

DER
D A R W I N I S M U S
UND DIE
NATURFORSCHUNG
NEWTONS UND CUVIERS.

Holzstiche
aus dem xylographischen Atelier
von Friedrich Vieweg und Sohn
in Braunschweig.
1847
P a p i e r
aus der mechanischen Papier-Fabrik
der Gebrüder Vieweg zu Wendhausen
bei Braunschweig.

DER

DARWINISMUS

UND DIE

NATURFORSCHUNG

NEWTONS UND CUVIERS.

BEITRÄGE

ZUR

METHODIK DER NATURFORSCHUNG

UND ZUR

SPECIESFRAGE.

VON

DR. ALBERT WIGAND,

Professor der Botanik an der Universität Marburg.

Da seht, was aus dem Verstande werden kann,
wenn er auf verbotenen Wegen schleicht.

Shakspeare, Lustige Weiber v. Windsor.
III. 3.

ERSTER BAND.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1874.



Die Herausgabe einer Uebersetzung in französischer und englischer Sprache,
sowie in anderen modernen Sprachen wird vorbehalten.

V O R W O R T.

. . . . Sicherheit macht Frieden krank,
Zu sichre Sicherheit; doch weiser Zweifel
Wird dem Klugen Leuchte, dem Arzte Sonde,
Der Wunde Grund zu prüfen.
Shakspeare, Troilus und Cressida II, 2.

Die gegen Darwin's Selectionstheorie im Laufe der Zeit von den verschiedendsten Seiten her geltend gemachten Gründe haben eigentlich bereits zur Genüge bewiesen, dass dieselbe unter jedem Gesichtspunkt, von welchem aus man sie nur scharf ins Auge fassen möge, unhaltbar ist. Allein von Seiten der Anhänger werden diese Gründe einfach ignorirt, oder man weicht ihnen aus, indem man sie zwar anerkennt, aber, anstatt sie zu widerlegen, die Vertheidigung auf einen anderen Punkt verlegt, oder man beschuldigt die Angreifer ganz im Allgemeinen der Oberflächlichkeit und des Misverstehens. Unter diesen Umständen schien es mir angemessen, durch eine möglichst allseitige, erschöpfende und zugleich streng methodisch angelegte, zusammenhängende Kritik alle Punkte zugleich in Angriff zu nehmen und

so jenen Ausweichungen auf der ganzen Linie zu begegnen. Wenn auch nicht die ganze Literatur berücksichtigt werden konnte, so glaube ich doch keine wesentliche Seite der Sache übersehen zu haben; jedenfalls wird man mir ein sorgfältiges Eingehen auf die Ansichten der Gegner nicht absprechen können. Im Gegentheil wird vielleicht Mancher mehr Gründlichkeit finden, als ihm lieb ist, und mir den Vorwurf machen, allzu genau den Widersprüchen nachgespürt und die Consequenzen ausgemalt zu haben. Um so schlimmer für die Theorie, wenn sie eine solche Analyse nicht vertragen kann, und um so besser für die Wissenschaft, wenn sie im Besitze solcher Reagentien ist.

Wenn es sich übrigens nur um die Frage handelte: ob die Theorie richtig oder falsch ist, so würde man sie ruhig sich selbst überlassen können, damit sie sich früher oder später auslebe, — oder ihr durch thatsächliche Einwürfe Gelegenheit geben, sich zu bewähren oder nicht, — vorausgesetzt, dass sie den Anspruch eines neben der exacten Naturwissenschaft zu verfolgenden Problems nicht überschreite. Indem sich dieselbe aber immer mehr in die speciellen Disciplinen eindringt und als einen fertigen und integrirenden Theil der Zoologie und Botanik gerirt, erscheint es nöthig, ihr wenigstens die Stelle zu zeigen, wohin sie abgesehen von ihrer Berechtigung oder Nichtberechtigung gehört.

Es gilt nämlich nachzuweisen, dass wir es gar nicht etwa mit einer jener Hypothesen, wie sie in

der Naturwissenschaft zu allen Zeiten auftauchen, um entweder der letzteren als neues Baumaterial zu dienen oder, wo nicht, wieder spurlos zu verschwinden, sondern mit einer rein philosophischen Speculation zu thun haben, — vor Allem, dass ihre eigentliche Bedeutung überhaupt weniger in dem von ihr behandelten naturhistorischen Problem liegt, als vielmehr darin, dass eine ganz neue Grundanschauung von der Natur und der naturwissenschaftlichen Aufgabe, ein fremdartiges, an die Stelle der bisherigen Forschungsweise zu setzendes Verfahren eingeführt werden soll, welches, wenn es um sich griffe, unsere Wissenschaft, wie wir das schon anderweitig erlebt haben, vom rechten Wege abzuführen droht.

Da ist es denn, um den Schaden gründlich zu extirpieren, unvermeidlich, denselben bis zu seinen letzten Ausläufern zu verfolgen. Dieses ist gerade keine angenehme Arbeit, und ich würde mich schwerlich Jahre lang mit einer Theorie beschäftigt haben, von deren Unrichtigkeit man sich auch ohne ein solches Eingehen so weit überzeugen kann, um sich dabei beruhigen zu können, wenn ich nicht in der nebenher gehenden Förderung reichliche Entschädigung gefunden hätte. Denn ein derartiges Blosslegen der Wurzelverzweigungen gewährt ausser der gründlichen Kenntniss des Schadens selbst zugleich eine tiefere Einsicht in den durchwucherten und durch die Kritik zu lockernden und aufzuwühlenden Boden als es ohne dieses der Fall sein würde; und wer die Mühe nicht scheut, mir bei dieser Terrain-

untersuchung zu folgen, wird, wie ich hoffe, mit mir ausser einem Urtheil über die Darwin'sche Theorie noch manches Andere finden.

Zunächst muss die naturhistorische Prüfung der Theorie eine tiefere und klarere Einsicht in das Wesen des natürlichen Systems oder in die Speciesfrage im weiteren Sinne erschliessen. Da aber der Fehler der Theorie weniger in thatsächlichen Irrthümern als in der Stellung der Aufgabe, in der Handhabung der Hypothese, überhaupt in der Methode liegt, so bringt eine Kritik dieses Verfahrens nothwendig eine schärfere Präcisirung der allgemeinen Normen für naturwissenschaftliche Erklärung mit sich. Und weil schliesslich der Darwinismus, wie auch von dessen Vertretern anerkannt wird, seinem innersten Wesen nach im philosophischen Gebiete wurzelt, so setzt die Nachweisung dieses Zusammenhanges eine Untersuchung der hier in Betracht kommenden Grundfragen über die Grenze des Naturerkennens, über Causalität und Teleologie, Entwicklungsprincip und Schöpfungsbegriff, Monismus und Dualismus voraus. Hiermit rechtfertigt sich auch der Titel des Buches, dessen Schwerpunkt in der methodologischen Frage liegt: soll noch die Naturforschung auf ihrem bisherigen Wege gelten, oder soll eine neue Aufgabe und Methode an ihre Stelle treten? —

Ob meine Kritik einen Erfolg haben wird? Darüber teusche ich mich nicht: bei der grossen Menge, welche durch Autoritäten und subjective Neigungen beherrscht wird, sowie auch bei solchen wissenschaftlichen Vertretern, die allzusehr mit der neuen Lehre

verwachsen sind, gewis keinen. Wenn man sieht, was heutzutage in der populären besonders naturwissenschaftlichen Literatur dem Publicum dargeboten, und wie es von diesem ohne alle Prüfung als baare Münze, „als Resultate der exacten Forschung“ hingenommen und geglaubt wird, so möchte man fast zweifeln, ob ein grosser Theil der Menschheit noch ein Organ für die Wahrheit hat, und nicht im Begriff ist, die Wissenschaft als die letzte Veste der Wahrheit thatsächlich aufzugeben, — ein pessimistischer Gedanke, welcher am allerwenigsten dadurch beseitigt wird, dass man heutzutage mehr als je die Wissenschaft in abstracto zum Gegenstand der Abgötterei macht, und dass der grosse Haufe, welcher gerade am wenigsten Lust zu ernster wissenschaftlicher Arbeit hat, die „Wissenschaft“ auf seine Fahne schreibt. Denn bekanntlich pflegt man da am meisten Lärm zu machen, wo die Sache selbst abhanden gekommen ist. Fragt man doch selbst in gebildeten Kreisen oft nicht mehr: ob etwas wahr ist, sondern nur ob es neu, anregend und interessant ist? Von diesem Publicum und seinen Führern (zu welchen ich übrigens Darwin entschieden nicht zähle) wird mein Buch nicht gelesen werden, und ich gestehe, dass ich auf dasselbe, wie schon die Form der Darstellung zeigt, auch gar nicht gerechnet habe.

Wohl aber rechne ich auf das Interesse Derjenigen, welche ernstlich nach der Wahrheit suchend sich durch die von der Darwin'schen Theorie versprochenen Leistungen angezogen fühlen, ohne gerade zu einem Abschluss darüber gekommen zu sein. Für

Solche hoffe ich nicht vergebens geschrieben zu haben, indem ich auf das Correctiv vertraue, welches die Wissenschaft gegenüber den mancherlei drohenden Abwegen in sich selbst trägt, und auf den festen, gesunden Sinn, welcher durch die berufsmässige Beschäftigung mit der Wahrheit geübt wird, und wodurch die Wissenschaft sich stets durch die brausenden Wogen der vorübergehenden Zeitströmungen hindurchgerettet hat. Und mehr als andere besitzt zum Glück gerade unsere Wissenschaft eine Instanz, an welche als allgemein anerkannt appellirt werden kann, und welche auf jede aufrichtige Frage sicheren Bescheid ertheilt.

Namentlich soll die vorliegende Schrift im Bunde mit anderen ähnlichen Zeugnissen vor den verwandten Disciplinen der Mineralogie, Astronomie, Physik und Chemie, sowie vor der Mathematik und Philosophie etwas zur Ehrenrettung der heutigen Zoologie und Botanik gegenüber dem Vorwurf der Abtrünnigkeit von dem gemeinsamen Streben nach einem Ziele beitragen. Denn es ist wohl nicht zu leugnen, dass sich auf diesem Gebiete gegenwärtig eine Unsicherheit in den fundamentalen Regeln wahrer Naturforschung kundgibt, dass hier Dinge zum Vorschein gekommen sind, welche in den anderen Naturwissenschaften unmöglich sein würden, — wobei zur Entschuldigung allerdings nicht ausser Acht zu lassen ist, dass die biologische Forschung eine unendlich schwierigere Aufgabe hat, sich auf einem viel schlüpferigern Boden bewegt als die übrigen Disciplinen. Insbesondere mögen die Vertreter der Philosophie bedenken, dass die letztere indirect einen

Theil der Schuld an dieser Verirrung trägt. Denn wenn auch der Darwinismus in seiner heutigen Form ausschliesslich auf dem Boden der Naturwissenschaft und sogar unter dem entschiedenen Widerspruch der Philosophen aufgetreten ist, — in seiner ersten Phase im Anfang des Jahrhunderts wurzelte derselbe ohne Zweifel in der Philosophie und genoss von ihr Nahrung und Pflege; und die gegenwärtige Erscheinung ist im Grunde ein nur äusserlich von der ursprünglichen Quelle unabhängiger Ausbruch des alten Uebels. Darin aber gerade wirkt jene Sünde der Philosophie nach, dass die Naturforschung, in der Folge wieder zu sich selbst gekommen, Angesichts der durch die letztere angerichteten Verwüstung, in leicht erklärlichem Unmuth das Kind mit dem Bade ausschüttend, fortan der Philosophie als einer Feindin den Rücken kehrte. Wer wollte aber verkennen, dass man, ausgerüstet nicht bloss mit einfachem Instinkt sondern auch mit etwas mehr philosophischer Orientirung, gegen den erneuten Anprall jener falschen Philosophie einen kräftigeren Widerstand geleistet haben würde? — Dass wir trotz alledem noch festen Boden unter den Füßen haben und mit den mehr nüchternen und exacten Schwesterwissenschaften nach wie vor an einem Joche ziehen, davon möchte diese Schrift Zeugnis geben.

Uebrigens hat sich bereits während der Abfassung meines Buches die Physiognomie des Darwinismus merklich geändert; schon wird von manchen namhaften Vertretern, auch von Darwin selbst der Rückzug signalisirt, so dass es scheinen könnte, meine

Arbeit komme beinahe zu spät. Doch sind wir noch nicht so weit, der Kampf wird noch eine Zeit lang fort dauern, denn vorerst weichen jene Männer nur langsamen Schrittes zurück. Am Schlusse werden wir das feindliche Heerlager mustern, um zu sehen, ob wir einer geschlossenen Phalanx gegenüberstehen. Jedenfalls muss der Kampf wirklich ausgekämpft werden, bis der eigentliche Kern des Darwinismus, das Transmutations- und Selectionsprincip, vollständig überwunden, dagegen das verkannte Princip der organischen Entwicklung in seiner wahren Gestalt rehabilitirt ist, und der rechte Weg gesunder Naturforschung wieder eben und klar, noch klarer als zuvor vor uns liegt.

So möge denn das Buch mit seinen mir wohl bewussten Mängeln der Darstellung und etwaigen sachlichen Irrthümern nachsichtige Beurtheilung, mit dem aber, was es Gutes enthalten mag, bei den Einen freudige Zustimmung finden, Andere zum weiteren Nachdenken und noch Andere zu Unwillen und, wie ich erwarte, heftigem Widerspruch antreiben, in jedem Falle aber zur Förderung der Wahrheit dienen!

Wehrshausen bei Marburg,
im September 1873.

Der Verfasser.

INHALTSVERZEICHNIS.

	Seite
Einleitung	1
1. Formulirung der Selectionstheorie	1
2. Orientirung für die Kritik	6

Erster Theil:

Specielle oder naturhistorische Kritik.

Erster Abschnitt:

Prüfung der Erklärungsgründe oder die Prämissen in ihrem Verhältnis zur Wirklichkeit.

Erstes Capitel: Der Artbegriff	13
1. Unveränderlichkeit der Species im Wechsel der Generationen	14
2. Unveränderlichkeit der Species gegenüber äusseren Einflüssen	15
3. Variabilität der Species innerhalb gewisser Grenzen	17
4. Der Speciescharakter	19
5. Die Species und der Hybridismus	25
6. Zusammenfassung des Capitels und Beantwortung der Einwürfe	28
Zweites Capitel: Die Variabilität als Ausgangspunkt für die Erklärung systematischer Typen	39
1. Grad der Abweichung	39
2. Ursachen der Abänderung	40
3. Qualität der Abänderungen	48
4. Die richtungslose Variabilität innerhalb der Species	53
5. Die unbegrenzte Variabilität	55
6. Die Variabilität als Erklärungsgrund in der Selectionstheorie	62
7. Zusammenfassung des Capitels	66

	Seite
Drittes Capitel: Die Fixirung der Abänderungen durch	
Vererbung	67
1. Formulirung der Frage	67
2. Theoretische Betrachtung	70
3. Die Thatsachen	75
4. Darwin's Behandlung der Frage	79
5. Die Fixirbarkeit gegenüber der Kreuzung	82
Viertes Capitel: Die Häufung und das Fortschreiten der	
Abänderungen	85
Fünftes Capitel: Bedeutung der künstlichen Zuchtwahl	
für die Selectionstheorie	91
Sechstes Capitel: Der Kampf ums Dasein als Voraus-	
setzung der natürlichen Zuchtwahl	94
a. Der Kampf ums Dasein und die wirkliche Natur	95
b. Voraussetzungen für den Kampf ums Dasein als Mittel zur	
natürlichen Zuchtwahl	99
1. Der Kampf ums Daseins muss ein Wettkampf sein	99
2. Der Kampf ums Dasein muss absolut entscheidend für die Exi-	
stanz der concurrirenden Formen sein	100
3. Nur spontane Abänderungen können concurriren	100
4. Der Kampf ums Dasein ist nur erfolgreich zwischen Individuen	
einer Art	101
5. Die beiden Formen des Wettkampfes	103
6. Entscheidend im Kampfe ums Dasein mus diejenige Eigen-	
schaft der concurrirenden Individuen sein, welche gezüchtet	
werden soll	103
7. Nothwendige Zahlenverhältnisse	107
8. Nothwendigkeit einer gesteigerten Erschwerung des Wett-	
kampfes	108
9. Voraussetzungen für den Abschluss eines Züchtungsprocesses .	113
10. Schwierigkeiten in Folge der vollkommenen Anpassung . . .	115
11. Die Züchtung zweier nächst verwandter Arten in einem und	
demselben Medium	119
12. Zusammenfassung des Capitels	121
Siebentes Capitel: Die systematischen Charaktere im	
Kampfe ums Dasein	123
1. Anpassungscharaktere ohne systematischen Werth	123
2. Systematische Charaktere, welche zugleich adaptiv aber nicht	
für die Existenz des Individuums entscheidend sind	124
3. Charaktere, deren Anpassung andere Anpassungscharaktere	
voraussetzt	125
4. Charaktere, welche erst bei vollkommener Ausbildung func-	
tionell sind	130
5. Die Mimecry oder Nachäffung	134
6. Systematische Charaktere ohne alle functionelle Bedeutung . .	135

7. Darwin's Verhalten gegenüber den Schwierigkeiten und die Schlussfolgerung	138
Achtes Capitel: Die geschlechtliche Zuchtwahl oder die Schönheit als das entscheidende Moment im Kampfe ums Dasein	
a. Secundäre Sexualcharaktere nur beim männlichen Thiere . . .	152
1. Zahlenverhältnis der Individuen	152
2. Werbung und Wahl	155
3. Die bei der geschlechtlichen Auswahl maasgebenden Motive .	157
b. Andere Fälle in Beziehung auf den Unterschied der Geschlechter	164
1. Secundäre Sexualcharaktere nur beim Weibchen	164
2. Secundäre Sexualcharaktere bei beiden Geschlechtern	165
3. Secundäre Sexualcharaktere überhaupt fehlend	165
4. Der Speciescharakter durch geschlechtliche Zuchtwahl erklärt	168
c. Die sexuelle Zuchtwahl beim Menschen	169
1. Werbung und Wahl	169
2. Entstehung der Ehe	171
3. Entstehung der Stammesunterschiede	172
4. Nacktheit, Behaarung, Bart, Hautfarbe	172
5. Geschmeide, Kleider, Kopfputz	177
6. Verbesserung der Menschheit	178
d. Schlussbetrachtung über die sexuelle Zuchtwahl	180
Neuntes Capitel: Die Divergenz des Charakters und die Vollkommenheit der Organisation als Motive der natürlichen Zuchtwahl	
1. Die Divergenz des Charakters	187
2. Die Vollkommenheit der Organisation	191
Zehntes Capitel: Darwin's Hilfserklärungen	
1. Das Gesetz der Correlation	195
2. Die Wirkung von Gebrauch und Nichtgebrauch	199
3. Die directe Wirkung der äusseren Einfüsse	201
Zusammenfassung des ersten Abschnittes	203

Zweiter Abschnitt:

Prüfung der Consequenzen in ihrem Verhältnis zur Wirklichkeit.

Erstes Capitel: Das natürliche System	208
1. Allgemeine Orientirung über die Bedeutung der natürlichen Zuchtwahl für die Entstehung der systematischen Typen . .	208
2. Die Ausprägung des systematischen Charakters durch natürliche Zuchtwahl	215
3. Die scharfe Abgrenzung der systematischen Typen als Wirkung der natürlichen Zuchtwahl	217
4. Der Classificationscharakter des natürlichen Systems im Sinne der Selectionstheorie	223

	Seite
5. Die Bedeutung des genealogischen Principis innerhalb des ganzen Reiches	233
6. Der genealogische Zusammenhang zwischen zwei nächstverwandten coordinirten Typen	237
7. Die systematische Verwandtschaft als Blutsverwandtschaft	247
8. Der Fortschritt vom Niederen zum Höheren im natürlichen System	267
Zweites Capitel: Die Geschichte des organischen Reiches, die Geschichte der Art und die Entwicklung des Individuums	281
1. Der „palaeontologische Beweis“	281
2. Das Fehlen der Stamm- und Mittelformen in der Jetztwelt	293
3. Der „embryologische Beweis“	296
4. Ermittlung der Abstammung durch Vergleichung fertiger Formen	318
Drittes Capitel: Die geographische Verbreitung der Organismen	325
Viertes Capitel: Die Zweckmässigkeit in der organischen Natur	332
Fünftes Capitel: Die morphologischen Thatsachen	340
Sechstes Capitel: Instinkt, Sprache und geistiges Leben	349
1. Instinkt	349
2. Die Sprache	351
3. Erkenntnisvermögen und Selbstbewusstsein	365
4. Die Moralität im Sinne des Darwinismus	369
5. Die Religion im Sinne des Darwinismus	379
Recapitulation des zweiten Abschnittes	388

A n h a n g .

Anmerkungen und Excurse.

1. Ein Gleichnis für das Selectionsprincip	399
2. Zum Hybridismus	400
3. Die Mittelformen bei <i>Cirsium</i> und <i>Hieracium</i> nach Naegeli	401
4. Argumentation der veränderlichen Species im Sinne Darwin's	404
5. Schilderung des Formenkreises von <i>Neritina virginea</i> Lam.	405
6. Culturversuche	416
7. Settegast, die Thierzucht	420
8. Die angebliche Unzweckmässigkeit der Natur	421
9. Indirecte Anpassung indifferenter Charaktere	422
10. Eine Probe der Darstellungsweise Darwin's	423
11. Das natürliche System eine menschliche Erfindung	424
12. Das chaotische Formengewirre als Voraussetzung der Artenbildung	424

	Seite
13. Die grössere Veränderlichkeit der specifischen Charaktere im Sinne Darwin's	425
14. Hilgendorf's Stammbaum von <i>Planorbis multiformis</i>	427
15. Der Stammbaum von <i>Tubocytus</i> nach A. Kerner	435
16. Stammformen und Descendenzlinien bei den Wiederkäuern nach Rüttimeyer	439
17. Die Pithekoiden-Theorie	442
18. Entstehung des Parasitismus nach Sachs	443
19. Der Abortus nach der Typen-Methode und nach der Descendenztheorie	444
20. Darwin's Theorie von dem Ausdruck der Gemüthsbewegungen in ihrer Anwendung auf die einzelnen Ausdrucksformen	447
21. Der Religionsbegriff von D. F. Strauss	457

Notiz in Betreff der Citate.

