücksichtigen, dass, abgesehen von dem geringeren Grade der Feuchtigkeit und Wärme in diesen Gebieten, ihre Pflanzenwelt weniger bekannt ist, als die der englischen und holländischen Colonieen, und dass die daselbst gesammelten Pflanzen zum Theil noch unbearbeitet sind.

Die Erklärung der erwähnten Verbreitungserscheinungen ergiebt sich zum Theil aus den klimatischen Verhältnissen. Es ist selbstverständlich,

1) S. Kurz: Preliminary report on the forest and other vegetation of Pegu. Calcutta 1875.

dass in den trockneren Theilen Indiens Palmen, Araceen und andere Gewächse, welche auf den feuchten Sunda-Inseln die günstigsten Bedingungen für ihr Gedeihen finden, nur schwach vertreten sind oder fehlen, und es ist nicht zu verwundern, dass diese Pflanzen in höheren Breiten, in der tropischen Region des Himalaya noch gedeihen, während sie auf dem viel südlicher gelegenen Plateau von Dekkan und in Carnatic nicht angetroffen werden. Es kann zum Theil auch auf die klimatischen Ursachen zurückgeführt werden, dass in dem zum grossen Theil dichter Wälder entbehrenden Neu-Caledonien die Vertreter hygrophiler Pflanzengruppen sparsam sind. Es kann aber nicht aus den klimatischen Verhältnissen erklärt werden, warum gewisse Gruppen auf Java, Borneo und Sumatra reichlicher vertreten, auf Celebes und Neu-Guinea aber nur sparsam anzutreffen sind; warum die Eichen auf Ceylon, in Travancore und Malabar fehlen, während sie doch auf Sumatra und Java bis fast an das Meer hinabsteigen; warum die *Rhododendra*, welche sonst auch Vorderindien meiden, doch wieder auf den Neilgherries angetroffen werden. Um diese Verhältnisse zu erklären, müssen immer zweierlei Dinge berücksichtigt werden, erstens die Verbreitungsmittel und die Keimdauer der Samen, zweitens die ehemalige Configuration des Landes. Ueber die ersteren können nur sorgfältige Beobachtungen in der Heimath der Pflanzen Auskunft geben, wie sie Beccari während seines langen Aufenthaltes auf den Inseln des indischen Archipels angestellt hat, über die letztere geologische Studien und das Studium der Verbreitung der Landsäugethiere. Die Orchideae, die *Rhododendra* besitzen sehr leichte Samen, welche durch den Wind über ziemlich weite Strecken hinweg getragen werden können; da diese Pflanzen nun namentlich gern in den höheren Regionen der tropischen Gebirge wachsen, in den höheren Regionen aber ganz besonders starke Luftströmungen wirken, in den höheren Regionen sich auch viel eher offenes Terrain zur Besiedelung darbietet, als in den niederen Regionen, so ist wohl einzusehen, dass solche Pflanzen selbst über trockenere Gebiete hinweg nach andern Gebieten gelangen, in welche andere Pflanzen, deren Samen weniger zur weiten Verbreitung geeignet sind, nicht gelangen können. Es haben sich daher auf den vulkanischen Bergen Javas viele in Ostindien und auf dem Himalaya heimische Pflanzen angesiedelt, die alle kleine Samen besitzen¹⁾. So ausgebildete Flugapparate hingegen die Dipterocarpaceen und mehrere Anacardiaceen auch besitzen mögen, so sind sie wegen ihrer grossen Früchte doch nur zur Verbreitung auf kleinere Strecken hin geeignet. Andererseits sind ihre Flugorgane gewiss für die

1) Nach Beccari (Malesia III. p. 214—238) sind die auf den javanischen Gebirgen vorkommenden Arten der Gattungen *Alchemilla*, *Agrimonia*, *Sanicula*, *Pimpinella*, *Daphne*, *Polygonum*, *Stellaria*, *Cerastium*, *Clematis*, *Thalictrum*, *Ranunculus*, *Berberis*, *Viola*, *Impatiens*, *Hypericum*, *Acer* theils mit solchen des Himalaya nahe verwandt, theils auch identisch; ein grosser Theil dieser Gattungen besitzt leichte Samen.

Thiere ein Hinderniss, ihre Früchte zu verschlingen. Dies ist vielleicht ein Grund, weshalb sie auf den vom Festland weit abgelegenen Inseln, welche nie mit demselben verbunden waren, fehlen. Von den Araceen wissen wir, dass sie ihre Keimkraft schnell verlieren, es sind daher ihrer Verbreitung nach den Inseln hin wohl auch mehrfache Hindernisse in den Weg gelegt; östlich von den Fidji-Inseln wurden sie nicht gefunden und auf diesen nur wenige. Nach Beccari sind die Palmen zur Verbreitung wenig geeignet; die Verbreitung durch den Wind ist vollständig ausgeschlossen, die durch Vögel sehr gering; nur die mehr oder weniger kugelige Form ihrer Früchte trägt dazu bei, sie von dem Ort, wo sie niederfielen, zu entfernen. Doch hat Beccari beobachtet, dass die Casuare auf Neu-Guinea Palmenfrüchte verschlingen und ziemlich weit transportiren; auf den Aru-Inseln fand er auch in den Excrementen der Casuare 5—6 cm im Durchmesser messende Gruppen von Samen der Palme *Orania aruensis*; da jedoch die Casuare in ihrer Verbreitung sehr beschränkt sind und auch nur begrenzte Strecken durchlaufen, so sind sie nur für die locale Verbreitung der Palmen von Bedeutung. Die Tauben, welche sonst sehr viel zur Pflanzenverbreitung beitragen, sind meistens durch die eigenthümliche Lage der Fruchtzweige der Palmen verhindert, die Früchte zu verspeisen. Bei den Cocospalmen und *Nipa* können die Samen lange Zeit dem Einfluss des Salzwassers widerstehen; bei den meisten ist aber ebenso, wie bei den Araceen, die Keimfähigkeit überhaupt nur von kurzer Dauer. Es ist somit wahrscheinlich, dass bei den tropischen Pflanzen, welche eine geringere Verbreitungsfähigkeit besitzen, die Localisirung der Arten eine einfache Folge derselben ist. Beccari berichtet, dass er grosse Quantitäten von Pandanaceenfrüchten im Magen der *Lophura amboinensis* gefunden habe, ferner, dass auf Borneo einzelne Schildkröten die Früchte eines *Durio* regelmässig verspeisen. Es können also auch Eidechsen und Schildkröten die Samen verbreiten und es ist wahrscheinlich, dass die Saurier früher zur Pflanzenverbreitung viel beigetragen haben. Freilich ist nicht zu vergessen, dass wir darüber, ob nun auch die durch den Darmkanal der Thiere gegangenen Samen noch keimen, sehr wenig Beobachtungen besitzen.

Es ist nun aber sicher, dass die Wahrscheinlichkeit der Samenverbreitung durch Thiere um so grösser ist, je mannigfacher die Thierwelt eines Landes ist, und das letztere ist wieder, wenigstens für die bei der Samenverbreitung in Betracht kommenden Thiere, dann der Fall, wenn das Land mit dem Continent in Verbindung stand. Nun habe ich schon früher (S. 144) angeführt, dass der ehemalige Zusammenhang von Sumatra, Java, Borneo mit dem Continent ganz ausser Zweifel stand und dass nach den Untersuchungen von Wallace bei Java diese Verbindung wahrscheinlich weniger lange angedauert hat, als bei den übrigen Inseln. Wir wissen ferner aus der Verbreitung der Beuteltiere, dass Australien, Neu-Guinea

und mehrere Inseln der Molukken zusammengehangen haben müssen, doch geht aus der Thierverbreitung hervor, dass während der Tertiärperiode kein Zusammenhang zwischen Borneo und Celebes oder zwischen Celebes und Neu-Guinea bestanden haben konnte; denn auf Celebes fehlen die zahlreichen Beutelhieure Australiens und Neu-Guineas; nur einige auf Bäumen lebende Beutelhieure, die auf Baumstämmen herübergekommen sein können, leben daselbst, ferner ein eigenthümlicher Affe, eine Antilope und der sonderbare *Babirusa*, Thiere, die nach Wallace mehr mit afrikanischen, als mit solchen des malayischen Gebietes verwandt sind und zeigen, dass ein längerer Zusammenhang mit Borneo nicht bestanden haben kann. Diese Verhältnisse erklären, dass die Flora vom Fuss des Himalaya an, längs der Küstenländer Hinterindiens durch Sumatra bis Borneo, eine so grosse Uebereinstimmung zeigt, und namentlich auch, dass die Formen dieses indisch-malayischen Florenelementes nicht vereinzelt, sondern in grosser Anzahl auftreten. Da dem so weit nach Osten vorgeschobenen Continent Australien und Neu-Guinea so nahe lagen, war es natürlich, dass einzelne Früchte und Samen der indischen Pflanzen auch dahin gelangten; aber die ganze Pflanzengemeinschaft, welche wir vom Himalaya bis Borneo herrschend finden, konnte selbst die schmalen Meeresarme nicht überschreiten. Es ist selbstverständlich, dass wir auf den Fidji-Inseln, auf Neu-Caledonien, auf Neu-Seeland immer weniger von diesen indischen Typen wahrnehmen. Dass die vorderindische Halbinsel mehrfach von dem Küstenland Hinterindiens und dem indischen Archipel abweicht, andererseits aber doch der westliche und gebirgige Theil wieder vielfach mit den genannten Districten übereinstimmt, ist leicht aus den geologischen Verhältnissen zu erklären. Das südliche Indien und Ceylon bestehen aus granitischem Gestein, der nördlich davon gelegene Theil Vorderindiens ist aber grösstentheils tertiär; es ist durchaus wahrscheinlich, dass an Stelle der Indus- und Gangesebene Meer vorhanden war, welches damals Vorderindien als Insel vom übrigen Asien schied. Dadurch war ein grosser Theil der Pflanzen, welche vom indischen Archipel durch Malakka nach Khasia gelangten und sich von da längs des Himalaya weiter verbreiteten, verhindert, nach Vorderindien vorzudringen. So kann man sich namentlich sehr gut vorstellen, dass die Eichen continuirlich von Osten nach Westen vordringen konnten, durch das Meer aber ebenso gehindert wurden, nach den Neilgherries wie nach dem abessinischen Hochland zu gelangen. Die der Himalayaflorea angehörigen Typen, welche auf den Gebirgen Vorderindiens auftreten, können leicht bei den durch die Glacialperiode veranlassten Wanderungen der Thiere nach dem Süden dahin gelangt sein. Wenn Ceylon und Travancore mehr mit dem malayischen Archipel gemein haben, als andere Theile Vorderindiens, so ist dies meines Erachtens weniger durch einen ehemaligen directen Zusammenhang dieser Gebiete, als vielmehr dadurch zu erklären, dass Ceylon,

Travancore und Malabar zu derselben Zeit über dem Meer erhoben waren, wie die Sunda-Inseln, Malakka und das Himalayagebiet.

Der Endemismus der Provinzen des Monsungebietes ist leicht verständlich. Wenn auch jetzt mehrere derselben Inseln darstellen, so haben sie doch nicht den eigentlichen Endemismus der weit vom Festland entfernten Inseln. Der Endemismus dieser Gebiete ist weniger durch ihre insulare Lage, als durch ihr hohes Alter, ihre gebirgige Beschaffenheit und die geringen klimatischen Aenderungen bedingt, welche in diesen Gebieten stattgefunden haben. Es haben daher die meisten endemischen Gattungen den Charakter von Ueberresten älterer Typen; wie wir oben sahen, sind fast alle monotypisch oder ditypisch. Das gebirgige Borneo scheint am reichsten zu sein, der verhältnissmässig grosse Reichthum Javas an endemischen Gattungen hat vielleicht seinen Grund darin, dass diese Insel am besten erforscht ist. Sumatras Armuth an endemischen Gattungen dürfte durch die intermediäre Lage zwischen Malakka, Java und Borneo zu erklären sein.

Eine genaue Grenzbestimmung der Gebiete im tropischen Florenreich der alten Welt hat noch viele Schwierigkeiten zu überwinden; aber man kann doch schon gewissermaassen die centralen Parteen der einzelnen Gebiete feststellen und wird es der Zukunft überlassen bleiben müssen, die peripherischen Parteen der einzelnen Gebiete besser zu begrenzen. Da die tropischen Gebiete der alten Welt so Vieles gemeinsam haben und, wie wir gezeigt haben, in ihnen ebenso allmälige Uebergänge stattfinden, wie im nördlichen extratropischen Florenreich, so fassen wir sie alle zusammen unter dem tropischen Florenreich der alten Welt, in welchem dann folgende gleichwerthige Gebiete zu unterscheiden wären.

1. Westafrikanisches Waldgebiet.

2. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet, zwar grösstentheils mit Savannen, Steppen und Wüsten bedeckt, aber doch auch stellenweise, wie z. B. in Natal, am Zambesi, Wälder tragend.

Hier werden mehrere Provinzen zu unterscheiden sein, nemlich die nordafrikanisch-indische Steppenprovinz, in das Mittelmeergebiet übergehend, ferner die abessinische Provinz und die südafrikanische Provinz.

3. Das malagassische Gebiet mit den Provinzen Madagascar, Mascarenen, Seychellen.

4. Vorderindisches Gebiet, mit den Provinzen Ceylon nebst Travancore und Hindostan.

5. Gebiet des tropischen Himalaya, die tropische Region des Himalaya, Khasia und Chittagong umfassend.

6. Ostasiatisches Tropengebiet, umfasst Siam, das südliche und mittlere China und das südliche Japan, welches wohl eine Provinz für sich bilden dürfte.

7. Malayisches Gebiet.

a. Westliche Provinz mit den Bezirken Malakka, Sumatra, Java, Borneo.

b. Provinz der Philippinen.

c. Austro-malayische Provinz, von der westlichen Provinz graduell durch weniger reichliche Entwicklung der indisch-malayischen Typen unterschieden, mit den Regionen Celebes, Neu-Guinea, Nord-australien, den neuen Hebriden, den Fidji-Inseln.

8. Araucariengebiet, umfasst das tropische Ostaustralien, Norfolk, die nördlichen Küstenländer von Neu-Seeland, Norfolk und Neu-Caledonien.

Vielleicht ist noch ein Theil Neu-Guineas mit diesem Gebiet zu vereinigen; es ist dieses Gebiet zugleich das Grenzgebiet zwischen dem tropischen Reich der alten Welt und dem oceanischen Florenreich. Jedes dieser Gebiete kann als Provinz aufgefasst werden, doch ist Norfolk wohl mit dem tropischen Australien zu vereinigen, während die Kermadec-Inseln Neu-Seeland zuzurechnen sind.

9. Polynesisches Gebiet, umfasst alle die kleineren Inselgruppen mit ihrer eingeschleppten, wenig ausgezeichneten, an endemischen Formen so armen Flora.

10. Gebiet der Sandwich-Inseln.

Sechster Abschnitt.

Allgemeiner Ueberblick über die Verbreitung der Pflanzen.

Vierzehntes Capitel.

Ueber einige allgemeine pflanzengeographische Fragen.

Die in den vorangegangenen Capiteln beigebrachten Thatsachen genügen nur, um von den Veränderlichkeiten innerhalb der einzelnen Typen und von den Ortsveränderungen der Formen dieser Typen zu überzeugen. — Es bleiben immer noch sehr empfindliche Lücken in unsern Vorstellungen von der Entwicklung der Typen selbst übrig. — Frage nach der Einheit der Entstehungscentren. — Es können an verschiedenen Stellen der Erde zwar nicht dieselben Formen fortdauernd in derselben Weise variiren; aber es können doch an entfernten Stellen der Erde verwandte Formenkreise und sogar verwandte Gruppen von Gattungen sich bilden. — Es giebt unter den von den Botanikern unterschiedenen Gattungen polyphyletische und monophyletische; nur die Arten der letzteren können auf ein einziges Entstehungsgebiet zurückgeführt werden. — Die Verbreitung der Pflanzen ist abhängig von der Beschaffenheit des von ihnen bewohnten Landes und von der Natur der Pflanze selbst. — Die Natur des Landes ist, abgesehen von Bodenbeschaffenheit und Klima, insofern von Wichtigkeit, als das Land insular oder continental, gebirgig oder eben, alt oder jung ist. — Die Feuchtigkeit ist ein noch wichtigerer pflanzengeographischer Factor, als die Wärme, und hat namentlich Einfluss auf den Endemismus eines Landes. — Bei den einzelnen Pflanzen kommen für die Verbreitung namentlich in Betracht ihr Feuchtigkeitsbedürfniss, ihr Wärmebedürfniss, ihre Verbreitungsmittel und ihre Lebensfähigkeit. — Die umfangreichsten Veränderungen in der Pflanzendecke erfolgten in Uebereinstimmung mit den geologischen Veränderungen. — Trotz aller Wandlungen in der Vegetationsdecke der Erde müssen schon in der Tertiärperiode vorhanden gewesen sein: das arcto-tertiäre, das paläotropische, das neotropische und das altoceanische Element.

In den vorangegangenen Capiteln, welche vorzugsweise die wechselseitigen Beziehungen der Flora zu einander hervorheben und die Eigentümlichkeiten derselben mit der Geschichte des Landes selbst in Verbindung brachten, glaube ich eine hinreichende Anzahl von Thatsachen angeführt zu haben, welche es gestatten, nun auch einige für die Entwicklung der Pflanzenwelt im Allgemeinen geltende Schlussfolgerungen zu ziehen, sowie auch eine auf entwicklungsgeschichtlicher Basis beruhende Einteilung der Florengebiete vorzunehmen.

Zunächst zeigen die angeführten Thatsachen sicher, dass eine Entwicklung und eine Formenveränderung stattgefunden hat; es fragt sich aber, in wie weit sich dieselbe beweisen lässt. Man kann sehr wohl

Anhänger der Entwicklungslehre sein, die Thatsachen der Variation innerhalb einer Gattung, die Thatsachen der Anpassung und Fixirung einzelner Formen, die Thatsachen der Verarmung und der Bereicherung einzelner Typen, die Thatsachen der Ortsveränderung der Pflanzen, auch die Thatsachen des Fehlens scharfer Grenzen zwischen einzelnen Gattungen nicht bestreiten, andererseits aber doch behaupten, dass alle diese Dinge nur innerhalb der Formen eines Typus wahrgenommen werden, und dass Beweise für die Entwicklung der Typen auseinander vorläufig fehlen. Hierbei kann man sehr wohl das innere Bedürfniss empfinden, auch die Entwicklung der Typen auseinander sich ebenso, wie die Entwicklung der Formen innerhalb eines Typus vorzustellen, gerade so, wie ein anderer durchaus das Bedürfniss empfindet, auf einen persönlichen Schöpfer bei der Erklärung jeder zweckmässigen Anpassung zurückzugehen.

Eine Entscheidung über diese Grundfragen zu treffen, dazu reichen die von mir angeführten Thatsachen nicht aus, wiewohl es ja für die meisten eine einfache Consequenz ist, die innerhalb der Typen wahrgenommene Entwicklung auch auf die Entwicklung der Typen selbst zu übertragen und in Ermangelung anderer Beweise die ontogenetische Entwicklung zur Erklärung der phylogenetischen Beziehungen zu verwenden. Dem Botaniker wird die Annahme der angedeuteten Consequenz noch dadurch erleichtert, dass in der That in den aus den ältesten Epochen stammenden Formationen sich nur diejenigen Typen finden, welche wir aus den jedem wissenschaftlichen Botaniker geläufigen und unbestreitbaren Gründen als auf einer niederen Stufe stehend ansehen, wenn auch diese niedere Stellung nur mit Rücksicht auf den Fortpflanzungsprocess der jetzt dominirenden Pflanzen als eine solche gelten kann. Es wird ferner die angedeutete Consequenz dem Botaniker dadurch nahe gelegt, dass in der That nicht bloss intermediäre Formen zwischen den gegenwärtig existirenden Arten unter den Pflanzenfamilien jüngerer Formationen gefunden werden, sondern dass auch unter den Fossilien der älteren Formationen einzelne intermediäre Typen zwischen den jetzt existirenden Typen oder Collectivtypen auftreten. Andererseits aber empfinden wir schmerzlich die Lücken, welche zwischen den meisten Typen noch nicht überbrückt sind, und vor allen Dingen bleibt uns noch immer unerklärt das fast plötzliche Auftreten zahlreicher Dicotyledonen in der Kreideformation. Wir sehen da auf einmal so viele verschiedenartige Typen der Dicotyledonen in die Erscheinung treten, dass die vorhandenen Lücken ebenso zur Unterstützung der Annahme dienen können, es seien damals schon alle jetzt existirenden Typen vorhanden gewesen, wie zu der gegentheiligen Annahme, es habe sich ein Theil der jetzt existirenden Typen erst später entwickelt. Bekanntlich haben aber die auf das Fehlen einzelner Typen im

fossilen Zustände sich stützenden Beweise nur dann Geltung, wenn zahlreiche, an Fossilien reiche Fundstätten einer Formation untersucht worden sind, wie in der Steinkohlenformation; für die Kreideformation liegen uns aber noch zu wenig Aufschlüsse vor, als dass wir da etwas Sicheres behaupten könnten, und selbst die reichen Funde aus der Tertiärformation sind nicht ausreichend, um zu beweisen, dass die jetzt existirenden Pflanzenfamilien im älteren Tertiär schon alle vorhanden waren; denn die nur auf Blätter sich gründenden Identificirungen fossiler Gattungen mit jetzt lebenden Gattungen haben in den meisten Fällen, ich sage nicht in allen, keine beweisende Kraft. Wiewohl ich nun ganz gern zugebe, dass die aus der geographischen Verbreitung gezogenen Schlüsse keineswegs immer die allein denkbaren sind, so lässt sich doch in vielen Fällen durch allseitige Erwägungen und namentlich unter Berücksichtigung der Altersverhältnisse der Länder, sowie der sicher gestellten phytopaläontologischen Thatsachen, die Zahl der vorhandenen Möglichkeiten so weit einschränken, dass man zuletzt zu Schlüssen gelangt, welche von wirklichen Beweisen nicht mehr weit entfernt sind. Bei meinen Ausführungen in den früheren Capiteln habe ich mehrfach Gelegenheit gehabt, darauf hinzuweisen, dass die Vermuthungen über die Heimath der Typen meist sehr unsicherer Natur sind und dass nur im Verein mit genauer Verfolgung der morphologischen Verhältnisse die pflanzengeographischen Untersuchungen einigermaßen annehmbare Schlüsse zu Tage fördern können. Hingegen sind die aus der geographischen Verbreitung für die Wanderung der Pflanzen und die Verschiebung ihrer Areale gezogenen Schlussfolgerungen meistens in befriedigender Weise zu begründen und auch für die Geschichte der von den Pflanzen bewohnten Territorien von Bedeutung; ich habe daher auch in diesem Buche vorzugsweise die Verfolgung dieser Verschiebungen seit der Zeit, in welcher jedenfalls die meisten unserer jetzt lebenden Typen vorhanden waren, zu meiner Aufgabe gemacht.

Es ist unerlässlich, hierbei noch eine Frage kurz zu berühren, nemlich die nach der Einheit der Entstehungscentren. Kann das, was man gewöhnlich Art, Gattung, Familie nennt, nur an einer Stelle oder auch an zwei Stellen der Erde, und dann selbstverständlich auch an mehreren, entstehen? Man findet nicht selten diese Frage damit abgethan, dass alle Forschung nach der Entwicklung aufhöre, wenn man das letztere annehme. Dieser Grund ist ebenso stichhaltig, wie der eines Reisenden, der einen bestimmten Ort erreichen will, hierbei einen angenehmen, aber falschen Weg einschlägt und, von andern auf seinen Irrthum aufmerksam gemacht, diesen Weg nicht verlassen will, weil er dadurch der Annehmlichkeiten desselben verlustig gehe. Dass gewisse äussere Verhältnisse an verschiedenen Orten eine Pflanze in gleicher Weise umgestalten können, wissen wir. Es haben zwar keineswegs die äusseren Verhältnisse, unter denen gewöhnlich eine be-

stimmte Varietät *b* existirt, sofort die Umwandlung einer andern Varietät *a* derselben Art in die Varietät *b* zur Folge; aber diese Umwandlung kann bei den Descendenten und zwar an verschiedenen Stellen eintreten. Aus wilder *Daucus Carota* erhält man ein- und zweijährige Formen, und aus der zweijährigen kann man auf gutem Boden in wenigen Jahren die Gartenmöhre züchten. Proliferirende Rosen, polycarpischer Mohn entwickeln sich mehrfach an verschiedenen Localitäten, Pelorien und Farbenvarietäten entstehen ebenfalls bei derselben Art an weit von einander entfernten Orten. Nun ist aber bei einigen solcher Bildungen eine starke Neigung zur Vererbung beobachtet worden, so von Prof. H. Hoffmann in Giessen, dem wir eine Menge Beobachtungen über diese Dinge verdanken, bei der Pelorien tragenden *Digitalis purpurea*, ferner bei den dimorphen Formen von *Bidens pilosa*. Es ist ferner allgemein bekannt, dass gewisse Varietäten schon seit ein Paar Jahrtausenden erblich sind, wie die Varietäten der Mandeln, und ebenso, dass manche Varietäten, wie die von *Corylus Avellana*, mindestens schon seit der Zeit der schweizer Pfahlbauten existiren, das heisst also, Varietäten können ebenso constant werden wie Arten, und es existirt eben kein Unterschied zwischen Art und Varietät. Ferner erinnere ich an die Thatsache, dass immer da, wo eine Gattung eine grössere Anzahl von mehr oder weniger scharf geschiedenen Arten besitzt, auch die meisten Varietäten auftreten. Wir sehen dies z. B. bei den Hieracien in den Alpen, bei den Saxifragen in den Pyrenäen, bei vielen Gattungen der Labiaten in Spanien, Griechenland, Kleinasien und Persien, bei den Pelargonien, Ericen u. a. am Cap, bei den Acacien in Australien, bei den *Calamagrostis* in Skandinavien, bei den Salices im arktischen Gebiet, bei den Rhododendren im Himalaya u. s. f.; das bedeutet nichts Anderes als: da, wo für irgend einen Typus besonders günstige Verhältnisse sind, da bilden sich auch und erhalten sich auch neue Formen, welche noch nicht so scharf von den älteren Formen geschieden sind und daher von uns eben noch als Varietäten und nicht als Arten angesehen werden. Unter denselben Verhältnissen befinden sich die Culturpflanzen. Es wird für sie künstlich ein Areal freigehalten, der Mensch sucht dasselbe nach seinen Kenntnissen von den Existenzbedingungen der zu cultivirenden Art zu präpariren, die Folge davon ist, dass auch hier das üppige Gedeihen der Pflanze Varietätenbildung zur Folge hat.

Nehmen wir nun an, eine Art *A* habe in der Natur im Laufe der Zeit ein grösseres Verbreitungsareal gewonnen, so ist es nach Obigem möglich, dass dieselbe an zwei von einander entfernten Stellen *m* und *n*, welche annähernd gleiche Bedingungen gewähren, dieselbe Varietät α erzeugt. Practisch haben wir solche Fälle ganz besonders bei Hochgebirgspflanzen, wo sehr oft das Areal der höheren Regionen Raum bietet für die Varietäten, welche sich aus einer Art entwickeln, die das grössere Areal der nächst

tieferen Region einnimmt. Nun zeigen aber gerade sehr oft die genauen Untersuchungen solcher Hochgebirgspflanzen, dass diese Formen, welche auf einzelne Gipfel oder einzelne Thäler beschränkt sind und sich an andere verbreitetere anlehnen, keineswegs vollkommen gleich sind; es sind kleine Unterschiede vorhanden, deren Auffindung scharfsichtigen Botanikern gelingt; es entstehen also factisch viel häufiger aus A die Varietäten α^m , α^n , α^o , α^p u. s. f., als überall die gleiche α . Der eine Botaniker bezeichnet nun A als eine Art, α^m , α^n , α^o , α^p als Varietäten; der andere aber sagt, es könne nicht entschieden werden, ob A oder α^m oder α^n die Stammart sei, es sei ja auch denkbar, dass α^m sich aus A^m , α^n aus A^n entwickelt habe, und benennt eine jede wie eine Art; der dritte gesteht auch in einzelnen Fällen diesen Einwand zu und fasst alle Formen unter einem Typus A zusammen, ohne sich weiter um die genetischen Beziehungen der Formen zu einander, die eben nur an Ort und Stelle festgestellt werden können, zu kümmern, und dies Verfahren ist in den meisten Fällen practisch das beste, nemlich da, wo nicht Gelegenheit gegeben ist, das Studium eines Formenkreises in der Natur selbst vorzunehmen, oder auf Grund umfangreicher getrockneter Materialien, deren Sammler die natürlichen Verhältnisse des Vorkommens genau notirt hatten. Es ist ferner denkbar, dass einzelne Individuen von A im embryonalen Zustande unter dem Schutze ihrer Samenschale von ihrem ursprünglichen Areal m nach einem sehr weit entfernten Areal x gelangen, das ihnen wieder günstige Bedingungen gewährt, während die zwischen dem neuen und alten Areal gelegenen Territorien entweder das Fortkommen der Art gar nicht oder nur eine vorübergehende und kümmerliche Existenz gestatteten. In diesem günstigen Terrain gedeiht die Pflanze vortrefflich, sie variirt nun auch wieder, es entstehen zunächst α^x und dann auch wieder andere Formen. Diesem Verhältniss entsprechen z. B. die Formen derjenigen Gattungen, welche die Anden Südamerikas mit dem östlichen Asien oder dem Himalaya gemein haben. Auch hier finden wir äusserst selten vollkommene Identität, wir finden nicht in beiden Gebieten die Form α , sondern α^x oder α^y ; in den meisten Fällen weichen die Formen der entfernten Gebiete aber noch mehr von einander ab, so dass α^x und α^y nicht direct von A , sondern von A' oder irgend einem andern α abzuleiten sind. Auch die australischen Formen der nördlichen extratropischen oder sogenannten europäischen Gattungen *Lotus*, *Mentha*, *Carex* stehen in einem ähnlichen Verhältnisse zu den Formen der nördlichen Hemisphäre. Es würde sich nun hieraus zunächst ergeben, dass die grösseren Verbreitungsareale einer Gattung keineswegs immer an einander grenzen müssen. Nun finden wir aber gerade immer bei diesen getrennten Arealen, in welchen eine und dieselbe Gattung die für ihre Entwicklung günstigen Bedingungen vorfindet, meistens andere Arten, oft sogar so weit verschiedene Arten,

dass dieselben einer andern Section oder Untergattung zugerechnet werden. Wäre die Möglichkeit vorhanden, dass aus einer und derselben Art an zwei von einander weit entfernten Stellen durch allmälige Variation wieder eine neue Art entstehen könnte, dann müssten wir doch einmal gerade in solchen getrennten Entwicklungsgebieten einer Gattung dieselbe Art antreffen; wir können aber in den Fällen, in welchen Formen weit entlegener Gebiete in einem andern vollkommen identisch angetroffen werden, meistens eine verhältnissmässig neue Einwanderung constatiren. Auch die Inselfloren sind in dieser Beziehung lehrreich. So besitzen z. B. mehrere der auf die Mascarenen beschränkten Gattungen andere Arten auf Mauritius und andere auf Bourbon, und ebenso sind viele Arten der endemischen Gattungen auf den Sandwich-Inseln auf nur eine dieser Inseln beschränkt. Daraus geht hervor, dass selbst dann, wenn die an entfernten Localitäten zuerst gebildeten Varietäten einer Art nur wenig von einander abweichen sollten oder uns vielleicht auch vollkommen gleich erscheinen, doch nicht fortdauernd die Entwicklung die gleiche sein kann. Das Letztere müsste der Fall sein, wenn die Variabilität und die Formenbildung bloss von den in der Pflanze potentiell vorhandenen Eigenschaften abhängig wäre; sie ist aber auch abhängig von den klimatischen Verhältnissen und von dem Substrat, oder ganz allgemein gesagt von den localen Verhältnissen, worin dann z. B. auch die etwaigen Einwirkungen der Insectenwelt auf die Umgestaltung der Pflanzen mit inbegriffen sein können; die Pflanze und ihre Nachkommen werden in ihren Eigenschaften allmäligen durch die aufgenommenen Stoffe auch innerlich verändert; es ist also das Naturgemässe, dass die Varietäten allmäligen divergiren, wenn überhaupt einmal Varietätenbildung eingetreten ist.

Nun kann aber die Variation weiter gehen, es können namentlich Variationen in der Blüthenhülle entstehen, welche sich von Vortheil für die Anlockung der in dem neuen Areal vorkommenden Insecten erweisen; es kann eine solche Aenderung in der Gestalt der Blumenkrone eintreten, dass wir die Pflanze einer neuen Gattung zurechnen, zumal wenn wir die ursprüngliche Form nicht mehr erhalten finden. Es können ferner in der Zahl und Richtung der Eichen Aenderungen erfolgen, welche uns hinreichend erscheinen, darauf hin eine neue Gattung zu begründen; es können Variationen in der Beschaffenheit der Frucht erfolgen; die lokalen Verhältnisse können auch der Art sein, dass der Embryo sich im Samen rascher entwickelt und das Eiweiss vor der Keimung aufbraucht, so dass die Samen nicht mehr eiweisshaltig sind, während sie es vielleicht bei den Vorfahren waren. Es ist ja nicht zu bestreiten, dass die speciellere Ausmalung dieser Aenderungen in das Gebiet der Phantasie führt; aber die Uebergangsglieder innerhalb einzelner Formenkreise zeigen doch, dass solche Aenderungen erfolgt sein müssen. Somit können also schliesslich auch Gattungsgruppen

in entfernteren Gebieten entstehen, welche doch zu einander in einer gewissen verwandtschaftlichen Beziehung stehen.

Es ist nun klar, dass bei solchen Formenkreisen, wie denen der Cruciferen, Umbelliferen, Papilionaceen, Compositen, der Orchideen, wo der Blütenbau und die Beschaffenheit der Frucht eine so grosse Einformigkeit zeigen, Formen entfernterer Gebiete, aber ungleichen Ursprungs in den zur Gattungsunterscheidung benutzten Merkmalen einander so ähnlich werden können, dass sie von den Systematikern derselben Gattung zugerechnet werden; d. h. also, es können viele der von den Botanikern unterschiedenen Gattungen sehr wohl polyphyletisch sein; ebenso kann dies der Fall sein bei einzelnen Familien, und es ist eben die Aufgabe der wissenschaftlichen Systematik, auf möglichst breiter Grundlage forschend, das System von solchen polyphyletischen Gattungen zu reinigen. Freilich kann auch da wieder der Standpunkt der einzelnen Botaniker verschieden sein, der praktische Systematiker wird es vorziehen, die polyphyletischen Gattungen bestehen zu lassen, wenn er bei der Annahme monophyletischer Gattungen eine zu grosse Zahl erhält; auch kann er für sich anführen, dass der Gattungsbegriff ein ebenso relativer ist, wie der Speciesbegriff, und dass die in einer polyphyletischen Gattung vereinigten Zweige doch auch einmal einen gemeinsamen Ausgangspunkt gehabt haben; der theoretische Systematiker dagegen wird immer danach streben, aus seiner Gattung diejenigen Zweige auszuschneiden, welche gewissermaassen einem andern Ast angehören. Es ist gewiss, dass auch hier den Ansichten oft ein weiter Spielraum offen gelassen ist; aber möglichst allseitige Untersuchungen können im Gegensatz zu den fabrikmässigen Compilationen viel zur Klarstellung beitragen. In vielen Fällen wird die pflanzengeographische Untersuchung aushelfen können, wenn sie convergirende Linien in der Entwicklung der Formenkreise nachweisen kann, welche auch sonst häufig auftreten. Nach diesen Erwägungen stehe ich nun nicht an, mich zur Lehre von der Einheit des Ausgangspunktes einer Gattung zu bekennen, jedoch eben nur der natürlichen Gattungen. Auch solche Verhältnisse, wie sie in Australien oder auf den Sandwich-Inseln oder am Capland herrschen, sprechen für die Einheit des Ausgangspunktes natürlicher Gattungen und Gruppen; wir sehen hier einzelne Typen, von denen wohl noch Verwandte anderswo existiren und über deren ursprünglichste Heimath wir im Zweifel sein können, zu einer reichen Entwicklung von Formen gelangen, die alle noch irgend ein Merkmal des gemeinsamen Ursprungs an sich tragen und eben darum zu einer Gattung oder einer Gattungsgruppe (Unterfamilie) gerechnet werden.

Bei der Verbreitung der Pflanzen kommen zwei Momente in Betracht; das eine ist die Beschaffenheit des von ihnen bewohnten Landes und das andere die Natur der Pflanze selbst. Bodenbeschaffenheit und klimatische Verhältnisse sind allgemein als wichtige pflanzengeographische Factoren an-

erkannt, und Grisebach hat diese Verhältnisse vollständiger, als alle anderen Pflanzengeographen berücksichtigt. Wir sehen aber auch andere Verhältnisse einen grossen Einfluss auf die Vegetation eines Landes ausüben. Vor Allem fällt ins Gewicht, ob ein Land insular oder continental ist. Wir lernten Gebiete kennen, wie einzelne Theile Australiens und einzelne Inseln, welche immer von den grossen Continenten getrennt waren; wir lernten Inseln kennen, welche vor langer Zeit mit dem Festland zusammenhängen, und andererseits continentale Gebiete, welche ehemals auf geringere Strecken hin mit dem übrigen Continent in Verbindung standen. Die Inseln liessen alle Beziehungen zu den Floren der naheliegenden Continente erkennen, jedoch macht sich auf den Inseln, welche ein hohes Alter, wie die Continente selbst, besitzen und mit denselben nicht oder nur kurze Zeit zusammenhängen, noch ein Florelement bemerkbar, das auf den Continenten nur schwach entwickelt ist und Anzeichen sehr hohen Alters trägt. Wir fanden ferner, dass auf denjenigen Inseln, welche den Continenten näher gelegen sind, aber jedenfalls seit langer Zeit nicht mit denselben in Verbindung standen, die monotypischen und artenarmen Gattungen unter den endemischen vorherrschen, während andererseits auf den weiter vom Festland abgelegenen Inseln eine geringere Zahl von endemischen Gattungen sich durch einen grösseren Artenreichtum auszeichnete. Endlich fanden wir auf den Inseln jüngeren Alters eine fast nur aus eingeschleppten Formen bestehende Flora.

Nächstem ist von Wichtigkeit, ob das Land bergig oder eben ist. Wir sehen ziemlich allgemein, dass in den Gebirgen ähnlich wie auf manchen Inseln ein grösserer Endemismus herrscht, doch kommt auch hier in hohem Grade das Alter des Gebirges in Betracht. Es können aber auch alte Gebirge sich wie junge Länder verhalten, wenn sie eine Zeitlang, in Folge vollständiger Vergletscherung der Vegetation, unzugänglich waren. Auch bei den niedrigeren Ländern erweist sich das Alter derselben von Bedeutung; vor Allem aber ist von Wichtigkeit, ob dasselbe sich stets unter denselben Verhältnissen befand oder mehrfache Wandlungen durchmachte.

Wiewohl die Feuchtigkeit eines Landes auch ein klimatischer Factor ist und von jeher als solcher die grösste Beachtung erfuhr, so ist doch noch auf eine andere pflanzengeographische Bedeutung derselben aufmerksam zu machen. Die Feuchtigkeit ist ein noch wichtigerer Factor als die Wärme, denn wir sehen mehrfach, dass die Areale von Feuchtigkeit und Wärme bedürftenden Pflanzen und Pflanzengruppen sich über mehrere Breitengrade erstrecken, während sehr oft unter demselben Breitengrade sehr scharfe Grenzen zwischen den xerophilen und hygrophilen Pflanzengemeinden existiren, wobei allerdings zu beachten ist, dass ja auch die Feuchtigkeit auf die Temperatur des Bodens einen Einfluss ausübt. Als eine allgemeine Erfahrung können wir hinstellen, dass die grösseren, durch Feuchtigkeit

begünstigten Gebiete eine grössere Mannigfaltigkeit der Pflanzenfamilien zeigen, hingegen aber eine geringere Mannigfaltigkeit der Arten als die trockneren Gebiete. Hierbei sind natürlich nicht die Wüstengebiete zum Vergleich heranzuziehen. Die erwähnte Erscheinung erklärt sich dadurch, dass das Wärmebedürfniss der Pflanzen mehr eingeschränkt werden kann, als das Feuchtigkeitsbedürfniss, und namentlich für sehr viele Pflanzen ein gewisser Wärmeüberschuss nicht nachtheilig ist. Da aber die feuchteren Gebiete zur Aufnahme fremder Pflanzen geeigneter sind, so sind sie auch rascher mit solchen erfüllt; es ist daher auch in ihnen allgemein für die Entwicklung neuer, eigenthümlicher Formen weniger Raum vorhanden; wir sehen daher ziemlich allgemein in den benachbarten trockneren oder wenigstens zeitweise trockenen Gebieten zwar eine geringere Anzahl von Familien; aber mehrere der vorhandenen Familien oder Gattungen durch viel grösseren Formenreichtum und Endemismus ausgezeichnet. Es ist selbstverständlich, dass das oben Gesagte nur dann Geltung hat, wenn das feuchte und das trockne Gebiet gleiches Alter haben.

Was nun die Natur der Pflanzen selbst betrifft, so ist schon nach den vorangegangenen Aeusserungen ersichtlich, dass Feuchtigkeitsbedürfniss und Wärmebedürfniss in erster Linie auf ihre Verbreitung Einfluss haben, namentlich das erstere. Wir können danach die Pflanzen in hygrophile und xerophile eintheilen, und wenn man weiter gehen wollte, würde man auch feinere Unterscheidungen machen können. Die Verschiedenartigkeit des Wärmebedürfnisses der einzelnen Pflanzen hat Alph. de Candolle¹⁾ graduell zu bestimmen gesucht und er unterscheidet danach 1) Megathermen, gewöhnt an eine Mitteltemperatur von mindestens 20° C. und zugleich an Feuchtigkeit; 2) Xerophile (nicht mit den oben erwähnten identisch), ebenso viel Wärme, aber zugleich Trockenheit verlangend; 3) Mesothermen, gewöhnt an eine jährliche Mitteltemperatur von 15—20° C.; 4) Mikrothermen, welche sich mit einer mittleren Temperatur von 0—14° C. begnügen, und 5) Hekistothermen, welche sehr wenig Wärme bedürfen. De Candolle hat dann auch auf die Vertheilung dieser Pflanzen in den verschiedenen geologischen Epochen hingewiesen.