Von Darwin's Werken sind stets die deutschen Ausgaben citirt, und zwar beziehen sich die angeführten Seitenzahlen, wo eine nähere Angabe fehlt, immer auf die fünfte deutsche Ausgabe des Werkes über die Entstehung der Arten. Das Buch über: das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication wird kurz mit „Var.“ bezeichnet.

Berichtigungen.

- P. 7, Z. 5 v. u. lies Vernunftserkenntnis.
 - 61, Anm. 1) Z. 10 v. o. lies verschiedener.
 - 106, Z. 12 v. u. streiche nicht.
 - 174, Z. 2 v. o. streiche dass.
 - 238, Fig. lies Dicotyledonen.
 - 264, Z. 15 v. o. lies hier st. hieran.
 - 277, Z. 10 u. 17 v. o. lies geologischen st. zoologischen.
 - 385, Z. 8 v. u. lies nun statt nur.
-

Einleitung.

A. Die Selectionstheorie.

Um das Object unserer Untersuchung klar vor Augen zu haben und zur Vermeidung von Misverständnissen erscheint es zunächst nöthig, die Lehre Darwin's auf einen möglichst präcisen, wissenschaftlich geordneten Ausdruck zu bringen, während der Inhalt derselben im Einzelnen als bekannt vorausgesetzt werden darf.

a. Das Problem der Theorie lässt sich in folgenden That-
sachen, um deren Erklärung es sich handelt, formuliren.

1. Die Unterscheidung sämtlicher organischen Individuen in zahlreiche verschiedene, scharf gegeneinander abgegrenzte, engste Formenkreise: Arten.

2. Die Gruppierung mehrerer relativ übereinstimmenden Arten zu einem weiteren Formenkreise: Gattung, mehrere Gattungen zu je einer Familie u. s. f. Ordnung, Classe, Reich, — also die Gliederung des organischen Reiches nach näherer oder entfernterer Verwandtschaft — oder die Thatsache des Classificationssystem's.

3. Der innerhalb des organischen Reiches sich in einer oder mehreren Richtungen vollziehende Fortschritt vom Niederen zum Höheren.

4. Die Entwicklung des organischen Reiches im Laufe der Erdgeschichte durch successives Auftreten neuer Formen und Erlöschen der vorhergehenden, — sowie der Fortschritt in dieser Entwicklung vom Niederen zum Höheren, analog dem Fortschritt innerhalb des Systems.

5. Die geographische Vertheilungsweise des organischen Reiches, namentlich die zusammenhängenden Areale der Arten, Gattungen u. s. w.

6. Die Modification homologer Organe bei verschiedenen Species unter Uebereinstimmung des Bauplans innerhalb einer grösseren Abtheilung. (Eigentlich bereits in 2 einbegriffen.)

7. Die Verschiedenheit gleichwerthiger Organe in einem und demselben Individuum oder die Metamorphose des Blattes, Wirbels, Fusses etc.

8. Die Entwicklungsgeschichte des Individuums.

9. Die höchst vollkommene Anpassung der Organisation an die Lebensbedürfnisse und der Arten an die entsprechenden Wohnstätten.

Alle diese Erscheinungen, welche sonst als gegebene That-sachen schlechthin anerkannt zu werden pflegen, sollen durch die Lehre Darwin's unter einem gemeinsamen Gesichtspunkte zusammengefasst und aus einem Princip als nothwendige Folgen abgeleitet d. h. erklärt werden.

b. Die Lösung dieses Problems geschieht nun durch folgende Betrachtung.

Nimmt man an, dass die kleinen Abänderungen, welche sich zwischen den Nachkommen einer Geburt untereinander sowie im Vergleich zu der elterlichen Form finden, sich in derselben Richtung wiederholen und unter gleichzeitig zunehmender Festigkeit der Vererbung sich immer weiter fortbilden, so lässt sich denken, dass diese individuellen Abänderungen bei hinreichend langer Dauer des Processes allmählich zu Charakteren einer Art, Gattung, Familie, Classe u. s. w. gesteigert werden können.

Diese Ausbildung neuer Charaktere geschieht unter der wesentlichen Einwirkung der natürlichen Zuchtwahl als des sichtenden und regulirenden Factors. Dieselbe wirkt ähnlich wie die künstliche Zuchtwahl, nur dass die Ausmerzung der überflüssigen Individuen hier durch die im Verhältnis zu den Lebensbedingungen übermässige Reproduction bedingt wird und in Verbindung steht mit einem Wettkampf der gleichartigen Individuen um die beschränkten Lebensbedingungen, dem „Kampf ums Dasein“, in welchem nicht wie bei der künstlichen Zuchtwahl das Interesse des Züchters, sondern die relative Nützlichkeit der betreffenden Abänderung für die Existenz des Individuums den Ausschlag giebt, indem die nützlich abgeänderten oder am besten angepassten Individuum erhalten bleiben, die übrigen aber unterdrückt werden. Die hier in Betracht kommenden Eigenschaften sind 1) ein Vortheil

für die Ergreifung der Nahrung, 2) für die räumliche Ausbreitung, 3) für den Widerstand gegen das Klima, 4) für den Widerstand gegen Feinde, 5) zur Sicherung der Fortpflanzung, 6) ein Vorzug in den Augen des anderen Geschlechts, 7) möglichst grosse Divergenz des Charakters, 8) möglichst hohe Vollkommenheit der Organisation. Unterstützt wird die natürliche Zuchtwahl ausserdem durch die directe Einwirkung der äusseren Lebensbedingungen und durch die Wirkung des Gebrauchs und Nichtgebrauchs.

Wie durch die künstliche Zuchtwahl Rassen erzielt werden, so kann durch die natürliche Zuchtwahl aus einem abgeänderten Individuum im Laufe der Zeit eine Varietät, Species, Gattung, Familie, Classe u. s. w. gezüchtet werden. Wir dürfen daher annehmen, dass die jetzt lebenden Arten einer Gattung, die Gattungen einer Familie u. s. w. aus einer Art durch Variation und natürliche Zuchtwahl hervorgegangen sind, und so werden wir zur Annahme von 8—10 oder selbst nur einer einzigen Stammform für das ganze organische Reich in der einfachsten Form einer Primordialzelle geführt.

c. Hieraus lassen sich nun alle unter a. angeführten That-
sachen als die unmittelbaren Folgen ableiten d. h. erklären, denn das ganze organische Reich erscheint hiernach nicht mehr als eine Anhäufung von einander unabhängiger Formen, sondern als ein organisch verbundenes einheitliches Ganzes, als eine grosse genealogisch verbundene Familie, als Resultat einer fortschreitenden Entfaltung einer einheitlichen, möglichst einfachen Anlage, wobei die Variabilität mit der Vererbung und die natürliche Zuchtwahl in Wechselwirkung mit der Aussenwelt als die allein wirksamen Factoren erscheinen, so dass das Auftreten neuer Formen und deren Fortbildung, also die fortschreitende Differentiirung durch die Variabilität, — die Ausprägung und Abgrenzung der systematischen Typen aber durch die natürliche Zuchtwahl bewirkt wird, — und die sich in verschiedenen Graden abstufende Aehnlichkeit, worauf die systematische Gruppierung oder die Classification beruht, insbesondere auch jenes Gleichbleiben des Bauplans innerhalb einer grösseren Abtheilung seine Erklärung in der näheren oder entfernteren Abstammungseinheit oder Blutsverwandtschaft findet. Der Fortschritt im System vom Niederen zum Höheren ist die unmittelbare Wirkung der oben unter b. 8, angeführten Organisationsvollkommenheit als Motiv der natürlichen

Zuchtwahl. So erklärt sich auch aus dieser genealogischen Entwicklung des organischen Reiches jene Analogie zwischen dem Fortschritt, welchen die paläontologische Geschichte und demjenigen, welchen die systematische Betrachtung nachweist. Das gesammte organische Reich gleicht einem Stammbaum, dessen verholzten Aeste den erloschenen Arten der Vorwelt, dessen grünenden Zweige aber den jetzt lebenden Arten entsprechen, — und die Gruppierung der letzteren zu Gattungen, Familien u. s. w. findet ihr Bild in der Vereinigung der Zweige des Baumes zu Sprosssyste men der verschiedenen Ordnungen. — Auch gewisse geographische Thatsachen, sowohl die räumliche Vereinigung ähnlicher Formen (Areal der Species) als die räumliche Entfernung verwandter aber verschiedener Formen, lassen sich als das nothwendige Resultat der gemeinsamen Abstammung beziehungsweise der zeitlich fortschreitenden Differentiirung der Formen ableiten. — Die Metamorphose der gleichwerthigen Glieder eines Individuums erklärt sich in der Weise, dass dieselben ursprünglich identisch waren und erst in Folge der natürlichen Zuchtwahl durch Anpassung an verschiedene Functionen sich auch äusserlich differentiirt haben. — Die Entwicklungsgeschichte des Individuums ist nichts als die Recapitulation der Geschichte der Art und eine Aeusserung des Gesetzes, wonach successive aufgetretene Abänderungen in entsprechenden Lebensstadien vererbt werden. — Vor Allem erscheint die vollkommene Anpassung der Organisation an die Lebensbedürfnisse und der Arten an ihre Wohnstätten als die Wirkung der natürlichen Zuchtwahl, weil ja die Charaktere und die Arten lediglich unter dem unmittelbar bestimmenden Einfluss der Lebensbedürfnisse und Lebensbedingungen erzeugt worden sind. — (Vergl. Anm. 1 im Anhang.)

Wenn wir nun die im Vorstehenden möglichst objectiv in den Hauptzügen dargestellte Lehre Darwin's im Folgenden einer Prüfung unterwerfen wollen, so müssen wir uns zunächst über einen Punkt, über welchen in der Darwin'schen Literatur grosse Unklarheit herrscht, verständigen. Es werden nämlich drei Begriffe: Descendenztheorie, Transmutationstheorie und Selectionstheorie promiscue gebraucht, als wären dieselben gleichbedeutend, was sie doch keineswegs sind. Allerdings sind in der Darwin'schen Lehre alle diese drei Principien enthalten, sie stehen aber zu derselben in einer sehr ungleichen Beziehung. Das Descendenz-

princip ist die Anerkennung einer genealogischen Einheit des organischen Reiches, in welcher auch der Grund für die Uebereinstimmung verwandter Formen gesucht wird. Von „der Descendenztheorie“ in abstracto lässt sich streng genommen gar nicht sprechen, sondern nur von dem Descendenz-Problem, und jede Theorie, welche dieses Problem zu lösen versucht, nennen wir eine Descendenztheorie, unter anderen also auch die Darwin'sche. Die Transmutationstheorie sucht zugleich die Differenzen im organischen Reiche zu erklären, und zwar durch eine allmähliche Umwandlung einer Form in die andere, sei es nun, dass diese Umwandlung ganz stetig im Laufe des individuellen Daseins (nach Lamarck und Geoffroy St. Hilaire) — oder von Generation zu Generation durch Ausbildung individueller Variationen vermittelt der natürlichen Zuchtwahl zu Arten u. s. w. (Darwin's Selectionstheorie) stattfinden soll. Die Selectionstheorie ist also nur eine besondere Form der Transmutationstheorie, und mag mit derselben, da sie im Wesentlichen auf demselben Princip beruht, nämlich auf der Annahme, dass die neuen Formen sich wesentlich unter der Wechselwirkung mit der Aussenwelt allmählich ausbilden, nicht aber durch ein inneres Entwicklungsgesetz bestimmt werden, und da Darwin auch grossentheils die Anschauungen der beiden anderen Vertreter mit dem Selectionsprincip verknüpft hat, als synonym gelten. Die Descendenztheorie dagegen wird zwar von der Transmutationstheorie involvirt, ist selbst aber von der letzteren unabhängig und darf mit derselben durchaus nicht identificirt werden; was von der ersteren gilt, gilt auch von der letzteren, aber nicht umgekehrt. Die Descendenztheorie wird fort dauern, wenn Darwin's Selectionsprinzip längst vergessen ist. Denn vor Allem haben beide einen höchst ungleichen wissenschaftlichen Werth. Dass man diese Verhältnisse nicht immer scharf auseinanderzuhalten pflegt, hat mehr geschadet als man denken sollte. Denn sehr oft hat Darwin, nachdem er einen Beweis zu Gunsten der Descendenz geführt, das Ergebnis der Selectionstheorie zu Gute geschrieben und dadurch sich und die Leser unwillkürlich in der letzteren bestärkt, selbst wenn auch in dem betreffenden Falle die natürliche Zuchtwahl gar nicht in Betracht kam. Und was die Anhänger der Darwin'schen Lehre betrifft, so ist zu vermuthen, dass vielleicht die meisten derselben weniger durch das Selections- als durch das Descendenzprincip bestimmt werden, und dass sie, wenn sie

sich vergegenwärtigten, wie die Einheit der Abstammung nicht nothwendig durch die natürliche Zuchtwahl bedingt wird ¹⁾, vielleicht eine andere Stellung zu der Darwin'schen Lehre einnehmen würden.

Im Folgenden machen wir lediglich diejenige Form der Descendenztheorie, welche die spezifische Leistung Darwin's ist, zum Gegenstand der Betrachtung und verstehen namentlich unter „Darwinismus“ ausschliesslich die Selectionstheorie oder im weiteren Sinne die Transmutationstheorie.

B. Orientirung für die Kritik.

Für eine Prüfung des wissenschaftlichen Werthes der Selectionstheorie bleiben selbstverständlich alle subjectiven Gefühle und Ueberzeugungen, welche für oder wider sprechen könnten, bei Seite; der Prüfstein kann nur wissenschaftlicher Art sein. Und da die Lehre den Anspruch auf eine naturwissenschaftliche Leistung macht, so können nur die Grundsätze der Naturforschung den Prüfstein und Maassstab abgeben. Welches diese sind, darüber kann kein Zweifel sein. Denn zum Glück herrschen in der heutigen Naturforschung nicht verschiedene Schulen, etwa eine, welche die Natur unter der Herrschaft von unabänderlichen Gesetzen stehend betrachtet, und eine andere, welche die Naturgesetzmässigkeit leugnet, — etwa eine, welche das Ziel der Naturforschung in der Erkenntnis der materiellen Kräfte und des ursächlichen Zusammenhangs der Erscheinungen sieht, und eine andere, welche die in der Natur herrschenden geistigen Ideen und Zwecke als Gegenstand der Naturforschung betrachtet, — etwa eine, welche durch Erfahrung, und eine andere, welche durch Speculation oder durch Phantasie das Ziel erstrebt, — etwa eine, welche dem Monismus und eine andere, welche dem Dualismus huldigt. Vielmehr giebt es heutzutage nur eine Schule in der Naturforschung, die Schule des Monismus, — die Schule, welche durch Galilaei, Newton²⁾, Harvey, Lavoisier, Berzelius, Linné, Jussieu, Cuvier²⁾, Humboldt begründet worden ist, — die-

¹⁾ Ich erinnere an die Form, welche Kölliker und Heer sowie der Verfasser dieser Schrift dem Descendenzprincip gegeben haben.

²⁾ Auf dem Titel sind als Repräsentanten der wahren Naturforschung der Kürze wegen nur diese beiden Männer genannt worden, Newton als unerreichtes Vorbild der höheren Naturforschung aller Zeiten, — Cuvier wegen seiner hervorragenden Bedeutung auf dem hier in Rede stehenden speciellen Gebiete.

selbe, welche gegenwärtig auf allen Specialgebieten allein anerkannt ist, welcher die Auctoritäten der letzteren, wie Liebig, Wöhler, Dove, Baer, Helmholtz, Bischoff, Leuckart, Braun, Naegeli, Hofmeister, de Bary u. s. w., sowie Darwin und Haeckel (als Naturforscher) angehören. Es sind die Grundsätze, nach welchen wir Alle arbeiten, denen wir die ganze fortschreitende Entwicklung unserer Wissenschaft verdanken, durch deren allgemeine und unbedingte Anerkennung es kommt, dass gegenwärtig alle Zweige der Naturforschung in einerlei Richtung, nach einem Ziele vorwärts streben und als verschiedene Factoren einer einzigen grossen Aufgabe harmonisch ineinander greifen.

Diese Grundsätze lassen sich kurz folgendermassen zusammenfassen:

1. Die Natur als Object der Naturforschung ist die Welt des Sichtbaren, des Körperlichen, wie sie sich unter den Formen von Raum und Zeit offenbart.

2. Die Natur wird von Gesetzen beherrscht, welche in den der Materie als inhärirende Eigenschaften angehörenden Kräften beruhen. Alle Erscheinungen stehen in einer Wechselbeziehung von Ursache und Wirkung. Es giebt keine Veränderung, welche nicht von Aussen verursacht würde, und es giebt keine Veränderung, welche nicht die Ursache zu einer anderen Veränderung wäre. Gleiche Ursachen — gleiche Wirkungen, und umgekehrt.

3. Aufgabe der Naturforschung ist die Erkenntnis der einzelnen Erscheinungen in ihrer Mannigfaltigkeit und zugleich der Einheit und Gesetzmässigkeit in dieser Mannigfaltigkeit, — insbesondere die Erkenntnis jenes causalen Zusammenhanges und die Unterordnung der einzelnen Erscheinungen unter allgemeine Gesetze, d. h. die Nachweisung einer Erscheinung als die Wirkung anderer Erscheinungen.

4. Die Methode beginnt mit der empirischen Erforschung der einzelnen Thatsachen und schreitet fort zur Entwicklung allgemeiner Gesetze aus den empirischen Thatsachen nach Maassgabe der reinen Vernunftserkenntnis, insbesondere der Gesetze des Denkens, der mathematischen und allgemein philosophischen Gesetze.

Wir haben hiernach eine sehr feste und bestimmte Grundlage für unsere Aufgabe, indem es sich einfach um die Frage

handelt, ob die Darwin'sche Theorie mit diesen Grundsätzen im Einklang steht oder nicht?

Zunächst ist aber noch, um unseren Maasstab richtig anzulegen, die wissenschaftliche Form der Darwin'schen Lehre, wonach dieselbe beurtheilt sein will, festzustellen.

Jedenfalls handelt es sich hier nicht um die Richtigkeit von Beobachtungen und Experimenten, sondern um eine jener Arbeiten, welche zur Aufgabe haben, ein Gebiet von vielen einzelnen, fertig gegebenen Thatsachen in Zusammenhang zu bringen, gesetzmässig zu verknüpfen und ein allgemeines Verständnis derselben zu gewinnen. Zu diesem Zweck giebt es zwei verschiedene Wege, die sich aber gegenseitig nicht ausschliessen, sondern ergänzen:

1. Die Ableitung eines unbekanntes Gesetzes aus einer Anzahl von einzelnen Fällen durch Induction (z. B. die Kepler'schen Gesetze, die Nachweisung, dass die Pflanze von Wasser, Kohlensäure u. s. w. lebt, dass alle organischen Wesen durch Mutter-Organismen erzeugt werden).

2. Die Ableitung bekannter Thatsachen aus einer allgemeinen Ursache als die nothwendige Wirkung, d. h. die Erklärung der Thatsachen aus Principien. Ist diese allgemeine Ursache nicht bekannt, so wird eine solche vorläufig vorausgesetzt als Hypothese, und dann durch Vergleichung der daraus abgeleiteten Folgen mit den zu erklärenden Thatsachen bestätigt oder widerlegt. Diese Form der Untersuchung ist die Deduction.

Die Darwin'sche Lehre ist offenbar eine Operation der letzteren Art. Denn es handelt sich dabei nicht um Ableitung eines Gesetzes aus einzelnen Thatsachen, sondern um die Erklärung eines Gebietes einzelner Thatsachen aus allgemeinen Ursachen. Die zu erklärenden Thatsachen sind nämlich die pag. 1 unter a. angeführten, und die Ursachen, woraus dieselben erklärt werden sollen, sind die pag. 2. unter b. bezeichneten, insbesondere die unbegrenzte Variabilität, die Fixirbarkeit der Abänderungen durch Vererbung und die natürliche Zuchtwahl nach Maassgabe der Nützlichkeit gewisser Abänderungen für die Erhaltung des Individuums. Da diese Erklärungsursachen aber nicht durch unmittelbare Erfahrung bekannt sind, sondern wenigstens in dieser Fassung nur vorläufig angenommen werden, so hat die Darwin'sche Lehre den Charakter einer Hypothese.

Die wissenschaftliche Bedeutung der Hypothese wird häufig unterschätzt. Wenn manche Gegner der Darwin'schen Lehre

genug zu sagen glauben, indem sie dieselbe geringschätzig „nur für eine Hypothese“ erklären, — und wenn andererseits manche Anhänger sich darüber ereifern, dass man ihr nur die Bedeutung einer Hypothese zuschreibt und nicht die „einer Thatsache“, eines Naturgesetzes“, einer Theorie“ u. s. w., so wird von beiden Seiten verkannt, dass die Hypothese in der Naturforschung der normale und unvermeidliche Weg ist, um zur Erkenntnis eines gesetzmässigen Zusammenhanges zu gelangen. Ohne Hypothese ist kein Experiment und keine wissenschaftliche Erklärung möglich. Mit der Hypothese haben alle grossartigen Entdeckungen, der Galilaei'schen Fallgesetze, des Newton'schen Gravitationsgesetzes u. s. w. begonnen. Aber freilich gilt dies nicht von jeder beliebigen aus der Luft gegriffenen Annahme. Wissenschaftlich berechtigt ist nur eine solche Hypothese, welche wirklich den Weg zu einer Erklärung von Naturerscheinungen bahnt; — wogegen eine Hypothese, welche nicht hierzu geeignet ist, oder welche im Widerspruch mit den Thatsachen steht, oder welche sich ein für allemal der Bestätigung oder Widerlegung entzieht und daher ihrer Natur nach von vornherein dazu bestimmt ist, für immer als Hypothese in der Luft zu schweben, nicht den Namen einer wissenschaftlichen Hypothese, sondern höchstens den einer Vorstellungsweise zur Befriedigung des subjectiven Bedürfnisses verdient.

In diesem Sinne sind denn in der Methodologie für die Prüfung einer Hypothese auf ihren Werth und Berechtigung ganz bestimmte Normen aufgestellt, welche seit Newton allgemein anerkannt und jedem Erklärungsversuche in allen physikalischen und physiologischen Disciplinen unverrückbar zu Grunde gelegt werden. Vor Allem sind es folgende zwei.

a. Die hypothetisch angenommenen Erklärungsgründe müssen nicht nur im Einklang stehen mit den allgemeinen philosophischen und mathematischen Gesetzen sowie mit den allgemeinen Principien der betreffenden besonderen Disciplin, — sondern sie müssen auch als wirklich existirend nachgewiesen oder durch Analogie oder Induction aus wirklichen Thatsachen abgeleitet werden können, sie dürfen vor Allem nicht in Widerspruch mit gewissen Thatsachen stehen.

b. Die aus diesen Erklärungsursachen abzuleitenden Consequenzen müssen mit den wirklichen, nämlich mit den zu erklärenden Thatsachen übereinstimmen, — und es darf keine That-

sache existiren, welche sich nicht aus den Erklärungsgründen ableiten lässt. Die Hypothese muss verificirt werden.

Da nun die Lehre Darwin's von diesem selbst (Das Variiren I. p. 10. 11) und von allen besonnenen Anhängern ausdrücklich als Hypothese ausgegeben wird, und da, wie oben gezeigt wurde, wenn sie überhaupt eine naturwissenschaftliche Leistung ist, keine andere Form denkbar ist, unter welcher dieselbe subsumirt werden könnte, so stellt sich mithin als unsere nächste und Hauptaufgabe dar: die Lehre als Hypothese an den beiden oben aufgestellten Normen im Einzelnen einer Prüfung zu unterwerfen, wobei es sich der Natur der Sache nach vorzugsweise um naturhistorische That-sachen handeln wird. Im zweiten Theile dieses Buches werden wir noch genauer auf das Wesen der naturwissenschaftlichen Erklärung und Hypothese eingehen und durch eine reine methodologische Prüfung die Frage zu entscheiden suchen, ob der Darwinismus wirklich den Ansprüchen an eine naturwissenschaftliche Hypothese entspricht? zugleich aber anderweitige Kriterien zur Beurtheilung des wissenschaftlichen Werthes desselben im Allgemeinen heranziehen.

Erster Theil.

Specielle oder naturhistorische Kritik.

Da seht, was aus dem Verstande werden kann,

Shakspeare.

Erster Abschnitt.

Prüfung der Erklärungsgründe oder die Prämissen in ihrem Verhältnis zur Wirklichkeit.

Erstes Capitel.

D e r A r t b e g r i f f .

Der Begriff der vollkommen selbstständigen und unveränderlichen Species, wie derselbe bisher fast allgemein anerkannt wurde, ist das Bellwerk, welches der Transmutationslehre Darwin's von vornherein im Wege steht, so dass die Richtigkeit dieser Annahme die ganze Berechtigung der Lehre ein für allemal abschneiden würde. Deshalb sucht man denn vor allen Dingen dieses Hindernis dadurch zu beseitigen, dass man die Annahme dieses Artbegriffes als ein Dogma bezeichnet, welches von Linné, Cuvier u. s. w. aufgestellt, seitdem von den Systematikern blindlings angenommen worden sei, welches sich aber bei vorurtheilsfreier Betrachtung der Thatsachen in Nichts auflöse.

Hiergegen ist vorläufig zu erwidern, dass die Auffassung der Species als einer nicht ersonnenen, sondern in der Natur selbst gegebenen, scharf bestimmten Realität, als „*naturae opus*“ doch jedenfalls kein Dogma, sondern nur eine Anerkennung dessen ist, was die Erfahrung lehrt. Selbst in der weiteren Erklärung Linné's: „*et species tot numeramus, quot diversae formae in principio sunt creatae*“ liegt zunächst durchaus keine sachliche oder principielle Behauptung, und es wird dadurch einem etwaigen Nachweis der Art und Weise, wie diese Formen geschaffen worden sind, oder dass ursprünglich nur eine Form

geschaffen worden sei, nicht vorgegriffen. Insofern jedoch darin die Absicht eingeschlossen ist, dass alle wirklichen Formen, welche wir als Species betrachten, unabhängig von einander entstanden und durch alle Zeiten unverändert geblieben seien, ist diess allerdings kein unmittelbarer Erfahrungssatz, da unsere Erfahrung nicht bis zum Ursprung reicht; und wenn diese Ansicht als ein Grundsatz oder Dogma aufgestellt werden sollte, so würde diess ohne Zweifel unberechtigt sein, weil wir überhaupt von den natürlichen Thatsachen keine apriorische Erkenntnis besitzen. Falls sich jedoch die Annahme der unveränderlichen Species auf die Erfahrung stützt, so ist dieselbe zwar, weil alle Erfahrung unvollständig ist und nur durch Induction verallgemeinert werden kann, immer nur eine vorläufige, der weiteren Prüfung unterliegende, nichtsdestoweniger aber, da sie keinem allgemeinen Vernunftgesetz widerspricht, als eine für den gegenwärtigen Standpunkt vollkommen berechnete, ja als die allein berechnete Annahme anzusehen.

Es kommt daher Alles darauf an, dass wir uns unbefangen den Thatsachen gegenüber stellen und, mit Beiseitesetzung aller vorgefassten Meinungen, über die Frage, ob der Artbegriff im Linné'schen Sinne objective Giltigkeit hat, oder ob derselbe nur subjectiv, willkürlich und relativ ist? allein die Erfahrung entscheiden lassen.

1. Unveränderlichkeit der Species im Wechsel der Generationen.

Erfahrungsmässig vererben sich bei Pflanzen und Thieren die Eigenschaften der Eltern auf die geschlechtsreifen Nachkommen in solcher Weise, dass die Nachkommen gleicher Eltern sowohl mit diesen untereinander in höherem Grade übereinstimmen, als mit anderen Pflanzen und Thieren, welche von den Eltern der ersteren verschieden sind. Wir finden, dass diese gleichartige Vererbung sich durch so viele Generationen fortsetzt, als unsere Erfahrung reicht. Wir finden ferner, dass ausser den Nachkommen eines Elternpaares viele andere Individuen existiren, welche mit dieser Abstammungsfamilie in demselben Grade übereinstimmen, wie die Glieder der letzteren untereinander, d. h. dass sie denselben so ähnlich sind, als wären sie ebenfalls Nach-

kommen desselben Elternpaares. Wir nennen den Inbegriff solcher übereinstimmenden Individuen eine Species, Art.

Wir finden sodann, dass dieser Artharakter nicht nur soweit der Einzelne den Process der Vererbung direct verfolgen kann, sondern auch im Laufe der Geschichte, soweit uns dieselbe, sei es durch die Aufbewahrung von Pflanzen und Thieren in Beschreibungen und Abbildungen (z. B. ägyptische Denkmäler) oder in natura ¹⁾ oder als keimungsfähige, aus früheren Jahrhunderten und Jahrtausenden erhaltene Samen, deren Keimungsproducte mit den entsprechenden Pflanzen der Gegenwart übereinstimmen, oder als Versteinerungen, Abdrücke oder fossile Einschlüsse aus der Tertiärzeit zugänglich ist, sich gleich geblieben ist, und dass auch gewisse vorweltliche Formen innerhalb einer oder mehr als einer geologischen Periode dieselbe Uebereinstimmung zeigen, wie die Individuen einer jetzt lebenden Art untereinander.

Wir nehmen deshalb an, dass nicht nur alle in diesem Charakter übereinstimmenden Pflanzen und Thiere Nachkommen von einem einzigen Stammvater oder von mehreren Stammvätern sind, welche untereinander so ähnlich waren, wie die Nachkommen eines und desselben Stammvaters, sondern dass die Stammväter der verschiedenen Species untereinander bereits ebenso verschieden waren, als die Species gegenwärtig es sind. Dagegen nennen wir solche Formen innerhalb einer Species, welche nachweislich im Laufe der Zeit aus einer anderen Form hervorgegangen sind, selbst wenn sie während ihrer Dauer sich beständig erweisen: Varietäten ²⁾.

2. Unveränderlichkeit der Species gegenüber äusseren Einflüssen.

Das Wesen der Species äussert sich ferner darin, dass sich der Charakter unter allen verschiedenen äusseren Umständen constant erhält oder, wenn geringe Abänderungen durch äussere

¹⁾ z. B. *Ibis religiosa* als Mumie, also seit 5—6000 Jahren. Die Corallen, welche in Florida und im stillen Ocean Riffe bilden, deren Alter von Agassiz auf 30,000 oder mehr 20,000 Jahre geschätzt wird, zeigen dieselbe Form wie die gegenwärtigen Neubildungen an diesen Riffen.

²⁾ Dass auch solche Formen, von welchen die Abstammung nicht direct nachzuweisen ist, wenn sie mit den nächst verwandten Formen durch Uebergänge verbunden sind, als Varietäten betrachtet werden, gehört nicht hierher.

Einflüsse veranlasst werden, nach dem Aufhören dieser Einflüsse, wieder zu dem Charakter der Grundform zurückkehrt ¹⁾. Wir cultiviren eine und dieselbe Pflanze unter den verschiedenartigsten Verhältnissen des Bodens und der Temperatur, ohne dass sie merklich verändert wird. Die Individuen einer Art, welche den verschiedensten Standorten und Klimaten angehören, stimmen unter einander überein. Wir cultiviren in unseren botanischen Gärten Pflanzen aus Nordamerika und Ostindien ohne besondere Auswahl des Terrains, und finden sie dauernd mit ihren Artgenossen aus jenen Ländern übereinstimmend. Die spezifische Uebereinstimmung vieler Alpen- und Polarpflanzen hat sich, wie Heer ²⁾ bemerkt, erhalten, obgleich dieselben seit der Diluvialzeit von einander getrennt und den verschiedensten Lebensbedingungen ausgesetzt gewesen sind. Ebenso zeigen nach demselben die Insecten Englands, obgleich sie seit der Aufhebung der Landverbindung mit dem Continent in der Diluvialzeit von ihren Artgenossen des Continents getrennt und unter ganz abweichenden Einflüssen gelebt haben, in ihren Trieben vollständige Uebereinstimmung mit denselben. Auf der anderen Seite behaupten zwei verschiedene Species selbst unter gleichen Umständen neben einander lebend, ihre Verschiedenheit.

Hieraus ergibt sich als ein neues Merkmal der Species: die Constanz nicht nur im Laufe der Generationen, sondern auch unter ungleichen Einflüssen. Der Charakter der Species erscheint als etwas dem Organismus Inhärentes, nicht von Aussen Bestimmtes und Abzänderndes ³⁾. Unter Einflüssen, welche diesem Charakter widerstreiten, wird der Organismus zu Grunde gehen, aber nicht seinen Charakter aufgeben.

Im Gegensatz hierzu verhält sich die Varietät. Zwar giebt es auch Varietäten von einer gewissen Beständigkeit, und

¹⁾ Unbedeutende Abänderung der äusseren Lebensbedingungen ruft oft unbedeutende Abänderung in der Form etc. der Organismen hervor, aber bedeutende Abänderung der Lebensbedingungen ruft nicht eine entsprechende bedeutende Abänderung in den Eigenschaften des Organismus hervor.

²⁾ Urwelt der Schweiz. 1865. pag. 595 ff.

³⁾ Wie sich diess in eclatanter Weise in solchen Fällen des Generationswechsels zeigt, wo ein in dem einen Medium erzeugter Keim zwar zu seiner Entwicklung eines ganz verschiedenen Mediums bedarf, gleichwohl durch dasselbe so wenig beeinflusst wird, dass das daraus hervorgehende Generationsproduct mit der ersten Generation vollkommen übereinstimmt.

insofern bildet die Unveränderlichkeit kein Mittel, in allen einzelnen Fällen zu entscheiden, ob eine Form als Species zu betrachten ist. Wohl aber bietet dieselbe ein negatives Kriterium dar, um zwei Formen, welche unter gleichen Einflüssen einander gleich werden, als nicht spezifisch verschieden zu erkennen ¹⁾.

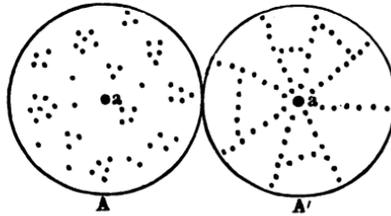
3 Variabilität der Species innerhalb gewisser Grenzen.

Der Charakter, durch welchen sämtliche Individuen einer Species verknüpft werden, ist keine starr mathematische Gleichheit. Vollkommene Uebereinstimmung besteht selbst nicht zwischen den Kindern einer Mutter sogar aus einer Geburt. Es gehört zum Artbegriff, dass der Charakter variabel ist, und es gehört zur Eigenthümlichkeit einer jeden einzelnen Species, ob sie mehr oder weniger stark zu variiren geneigt ist, indem es Species giebt, welche fast gar nicht (z. B. *Parnassia palustris*, *Aesculus Hippocastanum*, die Gans, der Pfau), andere, welche wenig, andere, welche sehr bedeutend variiren (z. B. *Rubus fruticosus*, *Rosa canina*, die *Mentha*-Arten, die Tauben). Im Allgemeinen ist die Variabilität der Species viel grösser als man früher annahm. Immer aber stimmen die abweichenden Formen untereinander in dem wesentlichen Charakter der Species überein und sind von einer anderen nächst verwandten Species scharf geschieden. So erscheinen die nebeneinander stehenden Species als Gruppen von Formen, welche, wenn auch noch so weit sich von einander entfernend, dennoch immer weit mehr mit einander übereinstimmen, als mit den Formen einer verwandten Species. Meist bildet eine dieser Formen das Centrum, um welches sich die übrigen nach verschiedenen Richtungen und in ungleichen Graden der Abweichung gruppiren. So erscheint die variirende Species nicht unter dem Bilde einer Dunstmasse, welche von einer benachbarten

¹⁾ Hiermit beantworten sich z. B. die Bedenken, welche H. Müller (Bot. Zeit. 1867. pag. 348) auf Grund seiner sorgfältigen Vergleichen von *Barbula gracilis* mit *B. icmadophila* und *B. abbreviatifolia*, und von *Hypnum pseudotriquetrum* mit *H. fluitans* gegen den Linné'schen Artbegriff erhoben hat. Die genannten Formen müssen nach Müller's Angaben wohl ohne Zweifel für Varietäten gehalten werden, was ja den Mangel an Mittelformen nicht ausschliesst; zwischen den beiden *Hypnum*-Formen hat ohnehin Müller einen Uebergang beobachtet.

nur durch eine relative Verdichtung zu unterscheiden ist, sondern unter dem Bilde eines scharf gezeichneten Kreises (Art-Charakter), welcher sich mit einem anderen unmittelbar berühren kann, und innerhalb dessen eine Anzahl von Punkten in verschiedener Richtung und Entfernung zum Mittelpunkte (a) vertheilt sind.

Fig. 1.



Häufig zeigen die einzelnen Formen innerhalb einer Species einen gewissen Grad von Beständigkeit in der Zeit und gegenüber den äusseren Einflüssen; man bezeichnet dieselben dann als Varietäten. Auch diese umfassen oft wieder mehrere Formen von geringer Differenz, also secundäre Gruppen (bei A) oder Reihen (bei A') innerhalb der Species darstellend, ähnlich dem Formenkreis der Species selbst, so dass sich gerade hierauf die Anhänger der Transmutationstheorie berufen, wenn sie zwischen Varietät und Species nur einen relativen Unterschied und die Species nur als eine Varietät höherer Ordnung annehmen. So lange es jedoch Formenkreise giebt, welche von anderen durch scharfe Merkmale, ohne Uebergänge abgegrenzt sind, und innerhalb deren die dazu gehörenden Formen nicht scharf gegeneinander abgegrenzt sind, und welche sich in ihrem Charakter im Laufe der Generation und unter veränderten Einflüssen getrennt erhalten, so lange muss der Artbegriff für dieselben gegenüber dem Begriffe Varietät festgehalten werden. Würde sich etwa in der Folge herausstellen, dass solche Formen, die man bisher für Varietäten gehalten hat, obgleich ihre Entstehung als solche nicht bekannt ist, z. B. gewisse Rassen des Hundes, wegen ihrer absoluten Beständigkeit und aus anderen Gründen als Species zu betrachten sind, so würde sich alsdann der bisherige Begriff *Canis familiaris* zu einer Species-Gruppe erweitern. Jedenfalls geben solche constante Varietäten keinen Grund ab, um einen absoluten Unterschied zwischen scharf begrenzten und beständigen Formenkreisen, die wir als Species bezeichnen (und wozu vielleicht

manche Formen gehören, die man bis jetzt nicht als Species betrachtet hat), und zwischen den nicht scharfbegrenzten und nicht beständigen Formen (Varietäten im engeren Sinne) zu leugnen.

Andererseits bestreiten die Anhänger der Transmutations-theorie den obigen Artbegriff dadurch, dass sie eine unbegrenzte, über den durch den specifischen Charakter bestimmten und durch eine Linie bezeichneten Formenkreis hinaus greifende Variabilität der Species annehmen. Diess ist jedoch eine mit der Erfahrung nicht übereinstimmende Annahme. In der Wirklichkeit gleicht die Species einem Pendel, welcher bei manchen Arten ruht oder wenig oscillirt, bei anderen aber nach beiden Seiten weit ausschwingt, ohne jedoch ein gewisses Maass der Abweichung zu überschreiten, und stets im Laufe der Generation oder durch Wiederherstellung der normalen Lebensbedingungen in die Ruhelage zurückkehrt, — welcher bei seinen Schwingungen in gewissen Lagen (gleichsam durch Reibung) eine Zeitlang gehemmt, eine scheinbare Ruhelage annehmen kann, jedoch so, dass diese Punkte nicht zu primären Gravitationspunkten werden.

Zur Beurtheilung des einzelnen Falles entnehmen wir von dieser Seite des Artbegriffs das Kriterium: jede Form, welche mit einer anderen durch Uebergänge verbunden ist, ist nicht als Species, sondern als Varietät zu betrachten.

4. Der Species-Charakter.

Der Charakter einer Species gegenüber einer anderen spricht sich zunächst in einzelnen, am meisten hervortretenden Unterschieden, den eigentlichen specifischen Merkmalen, aus. Für die Bedeutsamkeit und den Grad des Unterschiedes von anderen Arten giebt es keinen bestimmten Maassstab. Der Charakter mag oft sehr unbedeutend sein; wenn er constant und scharf abgegrenzt ist, genügt er, eine Species zu begründen. Jedoch beruht die bisher übliche Auffassung der Species stets auf morphologischen Merkmalen. Mit diesen für die Diagnose dienenden Merkmalen ist aber der Charakter einer Species keineswegs erschöpft, derselbe äussert sich vielmehr ausserdem fast immer in einer Menge anderer, minder scharf hervortretender Formverhältnisse, im gesammten Wuchs, Farbe u. s. w., welche wir, insofern sie sich der unmittelbaren Anschauung kund geben, in ihrer Gesammtheit mit dem unbestimmten Ausdruck *Habitus* bezeichnen, und welche

trotz dieser Unbestimmtheit so charakteristisch sind, dass man allein durch sie die Species als solche aufgefasst hat, lange bevor die wissenschaftliche Systematik jene diagnostischen Merkmale herausgehoben und präcisirt hat, und dass man noch jetzt im gemeinen Leben zwei Pflanzen- oder Thier-Arten zu unterscheiden versteht, ohne sich der sogenannten Merkmale bewusst zu sein. Die fortschreitende Wissenschaft hat aber nicht nur die Aufgabe, diesen Habitus in seine Factors zu zerlegen und ebenfalls diagnostisch zu formuliren, sondern die eingehende Untersuchung erschliesst ausserdem eine Menge von Eigenthümlichkeiten der Species, welche zwar weniger für die unmittelbare Anschauung hervortreten, aber darum nicht weniger scharf und bezeichnend sind. Es sind dieselben theils morphologischer Art und beziehen sich auf den Gang der Phylломorphose, auf die Sprossfolge, die Blattstellung, den Bau der Knospe u. s. w.; (es genügt, an die Arbeiten von C. Schimper, A. Braun, Wydler, Henry, Döll, Irmisch, Buchenau u. s. w. zu erinnern); — theils sind dieselben anatomischer Natur: z. B. Anordnung und Verlauf der Gefässbündel im Stengel, das Adernetz des Blattes bei den Farn u. s. w., die Structur des Holzes und der Rinde, Anordnung und Verzweigung der Milchsaftgefässe, der anatomische Bau des Stengels, Blattes und des Peristoms bei den Laubmoosen, das Sporokarpium der Farn, Anordnung und Bau der Spaltöffnungen am Stengel der *Equisetaceae*, die Vertheilung, Grösse und Gestalt der Spaltöffnungen am Blatt der Dicotyledonen, die Kernscheide in der Wurzel von *Smilax*, die Gestalt und Vertheilung der Bastzellen bei *Cinchona*, die Structur der Elateren der Lebermoose, des Capillitiums bei *Trichia* und *Arcyria*, die Sporen der Flechten, die Tüpfelbildung an den Holzzellen der Coniferen, die Gestalt, Grösse und Structur des Pollens, der Bau des Stärkekorns u. s. w. Alle diese morphologischen und anatomischen Verhältnisse bieten ausgeprägte Unterschiede dar, welche in naher Beziehung zu den systematischen Gruppen bis herab zu der Species stehen, so dass dieselben als wichtige Charaktere in der Systematik oder als Hilfsmittel der Unterscheidung für die Zwecke der Paläontologie und Waarenkunde benutzt werden. Auch die Unterschiede im Chemismus der Pflanze sowohl in Beziehung auf die Qualität, Quantität und Vertheilung der Elemente, z. B. der Aschenbestandtheile, als auf das Auftreten eigenthümlicher organischer Stoffe, sowie die physiologischen und biologischen Unter-

schiede (Standort), Lebensdauer, Keimungsdauer u. s. w.) fallen grossentheils mit den systematischen Typen, insbesondere auch mit dem Begriff der Species zusammen. Selbst auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte eröffnet sich der Anblick einer unerwarteten Mannigfaltigkeit, und es erscheint als eines der bedeutsamsten Ergebnisse der neueren Morphologie die Nachweisung, dass die Entwicklungsgesetze keineswegs jene allgemeine Giltigkeit, welche man von vornherein voraussetzte, besitzen, sondern auf viel engere Grenzen beschränkt sind. Welche Mannigfaltigkeit eröffnet sich durch die vergleichenden Untersuchungen von Trécul und Eichler in der Entwicklungsgeschichte der Blattgestalten, durch die Untersuchungen von Buchenau in der Entwicklung des Pistills, durch Hofmeister's Untersuchungen in der Embryobildung und durch dessen neuere Arbeiten in der Entwicklung der Blüthe, insbesondere in der Reihenfolge in dem Auftreten der Blüthentheile z. B. bei den polyandrischen Blüthen, so dass Blüthen, welche scheinbar im Wesentlichen nach einem Plan gebaut sind, wie die Gattungen *Rubus*, *Rosa*, *Potentilla*, die *Myrtaceae*, die *Papaveraceae* in ihrem Entwicklungsgesetz weit auseinander gehen. Noch viel reicher aber erscheint die Verschiedenheit in der Entwicklungsweise von Gestalten, welche im fertigen Zustande sehr ähnlich sind, wenn wir den Aufbau derselben in der Zellenfolge untersuchen; dann zeigt sich, dass solche Gestalten, welche selbst in der groben Entwicklungsgeschichte verhältnismässig untereinander übereinstimmen, wiederum ganz verschiedene Entwicklungsgesetze besitzen. Wenn sich allerdings auf der einen Seite verschiedene Gestalten um so mehr einander nähern, je weiter man sie rückwärts verfolgt, indem die differentesten Pflanzen oder Thiere, ja selbst Pflanzen und Thiere in den Keimzellen anscheinend übereinstimmen, und verwandte Gattungen oder Species im vegetativen Stadium schwierig zu erkennen sind und erst in Blüthe und Frucht ihren Charakter offenbaren, — so zeigen aber andererseits differente Gestalten in der Richtung der vollkommenen Ausbildung eine Convergenz, sie sind im Laufe der Entwicklung mehr verschieden als im ausgebildeten Zustande.