Wir haben aber noch andere Eigenschaften der Pflanzen als bedeutsam für ihre Verbreitung ins Auge zu fassen. Dieselbe ist namentlich auch abhängig von den Verbreitungsmitteln. Eine Pflanze kann erst dann das Areal einnehmen, welches gewissermaassen ihrem Feuchtigkeits- und Wärmebedürfniss entspricht, wenn sie geeignete Verbreitungsmittel besitzt. Bei der einen Art sind dieselben vollkommener, bei der andern weniger voll-

¹⁾ Alph. de Candolle: Constitution dans le règne végétal de groupes physiologiques applicables à la géographie botanique ancienne et moderne. — Archives des sciences de la biblioth. universelle. — Mai 1874.

kommen, und immer kann man annehmen, dass eine Pflanze sich noch nicht überall da angesiedelt hat, wo sie wirklich existiren könnte, da selbst bei vortrefflicher Ausstattung mit Verbreitungsmitteln sich immer einzelne Hindernisse für die Verbreitung finden. Ferner ist von grossem Einfluss auf die Verbreitung der Pflanzen die Lebensfähigkeit des Typus. Ein veralteter Typus wird leicht den äusseren Einflüssen unterliegen, der lebensfähige sie überwinden. Die Lebensfähigkeit äussert sich vor Allem in der Fähigkeit, Nachkommen zu erzeugen; aber dies ist nicht der höchste Grad der Lebensfähigkeit. Dieser äussert sich darin, dass die Pflanze die Fähigkeit besitzt, veränderliche Nachkommen zu erzeugen; denn damit ist die Möglichkeit gegeben, dass dieselben sich klimatischen Aenderungen des Landes entsprechend anpassen und somit ihr Terrain behaupten oder im Kampf mit weniger lebensfähigen Arten erweitern. Man kann wohl sagen, dass diese Lebensfähigkeit als der wichtigste Factor bei der Verbreitung der Pflanzen anzusehen ist. Dieser Lebensfähigkeit ist es zu verdanken, wenn bei der Verminderung der Niederschläge eines Landes die hygrophilen Formen sich allmähig in xerophile verwandeln, wenn bei der Hebung des Landes aus den Megistothermen Mesothermen oder aus Mesothermen Mikrothermen werden u. s. f. Es ist ferner ein Zeichen von Lebensfähigkeit, wenn die Pflanze im Stande ist, ihre vegetativen Organe den Veränderungen oder Verkürzungen der Vegetationsdauer anzupassen, wenn sie anstatt fortdauernd vegetirender Organe zur Ruhe befähigte zu entwickeln, ihren oberirdischen Stamm in ein Rhizom, ihr Rhizom in eine Knolle zu verwandeln vermag u. s. f. Statt weiterer Ausführungen verweise ich auf die diesen Gegenstand behandelnde Abhandlung F. Hildebrand's⁴⁾. Diese Lebensfähigkeit der Pflanzen ist namentlich von Bedeutung auf den continentalen Gebieten, wo das Eindringen fremder Pflanzen in die Areale der älteren immer fort dauert. Auf denjenigen Inselgebieten aber, welche vom Continent weit abliegen und nur selten fremde Keime zugeführt erhalten, können Pflanzen von geringerer Lebensfähigkeit sich länger erhalten, 1) weil auf diesen Inseln die klimatischen Aenderungen unbedeutender sind, 2) weil die nur noch geringe Lebensfähigkeit besitzenden Pflanzen keine grosse Concurrrenz zu bestehen haben. In diesen Inselgebieten oder überhaupt in abgeschlossenen Gebieten nehmen wir auch mehr als irgendwo anders Anpassungserscheinungen wahr. In solchen kleineren Gebieten sind ja die klimatischen Verhältnisse je nach Lage und Exposition auch nicht überall die gleichen; es ist daher auch den verschiedenen entstehenden Varietäten Gelegenheit geboten, den ihnen am meisten zusagenden Platz einzunehmen und die sich vorthellhaft erweisenden äus-

4) F. Hildebrand: Die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen, ihre Ursachen und ihre Entwicklung. — Engler's bot. Jahrb. II, S. 54 ff.

seren und inneren Einrichtungen zu vererben. In weniger abgeschlossenen Gebieten aber können die localen Verhältnisse weniger zur Erhaltung der Varietäten beitragen; da sind sie und namentlich das Klima nicht dadurch von Bedeutung, dass sie Umbildung und Anpassung befördern, sondern nur dadurch, dass sie bestimmen, welche der aus den Nachbargebieten andrängenden Formen Platz greifen dürfen.

Fünfzehntes Capitel.

Gruppierung der pflanzengeographischen Gebiete der Erde.

Hinweis auf die in Folge geologischer Veränderungen erfolgten Verschiebungen der Vegetationsgebiete. — In der Tertiärperiode waren bereits 4 Grundelemente der heutigen Vegetation vorhanden. — Aus diesen entwickelten sich später einige Mischelemente. — Eintheilung der Vegetationsdecke der Erde in Florenreiche, Gebiete, Provinzen, Zonen und Bezirke.

Die umfangreichsten Veränderungen in der Pflanzendecke erfolgten in Uebereinstimmung mit den geologischen Veränderungen. Dass in den einzelnen Florengebieten ein Wechsel der sie bedeckenden Pflanzenwelt stattfand, konnten wir einerseits aus den Funden fossiler Pflanzen constatiren, andererseits aus der Verbreitung der Pflanzen und den geologischen Verhältnissen des Landes folgern; über die Zeit, in welcher diese Veränderungen erfolgten, blieben wir aber sehr oft im Unklaren, namentlich bei den Ländern der Tropen und der südlichen Hemisphäre, so dass wir nicht sicher sind, ob nicht manche Veränderungen, die wir in die Tertiärperiode oder an das Ende derselben verlegen, vielleicht schon früher erfolgt sind; jedenfalls aber sind wir sicher, dass die durchgreifendsten Veränderungen in den Floren durch die Hebung der europäisch-asiatischen Hochgebirge von den Pyrenäen bis zum Himalaya, sowie der Anden Amerikas und später durch den Einfluss der Glacialperiode erfolgten, ohne dass wir jedoch die Eisbedeckung der Erde in solcher Ausdehnung annehmen, wie von mancher Seite geschieht. Die wichtigsten Resultate ergaben sich bezüglich der Verbreitung einzelner Familien und ihrer Verbreitungswege. Wir sahen, dass zu verschiedenen Zeiten die Verbreitung vom nordöstlichen Asien nach dem nordwestlichen Amerika und umgekehrt erfolgte, dass ferner die Verbreitung zu beiden Seiten des stillen Oceans vor sich ging; wir konnten constatiren, dass transoceanische Wanderungen bei gewissen Pflanzen wohl erfolgen konnten und so auch eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Arten aus dem tropischen Amerika nach Westafrika gelangte; endlich sahen wir in sehr vielen Fällen, dass die Wanderung sich vorzugsweise

längs der grossen Gebirgskette erstreckte, welche in der alten Welt von West nach Ost, in der neuen von Nord nach Süd streichen.

Trotz aller Wanderungen, welche in Verbindung mit andern Erscheinungen die Zusammensetzung der Floren im Laufe der Zeit erheblich geändert haben, ergibt sich aus der Verbreitung der Pflanzen, dass schon in der Tertiärperiode verschiedene Florenelemente vorhanden waren, welche zwar auch hier und da aus einem Florengebiet in das andere hinüberreichten, aber doch auch von grossen Territorien ausgeschlossen waren.

1. Das arcto-tertiäre Element, ausgezeichnet durch zahlreiche Coniferen und die zahlreichen Gattungen von Bäumen und Sträuchern, welche jetzt in Nordamerika oder in dem extratropischen Ostasien und in Europa herrschen. Es ist dies die Flora, welche in den von Heer als miocen bezeichneten Fundstätten des arktischen Gebietes, namentlich auch in Grinnellland unter $81^{\circ} 46'$, gefunden wurde und im ganzen circumpolaren Gebiet einen übereinstimmenden Charakter zeigte. Von einer Bestimmung der Südgrenze dieser Flora müssen wir natürlich absehen; wir können sie vielleicht da ziehen, wo die tertiären Palmen ihre Nordgrenze finden; es würden also solche Grenzpunkte vielleicht sein die Nordküste der Vancouverinsel, Bovey Tracey in England, Utznach bei Zürich, Lobsann am Unterrhein, Bornstädt in Thüringen, Kutschlin in Böhmen, Laubach in Hessen. Auch können wir sagen, dass schon damals in dem Gebiet dieses arcto-tertiären Elementes verschiedene Zonen existiren mussten, wenigstens scheinen die Coniferen in den nördlicheren Theilen Grönlands, auf Spitzbergen, an der Mündung des Mackenzie dominirt zu haben, während sie weiter südlich nur spärlich vertreten waren. So lange aber nicht die Aufschlussgebiete zahlreicher und die Altersbestimmungen weniger bestreitbar sind, können wir nicht auf die Frage nach den Zonen jenes arcto-tertiären Gebietes eingehen. Aus den pflanzengeographischen Thatsachen können wir schliessen, dass die südliche Zone dieses arcto-tertiären Gebietes jene Gattungen enthielt, welche jetzt mehr sporadisch auf der Strecke vom Mittelmeergebiet durch den temperirten Himalaya, Nordchina und Japan bis Nordamerika und bis zu den Anden auftreten. Nach den aus eocenen und oligocenen Fundstätten stammenden Familien scheint in der südlichen Zone eine ähnliche Vermischung der paläotropischen und arcto-tertiären Typen bestanden zu haben, wie wir sie jetzt noch im nördlichen China und südlichen Japan finden. Es scheint mir sehr verfehlt, daraus schliessen zu wollen, dass zu dieser Zeit überall ein solches Gemisch bestanden habe, wie in diesem Grenzgebiet. Zu diesem arcto-tertiären Element würden jedenfalls de Candolle's Mesothermen, vielleicht aber auch Mikrothermen und Hekistothermen gehören, da kaum zu bezweifeln ist, dass letztere in der Tertiärperiode zum Theil schon an den Polen existirten.

Dass in der Tertiärperiode die Niveaudifferenz zwischen den europäischen und centralasiatischen Gebirgen und dem Meere nicht eine so grosse gewesen ist, wie gegenwärtig, steht ausser Zweifel; wohl aber ist es möglich, dass diese Gebirge doch damals schon und vielleicht auch noch länger vorher eine solche Höhe hatten, dass immerhin in den höheren Regionen Mikrothermen und Hekistothermen existirten, wie ja auch jetzt noch wenigstens erstere auf den Gebirgen von Java und Centralamerika vorkommen. Die grösste Beachtung verdient aber der Umstand, dass bei weitem die Mehrzahl der Hekistothermen, auch wenn sie auf der südlichen Hemisphäre vorkommen, mit Mikrothermen der nördlichen Hemisphäre verwandt sind. was ja zum Theil seine Erklärung darin findet, dass die Zahl der Entwicklungsheerde für solche Pflanzen auf der nördlichen Hemisphäre viel grösser ist, als auf der südlichen. Ball's¹⁾ Auffassung, wonach schon in der Steinkohlenperiode in den höheren Regionen der Gebirge die Typen unserer jetzigen Gebirgspflanzen existirt hätten, vermag ich nicht zu theilen, weil sie von keiner phytopaläontologischen Thatsache unterstützt wird. Diese Ansicht könnte nur dann an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn sich alle stratographischen Bestimmungen auch in Europa als falsch herausstellen sollten.

2. **Das paläotropische Element**, ausgezeichnet durch die in den Tropen der alten Welt dominirenden Familien und Unterfamilien, namentlich aber auch durch das Fehlen einzelner im arcto-tertiären Gebiet verbreiteter Pflanzenfamilien, Gruppen und Gattungen. Gewisse Gruppen, wie die Alsineen, die echten Saxifragaceen, die Valerianaceen, Ribesiaceen, Pirolaceen u. a., welche jetzt unter den Tropen nur in den höheren Regionen der Gebirge angetroffen werden, müssen vor der Ausbildung der gegenwärtigen Höhendifferenz zwischen den Hochgebirgen und dem Meere dem tropischen Gebiet ganz gefehlt haben; es müssen daselbst nur Megistothermen existirt haben. Das paläotropische Florelement erstreckte sich in der Tertiärperiode vom südlichen England bis Japan und von Westafrika bis Neu-Guinea, Nord- und Ost-Australien und Neu-Caledonien. In diesem paläotropischen Gebiet müssen schon im Tertiär verschiedene, durch einzelne Familien ausgezeichnete Zonen bestanden haben. Während im ganzen Gebiet Palmen, Pandaneen, Sterculiaceen, Dracaenen, Mimoseen, Myrtaceen, Urticaceen, Myricaceen, Araliaceen verbreitet gewesen sind, muss ein auffallender Unterschied schon damals zwischen Afrika, Vorderindien und dem übrigen paläotropischen Gebiet bestanden haben. Es existirte eine nördliche Zone, welche sich von Mitteleuropa, dem heutigen Mittelmeergebiet durch das nördlich vom Ganges gelegene Indien bis nach Ostasien und dem

1) J. Ball: On the origin of the Flora of the European Alps. — Proceedings of the Royal geographical Society 1879.

malayischen Archipel erstreckte; diese Zone war vor der afrikanisch-vorderindischen ausgezeichnet durch das Vorhandensein von Abietineen, Araucarien, echten Taxeen, Cupuliferen, Betulaceen, auch fehlten der afrikanisch-vorderindischen Zone wahrscheinlich noch lange Zeit die Typen, welche aus dem arcto-tertiären Reich in die nördliche Zone des paläotropischen Reiches übergingen. So finden sich zwar jetzt einzelne *Lonicera*-Arten und *Rhododendra* auf den Gebirgen der vorderindischen Halbinsel; aber diese dürften erst am Ende der Tertiärperiode oder auch der Glacialperiode dahin gelangt sein; in Afrika vermischen wir aber die Caprifoliaceen und Rhodoraceen auch jetzt noch vollständig. Die klimatischen Verhältnisse können nicht die Ursache dieser auffallenden Erscheinung sein, da wir *Quercus* und *Castanea* auf den Sunda-Inseln bis an das Meer, ebenso auch in Neu-Guinea antreffen und die Rhododendren von den Alpen bis Neu-Guinea gegenwärtig verbreitet sind. Es erklärt sich diese auffallende Thatsache jedenfalls dadurch, dass das tropische Afrika in der Kreideperiode und vielleicht auch noch in der älteren Tertiärperiode durch das Sahara-meer, ebenso Vorderindien durch das an Stelle der Indus- und Gangesebene befindliche Meer von dem nördlichen paläotropischen Land geschieden waren. Zu den Formen, welche schon im Tertiär entwickelt waren, damals bis Mitteleuropa reichten, im tropischen Afrika aber fehlen, gehören auch die *Palmae-Sabalae*¹⁾.

3. **Das neotropische oder südamerikanische Florenelement**, das ehemalige tropische Florenelement der neuen Welt, muss im Wesentlichen zur Tertiärperiode denselben Charakter gehabt haben, wie jetzt das tropische Brasilien und Westindien. Abietineen und Cupuliferen waren wahrscheinlich anfangs in dem von diesem Element bedeckten Gebiet noch nicht vorhanden. Vor der Hebung der Anden muss dieses Element im tropischen Amerika fast allein geherrscht haben, erst später mischten sich mit demselben in den Gebirgen die Formen des arcto-tertiären Elementes. Theoretisch ist anzunehmen, dass das neotropische Element ursprünglich noch weniger von dem paläotropischen Element verschieden war als jetzt.

4. **Das altoceanische Element**, bestehend aus Formen, welche die Fähigkeit besaßen, über grössere Strecken des Oceans hinweg zu wandern und sich auf den Inselgebieten weiter zu entwickeln. Einzelne Spuren weisen darauf hin, dass das altoceanische Element aus dem paläotropischen und neotropischen sich gewissermaassen ausgeschieden hat. Jedenfalls stand es immer mit dem ersteren in Verbindung, namentlich im südwestlichen Asien, ähnlich wie im nordöstlichen Asien das arcto-tertiäre Element und das paläotropische Element sich immer berührten und durchdrangen. Da

1) Vergl. D r u d e, Geographische Verbreitung der Palmen, Karte.

die Inselgebiete sich vorzugsweise auf der südlichen Hemisphäre befinden, so war es natürlich, dass die Formen des altoceanischen Florenelementes vorzugsweise dort Platz griffen und daselbst am wenigsten mit den Formen anderer Elemente vermischt auftreten, während auf den nördlich vom Aequator gelegenen Inselgebieten die nahen Continente zu oft andere Pflanzen nach den Inseln gelangen liessen und demzufolge dort das altoceanische Element sich nicht in dem Grade behaupten konnte, wie auf den Inseln der südlichen Hemisphäre. Da die Continente Afrika und Südamerika auf der südlichen Hemisphäre mit sehr schmalen Landgebieten endigen, auf welche das weite offene Meer seinen Einfluss fast ebenso geltend macht, wie auf Inseln, die frei im Meer liegen, ist es erklärlich, dass die altoceanische Flora auch auf diesen continentalen, aber unter dem Einfluss des Seeklimas stehenden Gebieten sich behaupten konnte. Das altoceanische Element besitzt wie das arcto-tertiäre Element einige Familien, welche jetzt im paläotropischen und neotropischen Gebiet gar nicht mehr oder nur ganz vereinzelt angetroffen werden, so die *Epacridaceae*, *Myoporaceae*, *Restiaceae*, *Centrolepidaceae*, andere sind im altoceanischen Gebiet viel stärker entwickelt, als im paläotropischen oder neotropischen, so die *Cunoniaceae* und *Proteaceae*, *Escalloniaceae*, *Stylidiaceae*, *Gunnera*, *Uncinia*. In jedem dieser Elemente gingen fortdauernd Veränderungen vor sich, hervorgerufen durch die Hebungen der Gebirge und die mit denselben in Verbindung stehenden klimatischen Aenderungen. Namentlich musste durch die Hebung der Gebirge, sowie durch die Vergrösserung der Continente das Areal für die xerophilen Gewächse eines jeden Elementes vergrössert werden. Die Vertheilung der Niederschläge wurde eine ungleichmässiger und es entstanden durch Austrocknung grösserer Binnenmeere oder Meeresbuchten grosse Areale, auf denen nur die xerophilen Gewächse des arcto-tertiären oder paläotropischen oder neotropischen Elementes gedeihen konnten. Nicht wenige unter den xerophilen Gewächsen sind für höhere Wärmegrade unempfindlich: sie sind nur empfindlich gegen Feuchtigkeit und verbreiten sich daher, so weit sich ihnen trocknes Terrain darbietet. Auf diese Weise entstand aus den xerophilen Formen der verschiedenen Elemente eine Mischlingsflora, die sich in den trockneren Gebieten neben der xerophilen Flora des betreffenden Elementes befindet und sehr dazu beiträgt, die Grenzen zu verwischen. Da ferner die xerophilen Formen alle denselben Vegetationsbedingungen angepasst sind, haben sie auch dadurch an Aehnlichkeit gewonnen und stellen somit ein fünftes Element dar, welches den oben erwähnten nicht gleichwerthig und nicht gleichaltrig ist, sondern sich erst später herausgebildet hat. Ebenso sind später erst vollkommener entwickelte Elemente das alpine und das arktisch-alpine. Anfangs entstand nur das alpine Element, indem durch die Hebung der Gebirge die Pflanzen veranlasst wurden, sich der kürzeren Vegetationsperiode der höheren

Regionen anzupassen. Wie die xerophilen Pflanzen an vielen Stellen der Erde ausgeschieden wurden, so auch die alpinen. Ihre Ausscheidung erfolgte aber nicht bloss in den Gebirgen, sondern auch an den Polen. Als nun die Glacialperiode eintrat, wurde das Areal zeitweise für diese Pflanzen und zwar ganz besonders im nördlichen extratropischen Gebiet sehr vergrössert; es wurde dadurch nicht nur die Vermischung verschiedener alpiner Floren, sondern auch die Beimischung der arktischen Pflanzen befördert, und so entstand das Mischelement der arktisch-alpinen Flora, welches natürlich von dem alpinen Element kaum abzugrenzen ist. Auf der südlichen Hemisphäre vollzog sich Aehnliches, aber in Folge des Fehlens ausgedehnter continentaler Gebiete nur in sehr geringem Maass; es bildete sich hier ein antarktisch-alpines Mischelement aus, das wir vielleicht besser wegen des Antheils, den die Andenflora daran hat, andin-antarktisches Mischelement nennen. Endlich könnte man auch als neuestes Element das Ruderalement bezeichnen, welches noch fortdauernd im Zunehmen und in der Ausbildung begriffen ist; es wird gebildet von den Pflanzen, welche sich auf dem Culturland ansiedeln und mit den Culturpflanzen überall dahin gelangen, wo der Mensch sich ansiedelt.

Bei der Untersuchung der Beziehungen der einzelnen Florengebiete zu einander und ihrer Entwicklung kam mir auch der Wunsch, dies graphisch zur Darstellung zu bringen; ich erkannte sehr bald die bedeutenden Schwierigkeiten, welche sich der Ausführung dieses Wunsches entgegenstellten, glaubte aber doch, einmal in dieser Richtung den Anfang machen zu müssen, und lege daher dem botanischen und geographischen Publikum die beigegebene Karte zur Begutachtung und möglichsten Verbesserung vor.

Bei der Eintheilung der Erde in pflanzengeographische Gebiete beabsichtigt man in der Regel, sich zunächst von den klimatischen Verhältnissen leiten zu lassen; man kommt daher auch leicht zur Umgrenzung der grösseren Gebiete, wo die klimatischen Verhältnisse genügend erforscht sind. Nun sind aber für die kleineren Gebiete die klimatischen Verhältnisse nicht mehr in dem Grade maassgebend, wie für die grossen, es handelt sich nicht mehr um Pflanzenphysiognomik, sondern um die Geographie der systematischen Gruppen. Hier beginnen eigentlich erst die Schwierigkeiten und hier beginnt auch vorzugsweise die Arbeit des Botanikers, während der andere Theil der Arbeit besser vom Geographen besorgt wird. Bei dieser Feststellung der kleineren Gebiete verfällt man vor Allem sehr leicht in den Fehler, sich von der gegenwärtigen Configuration des Landes leiten zu lassen, ohne zu bedenken, dass die Grenzen, welche vielleicht für ganze Völkerstämme bestanden, doch nicht für die Pflanzen da waren. Es ist scheinbar sehr natürlich, Italien, die Balkanhalbinsel, Japan etc. als eigene Florengebiete aufzufassen, und doch treffen in diesen Ländern verschiedene Florengebiete zusammen. Nun kommt noch der

Uebelstand hinzu, dass von vornherein fast alle Florenwerke sich auf politisch begrenzte Gebiete beziehen und auch die vergleichenden Darstellungen durch die unglücklichen politischen Grenzen missleitet werden. Es ist daher schon aus den angegebenen Ursachen schwierig, die natürlichen Grenzen für die Gebiete festzustellen.

Die Versuche, pflanzengeographische Gebiete nach den herrschenden physikalischen Verhältnissen zu begrenzen, stossen namentlich insofern auf erhebliche Schwierigkeiten, als in vielen Gebieten die physikalischen Verhältnisse wohl im Allgemeinen bekannt sind, die Grenzen aber, wo jedesmal die eigenthümlichen Verhältnisse aufhören, nicht genau bestimmt werden können, wenn nicht hohe Gebirgszüge diese Grenzbestimmung erleichtern. Jeder Versuch, die pflanzengeographischen Gebiete, je nachdem sie zwischen den Wendekreisen oder ausserhalb derselben liegen, als tropische oder subtropische resp. extratropische zu bezeichnen und als solche aus einander zu halten, wird von jedem Sachkundigen zurückgewiesen werden. Was man gewöhnlich unter tropischer Flora versteht, ist ein Complex von Pflanzen, der ein hohes Maass von Wärme und Feuchtigkeit bedarf, für viele dieser Pflanzen ist aber eine geringere Wärme ausreichend, wenn dieselbe nur nicht zu sehr variirt und der andere Factor, die hohe Feuchtigkeit, genügend entwickelt ist. Es erstrecken sich daher an den ein feuchtes Klima besitzenden Küstenländern die Verbreitungsgebiete vieler tropischen Pflanzenformen weit über die Wendekreise hinaus, während andererseits in den von den Küsten weit abgelegenen Territorien trotz der Lage zwischen den Wendekreisen das Vorherrschen xerophiler Gewächse dem Gebiete einen mehr subtropischen Charakter verleiht. Berücksichtigt man nicht bloss die Vegetationsbedingungen der Pflanzen eines Gebietes, sondern auch ihre Verwandtschaftsverhältnisse, dann wird sich bald herausstellen, dass die letzteren oft in hohem Grade Beziehungen der tropischen Gebiete zu den extratropischen Gebieten aufdecken. Diesen Dingen ist bei dem Entwurf beifolgender Karte vorzugsweise Beachtung geschenkt worden, und auf Grund derartiger Erwägungen sind namentlich die Grenzen des südamerikanischen Florenreiches sehr weit nach Süden vorgeschoben.

Ferner habe ich auf der beigegebenen Karte die Vertheilung der alten, schon zur Tertiärperiode vorhanden gewesenen, aber über andere Areale verbreiteten Elemente ins Auge gefasst, ich habe sodann auf die vegetativen Verhältnisse der Pflanzen Rücksicht genommen und, so weit es praktisch ausführbar war, mich auch an de Candolle's physiologische Gruppen gehalten.

Die der Karte beigegebene Erklärung giebt Aufschluss über die Bedeutung der verwendeten Farbentöne und Zeichen. Der Verfasser und das kartographische Institut von Wagner und Debes in Leipzig haben sich

bestrebt, durch mehrfache Combinationen der Signaturen auch die in der Natur stattfindenden Mischungsverhältnisse der Floren anzudeuten, so weit es bei dem kleinen Maassstab möglich war.

Zur Bezeichnung der hauptsächlichsten Vegetationsformationen des offenen, nicht ursprünglich von Wald bedeckten Landes dient Folgendes. Wüstes, vegetationsloses oder ganz armes Gebiet trägt nur den Grundton des Florenreiches, zu dem es gehört. Zusammenhängende Wiesenformation ist durch gekreuzte braune Striche gekennzeichnet, Steppenformation oder Savannenformation durch von einander entfernte Strichpaare. Um die von Steppenvegetation bedeckten Gebirge mehr hervortreten zu lassen, wurden dieselben durch dicht bei einander stehende braune Punkte bemerkbar gemacht. Die arktisch-alpine Flora ist da, wo sie in niederem Land vorkommt, also in den Tundren, durch vertical verlaufende Striche gekennzeichnet, wo sie aber auf Gebirgen auftritt, ist braun gleichmässig aufgetragen.

Es werden von mir, den 4 schon im Tertiär vorhandenen Florenelementen entsprechend, 4 Florenreiche unterschieden; jedes derselben ist durch einen hellen Grundton gekennzeichnet; für das nördliche extratropische Florenreich wählte ich hellgelben Grundton, für die beiden vorzugsweise (nicht ausschliesslich) die Tropen umfassenden Florenreiche hellblauen Grundton, für das altoceanische weissen Grundton.

Die in jedem Reich unterschiedenen Gebiete sind durch fortlaufende rothe Linien begrenzt, die innerhalb der Gebiete unterschiedenen Provinzen durch schwächere rothe Linien. Zonen und Bezirke sind nur im Text angegeben. Die im Text für die Gebiete und Provinzen gebrauchten Buchstaben sind auch auf der Karte wiederzufinden. Der Verfasser ist sich sehr wohl bewusst, dass viele der angegebenen Grenzlinien noch nicht wissenschaftlich festgestellt sind und dass spätere Jahrzehnte mancherlei Berichtigungen bringen werden; es weiss der Verfasser auch sehr wohl, dass an mehreren Stellen, wo die Grenzlinien gezogen sind, scharfe Grenzen nicht existiren, es haben diese Linien eben nur den Zweck, die Uebersicht zu erleichtern, während im Uebrigen die Karte eine Vorstellung von den natürlichen Verhältnissen geben soll.

Das nördliche extratropische Florenreich.

A. Das arktische Gebiet.

Herrschend das arktisch-alpine Element, hier und da sparsam vertreten das arкто-tertiäre Element.

a. Westliche Provinz.

Zonen noch nicht festgestellt.

Bezirke: 1. Von der Beringsstrasse bis zum Mackenzie. 2. Vom Mackenzie bis zur Baffinsbay. 3. Grönland.

b. Oestliche Provinz.

I. Polarzone (nach Klinggraeff, Zur Pflanzengeographie des nördlichen und arktischen Europa).

Bezirke: 1. Spitzbergen. 2. Nowaja Semlja.

II. Tundrenzzone. Das arкто-tertiäre Element tritt mehr hervor.

Bezirke: 1. Arktisches Russland und Westsibirien bis zum Ob.
2. Arktisches Ostsibirien vom Ob bis zur Beringsstrasse.

B. Das subarktische oder Coniferengebiet.

Herrschend das arкто-tertiäre und das arktisch-alpine Element, das erstere in der Waldformation, das letztere auf der Wiesen- und Moorformation mit dem ersteren gemischt, daher die Wiesenformation und Moorformation dieses Gebietes allmählig in die Tundrenformation des arktischen Gebietes übergehend.

a. Nordeuropäische Provinz.

I. Baumlose Zone.

Regionen subarktisch und arktisch.

Bezirke: 1. Island. 2. Faröer.

II. Zone der *Picea vulgaris*.

Regionen subarktisch und arktisch.

Skandinavien exclus. Schonen und Bleking, inclus. Lappland und Finnland.

Bezirke: Norwegen und Lappland, Schweden, Finnland.

III. Zone der *Picea obovata* Ledeb., reicht bis an den Westabhang des Ural, mit Ausschluss des Gebietes im Gouvernement Perm, wo bereits *Pinus Cembra* vorkommt.

Region subarktisch.

Europäisches Russland.

b. Nordsibirische Provinz.

Sibirien bis zum Fuss der sibirischen Hochgebirgssysteme oder bis zur Steppe. Die Grenze ist eine künstliche, denn das ganze bewal-

dete Sibirien ist eigentlich nur eine sehr weit gehende Fortsetzung der unteren Waldregion des Altai und des Stanowoigebirges; im östlichen Sibirien ist eine solche Grenzlinie noch viel schwerer zu ziehen. Wollte man aber diese Gebirge mit in das subarktische Gebiet hineinziehen, so könnten auch der Tarbagatai und der Thian-shan nicht ausgeschlossen werden, und ebenso wenig die andern Gebirge Centralasiens, welche nur graduell vom Altai verschieden sind.

I. Zone des westlichen Sibirien. Vom Ural (incl.) bis zum Jenissei.

Regionen subarktisch und arktisch.

II. Zone des östlichen Sibirien (vom Jenissei bis Kamtschatka excl. des östlichen Küstenstriches dieser Halbinsel).

Regionen subarktisch und arktisch-alpin.

Diese Zone geht im Norden ebenso in das arktische Gebiet über, wie im Süden in das centralasiatische und im Südosten in das chinesisch-japanesische Gebiet.

c. Nordamerikanische Seenprovinz.

Regionen subarktisch und arktisch-alpin.

Diese Provinz geht im Norden allmähig in das arktische Gebiet, im Süden in das pacifisch-amerikanische und atlantisch-amerikanische über.

Vielleicht lassen sich in dieser Provinz Zonen unterscheiden, welche den von R. Brown ¹⁾ für die Coniferen unterschiedenen Regionen entsprechen, nemlich

I. die Alonquinzone, begrenzt im Süden durch eine von Neufundland zum oberen See und von da nördlich nach der Hudsonsbay gezogene Linie. Charakteristisch: *Thuja occidentalis*, *Taxus canadensis*.

II. Athabaskische Zone, begrenzt durch eine Linie von der Hudsons-Bai nach den Rocky Mountains. Charakteristisch: *Pinus Banksiana*, *Abies balsamea*, *Picea nigra* Link, *Larix pendula*, *Picea alba* Link.

III. Canadische Zone, nicht scharf ausgeprägt, da Thäler und Berge verschiedene Floren tragen. Charakteristisch: *Pinus Strobus*, *P. resinosa* Soland., *Abies (Tsuga) canadensis* Michx.

C. Mitteleuropäisches und aralo-caspisches Gebiet.

Vom atlantischen Ocean bis an die untere Waldgrenze des Westabhanges des Altai, des Tarbagatai, des Thian-shan etc., südlich bis an die

¹⁾ R. Brown: Die geographische Verbreitung der Coniferen und Gnetaceen. — Petermann's geogr. Mittheil. 1872. II. S. 42.

Nordgrenze des Mittelmeergebietes und des persischen Hochlandes. Scharfe Grenzen im Osten und Südosten nicht vorhanden.

Herrschend das arкто-tertiäre Element, auf den Hochgebirgen das arktisch-alpine, im Tiefland das Steppenelement von Westen nach Osten immer mehr zunehmend. Die zum Theil aus Ostasien stammende Wald- und Wiesenflora, welche meistens als mitteleuropäische bezeichnet wird, möchte ich, um einen indifferenten Ausdruck zu gebrauchen, boreale nennen.

a. **Atlantische Provinz.**

Bezirke: Küstenland des südlichen Norwegen, Schottland, Irland, England, südwestliches französisches Tiefland, Nordfrankreich und belgisches Tiefland.

b. **Subatlantische Provinz.**

Aermer an süd- und westeuropäischen Arten; aber doch vor dem Binnenland durch das Vorhandensein mancher westeuropäischer Arten und namentlich durch das Fehlen vieler osteuropäischer ausgezeichnet.

Bezirke: Südliches Schweden; Niedersachsen¹⁾; Mecklenburg und Pommern.

c. **Sarmatische Provinz**

umfasst das märkische Gebiet, das östliche Schlesien, Posen, Preussen, Polen, Mittelrussland bis an die Grenze der Wälder.

Hier kann man vielleicht eine Zone der Buche und eine Zone der Eichen unterscheiden.

d. **Provinz der europäischen Mittelgebirge.**

Regionen boreal, subarktisch und arktisch-alpin; im südlichen und westlichen Theil, z. B. im Rhonegebiet und im Rheingebiet, einzelne Ausläufer der Mediterranflora, im östlichen Theil einzelne Ausläufer der Steppenflora.

Bezirke: Südfranzösisches Bergland; Vogesenbezirk; Schwarzwaldbezirk; Niederrheinisches Bergland (Ardennen, Eifel, Hochwald, Westerwald, Taunus, Vogelsgebirge); Bezirk des schweizer Jura; Deutschjurassischer Bezirk (umfasst ungefähr das Bergland zwischen Neckar, Main, Nab und Donau); Herzynischer Bezirk (Thüringen und Harz östlich bis zur Saale, Hessen-Cassel, gebirgiger Theil des Wesergebietes und Braunschweig); Obersächsischer Bezirk (Preussische Oberlausitz, Königreich Sachsen, Provinz Sachsen östlich der Saale); Böhmisches-mährischer Bezirk (einschliesslich des Böhmer-

1) Vergl. T. Ascherson: Flora der Provinz Brandenburg etc. S. XVI., und Kurtz in Just: Bot. Jahresber. 1875. S. 610 ff.

waldes, des bairischen Waldes und des mährischen Gesenkes);
Riesengebirgsbezirk (Riesengebirge mit seinen Vorbergen).

e. Danubische Provinz

umfasst die Donautiefländer, in welche von Osten her die Steppenflora vorgedrungen ist).

Bezirke: Bairischer Bezirk; Mährisch-österreichischer Bezirk;
Ungarischer Bezirk; Rumänischer Bezirk.

f. Russische Steppenprovinz.

I. Tschernosemzone: Vom Pruth bis an die Wolga und zum östlichen Abfall der Ergenihügel, nördlich von Saratow bis Orenburg.

II. Uralo-caspische Zone: Die nördliche ciscaucasische Steppe nebst der nord- und ostcaspischen ¹⁾ bis zu den Vorbergen des Altai, Tien-shan, Bolur-Dagh und den Westabhängen des Himalaya.

Das persische Hochland ist ausgeschlossen und zum Mittelmeergebiet zu rechnen.

g. Provinz der Pyrenäen.

Regionen, wie bei den folgenden: mitteleuropäisch oder besser boreal subarktisch, arktisch-alpin; die mediterranen Thalfloren sind an das Mittelmeergebiet anzuschliessen, wo sie an dasselbe angrenzen.

h. Provinz der Alpenländer.

Die von mir gegebene Eintheilung basirt zum grössten Theil auf derjenigen Carl v. Sonklar's ²⁾; doch habe ich in einigen Fällen auf die geologischen Formationen noch etwas mehr Werth gelegt.

I. Zone der nördlichen Voralpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Westlicher Bezirk (südlich vom Genfer See bis zum Rhonethal); Mittlerer Bezirk (bis zum Bodensee und Rheinthal); Oestlicher Bezirk (Vorarlberg und Allgäuer Alpen, bayerische und nordtiroler Alpen, Salzburger und österreichische Kalkalpen).

1) »Der nördliche ciscaucasische Theil des westlichen Caspibeekens fällt pflanzengeographisch ganz mit dem nord- und ostcaspischen zusammen.« (Al. Bunge: Pflanzengeographische Betrachtungen über die Familie der Chenopodiaceen. — Mém. de l'Acad. imp. des sc. de St. Pétersbourg, VII. t. 27 n. 8. S. 29.)

»Die Salzsteppen Centralasiens, d. h. die weiten Strecken von der untern Wolga und den nördlichen und östlichen Ufern des Caspisees und vom persischen Meerbusen aus, bis zu den Vorbergen des Altai, Tien-shan, Bolur-Dagh hängen alle mit einander zusammen und zeigen nicht bloss in ihren Chenopodiaceen, sondern in ihrer gesammten Vegetation die grösste Verwandtschaft (Bunge, ebenda, S. 30).

2) C. v. Sonklar: Die Eintheilung der schweizer und der deutschen Alpen. — Petermann's Mittheil. 16. Bd. (1870) Heft IX.

In dem östlichen Bezirk dürften wohl noch mehrere Unterbezirke zu unterscheiden sein.

II. Zone der westlichen Centralalpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Dauphiné, Graische Alpen.

In jedem dieser Bezirke lassen sich einige Unterbezirke unterscheiden.

III. Zone der mittleren Centralalpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Penninische Alpen, Lepontinische Alpen, Rhätische Alpen.

IV. Zone der östlichen Centralalpen (von der Glacialperiode stark beeinflusst).

Bezirke: Oetzthaler Alpen, Ortler, Adamello-Alpen, Hohe Tauern, Steirische Alpen.

Vom pflanzengeographischen Standpunkte aus dürfte es sich empfehlen, den aus Urthonschiefer und Glimmerschiefer bestehenden Theil der Pusterthaler und Gailthaler Alpen mit dieser Zone zu vereinigen, da die angrenzende Dolomitflora so auffallende Verschiedenheiten zeigt.

V. Zone der südwestlichen Voralpen (von der Glacialperiode nur wenig beeinflusst).

Bezirke: der westliche Theil der Dauphiné und die Seealpen.

VI. Zone der südlichen Voralpen (von der Glacialperiode nur wenig beeinflusst).

Bezirke: Luganer Alpen, Bergamasker Alpen, Judicarien, Tridentiner Alpen (ausschliesslich Judicarien), Südtiroler Dolomit-alpen, Lessinische Alpen, Venezianische Alpen, Karawanken, Julische Alpen, Karstplateau.

i. **Provinz der Apenninen.**

(im nördlichen Theil von der Glacialperiode insofern beeinflusst, als zahlreiche alpine Formen dort einwanderten.)

k. **Provinz der Karpathen.**

I. Galizisch-ungarische Zone.

Bezirke: Beskiden, Tatra, Liptauer Gebirge etc.

II. Siebenbürgische Zone.

Bezirke: Bihariagebirge, Transsilvanische Alpen, Serbischer Bezirk. ¹⁾

¹⁾ Nach Pančić (Flora principatus Serbiae, Belgrad 1874) erstreckt sich die Flora der Südkarpathen von der Donau bis zur Bugur-Morawa und umfasst den grössten gebirgigen Theil des Poscharevazer und Tschupriauer Bezirkes, die Krajina und die Bezirke Crnareka, Knjaschewaz und Alexinaz. (Bot. Jahresber. 1875 S. 700.)

l. Provinz der bosnisch-herzegowinischen Gebirge.

Hierher gehört auch ein Theil von Serbien, nemlich der ganze gebirgige Süden jenseits der Morawa und des Jadar und vom Berg Gutschar bis zum Berg Jastreboz.

m. Provinz des Balkan.**n. Provinz des Caucasus und Elbrus.**

(Der westliche Abhang des Caucasus, ebenso das Rionbecken gehören zum Mittelmeergebiet.

D. Centralasiatisches Gebiet.

Dieses Gebiet ist nur im Süden durch den Himalaya etwas schärfer begrenzt; im Westen steht es mehrfach mit dem mitteleuropäisch-aralo-kaspiischen Gebiet in Verbindung und hat an dasselbe viele Formen abgegeben, im Südwesten hat es mit dem Mittelmeergebiet communicirt und viele xerophile Pflanzen sind diesem Gebiet, dem Mittelmeergebiet und sogar auch noch Ostafrika gemein. Im Nordosten geht das Gebiet durchaus in das subarktische Gebiet über, ist dagegen im Osten stellenweise ziemlich scharf gegen die gemischten Wälder des subtropischen und extratropischen Ostasien abgegrenzt.

Regionen: Steppenregion, subarktisch und arktisch-alpin; die boreale Region nur schwach entwickelt, da meistens die Steppenregion in die subarktische oder sogar unmittelbar in die arktisch-alpine übergeht.

a. Provinz des Altai.**b. Provinz der dahurischen Gebirge.****c. Provinz des Tien-shan.****d. Provinz von Turkestan.****e. Provinz des Kuen-Luen.****f. Provinz von Afghanistan.****g. Provinz des Himalaya.**

I. Westliche Zone.

II. Centrale Zone.

III. Oestliche Zone oder tibetanisches Hochland.

h. Provinz der ostchinesischen Gebirge.

Es werden jedenfalls noch einige Jahrzehnte vergehen, bevor man zu einer scharfen, auf geologischer und vergleichend-pflanzengeographischer Grundlage basirenden Begrenzung gelangt; die oben hingestellten Provinzen sind durchaus provisorisch und sollen nur etwas die Uebersicht erleichtern.

E. Makaronesisches Uebergangsgebiet.

Trotz der sehr starken Beziehungen dieses Gebietes zum Mittelmeergebiet scheint es mir doch besser, dasselbe wegen der tropischen Formen, welche es vor dem eigentlichen Mittelmeergebiet voraus hat, abzusondern.

- a. **Provinz der Cap Verden.**
- b. **Provinz der Canaren.**
- c. **Provinz Madeira.**
- d. **Provinz der Azoren.**

F. Mittelmeergebiet.

Die dieses Gebiet auszeichnenden, bekannten, immergrünen Formen sind nicht mehr dem arktotertiären Element angehörig, da sie in den tertiären Ablagerungen des heutigen arktischen Gebietes nicht fossil gefunden werden. Wohl aber existirten viele, wie z. B. die mit *Chamaerops* verwandten Palmen, in dem Gebiet, in welchem jetzt die boreale Flora herrscht, und wir könnten daher allenfalls das die Mittelmeerflora auszeichnende Element als tertiär-boreal bezeichnen. Dieses Element ist aber schliesslich nicht verschieden von dem paläotropischen, wie ja auch jetzt noch auf den Inseln Makaronesiens die Mediterranflora in die tropische übergeht. Auch ist festzuhalten, dass der Charakter der Mediterranflora von seiner ursprünglichen Beschaffenheit durch die fortschreitende Zunahme des trockneren Areals verloren haben muss. Im westlichen Theil des Mittelmeergebietes finden wir noch mehr von dem ursprünglichen Charakter erhalten, im Osten aber hat das Steppenelement der Mediterranflora so die Oberhand gewonnen, dass die Vegetationsdecke habituell immer mehr derjenigen der nördlicheren Steppenländer ähnlich wird.

Regionen: mediterran, boreal, subarktisch, arktisch-alpin oder nur alpin.

- a. **Iberische Provinz.**
 - I. Portugiesische Zone.
 - II. Mittelspanische Zone.
 - III. Granadazone.
 - IV. Balearenzone.
- b. **Ligurisch-tyrrhenische Provinz.**
 - I. Nördliche Zone (umfasst Südfrankreich, Ligurien und das westliche Ober- und Mittelitalien).
 - II. Corsicanisch-sardinische Zone.
Bezirke: Corsica, Sardinien.
 - III. Unteritalische Zone.
Bezirke: Sicilien, Calabrien.
- c. **Marokkanisch-algerische Provinz.**

d. Oestliche Mediterranprovinz

(umfasst das Mediterrangebiet der Balkanhalbinsel, Istriens und auch die Ostküste Italiens, ferner das östliche Nordafrika, das nördliche Arabien, Syrien, Kleinasien, Mesopotamien und Persien).

- I. **Adriatische Zone** (umfasst das östliche Italien, Istrien, den westlichen Theil der Balkanhalbinsel).
- II. **Pontische Zone** (Thracien, die pontische Küstenregion mit den Gebirgen, die Krim, der Westabhang des Kaukasus und das Rionbecken).
- III. **Anatolisch-persische Zone** (Kleinasien, Syrien, Afghanistan, fällt ungefähr mit dem Verbreitungsgebiet der Gattung *Acantholimon* zusammen).
- IV. **Südliche Zone** (umfasst das afrikanisch-arabische Wüstengebiet, Mesopotamien, das südliche Persien und Beludschistan).

G. Mandshurisch-japanisches Gebiet

ist ein ausgezeichnetes Uebergangsbiet, schliesst im Norden an das subarktische Gebiet, im Süden an das paläotropische Florenreich an, ist ausserdem reich an Formen, welche das pacifische und atlantische Gebiet Nordamerikas charakterisiren.

Regionen bei diesem und den folgenden Gebieten: subtropisch, boreal, subarktisch, arktisch-alpin.

H. Gebiet des pacifischen Nordamerika ¹⁾

im Osten bis an den Fuss der Rocky Mountains reichend, im Süden in das mexikanische Gebiet übergehend.

- a. **Californische Küstenprovinz**, zwischen dem californischen Küstengebirge und dem Meer, entspricht nur dem westlichen Theil von Grisebach's Californien.

Charakteristische Coniferen: *Sequoia sempervirens* Endl., *Pinus insignis* Dougl., *P. muricata* Dougl., *P. tuberculata* Don, *P. Coulteri* Don, *Picea bracteata* Don, *Torreya californica* Hook., *Cupressus Mac Nabiana* Murr., *C. macrocarpa* Benth.

- b. **Oregonprovinz.**

(umfasst das Land westlich des Cascadengebirges, soweit dasselbe bewaldet ist).

- I. **Kaloszchenzone**, von der Grenze der Seenprovinz etwa bis zu 52° n. Br., ausgezeichnet durch *Thujaopsis borealis* Carr.

¹⁾ Bei der Bestimmung der Provinzen und Zonen habe ich mich zum Theil nach R. Brown's oben erwähnter Abhandlung über die Verbreitung der Coniferen gerichtet.

II. Douglaszone, bis 43° n. Br. reichend.

Charakteristisch: *Abies Douglasii* Lindl., *A. Mertensiana* Lindl.,
A. Menziesii Dougl., *Picea amabilis* Dougl., *P. grandis* Dougl.,
Thuja gigantea Nutt., *Juniperus Henryana* R.Br. etc.

III. Umpquazone, zwischen 43 und 42°, dürfte wohl mit der vorhergehenden oder folgenden Zone zu vereinigen sein.

Charakteristisch: *Cupressus fragrans* Kell., *Libocedrus decurrens* Torr.

IV. Sierrazone, zwischen dem Küstengebirge und der Sierra Nevada, diese mit einschliessend.

Charakteristisch: *Pinus Sabiniana* Dougl., *P. Lambertiana* Dougl.,
P. Balfouriana Oreg. Com., *Cupressus Lawsoniana* Murr.,
Sequoia gigantea Lindl.

c. **Provinz der Rocky Mountains.**

Ist von da an zu rechnen, wo die dem Gebirge eigenthümlichen Coniferen beginnen, wie *Pinus flexilis* James, *P. monophylla* Torr. et Frem., *Abies Pattoniana* Jeff., *Larix Lyallii* Past., *L. occidentalis* Nutt. u. a.

d. **Coloradoprovinz.**

Umfasst alles offene, nur hier und da von kleineren Beständen bedeckte Land zwischen dem Cascadengebirge und den Rocky Mountains.

I. **Gebiet des atlantischen Nordamerika.**a. **Apalachische Provinz.**

Der bewaldete Theil des atlantischen Nordamerika, südlich von der Seenprovinz.

I. **Alleghany-Zone.**

Begrenzt durch eine Linie, welche von Neu-Schottland südlich bis nach Georgien hinein, dann umwendend wieder fast gerade nach Norden geht, um bei New-York zu endigen. Im Südosten wird die Grenze durch die metamorphischen Gesteine der Berge gebildet.

Charakteristische Coniferen: *Pinus inops* Ait., *P. pungens* Michx.,
P. rigida Mill., *Picea Fraseri* Pursh, *Juniperus virginiana*.

II. **Carolinische Zone.**

Die Westgrenze läuft durch New-Jersey, Pennsylvanien, Maryland, Ost-Virginien, Carolina, Georgien.

III. **Mississippi-Zone.**

Umfasst die Staaten Mississippi, Ohio, Tennessee.

b. **Prärienprovinz.**

Das paläotropische Florenreich oder das tropische Florenreich der alten Welt.

Herrschend das paläotropische Florenelement, auf den Gebirgen in höheren Regionen das boreale Element, das auch hier und da auf dem Culturland sowie in den trocknen Districten sich eingesprengt findet. Das subarktische und arktisch-alpine Element fehlen, da der Himalaya sich an das nördliche Florenreich anschliesst und auf den abessinischen Hochgebirgen eigentliche Glacialpflanzen nicht beobachtet werden. Endlich tritt das altoceanische Element in einzelnen Gebieten schon ziemlich stark hervor.

A. Westafrikanisches Waldgebiet.

Dem paläotropischen Element ist das neotropische sparsam beigemischt.

B. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet.

Regionen tropisch, subtropisch, boreal, alpin; aber nicht arktisch-alpin.

- a. Nordafrikanisch-indische Steppenprovinz.
- b. Abessinische Provinz.
- c. Südafrikanische Provinz.

C. Malagassisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Element ist auch das altoceanische stark vertreten; es fehlt nicht an Formen des neotropischen Elementes.

- a. Provinz Madagascar.
- b. Provinz der Mascarenen.
Bezirke: Mauritius, Bourbon, Rodriguez.
- c. Provinz der Seychellen.

D. Vorderindisches Gebiet.

Das paläotropische Element in den untern Regionen fast allein herrschend, das altoceanische ganz zurücktretend.

Regionen tropisch, subtropisch, boreal.

- a. Provinz Ceylon und Travancore.
- b. Provinz Hindostan.
 - I. Waldzone.
 - II. Steppenzone.

E. Gebiet des tropischen Himalaya.

Elemente wie bei D, aber das boreale Element stärker; umfasst die tropische Region des Himalaya, Khasia, einen Theil von Silhet und Chittagong.

F. Ostasiatisches Tropengebiet.

Elemente wie bei E. Siam, das südliche und mittlere China, das südliche Japan; geht im Norden ganz allmählig in das mandshurisch-japanische Gebiet über.

G. Malayisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Florenelement tritt das altoceanische stark in den Vordergrund, boreales Element sehr schwach in den Hochgebirgen.

a. Westliche Provinz.

I. Peguzone, umfasst das südliche Pegu und die Andaman-Inseln.

II. Indo-malayische Zone, umfasst Tenasserim, Malakka, Sumatra, Java, Borneo.

b. Provinz der Philippinen.

c. Austro-malayische Provinz.

Weniger reiche Entwicklung der indisch-malayischen Typen; stärkeres Hervortreten des altoceanischen Florenelementes.

Bezirke: Celebes, Neu-Guinea, Nordaustralien, Neue Hebriden, Fidji-Inseln.

H. Araucarien-Gebiet.

Das altoceanische Florenelement tritt fast ebenso stark auf, wie das paläotropische.

a. Provinz des tropischen Ostaustralien.

Hierher gehören auch die Lord Howe-Inseln und Norfolk.

b. Provinz Neu-Caledonien.

c. Provinz des tropischen Neu-Seeland, der Kermadec- und Chatham-Inseln.

I. Polynesisches Gebiet.

Neben dem paläotropischen Element tritt das altoceanische wohl auch hervor; aber in viel geringerem Grade als bei H und G c.

K. Gebiet der Sandwich-Inseln.

Neben dem paläotropischen Element und dem sparsam vertretenen altoceanischen Element machen sich das neotropische und boreale Element geltend.

Das südamerikanische Florenreich.

Herrschend das neotropische Florenelement, in den Gebirgen und den südlicheren, weniger warmen Gebieten theils geringere Wärmesummen erfordernde Verwandte der neotropischen Formen, theils boreale und subarktische.

A. Gebiet des mexikanischen Hochlandes.

Von dem neotropischen Florenelement treten fast nur xerophile Formen auf, also das neotropische Steppenelement, in den höheren Regionen das boreale und subarktische, sehr sparsam das arktisch-alpine.

a. Aztekische Provinz.

Charakteristische Coniferen: *Pinus Teocote* Cham. et Schlecht., *P. patula* Schiede et Deppe, *P. Montezumac* Lamb., *P. Hartwegii* Lindl., *P. leiophylla* Schiede et Deppe, *P. Oocarpa* Schiede, *P. ayachuite*, *Taxodium mucronatum* Ten., *Juniperus mexicana* Schiede, *J. tetragona* Schlecht., *J. flaccida* Schlecht.

b. Guatemalische Provinz.

Charakteristische Coniferen: *Pinus filifolia* Lindl., *P. tenuifolia* Humb., *Picea religiosa* Benth.

B. Gebiet des tropischen Amerika.

(Vergl. Cap. VIII, S. 200).

Das neotropische Element ist fast allein herrschend, paläotropische Formen wohl vorhanden, aber sparsam und nicht immer sicher als solche zu erkennen; das altoceanische Element äusserst dürftig; das boreale Element nur an der Grenze gegen das andine Gebiet und in Westindien, wo auf den Gebirgen noch *Pinus* vertreten ist, bemerkbar.

a. Provinz Westindien.

I. Zone der grossen Antillen.

Bezirke: Cuba, Jamaica, Domingo.

II. Zone der Bahama-Inseln.

III. Zone der Caraiben.

b. Subandine Provinz.

I. Centralamerikanische Zone.

II. Südamerikanische Zone.

Hier werden mehrere Bezirke innerhalb jeder Zone zu unterscheiden sein.

c. Nordbrasilianisch-guianensische Provinz.

Geht im Westen in die subandine Provinz über.

d. Südbrasilianische Provinz.

I. Dryadenzone.

II. Oreadenzone.

Geht im Nordwesten in die subandine Provinz, im Westen, Südwesten und Süden in das andine Gebiet über.

C. Andines Gebiet.

Das neotropische Element erscheint meist in subtropischen Formen, das boreale Element tritt sehr stark hervor und zwar ganz besonders mit Typen des pacifischen Nordamerika. Auch das altoceanische Element ist hier stärker entwickelt, als im tropischen Amerika. Selbst einzelne Vertreter des arktisch-alpinen Elementes finden sich in den höchsten Regionen und im südlichen Theil des Gebietes. Die fremden Elemente sind aber nirgends so stark hervortretend, dass die Regionen nach ihnen bezeichnet werden könnten.

a. Nördliche hochandine Provinz.

Umfasst die Anden von Peru, Bolivia, Ecuador, Columbia oberhalb der subandinen Provinz.

b. Nordchilenische Provinz.

Das chilenische Uebergangsgelände von Grisebach.

c. Argentinisch-patagonische Provinz.**d. Pampasprovinz.****e. Provinz der Falkland-Inseln.****D. Gebiet der Galapagos-Inseln.****E. Gebiet von Juan-Fernandez.****Altoceanisches Florenreich.**

Unter diesem Florenreich begreife ich diejenigen Gebiete, in welchen die altoceanische Flora dominirt. Es werden vielleicht manche Botaniker vorziehen, ganz Australien und ganz Neu-Seeland, sowie auch Neu-Caledonien diesem oceanischen Florenreich hinzuzurechnen, indessen wollte ich doch durch meine Begrenzung hervortreten lassen, dass im nordostaustralischen Küstengebiet, im nördlichen Küstengebiet von Neu-Seeland und in Neu-Caledonien sich noch mehrfach paläotropische Formen finden. Nimmt man diese Gebiete ganz zum altoceanischen Florenreich, dann kommt man auch sofort in Versuchung, Neu-Guinea, die Fidji-Inseln und vielleicht auch Celebes wegen des Fehlens charakteristischer paläotropischer Typen und

des Vorkommens mehrerer altoceanischer mit diesem Florenreich zu vereinigen. Vielleicht erweist sich künftig dies als das Richtigere. Man wird aber dann auch die Mascarenen schwer ausschliessen können. Aehnlich wie das arкто-tertiäre Element sich auch im tropischen Gebiet vertreten findet, ähnlich ist auch das altoceanische in dem tropischen Gebiet, besonders in dessen gebirgigen Theilen, vorhanden. Auch hier sind die fremden Elemente in den Regionen nicht so stark hervortretend, dass diese nach ihnen bezeichnet werden könnten.

A. Antarktisches Waldgebiet Südamerikas.

B. Neuseeländisches Gebiet.

- a. **Mittlere und südliche Insel von Neu-Seeland.**
- b. **Aucklands- und Campbells-Inseln.**
- c. **Mac Quarrie-Inseln.**

C. Australisches Gebiet.

- a. **Ostaustralische Provinz.**
- b. **Provinz Tasmanien.**
- c. **Westaustralische Provinz.**
 - I. **Südwestliche (formenreiche) Zone.**
 - II. **Innere (formenarme) Zone.**

D. Gebiet der Kerguelen.

E. Gebiet der Amsterdam-Inseln.

F. Gebiet des Caplandes.

- a. **Südöstliche Provinz.**
- b. **Südliche Provinz.**

G. Gebiet von Tristan d'Acunha.

H. Gebiet von St. Helena.

- a. **Provinz St. Helena.**
- ? b. **Provinz Ascension.**

Register zum ersten und zweiten Theil.

A.

- Abatia** II. 207.
Abaticae II. 168.
Abelia I. 46, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, *bicolor* I. 31, *chinensis* I. 31, *triflora* I. 31, *uniflora* I. 31.
Abessinisches Hochland II. 270—272.
Abies I. 7, *alba* I. 182, 195, *Armstrongii* I. 7, *balsamea* I. 33, II. 355, *brachyphylla* I. 33, *bracteata* I. 33, *canadensis* II. 335, *concolor* II. 219, *Douglasii* II. 342, *firma* I. 33, *Fraseri* I. 33, *grandis* I. 33, *holophylla* I. 33, *lasiocarpa* I. 33, *Menziesii* II. 342, *Mertensiana* II. 342, *nobilis* I. 33, *Pattoniana* II. 342, *Pindrow* I. 33, *sibirica* I. 33, *subalpina* II. 246, *Veitchii* I. 33, *Webbiana* I. 33.
Abietineae II. 36, 280, 286.
Abobreae II. 172.
Abrotanella, Arten der antarktischen Länder II. 103, Arten Neu-Seelands II. 81.
Abrus precatorius II. 183.
Abruzzen, alpine Pflanzen I. 108.
Abutilon II. 154, Arten der Sandwich-Inseln II. 144, *Avicennae* II. 53, *indicum* II. 306.
Acacia II. 47, 90, 219, 220, 234, 259, 293, Arten der Sandwich-Inseln II. 147, *abysinnia* II. 274, *albida* II. 274, *arabica* II. 307, *Ehrenbergiana* II. 273, 274, *Farnesiana* II. 40, 54, *heterophylla* II. 39, 293, *Koa* II. 39, 293, *laeta* II. 274, *Lahai* II. 274, *Lehbeck* II. 308, *lifer* II. 273, *nubica* II. 273, *spirocarpa* II. 274, *tortilis* II. 274.
Acaciae gummiferae II. 40.
Acacieae II. 169.
Acaena II. 449, 458, 459, 225, 235, 261, 262, Arten der Anden II. 239, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, Arten der antarktischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 74, *affinis* II. 158, *agramonioides* II. 225, *exigua* II. 447, *pinna-tifida* II. 258.
Acalypha II. 259, *caroliniana* I. 32, *pauciflora* I. 32, *virginica* I. 32.
Acalyphaeae II. 193.
Acanthaceae II. 44, 474, 208, 233, 295.
Acantheae II. 474.
Acanthodium spicatum II. 274.
Acantholimon I. 85, 185.
Acanthopanax, Arten Yesos I. 49.
Acanthospermum Brasilum II. 125.
Acer I. 9, 40, 46, II. 4, 311, *ambiguum* I. 47, *glabrum* II. 246, *nigrum* I. 40, *platanoides* I. 182, *rubrum* I. 47, *sibiricum* I. 40, *spicatum* I. 17, *trilobatum* I. 17.
Acerineae II. 167, 286.
Acharitea II. 293.
Achatocarpus nigricans II. 202.
Achillea I. 94, *alpina* I. 127, *ambrosiaca* I. 143, *Clavennae* I. 166, *grandifolia* I. 62, *macrophylla* I. 62, *Millefolium* I. 158, II. 84, *multifida* I. 144, *odorata* var. *microphylla* I. 97, *pecti-*
nata I. 188, *setacea* I. 187, *tanacetifolia* I. 444, *taygetea* I. 143.
Achimenes II, 488, 232.
Achlys japonica I. 30, *triphylla* I. 30.
Achyranthes, Arten der Sandwich-Inseln II. 143, *aspera* II. 306.
Achyrocline, Arten der Anden II. 251.
Achyrophorus, Arten der Anden II. 255.
Acianthus Sinclairii II. 65.
Acicalyptus II. 38.
Acicarpha II. 235.
Aciphylla, Arten Neu-Seelands II. 74.
Ackama rosaeifolia II. 72.
Ackerflora, Entwicklung I. 498.
Aconitum Anthora I. 145, 128, *biflorum* I. 126, *Fischeri* I. 24, 152, *heterophyllum* I. 122, *Napellus* I. 24, 122, 128, *variegatum* I. 145.
Acorus II. 300, *brachystachys* I, 28, *Calamus* I. 26, 28.
Acridocarpus II. 288.
Acrolasia II. 225, *bartonioides* II. 240.
Acrostichum, Arten d. Sandwich-Inseln II. 108.
Acrotrema II. 308.
Actaea I. 29, 46, *rubra* I. 30, *spicata* I. 30.
Actinidia platyphylla I. 18, *polygamma* I. 18.
Adansonia digitata II. 53, *Gregorii* II. 52.
Adenanthereae II. 169.
Adenaria II. 209.
Adenocarpus II. 272.
Adenocaulon I. 41, 46, II. 226, *adhaerens* I. 31, *bicolor* I. 153, *floribundum* I. 31, *himalaicum* I. 31.

- Adenochilus gracilis* II. 65.
Adenostemma II. 278, viscosum II. 125.
Adenostyles alpina I. 166, orientalis I. 144.
Adesmia, Arten der Anden II. 238.
Adiantum I. 48, Arten Neu-Seelands II. 57, *Capillus Veneris* II. 106. 178, *formosum* II. 86, *pedatum* I. 26.
Adolphia californica I. 9.
Adonis dentata II. 275, *vernalis* I. 187. 190.
Adoxa I. 25. 26.
Aeonium giganteum I. 75.
Aerva javanica II. 274, *lanata* II. 306, *sericea* II. 418.
Aeschynanthes II. 128.
Aesculus I. 9, *californica* I. 42, *chinensis* I. 18, *parviflora* I. 12, *turbinata* I. 18.
Aethionema rotundifolium I. 415.
Afghanistan II. 339, *alpine* Flora I. 124.
Afrika und Amerika gemeinsame Gattungen II. 176. 177. 178, Flora des tropischen Afrika H. 267ff., *Africas fossile Pflanzen* II. 9.
Agarista II. 209.
Agathis II. 304. 309, *alba* II. 144, *Dammara* II. 157.
Agauria II. 289, *salicifolia* II. 290.
Agave II. 218, *americana* I. 498. II. 220, *Palmeri* II. 219, *Parryi* II. 219.
Ageratum II. 138. 278, *arbutifolium* II. 224, *conyzoides* II. 125.
Aggregatae II. 277.
Aglaodorum II. 302.
Aglaonema II. 302.
Aglaonemoideae II. 302.
Agrimonia II. 311.
Agrostemma Githago I. 199.
Agrostis, Arten Neu-Seelands II. 60, *alpicola* II. 272, *alpina* I. 99, *antarctica* II. 94, *nevadensis* I. 99.
Agyneia II. 294.
Aira atropurpurea I. 148, *carryophyllea* II. 272, *latigluma* II. 272.
Aizoaceae II. 165.
Aizoideae II. 165.
Aizoon II. 52. 269, *quadrifidum* II. 52.
Ajuga pyramidalis I. 139. 170. 172.
Ajugoideae II. 171.
Akebia clematifolia I. 48, *lobata* I. 48.
Albertia Blitum I. 200.
Albertieae II. 173.
Alcanna tinctoria II. 275.
Alchemilla II. 220. 225. 308. 311, Arten d. alpinen Flora Mexikos II. 223, Arten der Anden II. 239, *abysinnica* II. 272, *alpina* I. 94. 108. 138. 148. 167, *arvensis* II. 74, *capensis* II. 271, *fissa* I. 138, *pedata* II. 271, *pinnata* II. 257, *sericea* I. 116, *tenuicaulis* II. 271, *tripartita* II. 257, *vulgaris* I. 158.
Aldrovandia I. 48.
Alectra senegalensis II. 271.
Alectryon excelsum II. 70.
Alepyrum II. 37, *pallidum* II. 63.
Aleurites moluccana II. 416, *pallidum* II. 96, *triloba* II. 183.
Algarobia II. 225.
Alhagi Maurorum II. 307.
Alkanna tinctoria I. 188.
Allardia, Arten d. Himalaya I. 124.
Alleghanies I. 149.
Allium monadelphum I. 428, *multiflorum* I. 56, *pallens* var. *purpureum* I. 98, *Schoenoprasum* I. 26, *sphaerocephalum* I. 188. *Victoralis* I. 447. 429.
Allocarpus Lindenii II. 248.
Allosurus crispus I. 99.
Alnus I. 37. 192. 195. II. 220. 265, *glutinosa* I. 159. 191. 192, *incana* I. 26. 192, *integrifolia* II. 308, *Kefersteinii* I. 4, *viridis* I. 26. 129. 167.
Alocasia II. 302, *indica* II. 63.
Aloë I. 78, *abysinnica* II. 271, *vulgaris* I. 56. 78.
Alona II. 235.
Alonsoa, Arten der Anden II. 243.
Alopecurus, Arten Neu-Seelands II. 60, *alpinus* II. 256, *antarcticus* II. 256, *glauca* I. 128, *vaginatus* I. 147.
Alpenflora und ihre Beziehungen I. 91. Eintheilung II. 337.
Alphitonia excelsa II. 116.
Alseuosmia, Arten Neu-Seelands II. 80.
Alsine, Arten Griechenlands I. 112, Arten des Kaukasus I. 115, *biflora* I. 126, *glomerata* I. 188, *recurva* I. 144, *saxifraga* I. 111, *stricta* I. 148, *trichocalycina* I. 69, *verna* I. 24. 114. 126. 150. 167. 188.
Alsineae II. 165.
Alsinodendron trinerve II. 113.
Alsodeieae II. 166.
Alsophila Colensoi II. 57.
Alstroemeria II. 232.
Altai I. 128. II. 339, Flora und ihre Beziehung I. 126ff. 136ff.
Alternanthera achyrantha I. 74, *sessilis* II. 66.
Altoceanisches Element II. 329, Florenreich und Gliederung desselben II. 347.
Alyssineae II. 165.
Alyssum I. 85, *alpestre* I. 128, *canescens* I. 122, *cuneifolium* I. 109, *cyclocarpum* I. 141, *linifolium* II. 53, *maritimum* II. 68, *tortuosum* I. 188, *Wulfenianum* I. 144.
Alyxia II. 291, *olivaeformis* II. 121.
Alzatea II. 207.
Amanoa II. 178. 193.
Amarantaceae II. 164. 176, *Achyrantheae* II. 146.
Amaranteae II. 164.
Amarantus retroflexus I. 200.
Amaryllidaceae, *Conostyleae* II. 46, *Haemodoreae* II. 46, *Hypoxideae* II. 46.
Amberboa Lippii II. 275, *sinica* II. 274.
Amblystigma II. 208.
Amelanchier I. 9. 49, *alnifolia* I. 12. 153, *Botryapium* I. 12, *canadensis* I. 44, *cretica* I. 44, *vulgaris* I. 44.
Amerika und Afrika gemeinsame Gattungen II. 176. 177. 178, Flora des tropischen Amerika II. 200ff. 345.
Ammannieae I. 48. II. 168.
Ammineae II. 168.
Ammotrophus I. 184.
Amorphophallus II. 290. 300.
Ampelidaceae II. 168.
Ampelocera II. 207.
Ampelopsis I. 40.
Amphicarpaea I. 46.
Amphochaeta II. 182.
Amsonia I. 46, *elliptica* I. 34.
Amsterdam-Inseln II. 347.

- Amurland I. 44, Verwandtschaft seiner Pflanzenformen mit denen des tropischen und subtropischen Asiens I. 48.
- Amygdaleae II. 286.
- Amырideae II. 467.
- Anacamptis pyramidalis I. 487.
- Anacardiaceae II. 44. 467. 232. 298. 308, Rhoideae II. 289.
- Anadendron II. 300.
- Anagallis arvensis I. 199. II. 78, tenella I. 477. 479.
- Anagryris I. 48. II. 39, foetida I. 50.
- Anaphalis margaritacea I. 424, mucronata I. 424.
- Anaphrenium II. 298, absyniticum II. 290.
- Anaphyllum II. 300.
- Anarrhinum bellidifolium I. 177, laxiflorum I. 96.
- Anastatica II. 275.
- Anchomanes II. 300.
- Ancistrocladus II. 300.
- Andina II. 278.
- Andines Gebiet II. 236ff. 346.
- Andira II. 476. 477.
- Andripetalum II. 203.
- Androcentrum II. 208.
- Andromachia nubigena II. 253.
- Andromeda I. 7. 19, floribunda I. 449, polifolia I. 24. 457.
- Andromedeae II. 172.
- Andropogon I. 486, Arten der Sandwich-Inseln II. 410, spec. II. 274.
- Androsace I. 400, Arten des Kaukasus I. 416, Chamaejasme I. 427. 454, filiformis I. 454, hedreantha I. 442, imbricata I. 95, lactea I. 467, septentrionalis I. 453. 458, villosa I. 448. 449. 421. 429.
- Androsaeum bircinum I. 54.
- Androscepa gigantea II. 410.
- Andryala Agardhii I. 97.
- Anectochilus, Arten der Sandwich-Inseln II. 412.
- Anemone I. 457. II. 224, Arten d. Himalaya I. 422, alpina I. 415, decapetala II. 224, fulgens I. 53, integrifolia II. 236, multifida II. 224, narcissiflora I. 444. 415. 448. 426. 434. 450, nemorosa I. 44, pensylvanica I. 25, ranunculoides I. 482, Richardsoniana I. 450, vernalis I. 438.
- Anethanthus II. 209.
- Angelica-Arten Neu-Seelands II. 71, Curtisii I. 449.
- Angiopteridium Münsteri II. 40.
- Angiopteris erecta II. 54.
- Anisophyllea II. 302.
- Anisophylleae II. 468. 292. 302.
- Anisophyllum granulatum II. 274.
- Anisoptera II. 300.
- Anneslea I. 72.
- Anoda II. 220.
- Anodiscus II. 208.
- Anoetocalyx II. 208.
- Anomalae II. 469.
- Anonaceae II. 44. 45. 165. 204. 207. 277. 288.
- Anoplotherium II. 263.
- Antarctische Flora I. 95.
- Antarctisches Waldgebiet Südamerikas II. 234.
- Antennaria II. 24. 226, Arten der Anden II. 251, Arten der Rocky Mountains I. 151, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, alpina I. 24, carpathica I. 24. 439. 443, dioica I. 24. 458, margaritacea I. 25, muscoides I. 124, nana I. 424.
- Anthemideae II. 495.
- Anthemis carpathica I. 441, iberica I. 446, macedonica I. 444, montana I. 443, nobilis II. 84.
- Anthericum I. 80, Arten Neu-Seelands II. 64, baeticum I. 98, ramosum I. 98.
- Antherotoma II. 289.
- Anthistiria ciliata II. 60.
- Anthoboleae II. 470.
- Anthopterus II. 233.
- Anthospermeae II. 473.
- Anthospermum II. 289, asperuloides II. 274.
- Anthoxanthum odoratum II. 60.
- Anthriscus Ruprechtii I. 446.
- Anthurium II. 488. 494, coriaceum II. 202.
- Anthyllis barba Jovis I. 50, Tejedensis I. 94, Vulneraria I. 94. II. 272.
- Anticharis II. 274, glandulosa II. 274.
- Antidaphne II. 235.
- Antidesma platyphyllum II. 416.
- Antillen, Ungleichheit des Endemismus II. 214 ff.
- Apargidium boreale I. 453.
- Apategone II. 300.
- Apeibeae II. 466.
- Apenninen, Glacialpflanzen I. 408.
- Apera arundinacea II. 60.
- Aphanastis Jamesoniana II. 251.
- Aphelia ciliata II. 96.
- Aphloia II. 294.
- Aphyllocladus spartioides II. 253.
- Apios I. 44. 42, carnea I. 31, Fortunei I. 48. 34, tuberosa I. 31.
- Apium-Arten Neu-Seelands II. 71.
- Aplopappus alpigenus I. 451, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453.
- Apluda mutica II. 440.
- Apocynaceae II. 455. 471. 477. 204. 208. 294.
- Apocynum androsaemifolium I. 44, cannabinum I. 44, Venetum I. 44.
- Apollonias barbussana I. 73.
- Apteranthus Gussoneana I. 78.
- Aptosimeae II. 470.
- Aquifoliaceae II. 167.
- Aquilariae II. 469.
- Aquilegia I. 60, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 224, Amaliae I. 442, coerulea I. 450. 452, glandulosa I. 426, Othonis I. 442, vulgaris I. 60.
- Arabideae II. 465.
- Arabis, Arten Griechenlands I. 449, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 452, albida I. 69. 404. 414. 445. 472, alpina I. 93. 404. 405. 408. 438. 448. 467, auriculata I. 402, bellidifolia I. 466, brassiciformis I. 490, canescens I. 450, ciliata I. 438, glandulosa I. 422. 429, hirsuta I. 457, perforliata I. 25, petraea I. 445. 428. 457. 467, stricta I. 438. 448.
- Araceae II. 44. 449. 232. 298. 300. 308, Aroideae I. 84.
- Aragoa II. 400, Arten der Anden II. 243.
- Aralia I. 4. 7. 40, Baeriana I. 40, spinosa I. 25. 27, Tschulymensis I. 40.
- Araliaceae II. 44. 468.

- Araucaria* II. 444. 449. 261, Arten der antarctischen Länder II. 95, Cunninghamii II. 441. 447. 451, imbricata I. 51. II. 457, Johnstoni II. 447. 448, Schleinitzii II. 44.
 Araucarien-Gebiet II. 344.
Araucarites II. 9, aegyptiacus II. 9, Hookeri II. 41.
Arbuteae II. 172.
Arbutus I. 48, *Unedo* I. 484.
Arceuthobium I. 48, *Oxycedri* I. 55.
Archangelica Gmelini I. 24. 46, officinalis I. 172.
Archeria II. 40. 78.
 Arctisches Gebiet, miocene Flora I. 4, Eintheilung desselben II. 334.
Arctomys I. 172, *Bobac* I. 162.
Arctostaphylos I. 24. 46, alpina I. 24. 404. 408. 427. 448. 451.
 Arctotertiäres Florenelement II. 327.
 Arctotideae II. 36. 173.
Ardisia japonica I. 20.
Ardisiandra sibthorpioides II. 272.
Areca II. 309, *sapida* II. 63.
Aremonia agrimonioides I. 441. 443.
Arenaria I. 429. 220, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten Griechenlands I. 442, Arten des Himalaya I. 422, Arten der Rocky Mountains I. 450, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 452, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 93, achalensis II. 257, arctica I. 426, africana II. 272, ciliata I. 438. 448, conferta I. 64, formosa I. 426, Griffithii I. 421, nevadensis I. 64, pungens I. 404, serpens II. 257, serpyllifolia I. 93. II. 97.
 Areschough, Skandinaviens eingewanderte Florenelemente I. 491.
Arethusa I. 483, *bulbosa* I. 32, *japonica* I. 24. 32.
Argania Sideroxylon I. 72.
Argemone mexicana I. 74.
 Argentinien, Elemente seiner Flora II. 256.
Argyroxiphium II. 427. 431. 481, Arten der Sandwich-Inseln II. 425.
Arisaema I. 20. 42. 46. 82. II. 302, *amurense* I. 32, *atrorubens* I. 32, *Dracontium* I. 32, *enneaphyllum* II. 274, *macrospathum* I. 32, *ringens* I. 32, *Schimperia* num II. 274, *Thunbergi* I. 32.
Arisarum vulgare I. 59.
 Aristolochiaceae II. 44. 469.
Aristolotelia II. 260, Arten Neu-Seelands II. 69, Arten der antarctischen Flora II. 97.
 Armenien, Glacialpflanzen I. 419.
 Armeria, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 96, *fasciculata* I. 406, *leucocephala* I. 406, *maritima* I. 458, *Soleirolii* I. 406.
Arnebia hispidissima II. 274, *perennis* I. 428.
Arnica I. 24, Arten der Rocky Mountains I. 151, alpina I. 24. 153, *mollis* I. 448, *montana* I. 173, *pusilla* II. 83.
 Aroideae I. 84. II. 302.
Aronicum altaicum I. 427, *Clusii* I. 439. 448, *corsicum* I. 406, *scorpioides* I. 97.
Arracacia II. 226, spec. II. 223.
Arsace I. 77.
Artemisia II. 248. 226, Arten des Himalaya I. 124, Arten d. Sandwich-Inseln II. 426, *arbuscula* I. 453, *arctica* I. 454, *Besseriana* I. 427, *campestris* I. 488, *Dracunculus* I. 428, *frigida* I. 454, *glacialis* I. 97, *granatensis* I. 97, *Griffithiana* I. 424, *heterophylla* I. 427, *laciniata* I. 489, *Lehmanniana* I. 420, *norvegica* I. 24. 453, *persica* I. 424, *rupestris* I. 489, *sericea* I. 427, *Sieversiana* I. 428, *vulgaris* I. 458.
 Arthropodium, Arten Neu-Seelands II. 64.
Arthrostylidium capillifolium II. 212.
 Artocarpeae II. 44. 45. 464.
Artocarpus incisa II. 442.
Aruncus silvester I. 24. 25.
Arundinaria japonica I. 33.
Arundo conspicua II. 64.
 Asa Gray, Verwandtschaft der nordamerikanischen Flora mit der miocenen Grönlands I. 4, Beobachtungen über die Verwandtschaft der Flora Amerikas mit der Asiens I. 23, Beziehung der heutigen Flora Nordamerikas zur Miocenflora Grönlands und Nordamerikas I. 4.
Asarum I. 46, *caulescens* I. 44, *europaeum* I. 44, *himalaicum* I. 44, *Sieboldii* I. 44.
 Ascherson, Flora der Oasen II. 275.
 Asclepiadaceae II. 45. 172. 177. 478. 208. 295, *Stapelieae* I. 78.
 Asien, Austausch mit Nordamerika I. 22, identische Arten Asiens und Nordamerikas I. 25, Vertheilung von Wasser und Land I. 38.
Asimina I. 9.
Asparagus aphyllus I. 56.
Asperula aristata I. 62. 97, *italiana* I. 62, *lutea* I. 62. 413, *perpusilla* II. 80, *scabra* I. 62.
Asphodeline lutea I. 70.
 Aspidium, Arten Neu-Seelands II. 58, Arten d. Sandwich-Inseln II. 407. 408, *aculeatum* I. 26, *Lonchitis* I. 99. 172, *Thelypteris* I. 26.
Aspidosperma Quebracho II. 259.
 Asplenium, Arten Neu-Seelands II. 58, Arten d. Sandwich-Inseln II. 406. 407, *fontanum* I. 478, *Hookerianum* II. 86, *lanceolatum* I. 481, *marinum* I. 484, *Ruta muraria* I. 26, *thelypteroides* I. 26, *Trichomanes* I. 26, *viride* I. 99.
Astelia II. 459, Arten der antarctischen Länder II. 96, Arten der Sandwich-Inseln II. 444, Arten Neu-Seelands II. 64.
Astemma II. 479.
Astephanus II. 478.
Aster I. 429. 498, Arten der Anden II. 252, Arten des Himalaya I. 424, Arten der Rocky-Mountains I. 454, Arten d. Sandwich-Inseln II. 425, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, *alpinus* I. 98. 444. 446. 448. 449. 428. 434, *flaccidus* I. 127, *Willkommii* var. *discoideus* I. 98.
Asteranthera II. 232.
Asteriscium II. 235.
 Asteroideae II. 173. 495.
Astilbe I. 48.

- Astragalus* I. 67. 85. 429. 484. II. 50. 224, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten der Anden II. 238, Arten Griechenlands I. 412, Arten des Himalaya I. 423, Arten des Kaukasus I. 416, Arten der Pollinia-Formation I. 487, abyssinicus II. 272, alpinus I. 427, angustifolius I. 414, aristatus I. 67, Arnacantha I. 61, Boissieri I. 64, Cicer I. 482, depressus I. 444, epiglottis I. 54, exscapus I. 488. 490, falcinellus II. 274, Glaux I. 94, Helminthocarpon II. 272, longipes I. 427, massiliensis I. 405, modestus II. 257, oroboides I. 428, pentaglottis I. 54, prolixus II. 274, Sewerzowi I. 120, sirinicus I. 405, stipitatus I. 424, tarijensis II. 257, transoxanus I. 420, tribuloides II. 275, venosus II. 272, virgatus I. 488.
- Astrocarpus sesamoides* I. 405.
- Astroniaeae* II. 169.
- Athamanta cretensis* I. 466.
- Atherosperma* II. 260, moschatum II. 97.
- Athrixia* II. 52, australis II. 52, capensis II. 52.
- Atlas*, Gebirgsflora I. 402.
- Atractylis cancellata* I. 56.
- Atragene* I. 24. 29, alpina I. 24. 467.
- Atriplex*, Arten Neu-Seelands II. 66, Billardieri II. 86, cinerea II. 86.
- Atropeae* II. 170.
- Aubrietia*, Arten Griechenlands I. 412.
- Aurantiaeae* II. 44. 467.
- Australien*, fossile Flora II. 7. 8, Gliederung und Beziehungen d. Flora II. 42 ff. 42. 43 ff. Erklärung dieser Verhältnisse II. 445.
- Australina pusilla* II. 66. 86.
- Australisches Gebiet*, Eintheilung II. 847.
- Avena*, Arten des Kaukasus I. 447, Arten Neu-Seelands II. 64, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 98. 99, subspicata I. 428.
- Avicennia* II. 268, officinalis II. 77.
- Avicenniaeae* II. 474.
- Azalea* I. 49, procumbens I. 88. 90. 401.
- Azolla caroliniana* I. 33, japonica I. 33, pinnata I. 33, rubra II. 59. 54.
- Azorella* II. 459, Arten der Anden II. 240. 244, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 74, biloba II. 257.

B.