Kurz der Fortschritt der gegenwärtigen Forschungen auf dem organischen Gebiet besteht viel weniger in der Erkenntnis einfacher allgemeiner Gesetze, als in der Enthüllung einer unbegrenzten Mannigfaltigkeit. Diese äussert sich jedoch

nicht sowohl als eine chaotische Regellosigkeit, sondern sie passt sich den systematischen Typen an. Man gieng aus, das Gesetz der Einheit zu suchen, und man findet eine unerwartete Verschiedenheit, man findet aber zugleich in der systematischen Ordnung das Gesetz der Verschiedenheit. Man kehrt der Systematik geringschätzig den Rücken und wendet sich der Erforschung der allgemeinen Gesetze in der Morphologie und Physiologie zu, — aber siehe da: die Physiologie, Anatomie und vor Allem die Morphologie wird wider Erwarten zur Systematik, — freilich nicht jene Systematik mit ihren aus der fertigen Gestalt herausgeplückten, äusserlichen, zu einer praktischen oder auch oft recht unpraktischen Diagnose zusammengefassten Merkmalen, vielmehr eine Systematik, in welcher Morphologie, Biologie, Anatomie, Chemie u. s. w. sich vereinigen, den Typus der Ordnung, Familie, Gattung und selbst der Species zu erschöpfen und als ein nach allen Seiten ausgebautes organisches Ganzes darzustellen. Ganz besonders die Species, dieses „Spielwerk“ der älteren Botaniker und Zoologen, darf man, wie die neueren Monographien beweisen, geradezu als die Signatur der nächsten, sich gegenwärtig anschickenden Entwicklungsphase der organischen Forschung bezeichnen, als den Angelpunkt der eingehendsten und vielseitigsten Bestrebungen, — nämlich einerseits die Frage nach dem Begriffe: Species und damit Hand in Hand die Sichtung der vorhandenen sogenannten Arten, andererseits aber zugleich die Vertiefung in die unerschöpfliche Fülle des Charakters der einzelnen echten Species. Zwar hat man in dieser Richtung gerade für die Species kaum begonnen, aus dem einfachen Grunde, weil die vergleichende Morphologie und Anatomie, indem sie von dem Streben ausgieng, allgemeine Gesetze nachzuweisen, zunächst die systematisch differentesten Typen zur Untersuchung auswählte. Wenn man aber auf diesem Wege fortschreitend demnächst dazu kommt, diese vergleichende Untersuchung auch auf die nächst verwandten Species auszudehnen, und nicht bloss Monographien von Familien und Gattungen, sondern auch von einzelnen Species zu bearbeiten, dann wird die Species voraussichtlich nicht mehr bloss als eine durch die Lanzettform des Blattes von Ihresgleichen verschiedene Nummer des bisherigen künstlichen Fachwerks figuriren, sondern als eine *tota natura* eigenthümliche Schöpfung erscheinen. Darauf weist schon jetzt die Erfahrung hin, dass jede genauere Beobachtung irgend eines, auch des untergeordnetsten Punktes der Gestalt oder

der Organisation selten ohne die Wahrnehmung einer specifischen Eigenthümlichkeit bleibt. Wie auch die Entwicklungsgeschichte specifische Unterschiede einschliesst, schärfer und tiefgreifender als die der fertigen Gestalt, lehrt z. B. die von Hofmeister¹⁾ gegebene Vergleichung zwischen den 3 einheimischen *Rubus*-Arten.

Damit soll nicht verkannt werden, dass sich auch innerhalb der Species eine bis jetzt noch nicht genug erkannte Variabilität in allen jenen Beziehungen offenbaren wird; dass selbst jene tiefliegenden Entwicklungsvorgänge innerhalb einer und derselben Species Modificationen erfahren, beweisen die von Hofmeister²⁾ bei *Eschscholtzia californica*, *Glaucium luteum*, *Rubus Idaeus* nachgewiesenen individuellen Abweichungen in Beziehung auf die Entstehung der Staubfaden-Wirtel. Aber solche Verschiedenheiten halten sich doch immer innerhalb des specifischen Typus, welcher zuweilen weniger abgerundet sein kann, nichtsdestoweniger aber anderen Species gegenüber sehr scharf abgegrenzt erscheint, schärfer als die fertige Gestalt. Die anatomischen Verschiedenheiten zwischen den Varietäten einer Art beziehen sich mehr auf die Gruppierungsweise der Zellen oder auf die relative Verdickung der Membran, als auf die wesentlichen Structurverhältnisse der einzelnen Zellen³⁾; die chemischen mehr auf die relative Menge der organischen Stoffe, als auf das Auftreten eigenthümlicher Stoffe⁴⁾.

Im Ganzen zeigen die inneren Merkmale eine grössere Beständigkeit als die äusseren, d. h. zwei Individuen derselben Art, welche in äusseren Formverhältnissen differiren, stimmen im Allgemeinen in Beziehung auf die inneren Eigenschaften überein, die polymorphen Species zeigen in Beziehung auf den anatomischen Bau, Biologie und Entwicklungsgeschichte mehr ein constantes Verhalten, z. B. haben die verschiedenen Varietäten einer Pflanzenart gleich lange Samenruhe, die verschiedenen Rassen einer Thier-species einerlei Trächtigkeitsdauer⁵⁾, während diese Periodicität zwischen verschiedenen Species differirt. Andererseits wird zwischen

¹⁾ Allgem. Morphologie p. 476—478.

²⁾ a. a. O. p. 473. 477.

³⁾ Ausnahme bei dem Capillitium von *Trichia* und *Arcyria* nach de Bary's und meinen Beobachtungen.

⁴⁾ Ausnahme das Amygdalin bei *Amygdalus communis* var. *amara*.

⁵⁾ Darwin, Var. II. p. 256. Doch giebt es nach Nathusius auch Ausnahmen von dieser Regel.

zwei Varietäten einer Art nicht wohl eine innere Verschiedenheit vorkommen, ohne dass damit auch eine Verschiedenheit der Form verbunden ist, z. B. zwei äusserlich verschiedene Varietäten können denselben Standort bewohnen, also ähnliche physiologische Bedürfnisse haben, während die Standortsvarietäten beweisen, dass mit einer Veränderung der Lebensfunctionen auch eine Veränderung der äusseren Gestalt verbunden ist. Die inneren Merkmale erscheinen als die primären, die äusseren als die secundären. Damit stimmt überein, dass der spezifische Charakter seinen Schwerpunkt mehr in den inneren, der Varietät-Charakter mehr in den äusseren Eigenthümlichkeiten besitzt. Ueberhaupt ist der erstere ungleich vielseitiger und tiefer, der zweite mehr einseitig und oberflächlich, und es lässt sich schon nach den bisherigen Erfahrungen mit einiger Wahrscheinlichkeit voraussagen, dass man demnächst, wenn in der oben bezeichneten Weise die Species nach allen möglichen Richtungen der fertigen Gestalt und Entwicklungsgeschichte, der Anatomie und Physiologie durchgearbeitet sein wird, — zu einer schärferen Fassung des Begriffes Species gegenüber der Varietät gelangen wird, etwa in der Weise, dass unter dem Begriff Species alle diejenigen Individuen zu rechnen sind, welche sich von denen einer anderen Species in allen jenen Beziehungen, kurz in ihrer ganzen Natur und zwar überwiegend in der inneren Eigenschaft durch einen übereinstimmenden Charakter unterscheiden, während die Variation innerhalb der Species sich nur auf den einen oder anderen einzelnen Punkt und zwar überwiegend auf äussere Formverhältnisse, Farbe u. s. w. bezieht¹⁾. Ein solches Kriterium wäre freilich nicht so bequem, darum aber wahrscheinlich um so sicherer und durchgreifender, als die bisher gangbaren Beurtheilungsmethoden, so dass manche bisher als Species betrachteten Formen sich an

¹⁾ Z. B. gelangt Lorentz bei seiner vergleichenden Untersuchung über den anatomischen Bau der Laubmoose zu dem Schlusse: Zwei Moose, die in ihren anatomischen Merkmalen übereinstimmen, können verschiedene Arten sein, zwei Moose dagegen, die darin nur irgend erhebliche Verschiedenheiten zeigen, sind sicher verschiedene Arten. (Pringsheim's Jahrb. VI. 440.) Eine Ausnahme von der Regel, dass der spezifische Charakter sich nicht bloss in einem einzelnen Merkmal, sondern in der ganzen Natur ausprägt, scheinen *Valerianella olitoria* und *carinata* zu bilden, zwischen welchen sich ausser der Frucht, so viel bekannt ist, kein anderer Unterschied findet, — und andererseits würden die Menschen-Rassen eine Ausnahme von der Einseitigkeit des Varietätencharakters liefern.

diesem Prüfstein als Varietäten, vielleicht auch manche bisherige Varietäten als Species herausstellen werden.

Jedenfalls dürfen wir vorläufig für die vorliegende Frage von dem absoluten Werth des Speciesbegriffes schon jetzt constatiren, dass nach den bisherigen Erfahrungen der Charakter der Species tiefer und umfassender, mehr die ganze Natur des Organismus durchdringend ist, als man bisher annahm, dass insbesondere zwischen Species und Varietät eine viel tiefere Kluft besteht, als man nach den in der üblichen Weise aufgestellten Merkmalen, auf welchen die neueren Zweifel an dem Unterschied beider Begriffe basiren, ahnen konnte, dass wir vielmehr in der gegenwärtigen Zeit mehr als je und bei jedem weitem Schritt der Forschung um so entschiedener auf die Auffassung der Species als einer absoluten Realität hingewiesen werden.

5. Die Species und der Hybridismus.

Man hat seit Kölreuter und Buffon ein Merkmal für die Species in dem Verhalten zur Bastardbildung zu finden geglaubt, in der Weise, dass zwei verschiedene Arten sich nicht vollkommen fruchtbar kreuzen lassen, wohl aber zwei Varietäten, wonach also zu einer Art alle diejenigen Formen gehören würden, welche sich untereinander befruchten und fortpflanzungsfähige Nachkommen erzeugen. In dieser Form ist nun allerdings die Definition nicht allgemein zutreffend, indem es bekanntlich viele Pflanzenarten giebt, welche sich fruchtbar kreuzen und wenigstens für eine gewisse Zahl von Generationen fruchtbare Bastarde liefern ¹⁾. Mit Unrecht aber hat man von Seiten der Transmutationstheorie geglaubt, auf diese Thatsache hin den absoluten Unterschied zwischen Art und Varietät ganz leugnen zu müssen ²⁾. Denn da sich auf der anderen Seite die Regel, dass alle Varietäten einer Species sich kreuzen lassen und fruchtbare Bastarde oft sogar von gesteigerter Fruchtbarkeit liefern, als allgemein zu bestätigen

¹⁾ Dagegen für das Thierreich kommt Darwin zum Schluss, dass es kaum möglich sei, einen einzigen sicheren Fall aufzuweisen, wo ein Bastard von zwei bestimmt verschiedenen Thierspecies vollkommen fruchtbar wäre. Entst. d. A. p. 36.

²⁾ Darwin selbst wendet die vollkommene oder selbst vergrösserte Fruchtbarkeit bei der Kreuzung zweier Rassen als Beweis für die Abstammung von einer einzelnen Art an. Var. I. 238.

scheint, so bleibt jenes Kriterium wenigstens in negativer Form giltig und geeignet, den Begriff nach einer Seite hin abzugrenzen, so dass man sagen kann: zwei Formen, welche sich nicht fruchtbar kreuzen und nicht fortpflanzungsfähige Bastarde liefern, sind als zwei verschiedene Species zu betrachten ¹⁾.

Noch ein anderes Kriterium stellt Gärtner²⁾ auf: „Wenn zwei verwandte Formen mit einer dritten (ohne Zweifel specifisch verschiedenen) gekreuzt, gleiche Bastarde liefern, so zeugt diess nur von einem Varietätsunterschied; geben sie aber verschiedene Typen, so ist diess ein Beweis, dass die innere Natur solcher, dem Aeussern nach nahe verwandter Arten specifisch verschieden ist.“ Denn die Versuche lehren, „dass sich die specifischen Unterschiede nahe verwandter Arten in ihrer Verbindung mit einer anderen Art in den verschiedenen Bastarden deutlicher aussprechen, als sie selbst in den reinen Arten hervortreten“, wogegen die Bastarde zweier Varietäten mit einer anderen Art sich gleichen.

Ferner kommen noch folgende von Gärtner³⁾ aufgestellte Unterschiede zwischen Varietät- und Species-Bastarden für das Verhältnis zwischen Varietät und Species in Betracht. 1) Die Varietäten-Bastarde sind der Einwirkung der ursprünglichen Stammart durch deren Pollen ausserordentlich mehr zugänglich als die Arten-Bastarde; 2) haben die ersteren eine viel grössere Neigung, durch Zeugung zur Urform zurückzukehren ⁴⁾; 3) ist die Variabilität derselben ungleich grösser als bei den Art-Bastarden in den weiteren Generationen; 4) besitzen sie gewöhnlich vollkommene männliche Organe und daher eine ungestörte, ja sogar nicht selten eine erhöhte und vermehrte Fruchtbarkeit.

¹⁾ Ueber eine Beschränkung dieser Regel vergl. Anm. 2 im Anhang.

²⁾ Bastarderzeugung p. 163. 273. 581.

³⁾ l. c. p. 582.

⁴⁾ Diess scheint für den Artbegriff bedeutungsvoll zu sein. Denn wären zwei verwandte Arten nach der Transmutationstheorie aus einer gemeinschaftlichen Form nach Art der Varietätenbildung hervorgegangen, so wäre zu erwarten, dass dieselben bei ihrer Kreuzung ihre besonderen, durch Variation aufgetretenen Eigenschaften gleichsam abstreifen und einen Bastard liefern würden, welcher in dieser Indifferenz die Mitte hielte. Hiermit stimmt denn auch obige Angabe Gärtner's, dass die Bastarde von Varietäten eine entschiedene Neigung zur Rückkehr in die Urform besitzen, überein. Diess ist aber gerade bei der Kreuzung von Species nicht der Fall, vielmehr treten hier in den Bastarden die unterscheidenden Charaktere der Eltern nicht sowohl zurück, sondern sie verbinden sich miteinander und treten nach

Dass aber der Unterschied zwischen Art und Varietät in Beziehung auf Bastardbildung nicht ein bloss relativer, quantitativer, sondern ein absoluter und qualitativer ist, zeigt sich in dem bekannten Gesetz ¹⁾, wonach die sexuelle Wahlverwandtschaft (Kreuzungsvermögen, sowie Fruchtbarkeit und Lebensfähigkeit der Nachkommen) stufenweise zunimmt in dem Grade wie die Inzucht weniger eng ist. Zwischen zwei verschiedenen Blüten desselben Stockes ist sie grösser als zwischen Pollen und Eichen einer und derselben Blüthe, zwischen zwei verschiedenen Individuen derselben Form grösser als zwischen zwei Blüten eines Stockes, zwischen zwei verschiedenen Varietäten derselben Art grösser als zwischen zwei gleichen Individuen. Wäre nun auch die Species nur relativ verschieden von der Varietät, so müsste diese Steigerung der sexuellen Verwandtschaft in derselben Richtung fortschreiten. Diess ist aber nicht der Fall, vielmehr tritt zwischen Varietät und Art ein Wendepunkt ein, und von da an gilt das umgekehrte Gesetz, dass die sexuelle Verwandtschaft abnimmt in dem Grade, wie die systematische Verwandtschaft abnimmt. Es scheint hieraus hervorzugehen, dass bei diesem Wendepunkt zwischen Varietät und Species eine neue Ordnung der Dinge, nämlich der absolute Unterschied zwischen den Arten eintritt ²⁾.

Wäre die Art wirklich nur durch allmähliche Befestigung und Abgrenzung aus der Varietät hervorgegangen, so müsste das Kreuzungsvermögen zwischen zwei Varietäten im Laufe der Zeit abnehmen. Es ist aber durchaus nicht bekannt, dass die ältesten bekannten Rassen von Pflanzen und Thieren sich schwieriger kreuzen, als die erst kürzlich gezüchteten.

So führen denn auch die Erscheinungen des Hybridismus zur Auffassung der Species als eines in der Natur gegebenen, von der Varietät wesentlich verschiedenen Begriffes.

Gärtner sogar oft schärfer hervor als in den reinen Arten selbst, — oder es bilden sich zugleich neue Charaktere. Wenn die verwandten Species nur durch Differentiirung einer einzigen Urform entstanden wären, so müsste es, wenn anders jene Neigung der Varietäten-Bastarde zum Rückschlag stattfindet, gelingen, durch wiederholte Kreuzung jene hypothetische Stammform mehrerer Species factisch herzustellen.

¹⁾ Darwin, Entst. d. Art p. 302. — Naegeli, Bot. Mitth. II. 208. — Hildebrand, die Geschlechter-Vertheilung bei den Pflanzen. 1867.

²⁾ Wenn es, wie Naegeli (Bot. Mitth. II. 200) bemerkt, Varietäten giebt, welche von einer Menge guter Arten in der Neigung zu gegenseitiger Befruchtung übertroffen werden, so würde dieser Umstand das obige Gesetz

6. Zusammenfassung des Capitels und Beantwortung der Einwürfe.

Thatsächlich gibt es Gattungen, innerhalb deren die verschiedenen Individuen sich in solcher Weise zu engeren und weiteren Kreisen gruppieren, dass die letzteren in Beziehung auf Abgrenzung, Beständigkeit, Kreuzungsunfähigkeit eine Stufenreihe von den einzelnen Individuen, Spielarten, Rassen bis zu den Arten bilden. Man kann sich hiernach denken, dass diese Gruppierungsbegriffe überhaupt nur relativ sind, und dass daher die am schärfsten abgegrenzten und beständigsten Formenkreise, die Species ebenso durch blosse Variation entstanden seien, wie diess für die niederen Gruppen nachgewiesen ist oder allgemein angenommen wird. Wenn man jedoch die Sache genauer prüft und die Kriterien der mangelnden Uebergänge, der Formbeständigkeit und der unvollkommenen Kreuzungsfähigkeit anwendet, so gelangt man zu der Einsicht, dass zwischen Species und Varietät ein absoluter Unterschied besteht, wie er zwischen den niederen Formenkreisen (Varietät, Spielart, Individuum) nicht besteht.

Wir verstehen nämlich unter Species jeden geschlechtlichen Formenkreis, welcher durch einen bestimmten (in der Regel die gesammten Gestalt- und Organisationsverhältnisse beherrschenden) Charakter ohne Uebergänge zu anderen Formenkreisen scharf umschrieben ist, — dessen Charaktere unter verschiedenen Lebensverhältnissen sowie im Verlaufe der Generationen, soweit wir überblicken können, gleich bleibt, und namentlich durch

doch nur dann beeinträchtigen, wenn diese Arten zu denselben Gattungen gehörten wie jene Varietäten, was aber nach Naegeli's Angabe nicht der Fall zu sein scheint. Darwin führt zwar (Entst. d. A. p. 335) als eine Beobachtung Kölreuter's an, dass eine Varietät des gemeinen Tabaks, wenn sie mit einer ganz anderen ihr weit entfernt stehenden Art gekreuzt wird, fruchtbarer sei als mit Varietäten der nämlichen Art. Allein aus den näheren Angaben des Versuchs geht etwas ganz Anderes hervor, nämlich dass eine der 5 Varietäten von *N. Tabacum* bei der Kreuzung mit *N. glutinosa* stets minder unfruchtbare Bastarde gab als die vier anderen Varietäten bei Kreuzung mit *N. glutinosa*. Auch durch Naegeli's (Bot. Mitth. II. 28) Versuch, die entgegengesetzte Abstufung auf speculative Weise aus der Wechselbeziehung zwischen „individueller und allgemeiner, vegetativer und sexueller Zusammenpassung“ erklärlich zu machen, wird an der Bedeutsamkeit der Thatsache für den Artbegriff nichts geändert.

künstliche Einwirkung nicht in den Charakter eines anderen Formenkreises umgewandelt werden kann, — dessen einzelne Individuen sich untereinander fruchtbar kreuzen, mit den Individuen einer anderen Species sich aber nicht vollkommen fruchtbar kreuzen lassen ¹⁾, — und vorausgesetzt, dass verschiedene Species in diesem Sinne existiren, nehmen wir für jede einzelne Species eine gemeinschaftliche, für je zwei verschiedene nächst verwandte Species aber eine verschiedene Abstammung an.