- Baccharis* II. 247. 220. 233. 259, Arten d. Anden II. 254. 252, coerulescens II. 249. 220, sergilloides II. 249.
- Baker*, geographische Verbreitung der Gattung *Anthericum* I. 80.
- Baconia montana* II. 274.
- Baea* II. 291.
- Baeckea* II. 39. 310.
- Bahia* II. 226, integrifolia I. 453.
- Baikalsee* I. 14.
- Balanites* II. 273, aegyptiaca II. 274.
- Balanophora* II. 305.
- Balanophoraceae* II. 44. 470. 207.
- Balanops* II. 439, australiana II. 38. 439.
- Balanopsidaeae* II. 38. 44.
- Balkan*, Gebirgsflora I. 414.
- Ball*, Flora des marokkanischen Atlas I. 402.
- Ballote* I. 78.
- Balsamea* (Balsamodendron) II. 273. 298. 307, Berryi II. 273, caudata II. 273, Commiphora II. 273, Mukul II. 273.
- Balsamina* II. 492.
- Balsamineae* II. 467.
- Balsamorhiza*, Arten der Rocky Mountains I. 454.
- Bambusa* II. 220, vulgaris II. 440.
- Banisterieae* II. 467.
- Banksia* II. 8. 450. 453, dentata II. 40. 444, ericifolia II. 8.
- Banksiaeae* II. 36. 40. 47. 470.
- Baptisia* II. 39.
- Barbarea sicala* I. 69, vulgaris II. 68.
- Bargemontia* II. 235.
- Barnadesia polyacantha* II. 253.
- Barringtonia speciosa* II. 483.
- Barringtoniaceae* II. 469.
- Barringtonieae* II. 44.
- Bartonia* II. 225.
- Bartisia* I. 48, Arten der Anden II. 248. 244, abyssinica II. 272, alpina I. 139. 443. 148. 469, viscosa 177.
- Basella rubra* II. 413.
- Bassia muricata* II. 274.
- Batatas*, Arten der Sandwich-Inseln II. 418, pentaphylla II. 306.
- Batideae* II. 465.
- Batis maritima* II. 443.
- Batocarpus* II. 207.
- Batrachium* I. 200.
- Bauereae* II. 36.
- Bauhinieae* II. 469.
- Baumea* II. 37, Meyenii II. 410.
- Beauprea* II. 40.
- Beccari*, Samenverschleppung II. 427. 428, Verbreitung der Palmen II. 312.
- Befaria* II. 209.
- Begonia* II. 232, octopetala II. 232.
- Begoniaceae* II. 36. 468. 277.
- Bellidiastrum Michellii* I. 465. 466.
- Bellis annua* I. 44, integrifolia I. 14, perennis II. 81.
- Belloa*, Arten der Anden II. 254.
- Beloperone* II. 188.
- Bencomia* I. 72. 78.
- Bentham* II. 438, Angaben über die Flora von Mexiko II. 238, Flora Australiens II. 43, Kritik der Ansichten v. Etlingshausen's und Unger's über die Flora Australiens II. 450. 454, Verwandtschaft der Floren der Galapagos-Inseln II. 484.
- Bentinckia* II. 308.
- Benzoïn* I. 9. 40. 40.
- Berberidaceae* II. 36. 280.
- Berberis* II. 224. 344, Arten der Anden II. 236, diaphana I. 434, nepalensis I. 30, paniculata II. 224, repens II. 216, umbellata I. 434.
- Beringeria hirsuta* I. 55.
- Berthodictamnus* I. 55.
- Betheletia lanceolata* II. 307.
- Bertiera* II. 478. 278. 289.
- Besleria* II. 488.
- Betula* I. 6. 9. 37. 492. 495. 496. 497, Bhojpaltra I. 47, Brongniarti I. 17, carpiniifolia I. 17, chinensis I. 134, humilis I. 428. 434. 473. 496. 497, nana I. 428. 460. 473, populifera I. 32, prisca I. 4. 17, spec. I. 40.

- Betulaceae II. 36.
Biarum tenuifolium I. 57.
Bichenia, Arten der Anden II. 234.
Bicornes II. 277.
Bidens II. 233, Arten der Anden II. 248, Arten der Sandwich-Inseln II. 425, *bipinnata* I. 25, *connata* I. 34, *pilosa* I. 25. 84. 349, *tripartita* I. 34.
Biebersteinia Emodi I. 423, *odora* I. 427, *Orphanidis* I. 442.
Bigelovia graveolens I. 453.
Bignonia II. 189.
 Bignoniaceae II. 45. 174. 208. 209. 294.
 Bignoniaceae II. 174.
Biota orientalis I. 17. 34.
Biscutella I. 91, *laevigata* I. 89. 93. 172.
Bivinia II. 289. 292.
 Bixaceae II. 44. 45. 166. 204. 288, *Bixaeae* II. 466.
Blaeria I. 77, *condensata* II. 274, *spicata* II. 274.
Blakeae II. 169.
Bleekrodia II. 294.
Blennosperma II. 226.
Blepharistemma II. 302.
Bletia aphylla I. 32, *hyacinthina* I. 32.
Blitum virgatum I. 199.
Blumea alata II. 274.
Blumenbachia II. 232, *Prietea* II. 240.
Blysnus compressus I. 117.
 Blytt, A., Lagerungsverhältnisse der nordischen Torfmoore I. 492. 493. 194.
Bohea II. 134, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
Bocconia cordata I. 30, *frutescens* I. 30.
Boehmeria biloba I. 20, *cylindrica* I. 32, *nivea* I. 32, *stipularis* II. 112.
 Böhmerwald II. 226.
Boerhaavia diffusa II. 443.
Boisduvalia II. 225.
Bolbophyllum pygmaeum II. 65.
Boltonia I. 46.
 Bombaceae II. 44. 167.
 Bonnetiaceae II. 166.
Bonplandia II. 208.
Boopis II. 235, Arten der Anden II. 247.
 Borassineae II. 290.
 Borbás, Flora der ungarischen Pusztzen I. 486.
 Borneo II. 309.
 Boronieae II. 38. 167.
 Borraginaceae II. 470. 209. 227. 281, *Cordieae* II. 208.
Boscia octandra II. 273.
Bosea I. 73.
 Bosnien II. 339.
Bosquiea II. 294.
Boswellia II. 273. 298. 307.
Bothriospermum II. 291, *tenellum* I. 20. II. 448.
Botrychium, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, *ternatum* II. 59, *virginianum* I. 26.
Boucerosia I. 78.
Bouea II. 298.
Bougainvilleae II. 204.
Bouguerua nubicola II. 242.
Bourbon II. 294.
Boussingaultiae II. 164.
Bouvardia II. 209.
Boykinia aconitifolia I. 449.
Bowlesia I. 74. 82. II. 226. 235, Arten d. Anden II. 244, *lobata* I. 74. II. 226. *oppositifolia* I. 74.
Brachyclados lycioides II. 254.
Brachycome II. 52, Arten Neu-Seelands II. 84.
Brachyglottis repanda II. 83.
Brachyotum II. 208.
Brasenia peltata I. 25. 54.
 Brasilien, Beziehungen der Flora zu der anderer Theile Südamerikas II. 189 ff., *Eintheilung* II. 200 ff. 345. 316.
Brassica, Arten Neu-Seelands II. 68. 69, *nivalis* I. 442.
Braya I. 429, Arten der sibirischen Gebirge I. 426, Arten des Himalaya I. 422, *alpina* I. 450, *rosea* I. 424.
Brayera anthelminthica II. 274.
Breweria Menziesii II. 448.
Brexia II. 288.
Brickellia II. 247. 228.
Brighamia insignis II. 423.
Briza, Arten Neu-Seelands II. 61.
Bromelia II. 264.
 Bromeliaceae II. 232.
Bromus I. 486, Arten Neu-Seelands II. 64, *arenarius* II. 86, *arvensis* I. 488, *Formation der ungarischen Pusztzen* I. 488, *mollis* I. 488, *tectorum* I. 488.
Brongniart, Flora Neu-Caledoniens II. 437. 438.
Broussaisia arguta II. 116.
Broussonetia papyrifera II. 412.
 Brownlowieae II. 166.
Brucea antidysenterica II. 274.
Bruckenthalia I. 77, *spiculiflora* I. 442.
 Bruniaceae II. 40.
Bryanthus Breweri I. 453, *empetriformis* I. 454. 452, *glanduliformis* I. 454, *glanduligerus* I. 452.
Bryonia I. 48.
Bryophyllum II. 269.
Bucephalandra II. 300.
Buchanania II. 298. 308.
Buchloe dactyloides II. 218.
Buckinghamia II. 99.
Buddleya II. 233, Arten der Anden II. 246.
Buffonia, Arten des Mittelmeergebietes I. 64, *brachyphylla* I. 142.
Bulbine II. 52.
Bulbinella I. 80.
Bulbocodium, Arten des Mittelmeergebietes I. 64.
Bulnesia Retama II. 259.
Bunium petraeum I. 405.
Bupleurum I. 94, *fruticosum* I. 55, *longifolium* I. 472, *ranunculoides* I. 439. 448, *stellatum* I. 405, *triradiatum* I. 427.
Burquetia II. 208.
Bursera II. 492.
 Bursaceae II. 44. 167. 492. 207, *Verbreitung* II. 298. 308.
Butinia bunioides I. 64. 95, *cretica* I. 61, *macrocarpa* I. 64.
 Buxaceae II. 36. 468.
Buxus I. 48. 481, *semper-virens* I. 477.
Byaria, Arten der Anden II. 244.
Byblis II. 284.
Byronia sandvicensis II. 446.
Bystropogon I. 72. 82. 480.
 Byttnerieae II. 44. 166.

C.

- Cabombeae* II. 165.
Cachrys alpina I. 64, *laevigata* I. 64.
Cacoucia II. 478. 278.
Cacteen I. 44.
Cadaba rotundifolia II. 273.
Caesalpinia, Arten der Sandwich-Inseln II. 417, *Gilliesii* II. 259, *melanocarpa*

- II. 202, praecox II. 259, sepiaria II. 54.
 Caesalpinieae II. 45.
 Cajanus indicus II. 418.
 Cajophora II. 232, contorta II. 240.
 Caladenia, Arten Neu-Seelands II. 65.
 Calamagrostis II. 319, Halleriana I. 24, Pickeringii I. 448.
 Calamintha Acinos I. 406, alpina I. 406, coerulescens II. 242, corsica I. 406, rotundifolia I. 96, simensis II. 272.
 Calamites II. 8.
 Calamus II. 307.
 Calandrinia I. 452. II. 220, megarhiza II. 222, nevadensis I. 452, pygmaea I. 452.
 Calanthe discolor I. 21, reflexa I. 21.
 Calantica II. 293.
 Calceolaria II. 227. 234. 235. 264, Artend. Anden II. 242. 243, Arten der antarctischen Länder II. 99, Arten Neu-Seelands II. 76.
 Calceolarieae II. 36. 470.
 Caldecluvia II. 260.
 Calcectasieae II. 36. 88.
 Calenduleae II. 478. 495.
 Californien I. 8—44. II. 346, Beziehungen zu Chile II. 224, desgl. zu Mexiko II. 218.
 Calla I. 28.
 Calliandra II. 219, portoricensis II. 278.
 Calliandria II. 278.
 Callianthemum rutaefolium I. 426.
 Callicarpa japonica I. 20.
 Callitricheae II. 468.
 Callitriche stagnalis II. 70.
 Callitris II. 8.
 Callixene parviflora II. 64.
 Calluna I. 77, vulgaris I. 45.
 Calogyne II. 41, chinensis II. 41.
 Calophylleae II. 466.
 Calophyllum II. 478, Inophyllum II. 444. 482.
 Calophysa II. 208.
 Caloptilium Lagascae II. 255.
 Calorhabdos axillaris I. 62, Brunoniana I. 62.
 Calotropis procera II. 274. 307.
 Caltha I. 29. II. 459, Arten der antarctischen Länder II. 97, novae Zelandiae II. 68, palustris I. 458. 459, sagittata II. 286, scaposa I. 422.
 Calycanthaceae II. 36.
 Calycanthus I. 9, flavidus I. 42, occidentalis I. 42.
 Calycera II. 235, Arten der Anden II. 247.
 Calycereae II. 473. 235.
 Calypso borealis I. 473.
 Calyptrilla II. 209.
 Cameroons, Hochgebirgsflora II. 274.
 Campanula I. 66. 72. 73. 94. 432. 439, Arten des Kaukasus I. 416, barbata I. 439, bononiensis I. 187, garganica I. 69, Herminii I. 97, lanata I. 414, lasiocarpa I. 454, macrorrhiza I. 97, mollis I. 56, Oreadum I. 413, pilosa I. 427, radicata I. 413, rigidipila II. 272, rotundifolia I. 66. 414. 453, sarmentosa II. 272, uniflora I. 454, versicolor I. 69, Vidalii I. 75.
 Campanulaceae II. 86. 472, Campanuleae II. 472, Lobelieae II. 47. 434. 227. 232.
 Campbell-Insel II. 57 ff.
 Camptosperma II. 485. 291. 298.
 Campylanthus salsoloides I. 73.
 Canada II. 335.
 Canaren I. 74 ff. II. 340.
 Canarina I. 73.
 Canarium II. 298.
 Canavalia galeata II. 448.
 Candolle, s. De Candolle.
 Candollea II. 38.
 Canellaceae II. 466.
 Canna indica II. 442.
 Cannabineae II. 36.
 Canotia II. 249, holacantha I. 9.
 Cantua II. 208. 227, buxifolia II. 244.
 Caperonia II. 478, palustris II. 478.
 Capflora, Begrenzung II. 268, Beziehung zur Mediterranea I. 77, Beziehungen zu andern Floren II. 283 ff.
 Capland, Florenelemente II. 274, Gliederung II. 268. 347.
 Capnophyllum I. 78, africanum I. 78, leptophyllum I. 78.
 Cappariaceae II. 45. 465. 288, Cappareae II. 465, Cleomeae II. 465.
 Capparis I. 48, aegyptiaca II. 275, aphylla II. 207, sandwichiana II. 444.
 Caprifoliaceae II. 473. 280. 286. 292.
 Capsella elliptica I. 422, Bursa pastoris II. 68, Thomsonii I. 422.
 Capsicum annuum II. 75.
 Cap Verden II. 340.
 Caragana, Arten d. Himalaya I. 423, pygmaea I. 428.
 Carabaen II. 243. 315.
 Carallia II. 291. 302.
 Cardamine I. 91, Arten Neu-Seelands II. 68, acris I. 444, alpina I. 438. 448, angulata II. 224, bellidifolia I. 450, hirsuta I. 443. 457. II. 472, lenensis I. 426, pectinata I. 442, pratensis I. 457. 458. 459, resedifolia I. 93. 405, stylosa II. 86.
 Cardieae II. 44.
 Cardiophyllum II. 494.
 Cardiospermum Halicacabum II. 445.
 Carduncellus Monspelienisum I. 97.
 Carduus I. 499, acanthocephalus I. 446, carlinoides I. 97, Schimperii II. 272, tenuiflorus I. 477.
 Cardwellia II. 99.
 Carex II. 464. 220. 320, Arten des Kaukasus I. 447, Arten Neu-Seelands II. 63, Arten der Sandwich-Inseln II. 444, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 98, Arten der sibirischen Gebirge I. 428, Arten der Weissen Berge I. 448, acicularis II. 86. 464, atropicta II. 258, bicolor I. 439, capillacea II. 464, capillaris I. 404. 429. 473, cephalotes II. 464, chlorantha II. 86, chordorhiza I. 473, excelsa II. 258, extensa I. 45, filiformis I. 26, firma I. 466, flacca I. 24, flava I. 98, fuscua II. 258, Heleonastes I. 473, inversa II. 86, incurva I. 429. 472, irrigua I. 439. 473, lagopodioides I. 26, Lorentziana II. 338, macrolepis I. 69. 70, microglochyn I. 429, microstachya I. 439. 473, monostachya II. 464, muricata

- I. 26, nitida I. 488, oreophila II. 464, ornithopoda I. 472, pauciflora I. 473, propinqua II. 258, pumila II. 54, pyrenaica I. 57. II. 460. 461, rostrata I. 26, Ruiziana II. 464, Sellowiana II. 464, sparsiflora I. 473, stenophylla I. 488, strigosa I. 478, supina I. 488. 490, trichodes II. 464, trifida II. 94, vaginata I. 489, VahlII I. 429.
- Carica quercifolia** II. 202.
Carissa edulis II. 274.
Carisseeae II. 474.
Carlina frigida I. 413, gum-mifera I. 56.
Carmelita formosa II. 254.
Carmichaelia, Arten Neu-Seelands II. 74.
Carnarvonia II. 99.
Carpna II. 37, alpina II. 62.
Carpinus I. 9. 37. 42. 46, americana I. 32. 45, Betulus I. 47. 45, duinensis I. 45, faginea I. 32. 45, grandis I. 4. 17, japonica I. 32. 45, laxiflora I. 45, viminea I. 32. 45.
Carpodetus serratus II. 72.
Carum, Arten des Kaukasus I. 146, graecum I. 143, Heldreichii I. 443.
Carumbium polyandrum II. 70.
Carya I. 5. 6. 9, Heerii I. 40.
Caryophyllaceae II. 36. 465. 234.
Caryopterideae II. 474.
Carysanthos, Arten Neu-Seelands II. 65.
Casearieae II. 468.
Casimiroa II. 207.
Cassandra I. 46, calyculata I. 478. 474.
Cassia I. 5. 6. 9. 40, acutifolia II. 274, aphylla II. 259, Gaudichaudii II. 447, mimosoides II. 54, obovata II. 274, pubescens II. 274, Sophora II. 54.
Cassieae II. 469.
Cassinia II. 52, Arten Neu-Seelands II. 82.
Cassiope hypnoides I. 445. 448, ericoides I. 427, lycopodioides I. 445, Mertensiana I. 454. 453, tetragona I. 427. 445. 454.
Cassytha II. 38, filiformis II. 443, paniculata II. 67. 86.
Cassytheae II. 465.
Castanea I. 7. 9. 34. 37. 46.
- II. 292. 329, pumila I. 32. 45, Ungerii I. 4. 17, vesca I. 17, vulgaris I. 32. 45, vulgaris var. americana I. 32.
Castanopsis II. 302.
Castilleja II. 404. 246. 220. 227, breviflora I. 454, fissifolia II. 243, pallida I. 448. 454.
Castratella II. 208.
Casuarina II. 7. 450. 294, Cunninghamiana II. 38, equisetifolia II. 38, equisetiformis II. 440, montana II. 38.
Casuarinaceae II. 38. 46. 164.
Catabrosa antarctica II. 61.
Catalpa I. 9, bignonioides I. 32, Bungei I. 32, Kaempferi I. 32.
Catesbeae II. 472.
Catha I. 48.
Cathartes perinopterus I. 408.
Catocoryne II. 208.
Caulicis melanantha II. 290.
Caucasus s. Kaukasus.
Caulophyllum thalictroides I. 25.
Cavendishia II. 233.
Ceanothus I. 9.
Cedrela II. 308, brasiliensis II. 202.
Cedreleae II. 467.
Cedronella I. 43.
Cedrus I. 433, Deodara I. 40, Lopatini I. 40.
Celastraceae II. 44. 467. 207.
Celastrae II. 467.
Celastrus I. 37. 46. II. 269, luteolus II. 274, obscurus II. 274.
Celebes II. 309.
Celmisia II. 431. 435, Arten Neu-Seelands II. 80. 84, longifolia II. 87.
Celosieae II. 464.
Celsia cretica I. 64, densifolia II. 272.
Celtideae II. 44. 464, Verbreitung in der alten Welt II. 304.
Celtis II. 259. 304, australis II. 272, philippinensis II. 304, Tournefortii I. 69.
Celyphina II. 8.
Cembra I. 7.
Cenchrus agrimonioides II. 409.
Centaurea I. 85, Arten I. 66, Arten Neu-Seelands II. 83, aegyptiaca II. 273, Cyanus I. 499, melitensis II. 53. 426, Scabiosa I. 66. 487.
- Centradenia** II. 208.
Centralalpen II. 338.
Centralamerika II. 209.
Centralasien, Beziehung zur Flora Europas I. 44, Einteilung II. 339, Hochgebirgsflora I. 420, Verbindung mit dem Florengebiet Südeuropas I. 43.
Centranthus angustifolius I. 98, junceus I. 412, nevadensis I. 98.
Centrolepidaceae II. 37. 46. 96. 330.
Centrolepis Cambodiana II. 37. 96, exserta II. 96.
Centrosema II. 217.
Centunculus minimus I. 44.
Cephalanthera I. 183.
Cephalanthus I. 9.
Cephalaria acaulis II. 272.
Cephalostigma Perrottetii II. 274.
Cephalotomandra II. 207.
Cerastium II. 314, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 93, Arten des Kaukasus I. 446, Arten Neu-Seelands II. 67, alpinum I. 24. 444. 438. 473, arvense I. 405, davuricum I. 420, grandiflorum β speciosum I. 442, grandiflorum γ alpinum I. 442, mollissimum II. 257, perfoliatum I. 54, pilosum I. 426, simense II. 272, Soleirolii I. 405, trigynum I. 408. 448. 449. 421. 422. 426. 448.
Cerantonia I. 48, emarginata I. 48, siliqua I. 48, vetusta I. 48.
Ceratophyllaceae II. 464.
Ceratostemma II. 233, Arten der Anden II. 244.
Cerbera II. 294.
Cercestis II. 300.
Cercidiphyllum I. 24, japonicum I. 48.
Cercis I. 9. 36. 82, canadensis I. 42. 34. 45, chinensis I. 34. 45, occidentalis I. 42. 34. 45, reniformis I. 34. 45, Siliquastrum I. 34. 45.
Cercocarpus II. 247, ledifolius I. 450. 453.
Cereomyrsine II. 208.
Cereus II. 259, giganteus II. 249.
Ceropegia dichotoma I. 73.
Ceropegieae II. 472.
Cestrineae II. 470.

- Cestrum II. 232, Arten der Anden II. 244.
 Ceylon II. 308.
 Chabraea, Arten der Anden II. 254.
 Chaco-Formation II. 204.
 Chaenactis nevadensis I. 453, Douglasii I. 453.
 Chaenorrbium crassifolium γ . glareosum I. 95, villosum var. pusillum I. 95.
 Chaerophyllum cerefolium II. 74.
 Chaetogastra, Arten der Anden II. 239.
 Chaetonychia cymosa I. 54.
 Chaetospora II. 37. 95.
 Chailletiacae II. 277.
 Chamaebatia foliolosa I. 453.
 Chamaecladon II. 300.
 Chamaecyparis I. 8, brevifolia I. 34, Lawsoniana I. 34, Nutkaensis I. 34, obtusa I. 34, pendula I. 34, pisifera I. 34, sphaeroidea I. 34, squarrosa I. 34.
 Chamaedorea I. 6.
 Chamaelauciacae II. 36. 469.
 Chamaemeles I. 72.
 Chamaemelum caucasicum I. 416, daghestanicum I. 446.
 Chamaeorchis alpina I. 439.
 Chamaepeuce stellata I. 56.
 Chamaerhodos erecta I. 450, sabulosa I. 423.
 Chamaerops I. 6. 48. 50. II. 340, excelsa I. 433, helvetica I. 49, humilis I. 49.
 Chamomilla aurea II. 275.
 Chaptalia II. 489. 233.
 Charpentiera, Arten d. Sandwich-Inseln II. 413, californica I. 9.
 Chatham-Inseln II. 57 ff.
 Cheilanthes hirta II. 290, tenuifolia II. 57, triangula II. 274.
 Cheilotheca I. 28.
 Cheiranthus himalayensis I. 422. Stewartii I. 422.
 Chelone II. 220.
 Chenoleae II. 464. 470.
 Chenopodiaceae I. 200. II. 464. 284, Camphorosmeae II. 46, Chenopodieae I. 44. II. 46. 464.
 Chenopodium I. 499, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten d. Sandwich-Inseln II. 413, Bon. Henricus I. 200, foliosum I. 499.
 Chile II. 260 ff., fossile Pflanzen II. 44.
 Chileranthemum II. 208.
 Chilotrichium II. 179, rosmarinifolium II. 253.
 Chiloglottis, Arten Neu-Seelands II. 65.
 Chimophila I. 46. II. 220, Jamesii I. 451. 452, japonica I. 31, maculata I. 34. umbellata I. 25. 28.
 China, Flora des tropischen Ch. II. 307, Gebirgsflora u. ihre Beziehung I. 434. 437.
 Chiococceae II. 473.
 Chiogenes hispidula I. 34, japonica I. 34.
 Chionanthus retusa I. 34, virginica I. 34.
 Chironieae II. 474.
 Chittagong II. 310.
 Chlaenaceae II. 466. 294.
 Chlamydobalanus II. 302.
 Chlorantheae II. 464. 474. 293.
 Chloranthus japonicus I. 20.
 Chlorideen I. 44.
 Chloris radiata II. 409.
 Chlorocodon I. 77.
 Chlorophora II. 478.
 Chondrodendron tomentosum II. 493.
 Chorisia insignis II. 202.
 Chorisporea macropoda I. 424.
 Chorizanthe II. 224.
 Christ, Einwürfe gegen die Theorie Hooker's über die Heimath der arctisch-alpinen Flora I. 444, Verbreitung der Alpenpflanzen I. 438.
 Christolea crassifolia I. 422.
 Chrysactinium acaule II. 253.
 Chrysanthemum Atkinsonii I. 424, alpinum I. 405, inodorum I. 459, Leucanthemum I. 488. II. 84, Richtheria I. 424, tomentosum I. 405.
 Chrysobactron I. 80.
 Chrysobalanus II. 278, ellipticus II. 278, Icaco II. 278.
 Chrysopsis II. 226.
 Chrysosplenium I. 29. 46. 434, alternifolium I. 424. 458. 459, axillare I. 434, carnosulum I. 434, nudicaule I. 434, oppositifolium I. 472, ovalifolium I. 434, peltatum I. 427.
 Chuncoa triflora II. 202.
 Chuquiragua II. 233, Arten der Anden II. 253.
 Chusquea II. 232, aristata II. 232, Fendleri II. 232, Muellieri II. 220.
 Cibotium, Arten der Sandwich-Inseln II. 106.
 Cicendia filiformis I. 477.
 Cicer Jacquemontii I. 421, tragacanthoides I. 420, pungens I. 424.
 Cichoriaceae II. 473. 495.
 Cichorium Intybus II. 83, spinosum I. 56.
 Cicuta maculata I. 34, virosa I. 34.
 Cimicifuga I. 29. 46, americana I. 30, cordifolia I. 30, elata I. 30, foetida I. 30, japonica I. 30, racemosa I. 30.
 Cinchoneae II. 45. 473.
 Cineraria elodes I. 97.
 Cinna arundinacea v. pendula I. 44, latifolia I. 44, suaveolens I. 467.
 Cinnamomum I. 5, pedunculatum I. 17, Scheuchzeri I. 17.
 Cipadessa II. 294.
 Circaea alpina I. 23.
 Cirsium, Arten des Kaukasus I. 446, acaule var. gregarium I. 77, lanceolatum II. 83, morinaefolium I. 413, rhizocephalum I. 424.
 Cissampelideae II. 465.
 Cissampelos ovalifolia II. 493, Pareira II. 493.
 Cissus I. 5, brevipedunculata I. 39.
 Cistus laurifolius I. 53.
 Citharexylum II. 488.
 Cladastris I. 9, amurensis I. 34, tinctoria I. 34.
 Cladium II. 37, Arten Neu-Seelands II. 63, glomeratum II. 86, Gunnii II. 86, mariscoides I. 33, Mariscus I. 33. II. 440, junceum II. 86, teretifolium II. 86, sandvicense II. 446.
 Clausena inaequalis II. 274.
 Claytonia I. 452. II. 459, australasica II. 67. 86. 97, caroliniana I. 452, Joanneana I. 427.
 Clematideae II. 465.
 Clematis I. 48. II. 344, Arten Neu-Seelands II. 67, simensis II. 274.
 Cleome I. 48, droserifolia II. 274, parviflora II. 274, sandvicensis II. 444.
 Clermontia II. 434, Arten der Sandwich-Inseln II. 423.
 Clethra I. 9. II. 220, acuminata I. 449, arborea I. 72.

- Clethraeae II. 472.
 Clianthus puniceus II. 74.
 Cliffortia I. 72. 78.
 Clintonia borealis I. 32, uden-
 sis I. 32, umbellata I. 32.
 Clitoria II. 247.
 Cloezia II. 38.
 Clusiaceae II. 44. 466. 477.
 478. 207. 277. 288. 294.
 Clusiaceae II. 466.
 Clusiella II. 207.
 Cneoridium dumosum I. 9.
 Cneorum tricoccum I. 54.
 Cnestideae II. 469.
 Cnicus benedictus I. 56.
 Cnidium multicaule I. 127.
 Cobaea II. 209. 227. 234.
 Coccobryon capense II. 272.
 Coccolebeae II. 464.
 Cocculeae II. 463.
 Cocculus Ferrandianus II.
 443, Leaeba II. 307.
 Cochlearia Armoracia II, 68,
 anglica I. 458, danica I. 458,
 officinalis I. 458, himalaica
 I. 422, saxatilis I. 442, sca-
 piflora I. 422.
 Cocos nucifera II. 444. 483.
 Coffeaeae II. 45.
 Colchicum I. 29, arenarium
 I. 488, Bertolonii I. 57,
 Bivonae I. 57. 69, parvu-
 lum I. 69.
 Coldenia II. 184.
 Colea II. 294.
 Coleogyne II. 247.
 Colensoa physaloides II. 79.
 Colletia, Arten der Anden
 II, 244, spinosa II. 259.
 Colletieae II. 467.
 Collignonia II. 207. 232, glo-
 merata II. 232.
 Collomia II. 246. 227, gracilis
 II. 227. 244, grandiflora
 I. 498, leptalea I. 454,
 tenella I. 454.
 Colobanthus II. 459. 235. 264,
 Arten der antarctischen
 Länder II. 97, Arten Neu-
 Seelands II. 67, diffusus
 II. 459, kerguelensis II. 458,
 quitensis II. 94. 222.
 Colocasia II. 302, antiquorum
 II. 63, antiquorum var.
 esculenta II. 444.
 Colocasiodeae II. 302.
 Colopodium altaicum I. 428,
 Steveni I. 447.
 Colubrina, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 446.
 Columellia II. 208.
 Columelliaceae II. 474.
 208.
 Columnea II. 232, strigosa
 II. 242.
 Colutea I. 7.
 Comarum palustre I. 458.
 Combretaceae II. 44. 45. 468.
 476. 478. 494.
 Combretocarpus II. 302.
 Combretum II. 494.
 Cometes II. 274, abyssinica
 II. 274, surattensis II. 307.
 Commelina cayennensis II.
 442.
 Commelinaceae II. 44. 45.
 Commidendron II. 479.
 Compositae II. 36. 173. 194.
 277. 284, Anthemideae
 II. 226. 235, Asteroideae
 II. 47. 226. 233. 235. 289,
 Cichorioideae II. 227, Eup-
 toriaceae II. 217: 233,
 Eupatorioideae II. 44. 226,
 Helenoideae II. 226, Helian-
 theae II. 478, Helian-
 thodeae II. 226. 231. 233,
 Inuloideae II. 47. 226. 294,
 Mutisioideae II. 226. 233,
 233, Senecionioideae II. 226.
 233, Vernonioidae II. 44,
 Conandron I. 24.
 Conceveiba II. 493.
 Condaminea II. 208.
 Coniferen I. 48. II. 46. 87,
 Fehlen der C. auf den Sand-
 wich-Inseln und in Polynesien
 II. 443 ff.
 Conioselinum I. 46, Fischeri
 I. 467.
 Connaraceae II. 36. 469. 277.
 Connarus havaiensis II. 447.
 Conocarpus II. 476. 477,
 erecta II. 494.
 Conocephaleae II. 464.
 Conopodium I. 95.
 Conospermeae II. 36. 46.
 Conostyleae II. 47.
 Conostylis II. 49. 52.
 Convallaria I. 29, majalis
 I. 26. 27.
 Convolvulaceae II. 470. 477.
 204. 233. 306.
 Convolvuleae II. 470.
 Convolvulus, Arten Neu-See-
 lands II. 75, Cneorum I. 96,
 erubescens II. 86, Hystrix
 I. 73, II. 274, marginatus
 II. 86, nitidus I. 96,
 sandvicensis II. 448, Tuguriorum
 II. 94.
 Copaifera II. 477. 278, coleo-
 sperma II. 278, hymenaeifolia
 II. 278.
 Copernicia cerifera II. 204.
 Coprosma II. 434. 435, Arten
 der antarctischen Länder
 II. 402, Arten Neu-Seelands
 II. 79, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 423, pumila II. 86.
 Coptis I. 44, occidentalis I. 30,
 Teeta I. 30, trifolia I. 30.
 Corallorrhiza innata I. 483,
 Macraei II. 249.
 Corchoropsis I. 24.
 Corchorus II. 306, depressus
 II. 307.
 Cordalia microphylla II. 259.
 Cordia sebestana II. 483, sub-
 cordata II. 448.
 Cordieae II. 470.
 Cordylanthus trifoliatus I.
 454.
 Cordyline, Arten Neu-See-
 lands II. 64, terminalis
 II. 444.
 Corema album I. 44.
 Coreopsis, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 425, fascicu-
 lata II. 248.
 Coriaria, Arten Neu-Seelands
 II. 70, japonica I. 44, long-
 gaeva I. 49, myrtifolia I. 44.
 49. 54, ruscifolia II. 94,
 thymifolia II. 94.
 Coriariaceae II. 280. 286.
 Corispermum canescens I.
 488, nitidum I. 488.
 Cornaceae II. 44. 468. 280. 286.
 Cornus I. 9. 29. 46. II. 220,
 canadensis I. 25, rhamnifolia
 I. 40, suecica I. 24.
 473. 474.
 Corokoa, Arten Neu-Seelands
 II. 73.
 Coronilla glauca I. 54, juncea
 I. 54, valentina I. 54, varia
 I. 487.
 Corrigiola telephiifolia I. 94.
 Corsicas alpine Pflanzen I.
 405. 406.
 Cortusa Matthioli I. 90.
 Corydalis I. 77. 429. 434. 457,
 Arten des Himalaya I. 422,
 adunca I. 434, cachemiriana
 I. 434, cava I. 482,
 claviculata I. 77, crassifolia
 I. 434, dasyptera I. 434,
 edulis I. 434, fabacea I. 482,
 glauca I. 434, inconspicua
 I. 426, liniaroides I. 434,
 melanochlora I. 484, Moor-
 croftiana I. 424, parnassica
 I. 442, pauciflora I. 445.
 449, polygalina I. 434, ra-
 mosa I. 434, Semenowi
 I. 434, solida I. 444. 445.
 443, streptocarpa I. 434,
 stricta I. 434.

- Corylaceae II. 36.
 Corylus I. 37. 192. 195, australis I. 75, Avellana I. 17. 156. II. 849, insignis I. 4, Mac Quarrrii I. 3. 17, rostrata I. 26.
 Corynaea II. 207.
 Corynocarpus laevigatus II. 70.
 Corynula II. 208.
 Cotoneaster I. 46. 72. II. 308. tomentosa I. 444. 442.
 Cotula, Arten der antarctischen Länder II. 403, Arten Neu-Seelands II. 84, filifolia II. 52, pygmaea II. 258.
 Cotyledon I. 78. II. 269, oreades I. 424, spathulata I. 424.
 Cousinia I. 85. 185, alpina I. 420, pulchella I. 420, racemosa I. 421, verticillaris I. 420.
 Cowenia II. 217.
 Crantzia lineata II. 71. 94. 240.
 Craspedia alpina II. 87, Arten Neu-Seelands II. 82, fimbriata II. 87.
 Crassula I. 78. II. 269, abyssinica II. 274, Mannii II. 274.
 Crassulaceae II. 168.
 Crataegus I. 9. 46.
 Craterispermum II. 289.
 Cratoxyleae II. 466.
 Crawfordia japonica I. 20.
 Cremanthodium, Arten des Himalaya I. 424.
 Cremaspora II. 289.
 Cremastra Wallichiana I. 20.
 Crenularia orbiculata I. 414. 412.
 Crepidospermum II. 192. 207.
 Crepis, Arten Griechenlands I. 413, Arten des Himalaya I. 425, albida var. minor I. 97, aporinoides I. 97, boliviensis II. 255, chrysantha I. 427, japonica II. 54. 426, nana I. 451, polytricha I. 427, sonchifolia I. 416, succisaefolia I. 472, virens II. 83.
 Crescentiaeae II. 474.
 Cressa I. 48, cretica II. 53. 118. 427.
 Cresseae II. 470.
 Crocus I. 80, vernus I. 406, minimus I. 406.
 Croll's Ansichten über die Ursache der Glacialperiode II. 455.
 Crossostyles II. 302.
 Crotalaria, Arten der Sandwich-Inseln II. 417, aegyptiaca II. 274, spinosa II. 290, thebaica II. 274.
 Croton II. 259.
 Crotoneae II. 45. 468. 493.
 Crozophora obliqua II. 274.
 Cruciferae II. 46. 465. 277. 284.
 Cruckshanksia glacialis II. 246.
 Crypsis schoenoides II. 307.
 Cryptocoryne II. 302.
 Cryptomeria I. 436.
 Cryptopus II. 294.
 Cryptostegia II. 291.
 Cryptotaenia canadensis I. 25.
 Cucumerineae II. 472. 302.
 Cucumis I. 48, Colocynthis II. 307.
 Cucurbita maxima II. 423.
 Cucurbitaceae II. 44. 472. 477, Verbreitung II. 299. 302.
 Culcasia II. 300.
 Calcitium II. 233, Arten der Anden II. 250. 251.
 Cuminia II. 480.
 Cunninghamia sinensis II. 444.
 Cunonia II. 269. 270.
 Cunoniaceae II. 45. 46. 468. 330.
 Cupania uruguayensis II. 202, vernalis II. 202.
 Cuphea II. 192. 220, Balsamona II. 417.
 Cupressus I. 7, fragrans II. 342, Lawsoniana II. 342, Mac Nabiana II. 344, macrocarpa II. 344.
 Cupuliferae II. 164. 280. 286. 299.
 Curculigo ensifolia II. 54.
 Cuscuaria II. 300.
 Cuscuta densiflora II. 75, sandwichiana II. 418.
 Cuscuteae II. 470.
 Cusparieae II. 167.
 Cussonia arborea II. 274.
 Cyanea II. 431, Arten Neu-Seelands II. 57, Arten der Sandwich-Inseln II. 422. 423.
 Cyatheaaceae II. 44. 204.
 Cyathodes II. 40. 480. 262, Arten Neu-Seelands II. 78, Arten der Sandwich-Inseln II. 424. 422, acerosa II. 86.
 Cyathopsis II. 40.
 Cyathula cylindrica II. 274. 290.
 Cycadeaceae II. 45.
 Cyclobalanus II. 302.
 Cyclopia II. 39.
 Cymopterus cinerarius I. 458, nevadensis I. 453.
 Cynanchaeae II. 472.
 Cynarioideae II. 473. 495.
 Cynodon Dactylon II. 60.
 Cynoglossum Columnae I. 69, holosericeum I. 447, lancifolium II. 272, micranthum II. 272, Trianaeum II. 244.
 Cynometreae II. 169.
 Cynosurus cristatus II. 64.
 Cyperaceae II. 37. 88. 445, Cariceae II. 46, Hypolytreae II. 46, Rhyngchosporae II. 46, Scirpeae II. 46, Sclerieae II. 44.
 Cyperus, Arten Neu-Seelands II. 62, Arten der Sandwich-Inseln II. 440, complanatus I. 33, falcatus II. 274, flavescens I. 33, pygmaeus II. 53, rotundus I. 26.
 Cyphieae II. 36. 472.
 Cyripedium I. 484, Calceolus I. 484, macranthum I. 32, pubescens I. 32.
 Cyrtandra, Arten der Sandwich-Inseln II. 419.
 Cyrtandreae II. 45. 63. 474.
 Cyrtosperma II. 300.
 Cyrtostylis, Arten Neu-Seelands II. 65.
 Cysticapnos I. 77.
 Cystopteris Douglasii II. 406, fragilis I. 458. II. 57.
 Cytinus I. 48. 78, americanus I. 78, Andrieuxii I. 78, dioicus I. 78, hypocistis I. 78.
 Cytisus biflorus I. 488, nigricans I. 488, spinescens I. 69. 70.

D.

- Daboecia polifolia I. 481.
 Dacotagruppe I. 6.
 Dacrydium II. 9. 260. 292. 308. 309, Arten Neu-Seelands II. 59.
 Dacryodes II. 492.
 Dactylanthus Taylori II. 75.
 Dactylis glomerata II. 64.
 Dactylopetalum II. 289. 302.
 Dadoxylon aegyptiacus II. 9.
 Dahurische Flora und ihre Beziehung I. 426—429.
 Dalbergia II. 7.
 Dalbergiaeae II. 469.
 Dalea II. 217.
 Dalembertia II. 207.
 Dammara II. 304, alba II. 441, australis II. 9. 60. 457, fossilis II. 9.