Oder in anderer Form: Wir nennen Species jeden Formenkreis, welcher eine gemeinsame von anderen Species verschiedene Abstammung hat, — und dass ein bestimmter Formenkreis eine eigene Species ist, schliessen wir aus den im vorigen Satze angegebenen Merkmalen.

Die vorstehenden Sätze können vernünftiger Weise nur angefochten werden, entweder indem bewiesen wird, dass solche Formenkreise, auf welche die im ersten Satze aufgestellte Definition passt, nicht existiren, — oder indem die Richtigkeit des Schlusses am Ende des ersten Satzes bestritten wird.

Was den ersteren Einwurf betrifft, so kann man die Nichtexistenz solcher Formenkreise jedenfalls nicht direct behaupten, sondern höchstens auf indirecte Weise wahrscheinlich machen. Diess geschieht

a. indem man sich darauf beruft: Niemand könne sagen, was „Species“ ist, denn die Systematiker selbst haben nicht einmal über die Aufstellung einer Definition der „Species“ sich vereinigen können, insbesondere sei von den angenommenen Kriterien für die Beurtheilung der Species keines durchgreifend und entscheidend, mithin sei die Species als ein von der Varietät absolut verschiedener Begriff überhaupt nicht anzunehmen. Zunächst ist dieser Widerspruch unter den Systematikern doch nur ein scheinbarer, schon deshalb, weil dieselben von verschiedenen Absichten ausgehen, je nachdem die Einen eine wissenschaftliche Definition, die Anderen aber nur Kriterien aufstellen wollen, um danach im einzelnen Falle zu beurtheilen, ob zwei Formen zu einer Species gehören oder nicht. Ist denn aber nicht jedes

¹⁾ Unter vollkommen fruchtbarer Kreuzung verstehen wir hier sichere und leichte Befruchtung, sowie vollkommene Fruchtbarkeit und gegen den Rückschlag in die Stammeltern gesicherte Beständigkeit der Nachkommen in der ersten und allen folgenden Generationen.

Kriterium oder Merkmal der Natur der Sache nach einseitig und nur geeignet, den Begriff nach einer Seite hin abzugrenzen? Es ist diess der alte Irrthum bei denen, welche überhaupt die Existenz begriffsmässiger Verschiedenheiten in der Natur, z. B. zwischen Pflanze und Thier, zwischen Wurzel, Stengel und Blatt, darum leugnen, weil keines der Kriterien durchgreifend sei. Existirt das Quadrat als scharfbegrenzter Begriff darum nicht, weil weder die Vierseitigkeit, noch die Gleichheit der Seiten, noch die Gleichheit der Winkel jede für sich durchgreifend ist? Durch die Vierseitigkeit wird das Quadrat gegen das Dreieck, durch die Gleichseitigkeit gegen das Rechteck, durch die Rechtwinklichkeit gegen den Rhombus abgegrenzt. Der Rhein bildete bis 1871 die Grenze zwischen Deutschland und Frankreich allerdings nur insofern, als Alles, was auf dem rechten Ufer liegt, nicht zu Frankreich gehörte, aber beide Länder wurden nicht bloss durch den Rhein, sondern auch durch andere zum Theil ebenfalls natürliche Linien geschieden, welche ihrerseits wiederum keine durchgreifende Grenze bildeten. Sind darum, weil nicht eine einzige natürliche Grenzlinie existirt, Frankreich und Deutschland nicht getrennt? So sind die Systematiker zwar über den Artbegriff selbst einig, nur hat man der Begriffserklärung verschiedene Fassungen gegeben, von denen sich die eine auf die gegenwärtige Erscheinung, die andere auf den Ursprung und die Geschichte, — die eine auf die gegenseitigen Beziehungen der zu einer Art gehörenden Formen, die andere auf die Abgrenzung der Arten gegeneinander oder auf die Abgrenzung des Artbegriffs gegen den Begriff Varietät bezieht. Unvollkommen ist daher jede dieser Erklärungen, insofern sie immer nur einzelne Seiten des Objects ins Auge fasst. So ist der Mangel an Uebergängen allerdings kein durchgreifendes Kriterium für die Species, weil es auch Varietäten giebt, welche keine Uebergänge zeigen; — wenn aber zwischen zwei fraglichen Formen Uebergänge entdeckt werden, so ist diess ein sicherer Beweis, dass es nicht verschiedene Species sind. Die Beständigkeit einer Form während der Fortpflanzung und unter allen äusseren Einflüssen ist kein durchgreifendes Merkmal für die Species, weil auch Varietäten zum Theil eine solche Beständigkeit zeigen; — aber eine Form, welche bei einer gewissen Veränderung der Umstände oder im Laufe der Zeit sich in eine andere Form umwandelt oder aus einer anderen Form nachweislich erzeugt worden ist, ist von dieser anderen Form nicht specifisch ver-

schieden. Das Kriterium, dass Arten sich unvollkommen, Varietäten aber vollkommen fruchtbar kreuzen, ist nicht durchgreifend und nicht für jeden einzelnen Fall vollständig entscheidend; denn es giebt auch Arten, welche sich fruchtbar kreuzen; — aber wenn sich zwei verschiedene Formen nicht vollkommen und dauernd fruchtbar kreuzen, so ist diess entscheidend, dass dieselben nicht Varietäten, sondern verschiedene Species bilden.

So sind diese Kriterien als aus der vollen Begriffsbestimmung herausgerissene Merkmale, jedes für sich nothwendig einseitig, unvollständig und zur definitiven Entscheidung über die spezifische Bedeutung einer Form ungenügend, ohne dass man deshalb berechtigt wäre, die Realität der Species überhaupt in Abrede zu stellen. Indem sich aber diese einseitigen Merkmale gegenseitig ergänzen, führen alle zusammen genommen allerdings zur sicheren Beurtheilung der einzelnen Form, vorausgesetzt, dass dieselbe hinreichend genau geprüft werden kann. Aber selbst wenn in einzelnen Fällen die Frage offen bleiben müsste, so würde es doch nicht richtig sein, solche Fälle als Verbindungsglieder zwischen Art und Varietät geltend zu machen, da sie zunächst nur als Beispiele unserer unvollkommenen Kenntniss zu betrachten sind. Beweisen sich die obigen Kriterien auch zusammen genommen nicht überall als ausreichend, so dürfen wir vielleicht von der Zukunft die Entdeckung eines mehr als jene durch das innere Wesen der Species bestimmten, vollkommen durchgreifenden Merkmals erwarten. Denn unsere Annahme des selbständigen Begriffes Species gründet sich nicht bloss auf jene bis jetzt abstrahirten Merkmale, sondern auf die insbesondere an den Bastard-Erscheinungen sich äussernde qualitative Verschiedenheit zwischen Art und Varietät, sowie auf eine so weit überwiegende Anzahl derjenigen Thatsachen, von denen der Artbegriff abstrahirt worden ist, dass derselbe um einzelner Fälle willen, welche für jetzt noch Schwierigkeit darbieten, nicht ohne allgemeine Gründe umgestossen werden darf. Ueberhaupt erklärt sich der Mangel einer erschöpfenden und allgemein anerkannten Definition, abgesehen von der Einseitigkeit aller jener Versuche, schon daraus, dass dieselben, eben weil es nur Versuche sind, nothwendig vorerst unvollkommen sein müssen. Man bedenke doch, dass die Aufstellung der endgiltigen Definition eines Begriffes überhaupt das letzte Ergebnis von der Erforschung desselben ist, und daher wie die letztere niemals fertig wird.

b. Hiergegen könnte man nun aber weiter einwenden: gerade über den Artbegriff selbst, dessen Inhalt nach dem Obigen zu eruiren erstrebt wird, nämlich über die Abgrenzung seines Umfanges sei man bis jetzt keineswegs einig, es mangle daher jenen Versuchen von vornherein die thatsächliche Basis, das eigentliche Object der gesuchten Definition. In diesem Sinne pflegt man sich sehr gewöhnlich auf die Thatsache zu berufen, dass die Systematiker gerade in der Beurtheilung der einzelnen concreten Formen einander widersprechen, — dass eine und dieselbe Form von dem Einen als Species, von dem Anderen als Varietät betrachtet wird, — dass, was heute als Species gilt, sich morgen als Varietät ergibt. — In der That, es wäre wohl Zeit, dass man endlich aufhörte, dieses triviale Argument zu wiederholen. Verschiedene Personen sehen in der Dämmerung dunkle Gegenstände, die Einen halten sie für Menschen, die Anderen für Bäume, — mithin existirt zwischen Mensch und Baum kein Unterschied. Was würde man im gemeinen Leben zu einem solchen Schlusse sagen? In der Wissenschaft aber glaubt man sich dieser Beweisführung bedienen zu dürfen, und selbst Männer wie Darwin und Hooker¹⁾ scheuen sich nicht, die abweichende Auffassung der Systematiker mit unendlicher Breite durch Beispiele als schlagenden Beweis gegen die Existenz des Artbegriffes darzulegen, während es doch in Wahrheit mehr ein rhetorisches Mittel ist, bei dem oberflächlichen Leser den Eindruck von Unbestimmtheit hervorzurufen, als ein wissenschaftliches Argument.

Der Grund dieser Unsicherheit liegt einfach in der Natur der Sache, — nämlich in der ausserordentlichen Schwierigkeit, welcher die Beurtheilung der Frage in jedem concreten Falle unterworfen ist. Dazu gehört vor Allem eine vollständige Einsicht in das Wesen des Artbegriffes, welcher wie alle naturwissenschaftlichen Begriffe zunächst in der reinen Anschauung gegeben ist, dessen Evolvirung aber eine Aufgabe ist, welche nicht eher abgeschlossen sein wird, bis das Ziel der gesammten Morphologie, Physiologie, Paläontologie und Geographie erreicht ist.

¹⁾ Vergl. dessen Einleitung zur Flora von Australien. Weil die einen Botaniker 150,000, die anderen 80,000 Species annehmen, soll der Begriff Species als constante Form nicht existiren. Gleichwohl ist nach Hooker der Artbegriff in der Erfahrung doch wirklich vorhanden!

So lange ist, wie die Definition der Species überhaupt, so auch die Beurtheilung der einzelnen Pflanzenformen nur provisorisch. Ueberdiess sind selbst diejenigen Kriterien, welche sich bis jetzt haben aufstellen lassen, wie die Unveränderlichkeit während der Generationen und gegenüber äusseren Einflüssen, der Hybridismus, der Mangel an Uebergängen, von der Art, dass sie nicht ohne Weiteres in jedem einzelnen Falle mit Leichtigkeit angewendet werden können. Statt dessen ist man in der Regel zunächst auf das Abwägen der Bedeutsamkeit des Charakters beschränkt. Hierfür haben wir aber gerade am wenigsten einen festen Maassstab, vielmehr bleibt diese Abwägung vorerst dem subjectiven Tact überlassen, und je nachdem der eine Systematiker geneigt ist, den Werth des Art-Charakters höher anzuschlagen als der andere, wird der erstere eine kleinere Zahl von Species und eine grössere von Varietäten aufstellen. Angeborener oder durch Uebung erworbener Tact wird hierin in der Regel das Rechte treffen, wie z. B. von den durch Linné aufgestellten Species in der Folge bei genauerer Prüfung wohl nur sehr wenige haben eingezogen werden müssen¹⁾. Wenngleich die nicht so glücklich ausgerüsteten Systematiker oft fehlgreifen mögen, die Wissenschaft verliert dabei zunächst nichts, vorausgesetzt, dass man jede auf eine unvollständige Untersuchung gegründete Species als provisorisch betrachtet²⁾, und dass die definitive Entscheidung über den specifischen Charakter einer Form der strengen Prüfung vorbehalten bleibt, welche letztere in der Vergleichung möglichst zahlreicher Individuen von verschiedenen Standorten mit Rücksicht auf Beständigkeit und scharfe Begrenzung, in der Berücksichtigung aller morphologischen und physiologischen Verhältnisse, vor Allem in dem Culturversuch zur Constatirung der Formbeständigkeit im Laufe der Zeit und unter den äusseren Einflüssen, sowie in den

¹⁾ z. B. *Lactuca virosa* und *Scariola*, *Raphanus sativus* und *Raphanistrum* nach Hoffmann. (Bot. Zeit. 1872. 472. 535.)

²⁾ Es gehört heutzutage zum guten Ton, sich über die „Speciesmacherei“ lustig zu machen. Aber ohne bestreiten zu wollen, dass Eitelkeit oft genug dabei im Spiele sein mag, muss man doch zugestehen, dass mit dem Unterscheiden des Verschiedenen, nenne man es zunächst „Species“, „Varietät“ oder „Form“, doch der Anfang gemacht werden muss, und dass dieses Geschäft, wenn auch noch so kritiklos getrieben, für die Wissenschaft immer noch verdienstlicher ist als das Spotten derer, welche sich die Mühe nicht machen wollen, die von der Natur gegebenen Unterschiede zu beobachten.

Bastardirungsversuchen bestehen wird. Wenn die Darwin'sche Theorie ein Verdienst hat, so ist es die durch sie gegenwärtig auf die Speciesfrage gelenkte grössere Aufmerksamkeit und Schärfung des kritischen Blickes. Durch das Eingehen auf diese Prüfung und durch die genauere Beschäftigung der Systematiker mit speciellen Gruppen ist ohne Zweifel bereits viel Licht verbreitet worden; manche bisher als Varietät betrachtete Form hat sich als Species herausgestellt, und in noch viel höherem Grade hat sich durch Reducirung vieler bisheriger „Species“ zu Varietäten und durch Auffindung neuer Verschiedenheiten ein überraschend reiches Spiel von Varietäten innerhalb der Species ergeben.

Jedenfalls wird man zugestehen, dass die anfängliche Unsicherheit und Meinungsverschiedenheit über den Werth der Formen mit zunehmender Prüfung nicht etwa wächst, sondern abnimmt, und diess scheint für die Hauptfrage sehr wichtig zu sein. Denn wenn unter der Zahl der bisherigen „Species“ auch nur 10% die Probe bestehen, so ist der Schluss von diesen auf die Realität des Artbegriffs jedenfalls viel mehr berechtigt als das vulgäre Argument: „in sehr vielen Fällen hat sich eine Species nachträglich nicht bewährt, — mithingiebt es überhaupt keine Species“¹⁾. Jener Erfolg einer mit strenger und gerade durch Veranlassung der Darwin'schen Lehre geschärfter Kritik zu Werke gehenden Untersuchung des Artbegriffes auf ganz speciellen Gebieten zeigt sich z. B. in Milde's an den Equisetaceen gewonnenem Urtheil, wonach es in dieser Familie sicher Arten d. h. nicht durch Uebergänge vermittelte Formenkreise giebt²⁾. Und

¹⁾ Man hält uns, die wir „an die Species glauben“ immer von Neuem Beispiele entgegen, wo bisherige „Species“ durch Auffindung von Uebergängen beseitigt worden sind. Wenn wir darauf antworten: „gut, so ist es eine Varietät, mit der Existenz des absoluten Artbegriffes im Allgemeinen hat diess nichts zu thun“, — so wendet man sich mit Verdruss ab und klagt über den „Zirkelschluss“, als ob wir den Beweis der Unveränderlichkeit mit der Voraussetzung des Begriffes der Unveränderlichkeit führten. — So geht es: *beatus ille qui possidet*, d. h. wer auf dem Boden der Erfahrung und der Induction steht, der behält so lange Recht, bis ihm jeder Fuss Landes einzeln entrissen wird, wogegen derjenige, welcher sich der Speculation hingiebt und eine über die unmittelbare Erfahrung hinausgehende Behauptung, wie die Umwandlung der Arten durch allmähliche Abänderung, Fixirung u. s. w. aufstellt, eine viel schwierigere Aufgabe, nämlich die Verpflichtung übernimmt, die Richtigkeit seiner Behauptung in allen einzelnen Fällen zu beweisen.

²⁾ Bot. Zeit. 1866. Nr. 51. 52.

vor Allem fallen Naegeli's Untersuchungen über die Speciesfrage¹⁾ um so mehr in die Wagschale, als er dieselbe gerade an den hierzu durch die Schwierigkeit der Species-Begrenzung vorzugsweise geeigneten Gattungen *Hieracium* und *Cirsium* eingehender als ein Anderer vor ihm und überdiess als Anhänger der Transmutationstheorie studirt hat. Die hierher gehörigen Hauptresultate von Naegeli's Untersuchungen lassen sich in folgenden zwei Sätzen aussprechen. 1) Die häufig zwischen je zwei Species der Gattung *Hieracium* und *Cirsium* auftretenden „Zwischenformen“, welche im Sinne der Transmutationstheorie als Uebergänge gegen die Annahme der scharf begrenzten Species sprechen würden, ergeben sich in der weit überwiegenden Mehrzahl unzweifelhaft als Bastarde zwischen den betreffenden Species; für eine kleine Zahl derselben bei *Hieracium* ist die Bastardnatur nicht entschieden, aber sehr wahrscheinlich, wodurch also auch die Bedeutung der betreffenden Hauptformen als scharf begrenzter Arten im hohen Grade wahrscheinlich wird. Aber selbst wenn sich die Bastardnatur der Zwischenformen nicht bewahrheiten sollte, würde diess nur eine Zusammenziehung je zweier durch die Zwischenformen vermittelten bisherigen Arten in eine Art, mithin nur eine Erweiterung des Umfanges der *Hieracium*-Species zur Folge haben, keineswegs aber einen Widerspruch gegen die Annahme der absoluten Species überhaupt bilden. 2) Unter den mannigfachen Formenkreisen innerhalb der Gattung *Hieracium* je nach dem Grade der Verwandtschaft, der Abgrenzung und der Kreuzungsfähigkeit ist nur eine Stufe, welche eine bestimmte Definition zulässt und deshalb als ein in der Natur gegebener Begriff erscheint, und zwar ist nach Naegeli dieser von demselben abstrahirte Begriff so beschaffen, dass er am meisten dem Species-Umfang in Linné's Sinn entspricht²⁾.

¹⁾ Die Zwischenformen zwischen den Pflanzenarten. Sitzungsber. der Münch. Akad. vom 16. Febr. 1866. (Bot. Mittheil. II. 294) — Die systemat. Behandlung der Hieracien rücksichtlich der Mittelformen, ib. 10. März 1866 (II. 340). — Die systemat. Behandlung der Hieracien rücksichtlich des Umfanges der Species, ib. 21. April 1866 (II. 393).

²⁾ Diese als Resultate von Naegeli's Untersuchungen hingestellten Sätze stimmen allerdings, was die Hauptfrage betrifft, nicht mit dem Sinne überein, in welchem er selbst die Ergebnisse formulirt hat, sie sind vielmehr von mir aus Naegeli's specieller Ausführung abgeleitet. Wegen der Begründung dieser vom Verfasser selbst abweichenden Deutung verweise ich auf Abschnitt II. Cap. I. 3 und auf Anm. 3 im Anhang.

c. Der wichtigste Einwurf, selbst wenn man die Existenz scharf begrenzter und constanter Arten zugiebt, richtet sich aber gegen die von uns hieraus abgeleitete Folgerung: dass wir aus der innerhalb der Erfahrung nachweisbaren, also doch nur relativen Unveränderlichkeit der Species auf eine absolute Unveränderlichkeit, dass wir aus der innerhalb eines beschränkten Zeitraumes nachweisbaren Beständigkeit noch weiter rückwärts auch auf einen getrennten Ursprung aller Species schliessen. Diess sei, erwidert man, ein über die Erfahrung hinausgehender Schluss, mithin ein unberechtigter Glaubenssatz, und der Artbegriff sei im Grunde nicht das Werk der unbefangenen Beobachtung, sondern ein Ausfluss eben dieses alle Beobachtungen der Systematiker beherrschenden Axioms. Zunächst muss aufs entschiedenste in Abrede gestellt werden, dass die Unveränderlichkeit der Species als ein apriorischer Grundsatz, früher als die Beobachtungen aufgestellt worden sei und die letzteren beeinflusst habe. Vielmehr ist dieser Begriff unzweifelhaft aus einer vorurtheilsfreien Naturbeobachtung hervorgegangen, und wird durch das Zeugnis der unbefangenen Beobachter aller Zeiten, so lange überhaupt organische Gestalten unterschieden werden, bestätigt; und wenn auch diese Beobachtung in früheren Zeiten der kritischen Schärfe, die wir jetzt verlangen, entbehrte, so darf doch solches Zeugnis darum nicht verachtet werden, weil es weder durch theoretische Vorurtheile verdächtig ist, noch mit allgemeinen Gesetzen, noch auch, wie wir oben gesehen haben, mit den kritischen Untersuchungen der heutigen Systematik im Widerspruch steht. Umgekehrt ist gerade auf der anderen Seite erst im Dienst der Transmutationstheorie ein solches Axiom von der veränderlichen Species aufgestellt und dadurch die unbefangene Auffassung der Natur getrübt worden.