- Danais II. 294.
 Danthonia, Arten Neu-Seelands II. 64, semiannularis II. 86.
 Danubische Provinz II. 337.
 Daphne II. 344, glandulosa I. 406, 407, glomerata I. 447, Laureola I. 477, oleoides I. 406.
 Darlingia II. 99.
 Dasycarya II. 207.
 Dasylium II. 249.
 Dasyphyllum I. 184.
 Datisceae II. 168. 280.
 Datura Stramonium I. 199. II. 75.
 Daucus, Arten Neu-Seelands II. 72, brachiatus II. 94, Carota II. 349, pubescens II. 275, pusillus II. 446.
 Dauphiné II. 338.
 Davallia, Arten Neu-Seelands II. 57, Arten der Sandwich-Inseln II. 106, canariensis I. 75.
 David I. 133, Vegetationsverhältnisse der Gebirge östlich von der Wüste Gobi I. 44.
 Decabelone I. 78.
 De Candolle, Alph., ungleiche Vertheilung der Alpenpflanzen I. 442, geologische Zeitbestimmungen II. 3 ff., physiologische Gruppen II. 324.
 Decanema II. 294.
 Decatropis II. 207.
 Deidamia II. 294.
 Delimeae II. 166.
 Delissea II. 430. 434, Arten d. Sandwich-Inseln II. 122.
 Delostoma II. 208.
 Delphinium II. 220, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 224, Arten des Himalaya II. 122, albocoeruleum I. 484, caucasicum I. 415. 434, coeruleum I. 434, Consolida I. 499, dasycaulon II. 272, denudatum I. 434, elatum I. 473, pauciflorum I. 450, Pylzowi I. 434, speciosum I. 415, sparsiflorum I. 434, triste I. 434.
 Dendrobium attenuatum II. 428, Cunninghamii II. 65.
 Dendroseris II. 180.
 Dentaria I. 457.
 Deparia prolifera II. 406.
 Deppea II. 208.
 Deschampsia caespitosa I. 458. II. 64.
 Desfontainea II. 208.
 Desmocephalum II. 484.
 Desmodium II. 217. 220, Arten der Sandwich-Inseln II. 447.
 Desmoschoenus spiralis II. 62.
 Desmostachys II. 288.
 Deutzia II. 220, corymbosa I. 30, spec. I. 30.
 Deverra tortuosa II. 275.
 Deyeuxia, Arten Neu-Seelands II. 60. 64, Billardieri II. 86.
 Diacanthium I. 78.
 Dianella odorata II. 444, intermedia II. 64.
 Dianthus I. 94, Arten Rummeliens I. 444, alpinus I. 438, brachyanthus I. 93, Carthusianorum I. 482, longigulmis II. 272, polymorphus I. 489, serotinus I. 488, strictus I. 412, superbus I. 482.
 Diapensia I. 29, japonica I. 33, lapponica I. 24. 445. 448.
 Diapensiaceae II. 36.
 Diarrhena americana I. 33.
 Diastema II. 488. 209. 332.
 Dicellostyles II. 308.
 Dichelachne, Arten Neu-Seelands II. 60, crinita II. 86.
 Dichilanthe II. 308.
 Dichondra repens II. 75.
 Dichondreae II. 470.
 Dichrocephala oblonga II. 271.
 Dichrosonia, Arten Neu-Seelands II. 57, antarctica II. 86, culcita I. 74.
 Dictioptera II. 238.
 Dicoryphe II. 294.
 Dictyanthus II. 208.
 Dictyophyllum acutilobum II. 40.
 Dictyosperma II. 294.
 Dicyrta II. 208.
 Dicyrta II. 208.
 Didymaea mexicana II. 228.
 Didymochlamys II. 208.
 Dielytra I. 44. 42, pusilla I. 30, spectabilis I. 30, torulosa I. 30, uniflora I. 452.
 Digitalis I. 72, purpurea II. 76. 349, purpurea, subsp. nevadensis I. 95.
 Dilanthes I. 80.
 Dilkea II. 493.
 Dilleniaceae II. 38. 466, Dilleniaceae II. 466, Hibbertieae II. 46. 47. 54. 88.
 Dilobeia II. 40. 294.
 Dimorphanthrae II. 469.
 Dinemagonum II. 234.
 Dinemandra II. 234.
 Dioclea violacea II. 448.
 Diodia II. 478. 278.
 Dioonites II. 40.
 Dioscorea alata II. 64, japonica II. 54, pentaphylla II. 444, pyrenaica I. 90. 452, quinqueloba I. 39.
 Dioscoreaceae II. 44. 45.
 Diospyrinae II. 277.
 Diospyros I. 6. 9. 10. 40. 48. II. 9, anceps I. 40, brachysepala I. 40, Kaki I. 34, Schweinfurthi II. 9, virginiana I. 34.
 Diphylleia cymosa I. 30. 35, Grayi I. 30. 35.
 Diphysa II. 208.
 Diplarpea II. 208.
 Diplopappus alpinus I. 454.
 Diplostephium II. 479, Arten der Anden II. 252. 253.
 Diplotaxis harra II. 275.
 Diplusodon II. 492.
 Diposis II. 234.
 Dipsacaceae II. 86. 173.
 Dipterocarpaceae II. 36. 466. 299, Verbreitung II. 300. 308.
 Dipterocarpus II. 7. 300. 308, Dircaea II. 294.
 Dirichletia II. 289.
 Discaria II. 454, Arten der antarctischen Länder II. 97, Toumatou II. 70.
 Disporum sessile I. 24.
 Dodonaea II. 38. 269. 284, Arten der Sandwich-Inseln II. 445, Thunbergiana II. 284, viscosa II. 38. 70. 284.
 Dolichogyne, Arten der Anden II. 252.
 Dolichos Lablab II. 448.
 Dolomitalpen II. 338.
 Dombeyae II. 466.
 Domeykoa II. 234.
 Donatia, Arten der antarctischen Länder II. 98, novae Zelandiae II. 72.
 Doniophyton andicolum II. 253.
 Doodia, Arten Neu-Seelands II. 58.
 Doona II. 300. 308.
 Doronicum caucasicum I. 69. 70, cordifolium I. 69. 70, suffruticosum I. 487.
 Douglasia nivalis I. 454. 452.
 Downingia II. 227.
 Draba II. 220. 225, Arten der alpinen Flora Mexikos II.

- 221, Arten des Himalaya I. 422, Arten des Kaukasus I. 445, Arten der Rocky Mountains I. 450, Arten der sibirischen Gebirge I. 426, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 452, aizoides I. 438. 466. 467, Alberti I. 424, alpina I. 424, frigida I. 93. 448, hispanica I. 404, incana I. 428. II. 256, Johannis I. 438, lasiophylla I. 420, Loiseleurii I. 403, magellanica II. 256, parnassica I. 412, siliquosa I. 449.
- Dracaena aurca* II. 444, australis I. 74, *Draco* I. 72. 74, *Ombel* I. 72.
- Dracaenae* II. 44.
- Dracocephalum*, Arten Neu-Seelands II. 78, altaicensis I. 428, austriacum I. 488, piunatum I. 428, Ruy-schiana I. 429. 467. 470. 472.
- Dracotomelum* II. 298.
- Dracophyllum* II. 40. 402.
- Drapetes* II. 92. 459, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 74.
- Drepanocarpus* II. 476. 477. 278, *lunatus* II. 278.
- Drimycarpus* II. 300.
- Drimys* II. 260, Arten der antarctischen Länder II. 97, Arten Neu-Seelands II. 67.
- Drosera*, Arten der antarctischen Länder II. 97, Arten Neu-Seelands II. 69, *Arc-turi* II. 86, *binata* II. 86, *longifolia* II. 405. 414, *madagascariensis* II. 290, *pyg-maea* II. 86, *ramentacea* II. 290, *rotundifolia* I. 25. 458.
- Droseraceae* II. 466.
- Drude*, Palmen Nordamerikas I. 6, Ursachen des beschränkten Verbreitungsvermögens der Palmen II. 485.
- Dryadanthe Bungeana* I. 427.
- Dryadenzone Brasiliens* II. 203. 346.
- Dryandra* II. 49. 450. 453.
- Dryas* I. 412, *Drummondii* I. 449. 450, *integrifolia* I. 448, *octopetalata* I. 90. 404. 408. 446. 427. 449. 450. 460. 470.
- Drymaria* II. 278, *cordata* II. 274.
- Dryobalanops* II. 300.
- Drypis spinosa* I. 442.
- Dubautia* II. 434. 484, Arten der Sandwich-Inseln II. 426.
- Dunalia senticosa* II. 244.
- Dupontia Fischeri* I. 443.
- Duranta* II. 488.
- Durieua hispanica* I. 64, *graeca* I. 64, *juncea* I. 64.
- Durio* II. 312.
- Duvalia* I. 78.
- Duvaua* II. 232. 259. 260.
- Dysapsis* II. 38.
- Dysoxylum spectabile* II. 70.

E.

Earina, Arten Neu-Seelands II. 65.

Ebenaceae II. 44. 472.

Ecastophyllum II. 476. 477. 278, *Brownei* II. 278, *monetaria* II. 278.

Eccremocarpus longiflorus II. 242.

Echeveria I. 78. 247.

Echidnapsis I. 78.

Echinocactus Lecontii II. 220.

Echinopogon ovatus II. 60.

Echinopteris II. 207.

Echinosperrum concavum II. 53, *deflexum* I. 429.

Echitideae II. 472.

Echium longifolium II. 274, *giganteum* I. 75, *rubrum* I. 187, *vulgare* I. 187.

Eckebergia II. 268.

Eclipta II. 438, *alba* I. 34. II. 425, *erecta* II. 84, *procumbens* I. 34.

Edraianthus graminifolius I. 69. 443, *Kitaibelii* I. 444, *tenuifolius* I. 443.

Egania, Arten der Anden II. 254.

Ehretieae II. 470.

Ehrharta Colensoi II. 60.

Elaeagnaceae II. 469.

Elaeagnus I. 7, *angustifolia* I. 56, *umbellata* I. 20.

Elaeis guineensis II. 479, *melanococca* II. 479.

Elaeocarpus, Arten Neu-Seelands II. 69, *bifidus* II. 444.

Elaeodendron II. 269.

Elaeugia II. 208.

Elaterieae II. 472.

Elaterium I. 48.

Elatine americana II. 69.

Elatostemma rugosum II. 66.

Elbrus II. 339.

Eleocharis, Arten Neu-Seelands II. 62.

Eleusine aegyptiaca II. 53, *indica* II. 60.

Elliottia I. 46, *bracteata* I. 34, *paniculata* I. 34, *racemosa* I. 34.

Elutheria II. 207.

Elvira II. 484.

Elymus crinitus I. 488.

Elyna, Arten des Kaukasus I. 417, *spicata* I. 408. 429.

Elynanthus II. 27.

Embothrium II. 99. 234. 235. 261.

Emex australis II. 52.

Empetraceae II. 36.

Empetrum I. 457, *nigrum* I. 407. 408. 428. 473.

Enantiophyllum II. 44.

Encelia II. 226.

Endemismus, verschiedene Arten desselben II. 48—50.

England II. 386, Vorkommen südwestlicher Pflanzen I. 484.

Entada II. 278.

Entelea arborescens II. 69.

Entstehungscentren, Einheit derselben II. 348 ff.

Eocene Flora Europas, Beziehungen zur lebenden Flora Australiens II. 449 ff., Aehnlichkeit mit der lebenden Flora Neu-Caledoniens II. 452.

Epacridaceae II. 40. 47. 92. 472. 330, *Epacridae* II. 47. 402, *Styphelieae* II. 47.

Epacris II. 40. 402, Arten Neu-Seelands II. 78, *purpurascens* II. 86.

Ephedra monostachya I. 488.

Epicarporus microphyllus II. 66.

Epigaea asiatica I. 34, *repens* I. 34.

Epilobium, Arten der Anden II. 240, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 72. 73.

Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, *alpinum* I. 24. 44. 94. 103. 446. 427. 448. 450, *angustifolium* I. 458, *denticulatum* II. 257, *hirsutum* II. 272, *junceum* II. 94, *origanifolium* I. 24. 444. 446. 448. 449. 438. 448, *palustre* I. 458, *spicatum* I. 25.

Epimedium elatum I. 44.

Epipactis I. 483.

- Epipremum II. 185. 300.
 Equisetum arvense I. 26. 157. 458, hiemale I. 26, palustre I. 26, Telmateja I. 15, variegatum I., 158.
 Eragrostis, Arten der Sandwich-Inseln II. 110, Arten Neu-Seelands II. 61, imbecilla II. 86.
 Eranthis hiemalis I. 44, Keiskei I. 44, sibirica I. 44, pinnatifida I. 44, stellata I. 44, uncinata, I. 44. 126.
 Erbilchia II. 207. 293.
 Erechtites, Arten Neu-Seelands II. 82, arguta II. 87, prenanthoides II. 87, quadridentata II. 87.
 Eremophila II. 40.
 Erica I. 77. II. 284, arborea I. 75. 77. II. 272, carnea I. 77. 157. 472, ciliaris I. 180, cinerea I. 177, elegans I. 180, mediterranea I. 180.
 Ericaceae I. 133. II. 172. 204. 209, Arbutaeae II. 227, Ericaceae II. 36. 172. 289.
 Ericameria II. 226.
 Ericinella I. 77. 271. 289. 290.
 Erigeron II. 180. 216. 272, Arten der Anden II. 252, Arten der Rocky Mountains I. 151, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 153, Arten Neu-Seelands II. 81, acris I. 98. 414, alpinus I. 98. 414. 419. 414. 416. 419. 424, canadensis II. 125, frigidus I. 98, Lehmanni 120, linifolius II. 53, monticola I. 124, pulchellus I. 116. 118. 419, septangulare I. 15, uniflorus I. 108. 119. 120. 127.
 Eriocaulaceae I. 94.
 Eriocaulaceae II. 45. 194.
 Eriocaulon decangulare I. 33, gnaphaloides I., 33, microcephalum II. 194, sexangulare I. 33.
 Eriogonum I. 44.
 Eriolaeneae II. 166.
 Eriophorum alpinum I. 139. 178, angustifolium I. 108. 458, Chamissonis I. 128, gracile I. 26, Scheuchzeri I. 108. 139, vaginatum I. 158.
 Eriosema II. 278.
 Eriostemon II. 38.
 Eritrichum, Arten der Anden II. 244, fulvocanescens I. 154, glomeratum I. 154, nanum I. 117. 139. 151.
 Erodium I. 78. II. 259, ab-sinthoides I. 111. 116, asplenoides I. 94, chrysanthum I. 112, cicutarium II. 69. 272, moschatum II. 272.
 Erophila I. 200.
 Erucaria crassifolia II. 275, microcarpa II. 275.
 Eryngium II. 154, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, Bourgati I. 95. 104, glaciale I. 95, humile II. 240, vesiculosum II. 74. 86.
 Erysimum altaicum I. 115, asperum I. 152, canescens I. 188, deflexum I. 122, funiculosum I. 122, Hookeri I. 121, ibericum I. 115, macradenium II. 221, officinale II. 68.
 Erythraea Centaurium II. 78, sabaeoides II. 121.
 Erythrina II. 217, monosperma II. 117.
 Erythronium I. 29. 46, album I. 32, americanum I. 32, dens canis I. 32.
 Erythrophaeum II. 52.
 Erythrospermum II. 291.
 Erythroxyloae II. 44. 167.
 Erythroxyloen ovatum II. 202.
 Escallonia II. 234. 261, Arten der Anden II. 240.
 Escalloniaceae II. 45. 168. 191. 208. 288. 330.
 Espeletia, Arten der Anden II. 248.
 Eschscholtzia II. 217.
 Ettingshausen, v., Beziehung der australischen Flora zur eocenen Flora Europas II. 149. 150. 154, genetische Gliederung der Capflora II. 282.
 Euarrhena, Arten Neu-Seelands II. 75.
 Eucalyptus II. 8. 39. 47. 59. 139. 444. 450. 488. 226. 234, Decaisneana II. 39, globulus II. 90, multiflora II. 39, moluccana II. 39, papuana II. 39, sibirica I. 44, Verbeekii II. 7.
 Euclea II. 269. 285, Kellau II. 271.
 Eucnide II. 225.
 Eucryphia II. 260.
 Eugenia Maire II. 73, malaccensis II. 117, Mato II. 202, sandvicensis II. 117, uniflora II. 202.
 Eulophus linearis II. 226.
 Eunyomus I. 9.
 Eupatoriaceae II. 173. 195.
 Eupatorium II. 233, Arten d. Anden II. 247. 248, adenochaetum II. 224.
 Euphorbia I. 78, Arten Neu-Seelands II. 70, Arten der Sandwich-Inseln II. 116, alpina I. 128, canariensis I. 78. 80, dendroides I. 50, Gerardiana I. 188, nevadensis I. 94, pannonica I., 188, verrucosa I. 187.
 Euphorbiaceae II. 38. 168. 177. 178. 198. 207. 295, Antidesmeae II. 44, Euphorbieae II. 168, Phyllanthaeae II. 46, Stenolobaeae II. 46. 47.
 Euphrasia II. 159. 261, Arten der Anden II. 244, Arten der antarctischen Länder II. 101, Arten Neu-Seelands II. 77, antarctica II. 94, officinalis I. 25. 158, minima I. 95, pratensis I. 95, salisburgensis I. 139. 170.
 Euphrasieae II. 171.
 Euplassa II. 99.
 Euptelea I. 21.
 Europa, Beziehungen seiner Flora zu der Centralasiens I. 44, Beziehungen zu Nordamerika I. 12, desgl. zu Ostasien I. 28, Verdrängung der Waldflora I. 196.
 Euroschinus II. 298.
 Eurya, Arten der Sandwich-Inseln II. 114, japonica I. 18.
 Euryale I. 21.
 Eurygia II. 233.
 Euterolobium Timbawa I. 202.
 Euthemideae II. 166.
 Eutrema Edwardsii I. 126, parviflorum I. 126.
 Euxolis lineatus II. 118, viridus II. 66.
 Evodia II. 291.
 Evonymus I. 46.
 Exaceae II. 171.
 Exocarpus II. 291, Bidwillii II. 75, Gaudichaudii II. 118.

F.

- Fabiana II. 235, densa II. 244.
 Fagonia arabica II. 275. 307, kabiriana II. 275, latifolia

- II. 275, myriacantha II. 274, parviflora II. 274, thebaica II. 274, viscida II. 275.
 Fagus I. 6. 9. 10. 37. 192. II. 9. 400. 404. 260, Arten der antarctischen Länder II. 96, Arten Neu-Seelands II. 66, ferruginea I. 32. II. 9, obliqua II. 9, Sieboldi I. 32, silvatica I. 459. 194.
 Falkland-Inseln II. 346.
 Falluggia II. 217.
 Farøer-Inseln II. 334.
 Farsetia longisiliqua II. 274, ramosissima II. 274.
 Fatsia I. 46, horrida I. 25. 27. Faujasia II. 294.
 Feildenia I. 7.
 Festuca, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 98, Arten Neu-Seelands II. 64, altaica I. 428, amethystina I. 488, cornucopiae I. 56, dimorpha I. 409, kerguelensis II. 458, ovina I. 458, pilosa I. 406, pratensis I. 458, rhaetica I. 98, rubra I. 458, sandvicensis II. 440.
 Feuerland II. 95 ff.
 Fevilleae II. 472.
 Ficus I. 5. 6. 48, Carica I. 49, pumila II. 54.
 Fidji-Inseln II. 435.
 Filago arvensis var. Lagopus I. 97.
 Filicinae II. 46. 87.
 Fimbristylis, Arten der Sandwich-Inseln II. 440, dichotoma II. 62, squarrosa I. 26.
 Findlaya II. 233.
 Fincalyx II. 208. 233.
 Finnland II. 335.
 Fitchia II. 480.
 Fittoria II. 208.
 Fitzroya II. 260.
 Flacourtiae II. 466.
 Flemingites II. 40.
 Fleurya interrupta II. 442.
 Flindersiae II. 44. 467.
 Florenelemente II. 327 ff., Mischung derselben in Gebirgen I. 90.
 Flotowia, Arten der Anden II. 253.
 Foeniculum vulgare II. 74.
 Forbes, Hypothese von der Atlantis I. 82.
 Forskalea tenacissima II. 274.
 Forstera II. 44, Arten der antarctischen Länder II. 402, Arten Neu-Seelands II. 79.
 Fouchardia latifolia II. 442.
 Fouquieria II. 219, splendens II. 220.
 Foveolaria II. 208.
 Fragaria vesca I. 25, chilensis II. 74. 447, collina I. 487.
 Frankeniaceae II. 466.
 Frankenia triandra II. 237.
 Franklandiae II. 26. 46. 47.
 Frankreich I. 236.
 Franseria II. 226, tenuifolia II. 425.
 Fraxinus I. 9.
 Fregirardia Dunaliana II. 244.
 Fremontia californica I. 9.
 Frerea I. 78.
 Freycinetia II. 302. 309, arborea II. 444, Banksii II. 63.
 Freyera cynapioides I. 69, parnassica I. 443, pumila I. 443.
 Fritillaria lutea I. 447, mesanensis I. 56, tenella I. 447.
 Fuchsia II. 220. 225. 234. 264. Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, Arten Neu-Seelands II. 72, excorticata II, 98.
 Fuegia s. Feuerland.
 Fumaria I. 499.
 Fumariaceae II. 280.
- G.**
- Gaertnereae II. 474.
 Gagea pusilla I. 488.
 Gagnebina II. 294.
 Gahnia II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
 Gaillardia II. 226.
 Gaimardia II. 37, australis II. 96, setacea II. 96.
 Gaiophytum II. 225.
 Galactia II. 247.
 Galapagoa II. 484.
 Galapagos-Inseln II. 484. 346.
 Galearieae II. 468.
 Galegae II. 469.
 Galeopsis I. 199.
 Galieae II. 473.
 Galium, Arten der Anden II. 246, Arten Neu-Seelands II. 80, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 96, anisophyllum I. 405. 444, Aparine II. 272, apricum I. 443, Decaisnei II. 274, geminiflorum II. 223, hypnoides I. 96, olympicum I. 69, pedemontanum I. 4. 88, pusillum I. 96, rotun-
 difolium II. 272, simense II. 272, silvaticum I. 94, silvestre I. 96. 405, trifidum I. 25, verum I. 25.
 Galizien II. 338.
 Galphimia II. 489.
 Gamocarpha Poeppigii II. 247.
 Gamochaeta, Arten d. Anden II. 254.
 Ganophyllum II. 298.
 Garcinieae II. 466.
 Gardenia, Arten der Sandwich-Inseln II. 124.
 Gardenieae II. 473.
 Gardner, Einwürfe gegen Heer's Altersbestimmung der arctischen Tertiärfloora I. 2.
 Gardoquia II. 227. 234, Arten der Anden II. 242.
 Garidella Nigellastrum I. 53.
 Garnieria II. 40.
 Garuga II. 298.
 Gasteria II. 269.
 Gastonia oahuensis II. 416.
 Gastranthus II. 208.
 Gastrodia Cunninghamii II. 65.
 Gaudichaudiae II. 467.
 Gaultheria I. 9. II. 220. 208, Arten der Anden II. 244, Arten Neu-Seelands II. 79, adenothis I. 49, antipoda II. 86, piroloides I. 49.
 Gaylussaccia buxifolia II. 241.
 Geikie, J., schottische Torfmoore I. 494.
 Geissanthus II. 208.
 Geissorrhiza II. 290, abyssinica II. 272, alpina II. 272.
 Gelsemieae II. 474.
 Geniostoma II. 294, ligustrifolium II. 78.
 Genista, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 94, germanica I. 482.
 Genisteae II. 469.
 Genlisea II. 477.
 Gentiana II. 432. 235. 308, Arten der Anden II. 244. 245, Arten der antarctischen Länder II. 402, Arten des Kaukasus I. 416. 447, Arten Neu-Seelands II. 77. 78, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten Rumeiliens I. 442, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 95, acaulis I. 469. 472, aurea I. 449, campestris I.

- 470, frigida I. 24. 449, glauca I. 449, minutissima I. 421, Newberryi I. 449, nivalis I. 408. 439. 448, prostrata I. 421. II. 256, purpurea I. 439, pyrenaica I. 95, quadrifaria II. 428, tenella I. 404, verna I. 448. 449. 469. 472.
- Gentianaceae II. 474. 476. 477. 294, Menyantheae II. 47.
- Geocaryum capillifolium I. 61, pumilum I. 61.
- Geodorum I. 20.
- Geraniaceae II. 467. 234.
- Geranium II. 459, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten der Anden II. 227, Arten der antarktischen Länder II. 97, Arten Neu-Seelands II. 69, Arten der Sandwich-Inseln II. 444. 445, anemonoides I. 75, asphodeloides I. 69, cinereum I. 409, collinum I. 420. 421, favosum II. 272, magellanicum II. 257, molle I. 402, palustre I. 482, sessiliflorum II. 94, simense II. 272. 290, striatum I. 69, subcaulescens I. 444. 442.
- Gerardia II. 220.
- Gerardiaceae II. 170.
- Gerbera anandria I. 49.
- Gerndt, in West- und Süd-Europa verbreitete Pflanzen I. 476.
- Gesneraceae I. 63. 474. II. 204. 208. 209. 232. 238.
- Gesneriae II. 36. 474.
- Gesnouinia I. 73.
- Geum II. 459. 264, Arten der Anden II. 239, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 74, coccineum I. 444, elatum I. 423, montanum I. 405. 444, radicum I. 448, rivale I. 449, Rossii I. 450, triflorum I. 438.
- Geyler, fossile Flora von Borneo II. 7.
- Gilia II. 246. 227, Arten der Anden II. 244, congesta I. 454, pusilla II. 227.
- Gingko I. 47. 28. 34. 37. II. 4. 48, adiantoides I. 47, biloba I. 47. 32.
- Glacialflora, Erhaltung derselben in Torfmooren und Haiden I. 455, fossile Gl. in Schweden, England und der Schweiz I. 459.
- Glacialperiode und die Pflanzenwanderung während derselben I. 438 ff., Gl. in der südlichen Hemisphäre II. 457 ff., Gl. in Mexiko II. 229.
- Glacialpflanzen der einzelnen Hochgebirge I. 94 ff. 448 ff., Begriff derselben I. 456.
- Gladiolus I. 78. 80. II. 290, byzantinus I. 56, Quartianus I. 79.
- Glandina acicula I. 76.
- Glaux maritima I. 25.
- Gleditschia I. 9.
- Gleichenia, Arten Neu-Seelands II. 59, Arten der Sandwich-Inseln II. 408.
- Gleicheniaceae II. 44. 45.
- Glinus lotoides II. 306.
- Globularia nudicaulis I. 456.
- Glockeria II. 208.
- Glossogyne II. 438.
- Glossonema Boveanum II. 274.
- Glossopetalon nevadense I. 9.
- Glossopteris II. 8. 40. 445.
- Glossostigma elatinoides II. 76. 86.
- Gloxinia II. 488.
- Gluta II. 294. 298.
- Glyceria stricta II. 64. 86.
- Glyptostrobus I. 40, Ungeri I. 3. 40.
- Gnaphalium II. 438, Arten der Anden II. 254, Arten Neu-Seelands II. 82, Arten der Sandwich-Inseln II. 426, collinum II. 87, dioicum I. 470, globosum II. 272, japonicum II. 54, javanicum II. 428, luteo-album II. 426, norvegicum I. 446. 449, silvaticum I. 458, supinum I. 98. 408. 444. 446. 449. 439. 448, Traversii II. 87.
- Gochnatia II. 228.
- Godetia II. 225.
- Godoya II. 207.
- Goeppert, fossile Flora von Java I. 46. II. 7, fossile Pflanzen der Kerguelen II. 44.
- Gomphocarpus fruticosus I. 55.
- Gomphogyneae II. 472.
- Gomphrena II. 232, acaulis II. 232.
- Gomphreneae II. 464.
- Gonatanthus II. 302.
- Gonatopus II. 300.
- Goodenia II. 40. 44.
- Goodenoviaceae II. 40. 47. 472.
- Goodyera I. 29. 188, Menziesii II. 249, repens I. 26.
- Gordonia I. 9.
- Gordoniaceae II. 466.
- Gossypium, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
- Gouania, Arten der Sandwich-Inseln II. 446.
- Gouanieae II. 468.
- Gouldia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
- Gourliasa decorticans II. 259.
- Gramineae II. 46, Bambuseae II. 232.
- Graminadenia marginata II. 244.
- Granada II. 240.
- Grangea maderaspatana II. 306.
- Gratiola II. 400. 449. 264, Arten der antarctischen Länder II. 99, Arten Neu-Seelands II. 76, nana II. 86, peruviana II. 94. 400.
- Gratiolaeae II. 470.
- Gray, s. Asa Gray.
- Gregoria I. 404, arctioides I. 400, Aucheri I. 400, caespitosa I. 400, Michauxii I. 400, Vitaliana I. 88. 95. 400.
- Grevillea II. 40. 99.
- Grevilleae II. 40. 47. 170.
- Grevina II. 264.
- Grewieae II. 466.
- Griechenland, Hochgebirgspflanzen der alpinen Region I. 442.
- Grindelia II. 226.
- Grinnellland, miocene Flora I. 5.
- Grisebach, Einwände gegen Asa Gray's Ansichten über die Verwandtschaft der Floren Asiens und Amerikas I. 23, die Eisblöcke als Verbreitungsmittel der arctischen Pflanzen I. 444, ungarische Puzzen I. 486. 487, Abstammung der Flora der Galapagos-Inseln II. 480. 484, Florengebiete Süd- und Centralamerikas II. 487, südbrasilianische Provinz II. 200, Florenelemente Westindiens II. 244, Flora Argentiniens II. 256, antarctisches Waldgebiet II. 260, Flora von Sudan II. 268.
- Griselinia II. 264, Arten der antarctischen Länder II.

- 98, Arten Neu-Seelands II. 72, lucida II. 9.
 Grönland I. 439. II. 334, miocene Flora I. 3.
 Grossbritannien, Einwanderung südwestlicher Pflanzen I. 484.
 Guadeloupe II. 212.
 Guatemala II. 345, Hochgebirgsflora II. 224 ff.
 Guazuma tomentosa II. 444.
 Gueldenstaedtia himalaica I. 423.
 Guettardeae II. 473.
 Guevia II. 99.
 Guiana II. 205.
 Guilandina Bonduc II. 483.
 Gunnera II. 230. 264, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 73, magellanica II. 240, petaloidea II. 447.
 Gunnia II. 52.
 Gutierrezia II. 226.
 Gymnadenia I. 483, albida I. 439. 483, conopea I. 483. 488, cucullata I. 483, odoratissima I. 465. 473. 483, Pallasii I. 428.
 Gymnocladus I. 9.
 Gymnocoronis II. 226.
 Gymnogramme I. 48, Arten Neu-Seelands II. 59, falcata II. 408.
 Gymnopetalum II. 302.
 Gymnopleura II. 234.
 Gymnosporia cassinoides I. 73.
 Gymnostichum, Arten Neu-Seelands II. 62.
 Gymnothrix japonica I. 24.
 Gynandropsis pentaphylla II. 306.
 Gynostemma cissoides I. 49.
 Gynostemmaeae I. 49. II. 172.
 Gynotroches II. 302.
 Gynoxis, Arten der Anden II. 248.
 Gynura vitellina II. 274.
 Gypsocallis I. 77.
 Gypsophila acerosa I. 424, fastigiata I. 488. 490, glauca I. 445, nana I. 442, paniculata I. 488, repens I. 466, tenuifolia I. 445, tubulosa II. 53. 67.
 Gyrocarpaceae II. 44. 468.
- H.**
- Haastia, Arten Neu-Seelands II. 84.
 Habenaria I. 74, dilatata II. 249, leucostachys II. 249.
 Haberlea I. 48. 63. 90, rhodopensis I. 64.
 Hachettea II. 439.
 Haematostachys II. 298.
 Hakea II. 99. 453.
 Halenia, Arten der Anden II. 245. 246.
 Halesia corymbosa I. 34, diptera I. 34, hispida I. 31, micrantha I. 31, parviflora I. 31, tetraptera I. 31.
 Halleria lucida II. 294.
 Halographis II. 208.
 Halonia II. 8.
 Halorrhagidaceae II. 47. 468.
 Halorrhagis II. 38, Arten Neu-Seelands II. 73, elata II. 94, micrantha II. 54.
 Hamamelidaceae II. 280. 289. 294.
 Hamamelis japonica I. 34, virginiana I. 31.
 Hansteinia II. 208.
 Hapaline II. 302.
 Haplopappus II. 226, Arten der Anden II. 253.
 Haplopetalum II. 302.
 Haplophyllum I. 58, Arten d. Mittelmeergebietes I. 64.
 Harmogia II. 39.
 Haronga II. 288.
 Harpullia II. 294.
 Harveya obtusifolia II. 290.
 Harz II. 336, Glacialpflanzen I. 466.
 Havetia II. 207.
 Haworthia II. 269.
 Hayden, Schichten d. White-River-Gruppe I. 44.
 Hebe II. 400. 260.
 Heberdenia excelsa I. 72.
 Hectorella caespitosa II. 67. 97.
 Hedeoma Mandoniana II. 242.
 Hedera, Arten der Sandwich-Inseln II. 446, Helix I. 6. 25. 26, Mac Clurii I. 8, ovalis I. 6.
 Hederaceae II. 493.
 Hedycarya dentata II. 67.
 Hedyotideae II. 472.
 Hedyotis, Arten der Anden II. 246, Schimperii II. 274.
 Hedwigia II. 492.
 Hedysareae II. 469.
 Hedysarum brahuicum I. 424, laxiflorum I. 423, Lehmannianum I. 420, neglectum I. 427, obscurum I. 446. 427. 429, sikkimense I. 423.
 Heer, O., I. 74, Entgegnung auf Gardner's Einwürlf I. 3, Beziehungen der Flora der atlantischen Inseln I. 82, fossile Flora von Sumatra I. 46. II. 7, Miocenpflanzen Sachalins I. 46.
 Heeria II. 208.
 Hegemone lilacina I. 436.
 Heimathsbestimmung der Pflanzen, Schwierigkeit derselben I. 22.
 Heisteria II. 477. 278, parvifolia II. 279.
 Hekistothermen II. 324.
 Helenioideae II. 36. 473. 455. 288.
 Helenium Hoopesii I. 453.
 Heleocharis, Arten der Sandwich-Inseln II. 440, multicaulis I. 478.
 Heliamphora II. 205.
 Helianthemum I. 94. II. 220, cairicum II. 275, canum I. 444. 442. 445, Fumana I. 488, glaucum I. 93, italicum I. 89, lavandulaefolium I. 54, oelandicum I. 444. 442. 445, polifolium I. 477, umbellatum I. 54.
 Helianthoideae II. 473. 495. 228.
 Helianthus argenteus II. 248.
 Helichrysum II. 438, chrysocoma II. 274, foetidum II. 274, frigidum I. 405. 406, glutinosum II. 274, Griffithii I. 424, Hochstetteri II. 274, Mannii II. 274, virgineum I. 405.
 Helicia II. 40. 99. 449, solziana II. 454.
 Heliconia II. 439.
 Helictereae II. 466.
 Heliotropiaceae II. 476.
 Heliotropium, Arten d. Sandwich-Inseln II. 448, luteum II. 275, undulatum II. 274. 307.
 Helipterum II. 52.
 Helloborus I. 94, foetidus I. 477.
 Helmia I. 484, bulbifera II. 444.
 Helosideae II. 470.
 Hemarthria compressa II. 54.
 Hemiarthra II. 404.
 Hemimerideae II. 470.
 Hemistylis II. 207.
 Hemizonia II. 248.
 Henrizonieae II. 473.
 Hepatica I. 26, triloba I. 25. 482.
 Heppiella II. 208.

- Heptapleurum, Arten der Sandwich-Inseln II. 416.
 Heracleum lanatum I. 453, Lehmannianum I. 120, Orphanidis I. 444.
 Hercynischer Bezirk II. 336.
 Hermannia II. 478.
 Hermannieae II. 466.
 Herminium Monorchis I. 473.
 Hernandieae II. 465.
 Herniaria frigida I. 94, incana I. 188, parnassica I. 411, 412.
 Herpestis Monniera II. 149.
 Herpolirion novae Zelandiae II. 65, 86.
 Hesperanthes I. 80.
 Hesperis tristis I. 488.
 Hesperobartsia II. 404.
 Hesperocnide sandvicensis II. 442.
 Hesperomannia II. 484, arborescens II. 426.
 Hesperomeles, Arten der Anden II. 238, 239.
 Heteropterys II. 278, africana II. 279.
 Heterothalamus II. 235, Arten der Anden II. 232.
 Heterothamnus brunioides II. 259.
 Heuchera II. 220, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223, hispida I. 449, pubescens I. 449, rubescens I. 453, villosa I. 449.
 Hexalobus II. 288.
 Hibbertia II. 38, 294.
 Hibbertieae II. 38, 466.
 Hibisceae II. 466.
 Hibiscus I. 48, Arten Neu-Seelands II. 69, Arten der Sandwich-Inseln II. 444, tiliaceus II. 482, Trionum II. 53.
 Hieracium I. 94, 434, 439, 200, II. 220, 227, 255, Arten der Anden II. 235, Arten Griechenlands II. 413, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 97, Arten Rumeliens I. 444, alpinum I. 404, 434, 432, 439, 440, 448, atratum I. 484, aurantiacum I. 404, 472, boreale I. 484, Breweri I. 453, echioides I. 434, 490, glaciale I. 439, juranum I. 434, macranthum I. 69, murorum I. 484, Pilosella I. 402, pratense I. 484, prenanthoides I. 434, 439, 448, Schraderi I. 439, silhetense I. 484, staticefolium I. 465, triste I. 454, 453, umbellatum I. 434, virosum I. 434, vulgatum I. 434.
 Hierochloa; Arten Neu-Seelands II. 60, borealis I. 26, 472, redolens II. 94.
 Hillebrandia sandvicensis II. 416.
 Himalaya, Beziehungen seiner Flora I. 429, Hochgebirgspflanzen I. 422—425, identische Arten mit Nordamerika I. 425.
 Hindostan II. 343.
 Hinterhubera, Arten d. Anden II. 252.
 Hippocrateae II. 467.
 Hippocrepis comosa var. prostrata I. 94, glauca I. 54.
 Hippomaneae II. 493.
 Hippuris vulgaris I. 458.
 Hiraeae II. 467.
 Hochgebirgspflanzen I. 94 ff.
 Hodgsonia II. 302.
 Hoffmann, Vererbung von Variationen II. 319.
 Hoffmannseggia II. 477, 235, 234.
 Hohenackeria bupleurifolia I. 55.
 Hoheria, Arten Neu-Seelands II. 69.
 Holargidium Kusnetzowii I. 426.
 Holcus, Arten Neu-Seelands II. 60.
 Holigarna II. 300.
 Holopodium I. 80.
 Homalieae II. 468.
 Homalium II. 293.
 Homalomena II. 485, 300.
 Homogyne alpina I. 444.
 Honkeneya peplodes I. 458.
 Hoodia I. 78.
 Hooker, Flora der Canaren I. 78, Flora Indiens I. 421, Flora Neu-Seelands II. 434, Vegetation von Scinde II. 306, Verzeichniss der antarktischen Pflanzen II. 98, 94.
 Hopea II. 300.
 Hordeum sativum II. 62.
 Horkelia fusca I. 453, purpurascens I. 453.
 Hornemannia II. 233.
 Hosackia II. 225, subpinnata II. 225.
 Hottonia inflata I. 44, palustris I. 44.
 Hoverdenia II. 208.
 Hudsonsbay II. 335.
 Huernia I. 78.
 Hugonieae II. 467.
 Hulsea algida I. 453.
 Humiria II. 477.
 Humiriaceae II. 467, 477, 277.
 Humulus Lupulus I. 26.
 Hunnemanniana II. 247.
 Hussonia uncata II. 275.
 Hutchinsia I. 429, Arten der sibirischen Gebirge I. 426, calycina I. 450.
 Hyacinthus amethystinus I. 56.
 Hydnoraceae II. 36, 469.
 Hydrangeae II. 468.
 Hydrangea hortensis I. 48, paniculata I. 48, petiolaris I. 48.
 Hydranthelium II. 476.
 Hydrastis canadensis I. 30; yezeensis I. 30.
 Hydrocotyle, Arten d. Anden II. 244, Arten der antarktischen Länder II. 97, Arten Neu-Seelands II. 70, 74, interrupta II. 446, Mannii II. 274, monticola II. 274, muscosa II. 86, pterocarpa II. 86.
 Hydrocotyleae II. 468.
 Hydroleae II. 470.
 Hydrophyllaceae II. 470, 227.
 Hydrosme II. 290, 300, Hildebrandtii II. 290.
 Hydrostachyae II. 464.
 Hymenachne montana II. 258.
 Hymenanthera, Arten Neu-Seelands II. 69.
 Hymenantherum II. 226.
 Hymenophyllum, Arten Neu-Seelands II. 57, Arten der Sandwich-Inseln II. 406, aeruginosum II. 94, rarum II. 94, tunbridgense I. 478, 481.
 Hymenospace I. 78.
 Hymenoxys II. 226.
 Hyophorbe II. 294.
 Hyoscyameae II. 470.
 Hypecoum grandiflorum I. 53, pendulum I. 53.
 Hypericaceae II. 466, 477, 288.
 Hypericeae II. 466.
 Hypericum II. 220, 341, Arten der Anden II. 237, Arten Neu-Seelands II. 69, abyssinicum II. 274, Androsaeum I. 477, angustifolium II. 274, Burseri I. 61, Elodes I. 480, gramineum II. 54, Grisebachii II. 444, japonicum II. 54, linearifolium I.

477. 480, petiolatum I. 25.
 27, Roeperianum II. 274,
 tetrapterum β rotundifolium I. 94, transsilvanicum I. 64, virginicum I. 25.
 Hyphaene II. 290, thebaica II. 273. 274.
 Hypnum turgescens I. 160.
 Hypochaeris maculata I. 488, radicata II. 83, tenuifolia II. 258.
 Hypolaena II. 54. 290, laterifolia II. 63. 86.
 Hypolepis, Arten Neu-Seelands II. 57.
 Hypoxis erecta I. 32, minor I. 32, pusilla II. 65. 86, villosa II. 272.
 Hypsela II. 232.
 Hypseocharis pimpinellifolia II. 237.
 Hysterionica II. 226.
 Hystrix I. 484.

I.

Jacaranda Chelonia II. 203.
 Jacobinia II. 488.
 Jacquemontia II. 177.
 Jagera II. 294.
 Jamaica II. 242. 345.
 Japan I. 44. II. 344, Beziehungen seiner Flora I. 25, zu derjenigen der atlantischen Staaten Nordamerikas I. 30 ff., desgl. zu derjenigen des tropischen Ostasiens I. 48 ff., tertiäre Pflanzentypen I. 37.
 Jasion amethystina I. 97, foliosa I. 97, supina I. 444.
 Jasmineae II. 474.
 Jasminum I. 48, abyssinicum II. 274, floribundum II. 274.
 Jatropha Curcas II. 70.
 Jaumea II. 226.
 Java II. 309. 344, fossile Flora u. ihre Altersbestimmung II. 7.
 Iberis granatensis I. 93.
 Iberische Provinz II. 340.
 Icaciaceae II. 44. 468.
 Idesia I. 24.
 Jeanpaulia Münsteriana II. 40.
 Jeffersonia diphylla I. 30.
 Jenissei II. 335.
 Jenkinsonia I. 77.
 Jfoga II. 274, Fontanesii I. 64, Sibthorpii I. 64.
 Ilex I. 9. 40. 484, Aquifolium 477, capensis II. 274, Schmidiana I. 40, stenophylla I. 40.