Vor Allem muss unsererseits unbedingt anerkannt werden, dass unsere Erfahrung über die Unveränderlichkeit der Species im Vergleich mit der Dauer der letzteren nur eine beschränkte, unvollständige ist, dass wir über die getrennte Abstammung zweier Arten von zwei von Anfang an gleich verschiedenen Stammformen ebensowenig direct etwas wissen als über die gemeinschaftliche Abstammung, ebensowenig über den absoluten Parallelismus als über eine Convergenz der Arten, und dass wir über diese Frage überhaupt so gewis niemals auf dem Wege der Erfahrung zu einer absoluten Gewisheit gelangen können, als ja überhaupt

die empirische Naturforschung immer nur Wahrscheinlichkeit, niemals unbedingte Gewisheit erreicht. Die Frage ist nur, ob unter diesen Umständen beide Ansichten gleichberechtigt sind, oder die eine mehr als die andere? mit anderen Worten: auf welche Weise kann eine unvollständige Erfahrung vervollständigt werden? Wir stehen also vor einer rein methodologischen Frage, welche aber von der grössten Wichtigkeit ist, indem sie uns schon an diesem Punkte den principiellen Gegensatz des Darwinismus und der eigentlichen Naturforschung erkennen lässt. Denn der erstere glaubt, die unvollständige Erfahrung durch eine Speculation ergänzen, den Mangel an thatsächlicher Grundlage durch die bloss gedachte Möglichkeit, dass die Species, obgleich sie innerhalb des beschränkten Erfahrungsgebietes sich als unveränderlich erweisen, darüber hinaus während der unendlich langen Vorgeschiede veränderlich seien, ersetzen zu dürfen. Unsere moderne Naturforschung, die Naturforschung Newton's und Cuvier's dagegen erkennt keine Speculation an, welche sich nicht den vorliegenden Thatsachen unmittelbar anschliesst, sondern, wie hier, in einem den letzteren entgegengesetzten Sinne operirt, sie verfährt vielmehr nach der inductiven Methode, indem sie die aus einer beschränkten Beobachtungsreihe abstrahirte Regel zu einem allgemeinen sogenannten empirischen Gesetz erweitert, welches zwar immer nur relative Gewisheit enthält, dennoch den einzig legitimen Ausdruck für unsere dermalige Erkenntnis darstellt. Der Darwinismus erweist sich also schon hier, wie wir in der Folge noch näher begründen werden, als eine der empirischen Naturforschung fremdartige Methode, nämlich als ein naturphilosophisches Verfahren. Zwei gerade Linien, welche, soweit wir sie zu verfolgen im Stande sind, und nach der Vollkommenheit unserer Messinstrumente als parallel erscheinen, können immerhin in Wirklichkeit unter einem so spitzen Winkel convergiren, dass der beobachtete Parallelismus nur scheinbar ist und durch weitere Verfolgung der Linien oder verbesserter Messinstrumente demnächst widerlegt werden kann. Wie wir nun gleichwohl den Parallelismus für jetzt nicht nur annehmen dürfen sondern müssen, weil uns die Erfahrung für jetzt keinen anderen Aufschluss giebt, und wie die Annahme, dass die Linien convergiren, so lange bis diess durch die Beobachtung oder aus allgemeinen Gründen nachgewiesen wird, trotz der Möglichkeit vollkommen unberechtigt ist, — so ist auch die Annahme

von der absoluten Unveränderlichkeit und dem getrennten Ursprung der Species, weil dieselbe den Thatsachen, so weit wir sie kennen, entspricht, nicht nur vollkommen berechtigt, sondern jede andere Annahme, wie die der Veränderlichkeit und gemeinsamen Abstammung, ist ungeachtet ihrer Möglichkeit dennoch so lange von dem Gebiete der Naturforschung ausgeschlossen, als die Gründe, welche auf einen getrennten Ursprung hinweisen, nicht widerlegt worden sind. (Vergl. Anm. 4 im Anhang.) Da nun aber die Darwin'sche Lehre wesentlich und nothwendig auf die Leugnung der unveränderlichen Species und auf die Annahme der Convergenz derselben gegründet ist, so schwebt sie bereits in dieser Fundamentalvoraussetzung ohne thatsächliche Basis in der Luft.

Sehen wir nun, wie sich dieselbe auf dieser Voraussetzung aufbaut. Der Grundgedanke der Lehre ist folgender: Wie innerhalb der Species vor unseren Augen Abänderungen auftreten, welche zuerst rein individuell sind, weiterhin aber sich durch Vererbung und Befestigung zu Varietäten oder Rassen ausbilden, geradeso haben sich alle systematischen Verschiedenheiten aus je einer Urform durch Variationen und Befestigung derselben gebildet. Dieser Gedanke schliesst demnach eine Leugnung des Artbegriffes, wie wir ihn oben begründet haben, nach zwei verschiedenen Seiten ein: 1) wird im Gegensatz zu der Unveränderlichkeit der Species, welche selbst bei einer innerhalb gewisser Grenzen möglichst reichen Variation in der Unveränderlichkeit eben dieser Grenzen besteht, eine unbegrenzte Variabilität, nämlich die Fähigkeit der Species, diese Grenzen ins Unbestimmte zu erweitern, angenommen, — eine Annahme, welche nothwendig ist, um das Auftreten neuer Charaktere zu erklären. 2) Wird im Gegensatz zu der erfahrungsmässigen Unbeständigkeit der im Laufe der Zeit innerhalb der Species auftretenden Abänderungen angenommen, dass jede Abänderung allmählich erblich, mithin zur Species werde, — eine Annahme, welche nothwendig ist, um die Beständigkeit der Typen zu erklären. So wird durch die Speculation die erfahrungsmässig constante Species veränderlich, und die erfahrungsmässig veränderliche Varietät constant gemacht, — kurz die Species zur Varietät, die Varietät zur Species umgekehrt.

Zweites Capitel.

Die Variabilität

als Ausgangspunkt für die Erklärung systematischer Typen.

Im Folgenden wollen wir untersuchen, welche Bedingungen im Sinne der Selectionstheorie an die Variationen, wenn sie zu neuen Arten u. s. w. fortgebildet werden sollen, zu stellen sind, — und inwiefern die in der Natur vorkommenden Variationen diesen Bedingungen entsprechen.

1. Grad der Abweichung.

In welchem Grade der Abweichung treten diejenigen Variationen, welche das Material für die natürliche Zuchtwahl liefern sollen, zuerst auf, und welche von den in der Natur vorkommenden Abänderungen sind eigentlich unter dem Begriff „Variation“ im Sinne der Theorie gemeint? Hier ist zu bemerken, dass die verschiedenen Anhänger der Theorie schon über diesen Punkt, also über die erste und unmittelbarste thatsächliche Basis sich in zwei scharf geschiedene Lager theilen.

Darwin, und mit ihm die meisten seiner Anhänger betrachten im Allgemeinen nur jene geringfügigen Verschiedenheiten, wie sie zwischen den Abkömmlingen von einerlei Eltern auftreten, und wonach z. B. die verschiedenen Halme eines Getreidefeldes oder die Schafe einer Heerde nicht alle nach demselben Modell mathematisch identisch gebildet sind, als den ersten Schritt, durch dessen Wiederholung und Häufung sich erst in der Folge jene unbedeutenden Varietäten, welche man in der Naturgeschichte der Erwähnung eben werth zu halten pflegt, und weiterhin auch die auffallenden und beständigeren Varietäten, und endlich die Species, Gattungen u. s. w. ausbilden, während Darwin die

„abrupten Modificationen“ ausdrücklich von dieser Speciesbildung ausschliesst ¹⁾).

Dagegen geht Naegeli ²⁾ sowie Askenasy ³⁾ wenigstens für das „Vervollkommungsprincip“ nur von solchen Abänderungen aus, welche nur ausnahmsweise in höherem Grade, in bestimmter Richtung orientirt, plötzlich auftreten, wonach denn auch die weitere Fortbildung sich nicht wie bei Darwin allmählich, gleichsam in einem continuirlichen Flusse, sondern sprungweise vollziehen soll. Noch einen Schritt weiter geht Hofmeister ⁴⁾ in dieser Richtung, indem er die neue Form nicht durch Summirung kleiner Differenzen, sondern mit einem Schlage, vollendet in ihrer weiten Abweichung von der Stammform in die Erscheinung treten lässt, wobei er also Abänderungen im Sinne hat, welche beträchtlich genug sind, um für neue Gattungen gehalten werden zu können (Monstrositäten).

Wir constatiren hiermit die bis auf das Fundament herab reichende Zerklüftung der Selectionstheorie. Noch stärker tritt dieser Gegensatz in der folgenden Frage hervor.

2. Ursachen der Abänderung.

In wiefern stimmen die in der Natur vorkommenden Variationen in Beziehung auf die Ursachen und Bedingungen ihrer Entstehung mit den Voraussetzungen, welche hierin der natürlichen Zuchtwahl zu Grunde liegen, überein? Es handelt sich hierbei vor Allem darum, ob die für die Theorie in Betracht kommenden Abänderungen nicht nur hervorgerufen, sondern auch qualitativ bestimmt werden durch äussere oder innere Ursachen.

Zunächst sind wohl mit Ausnahme Haeckel's sämtliche Autoren darin einverstanden, dass überhaupt nur von denjenigen Variationen die Rede sein kann, welche bei der Geburt auf-

¹⁾ Cf. unter Anderem: Entst. d. A. p. 55. 65; Abstammung des Menschen I. 111, 149; Var. II. 541. 542. Der von Darwin angeführte allgemeine Grund, dass eine einzelne monströse Abänderung ohne Trennung fast sicher sehr bald durch Kreuzung wieder verwischt werden würde, gilt natürlich ganz ebenso für die von ihm angenommenen unbedeutenden Abänderungen.

²⁾ Entstehung u. Begriff der Art. p. 27. 29.

³⁾ Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre.

⁴⁾ Handbuch der physiologischen Botanik I. 563. 564.

treten, deren Ursache mithin bereits in irgend einer Modification der elterlichen Disposition, insbesondere des Generationsapparates, liegen müsse. Nach Naegeli beruht diese Modification lediglich auf inneren, in dem elterlichen Organismus selbst gegebenen Ursachen. Darwin schwankt unsicher zwischen äusseren und inneren Ursachen, ist jedoch im Allgemeinen mehr geneigt, den inneren Ursachen die Hauptrolle beizulegen. Hiermit ist im Grunde recht wohl verträglich die z. B. von Sachs und Kerner vertretene Ansicht, wonach die äusseren Einflüsse nur den allgemeinen unbestimmten Anstoss für das Auftreten der Variation geben, gleichsam eine Erschütterung in dem mütterlichen Organismus hervorrufen, wobei die Art und Weise der Einflüsse ebenso gleichgiltig ist, wie die mechanische, chemische oder elektrische Reizung eines *Mimosa*-Blattes, indem die Qualität und die Bedingung für die Dauer der Abänderung lediglich durch die innere Disposition des Mutter-Organismus bestimmt wird. Haeckel dagegen schreibt nicht nur die Abänderung ausschliesslich den äusseren Ursachen zu, sondern ignorirt sogar im Gegensatz zu allen übrigen Anhängern der Selectionstheorie die angeborenen Variationen gänzlich; vielmehr äussert sich nach ihm die Variabilität, welche ihm gleichbedeutend mit „Anpassungsfähigkeit“ ist, darin, dass jeder Organismus sich während seiner individuellen Existenz in einer von den Erblichkeitsgesetzen unabhängigen Weise lediglich durch den Einfluss der ihn umgebenden Existenzbedingungen verändern, sich den letzteren anpassen und also Eigenschaften erwerben kann, welche seine Voreltern nicht besaßen¹⁾. — In Wirklichkeit kommen nun in der freien Natur folgende zwei wesentlich verschiedene Fälle von Abänderungen vor.

a. Solche Fälle, wo durch veränderte Einflüsse des Bodens, des Lichts u. s. w. in einem Individuum und zwar während dessen individuellen Daseins gewisse Veränderungen in der Consistenz, Stoffbildung, Förderung oder Hemmung des Wachstums, auch wohl in beschränktem Maasse gewisse Modificationen der Gestalt, insbesondere die rückschreitende Metamorphose, z. B. die Blütenfüllung, verursacht werden. Es gehören hierher hauptsächlich die sogenannten „Standortsvarietäten“. Wenn die auf solche Weise entstandenen Eigenschaften zufällig auch denselben Lebensbedin-

¹⁾ Generelle Morphologie II. 168. 191.

gungen, unter welchen sie entstanden sind, angepasst sind, so ist diese Anpassung jedenfalls von den Ursachen, welche die Abänderung bewirkt haben, ganz unabhängig.

b. Dagegen werden alle Variationen im eigentlichen Sinne, nämlich diejenigen, welche durch Generation auftreten, mögen dieselben gering oder bedeutend sein, vorübergehen oder sich vererben und zu mehr oder weniger constanten Varietäten ausbilden, — wie Naegeli ¹⁾ Kerner ²⁾ und Hoffmann ³⁾ unwiderleglich nachgewiesen haben, nicht durch äussere Agentien (welche höchstens die Neigung zur Variation befördern können), sondern durch innere, bereits in dem elterlichen Organismus gegebene Ursachen bewirkt, wie diess hauptsächlich daraus hervorgeht, dass eine und dieselbe Varietät unter den verschiedenartigsten äusseren Verhältnissen auftritt und sich erhält, und dass andererseits verschiedene Varietäten derselben Species unter den nämlichen äusseren Verhältnissen insbesondere an derselben Localität entstehen und sich erhalten, ja selbst aus den verschiedenen Samen einer Frucht, aus den Kindern einer Geburt hervorgehen, und dass verschiedene Formen von Sprossen und Blüten an einem Stock, ja sogar Samen von ungleicher Grösse und Zeichnung innerhalb einer Frucht sich vereinigt finden ⁴⁾.

Welche dieser beiden Abänderungsweisen kann denn nun die Grundlage für die Bildung der systematischen Typen durch natürliche Zuchtwahl darbieten?

Bei der so überaus engen Beziehung zwischen der Verbreitungsweise der Pflanzen und den das Verbreitungsgebiet bestimmenden physikalischen Verhältnissen, insbesondere bei dem festen Gebundensein so vieler Arten an ganz bestimmte Stand-

¹⁾ Bot. Mitth. II. 103 ff.

²⁾ Die Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden p. 29.

³⁾ Untersuchungen über Species und Varietät. — Bot. Zeit. 1872 p. 530.

⁴⁾ Vergl. die Angaben von Hoffmann, Bot. Zeit. 1872 p. 530. — Für die rein spontane Variabilität würde es auch sprechen, wenn man nach Darwin (Var. II. 351) annehmen dürfte, dass die Species kleiner Gattungen allgemein weniger Varietäten produciren, als die Species grösserer Gattungen. Indess scheint diese Regel nicht zulässig zu sein, wenn wir sehen, wie die variabelsten Arten oft zu ziemlich artenarmen Gattungen (z. B. *Mentha*, *Rubus*, *Pyrus*, *Dahlia*, *Columba*, *Canis* gehören, und dass sich andererseits die Arten der grossen Gattungen *Solanum*, *Euphorbia*, *Agaricus*, *Carex* nicht gerade durch grosse Variabilität auszeichnen.

orte und bei dem Zusammenfallen gewisser physiognomischer Formationen mit bestimmten klimatisch u. s. w. charakteristischen Terrainverhältnissen (z. B. die Wasser-, Ufer-, Küsten-, Steppen-, Alpen-, Mediterran-Formation)¹⁾, könnte man mit Haeckel auf den Gedanken kommen, dass diese systematischen und physiognomischen Charaktere (wie die grosszelligen, kahlen, linienförmigen, ganzrandigen Blätter der Ufergewächse, die fadenförmigen oder zerschlitzen Blätter der untergetauchten, die fleischigen, kahlen Blätter der Küstenpflanzen, die starren, dornigen oder graufilzigen Kräuter des trockenen Südens, das gedrängte polsterförmige Wachstum, die kleinen Blätter und grossen Blüthen der Alpenpflanzen) gerade durch Fortbildung und Befestigung der unter a. angeführten Abänderungen entstanden seien, d. h. dass alle diese Charaktere die directe Wirkung derjenigen äusseren Verhältnisse seien, welche, wie wir sehen, die Vertheilungsweise der betreffenden Pflanzen bestimmen. Die Unrichtigkeit dieser Annahme geht aber vor Allem daraus hervor, dass eine Abänderung, welche die Pflanze durch die directe Einwirkung äusserer Agentien während ihres individuellen Daseins erfahren hat, nur so lange dauert als die Ursache dauert; und selbst, wenn man annehmen dürfte, dass eine solche Standorts-Modification im Laufe der Generationen sich befestigen könne, so würde sich diess doch nur in der Weise äussern, dass die betreffende Pflanzenform ihren erworbenen Charakter unter veränderten Einflüssen nicht sofort, sondern langsam erst im Laufe der Generationen aufgebe. Niemals aber befestigen sich die Standorts-Modificationen zu solchen constanten Varietäten, welche etwa zur Bildung von Arten u. s. w. führen könnten. Mit der Annahme, dass die organische Form ein so leichtbewegliches, biegsames und bildsames, den äusseren Einflüssen passiv preisgegebenes Wesen wäre, wie es nach jener Ansicht der Fall sein würde, ist die Zähigkeit unvereinbar, womit die Organismen ihren ererbten Charakter auch den heterogensten Einflüssen gegenüber behaupten, so dass sie eher zu Grunde gehen, als eine erhebliche Abänderung erleiden. Vielmehr erklärt sich jene Verbreitungsweise der Pflanzen und die feste Beziehung zu den physikalischen u. s. w. Umständen der Localität ganz einfach aus den die Wanderung der Pflanzen bedingenden Verhältnissen, und vor Allem aus ihrer Anpassung, welche sie an den betreffenden

¹⁾ S. die meisterhafte Darstellung bei Kerner a. a. O. p. 32.

Localitäten finden. Diese Anpassung einer Pflanzenform an einen gewissen Standort besteht aber nicht darin, dass die Pflanzenform durch die physikalischen Agentien des Standortes verursacht und bestimmt wird, sondern dass sie daselbst die Bedingungen ihres Bestehens findet, — oder wie es Kerner ausdrückt: die äusseren Verhältnisse üben auf die Pflanzenform keinen directen, aber einen indirecten Einfluss.

Diese grosse Abhängigkeit der Arten von den äusseren Einflüssen, wie sie sich in der mehr oder weniger beschränkten Verbreitung ausspricht, führt uns aber zugleich zu der Ansicht, dass auch jene unter b. angeführten angeborenen Abänderungen trotz ihrer relativen Vererbungsfähigkeit nicht geeignet sind, im Sinne der Selectionstheorie sich zu Arten u. s. w. auszubilden, weil dieselben nämlich gerade wegen ihrer oben hervorgehobenen Indifferenz gegen die äusseren Lebensbedingungen für die natürliche Zuchtwahl keinen Angriffspunkt darbieten, — weil sich nicht wohl denken lässt, dass Varietäten, welche innerhalb des Arealis der Species an den heterogensten Localitäten existiren können, durch blosse Häufung und Befestigung ihres Charakters sich zu Arten, die sich doch, wie wir sehen, grösstentheils so sehr wählerisch in Beziehung auf die Lebensbedingungen verhalten, umwandeln sollten.

So liefern also die in der freien Natur vorkommenden Abänderungen wenigstens in Beziehung auf die Ursachen und Bedingungen ihres Entstehens und Bestehens kein geeignetes Material zur Bildung von Arten durch natürliche Zuchtwahl.

Eine besondere Berücksichtigung erfordert noch in Beziehung auf ihre Ursachen und Bedingungen die Variation unter der Herrschaft der Cultur. Denn da diejenigen Erscheinungen der Variabilität, welche für die von der Theorie angenommene Entstehung der Arten vor Allem in Betracht kommen: das erste Auftreten, die Häufung, Vererbung und Ausbildung der Variationen zu festen und begrenzten Rassen in der freien Natur für die Beobachtung schwer zugänglich sind, so hat man als Ausgangspunkt für die Kenntniss dieser Vorgänge fast ausschliesslich das Gebiet der Domestication gewählt, in der Voraussetzung, dass beide Gebiete in Beziehung auf die Variation so analog seien, um die Gesetze von dem einen einfach auf das andere übertragen zu dürfen. Es ist die Frage, ob diese Voraussetzung begründet ist. Von vornherein ist die grosse Dunkelheit dieses

Gebietes, zu deren Anerkennung auch Darwin in seinem Werke „über das Variiren im Zustande der Domestication“ sich wiederholt veranlasst sieht, wohl geeignet, vor weittragenden Analogieschlüssen zu warnen.

Vor Allem gehören ohne Zweifel hierher eine Menge von Abänderungen, welche durch die directe Einwirkung der äusseren Agentien auf das Individuum verursacht werden und sich bereits während der individuellen Entwicklung äussern, z. B. viele Fälle von Abänderung der Blütenfarbe, des Wuchses, der Consistenz, der Stoffbildung, Pannachirung u. s. w. Wenn wir auch bis jetzt nicht im Stande sind, diese Fälle von den übrigen scharf abzugrenzen, so müssen wir dieselben doch im Princip ebenso wie die oben erwähnten Standorts-Modificationen als eo ipso unfähig zur Bildung constanter Rassen ausscheiden und nur diejenigen Variationen in Betracht ziehen, welche auf dem Wege der Generation erzielt werden.