Imbricaria II. 289.
 Impatiens II. 274. 311, fulva I. 30, Noli tangere I. 30, pallida I. 30, parviflora I. 198.
 Indigofera II. 247, Anil II. 417, argentea II. 274, atripes II. 274.
 Ingeae II. 469.
 Inocarpus edulis II. 483.
 Inula arbuscula II. 272, bifrons I. 56, candida I. 56. 69, glandulosa I. 416, grandiflora I. 416. 424, Helenium I. 25, Oculus Christi I. 488.
 Inuloideae II. 473. 495.
 Jochroma arboreum II. 202, lanceolatum II. 244.
 Jodina rhombifolia II. 259.
 Joinvillea ascendens II. 441.
 Jonidium II. 454. 247.
 Jordania ebenoides II. 40.
 Jouan, Angaben über Herkunft der Pflanzen der Marquesas-Inseln II. 482.
 Iphigenia novae Zelandiae II. 65.
 Iphonie scabra II. 274.
 Ipomaea II. 233, Arten Neu-Seelands II. 75, Arten der Sandwich-Inseln II. 448, muricata II. 306, pes caprae II. 483, reptans II. 306.
 Iridaceae II. 46. 304.
 Iris arenaria I. 488, laevigata I. 32, pumila I. 488, variegata I. 488, versicolor I. 32.
 Irland II. 336.
 Isachne australis II. 54. 60.
 Island II. 334.
 Isodendron, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
 Isoëtes, Arten Neu-Seelands II. 59.
 Isolepis II. 459, Arten Neu-Seelands II. 62, aucklandica II. 94, capillaris I. 26, nodosa II. 94. 459, spec. II. 274, sulcata II. 459.
 Isoloma II. 488. 209. 232.
 Isoplexis I. 72.
 Isopyrum I. 457, biternatum I. 30, grandiflorum I. 423, Raddeanum I. 30, thalictroides I. 44.
 Italien I. 54 ff. II. 340.
 Juan Fernandez II. 480. 346.
 Judicarien II. 338.
 Juglandaceae II. 36. 464.
 Juglans I. 40. 37, acuminata I. 4, bilinica I. 5, cinerea I. 32, cordiformis I. 32,

longifolia I. 5, mandshurica I. 32. 39, nigra I. 5. 32, nigra var. boliviana II. 202, regia I. 32, rupestris I. 32, Sieboldiana I. 32, stenocarpa I. 32. 39.
 Juncaceae II. 86. 37. 88, Calcectasiaceae II. 46, Xanthorrhoeae II. 46, Xerotideae II. 46.
 Juncus II. 220, Arten Neu-Seelands II. 64, Arten der sibirischen Gebirge I. 428, arcticus I. 408, articulatus I. 26, australis II. 86, balticus I. 26, bufonius I. 26, capillaceus II. 86, capitatus II. 272, communis I. 26, filiformis I. 473, microcephalus II. 258, planifolius II. 94, procerus II. 96, scheuchzerioides II. 94, stipulatus II. 258, stygius I. 439. 467, trifidus I. 439, triglumis I. 408, vaginatus II. 86. 96.
 Jungia II. 233.
 Juniperus I. 7, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 97, chinensis I. 34, communis I. 495, excelsa II. 272, flaccida II. 345, Henryana II. 342, mexicana II. 345, nana I. 406. 407. 428, occidentalis I. 34, sphaerica I. 34, tetragona II. 345, virginiana I. 34. II. 249. 342.
 Jura II. 336.
 Jurinea ceratocarpa I. 425, humilis I. 97, mollis I. 488, Ruprechtii I. 446.
 Jussiaea villosa II. 447, repens I. 25. 27.
 Justicia procumbens II. 54.
 Justiciae II. 45. 474.
 Itea I. 42.
 Ivesia Gardoni I. 453, Muirii I. 453.
 Ixerba brexioides II. 72.
 Ixidium Schottii II. 494.
 Ixonantheae II. 467.
 Ixoreae II. 473.

K.

Kadua II. 430, Arten d. Sandwich-Inseln II. 424.
 Kageneckia lanceolata II. 258.
 Kalanchoë II. 269, aegyptiaca II. 274.
 Kalmia I. 9, glauca I. 453.
 Kaloschenzone II. 344.

- Kamtschatka** I. 37. II. 335.
Karatau, alpine Pflanzenformen I. 420.
Kärnthen II. 338.
Karpathen I. 142. II. 383.
Karst II. 338.
Karwinskia Humboldtiana I. 9.
Kaukasus II. 339, Pflanzen der alpinen Region I. 445.
Kentia II. 305.
Keraudrenia II. 38. 291.
Kerguelen II. 158. 347.
Kermadec-Inseln II. 57 ff. 344.
Kermadecia II. 40. 99.
Kerner I. 485, Formationen der ungarischen Puszten I. 486. 487, Glacialpflanzen der niederen Bergregion I. 465. 466, Samenverschleppung I. 480, Trockenlegung der Sümpfe I. 497.
Kerneria Boissieri I. 93, saxatilis I. 88. 93. 465.
Khasia II. 344.
Kigalaria II. 269.
Kissenia II. 278, spatulata II. 279.
Kleinasien II. 344.
Kleinia I. 78.
Knightia II. 94. 99, excelsa II. 75.
Knoxieae II. 473.
Kobresia caricina I. 439.
Kochia arenaria I. 488.
Koeleria cristata II. 64, setacea I. 98.
Koellikeria II. 209.
Koenigia islandica I. 438.
Kokoona II. 308.
Krameria II. 217.
Kruhsea Tilingii I. 26.
Kuen-Luen II. 439.
Kuhlia II. 207.
Kurilen I. 37.
Kyllingia monocephala I. 33. II. 40, pumila I. 33.
- L.**
- Labiatae** II. 86. 59. 474, Prasieae II. 430, Prostanthereae II. 47. 94, Satureineae II. 227.
Labordia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
Labrador I. 442.
Lactuca, Arten des Himalaya I. 425, capensis II. 272.
Ladenbergia II. 208.
Laestadia, Arten der Anden II. 252.
Lagenandra II. 302.
Lagenaria vulgaris II. 423.
Lagenophora II. 427, Arten der Anden II. 252, Arten der antarctischen Länder II. 103, Arten Neu-Seelands II. 84, maviensis II. 425.
Lagerstroemia indica II. 54.
Lagoecia cuminoides I. 55.
Lagonia II. 208.
Laguncularia II. 476. 477. 278, racemosa II. 494. 278.
Lambertia II. 99.
Lamium I. 499, longiflorum I. 89.
Lamourouxia II. 220. 227.
Langsdorffieae II. 470.
Lanneoma II. 298.
Lantania II. 290.
Laporteae bulbifera I. 82, canadensis I. 32.
Lappago racemosa II. 53.
Lapland II. 385.
Laretia II. 234, acaulis II. 240.
Larix dahurica I. 33, Griffithiana I. 33, Ledebourii I. 33, leptolepis I. 33, Lyallii I. 33. II. 342, occidentalis I. 33. II. 242, pendula I. 33. II. 335.
Larrea I. 40. II. 249. 225, divaricata II. 259, mexicana I. 9. II. 247. 220. 225.
Laserpitieae II. 168.
Laserpitium garganicum I. 443, hirsutum I. 439, Nestleri I. 95, pseudo-meum I. 443.
Lasia II. 300.
Lasiocarpus II. 207.
Lasiopetaleae II. 44. 466.
Lastarriae II. 224, chilensis II. 224.
Lasthenia II. 226.
Lathraea clandestina I. 44. 64. 68, japonica I. 44, Miqueliana I. 44, rhodopaea I. 44. 63, squamaria I. 44. 63.
Lathyrus ciliatus I. 54, erectus I. 54, grandiflorus I. 69, maritimus I. 25, paluster I. 25, sphaericus II. 272, sulphureus I. 453, vernus I. 457. 482. 494.
Lauraceae I. 6. 40. II. 44. 465. 475. 477. 494. 207. 294. 295, Cassytheae II. 46, Laureae II. 45.
Laurelia novae Zelandiae II. 67. 97, sempervirens II. 97.
Laurentia I. 48. 84. 82, tennella I. 55.
Laurus I. 5. 48. 50. 488, assimilis I. 49, canariensis I. 49. 74. 74. 75, macrocarpa I. 6, nobilis I. 49, primigenia I. 49, princeps I. 74, Schmidtiana I. 40.
Lavandula pubescens II. 274.
Lavatera arborea I. 480. II. 53, hispida II. 53, kashmiriana II. 53, plebeja II. 53, thuringiaca I. 490.
Laya II. 248.
Lebetanthus II. 40, americanus II. 402. 459.
Lecythideae II. 469.
Ledum I. 457. 200, glandulosum I. 29. 153. II. 246, palustre I. 458. 459.
Leersia oryzoides I. 15. 33, virginica I. 33.
Legnotideae II. 468. 302.
Leguminosae II. 39. 46. 469. 476. 208. 277, Acacia II. 46, Adenanthereae II. 477, Caesalpinieae II. 46. 477, Cynometreae II. 477, Dalbergieae II. 44. 476, Dimorphandreae II. 52, Galegeae II. 288, Genisteae II. 46, Mimoseae II. 44, Parkieae II. 279, Phaseoleae II. 46, Podalyrieae II. 46. 47, Sophoreae II. 44.
Leiocarpus II. 484.
Lemna, Arten Neu-Seelands II. 63, minor I. 26, trisulca I. 26.
Lennea II. 208.
Lennoaceae II. 472. 248.
Lentibulariaceae II. 474.
Leontodon I. 94, Arten Neu-Seelands II. 83, autumnalis I. 97, microcephalus I. 97, pyrenaicum I. 439.
Leontopodium I. 412, alpinum I. 88. 404. 424. 428. 434. 440.
Lepidineae II. 465.
Lepidium Andersoni I. 422, Arten Neu-Seelands II. 68, Arten d. Sandwich-Inseln II. 443, capitatum II. 422, graminifolium I. 477, microstylum I. 442, nebrodense I. 442.
Lepidobalanus II. 209. 240. 302.
Lepidoceras II. 235.
Lepidodendron II. 8. 40.
Lepidophyllum II. 235.
Lepidosperma II. 37, Arten Neu-Seelands II. 62.

- Lepidostemon pedunculatus* I. 122.
Lepidothamnus II. 260.
Leptadenia pyrotechnica II. 274.
Leptocarpus II. 51, *chilensis* II. 95, *disjunctus* II. 95, *simplex* II. 63.
Leptodesmia II. 294.
Leptopteris, Arten Neu-Seelands II. 59.
Leptospermeae II. 38. 469.
Leptospermum II. 39. 89, Arten Neu-Seelands II. 73, *amboinense* II. 89, *floridum* II. 89, *recurvum* II. 39, *scoparium* II. 86.
Lepturus incurvatus II. 62.
Lepedeza bicolor I. 48.
Lesquerreux I. 5. 6. II. 474, Beziehung der heutigen Flora Nordamerikas zur Miocenflora Grönlands und Nordamerikas I. 4.
Leucadendron II. 269.
Leucanthemum arcticum I. 24.
Leucas spec. II. 274.
Leucastereae II. 464.
Leuceria II. 233.
Leucocarpus II. 227.
Leucophylleae II. 470.
Leucopogon II. 40. 340, Arten Neu-Seelands II. 78, *Fraseri* II. 86, *malayanus* II. 40.
Leucothoe axillaris I. 31, *Keiskei* I. 31.
Leuzea australis II. 52, *conifera* I. 64, *longifolia* I. 64, *rhaponticoides* II. 52, *saligna* I. 64.
Levenhoeckia II. 44.
Lewisia brachycarpa I. 452.
Leyssera capillifolia II. 274.
Libertia, Arten der antarctischen Länder II. 96, Arten Neu-Seelands II. 65, *pulchella* II. 86.
Libocedrus I. 8. II. 464. 462, *decurrens* I. 7. 8. II. 342, *Doniana* II. 60.
Licuala II. 305.
Ligeria II. 233.
Ligurisch-tyrrhenische Provinz II. 340.
Ligusticum, Arten Neu-Seelands II. 74, *corsicum* I. 105, *Mutellina* I. 405. 444, *ferulaceum* I. 64, *pyrenaicum* I. 405, *saxifragum* I. 64, *scoticum* I. 25.
Liliaceae II. 29. 52, *Antheri-*
- ceae* II. 46, *Johnsoniae* II. 46, *Melanthoideae* II. 46.
Lilium I. 46, *philadelphicum* I. 33, *Thunbergianum* I. 33.
Limnanthemum lacunosum I. 34, *nymphaeoides* I. 29. 34, *trachyspermum* I. 31.
Limodorum abortivum I. 478.
Limosella aquatica II. 243, *aquatica var. tenuifolia* II. 76.
Linaceae II. 467.
Linaria I. 94, *aegyptiaca* II. 275, *alsinaefolia* II. 274, *Elatine* II. 76, *glacialis* I. 96, *macilenta* II. 274, *supina* I. 99, *supina var. nevadensis* I. 96, *verticillata* I. 95.
Lindenbergia II. 274, *sinaica* II. 274.
Lindera Benzoin I. 32, *glauca* I. 32, *melissaefolia* I. 32, *praecox* I. 32, *sericea* I. 20.
Lindernia pyxidaria I. 29.
Lindleya II. 208.
Lindsaea, Arten Neu-Seelands II. 57, Arten der Sandwich-Inseln II. 406.
Linnaea borealis I. 90, 423, 454, 472.
Linospadix II. 305.
Linosyris vulgaris I. 488.
Linum II. 53, *alpinum* I. 466, *angustifolium* I. 477. II. 53, *capitatum* I. 414, *marginale* II. 53, *monogynum* II. 70, *mysorense* II. 53, *narbonnense* I. 94, *nodiflorum* I. 54, *perenne* I. 24, *suaedae-folium* II. 53.
Liparis capensis II. 274, *hawaiensis* II. 412, *lilifolia* I. 26.
Lipochaeta, Arten der Sandwich-Inseln II. 425.
Lippia I. 48. II. 489. 259, *nodiflora* II. 53. 306.
Liquidambar I. 4. 6. 7. 9. 34. 46. II. 475, *europaeum* I. 5, *integrifolium* I. 6, *Maximowiczii* I. 34. 45, *orientalis* I. 34. 45, *protensum* I. 5, *styracifluum* I. 5. 6. 34. 45.
Liriiodendron I. 4. 7. 9. 23. II. 475, *Procaccinii* I. 5, *spec.* I. 6, *tulipifera* I. 5. 6.
Listera I. 483, *cordata* I. 26. 29. 473.
Lithocarpus II. 302.
Lithophragma tenella I. 450.
Lithospermum arvense II. 75,
- callosum* II. 275, *incrassatum* I. 55, *tenuiflorum* I. 55.
Lithraea molleoides II. 202. 232.
Litsaeaceae II. 465.
Livland I. 478.
Llagunoa II. 234.
Llavea II. 207.
Lloydia serotina I. 447. 428.
Loasa II. 232, Arten der Anden II. 240.
Loasaceae II. 36. 468. 209. 225. 240.
Lobelia I. 48. II. 220. 232, Arten der Anden II. 247, Arten Neu-Seelands II. 79, Arten der Sandwich-Inseln II. 423, *acutidens* II. 274, *Cymbalaria* II. 258, *Dortmanna* I. 45. 458.
Lobelieae II. 472. 227. 232. 290.
Logania, Arten Neu-Seelands II. 78.
Loganiaceae II. 45. 47. 471. 208.
Loiseleuria I. 24. 468, *procumbens* I. 24. 439. 443. 448. 460.
Lomaria alpina II. 94. 459, Arten Neu-Seelands II. 58, *fluviatilis* II. 86.
Lomatia II. 99. 260, *chilensis* II. 40.
Lomatolepis II. 274.
Lonchocarpus II. 278.
Lonchostigma, Arten der Anden II. 244.
Lonicera I. 9. 484. II. 308. 329, *caucasica* I. 434, *coerulea* I. 24. 434. 453, *gibbosa* II. 223, *hellenica* I. 443, *hispida* I. 427. 434, *microphylla* I. 434, *nervosa* I. 434, *nigra* I. 434, *orientalis* I. 434.
Lonicereae II. 478.
Loranthaceae II. 45. 46. 470. 494. 235.
Loranthophyllum dubium II. 9, *Griselinia* II. 9, *longifolium* II. 9.
Loranthus I. 48, Arten Neu-Seelands II. 75, *Forsterianus* II. 9, *oreophilus* II. 274.
Lorentz, Gebiet der Montes subtropicos in Südamerika II. 204. 209, Vegetationsverhältnisse von Argentinien II. 258.
Loricaria, Arten der Anden II. 251.

- Lopatin, Funde bei Simonowa I. 40.
 Lopezia mexicana II. 223.
 Lophira II. 300.
 Lophophyteae II. 170.
 Lophura amboinensis II. 312.
 Loteae II. 169.
 Lotononis I. 78, genistoides I. 78, Leobordea II. 274, lupulifolia I. 78.
 Lotus II. 320, Arten Neu-Seelands II. 74, arabicus II. 274, capitellatus II. 238, creticus I. 54, uliginosus I. 94.
 Loxsoma Cunninghamii II. 57.
 Lucilia, Arten der Anden II. 254.
 Luciliopsis perpusilla II. 254.
 Ludia II. 288.
 Lugonia lysimachioides II. 246.
 Lundström, Beobachtungen über die Polarweiden I. 445.
 Lupinus I. 452. II. 220. 224. 225, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten der Anden II. 238, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 452. 453, hispanicus I. 54, microcarpus II. 225, prostratus II. 257.
 Luxemburgiae II. 166.
 Luzula Alopecurus II. 96, Arten Neu-Seelands II. 64, arcuata I. 448, campestris I. 26. 426. 488. II. 444, campestris var. congesta II. 272, crinita II. 96, Forsteri I. 478, nivalis I. 98, pediformis I. 98, pilosa I. 26. 27. 457, spicata I. 404. 406. 407. 417. 428.
 Lyallia II. 97. 158.
 Lycium, Arten der Anden II. 244, barbarum I. 55. II. 76, europaeum II. 307, sandvicense II. 419.
 Lycopersicum esculentum II. 75.
 Lycopodium, Arten Neu-Seelands II. 59, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, annotinum I. 45, clavatum I. 26, complanatum I. 26, dendroideum I. 33, japonicum I. 33, scariosum II. 94.
 Lycopodium lucidum I. 26. 27.
 Lygodium articulatum II. 59, japonicum II. 54.
 Lyperanthus antarcticus II. 65.
 Lyperia I. 78, canariensis I. 78.
 Lysichiton camtchatcense I. 27.
 Lysichitum I. 28.
 Lysimachia, Arten der Sandwich-Inseln II. 421, dahurica I. 34, Fraseri I. 84, japonica II. 54, thyrsiflora I. 25.
 Lysimachiae II. 472.
 Lysipoma II. 232, Arten der Anden II. 247.
 Lythraceae II. 468. 478. 492. 209. 289.
 Lythraea II. 468.
 Lythrum hyssopifolium II. 73, maritimum II. 417, Salicaria I. 25.
 M.
 Maba, Arten der Sandwich-Inseln II. 421.
 Macadenia II. 99.
 Macarisia II. 302.
 Macaronesien s. Makaronesien.
 Machaerium fertile II. 202.
 Mackenzie II. 234, miocene Flora an der Mündung desselben I. 3.
 Macleania II. 227. 229. 233.
 Macquarrie-Inseln II. 85. 354.
 Macrolobium II. 278.
 Macromeria II. 209. 227.
 Macropodium nivale I. 426.
 Macrorrhynchus troximoides I. 154.
 Macrostegia II. 208.
 Macrostromia cephalotes I. 418. 417, echlodes I. 447.
 Madagascar II. 464. 276. 288 ff. 343, Beziehungen zu Australien II. 38.
 Madeira I. 72. 75. II. 340.
 Madia II. 218. 226.
 Maehren II. 337.
 Maeseae II. 472.
 Maesua crassiflora II. 273, oblongifolia II. 273.
 Magnolia I. 4. 6. 9. 10. 433. II. 475, Arten I. 30, grandifolia I. 5, primigenia I. 5.
 Magnoliaceae II. 44. 465. 280.
 Mahonia I. 42, Aquifolium I. 30, nepalensis I. 30.
 Makaronesisches Uebergangsbereich II. 340, Beziehungen zum Mittelmeergebiet etc. I. 74 ff.
 Malagassisches Gebiet II. 343.
 Malakka II. 309. 344.
 Malaxideae II. 45.
 Malaxis paludosa I. 473. 483.
 Malayisches Gebiet II. 344.
 Malcolmia africana II. 807, bicolor I. 412, maritima I. 53.
 Malesherbia II. 207. 234.
 Malesherbieae II. 468.
 Mallostoma II. 209.
 Maloneta II. 477.
 Malpighiaceae II. 44. 467. 207. 234. 277. 288, Malpighiae II. 467.
 Malva, Arten der Anden II. 237, aegyptica I. 54, rotundifolia II. 69, Tournefortiana I. 54. 94.
 Malvaceae II. 166. 178. 182, Lasiopetaleae II. 51, Malveae II. 466.
 Malvastrum II. 478. 225, Arten der Anden II. 237, tricuspidatum II. 444.
 Malvella Sherardiana I. 54.
 Mamillaria II. 488.
 Mandreburis II. 344, tertiäre Typen in der Flora derselben I. 37, Verwandtschaft ihrer Flora mit der japanischen I. 39.
 Mangifera II. 298.
 Mangifereae II. 467. 298.
 Manicaria II. 212.
 Manihot utilisissima II. 416.
 Mann, H., Flora der Sandwich-Inseln II. 405.
 Manuleae II. 470.
 Marattia, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, fraxinea II. 59.
 Marattiaceae II. 44.
 Marcgraviae II. 466.
 Margyricarpus II. 234, alatus II. 239.
 Marica II. 208.
 Marokkanisch - algerische Provinz II. 344.
 Marokko I. 402.
 Marquesas-Inseln II. 482.
 Marrubium plumosum I. 417, vulgare II. 77.
 Marsdenia I. 48.
 Marsdenieae II. 472.
 Marsilia villosa II. 409.
 Martins, tertiäre Typen in Südfrankreich I. 48, Verhalten einzelner straußiger Mediterranpflanzen während strenger Winter II. 50.
 Mascarenen II. 288. 294.
 Mascarenhasia II. 294.

- Mathurina** II. 293.
Matthiola livida II. 275.
Mattia graeca I. 443, umbellata I. 488.
Mauritius, endemische Gattungen II. 294.
Maximowicz, Beziehungen d. Amurlandes u. Japans I. 38, Gattung *Pedicularis* I. 435.
Maximowiczia chinensis I. 89.
Mazus Pumilio II. 76. 86, rugosus I. 20.
Meconopsis I. 46, Arten des Himalaya I. 422, *aculeata* I. 434, *cambrica* I. 30. 44. 480, *horridula* I. 434, *japonica* I. 44, *racemosa* I. 434.
Meconostigma II. 200. 203.
Medicago, Arten Neu-Seelands II. 74, *minima* I. 488.
Medinilleae II. 469.
Mediterranflora, Entwicklung I. 47 ff., tertiäre Typen derselben I. 48.
Mediterrangebiet II. 340, Beziehungen zur Capflora I. 77. II. 279. 285, Beziehungen zu Ostafrika II. 279. 285, Beziehungen zu Südamerika I. 84, vicariirende Pflanzenformen I. 60. 64. 62.
Mediterranpflanzen, die in Italien fehlen I. 53.
Megalocystis I. 484.
Megastigma II. 207.
Megathermen II. 324.
Melaleuca II. 39. 340, *Brongniartii* II. 39, *Leucodendron* II. 39.
Melampodium II. 184.
Melampyrum nemorosum I. 482.
Melandrium, Arten des Himalaya I. 422, *apetalum* I. 426, *cabulicum* I. 424, *cucubaloides* II. 257, *macrocarpum* I. 93, *triste* I. 426.
Melanocarpae II. 298.
Melanochyla II. 300.
Melanodendron II. 479.
Melanorrhoea II. 298.
Melanoselinum I. 72, *decipiens* I. 75.
Melanthaceen I. 29.
Melanthera II. 178.
Melanthium tenue II. 272.
Melasma II. 178.
Melastoma II. 294.
Melastomaceae II. 44. 468. 208. 209. 232. 277. 289. 294.
Melastomeae II. 468.
Meliaceae II. 44. 467. 207.
- Meliantheae** II. 467.
Melica II. 260, *minuta* I. 57.
Melicope II. 430, Arten Neu-Seelands II. 70, Arten der Sandwich-Inseln II. 445.
Melicytus, Arten Neu-Seelands II. 69.
Meliaceae II. 467.
Melilotus arvensis II. 74.
Mellissia II. 479.
Melothria pendula I. 34. *Regelii* I. 34.
Memececlase II. 469.
Memeccyclon II. 289.
Menispermaceae II. 44. 45. 465. 493. 277.
Menispermites I. 6.
Menispermum canadense I. 6. 30, *dahuricum* I. 30. 39.
Menodora I. 9.
Mentha II. 432. 320, Arten Neu-Seelands II. 77.
Mentzelia II. 225.
Menyantheae II. 474.
Menyanthes I. 46. 200, *Crista galli* I. 25. 27, *trifoliata* I. 456. 458.
Menziesia ferruginea I. 449.
Merianaeae II. 469.
Merope, Arten der Anden II. 254.
Mertensia I. 46, Arten der Rocky Mountains I. 454, *maritima* I. 29. 458, *sibirica* I. 25. 27. 428.
Meryta Sinclairii II. 72.
Mesanthemum II. 494.
Mesembryanthemum II. 479. 269, *acinaciforme* II. 52, *aequilaterale* II. 52, *australe* II. 52. 67, *crassifolium* II. 52, *crystallinum* I. 55, *nodiflorum* II. 274.
Mesembryeae II. 465.
Mesopotamien II. 344.
Mesothermen II. 324.
Mespilodaphne II. 293.
Metrosideros II. 38. 39. 89. 449, Arten Neu-Seelands II. 73, Arten der Sandwich-Inseln II. 447, *calophyllum* I. 44, *polymorpha* II. 405.
Meum athamanticum I. 95. 493.
Mexikanisches Hochland und seine Flora II. 224—224. 345, Beziehungen zu Nordamerika, insbesondere Californien II. 247, desgl. zu Südamerika, namentlich Chile II. 224.
Mexiko, alpine Flora II. 224, *subandines* II. 207.
- Michelia** II. 308.
Miconia II. 232, Arten der Anden II. 239. 240.
Miconieae II. 469.
Microcorys II. 49.
Microcasia II. 300.
Micrococchia II. 484.
Microgenetes Cumingii II. 244.
Microglossa densiflora II. 274.
Microlaena, Arten Neu-Seelands II. 60, *stipoides* II. 86.
Microlonchus Clusii I. 56.
Micromeria I. 82, Arten der Anden II. 242, *punctata* II. 272, *sinaica* II. 274.
Microphytes II. 234.
Microseris II. 227.
Microstemon II. 298.
Microstylis monophyllos I. 473. 483.
Microthermen II. 324.
Microtis porrifolia II. 65.
Mikania II. 278, *chenopodifolia* II. 274.
Milium effusum I. 26. 27.
Miliuseae II. 465.
Milla II. 293.
Mimosa II. 249. 259, *pudica* II. 447.
Mimulus II. 246. 227, Arten der Anden II. 243, Arten Neu-Seelands II. 76, *leptaleus* I. 454, *luteus* I. 458. II. 227, *primuloides* I. 454, *repens* II. 86.
Minkeltersia II. 208.
Minuartia montana I. 54.
Miocene Flora des arctischen Gebietes I. 3 ff.
Mirabileae II. 464.
Mirasolia II. 484.
Mitchella ovata II. 246, *repens* I. 34, *undulata* I. 34.
Mitella Breweri I. 453, *pentandra* I. 450, *trifida* I. 454.
Mittelamerikas fossile Pflanzenüberreste II. 40.
Mittel- und Süd-Amerikas fossile Pflanzen II. 40.
Mittelmeergebiet, s. *Mediterrangebiet*.
Mitracarpum II. 478.
Mitrasacme novae Zelandiae II. 78.
Mitrephoreae II. 465.
Modeceae II. 468.
Moenchia octandra I. 54.
Mohlana II. 476.
Mohria caffrorum II. 290.
Mollugineae II. 465.
Molucella spinosa I. 55.

Molukken II. 436. 442, Beziehungen zu Australien II. 39.
 Momordica II. 302.
 Monadelphanthus II. 208.
 Monanthes atlantica I. 402.
 Monardella odoratissima I. 454.
 Monarrhenus II. 294.
 Monenteles II. 138.
 Moneses uniflora I. 28. 458.
 Monimiaceae II. 44. 45. 465.
 Monimieae II. 465.
 Monizia I. 72.
 Monnina II. 232, Arten der Anden II. 237. 238, angustifolia II. 232.
 Monochaetum II. 209.
 Monolena II. 208.
 Monopandra II. 300. 308.
 Monopyle II. 208.
 Monotropa Hypopitys I. 25. 27. 28. 29. 44, uniflora I. 28. 29. 44.
 Monotropaeae I. 28. 46. II. 36.
 Monsonia I. 78, mossamedensis I. 78.
 Monstera II. 485. 494.
 Monsteroideae II. 280. 300.
 Montia fontana I. 25. II. 67, minor I. 94.
 Monsungebiet, Pflanzenarten II. 294.
 Moraceae II. 478, Moreae II. 44. 464.
 Moraea I. 79, Sisyrinchium I. 79.
 Morettia philaeana II. 274.
 Moricandia arvensis I. 53.
 Morina Lehmanniana I. 420.
 Morinda citrifolia II. 424. 483.
 Morindeae II. 473.
 Moringa arabica II. 273. 274.
 Moronobeae II. 466.
 Morus I. 5. 9. 40. 46, alba I. 32, rubra I. 32.
 Mosla grosseserrata I. 20, japonica I. 20.
 Mourerae II. 464.
 Mucuna, Arten der Sandwich-Inseln II. 448.
 Muehlenbeckia, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten der antarctischen Länder II. 96, axillaris II. 86.
 Muehlenbergia diffusa I. 33, japonica I. 33.
 Mueller, F. v., Flora von Neu-Guinea II. 440.
 Mulgedium alpinum I. 439.
 Mulineae II. 468.
 Mulinum II. 235, Arten der Anden II. 240.

Mundulia II. 288.
 Muschia I. 72, Wollastonii I. 75.
 Mussaenda II. 289.
 Mussaendeae II. 472.
 Mutisia II. 233, Arten d. Anden II. 253. 254.
 Mutisiaceae II. 473. 495.
 Myodocarpus II. 439.
 Myoporaceae II. 40. 47. 91. 174. 330.
 Myoporum II. 40, laetum II. 77, sandvicense II. 124.
 Myosotidium nobile II. 75.
 Myosotis, Arten Neu-Seelands II. 75, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 96, alpestris I. 428, australis II. 86, silvatica var. alpestris I. 406. 442, stricta I. 96. II. 272.
 Myosurus II. 224, apetalus II. 236, aristatus II. 67. 94. 224, minimus I. 44.
 Myrica I. 7. 40. II. 294, Faya I. 74. 75, salicifolia II. 274.
 Myricaceae II. 464.
 Myriogyne minuta II. 84.
 Myriophyllum, Arten der Anden II. 240, Arten Neu-Seelands II. 73, elatinoides II. 94, pedunculatum II. 86, spicatum I. 25, variaefolium II. 94.
 Myristicaceae II. 44. 465.
 Myrothamnus II. 289.
 Myrsinaceae II. 44. 472. 208. 209. 295.
 Myrsine I. 72, Arten Neu-Seelands II. 78, Arten der Sandwich-Inseln II. 424, africana I. 72. II. 474, canariensis I. 72, floribunda II. 202, indica II. 274, marginata II. 202, melanophloeos II. 274, simensis II. 274.
 Myrtaceae II. 36. 38. 469. 470. 208, Chamaelaucieae II. 46. 47. 89, Eucalyptus II. 46, Leptospermae II. 46. 47. 89.
 Myrteae II. 44. 45. 469.
 Myrtifolium II. 9.
 Myrtophyllum boreale I. 44.
 Myrtus I. 48. 454, Arten Neu-Seelands II. 73, atava I. 49, communis I. 49. 50, Veneris I. 49.
 Mysore II. 307.
 Mystroxylo II. 269.

N.

Nabalus I. 46, nanus I. 448, Boottii I. 448.
 Naegeli, v., Ursachen der Variationen I. 67.
 Naegelia II. 208.
 Najas I. 29, flexilis I. 32, major II. 444, minor I. 32, sandvicensis II. 448.
 Nameae II. 470.
 Nania II. 39.
 Narcissus Bulbocodium I. 98, nivalis I. 98, rupicola I. 98, papyraceus I. 56, polyanthus I. 56, Pseudo-Narcissus I. 498, serotinus I. 56.
 Nardophyllum II. 226. 235, revolutum II. 253.
 Nardosmia frigida I. 467, saxatilis I. 427, stricta I. 98.
 Nardurus Lachenalii I. 98.
 Nardus stricta I. 98.
 Narthecium americanum I. 33. 44, asiaticum I. 33. 44, ossifragum I. 44. 477. 479.
 Nassauvia, Arten der Anden II. 254. 255.
 Nasturtium, Arten d. alpinen Flora Mexikos II. 224, Arten Neu-Seelands II. 68.
 Natal II. 268.
 Nathorst, fossile Glacialpflanzen I. 459. 460.
 Naucleaeae II. 472.
 Naudinia II. 207.
 Nebraska I. 40.
 Nectandra II. 41. 488, porphyria II. 202.
 Nectaroscordon I. 64, bulgaricum I. 64.
 Nectouxia II. 208.
 Negundo I. 9. 36, aceroides I. 42. 30, californicum I. 30, cissifolium I. 30, nikoense I. 30.
 Nehring, Anzeichen der Steppenperiode in Braunschweig I. 464. 462.
 Neilgherries II. 308.
 Neillia I. 46, Tanakae I. 34, opulifolia I. 34.
 Nelsoniaeae II. 474.
 Nelumbium speciosum II. 54.
 Nelumboneae II. 465.
 Nenza II. 305.
 Neotropisches Element II. 329.
 Neottia I. 483.
 Nepenthaeae II. 44. 466. 300.
 Nepenthes II. 428. 294. 300. 308, phyllamphora II. 428.

- Nepeta Boissieri* I. 96, *lamii-
folia* I. 447, *Nepetella* I. 96,
robusta II. 272.
Nepeteae II. 171. 485.
Nephradium, Arten Neu-
lands II. 58, *hispidum* II. 86,
rigidum I. 99.
Nephrolepis exaltata II. 408,
tuberosa II. 58.
Nephtytis II. 300.
Neraudia, Arten der Sand-
wich-Inseln II. 412.
Nergella II. 305.
Nerium I. 50, *divaricatum*
I. 44, *mascatense* I. 44,
odorum I. 44, *Oleander*
I. 44. 48, *sarthacense* I. 48,
salicinum I. 44.
Nertera II. 459, Arten der
antarctischen Länder II.
402, Arten Neu-Seelands II.
79. 80, *depressa* II. 94. 123.
Nesaea II. 478.
Nesiota II. 479.
Nesodaphne Tarairi II. 67.
Nesogenes II. 293.
Neu-Caledonien II. 486. 487.
344.
Neu-Granada II. 408.
Neu-Guinea, Vegetationsver-
hältnisse II. 440. 344. 344.
Neue Hebriden II. 436.
Neurada procumbens II. 274.
307.
Neurotheca II. 476.
Neu-Seelands Flora und deren
Beziehungen II. 54 ff., Ge-
fäßpflanzen II. 56, Glacial-
periode II. 135, fossile
Pflanzenüberreste II. 8.
Neuseeländisches Gebiet II.
347.
Nevada, s. *Sierra Nevada*.
Nicodemia II. 294.
Nicolia aegyptiaca II. 9, *ze-
landica* II. 9.
Nicotiana II. 455.
Niedersachsen II. 336.
Nigritella angustifolia I. 439.
183.
Nilländer II. 275 ff.
Nilsonia I. 47. 24.
Nipa II. 342.
Nitraria Schoberi II. 53.
Nolana II. 235.
Nolanaceae II. 235, *Nolaneae*
II. 470.
Nonnea alba I. 64, *alpestris*
I. 447, *pulla* I. 490, *ven-
triosa* I. 64.
Nordamerika, Beziehung zur
Flora des nordöstlichen
Asiens und Europas I. 42,
- Hochgebirgsfloren* I. 447,
miocene Flora I. 4, Unter-
schied der Laubholzflora
des Ostens u. Westens I. 9.
Nordbrasilien II. 204. 347.
Nordeuropa II. 334.
Norfolk II. 443. 444.
Norwegen II. 334, Wechsel
feuchter und trocknerer
Perioden I. 492 ff.
Nothocestrum, Arten der
Sandwich-Inseln II. 449.
Nothofagus II. 260.
Notholaena distans II. 59,
lanuginosa I. 48. 57.
Nothopegia II. 298.
Notophaena, Arten der An-
den II. 241.
Notopora II. 283.
Notospartium Carmichaeliae
II. 74.
Notothlaspi, Arten Neu-Seelands II. 68.
Nowaja Semlja, II. 334, *Gla-
cialflora* I. 458.
Nuphar luteum I. 457.
Nyctaginaceae II. 207, *Nyc-
tagineae* II. 164. 232. 293.
Nymphaea I. 456, *Lotus* I.
486, *thermalis* I. 486.
Nymphaeaceae II. 44. 465,
Nymphaeaeae II. 465.
Nyssa I. 4. 9, *Vertumni* I. 40.
- O.**
- Obbea* II. 124. 134.
Obetia II. 294.
Oceanien II. 330. 346. 347.
Ochetophila, Arten der Anden
II. 244.
Ochna II. 269.
Ochnaceae II. 36. 466. 493.
207, *Ochneae* II. 466.
Ochrocarpus II. 294.
Ochropteris II. 294.
Ochrosia II. 294.
Ocimoideae II. 474.
Ocotea I. 72 177. 293, *bul-
lata* II. 293, *foetens* II.
293.
Odina II. 298.
Odontandra II. 207.
Odontites granatensis I. 95,
longiflora I. 95.
Oenothera II. 454. 225. 234,
Arten der antarctischen
Länder II. 98, *biennis* I.
498, *cheiranthifolia* II. 225,
dentata II. 225, *spec.* II.
223, *stricta* II. 73.
Oesterreich II. 337.
Okenia II. 207.
- Oleaceae* II. 470. 477, II. 277.
288.
Oldenlandia angustifolia I. 34,
brachypoda I. 34.
Olea I. 48. 72. II. 269, Arten
Neu-Seelands II. 77, *euro-
paea* I. 49, *Feroniae* I. 49,
laurifolia II. 274. 273, *Noti*
I. 49, *sandvicensis* II. 124.
Oleaceae II. 474.
Olearia II. 484. 485, Arten
Neu-Seelands II. 80.
Oleineae II. 474.
Oligandra chrysocoma II.
254.
Oligomeris I. 77, *subulata* I.
73.
Ombrophytum II. 207.
Omphalea II. 477. 278.
Omphalodes Kramerii I. 45,
scorpioides I. 45, *verna* I.
45.
Omphalophthalmum II. 208.
Onagraceae II. 468. 225.
Oncobeae II. 166.
Oncostemon II. 294.
Onobrychis cornuta I. 446.
Onoclea sensibilis I. 26. 39.
Ononis cenisia I. 94, *cephal-
lotes* I. 94, *hispanica* I. 64,
microphylla I. 64, *mitis-
sima* I. 54, *reclinata* II.
272, *vaginalis* I. 93.
Onoseris II. 233, Arten der
Anden II. 253.
Onosma arenarium I. 488.
Ophioglossum, Arten der
Sandwich-Inseln II. 409,
vulgatum I. 26. II. 59.
Ophryococcus II. 208.
Ophrys I. 483, *Myodes* I. 483,
Speculum I. 56.
Opilidae II. 470.
Oplismenus setarius II. 60.
86.
Opopanax Chironium I. 55.
Opuntia I. 498. II. 259, *Oval-
lei* II. 240.
Orania aruensis II. 342.
Orchidaceae-Neottieae II. 46.
47.
Orchideen I. 183.
Orchis I. 483, Arten Mittel-
europas I. 483, Arten der
Pollinia-Formation I. 487,
longibracteata I. 56, *patens*
I. 56.
Oreaden II. 489 ff.
Oreadenzone Brasiliens II.
346.
Oreanthes II. 233.
Oregon I. 8. II. 344.
Oreobolus II. 37. 103, *furca-*

- tus II. 144, obtusangulus II. 95, Pumilio II. 62. 95.
 Oreodaphne II. 143, foetens I. 72. 75.
 Oreomyrrhis II. 159, Arten der antarctischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 71, andicola II. 240.
 Oreopanax, Arten der Anden II. 240.
 Oreosciadium, Arten der Anden II. 340.
 Oriastrum, Arten der Anden II. 254.
 Orites II. 40, Arten der antarctischen Länder II. 99.
 Ornithogalum arabicum I. 56, narbonense I. 187, sulfureum I. 178, umbellatum var. longibracteatum I. 98, Orbanche cernua II. 52, Hederaceae I. 177.
 Orobancheae II. 174.
 Orobus cyaneus I. 146, luteus I. 128.
 Orontium I. 28.
 Orthaea II. 233.
 Orthoceras strictum II. 66. 86.
 Orthocarpus pilosus I. 154.
 Orxyteropus II. 287.
 Osbeckia chinensis I. 19. II. 54.
 Osbeckiaceae II. 168.
 Osmorrhiza I. 36, brachypoda I. 34, brevistylis II. 229. 240, japonica I. 34, longistylis I. 34, nuda I. 34.
 Osmothamnus I. 63.
 Osmunda cinnamomea I. 26, Heerii I. 40, regalis I. 26. 76.
 Osyrideae II. 170.
 Osyris I. 48, abyssinica II. 274.
 Ostalpen II. 338.
 Ostasiatisches Tropengebiet II. 344.
 Ostasien, Verwandtschaft der Floregebiete von den Sunda-Inseln bis Japan I. 46.
 Ostaustralien II. 48 ff. 345. 347.
 Ostchina II. 339.
 Osteomeles II. 235. 238, anthyllidifolia II. 447.
 Ostindiens Flora II. 298—303, fossile Pflanzen II. 5, pflanzenreiche Formationen II. 5.
 Ostrya I. 7. 34. 46, carpinifolia I. 32. 45. 48, tenerima I. 48, virginica I. 32. 45.
 Ostseeländer II. 334. 336.
 Oteospermum II. 179.
 Otomeria II. 289.
 Ottoa II. 226, oenanthoides II. 228. 226. 240.
 Ouratea II. 278, guatemalensis II. 493, olivaeformis II. 493.
 Ourisia II. 159. 261, Arten der antarctischen Länder II. 104, Arten Neu-Seelands II. 77.
 Ovidia II. 235.
 Oxalideae II. 167.
 Oxalis I. 28, Arten der Anden II. 237, Arten Neu-Seelands II. 69, Arten der Sandwich-Inseln II. 145, Acetosella I. 25. 26. 28, albicans II. 222, corniculata I. 25. II. 272, magellanica II. 94.
 Oxyclados aphyllus II. 259.
 Oxycoccus macrocarpus I. 145.
 Oxygraphis glacialis I. 122. 126. 129, polypetala I. 122.
 Oxyria digyna I. 90. 148, reniformis I. 147. 128.
 Oxythea II. 224, dendroidea II. 224.
 Oxytropis I. 129, Arten des Himalaya I. 123, Arten des Kaukasus I. 146, Arten der Rocky Mountains I. 150, Arten der sibirischen Gebirge I. 127, Lehmanni I. 120, pilosa I. 190, uralensis I. 128.
 Ozothamnus, Arten Neu-Seelands II. 82.
- P.**
- Pachinocarpus II. 300.
 Pachycladon novae Zelandiae II. 68.
 Pachygone domingensis II. 493.
 Pachygoneae II. 465.
 Pachylaena atriplicifolia II. 254.
 Pachynema II. 38.
 Pachyneurium II. 194.
 Pachypleurum alpinum I. 127.
 Pachyrrhizus II. 278.
 Pachysandra procumbens I. 32, terminalis I. 32.
 Pachystima Myrsinites II. 246.
 Paederia foetida II. 123.
 Paederiaceae II. 173.
 Paederota I. 90. 400, Ageria I. 62, Bonarota I. 62.
 Paeonia I. 46, tenuifolia I. 488.
 Paläotropisches Element II. 328, Florenreich II. 267. 343.
 Pallysia Braunii II. 40.
 Palmacites Aschersoni II. 40, rimosus II. 9, Zittellii II. 40.
 Palmae II. 45.
 Palmén, Wanderungen der Zugvögel I. 178.
 Pampas II. 260. 346.
 Panax, Arten Neu-Seelands II. 73, quinquefolium I. 34, repens I. 49. 34.
 Pancher, Angaben über die Flora von Tahiti II. 184.
 Pancratium I. 48.
 Pandanaceae II. 44. 299. 302.
 Pandanus II. 302, Candellabrum II. 292, fascicularis II. 144.
 Pangiaeae II. 166.
 Panicum, Arten Neu-Seelands II. 60, Arten der Sandwich-Inseln II. 109, ciliare I. 183, turgidum II. 274.
 Panopsis II. 99.
 Papaver I. 499, alpinum I. 88. 126, caucasicum I. 145, nudicaule I. 124. 122.
 Papaveraceae II. 165. 280.
 Papaya vulgaris II. 146.
 Papayaeae II. 168.
 Papayroleae II. 165.
 Paraguay II. 300. 256.
 Parallelförmigen des pacifischen und atlantischen Gebietes I. 42.
 Paranepheles, Arten der Anden II. 253.
 Parathesis II. 209.
 Parietaria I. 73, alsinaefolia II. 274, debilis II. 66. 86.
 Paris I. 29.
 Parishia II. 298.
 Parkeriaceae II. 44.
 Parkieae II. 169.
 Parkinsonia I. 9. 40.
 Parlatores I. 88, Beziehungen der Flora der Apenninen zu der der Alpen I. 409, Pflanzengeographie Italiens I. 69, Verzeichniss der alpinen Pflanzen Corsicas I. 404.
 Parmentiera II. 208.
 Parnassia I. 46. 200, Arten des Himalaya I. 124, Kotzebui I. 150, palustris I. 146. 149, parviflora I. 150, subacaulis I. 124.
 Paronychia, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 94, argyrocoma I. 448. 449, bry-

- oides II. 272, desertorum II. 275, polygonifolia I. 54. 112.
- Paronychieae II. 284.
- Paropsia II. 289.
- Parrya I. 46, Arten des Himalaya I. 422, excarpa I. 424. 426, macrocarpa I. 426, microcarpa I. 426, nudicaulis I. 424.
- Parsonsia, Arten Neu-Seelands II. 78.
- Parthenium alpinum I. 454.
- Paspalum, Arten Neu-Seelands II. 60, consanguineum II. 109.
- Passerina I. 48, dioica I. 56, Tartonraira I. 56.
- Passiflora II. 154. 493, auriculata II. 493, tetrandra II. 72.
- Passifloraceae II. 44. 45. 168. 193. 207. 234. 289. 294, Passifloreae II. 168.
- Pastinaca armena I. 416, sativa II. 74.
- Patagonium II. 259. 346.
- Paullinia II. 476. 278, pinata II. 278.
- Pecopteris II. 40, Fuchsii II. 40, Goepfertiana II. 40.
- Pecten radiatus II. 457.
- Pedicularia II. 227.
- Pedalinaceae II. 474.
- Pedaliaceae II. 474.
- Pedicularae Armenae I. 435, Bidentatae-Sudeticae I. 436, Bidentatae I. 437, Brevilabres I. 437, Canadenses I. 437, Caucasicae I. 435, Euvorticillatae I. 435. 436, Foliosae I. 437, Graciles I. 435, Hirsutae I. 437, Longirostres I. 435, Myriophylleae I. 435, Palustres I. 437, Proboscideae I. 436, Resupinatae I. 436, Rhyngolophae I. 436, Roseae I. 437, Rostratae I. 436, Siphonanthae I. 435, Sceptra I. 437, Surrectae I. 435.
- Pedicularis I. 429. 432. 435. 437. II. 220. 227. 255, Arten des Himalaya I. 425, Arten des Kaukasus I. 447, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten der sibirischen Gebirge I. 428, acaulis I. 437, amoena I. 436, angustifolia I. 437, attollens I. 454, capitata I. 437, comosa I. 429. 437. 473, elegans I. 436, foliosa I. 437. 467, Friederici Augusti I. 437, groenlandica II. 227, incurva II. 227. 243, lanceolata I. 436, lapponica I. 436, mollis I. 436, myriophylla I. 435, nasuta I. 436, Nordmanniana I. 436, pedicellata I. 436, pyrenaica I. 436, recutita I. 437, resupinata I. 436, Sceptrum Carolinum I. 24. 29. 37. 173, semibarbata I. 454, silvatica I. 437, spicata I. 436, sudeutica I. 437. 442. 448. 474, versicolor I. 437, verticillata I. 95. 104. 436, violascens I. 436.
- Peganum I. 48, Harmala I. 54. II. 307.
- Pelargonium I. 77. 155. 479. 484. 485, acugnaticum II. 52, alchemilloides I. 77, australe II. 52, australe var. clandestinum II. 69, cortusaefolium I. 77, Endlicherianum I. 77, erodioides II. 52, flabellifolium I. 77, grossularioides var. anceps II. 52, multibracteatum I. 77, reniforme II. 52, Rodneyanum II. 52.
- Pelea II. 430, Arten der Sandwich-Inseln II. 445.
- Pellacalyx II. 302.
- Pellaea, Arten Neu-Seelands II. 57, calomelanos II. 290, hastata II. 290, ternifolia II. 106.
- Peltanthera II. 208.
- Pelostigmeae II. 167.
- Penaeaceae II. 36.
- Pendjab II. 307.
- Pennantia corymbosa II. 75.
- Pentachondra II. 40, pumila II. 78. 86.
- Pentaclethra II. 278, macrophylla II. 279.
- Pentacoelium I. 24.
- Pentagonium flavum II. 246.
- Pentapanax II. 202.
- Pentapera I. 77.
- Pentas II. 289.
- Pentaspadon II. 298.
- Penthorum sedoides I. 25.
- Pentstemon II. 246, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 454.
- Peperomia, Arten der Sandwich-Inseln II. 412, Mannii II. 274, Urvilleana II. 66.
- Perezia II. 227. 233, Arten der Anden II. 254.
- Perimolia II. 227.
- Periploca I. 48, aphylla II. 274.
- Periploceae II. 472.
- Peristrophe bicalyculata II. 306.
- Peristylus I. 183, viridis I. 183.
- Pernettya II. 159. 227. 264, Arten der Anden II. 244, Arten der antarctischen Länder II. 102, phyllyreifolia II. 257, tasmanica II. 79. 86.
- Perrottetia sandvicensis II. 445.
- Persea I. 5. II. 264, carolinensis I. 6, indica I. 72.
- Perseaceae II. 165.
- Persien II. 344, Glacialpflanzen I. 449.
- Persoonia II. 40, Taro II. 75, 94.
- Persoonieae II. 40. 46. 476.
- Peru II. 208. 210. 346.
- Perymenium II. 226.
- Petasites albus I. 444. 446. 449, flagrans I. 56.
- Peters, Flugsandbildungen I. 485.
- Petitia II. 208.
- Petrobium II. 479.
- Petroselinum sativum II. 74.
- Peucedaneae II. 168.
- Peucedanum arenarium I. 488, Hystrix I. 427, Petitianum II. 272.
- Phaca, Arten der Anden II. 230, Arten der Rocky Mountains I. 450, alpina I. 428, astragalina I. 449, australis I. 428, baetica I. 54, elegans I. 449, frigida I. 428.
- Phacelia II. 227, Arten der Anden II. 244, circinata II. 227.
- Phacelieae II. 470.
- Phacocapnos I. 77.
- Phagnalon nitidum II. 274.
- Phalacroseris Bolanderi I. 453.
- Phalangium I. 80.
- Phalaris arundinacea I. 26, canariensis II. 60.
- Phalaris II. 92.
- Phaleriae II. 169.
- Pharbitis Nil II. 306.
- Pharnacium Cervina I. 55.
- Phaseoleae II. 169.
- Phaseolus, Arten der Sandwich-Inseln II. 448.
- Phebalium II. 38, nudum II. 69.

- Phegopteris, Arten der Sandwich-Inseln II. 408.
 Phellodendron amurense I. 39.
 Philadelphus I. 9. 46, coronarius I. 44, grandifolius I. 44, hirsutus I. 44, inodorus I. 44, Satzuma I. 44, Schrenkii I. 44, tenuifolius I. 44.
 Philippia I. 77. II. 290.
 Philippinen II. 310. 344.
 Philodendroideae II. 300.
 Philodendron II. 188. 194. 200. 202.
 Phinaea II. 208.
 Phitopsis II. 208.
 Phlebochiton II. 298.
 Phleum alpinum I. 147. 128. 148, pratense II. 60, pratense var. abbreviatum I. 99.
 Phlomideae I. 185.
 Phlox I. 85, fruticosa I. 55.
 Phlox II. 246, caespitosa I. 154, sibirica I. 32, subulata I. 32.
 Phoenix II. 40. 307.
 Pholidia II. 40.
 Phoradendron II. 191, hexastichum II. 191, latifolium II. 191, rubrum II, 191.
 Phormium, Arten Neu-Seelands II. 64. 65.
 Photinia II. 308.
 Phragmites communis II. 64.
 Phryma Leptostachya I. 25. 27. 29.
 Phyllica II. 180. 269. 284, arborea II. 180. 284.
 Phyllachne II. 44. 459, Arten der antarctischen Länder II. 402, Arten Neu-Seelands II. 79.
 Phyllactis, Arten der Anden II. 247.
 Phyllanthaeae II. 45. 468.
 Phyllanthophora II. 225.
 Phyllanthus, Arten der Sandwich-Inseln II. 116.
 Phyllarthron II. 294.
 Phyllis I. 72.
 Phyllites II. 9.
 Phyllocladus, Arten Neu-Seelands II. 59.
 Phyllodoce I. 29.
 Phylloglossum Drummondii II. 59. 86.
 Phyllostegia II. 130, Arten d. Sandwich-Inseln II. 120.
 Phyllotrocha II. 8, indica II. 40.
 Phylonoma II. 208.
 Physalis Alkekengi I. 29, angulata I. 25. 27, peruviana II. 75. 149, pubescens I. 25. 27, somnifera I. 55.
 Physocaulos nodosus I. 55.
 Phyteuma I. 94. 122, fistulosum I. 144, orbiculare I. 414, serratum I. 406, Sieberi I. 406.
 Phytocreneae II. 168.
 Phytolacca bogotensis II. 143, decandra II. 67.
 Phytolaccaceae II. 465. 476.
 Piaranthus I. 78.
 Picconia I. 72, excelsa I. 71.
 Picea I. 7, alba I. 7. 33. 335, Alcockiana I. 33, amabilis II. 342, bracteata II. 341, commutata I. 33, Engelmannii II. 216, excelsa I. 5. 7. 123. 195, Fraseri II. 342, grandis II. 342, Mac Clurii I. 7, Menziesii I. 33, Morinda I. 33, nigra I. 33. II. 335, obovata I. 33. II. 334, occidentalis I. 33, polita I. 33, religiosa II. 245, vulgaris II. 334.
 Pickeringia II. 39.
 Picramnieae II. 167.
 Picrasma ailanthoides I. 118.
 Picris hieracioides II. 83.
 Pieris I. 46.
 Pilea peploides II. 442, pumila I. 26.
 Pilosperma II. 207.
 Pilostyles I. 48.
 Pilularia Novae Zelandiae II. 59.
 Pimelea, Arten Neu-Seelands II. 73. 74, longifolia II. 86.
 Pimentella II. 208.
 Pimpinella II. 344.
 Pinaster I. 7.
 Pinella tuberosa I. 20.
 Pinguicula I. 48, Arten der Anden II. 242, alpina I. 128, 169, corsica I. 406, lusitanica I. 180, vulgaris I. 406. 412. 449. 458, vulgaris var. leptoceras I. 95.
 Pinus I. 7. 8. 495. II. 292. 307. 345, Arten I. 5, australis I. 33, ayachuite II. 345, Balfouriana II. 342, Banksiana I. 335, Bolanderi I. 33, Bungeana I. 33, Cembra I. 33. II. 334, contorta I. 33. II. 246, Coulteri I. 33. II. 344, densiflora I. 33, edulis II. 216. 249, excelsa I. 33, filifolia II. 245; flexilis I. 33. II. 246. 342, Gerardiana I. 33, Hartwegii II. 245, hudsonica I. 33, Jeffreyi I. 33, inops I. 33. II. 342, insignis I. 33. II. 344, insularis II. 307, koraiensis I. 33, Lambertiana II. 33. II. 342, leiophylla II. 245, longifolia I. 33, lophosperma I. 33, Massoniana I. 33, mitis I. 33, monophylla I. 33. II. 342, Montezumae II. 345, monticola I. 33, muricata I. 33. II. 344, occidentalis II. 240, oocarpa II. 345, parviflora I. 33, patula II. 345, podosperma I. 40, ponderosa I. 33. II. 216. 249, Pumilio I. 167, pungens I. 33. II. 342, resinosa I. 33. II. 335, rigida I. 33. II. 342, Royleana I. 33, Sabiniana I. 33. II. 342, serotina I. 33, silvestris I. 456. 459. 494. 492. 495, Strobis I. 33. II. 335, Taeda I. 33, tenuifolia II. 345, Teocote II. 345, Thunbergi I. 33, tuberculata I. 33. II. 344.
 Piper II. 7, excelsum II. 66, methysticum II. 142.
 Piperaceae II. 45. 464.
 Piperiae II. 164.
 Piptadenia II. 177. 278, africana II. 279.
 Piptanthus II. 39.
 Piptospatha II. 300.
 Pipturus II. 294, albidus II. 412.
 Pirola I. 23. 46. 457, aphylla I. 34, chlorantha I. 458, elliptica I. 25, media I. 28, minor I. 458, rotundifolia I. 25. 26. 458. 459, secunda I. 25. 26. 458, subaphylla I. 34.
 Piroleae II. 26.
 Pirus I. 9. 46, sambucifolia I. 24. 453.
 Pisonia II. 298, Arten der Sandwich-Inseln II. 443, aculeata II. 293, Brunoniana II. 67.
 Pisonieae II. 164.
 Pisospermum II. 270.
 Pistacia I. 45. 82, cabulica I. 45, Khinjuk I. 45, Lentiscus I. 49, mexicana I. 45, miocenica I. 49, oligocenica I. 49, Terebinthus I. 75. 76.
 Pittosporaceae II. 46. 47. 89. 467.

- Pittosporum* II. 89. 308, Arten Neu-Seelands II. 70, Arten d. Sandwich-Inseln II. 145. 146, abyssinicum II. 270.
Placocarpa II. 208.
Plaesiantha II. 302.
Plagianthus, Arten Neu-Seelands II. 69.
Plagiophilus II. 235, Arten d. Anden II. 248.
Plagiorhiza dubium I. 30.
Plagiatus ageratifolius I. 56.
Planera I. 37, Ungerii I. 4. 40.
 Plantaginaceae II. 174.
Plantago, Arten der Anden II. 244. 242, Arten der arctischen Länder II. 102, Arten Neu-Seelands II. 77, Arten der Sandwich-Inseln II. 149. 120, hirtella II. 258, major I. 158, maritima I. 158, monosperma I. 96, montana I. 96, nivalis I. 96, oreades II. 258, salina II. 275, saxatilis I. 147.
 Platanaceae II. 36.
Platanthera I. 183, bifolia I. 29, chlorantha I. 29.
Platanus I. 6. 9. 10. 84. 36. 46. II. 175, aceroides I. 3. 5, Guillelmae I. 40, Lindeniiana I. 32, mexicana I. 32, occidentalis I. 5. 6. 40. 32. 45, orientalis I. 32. 45, primaeva I. 6, racemosa I. 32.
Platycarpus I. 48.
Platydesma campanulatum II. 145.
Plazia, Arten der Anden II. 253.
Plectranthus, Arten Yeso's I. 20, parviflorus II. 120.
Plectronia lucida II. 124.
Pleiogonium II. 298.
Pleroma II. 232, paratropicum II. 232. 257.
Plesiocapparis II. 8.
Plesmonium II. 300.
Pleurogyne carinthiaca I. 147. 124. 127, rotata I. 129. 151.
Pleuropetalum II. 182.
Pleurophyllum, Arten Neu-Seelands II. 80.
Pleuropogon Sabini I. 145.
Pleurostylia II. 294.
Pleurothyrium II. 207.
Pleurotoma laevis II. 157.
Plocosperma II. 208.
 Plumbaginaceae II. 172. 284.
Plumbago I. 48, zeylanica II. 124.
 Plumeriaceae II. 174.
Poa I. 94, Arten Neu-Seelands II. 64, Arten dersibirischen Gebirge I. 128, alpina I. 108. 147, altaica I. 174, bulbosa I. 188, caespitosa II. 86, cenisia I. 139, Cookii II. 158, laxa I. 148, ligulata I. 98, Novarae II. 159, pratensis I. 158, scaberula II. 258, sudetica I. 172.
 Podalyriaceae II. 89. 94. 139.
Podanthes I. 78. II. 179.
Podanthum campanuloides I. 146.
Podocarpium dacrydioides II. 9.
Podocarpus II. 9. 144. 149. 269. 308, Arten Neu-Seelands II. 59. 60, andina II. 95, Blumei II. 144, cupressina II. 144, Mannii II. 271, Rumphii II. 144, spicata II. 95, thevetiaefolia II. 144.
Podophyllum I. 44. 42, Emodi I. 30, peltatum I. 30.
 Podostemaceae II. 164, Hydrostachyaceae II. 290.
Podozamites distans II. 10.
Poecilochroma II. 308. 232.
Pogonia ophioglossoides I. 24. 26.
 Polemoniaceae I. 44. II. 36. 208. 209. 227, Polemonieae II. 170.
Polemonium I. 46. II. 216, coeruleum I. 29. 147. 129. 154. 172, confertum I. 154.
 Polen II. 336.
 Pollichieae II. 165.
 Pollinia I. 486, Formation d. Steppen I. 487.
Polyachyras, Arten d. Anden II. 255.
Polyaster II. 207.
 Polycarpeae II. 165.
Polycarpon arabicum II. 275, succulentum II. 275, tetraphyllum II. 67.
Polygala II. 217. 220, Boissieri I. 94, Chamaebuxus I. 88, japonica II. 54, subuniflora I. 142, vulgaris var. alpestris I. 94.
 Polygalaceae II. 46. 47. 167, Polygaleae II. 232.
 Polygonaceae II. 164, Eriogoneae II. 224, Koenigieae II. 224.
Polygonatum I. 29.
Polygonum II. 314, Arten Neu-Seelands II. 66, alpinum I. 129, arenarium I. 188, Bistorta I. 159, glabrum II. 143, hastato-trilobum I. 20, polymorphum γ . alpinum I. 147, viviparum I. 108. 147. 129. 134. 160. 170.
Polylepis II. 234, Arten der Anden II. 239, racemosa II. 258.
 Polymnia II. 233.
 Polynesien II. 182 ff. 344.
 Polypodiaceae II. 204.
Polypodium, Arten Neu-Seelands II. 58. 59, Arten der Sandwich-Inseln II. 108, australe II. 94, Dryopteris I. 26, Phegopteris I. 26, vulgare I. 26.
Polypogon monspeliensis II. 53.
 Polyscias II. 294.
 Polysphaeria II. 289.
 Polystemma II. 208.
 Pomaderris, Arten Neu-Seelands II. 70, elliptica II. 86, phyllicifolia II. 86.
 Pomariae II. 36. 169. 280. 286.
 Pommern II. 336.
 Pontus II. 344.
Populus I. 37. 40, arabica I. 40, arctica I. 3, balsamifera I. 5, balsamoides I. 5, glandulifera I. 17, latior I. 17, laurifolia I. 47, monilifera I. 17, Richardsonii I. 40, tremula I. 32. 159. 160. 191. 195, tremuloides I. 32. II. 246.
Poranthea ericifolia II. 70.
Porcelia II. 207.
Porlieria II. 225, hygrometrica II. 202. 259.
 Portorico II. 242.
 Portugal II. 340.
Portulaca, Arten der Sandwich-Inseln II. 143.
 Portulacaceae II. 165.
 Posen II. 336.
Potamogeton I. 200, Arten Neu-Seelands II. 63, Arten der Sandwich-Inseln II. 144, natans I. 26, pusillus I. 26.
Potentilla I. 94. 129. 132. 139. 157. II. 220. 255. 308, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222. 233, Arten des Himalaya I. 123, Arten des Kaukasus I. 146, Arten der sibir. Gebirge I. 127, Arten der Rocky Mountains I. 150, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 153,

- alba I. 482. 490, alchemiloides I. 405, alpestris I. 438. 448. 473, andicola II. 239, anserina I. 458, argentea I. 74, arvensis var. anserinoides II. 74, aurea I. 438, calabra I. 69. 74, caulescens I. 405. 466, chrysocraspeda I. 444, cinerea I. 488, crassinervia I. 405, Deorum I. 443, frigida I. 438. 448, fruticosa I. 428. 458, gelida I. 24, Haynaldiana I. 64. 444, mollissima I. 420, multifida I. 428, nevadensis I. 94, nivalis I. 64. 105, nivea I. 408, norvegica I. 458, opaca I. 487, procumbens I. 458, Reuteri I. 94, speciosa I. 443, tanacetifolia I. 434.
- Poterieae II. 469.
- Poterium I. 72, officinale I. 25.
- Pothoideae II. 300.
- Pothoidium II. 300.
- Pothos II. 292. 300.
- Poupartia II. 298.
- Pourretia II. 232.
- Pozoa, Arten der Anden II. 240.
- Praerien I. 44. II. 248. 342.
- Prangos ferulacea I. 69. 70.
- Prasieae II. 474.
- Prasophyllum, Arten Neu-Seelands II. 66, rufum II. 86.
- Pratia, Arten der Anden II. 247, Arten d. antarctischen Länder II. 403, Arten Neu-Seelands II. 79.
- Preussen II. 336.
- Prionotis cerinthoides II. 402.
- Primula I. 432, Arten des Kaukasus I. 446, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten Turkestans I. 424, acaulis I. 472, algida I. 449, Auricula I. 466. 469, auriculata I. 424. 427, farinosa I. 44. 429. 469. II. 256, imperialis I. 49. II. 428, japonica I. 49, magellanica II. 256, minima I. 88. 442, Mistassinica I. 44, nivalis I. 424. 427, Olgae I. 424, stricta I. 44, suaveolens I. 442. 443, suffrutescens I. 453.
- Primulaceae II. 472. 277, Primuleae II. 472.
- Pritchardia, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.
- Priva aspera II. 420.
- Prockieae II. 466.
- Prosopis I. 9. 40. II. 225. 259. 260. 278, juliflora II. 225, oblonga II. 279, ruscifolia II. 204, spicigera II. 307.
- Prostanthereae II. 36. 474.
- Protea II. 269, abyssinica II. 274.
- Proteaceae II. 86. 40. 46. 94. 170. 235. 284. 330, Banksieae II. 47, Embotheae II. 99, Grevilleae II. 99, Proteae II. 40. 46. 470.
- Protium II. 485. 492. 273. 298.
- Protorhus II. 289. 290. 298.
- Proustia II. 226.
- Pruneeae II. 36. 469.
- Prunella vulgaris II. 77.
- Prunus I. 9, avium I. 492, demissa II. 246, Laurocerasus I. 64, lusitanica I. 64, prostrata I. 54.
- Przewalski, Flora von Gan-su I. 433.
- Psammisia II. 233.
- Psephellus salviaefolius I. 446.
- Pseudocroton II. 207.
- Pseudomorus Brunoniana II. 442.
- Pseudospondias II. 298.
- Pseudo-Strobos I. 7.
- Pseudotsuga Douglasii II. 249.
- Psiadia II. 289.
- Psidiopsis II. 208.
- Psidium Guajava II. 447, pyrifera II. 483.
- Psilotrichum sandvicense II. 443.
- Psilotum, Arten der Sandwich-Inseln II. 409, triquetrum II. 59.
- Psorospermum II. 238.
- Psychotria, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
- Psychotrieae II. 473.
- Psychrogeton cabulicum I. 424.
- Ptelea I. 9, angustifolia I. 42, trifoliata I. 42.
- Pteranthus echinatus II. 273.
- Pteris, Arten Neu-Seelands II. 57. 58, Arten der Sandwich-Inseln II. 406, Aquilina I. 26. 75, capensis II. 274, comans II. 94, eocenica II. 44, tremula II. 94.
- Pterocaulon II. 435.
- Pteroneuron graecum I. 69.
- Pterostemon II. 208.
- Pterostylis, Arten Neu-Seelands II. 65, barbata II. 86.
- Pteroxylon II. 269.
- Ptychopetalum II. 278, anceps II. 279, olacoides II. 279, petiolatum II. 279.
- Ptychotis coptica II. 275.
- Ptychosperma II. 305.
- Pulicaria undulata II. 274.
- Pulmonaria azurea I. 447.
- Pumphelly, geologische Verhältnisse Chinas I. 38.
- Punica I. 48, Granatum I. 49. 50, Planchoni I. 49.
- Pulsatilla I. 470, patens I. 470. 472, pratensis I. 488, vernalis I. 470. 472.
- Purpurella II. 208.
- Putoria I. 48. 72, calabrica I. 55.
- Pycnanthemum montanum I. 449.
- Pycnophyllum II. 97. 458. 234.
- Pycnostachys abyssinica II. 272.
- Pygeum africanum II. 274.
- Pygmaea II. 400.
- Pyrenaean I. 92 ff. II. 337.
- Pyrethrum pulchrum I. 427, hispanicum I. 99, hispanicum var. radicans I. 97.
- Pyronium I. 77.
- Pyrostria II. 294.
- Q.**
- Quassia II. 278, africana II. 278, amara II. 278.
- Quercus I. 37. 438. 492. 495. II. 4. 475. 240. 292. 302. 329, Aegilops I. 56, Ballota I. 56, coccifera I. 56, corrugata II. 209, Drymeia I. 4, hispanica I. 54, Ilex I. 49, praecursor I. 49, pseudococcifera I. 56, sessiliflora I. 459. 494. 492.
- Quiineae II. 466.
- Quillajae II. 469.
- Quintinia, Arten Neu-Seelands II. 72.
- Quito II. 235.
- Quivisia II. 294, Arten der Anden II. 243.
- R.**
- Radamea II. 294.
- Rafflesiaceae II. 36. 470.
- Raillardia II. 430, Arten der Sandwich-Inseln II. 426.

- Raillardella argentea* I. 453.
Ramondia I. 48. 63. 90, *Myconis* I. 64, *pyrenaica* I. 452, *serbica* I. 64.
Ranunculus II. 435. 465. 220. 255. 314, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 224, Arten der Anden II. 236, Arten Griechenlands I. 442, Arten des Himalaya I. 422, Arten Neu-Seelands II. 68, Arten der Rocky Mountains I. 450, Arten der Sandwich-Inseln II. 443, Arten der sibirischen Gebirge I. 426, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 93, Arten Turkestans I. 424, *acris* I. 459, *aquatilis* I. 457, *brevifolius* I. 69, *caucasicus* I. 445, *crassipes* II. 458, *demissus* I. 53. 405, *diffusus* II. 428, *fraternus* I. 420, *glacialis* I. 438, *il-lyricus* I. 487. 490, *javanicus* II. 428, *Marschlinii* I. 93. 405, *montanus* I. 405, *Moseleyi* II. 458, *ophioglossifolius* I. 477, *oreophytus* II. 272, *oxynotus* I. 452, *palustris* I. 53, *parviflorus* II. 53, *pedatus* I. 487, *plebejus* II. 86, *pygmaeus* I. 438. 439, *reptans* I. 457, *rivularis* II. 86, *Se-guieri* I. 88, *Villarsii* I. 444. 445.
Raoulia II. 434, Arten Neu-Seelands II. 82.
Raphanus sativus II. 69.
Raphia II. 479, *vinifera* II. 479.
Ratzel, Angaben über die Eiszeit Nordamerikas I. 447.
Rauwolfia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
Ravensara II. 294.
Reaumuria hirtella II. 275.
Regel, Flora Turkestans I. 424.
Rehmann, Vegetationsverhältnisse Südafrikas II. 268.
Remusatia II. 302.
Reseda eremophila II. 275, *Jacquini* I. 53.
Resedaceae I. 77. II. 465. 277. 284.
Restiaceae II. 46. 88. 95. 330.
Restio II. 54.
Retanilla II. 234.
Retiniphyllae II. 473.
Reutera procumbens I. 95.
Reynosa latifolia II. 212, *mu-cronata* II. 212.
Rhabdothermus Solandri II. 77.
Rhamnaceae II. 46. 467, *Col-letiae* II. 234.
Rhamneae II. 467.
Rhamnus I. 9. 40. II. 269, *latifolius* I. 75. 76, *myrti-folia* I. 94, *Staddo* II. 272.
Rhaphidophora II. 485. 300.
Rhaphiophallus II. 300.
Rheedia II. 477.
Rheinprovinz II. 334.
Rhexia II. 220.
Rhexiaeae II. 468.
Rhinanthus minor I. 458.
Rhinoceros tichorhinus I. 462.
Rhipogonum scandens II. 64.
Rhipsalis II. 278, *Cassytha* II. 278.
Rhizoboleae II. 466.
Rhizocephalum II. 232, Arten der Anden II. 247.
Rhizophoraceae II. 44. 468.
289. 302, *Legnotideae* II. 292, *Rhizophoreae* II. 468.
Rhodiola rosea I. 90. 404.
Rhododendron I. 44. 42. 46. 64. 90. 433. 434. II. 329, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, *Albrechti* I. 49, *arboresum* II. 308, *brachycarpum* I. 49, *californicum* I. 42, *capitatum* I. 63, *catawbiense* I. 42. 440, *caucasicum* I. 416, *Chamaecistis* I. 63, *ferrugineum* I. 63. 467, *fragrans* I. 63, *hirsutum* I. 63. 466, *indicum* I. 49, *kamtschaticum* I. 24, *lapponicum* I. 63. 448. 454, *Metternichii* I. 49, *micranthum* I. 63, *myrtifolium* I. 63, *parvifolium* I. 63, *ponticum* I. 56. 63, *verticillatum* II. 428.
Rhodoraceae I. 433. II. 36. 280. 286. 292. 308, *Rhodoreae* II. 472.
Rhodospaera II. 298.
Rhodothermus I. 63.
Rhoideae II. 467. 298.
Rhopala II. 205. 264.
Rhus I. 5. 7. 9. 36. 48. 478. II. 90. 225. 269. 284. 285. 298, *abyssinica* II. 274, *Coriaria* I. 78, *dioica* II. 274, *diversiloba* I. 42, *glutinosa* II. 274, *juglandifolia* II. 225, *Metopium* I. 6, *mysorensis* II. 308, *pyroides* II. 274, *semialata* I. 48. II. 443, *silvestris* I. 30, *spec.* I. 6, *Toxicodendron* I. 42. 25. 27. 35, *venenata* I. 30, *vernifera* I. 30, *viminalis* II, 274, *viticifolia* II. 52.
Rhynchosocorys elephas I. 55.
Rhynchopyle II. 300.
Rhynchosia II. 247.
Rhynchospora II. 37, Arten der Sandwich-Inseln II. 440, *alba* I. 26, *fusca* I. 26.
Rhynchosporaeae II. 37.
Rhynchotheca II. 234.
Rhytidocaryon II. 8.
Rhytidothea II. 8.
Rhytidotus II. 434, *sandvi-censis* II. 424.
Ribes I. 9. 46. II. 246. 224, Arten der Anden II. 240, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, *glaciale* I. 424, *grossularia* I. 402. 424, *jurullense* II. 223, *viscosissimum* I. 450.
Ribesiaceae II. 468.
Richardsonia glabra II. 433.
Richthofen, China I. 39, Ent-wicklung der Prairien I. 44, Ansicht über Ungarns Dilu-vium I. 485, geologische Verhältnisse Chinas I. 39, die Lössbildungen I. 470.
Ricinus communis II. 70. 446.
Riesengebirge, Glacialpflanzen I. 467. II. 337.
Rigiostachys II. 207.
Rivea tiliifolia II. 448.
Rivineae II. 465.
Robertia taraxacoides I. 406.
Robinia I. 9.
Robinia II. 480.
Robinolia cancellata II. 53, *Maccoya* II. 53.
Rocky Mountains I. 7. 8. 40, II. 342, Hochgebirgsflora I. 450—454, Beziehungen zum mexikanischen Hoch-land und den südamerika-nischen Anden II. 224 ff.
Rodetia I. 73.
Rodgersia podophylla I. 48.
Rodriguez II. 292.
Roemeria hybrida I. 53.
Rohlfisia celastroides II. 40.
Rollandia II. 430. 434, Arten der Sandwich-Inseln II. 422.
Romanzoffia I. 46.
Romulea I. 79.
Roridula II. 284.
Rosa I. 200. II. 308, Arten Neu-Seelands II. 74, *gluti-nosa* I. 69. 74. 444. 443, *Heckeliana* I. 69. 74. 443, *tuschetica* I. 446.

- Rosaceae I. 169. 286, Amygdaleae II. 280, Chrysobalancae II. 191, Quillajae II. 208. 223, Poterieae II. 234. 264, Roseae II. 169, Rubeae II. 100.
- Rostkowitz, Arten Neu-Seelands II. 64, magellanica II. 94.
- Rothrock, über die Vegetationsgrenzen des pacifischen Nordamerika gegen Mexiko II. 218.
- Rottboellia exaltata II. 110.
- Roupala II. 99.
- Royena II. 9. 269. 285, desertorum II. 9.
- Rubia discolor II. 272.
- Rubiaceae II. 172. 178. 208. 209. 277. 289, Albertiae II. 289, Anthospermeae I. 72, Coffeae II. 47, Galieae II. 47, Gardenieae II. 289, Guettardeae II. 134, Hedyotideae II. 289, Ixoreae II. 289, Mussaendeae II. 178, Paederiae II. 289, Psychotriae II. 289, Spermaceae II. 478, Vanguerieae II. 289.
- Rubus I. 200. 220. 224, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten der Anden II. 239, Arten Neu-Seelands II. 74, Arten der Rocky Mountains I. 150, Arten der Sandwich-Inseln II. 117, apetalus II. 274, arcticus I. 167. 173, Chamaemorus I. 142. 148. 173. 174, Idaeus I. 29. 31, moluccanus II. 305, Nutkanus II. 216, parvifolius II. 54, rosifolius II. 54, saxatilis I. 158, sikkimensis I. 123, strigosus I. 31, triflorus I. 25.
- Rudbeckia laciniata I. 498.
- Ruelliae II. 174.
- Rulingia II. 52. 294.
- Rumänien II. 337.
- Rumelien, Hochgebirgsflora I. 104. 111. 112. 113.
- Rumex, Arten Neu-Seelands II. 66, Arten der Sandwich-Inseln II. 112. 113, Acetosa I. 159, scutatus var. aetnensis I. 409.
- Rumia frigida I. 113, Guicciardii I. 113.
- Rumiceae II. 164.
- Ruppia maritima II. 63. 114.
- Ruprechtia excelsa II. 202.
- Ruscus I. 184, aculeatus I. 178.
- Russland I. 473. II. 334. 336. 337.
- Ruta montana I. 54.
- Rutaceae II. 38. 167. 207. 284, Boronieae II. 46, Cuspariae II. 192, Zanthoxyloae II. 127. 130.
- Rutidia II. 289.
- Ruzisea II. 208.
- S.**
- Sabal, Arten I. 5.
- Sabaleae I. 6.
- Sabiaceae II. 36. 167. 280.
- Sabicea II. 178.
- Saccellium II. 208.
- Saccopetalum II. 8.
- Sachalin, miocene Flora I. 46.
- Sachsen II. 236.
- Sadleria squarrosa II. 106.
- Sagina, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 93, abyssinica II. 272, apetalae II. 67, Linnaei I. 24. 104. 128. 152, pilifera I. 105, subulata I. 177.
- Sagittaria I. 29, pusilla I. 32, pygmaea I. 32.
- Sahara II. 275. 284.
- Salicaceae II. 36. 164.
- Salicea II. 278.
- Salicornia australis II. 66. 86, mucronata I. 14, virginica I. 14.
- Salicornieae II. 164.
- Salix I. 37. 195. 220, Arten der sibirischen Gebirge I. 128, Arten der Weissen Berge I. 148, arbuscula I. 117. 148, arctica I. 146, Brownei I. 146, fragilis I. 17, Geyeriana II. 216, glauca var. subarctica I. 146, hastata I. 98. 129. 160. 166. 167, herbacea I. 108. 145. 159, lanata I. 146, Lapporum I. 173, livida I. 172, Lowii I. 75, Myrsinites I. 108. 146, myrtilloides I. 173, nigricans I. 160, ovalifolia I. 146, phyllicifolia I. 148. 160, polaris I. 145. 146. 159. 160. 168, Raena I. 8, reptans I. 146, reticulata I. 88. 145. 146. 160. 168, rotundifolia I. 146, retusa I. 160, taimyrensis I. 146, varians I. 17.
- Salpichroma II. 232, Arten der Anden II. 244.
- Salpiglossideae II. 170.
- Salsola inermis II. 274, Kali I. 188. II. 66.
- Salsoleae II. 164.
- Salvadora II. 274.
- Salvadoraceae II. 174.
- Salvia I. 78. II. 220, Arten der Anden II. 242, aegyptiaca II. 274. 307, canariensis I. 78, deserti II. 274, plebeja II. 54, verticillata I. 187.
- Salviae I. 185.
- Salvinia I. 200.
- Salzburg II. 337.
- Sambuceae II. 173.
- Sambucus I. 9. II. 265, canadensis I. 31, peruviana II. 246, racemosa I. 25. 26. 182, Thunbergiana I. 34.
- Samoleae II. 172.
- Samolus repens II. 78. 94, Valerandi I. 25.
- Samydeae II. 44. 45. 168. 207. 277. 289.
- Sandoricum II. 294.
- Sandwich-Inseln II. 344, Verzeichniss d. Gefäßpflanzen II. 406—426, Herkunft der Flora II. 130 ff., Eigenenthümlichkeit des Endemismus im Vergleich zu demjenigen anderer Inseln II. 433 ff.
- Sanguisorba alpina I. 127.
- Sanicula I. 74. II. 311, canadensis I. 31, elata I. 31, europaea II. 272, mexicana II. 223, montana II. 128, sandvicensis II. 116.
- Saniculeae II. 168.
- Santalaceae II. 45. 46. 47. 170.
- Santalum Cunninghamii II. 75, Arten der Sandwich-Inseln II. 118.
- Santiria II. 298.
- Santolina elegans I. 97, rosmarinifolia I. 56.
- Sapindaceae II. 45. 46. 167. 176. 234, Acerineae II. 280.
- Sapindus I. 40. II. 154.
- Sapium aucuparium II. 202.
- Saponaria bellidifolia I. 69. 112, glutinosa I. 54, ocyroides I. 88.
- Saporta, Tertiärpflanzen des südlichen Frankreich I. 48.
- Sapota costata II. 78, sandvicensis II. 124.
- Sapotaceae I. 72. II. 44. 172. 289.
- Saracha II. 179.
- Sarcocarpaea II. 41.