Bei diesen ist zunächst zu bemerken, dass die Abänderungen in der Regel plötzlich in beträchtlichem Grade auftreten, mithin schon darum nicht sowohl für die von Darwin seiner Theorie zu Grunde gelegte Art der Variabilität in Form von höchst unbedeutenden, sich erst im Laufe der Generationen summirenden Abänderungen, sondern nur für die Theorie Naegeli's und Hofmeister's eine Analogie bieten würden. Nun ist aber nicht zu verkennen, dass sich diese Variationen der Cultur von den angeborenen Variationen der freien Natur gerade in Beziehung auf die Ursachen ihrer Entstehung und die Bedingungen ihres Bestehens wesentlich verschieden verhalten. Denn während die natürlichen Varietäten sich unter verschiedenen äusseren Umständen und in der Gesellschaft anderer Varietäten derselben Art grösstentheils unverändert erhalten, ist es bekannt, dass die Culturvarietäten ihren Charakter nur unter Fortdauer der speciellen Lebensbedingungen und unter der sorgfältigsten Isolirung und Inzucht von Generation zu Generation bewahren. Vor Allem ist die Entstehung der Abänderungen und namentlich auch die Qualität derselben in der Domestication von besonderen künstlichen, sei es absichtlichen oder zufälligen Bedingungen in hohem Grade abhängig, wie man von manchen Culturformen, z. B. Gemüsesorten die ganz bestimmten geographischen Localitäten kennt, auf welchen dieselben entstanden sind und erhalten werden können. Ein grosser Theil der Culturvarietäten wird in Folge der Bastard-

bildung hervorgerufen ¹⁾. Aber auch wo nicht solche specielle äussere Ursachen bekannt sind, darf man fast allgemein annehmen, dass die Culturvarietäten ihr Dasein ganz anderen Bedingungen verdanken, als die natürlichen. Dafür spricht schon die kaum zu bezweifelnde Thatsache, dass die Pflanzen und Thiere in der Domestication und zwar in Folge derselben mehr zur Variation geneigt sind, als in der freien Natur. Warum findet man fast niemals dieselben Abänderungen, welche bei der Domestication entstehen, auch im wilden Zustande, und zwar nicht bloss in beginnender, sondern selbst in gesteigerter Ausbildung, da ja doch die künstliche Zuchtwahl nicht auf die Ausbildung der Formen selbst, sondern nur auf die Ausbildung begrenzter Rassen durch Beseitigung der nicht abgeänderten Individuen ihre Wirkung äussert? Angenommen, in der Domestication finde keine künstliche Zuchtwahl statt, und es sei Raum für alle im Laufe der Generationen erzeugten Individuen, so würde ceteris paribus der Erfolg sein, dass die Individuen mit gehäufter Abänderung zwischen den unzähligen, wenig oder nicht abgeänderten Individuen zwar relativ verschwänden, ihre absolute Zahl aber ebenso gross wäre als bei der Zuchtwahl. Wenn daher in der Natur dieselben Gesetze der Variation gelten sollen wie in der Cultur, so müssten sich die Abänderungen ohne Zuchtwahl ebenso gut und in demselben Maasse, wengleich viel langsamer, häufen; und wenn die gehäuften Abänderungen unter den nicht abgeänderten Individuen auch noch so selten sein würden, so müsste sich unter den Milliarden von wild wachsenden Erdbeerstöcken doch wohl einmal ein Exemplar mit faust- oder doch wallnussgrossen Früchten oder unter den unzähligen Individuen von *Viola arvensis* einmal eine grosse und prachtvolle Blume wie unsere höchst cultivirten Stiefmütterchen finden lassen, — um so mehr, da nach der Theorie auch im freien Zustande die Constanz mit der Vererbung progressiv zunehmen muss, und die Beschleunigung durch Zuchtwahl auf der anderen Seite durch den im Vergleich mit einer 50jährigen Cultur ungeheuren Zeitraum, wie er der freien Natur zu Gebote steht, aufgewogen wird. Und warum sollte nicht gerade auch die natürliche Zuchtwahl, wenn sie so grosse Dinge leisten kann,

¹⁾ z. B. *Petunia*, *Pelargonium*, *Calceolaria*, *Cineraria*, *Mirabilis*, *Gloxinia*, *Fuchsia*, *Lobelia*, *Epacris*, *Verbena*, *Mirabilis*, *Cactus*, *Gladiolus*, *Caladium*, *Dianthus*, *Fragaria* u. s. w.

wie ihr zugeschrieben werden, nicht so gut als die künstliche eine sehr vergrösserte Erdbeere oder ein 2 Zoll grosses Stiefmütterchen zu Stande bringen, da jene als ansehnlichere Lockspeise für die Verbreitung der Samen günstig, dieses als Anziehungsmittel für die befruchtenden Insecten wohl ein Motiv für die natürliche Zuchtwahl darbieten möchte? und warum sollte unter den zahllosen Tauben nicht auch einmal in der Natur eine schnellfliegende Abänderung auftreten, sich als vortheilhaft bewähren und zu einer Botentaube ausbilden? *Zahl in der Natur...*

Nach allem diesem können wir nicht umhin anzunehmen, dass die Variation im Zustande der Domestication ihren Ursachen nach wesentlich von der natürlichen Variation verschieden ist durch eine directe Abhängigkeit von bestimmten äusseren Einflüssen, und zwar müssen sich die letzteren, da die in Rede stehenden Cultur-Variationen ebenso wie die natürlichen mit der Geburt auftreten, bereits in dem elterlichen Organismus, und zwar nicht bloss als ein unbestimmter Anstoss, sondern als eine qualitativ und quantitativ bestimmende Abänderung der Disposition äussern. Hiermit hängt unmittelbar zusammen, dass die Cultur-Varietäten bekanntlich dauernd nur durch vegetative Fortpflanzung, auf geschlechtlichem Wege jedoch entweder gar nicht oder nur in sehr beschränkter Weise oder unter fortdauernder Wirkung derselben Einflüsse, unter welchen sie entstanden sind, erhalten werden können, mithin unfähig sind, als Anfänge der Bildung von Arten zu dienen.

Zugleich ergiebt sich aber aus dem Obigen, dass die Variabilität in der Domestication und in der freien Natur so disparate Gebiete sind, dass irgend welche Analogieschlüsse von dem ersteren auf diejenigen Variationen, aus welchen die natürlichen Species, Gattungen u. s. w. hervorgehen sollen, durchaus unzulässig sind. Damit würde aber die Darwin'sche Lehre gerade dasjenige Gebiet, welchem sie ihre Hauptfactoren: excessive Variabilität, Fixirung der Variationen und Zuchtwahl erborgt hat¹⁾, als Stütze einbüßen.

¹⁾ Ueberhaupt versagen, auch abgesehen von den obigen Gründen, die Erscheinungen des Variirens in der Domestication genau betrachtet der Selectionstheorie ihren Dienst. So scheint es wenigstens, wenn man sieht, wie Darwin selbst in seinem grossen, offenbar im Dienste seiner Theorie unternommenen Werke über diesen Gegenstand im Einzelnen fast in allen wesentlichen Punkten zu einem seiner Theorie ungünstigen Ergebnis ge-

3. Qualität der Abänderungen.

Giebt es in der Wirklichkeit Variationen, welche in Beziehung auf die Qualität und Richtung ihrer Merkmale geeignet sind, durch Vererbung und blosse Häufung in derselben Richtung nach und nach zu Art-, Gattungs-, Familien-, Classen- u. s. w. Charakteren fortgebildet zu werden und so das Material darzubieten, aus welchem das ganze System des Pflanzenreiches (auf welches wir uns hier beschränken wollen) mittelst der natürlichen Zuchtwahl aufgebaut werden soll?

Sämmtliche bekannte Variationen lassen sich nach folgenden Rubriken ordnen ¹⁾.

a. Chemische Abänderungen (z. B. Farbe, Gehalt an Pflanzensäuren, Zucker, ätherischem Oel, Amygdalin u. s. w.).

b. Anatomische Abänderungen (z. B. Behaarung, fleischige Textur, Verdickung von Zellenwänden u. s. w.).

c. Vergrösserung der ganzen Pflanze oder einzelner Theile ohne Beeinträchtigung der wesentlichen Gestaltverhältnisse.

d. Veränderungen in dem periodischen Verhalten, Beblaubung, Blüthezeit, Fruchtreifung, Lebensdauer).

e. Morphologische Abänderungen.

Die unter a—d genannten Verhältnisse können bei der Unterscheidung von Arten, Gattungen, Familien u. s. w. betheiligte sein, jedoch selten in durchgreifender und stets nur in untergeordneter Weise. Es ist selbstverständlich, dass durch blosse, wenn auch noch so weit gehende Steigerung der Farbe, Structur, der Grössenverhältnisse aus einer Varietät absolut niemals eine Art, Familie, Classe hervorgehen kann, dass also die unter a—d genannten Variationen kein Material für den Aufbau des Systems liefern. Vielmehr sind alle systematischen Charaktere wesentlich

langt, so dass man die Resignation und Wahrheitsliebe, womit die widerstrebendsten Thatsachen treulich mitgetheilt werden, nicht genug bewundern kann.

¹⁾ Wir lassen bei dieser Betrachtung die oben hervorgehobene Unterscheidung zwischen Culturvarietäten und Standortsvarietäten einerseits und den eigentlichen spontanen Varietäten andererseits ausser Acht, weil wir in den einzelnen Fällen nicht immer im Stande sind, zu entscheiden, ob eine Form zuerst durch äussere Einflüsse (Standort, Cultur) oder durch innere Ursachen entstanden ist.

morphologischer Natur. Wir haben daher für den vorliegenden Zweck ausschliesslich die Abänderungen der Gestaltungsverhältnisse und zwar die Monstrositäten und die morphologischen Varietäten im engeren Sinne ¹⁾ in Betracht zu ziehen.

1. Unter den Monstrositäten gehört die weit überwiegende Mehrzahl der sogenannten rückschreitenden Metamorphose an, nämlich: Vergrünung, Umwandlung der Staubfäden und Carpelle in Blumenblätter, Auflösung der Carpelle in Laubblätter, Vergrößerung der Blumenkrone auf Kosten der Geschlechtsorgane, Ausgleichung der normalen Mannigfaltigkeit (Verwandlung von Röhrenblumen in Zungenblumen), Durchwachsung und Seitensprossung der Blüthe und der Inflorescenz, Störung der normalen Stellungsverhältnisse (Auflösung von Wirteln) u. s. w. In allen diesen Fällen spricht sich eine Neigung zur Wucherung der vegetativen Sphäre auf Kosten der Sexualfunction, eine Aufhebung der Differentiirung, eine Auflösung der charakteristischen Architektonik, kurz ein Herabsinken auf eine niedere morphologische und physiologische Stufe aus. Zugleich gehören diese Abänderungen fast nur der Domestication an; wo sie in der freien Natur auftreten, darf man annehmen, dass sie ebenso wie dort durch zufällige abnorme Lebensbedingungen hervorgerufen worden sind; und gesetzt, ihre Entstehung wäre in der freien Natur spontan, so würden die meisten dieser Formen wegen der Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit wenig Aussicht auf Erhaltung haben. Schon darum können alle diese Abänderungen nicht als beginnende systematische Typen betrachtet werden, weil sie einer Richtung folgen, derjenigen entgegengesetzt, welche die Natur bei der Hervorbringung des Reichs der Organismen eingeschlagen hat, nämlich aufsteigend vom Niederen zum Höheren, vom Einfachen zum Zusammengesetzten, fortschreitend in der immer reicheren Gliederung der individuellen Gestalt, insbesondere in dem Bestreben, die Reproductionssphäre zur Geltung zu bringen. Abänderungen, welche ihrer Natur nach einen Rückschritt bilden, können unmöglich als die ersten Anläufe zu einem Fortschritt betrachtet werden. Es wird Niemand behaupten wollen, dass

¹⁾ Es ist nicht möglich und für unseren Zweck auch nicht nöthig, eine scharfe Definition für Monstrosität und Variation im engeren Sinne aufzustellen und die in das eine oder andere Gebiet gehörenden Formen streng auseinander zu halten.

durch Steigerung und Befestigung einer dieser Monstrositäten ein neuer Gattungs- oder Familien-Charakter hervorgehen könnte. Allerdings kommen in den normalen Gattungs- und Familientypen Charaktere vor, welche in ihrer fertigen Erscheinung eine Analogie mit gewissen Fällen der rückschreitenden Metamorphose zeigen (z. B. die Vielheit der Blumenblätter bei den Cacteen, Nymphäaceen mit der halbgefüllten Blüthe, die kelchartigen Blütendecken der meisten Apetalen, die Durchwachsung der Inflorescenz bei *Ananassa*, *Metrosideros*, der normale Abortus einzelner Staubfäden oder des ganzen Andröciums oder Gynöciums bei vielen diclinischen Pflanzen), allein selbst vom Standpunkt der Transmutationstheorie lassen sich diese normalen Bildungen jedenfalls ebenso gut als Stufen einer fortschreitenden als einer rückschreitenden Bewegung, z. B. der sterile Staubfaden ebenso gut als ein noch nicht vollkommen ausgebildeter wie als ein von einer früheren Vollkommenheit herabgesunkener Staubfaden auffassen ¹⁾.

2. Ausser dieser rückschreitenden Metamorphose giebt es aber eine Gruppe von Monstrositäten, welche, wenn auch für jetzt noch nicht begriffsmässig abzugrenzen, von den obigen wesentlich verschieden zu sein scheinen, indem sie nicht gerade in der Cultur, sondern wohl eher in der freien Natur, also unabhängig von äusseren Einflüssen, spontan entstehen, indem sie sogleich fertig, unvermittelt, als etwas Neues und zwar keineswegs als eine Rückbildung und Auflösung ausgeprägter Gestalten, sondern als ein selbständiger Typus neu ins Dasein treten, morphologisch gleichwerthig mit dem Typus irgend einer Gattung oder Familie, nicht sowohl wie die gewöhnlichen Abänderungen als eine bloss intensive oder selbst expansive Entfaltung, sondern vielmehr als eine wirkliche Durchbrechung des specifischen Charakters nach einer Seite hin, weshalb denn auch Hofmeister gerade auf solche Monstrositäten seine Vorstellung von der Entstehung neuer systematischer Typen gründet. Hierher gehören z. B. die Pelorien, — die Verwandlung von Antheren in Pistille bei *Populus dilatata*, *Papaver somniferum monstrosum*, von Pistillen in Staubfäden bei *Salix babylonica* u. s. w., — das von William und Hooker ²⁾ an einem Stock

¹⁾ In Wahrheit freilich keins von beiden, sondern der sterile Staubfaden ist einfach als solcher angelegt und ist weder jemals etwas anderes gewesen, noch wird er jemals etwas anderes sein als ein zum Typus der betreffenden Pflanzenform gehörendes Rudiment.

²⁾ Darwin, Var. I. 465.

von *Begonia frigida* beobachtete Auftreten einzelner Zwitterblüthen mit oberständigem Fruchtknoten, die Monstrosität von *Pyrus communis* mit freiem Kelch nach Hoffmann¹⁾ und von *Cucurbita maxima* mit fast ganz freiem Kelch (d. h. hypogynischer Insertion?) nach Hoffmann²⁾; — die im Freien wiederkehrende (erbliche?) und als „Varietät“ angenommene Form von *Bidens tripartita* mit einem Strahl von weiblichen Zungenblüthen (gleichsam beginnende Füllung) und andererseits die Form von *Cineraria spathulifolia* ohne Strahl, — die Auflösung der Wirtelstellung in die Spirale bei *Equisetum*, — die so häufig vorkommenden Fälle von Abänderung der normalen Zahlenverhältnisse der Blüthenwirtel-Glieder, namentlich Verdoppelung, z. B. die von Hofmeister angeführte 10gliedrige *Cunila* und die von mir bei derselben Species beobachtete 15gliedrige Blüthe; auch mag hierher gehören das von Hofmeister beobachtete Vorkommen von *Orchis mascula* mit halbseitig-petaloid entwickeltem, an *Maranta* erinnerndem Staubblatt, und *Limonium abortivum* mit 2 oder 3 entwickelten Staubblättern, vielleicht auch die Erscheinung der Fasciation. Aus dem Thierreich kann man hierher rechnen die bei vielen enggewundenen Schnecken-Gattungen, z. B. *Helix*, *Planorbis* hin und wieder auftretenden Monstrositäten mit korkzieherartig auseinander gezogenen Windungen, ähnlich wie es bei gewissen Gattungen, z. B. *Vermetus* typisch ist. In der That, auf solche Weise liesse sich das Auftreten neuer Gattungs-, Familien-, Ordnungs-Charaktere denken, — vorausgesetzt, dass diese Formen vollkommen erblich wären. Immerhin wäre aber diess doch erst nur einer der vielen zu einem Familientypus, wie ihn die Wirklichkeit zeigt, innig verschmolzenen Charaktere; jene *Orchis mascula* bliebe in allem Uebrigen doch immer *Orchis mascula*, und wenn auch die Solaneen gewissermaassen die Pelorien der Scrophularineen, die Boragineen die Pelorien der Labiaten sind, so ist doch die Gestalt der Corolla und die Zahl der Staubfäden nicht der einzige Charakter dieser Familien, die Pelorie von *Linaria vulgaris* bleibt doch ebenso wie *Verbascum* immer eine Scrophularinee, und *Salpiglossum* eine Solanee. Vor Allem kann auch die vorliegende Kategorie von gelegentlich auftretenden Abänderungen keinen Aufschluss in der Frage geben, ob in dem Entwicklungsgange

1) Bot. Zeit. 1872. p. 536.

2) Untersuchungen über Species und Varietät p. 99.

des Pflanzenreichs die Monöcie oder die Diöcie, die symmetrische oder die concentrische Blütenform vorangeht. Wollte man nach jenen Monstrositäten entscheiden, so wäre ja doch immer noch die Frage unbeantwortet, ob die Pelorienbildung als ein Fortschritt oder nicht vielmehr (nach dem Maassstabe morphologischer Vollkommenheit zu urtheilen) als ein Rückschlag zu betrachten sei. Jedenfalls wird durch die Hereinziehung dieser Classe von Abänderungen in die Descendenztheorie ein wesentlich neues Princip aufgestellt, welches von der der eigentlichen Darwin'schen Lehre zu Grunde liegenden allmählichen Summirung kleiner individueller Variationen durchaus verschieden ist.

Dieser Classe von Monstrositäten schliesst sich unmittelbar und ohne scharfe Grenze an

3. Das Gebiet der morphologischen Varietäten im engeren Sinne. Hierher gehören die Abänderungen im Habitus, namentlich in Richtung und Längenverhältnis der Sprosse (Pyramidenform, Hängeform, Kugelform u. s. w.), — in der Gestalt der Blätter) z. B. zerschlitzte Blätter, die Varietäten von *Solidago virgaurea*, *Silene inflata* u. s. w. nach dem Verhältnis zwischen Länge und Breite des Blattes), — in der Zeichnung des Blattrandes (z. B. die Varietäten von *Valeriana officinalis*, *Potentilla verna*, *Cardamine pratensis*), — in der relativen Entfernung der pinnae und in dem Längenverhältnis zwischen Blütenstiel und Deckblatt bei *Myriophyllum verticillatum*, — in der Zahl der Blüten an einem Blütenstiel (z. B. *Potentilla anserina geminiflora*), — in der Grannenbildung bei den Getreide-Arten, — in der Gestalt der Frucht und des Samens (Erbse, Bohne, Mandel, Pfirsich, Pflaume, Apfel, Stachelbeere, Haselnuss, Kürbis u. s. w.), — in der Gestalt des Stengels und der Knolle (Kohlrabi, Kartoffel), — in der Anordnung der Blüten am Maiskolben u. s. w.

Auf diese letzte Gruppe der morphologischen Variationen, nachdem davon aus früher besprochenen Gründen erst wieder die durch Cultur oder andere äussere Ursachen veranlassten Abänderungen ausgeschlossen worden sind, würde sich demnach das grosse Gebiet der Variationen reduciren, insofern es sich um die Grundlage für den Aufbau des Pflanzenreiches handelt. Ob dann aber auch diese Variationen, selbst eine noch so weit gehende Steigerung in den angegebenen und allen möglichen sonst vorkommenden Richtungen und deren gleichzeitige Fixirung vorausgesetzt, ihrer Qualität nach geeignet sind, sich zu neuen Art-

Gattungs-, Familien- u. s. w. Charakteren fortzubilden, werden wir später näher prüfen.

4. Die richtungslose Variabilität innerhalb der Species.

Es ist eine für die Selectionstheorie wesentliche Voraussetzung, dass die Variabilität sich innerhalb einer Species vollkommen planlos, richtungslos, unbestimmt äussere, indem ja erst durch die natürliche Zuchtwahl Plan und Richtung der existirenden Formen geschaffen werden soll. Es ist daher eine Cardinalfrage, ob die in der Natur der Beobachtung zu Gebote stehenden Variationen sich in dieser Weise verhalten, oder ob die Abänderungen, wenn auch noch so zahlreich, doch immer in bestimmten Richtungen beschränkt sind, wie diess Naegeli, Hofmeister, Askenasy im Gegensatz zu Darwin annehmen und damit freilich den eigentlichen Boden der Selectionstheorie verlassen. Es kann für den unbefangenen Beobachter kein Zweifel sein, dass die letztere Ansicht die richtige ist, selbst wenn wir das Gebiet der Culturvarietäten mit in Betracht ziehen. Es ist nicht wahr, dass eine gewisse Species jede beliebige innerhalb des specifischen Charakters denkbare Eigenschaft annehmen könne, sondern es ist nur eine gewisse beschränkte Zahl von ganz bestimmten Abänderungen, welche bei derselben und zwar immer in derselben Weise und unabhängig von einander aus verschiedenen Samen der Stammart auftreten. Selbst bei den am meisten variablen Gattungen und Species, *Rubus*, *Rosa*, *Mentha*, *Pyrus*, *Columba*, überschreitet die Zahl der Formen, auch wenn man auf die noch so untergeordneten Merkmale der Spielarten und Unterspielarten Rücksicht nimmt, nicht eine gewisse Grenze. Trotz der bewundernswürdigen Leistungen der künstlichen Zuchtwahl ist es doch eine arge Uebertreibung, wenn man vorgiebt, die Organisation eines Thieres sei unter der Hand des Züchters vollkommen plastisch, und die Zuchtwahl ein Zauberstab, jede beliebige Form ins Leben zu rufen ¹⁾. In Wahrheit ist der Züchter auf die von der Natur dargebotenen Eigenschaften beschränkt, und die Natur selbst bringt nur ganz bestimmte Abänderungen hervor, welche mit dem Charakter der betreffenden Species genau

¹⁾ Darwin, Entst. d. A. p. 41.

zusammenhängen. Der Züchter würde es nicht wagen, auf die Erzeugung einer Purzelvarietät des Huhns, oder auf eine gespornte Taube, oder eine gelbe Taube, einen Gartenmohn mit gelber Blüthe, einen Kürbis oder Orange von blauer Farbe, eine gelbe Weinbeere, eine gelbe Centifolie zu wetten, — weil die Natur diese Abänderungen nicht hervorbringt.

Betrachtet man eine durch eine grosse Variabilität ausgezeichnete Species, z. B. die *Neritina virginea*, so äussert sich die Verschiedenheit nicht nur in einer immerhin beschränkten Zahl von Formen, sondern dieselben reihen sich nach bestimmten Richtungen aneinander, in Linien, welche sich verzweigen und mannigfach untereinander verbunden sind, so dass sämtliche Formen innerhalb dieser Species nichts weniger als ein Chaos, vielmehr ein scharf gezeichnetes Classifikationssystem, ein natürliches System im Kleinen darstellen¹⁾. Und zwar sind innerhalb dieser Reihen die Unterschiede zwischen je zwei aneinander grenzenden Formen so geringfügig und unbestimmt, dass man nicht zweifeln kann, die letzteren gehen bei der Generation fortwährend die eine aus der anderen hervor, während für die Annahme, dass diese Formen erblich und constant, die seitlichen Zwischenräume zwischen je zwei solcher Reihen aber erst durch die ausmerzende natürliche Zuchtwahl entstanden seien, durchaus kein thatsächlicher Grund vorliegt. Wollte man sich gleichwohl in dem vorliegenden Fall auf die Möglichkeit einer solchen Sichtung eines ursprünglich chaotischen Formengewirres im Laufe der Zeit berufen, so vergleiche man einmal die verschiedenen vor unseren Augen aus einer Stammform hervorgegangenen Individuen, z. B. die verschiedenen von einem Stocke geernteten Bohnen, oder die verschiedenen Goldfische, mit denen sich aus einem Paar ein Bassin in kurzer Zeit bevölkert, — so wird man auch da in der Färbung und Zeichnung von hell und dunkel bestimmt ausgeprägte Typen bzw. Formenreihen wahrnehmen, welche natürlich hier die Annahme eines Sichtungsprocesses ausschliessen und vielmehr auf eine bestimmte, planmässige Richtung der Variabilität selbst hinweisen.