- Sarcocapnos* I. 48.
Sarcocaulon I. 78.
Sarcophilus adversus II. 65.
 Sardinien II. 340.
 Sarmatische Provinz II. 336.
 Sarraceniaceae II. 36. 466.
Sassafras I. 4. 6. 9. II. 475.
 Aesculapi I. 5, *officinale*
 I. 5. 6.
 Satureineae II. 471.
Satureja I. 82.
Satyrion II. 233.
 Sauraeae II. 466.
 Sauromatum II. 302.
Saururus I. 46.
Saururus cernuus I. 32, *Lou-*
reiri I. 32.
Saussurea I. 129, Arten des
 Himalaya I. 124. 125, Arten
 der sibirischen Gebirge I.
 127, *alpina* I. 151. 173.
carthamoides II. 54, *disco-*
lor I. 128.
 Sauvagesiae II. 466.
Savignya II. 275.
Saxifraga I. 58. 59. 62. 94.
 92. 129. 139. II. 255, Arten
 der Anden II. 240, Arten
 Corsicas I. 403, Arten Grie-
 chenlands I. 413, Arten d.
 Himalaya I. 423, Arten des
 Kaukasus I. 416, Arten des
 Mittelmeergebietes I. 64,
 Arten der Rocky Mountains
 I. 150, Arten Rumeliens I.
 441, Arten der Sierra Ne-
 vada Amerikas I. 453, Arten
 der Sierra Nevada Spani-
 ens I. 95, Arten der sibi-
 rischen Gebirge I. 127, *ad-*
scendens I. 101. 414. 439.
 448. 473, *aizoides* I. 44.
 108. 438. 443, *Aizoon* I.
 413. 438. 443. 448. 466,
ajugaefolia I. 62, *androsa-*
cea I. 438. 443, *biflora* I.
 439, *bulbifera* I. 487, *caes-*
pitosa II. 256, *confira* I.
 66, *Cordillerarum* II. 256,
Cotyledon I. 438. 456, *crus-*
tata I. 63, *decipiens* I. 66.
 200, *erosa* I. 449, *geranioid-*
es I. 72, *Geum* I. 481,
glabella I. 69. 70, *globuli-*
fera I. 72, *granulata* I. 68.
 457, *hederaefolia* II. 272,
hypnoides I. 66. 67, *Hir-*
culus I. 457. 473, *Iratiana*
 I. 95, *lingulata* I. 62, *long-*
igifolia I. 62, *maderensis*
 I. 72, *Maweana* I. 72, *media*
 I. 55, *mixta* I. 95, *mutata* I.
 88. 465, *nivalis* I. 442. 474,
oppositifolia I. 408. 440.
 443, *oranensis* I. 72, *par-*
nassica I. 444, *Pavonii* II.
 257, *pedemontana* I. 55,
perdurans I. 62, *punctata*
 I. 24, *rotundifolia* I. 466,
stellaris I. 408, *tridactyli-*
tes I. 444, *umbrosa* I. 481.
 Saxifragaceae II. 36. 468,
 Hydrangoideae II. 280. 286,
 Saxifrageae II. 468.
Scabiosa I. 94, *amoena* I. 66,
Columbaria I. 65, *Colum-*
baria var. *vestita* I. 65, *gram-*
montia I. 65, *holosericea*
 I. 66, *lucida* I. 65, *mollis*
 I. 65, *ochroleuca* I. 65,
pyrenaica I. 66, *sicula* I. 56,
sclerifolia I. 109, *succisa*
 II. 272, *taygetea* I. 65, *to-*
mentosa I. 98, *Webbiana*
 I. 65.
Scaevola II. 44, Arten der
 Sandwich-Inseln II. 423,
gracilis II. 79, *Koenigii* II.
 44, *Plumieri* II. 44.
Scalesia II. 481.
 Scandinavien s. Skandina-
 vien.
Scandix Pecten Veneris II.
 71.
Schachtia II. 208.
Scheffera digitata II. 72.
Schenodorus littoralis II. 61.
Scheuchzeria palustris I. 473.
Schiedea II. 430, Arten der
 Sandwich-Inseln II. 413.
Schimpera arabica II. 275.
Schinopsis Lorentzii II. 259.
Schinus II. 232. 259, *depen-*
dens II. 260. 265.
Schismatoglottis II. 300.
Schistocarpha II. 226.
Schizaea, Arten Neu-Seelands
 II. 59, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 408, *fistulosa* II.
 94.
 Schizaeaceae II. 44.
Schizandra I. 48. 30. 42, *chi-*
nensis I. 48, *coccinea* I. 30,
nigra I. 48.
Schizandreae II. 465.
Schizocalyx II. 208.
Schizocasia II. 302.
Schizopepon bryoniaefolium
 I. 49.
Schkubria pusilla II. 248.
 Schlesien II. 336.
Schmidelia abyssinica II. 271,
edulis II. 202.
 Schmidt, fossile Pflanzen der
 Mandschurei I. 40.
Schoenolirion I. 80.
Schoenus II. 37, Arten Neu-
 Seelands II. 62, *antarcticus*
 II. 95, *axillaris* II. 86, *Brow-*
nii II. 86, *pauciflorus* II. 95.
 Schottland II. 336.
Schranckia II. 176. 276, *lep-*
tocharpa II. 278.
Schultzia compacta I. 427,
crinita I. 427.
Schwalbea II. 404.
 Schwartziae II. 469.
 Schwarzwald II. 336.
 Schweden II. 334. 336, fossile
 Glacialpflanzen I. 459.
 Schweinfurt, Vegetationsver-
 hältnisse des Nilgebietes
 II. 270.
 Schweiz II. 337. 338, fossile
 Glacialpflanzen I. 460.
Schwenkia II. 476.
Scilla hyacinthoides I. 56,
nutans I. 478, *verna* I. 480.
Scindapsus II. 485. 300.
Scinde II. 306.
Scirpus, Arten Neu-Seelands
 II. 62, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 440, *acicularis*
 I. 26, *caespitosus* I. 439.
 448. 469. 473, *Eriophorum*
 I. 26, *fluitans* I. 478, *Jacu-*
lus I. 462, *lacustris* I. 26,
maritimus I. 26, *melanoce-*
phalus II. 258.
Scirtetes II. 472.
 Scleranthaeae I. 465.
Scleranthus biflorus II. 67. 86.
Scleria testacea II. 444.
Sclerocalyx II. 208.
Sclerocarya II. 298, *caffra* II.
 290.
Sclerochorton junceum I. 413.
 Sclerobieae II. 469.
Sclerorhix II. 209. 225.
Scolopendrium rhizophyllum
 I. 33, *sibiricum* I. 33, *vul-*
gare I. 26.
Scoparia dulcis II. 449.
Scopolia carniolica I. 44, *ja-*
ponica I. 44, *lucida* I. 44.
 Scorodonia I. 477.
Scorzonera divarivata I. 425,
hirsuta I. 56, *hispanica* I.
 488, *purpurea* I. 444. 446.
 470. 472. 488, *stricta* I. 488.
Scrophularia deserti II. 274,
minima I. 447.
 Scrophulariaceae II. 470. 476.
 227, Gerardiaceae II. 478.
Scutellaria alpina I. 96. 429,
orientalis I. 55. 417, *novae*
Zelandiae II. 77.
Sebaea ovata II. 78. 86, *cras-*
sifolia II. 274.

- Secale dalmaticum* I. 62, fragile I. 62. 188, montanum I. 62.
Secamoneae II. 172.
Securinega II. 193.
Sedum I. 94. 429, Arten des Himalaya I. 424, Arten Rumeliens I. 414, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 94, algidum I. 420, annuum I. 438, anopetalum I. 55, dasyphyllum I. 418, Ewersii I. 428, gracile I. 416, Hildebrandtii I. 488, magellense I. 413, repens I. 438, *Rhodiola* I. 24. 450. 453, roseum I. 416, villosum I. 94. 478.
Sealpen II. 338.
Seemannia II. 208.
Seetzenia orientalis II. 274.
Selaginaceae II. 36. 474.
Selaginella, Arten der Sandwich-Inseln II. 409.
Selago muralis II. 290.
Selliera II. 44, radicans II. 79. 94.
Semecarpeae II. 167. 298.
Semecarpus II. 298. 307. 308.
Semiramisia II. 233.
Sempervivum I. 94. 432, Arten des Himalaya I. 424, arboreum I. 55, tectorum I. 413. 416.
Senebiera, Arten Neu-Seelands II. 68, didyma II. 448.
Senecio I. 78. 94. 233, Arten der Anden II. 248. 249. 250, Arten Griechenlands I. 443, Arten des Kaukasus I. 416, Arten Neu-Seelands II. 82. 83, Arten der Rocky Mountains I. 454, Arten Rumeliens I. 444, Arten der sibirischen Gebirge I. 427, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 97, alpestris I. 428, alpinus I. 424, Bojeri II. 290, campester I. 470. 472. 487, *Cineraria* I. 97, Decaisnei II. 274, lanatus II. 52, paluster I. 459, sandvicensis II. 426, sectilis II. 258, squalidus var. aetnensis I. 409, tomentosus I. 449.
Senegambien II. 276.
Sequoia I. 47. 34. 40. II. 1. 44. 48, gigantea I. 5. 7. II. 342, Langsdorffii I. 3. 5. 7. 40, sempervirens I. 5. 7. II. 344, Sternbergii I. 5. 7, Tournalii II. 41. 265.
Serbien II. 339.
Serratula nudicaulis var. subinermis I. 97, tinctoria I. 488.
Serissa I. 24.
Sesameae II. 474.
Sesbania II. 217, Arten der Sandwich-Inseln II. 417.
Seseli glaucum I. 488, granatense I. 95, *Hippomarathrum* I. 95, varium I. 488.
Sesleria nitida I. 69.
Sesuvium II. 269, portulacastrum II. 413.
Setaria II. 482.
Seychellen, endemische Gattungen II. 294.
Sherardia arvensis II. 80.
Shellandsinseln, ehemalige Baumvegetation I. 495.
Shorea II. 300.
Shortia galacifolia I. 84, uniflora I. 84.
Sibbaldia I. 24, parviflora I. 446. 448. 419, procumbens I. 24. 94. 108. 423. 427. 448. 450. 483.
Sibirien I. 334. 335, Flora und ihre Beziehungen I. 426—429.
Sibthorpia I. 48, Arten der Anden II. 243, africana I. 55, europaea I. 55. 477. II. 272.
Sicilien I. 69. II. 380.
Sicyoideae II. 472.
Sicyos angulata II. 79. 94, Arten der Sandwich-Inseln II. 423.
Sida I. 48, Arten der Sandwich-Inseln II. 414.
Sideritis glacialis I. 96, incana I. 96, scordioides I. 96.
Sideroxylon II. 269, Mermulana I. 72.
Siebenbürgen II. 338.
Siegesbeckia II. 438, orientalis II. 84.
Sierra Nevada Amerikas und ihre Flora I. 452—454, II. 342.
 — Spaniens und ihre Flora I. 93—99.
Sigillaria II. 8.
Silene I. 67, Arten Griechenlands I. 412, Arten des Kaukasus I. 445, Arten der Sandwich-Inseln II. 413, Arten der Sierra Nevada Spaniens I. 93, acaulis I. 408. 412. 438. 448. 450, alpestris I. 466, *Biafrae* II. 272, commutata I. 67, conica I. 488, cretica I. 54, *Cucubalus* I. 66, *Graefferi* I. 69, inflata I. 66, italica I. 93, linearis II. 274, longiflora I. 187, macrosolen II. 272, maritima I. 67, *Moorcroftiana* I. 423, multicaulis I. 69, multiflora I. 187, *quinquevulnera* II. 67, *Roemerii* I. 444, rupestris I. 405, viscosa I. 488.
Sileneae II. 86. 465.
Simaruba II. 192.
Simarubaceae II. 44. 45. 167. 192. 207, *Simarubeae* II. 167.
Simethis bicolor I. 484.
Sinai, Bergflora II. 274. 275.
Sinapidodendron I. 72. 75.
Sinapis I. 72, arvensis II. 68.
Siphocampylus II. 282, nemoralis II. 282.
Siphomeris II. 289.
Siphonostegia II. 404.
Sisymbrium II. 220. 224, canescens II. 224. 224, erysimoides II. 274, hystrix I. 421, incisum I. 452, junceum I. 452, minutiflorum I. 424, novae Zelandiae II. 68, *Thalianum* I. 402.
Sisyrinchium II. 220, acre II. 442.
Skandinavien II. 334. 336, Glacialpflanzen I. 427, fossilae I. 459.
Sloaneae II. 166.
Smelowskia calycina I. 452.
Smilacaceae II. 44.
Smilacina bifolia I. 26. 27. 29, trifolia I. 26.
Smilax I. 48, Arten der Sandwich-Inseln II. 414, aspera var. mauritanica I. 49, China I. 21. 32, *Garguieri* I. 49, herbacea I. 26. 35, *Walteri* I. 32.
Sodala II. 273. 274.
Solanaceae II. 470. 476. 208. 232, *Cestraceae* II. 235, *Solaneae* II. 470.
Solanum II. 282, Arten der Anden II. 244, Arten Neu-Seelands II. 75, Arten der Sandwich-Inseln II. 418. 419, *Jacquini* II. 306, *nigrum* II. 272, *sodomeum* I. 55.
Solenocarpus II. 298.
Solenoptera II. 208.
Solenostigma II. 304.

- Solidago I. 24. II. 226, canadensis I. 498, nana I. 454, Virga aurea I. 24. 25, Virga aurea var. alpina I. 448. 454. 453, Virga aurea var. alpestris I. 98.
 Sommera II. 208.
 Sommieria II. 305.
 Sonchus, Arten Neu-Seelands II. 83, angustissima II. 272, asper II. 426.
 Sophora I. 9, Arten der arctischen Länder II. 98. alopecuroides I. 34, chrysophylla II. 418, sericea I. 34, tetraptera II. 74. 94, trifida II. 274. 290.
 Sorindeia II. 298.
 Spananthe II. 225. 234, paniculata II. 225.
 Spanien I. 60 ff. II. 340.
 Sparganium angustifolium II. 63. 86.
 Spartina arundinacea II. 459, stricta I. 45. 478.
 Spathantheum II. 232.
 Spathicarpa II. 232.
 Spathiphyllum II. 485. 494, commutatum II. 485.
 Spergula arvensis II. 67, nodosa I. 458.
 Spergularia rubra var. marina II. 67, segetalis I. 94.
 Spermacoce II. 274, calyptera II. 274.
 Spermacoceae II. 173.
 Spermolepis II. 39.
 Spermophilus altaicus I. 462.
 Sphacele II. 227. 234, hastata II. 420.
 Sphaeralcea II. 478. 225.
 Sphagnum I. 492. 493.
 Sphenolepis rhaetica II. 40.
 Spenopteris II. 8.
 Spinifex hirsutus II. 60. 86.
 Spiraea I. 452. II. 224, Arten der Sierra Nevada Nordamerikas I. 453, argentea II. 239, betulaeifolia I. 24, caespitosa I. 450, discolor II. 216. 222, salicifolia I. 498, sorbifolia I. 427.
 Spiraeoideae II. 36. 280.
 Spiranthes I. 29. 483, australis I. 65, autumnalis I. 488, Romanzoffiana I. 45. II. 249.
 Spirifer II. 8.
 Spirodela polyrrhiza I. 26.
 Spitzbergen I. 334, fossile Coniferen I. 7. Glacialpflanzen und ihre Beziehung I. 458.
 Spitzelia coronopifolia II. 275.
 Spondias II. 298.
 Spondieae II. 467. 298.
 Spondylostrobos II. 8.
 Sponia amboinensis II. 304, discolor II. 304, orientalis II. 304, Vieillardii II. 304.
 Sporobolus elongatus I. 33, indicus II. 60, junceus I. 33.
 Sporodanthus Traversii II. 63.
 Spraguea umbellata I. 452.
 Stachycarpus II. 95.
 Stachydeae II. 474.
 Stachys, Arten der Anden II. 242, arvensis II. 77, aspera I. 26. 27, Betonica I. 487.
 Stachytarpheta dichotoma II. 420.
 Stackhousia minima II. 70, muricata II. 88.
 Stackhousiaceae II. 38. 46. 467.
 Stapelia I. 78.
 Stapelieae II. 472.
 Staphylea I. 9. 44. 42. 46, Bolanderi I. 40, Bumalda I. 30, Emodi I. 30, pinnata I. 30, trifolia I. 42. 30.
 Staticae australis II. 54, confusa I. 55, ferulacea I. 55, sinuata I. 55, Thouini I. 55, virgata I. 55.
 Stauranthos II. 207.
 St. Croix II. 242.
 Steenstrup, scandinavische Moorflora I. 459. 494.
 Steiermark II. 338.
 Stellaria II. 344, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 222, Arten des Himalaya I. 423, Arten Neu-Seelands II. 67, Arten der sibirischen Gebirge I. 426, Frieseana I. 472, humifusa I. 420. 424, longipes I. 452.
 Stellera I. 48.
 Stenactis ambigua I. 34, annua I. 34. 499.
 Stenocarpus II. 99.
 Stenocoelium athamantoides I. 427, trichocarpum I. 427.
 Stenogyne II. 430, Arten der Sandwich-Inseln II. 420. 424.
 Stenomeria II. 208.
 Stenotus, Arten der Rocky Mountains I. 454, hernandifolia II. 54. 274.
 Stephanotis II. 294.
 Steppe I. 160. 169. II. 339.
 Sterculia I. 24. 37.
 Sterculiaceae II. 38. 44. 466. 478, Byttnerieae II. 46, Lasiopetaleae II. 46. 88, Sterculieae II. 466.
 Stereothrix I. 184.
 Sternbergia colchiciflora I. 488.
 Steudnera II. 302.
 Stevia II. 220. 228. 233, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 224.
 St. Helena II. 479. 347.
 Stigmara II. 8.
 Stilbocarpa polaris II. 72.
 Stilpnophyllum II. 208.
 Stipa I. 186. II. 260, Formation der Puszten I. 488, capillata I. 488, pennata I. 488, teretifolia II. 60. 86.
 St. Lucia II. 242.
 Stracheya tibetica I. 423.
 Stratiotes I. 48.
 Straussia, Arten der Sandwich-Inseln II. 424.
 Strebleae II. 305.
 Streptanthera I. 80.
 Streptanthus cordatus I. 452, tortuosus I. 452.
 Streptocarpus II. 294.
 Streptocolea II. 208.
 Streptopus I. 29, amplexifolius I. 26.
 Strombocarpa pubescens II. 220.
 Strongylodon II. 308, lucidum II. 447.
 Strongyloma, Arten der Anden II. 255.
 Struthiopteris germanica I. 26.
 Stuartia I. 9, monadelphae I. 30, Pseudo-Camellia I. 30, serrata I. 30, virginica I. 30.
 St. Vincent II. 242.
 Styliidiaceae II. 44. 47. 92. 472. 280. 330.
 Styliidium II. 44, Arten Neu-Seelands II. 499, graminifolium II. 86.
 Stylochiton I. 84.
 Stylosanthes II. 247.
 Styphelia II. 40, trochocaroides II. 40.
 Styphelieae II. 472.
 Styraceae II. 472. 208.
 Styrax I. 9. 48, americana I. 42, californica I. 42, grandifolia I. 42.
 Suaeda maritima II. 66.
 Subandine Provinz II. 206 ff. 345.
 Subatlantische Provinz II. 336.
 Südamerika II. 487. 345, fossile Pflanzenüberreste

- II. 40, geologische Verhältnisse II. 262. 263.
 Süd- und Centralamerikas Florentwicklung II. 487.
 Sudeten, s. Riesengebirge.
 Südeuropa, Verbindung mit dem Florenggebiet Centralasiens I. 43.
 Südpolarländer II. 94 ff. 159.
 Sumatra II. 298 ff. 309.
 Sunda-Inseln, fossile Pflanzen II. 6. 7.
 Swainsonia novae Zelandiae II. 74.
 Swartzia II. 278, madagascariensis II. 279.
 Swertia I. 48, javanica II. 428, lactea I. 420, perennis I. 29. 454. 473, pumila II. 272, punctata I. 447.
 Swertiae II. 474.
 Swieteniae II. 467.
 Swintonia II. 298.
 Symphonia II. 288.
 Symphoremeeae II. 474.
 Symplocos II. 308.
 Symporicarpus I. 9, foetidus I. 27, rotundifolius II. 246, oreophilus II. 246.
 Symphyandra I. 48.
 Symphyoloma graveolens I. 446.
 Symplocarpus I. 28, foetidus I. 26.
 Synandrodaphne II. 207.
 Synantherias II. 300.
 Syngonium II. 494.
 Synthyris alpina I. 454, planlaginea I. 454.
 Syrenia angustifolia I. 488.
 Syrien II. 344.
 Syringae II. 474.
- T.**
- Tacca pinnatifida II. 426.
 Taccaceae II. 44.
 Tachiadenus II. 294.
 Tacsonia II. 493. 233, cuneata II. 240.
 Taeda I. 7.
 Tagetes, Arten der Anden II. 248, filifolia II. 258.
 Taimyrland I. 458.
 Talguenea II. 234.
 Tamarisaceae II. 36.
 Tambourissa II. 294.
 Tamus I. 48. 484, communis I. 478.
 Tanacetum, Arten des Himalaya I. 424, capitatum I. 454, Nuttallii I. 454.
 Taphrospermum altaicum I. 426.
 Tapura II. 278, africana II. 279.
 Taraxacum I. 458, crepidiforme I. 446, dens Leonis II. 83, lyratum I. 427, officinale I. 97, palustre I. 458, parvulum I. 425, porphyranthum I. 446, Stevenii I. 427, taraxacoides var. obovatum I. 97, vulgare I. 458.
 Tasmanien II. 43 ff. 347.
 Tatra II. 338.
 Taunus II. 336.
 Tauschia II. 226, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 223.
 Taxus I. 195, baccata I. 34, brevifolia I. 34, canadensis I. 34. II. 335, cuspidata I. 34, tardiva I. 34.
 Taverniera aegyptiaca II. 274.
 Taxodium I. 5. 40, distichum I. 3. 5. 7. 40. 82, mucronatum II. 345.
 Tecoma II. 202.
 Tecomeae II. 474.
 Telanthera II. 476.
 Telekia africana II. 272, speciosa I. 498.
 Telopea II. 99.
 Teneriffa I. 404.
 Tephrosia II. 39. 247, pescatoria II. 447, purpurea II. 306.
 Tepualia II. 38. 449.
 Terminalia glabrata II. 483.
 Ternstroemiaceae II. 466. 277.
 Ternstroemiaceae II. 466.
 Tessaria borealis II. 249.
 Tetradielis salsa II. 275.
 Tetradyimia inermis I. 454.
 Tetragonja, Arten Neu-Seelands II. 67.
 Tetramolopium, Arten der Sandwich-Inseln II. 425.
 Tetranthera II. 44, calycaris II. 67, geniculata I. 32, japonica I. 32.
 Tetraplosandra, Arten der Sandwich-Inseln II. 446.
 Teucrium parvifolium II. 77.
 Teucrium aureum var. angustifolium I. 96, Polium I. 96.
 Texas II. 247.
 Thalictrum I. 63. II. 220. 344, Arten der alpinen Flora Mexikos II. 224, alpinum I. 445. 422. 426. 448, angustifolium I. 482, orientale I. 62. 63, pedunculatum I. 62. 63, rhynchocarpum II. 272, tuberosum I. 62. 63.
 Thapsia I. 72.
 Thelesperma II. 226.
 Thelymitra, Arten Neu-Seelands II. 65.
 Thenardia II. 208.
 Theoprasteae II. 472.
 Theriophonum II. 302.
 Thermopsis I. 46, alpina I. 427, inflata I. 428.
 Thesieae II. 470.
 Thesium alpinum I. 467. 470.
 Thespesia II. 294, populnea II. 482.
 Thibaudia II. 233.
 Thibaudieae II. 472.
 Thlaspeae II. 400.
 Thlaspi affine I. 444, bellidifolium I. 444, cochlearioides I. 422, microphyllum I. 442, montanum I. 458, pumilum I. 445, rivale I. 405, rotundifolium I. 405.
 Thomsonia II. 300.
 Thuja I. 7. 47, occidentalis I. 34, gigantea I. 34. II. 342, plicata I. 34.
 Thujopsis borealis II. 344.
 Thuites Ehrenswardi I. 47.
 Thunbergieae II. 474.
 Thüringen II. 336.
 Thylachium II. 288.
 Thylacosperma rupifragum I. 423.
 Thymelaea elliptica I. 98.
 Thymelaeaceae II. 46. 47. 92. 469. 235.
 Thymus bracteatus I. 96, pannonicus I. 488, serpyllifolius I. 96, Serpyllum I. 66.
 Thyrsa I. 186.
 Tiarella polyphylla I. 30.
 Tien-shan II. 339.
 Tietze, Gletscher in den Karpathen I. 445.
 Tilia I. 9, americana I. 5, Malmgreni I. 5, parvifolia I. 47, platyphyllos I. 482, sachalinensis I. 47.
 Tiliaceae II. 44. 466, Tiliaeae II. 466.
 Tillaea, Arten Neu-Seelands II. 72, moschata II. 94, purpurata II. 86, verticillaris II. 94.
 Tillandsia II. 232.
 Timor II. 39. 444.
 Tinosporeae II. 465.
 Tirol II. 338.
 Tithymalus cornutus II. 275.

- Tmesipteris tannensis* II. 59.
Toddalieceae II. 44. 467.
Todea barbara I. 51. 59.
Tofieldia I. 29, *coccinea* I. 428, *nutans* I. 427.
Torreya californica I. 34. II. 344, *grandis* I. 34, *nucifera* I. 34, *taxifolia* I. 34.
Tourrelia II. 209.
Trachyandra I. 80.
Trachyphytum II. 235.
Tradescantia floribunda II. 412.
Traganum nudatum I. 73.
Tragopogon floccosus I. 488, *minor* II. 83.
Tragus racemosus I. 488.
Trapa I. 48.
Trattinickia II. 492.
Trautvetteria palmata I. 25. 27.
Travancore II. 343.
Traversia baccharoides II. 83.
Trechonaetes, Arten der Anden II. 244.
Tremandraceae II. 86. 46. 47. 89.
Trevesia sandvicensis II. 446.
Trevoa II. 234.
Triactina verticillata I. 424.
Triainolepis II. 239.
Trianosperma II. 477. 278, *africanum* II. 279.
Tribonanthes II. 52.
Tribulus cistoides II. 415, *terrestris* I. 488. II. 306.
Tricalysia II. 289.
Trichanthe II. 208.
Trichia II. 269.
Trichiliaeae II. 45. 467.
Trichocline II. 233.
Trichodesma II. 274, *Ehrenbergii* II. 274, *indicum* II. 306.
Trichomanes, Arten Neu-Seelands II. 57, Arten der Sandwich-Inseln II. 406, *radicans* I. 484.
Trichonema Bulbocodium II. 272.
Trichosacme II. 208.
Trichosanthes II. 302.
Trichoscypha II. 298.
Trientalis I. 29, *americana* I. 34, *europaea* I. 89. 429. 458.
Trifolium I. 91. II. 220. 225, Arten Neu-Seelands II. 74, *acaule* II. 272, *alpestre* I. 488, *dasyphyllum* I. 450, *eximium* I. 427, *glareosum* I. 94, *microdon* II. 225, *nanum* I. 450, *pallescens* I. 444, *polyphyllum* I. 446, *polystachyum* II. 272, *pratense* I. 94, *rytidosemium* I. 446, *simense* II. 272, *subrotundum* II. 272.
Triglochin maritima I. 26, *striata* II. 64.
Trigonella hamosa II. 53, *suavissima* II. 53.
Trillium erectum I. 26.
Trinidad II. 244. 243.
Triolena II. 208.
Triomma II. 298.
Triosteum I. 44, *angustifolium* I. 34, *himalayanum* I. 34, *perfoliatum* I. 34, *sinuatum* I. 34.
Triplarideae II. 464.
Tripteris II. 274, *Vaillantii* II. 274.
Tripterygium I. 24.
Trisetum, Arten Neu-Seelands II. 64, *flavescens* I. 98, *glaciale* I. 98, *glomeratum* II. 409, *subspicatum* II. 95. 256, *velutinum* I. 98.
Tristan d'Acunha II. 459. 347.
Tristania II. 39. 340.
Tristemma II. 289.
Tristicheae II. 464.
Trithuria II. 96.
Triticum, Arten Neu-Seelands II. 64. 62, *cristatum* I. 488, *villosum* I. 488.
Triumfetta II. 220. 307.
Trixago II. 404.
Trixis II. 488. 233.
Trochodendron I. 24.
Trollius, Arten des Kaukasus I. 445, *acaulis* I. 422, *altaiensis* I. 426, *europaeus* I. 457, *patulus* I. 420, *pumilus* I. 423.
Tropaeoleae II. 467.
Tropaeolum II. 234.
Tropische Pflanzen und ihre Vertheilung II. 464—473, *Florenelemente* II. 328 ff.
Troustia, Arten der Anden II. 254.
Troximon II. 227, *glaucum* I. 453.
Trymatococcus II. 478.
Tschernosem II. 337.
Tsuga I. 7, *Brunoniana* I. 34, *canadensis* I. 34. II. 835, *Douglasii* I. 34, *Fortunei* I. 34, *Hookeriana* I. 34, *Mertensiana* I. 34, *Sieboldii* I. 34.
Tulipa australis var. *montana* I. 98, *Celsiana* I. 56.
Tundren I. 469. II. 334.
Tunica prolifera I. 402.
Tupa Rhyncopetalum II. 274.
Tupeia antarctica II. 75.
Turkestan, I. 424, II. 339.
Turnera II. 293, *angustifolia* II. 293.
Turneraceae II. 36. 168. 207.
Turritis glabra I. 25.
Ulmaceae, Arten der Anden II. 254.
Typha, Arten Neu-Seelands II. 63.

U.

- Ulex Bourgaeanus* I. 94, *europaeus* I. 67. II. 74.
Ulmaceae I. 47, *Ulmeeae* II. 36. 464.
Ulmaria Filipendula I. 487.
Ulmus I. 9. 40. 37. 44. 495. II. 220, *Braunii* I. 47, *campestris* I. 47, *crassifolia* I. 32, *Davidiana* I. 32, *fulva* I. 32, *macrocarpa* I. 32, *montana* I. 32, *parvifolia* I. 32. II. 54, *pumila* I. 32, *virgata* I. 32, *Wallichiana* I. 32.
Ulodendron II. 8.
Umbelliferae II. 468. 277, *Ammineae* II. 226, *Hydrocotyleae* II. 46, *Mulineae* II. 225. 226. 234.
Umbilicus I. 48. 78, *hispidus* I. 94, *pendulinus* II. 272, *sedoides* I. 94.
Uncariopsis II. 208.
Uncinia II. 459. 464. 330, Arten der antarctischen Länder II. 95, *compacta* II. 86, *Lindleyana* II. 444, *longifolia* II. 258.
Ungarn I. 486. II. 337.
Unoneae II. 465.
Unteritalien I. 69.
Ural II. 334, *Flora* und deren Beziehungen I. 426—429.
Urbania lyperiaeflora I. 78.
Urechtites II. 208.
Ureneae II. 466.
Urera, Arten der Sandwich-Inseln II. 442.
Urtica, Arten Neu-Seelands II. 66.
Urticaceae II. 464. 207. 295.
Uruguay II. 489.
Utricularia I. 48, *minor* I. 44, *monanthos* II. 86.
Utriculariaceae II. 477.
Uvarieae II. 465.

V.

Vacciniaceae II. 172. 204.
 226, Thibaudieae II. 227.
 229. 233, Vaccinieae II.
 280.
 Vaccinium I. 24. II. 128. 220.
 308, Arten der Anden II.
 241, Arten Rumeliens I.
 114, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 122, caespitosum
 I. 148. 151, ciliatum I. 19,
 cylindricum I. 74, hirtum
 I. 19, maderense I. 72. 75,
 microphyllum I. 153, Myr-
 tillus I. 116, occidentale
 I. 153, ovalifolium I. 25,
 Oxycoccus I. 157. 158, uli-
 ginosum I. 158, uliginos-
 um var. novum I. 96, Vitis
 Idaea I. 24. 116. 158.
 Valeriana I. 91. 132. II. 224,
 Arten der Anden II. 246.
 247, Arten d. alpinen Flora
 Mexicos II. 223. 224, Arten
 des Kaukasus I. 116, capi-
 tata I. 127. 151, dioica I.
 98, globulariaefolia I. 98,
 javanica II. 128, montana
 I. 105, petrophila I. 127.
 Valerianaceae II. 36. 173. 277.
 280.
 Valerianella abyssinica II.
 272.
 Vallisneria I. 48, spiralis
 I. 44. 26.
 Vandaeae II. 45.
 Vanguerieae II. 473.
 Vateria II. 300.
 Vatica II. 300, robusta II. 308.
 Vauqueinia II. 208.
 Venezuela II. 207 ff.
 Ventilagineae II. 167.
 Veratrum I. 29. II. 220, al-
 bum I. 33. 147. 129. 172.
 II. 219, parviflorum I. 26.
 149, viride I. 33.
 Verbasceae II. 170.
 Verbascum, Arten Neu-Seelands
 II. 76, Arten der Pol-
 linia-Formation I. 188, nev-
 adense I. 96, pulverulentum
 I. 177, Ternacha II.
 272.
 Verbena I. 48, Arten der Anden
 II. 242, bonariensis
 II. 120, hispida II. 258, of-
 ficinalis I. 29. II. 77.
 Verbenaceae II. 174. 208, Ver-
 beneae II. 171, Viticeae II.
 47.
 Verbesina arborea II. 248.
 Vernonia myriantha II. 271.

Vernoniaceae II. 173. 195.
 Veronica II. 132. 135. 159.
 260, Arten der Anden II.
 243, Arten d. antarctischen
 Länder II. 100, Arten des
 Kaukasus I. 117, Arten
 Neu-Seelands II. 76. 77,
 Arten der Sierra Nevada
 Spaniens I. 95, africana II.
 272, alpina I. 24. 139. 148.
 154. 154, Anagallis I. 25,
 aphylla I. 139, cinera II.
 125, Cusickii I. 154, ellip-
 tica II. 94, fruticulosa I.
 139. 170, glandulosa II.
 272, Mannii II. 272, pere-
 grina II. 100, saxatilis I.
 106. 139. 148, scutellata
 I. 158, serpyllifolia I. 95.
 158. II. 100, virginica I. 25.
 Vesicaria II. 225, alpina I.
 150, graeca I. 69, monte-
 vidensis II. 225.
 Vestia II. 235.
 Viburnum I. 9. II. 220. 224.
 265. 308, costaricanum II.
 223, dentatum I. 17. 34,
 lantanoides I. 25, Opulus
 I. 25. 29, plicatum I.
 31, pseudo - Tinus I. 49,
 Schmidtianum I. 17, Tinus
 I. 49.
 Vicia, Arten der Anden II.
 238, Arten Neu-Seelands
 II. 74. 75, alpestris I. 116,
 Barbaritae I. 69. 70, Men-
 ziesii II. 117, onobrychioi-
 des I. 94, pyrenaica I. 94.
 Vicieae II. 169.
 Vigna, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 118.
 Vignaldia occidentalis II. 271.
 Villanova II. 226.
 Vinca herbacea I. 188.
 Vincentia angustifolia II. 110.
 Vincetoxicum fuscum I.
 113, nivale I. 113.
 Viola I. 91. II. 220. 289. 311,
 Arten der alpinen Flora
 Mexikos II. 221. 222, Arten
 Corsicas I. 105, Arten
 Griechenlands I. 112, Arten
 des Kaukasus I. 115, Arten
 des Mittelmeergebietes I.
 60. 61, Arten Neu-Seelands
 II. 69, Arten Rumeliens I.
 114, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 114, Arten der
 sibirischen Gebirge I. 126,
 Arten der Sierra Nevada
 Nordamerikas I. 152, abys-
 sinica II. 272. 289, altaica
 I. 119, biflora I. 93, ceni-

sia I. 93. 105, Cunning-
 hamii II. 86, emirensis
 II. 289, mirabilis I. 182.
 194, nevadensis I. 93. 105,
 parvula I. 101, pedata I. 30,
 pinnata I. 30. 128, tricolor
 I. 101, tricolor var. par-
 vula I. 93.
 Violaceae II. 165, Violeae
 II. 165.
 Virgilia II. 269.
 Viscaria I. 139, alpina I. 108.
 138. 148. 173.
 Viscaceae II. 170.
 Viscum, Arten Neu-Seelands
 II. 75, Arten der Sandwich-
 Inseln II. 118, articulatum
 II. 54.
 Vismiae II. 166.
 Vismia II. 177. 278.
 Vismea Moccanera I. 73.
 Vitaceae II. 191.
 Vitex I. 48, litoralis II. 77,
 trifolia II. 120.
 Viticeae II. 171.
 Vitis I. 4. 7. II. 220, amu-
 rensis I. 39, cyphopetala
 II. 274, heterophylla I. 48,
 Labrusca I. 25. 27, sicyoi-
 des II. 491, teutonica I. 5,
 trifoliata II. 191, vinifera
 I. 49, vulpina I. 5.
 Vittadinia II. 138, australis
 II. 84. 87, humilis II. 125.
 Vittaria, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 108.
 Viviania II. 234.
 Vochysiaceae II. 36. 167. 192.
 Vogesen II. 336.
 Voyria II. 177.

W.

Wahlenbergia I. 82. 179,
 Arten Neu-Seelands II. 79,
 arguta II. 271, hederacea
 I. 55. 177, polyclada II.
 271, pusilla II. 271, saxi-
 cola II. 86, silenoides II.
 271.
 Waldsteinia fragarifoides I.
 44, geoides I. 44, lobata
 I. 44, sibirica I. 44, trifolia
 I. 44.
 Wallace's Ansichten über den
 Zusammenhang der Sunda-
 Inseln mit dem Continente
 II. 441. 442, Beweise für
 Croll's Ansicht über die
 Ursache der Glacialperiode
 II. 156.
 Waltheria, Arten der Sand-
 wich-Inseln II. 114.

Watson, Gefäßpflanzen der Azoren I. 74.
 Wawra, Pflanzen der Sandwich-Inseln II. 405.
 Wedelia II. 438.
 Weihea II. 289. 302.
 Weinmannia II. 261, Arten der Anden II. 240, Arten der antarktischen Länder II. 98, Arten Neu-Seelands II. 72.
 Weisse Berge, Pflanzen der alpinen Region I. 448.
 Wendtia II. 234.
 Werneria, Arten der Anden II. 248.
 Westaustralien II. 42 ff. 347.
 Westerwald II. 336.
 Westindien II. 214. 345.
 Whipplea modesta I. 9.
 Wickstroemia II. 92.
 Wickstromia, Arten d. Sandwich-Inseln II. 417.
 Widdringtonia II. 291.
 Wilkesia II. 434. 484, gymnoxiphium II. 425.
 Willemetia apargioides I. 444.
 Wimmeria II. 207.
 Wistaria brachybotrys I. 34, chinensis I. 31, frutescens I. 34.
 Woodfordia II. 289.

Woodsia ilvensis I. 26.
 Woodwardia I. 48, Arten der Sandwich-Inseln II. 406, americana I. 33, japonica I. 33, radicans I. 75.
 Wormia II. 294.
 Wormskioldia II. 293.
 Wulfenia II. 90. 100, Amherstiana I. 62, corinthiaca I. 62, orientalis I. 62.

X.

Xanthium II. 488, spinosum I. 499. II. 84, strumarium I. 25.
 Xantorrhoeae II. 36. 88.
 Xanthosoma II. 494.
 Xanthostemon II. 39.
 Xanthoxylon s. Zanthoxylon.
 Xeranthemum radiatum I. 488.
 Xerococcus II. 208.
 Xerophile II. 324.
 Xerotes II. 37.
 Xerotideae II. 37. 88.
 Ximenia II. 259.
 Xylomelum II. 99.
 Xylopieae II. 465.
 Xylosma, Arten der Sandwich-Inseln II. 444.

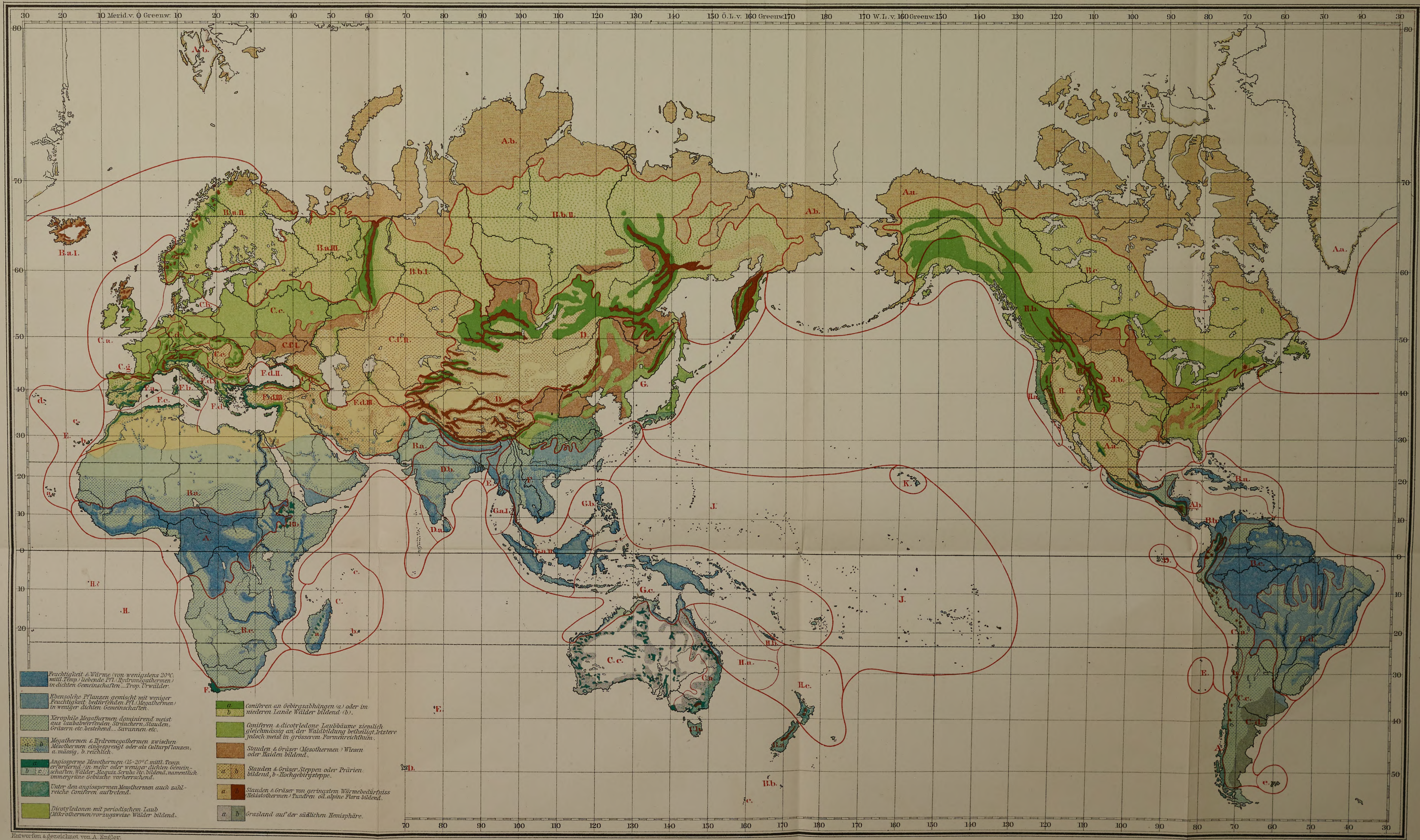
Y.

Yeso, Pflanzenformen, welche mit denen des tropischen und subtropischen Asiens verwandt sind I. 48.
 Yucca II. 209.

Z.

Zamioculcas II. 300.
 Zannichellia, Arten Neu-Seelands II. 64, Preissii II. 86.
 Zanonieae II. 472.
 Zanthoxyleae II. 467.
 Zanthoxylon I. 9. II. 269, Arten der Sandwich-Inseln II. 445, piperitum I. 48.
 Zingiber Zerumbet II. 442.
 Zingiberaceae II. 45.
 Zizyphaeae II. 467.
 Zizyphus I. 40, Lotus I. 62. II. 307, Parryi I. 9, vulgaris I. 62.
 Zollikoferia II. 274.
 Zostera, Arten Neu-Seelands II. 64.
 Zoysia pungens II. 54. 60. 86.
 Zygadenus elegans II. 249, glaucus II. 249.
 Zygophyllaceae II. 467. 284.
 Zygophyllum II. 52, album II. 307, Fabago I. 54, simplex II. 307.

VERTHEILUNG DER WICHTIGSTEN PHYSIOLOGISCHEN PFLANZENGRUPPEN IN DEN VEGETATIONSGEBIETEN DER ERDE.



Entworfen & gezeichnet von A. Engler.

Verlag von W. Engelmann in Leipzig.

Geograph. Anstalt von Wagner & Debes, Leipzig.