Auch die von Darwin unter dem Namen „Correlation des Wachstums“ angeführten Fälle, wo gleichzeitig mit einem variirenden Organ oder System ein anderes in gleicher, oder auch in verschiedener Weise variirt, beweisen, dass die Variation über-

¹⁾ Die genauere Darstellung dieser Verhältnisse vergl. No. 5 im Anhang.

haupt nicht chaotisch, sondern nach einem bestimmten Plan und Gesetz erfolgt. Diese sich in bestimmten Richtungen äussernde Veränderlichkeit gehört eben mit zu dem Wesen der betreffenden Species, und diese Richtungen der Variation sind nicht weniger charakteristisch für die einzelne Species als die dieselbe von anderen verwandten Species unterscheidenden Merkmale. Die Transmutationstheorie, indem sie die Annahme eines planmässigen Schaffens durch die Zurückführung der systematischen Gliederung auf die Variabilität zu beseitigen glaubt, ist daher sehr im Irrthum, weil sich selbst in den Vibrationen der Species schon ebenso Plan, Ordnung und Gesetz ausspricht wie im Grossen, so dass für die Zuchtwahl nichts weiter zu thun übrig bleibt, als die Zahl der zu erhaltenden Gestaltungsrichtungen nur nach Maassgabe des Interesses oder der Nützlichkeit noch weiter zu beschränken. Die natürliche Zuchtwahl selbst als den die systematische Gliederung bestimmenden Factor zu betrachten, setzt nothwendig eine vollkommen unbestimmte, richtungslose, chaotische Variabilität voraus, welche, wenigstens soweit die Erfahrung reicht, nicht existirt, — womit also auch nach dieser Seite die Selectionstheorie ihrer thatsächlichen Basis entbehrt.

5. Die unbegrenzte Variabilität.

Vor Allem ist die Unbeschränktheit der Variabilität, das sich im Laufe der Generationen ohne Grenze steigernde Maass der Abweichung von der Grundform in extensiver oder centrifugaler Richtung eine so wesentliche Voraussetzung der Transmutationstheorie, dass mit der Richtigkeit derselben die letztere steht und fällt. Und zwar müssen nach Darwin die Grenzen der Variabilität wenigstens so weit auseinander liegen, als der Unterschied zwischen dem *Protococcus* und der *Mimosa*, zwischen der Monade und dem Menschen, wenn diese Grenze auch selbstverständlich erst im Laufe langer Zeiten erreicht wird.

Giebt es eine solche Variabilität in der wirklichen Natur? Es wäre freilich nicht klug, dem Publicum ohne Weiteres eine solche barocke Annahme zuzumuthen; man zerlegt daher den Process in einzelne kleine Schritte (die kleinen individuellen Abänderungen sind ja notorisch), und multiplicirt sie mit den ungeheuren Zeiträumen (welche ebenfalls notorisch sind). Aber man vergisst oder verschweigt wenigstens (und diess ist eben der Kunstgriff),

dass ein Element unendlich mal summirt, nicht unter allen Umständen eine unendlich lange Linie liefert, sondern dass dieselbe unter Umständen in sich zurücklaufen kann. An dem einzelnen Element (Variation) kann man diess nicht beurtheilen, so wenig sich an einer¹ verschwindend kleinen Linie entscheiden lässt, ob durch Verlängerung derselben schliesslich eine unendliche gerade Linie oder ein Kreis entstehen wird. Es bleibt daher selbst dann, wenn sich im Laufe zahlreicher Generationen die Abänderung fortwährend steigert, die Unbegrenztheit eine offene Frage. Wenn aber die Variabilität innerhalb unseres Erfahrungskreises abnehmen oder sogar wieder auf die ursprüngliche Form zurückführen sollte, dann würde diess ein sicherer Beweis gegen die Unbegrenztheit der Variabilität sein. Sehen wir zu, auf welche Thatsachen sich die letztere Annahme gründet.

Und zwar wollen wir, da die Variation in der freien Natur selbst bei den variabelsten Formen sich innerhalb sehr enger Grenzen der Species bewegt, der Transmutationstheorie auf das Gebiet der Domestication folgen, weil uns dieses am besten über den extremen Grad der Abänderungsfähigkeit belehrt, obgleich eine Uebertragung der Ergebnisse von diesem, wie wir oben gezeigt haben, heterogenen Gebiete auf die freie Natur nicht zulässig sein würde. Thatsache ist, dass bei der Cultur unserer Zier- und Nutzpflanzen und Hausthiere in kurzer Zeit im Vergleich zu der natürlichen Variation staunenswerthe Divergenzen erzielt werden. Wenn man aber hieraus mit Darwin¹⁾ die Folgerung ziehen wollte, dass diese Divergenz nun auch ohne alle Grenze fortschreite, — dass, weil sich innerhalb verhältnismässig kurzer Zeit Rassen von so bedeutender Divergenz gebildet haben, in den unermesslich grossen Zeiträumen, wie sie in der Natur anzunehmen sind, sich auch die Divergenzen unermesslich gross ausbilden müssen, — so würde ein solcher Schluss ebenso wenig berechtigt sein, als wenn man aus der extravaganten Bahn eines Kometen schliessen wollte, dass sich derselbe ins Unbestimmte in den Weltraum fortbewegen müsse.

¹⁾ Derselbe antwortet auf die Frage: ob es eine Grenze für das, was die Zuchtwahl (soll wohl heissen: Variabilität) bewirken kann, giebt: „Wir sollen uns vorsehen, diese Frage zu verneinen“. Var. II. 321; und p. 320 stimmt er Sageret's Aeusserung bei: „je mehr die Pflanzen von ihrem Typus abgewichen sind, um so mehr streben sie, von ihnen ferner abzuweichen.“

Auch bei den durch die Cultur am stärksten differentiirten Arten bewegen sich die Variationen innerhalb des Charakters der Species. Auch die extremsten Formen der Taube, des Hundes, des Kürbis erkennt Jeder mit Sicherheit als *Columba livia*, *Canis familiaris*, *Cucurbita Pepo*. Eine Schranke findet also die Variabilität, soweit die Erfahrung reicht, jedenfalls in dem die Species von anderen unterscheidenden Charakter; es ist noch nicht gelungen, eine Species in eine andere nächst verwandte, aber nach allen übrigen Kriterien als distinct nachzuweisende Species zu züchten¹⁾. — Noch weniger verrückbar sind die Grenzen der Gattung und Familie. Es ist eine sehr beliebte, aber wenig überlegte Aeusserung, dass Varietäten oft so sehr abweichen, wie verschiedene Species oder selbst Gattungen²⁾. Wo giebt es eine künstliche Rasse, deren unterscheidender Charakter auf ein und

¹⁾ Vergl. auch die Urtheile hierüber von Naudin und Godron, zwischen welchen Darwin (Var. I. 456) einen Widerspruch findet, obgleich sie doch im Wesentlichen beide mit dem oben Gesagten übereinstimmen. Darwin klagt (ib.), dass man den Naturforschern, indem sie behaupten, dass kein wichtiges Organ variire, nicht beikommen könne. Denn, wenn man das Variiren eines solchen nachweise, so sagen sie, das Organ sei unwichtig. Diess würde freilich ein arger Zirkelschluss sein. Allein es wäre ja auch ganz unsinnig, zu behaupten, dass kein wichtiges Organ (z. B. das Blatt oder die Frucht) variire, und aus dem Variiren eines Organs auf dessen Unwichtigkeit zu schliessen. Unmöglich kann das jemals ein Naturforscher gethan haben. Wohl aber sagen die Naturforscher, dass kein Charakter, durch welchen sich eine Species, Gattung etc. von einer verwandten unterscheidet, variire, — und hiergegen wird doch Darwin nichts einzuwenden haben. Gesetzt aber es würde auch bei einem solchen Charakter eine Variation nachgewiesen, so dass der Unterschied zwischen zwei Species verwischt wäre, so würden freilich die Naturforscher den Ausweg haben: diess sei eben ein Beweis, dass die zwei fraglichen Formen nicht Species, sondern nur Varietäten sind. Alsdann wird Darwin wieder über den Zirkelschluss klagen, aber mit Unrecht, denn der Naturforscher behauptet ja nicht, dass alle bisher für Species gehaltenen Formenkreise auch solche seien, sondern nur, dass es überhaupt scharf getrennte Species gebe. Es kommt daher immer nur der einzelne Fall, nicht aber das Princip in Frage. Ein solcher wäre vielleicht die von Naudin (cf. Darwin Var. I. 457) angeführte gurkenähnliche Melone. Aber trotz dieser Aehnlichkeit in der Frucht ist doch Naudin gerade nicht zweifelhaft, dieselbe, besonders nach der Beschaffenheit des Blattes, als eine Melone zu beurtheilen!

²⁾ So hält z. B. Darwin (Var. I. 194) die zahlreichen von ihm aufgestellten Unterrassen der Tauben für so verschieden, dass man ihnen im wilden Zustande nach dem gewöhnlichen Maassstabe der Systematiker specifischen,

derselben Rangstufe stände wie die übrigen Art- oder Gattungs-Charaktere derselben Gattung oder Familie? — Und wer vermöchte vollends das Auftreten neuer Haupt-Typen, wenn auch nur die leisesten Anfänge davon, auf dem Gebiet der individuellen Abänderungen nachzuweisen, etwa eine Moos-Varietät, wodurch der Farntypus, oder eine Varietät innerhalb einer Mollusken-Species, wodurch der Wirbelthier-Typus vorbereitet würde?

Eine beträchtliche Variabilität äussert sich bei der Domestication überhaupt nicht in dem Auftreten neuer wesentlicher Organe, in der Abänderung des Bauplans, der Stellungsverhältnisse in der Umformung eines Organs zu einer neuen höheren Function, — sondern nur in der Abänderung der Grösse und Gestalt einzelner Organe, in der Vermehrung oder Verminderung homologer Glieder, in der Färbung, Behaarung u. s. w. In diesen Richtungen ist aber eine Grenze der Abänderung zum Theil schon in der Natur des Charakters unmittelbar gegeben (eine weisse Varietät einer typisch blaublühenden Species kann doch nicht weisser werden als weiss), — und die Dimensionsverhältnisse haben ohne Zweifel auch ihre Grenze, es wird Niemand glauben, dass es der Züchtung jemals gelingen wird, eine Stachelbeere bis zur Grösse eines Riesen Kürbis zu bringen, selbst wenn man nicht wüsste, dass die Stachelbeere trotz aller Züchtung seit 1852 keine Zunahme mehr erfahren hat (Darwin, Var. I. 452). Es ist der Züchtung gewis leichter gewesen, die Stachelbeere von $\frac{1}{2}$ Loth auf 2 Loth, als von 2 Loth auf 5 Loth zu steigern. Ein vergrössertes Organ ist bei fortgesetzter Variation immer eher geneigt sich zu verkleinern, als noch weiter zu vergrössern. Ein emporgeworfener Stein bewegt sich mit abnehmender Geschwindigkeit bis zu einer der Wurfkraft entsprechenden Höhe und fällt dann durch die Kraft der Schwere herab. Auch bei der variirenden Species hat erfahrungsmässig die Ursache der Variation wie jede natürliche Ursache ihre Grenze, und die diese Ursache überwindende Gravitation ist bei der Pflanze der Trieb, die ihr ursprünglich angeerbte Form, d. h. den unveränderten Charakter der Species anzunehmen.

mehreren seiner Rassen sogar den Werth von Gattungen beimessen würde. Nichtsdestoweniger trägt Darwin selbst kein Bedenken, alle diese Rassen nur für Varietäten der *Columba livia* zu erklären, „weil sie, ausgenommen gewisse wichtige charakteristische Verschiedenheiten, sowohl unter einander, als mit der *C. livia* in allen übrigen Beziehungen übereinstimmen.“ Var. I. 239.

In gewissen Fällen wird uns das Gesetz, wonach die Abweichungen unter verschiedenen Individuen einer Species trotz ihres erheblichen Betrages doch nicht ins Unbestimmte weiter streben, sondern sich innerhalb bestimmter Grenzen bewegen, in ganz besonders einfacher und zweifelloser Weise vor Augen geführt, nämlich in den Erscheinungen des Di- und Trimorphismus der Pflanzen, sowie in der Geschlechtsverschiedenheit, welche sich zwischen Männchen und Weibchen und bei den Bienen und Ameisen ausserdem an den Geschlechtslosen, sowie zwischen männlichen und weiblichen Blüthen vieler diclinischer Pflanzen, z. B. in dem von Darwin nachgewiesenen Falle einer Orchidee, nicht bloss in der ungleichen Entwicklung der Geschlechtsorgane, sondern auch in allen möglichen anderen Eigenschaften so stark ausgeprägt findet, dass man diese Individuen bezw. Blüthen, ohne die gemeinsame Abstammung zu kennen, ohne Weiteres für verschiedene Arten oder selbst Gattungen zu halten berechtigt sein würde. Und zwar wird man gewiss kein Bedenken tragen, auch solche Abänderungen dem Begriff „Variation“ unterzuordnen und als Aeusserungen desselben allgemeinen Gesetzes wie alle übrigen Abweichungen innerhalb der Species zu betrachten¹⁾. Man würde ja andernfalls dahin kommen, zwei wesentlich verschiedene Arten der spontanen Variation anzunehmen, von denen die eine sich innerhalb des spezifischen Typus im Kreise bewegt, die andere aber nach Darwin diesen Kreis durchbrechend ins Grenzlose strebt, — eine Distinction, welche gewiss von vornherein weniger berechtigt ist, als, dem Gesetz der Freiheit der Natur gemäss, bis auf Weiteres nur ein Princip der Variabilität anzunehmen, und hiernach zu sagen: Da auf dem Gebiet der Geschlechtsdifferenz und des Di- und Trimorphismus die Zahl der differenten Formen eine durchaus scharf begrenzte ist, und da diese Differenzen stets genau in derselben Weise wiederkehren, ohne sich von dem 2- oder 3fältigen Typus zu entfernen, so werden auch die Variationen in der Domestication und freien Natur, welche sich zwar mit grösserer Freiheit und geringerer Bestimmtheit jedoch erfahrungsgemäss auch nur

¹⁾ Weismann bezeichnet das regelmässige Vorkommen von zwei oder mehreren Farb-Varietäten bei gewissen Schmetterlingen oder deren Raupen oder Puppen geradezu als Dimorphismus und Polymorphismus. (Ueber d. Einfluss der Isolirung auf die Artbildung p. 20.)

nach gewissen Richtungen äusseren, wie jene ersteren, eine wenn auch viel grössere, gleichwohl ebenfalls beschränkte Zahl von Richtungen einhalten; — und andererseits, da bei der Spaltung der Species nach Geschlechtern etc. der Gegensatz sogleich bei der ersten Fortpflanzung in der vollen Extensität auftritt, so dürfen wir annehmen, dass auch in denjenigen Fällen, wo die Abänderungen sich, wenn auch nur zum Theil, im Laufe der Generationen steigern lassen, die Abänderungen sich gleichfalls als blosser Oscillationen innerhalb einer beschränkten Zahl von Generationen und innerhalb bestimmter Grenzen der Divergenz bewegen, und zwar um so mehr, da wir ja doch auch bei diesen Variationen häufig eine Rückkehr zur ursprünglichen Form direct wahrnehmen, und da endlich auch die bedeutendsten Divergenzen selbst in der Domestication dem Grade nach den oben angeführten Verschiedenheiten grösstentheils nicht entfernt gleichkommen.

Endlich scheint auch die Thatsache, dass sich die Variabilität bei den verschiedenen Arten in sehr ungleichen und zwar bei den meisten in sehr geringem, bei manchen sogar in gar nicht wahrnehmbarem Grade äussert, viel mehr mit der Annahme einer überwiegend centripetalen als mit einer überwiegend centrifugalen Tendenz der Abänderungen im Einklang zu stehen ¹⁾.

Die Variabilität erscheint nach diesem Allem nicht, wie Darwin es auffasst, als ein unwiderstehlich wirkender, etwa wie das Wachsthum, dem Organismus als solchem wesentlich innewohnender activer Trieb, sondern mehr als die blosser Fähigkeit, die Eigenschaften, sei es durch den directen Einfluss der Aussenwelt, abändern zu lassen, oder in Folge eines äusseren Anstosses oder rein spontan in einzelnen Individuen abzuändern, und zwar dieses auch nur innerhalb gewisser, durch die überwiegende Neigung,

¹⁾ Darwin giebt zwar (Entst. d. A. p. 96) selbst zu, dass die unbegrenzte Variabilität nur eine Annahme sei, deren Richtigkeit nach dem Grad der Uebereinstimmung der Hypothese mit den allgemeinen Naturerscheinungen und nach der Fähigkeit, diese zu erklären, beurtheilt werden müsse. Wir werden weiter unten diese Beurtheilung anstellen. Einstweilen können wir aber Angesichts der oben angeführten Gründe doch nicht einräumen, dass, wie Darwin meint, die gewöhnliche Ansicht einer begrenzten Variabilität ebenfalls eine blosser Voraussetzung sei.

den spezifischen Charakter zu bewahren, bestimmter Grenzen¹⁾. Mit anderen Worten: Die Variabilität ist nicht wie die Bewegung einer mit beschleunigter Geschwindigkeit den Berg hinabrollenden Kugel, sie ist auch nicht einmal wie die Bewegung einer in der Ebene gleichmässig fortgeschobenen, nach dem Erlöschen der bewegendenden Ursache durch Trägheit ruhenden, aber durch immer neue Anstösse ohne Ende fortschiebbaren Kugel, sondern es sind Oscillationen oder Vibrationen eines Pendels, welcher bald mehr bald weniger weit, aber stets in bestimmten Richtungen ausschwingt, und dabei immer nach der senkrechten Ruhelage gravitirt. Die Variabilität ist nicht ein unbegrenztes Expansivstreben wie das einer Gasart, auch nicht eine unbegrenzte Dehnbarkeit, sondern sie ist zugleich und zwar überwiegend Elasticität. Die variirende Species gleicht nicht einer unaufhaltsam sich vergrössernden, sondern einer in einem Gefäss eingeschlossenen, mehr oder weniger fluctuirenden²⁾, oder einer von einer elastischen Membran eingeschlossenen Flüssigkeitsmasse, oder noch mehr (indem man auf das innere Variationsstreben Rücksicht nimmt)

¹⁾ Nach Naegeli (Bot. Mitth. II. 157) soll die Thatsache, dass die individuellen Verschiedenheiten hin und her schwanken und gewisse Grenzen nicht überschreiten, vorzüglich auf dem Umstand beruhen, dass die Weiterbildung durch mehrere Generationen immer wieder durch die Befruchtung anderer Individuen gestört werde. M. Wagner erklärt sogar die Kreuzung zahlreicher Individuen für das einfache Mittel, durch welches die Vererbungskraft die fertig ausgebildete Species befestige und erhalte. (Sitzungsber. der Münch. Akad. 1870 II. 156). Umgekehrt erkennt Sachs (Lehrb. p. 818), welcher sich übrigens den Ansichten Naegeli's über die Variation genau anschliesst, in der sexuellen Vereinigung verschiedene Individuen derselben Art (welche er als eine Art Bastardbildung betrachtet) eine Hauptursache des Variirens der Species. Also nach dem Einen soll die Kreuzung verschiedener Individuen die Constanz, nach dem Anderen die Variabilität bedingen! In Wahrheit wird man doch wohl den wesentlichen Grund sowohl für das Variiren als für die centripetale Neigung des Variirens in dem spezifischen Charakter des Organismus selbst zu suchen haben. — Endlich stellt Weismann (Einfluss der Isolirung auf die Artbildung p. 43) noch eine dritte, wesentlich abweichende Ansicht über die Wirkung der Wechselkreuzung differenter Individuen auf, wonach durch die letztere zwar eine Constanz bewirkt werden soll, nur dass er damit nicht wie Naegeli die Constanz der unveränderten Species, sondern die Constanz einer gerade durch die Verschmelzung der gekreuzten Charaktere erzeugten neuen Art meint.

²⁾ Darwin selbst bezeichnet im Widerspruch mit seiner Theorie die Variation einmal (Var. II. 561) als eine fluctuirende Bewegung.

einer Amöbe, welche fortwährend neue Ausstülpungen treibt, dann wieder einzieht und so im Ganzen die Kugelgestalt als Normalform beibehält. Die organischen Formen sind nicht wie Seifenblasen, welche in jeder Lage im Gleichgewicht sind, aber aus derselben durch jeden kleinsten Anstoss hinweggetrieben werden können, sie befinden sich auch nicht einmal im labilen Gleichgewicht, als würden sie durch irgend eine Erschütterung veranlasst, sich durch Differentiirung aus ihrer Ruhelage nach allen möglichen Richtungen zu entfernen und verschiedene neue Ruhelagen anzunehmen, in welchen sie dann eben wieder nur im labilen Gleichgewicht wären u. s. f., — sondern sie befinden sich im stabilen Gleichgewicht, in welchem sie durch innere und äussere Ursachen noch so sehr gestört werden können, stets aber nach der einen bestimmten Ruhelage: nach dem ererbten Charakter der Species zurückstreben.

6. Die Variabilität als Erklärungsgrund in der Selectionstheorie.

Wenn die Variabilität in der Selectionstheorie als der Ausgangspunkt für die ganze weitere Entwicklung und somit als die eigentliche Grundlage für die wissenschaftliche Erklärung der organischen Formen betrachtet wird, so müssen wir doch fragen, in wie weit sich dieses Grundphänomen selbst naturwissenschaftlich erklären lässt? Streng genommen würde die Darwin'sche Lehre nur dann das Verdienst, die organischen Formen zu erklären, in Anspruch nehmen können, wenn sie im Stande wäre, jede einzelne individuelle Abänderung als die nothwendige Wirkung bestimmter Ursachen nachzuweisen. Wenn nun aber auch selbstverständlich von vornherein auf diese Aufgabe verzichtet wird, so müsste man doch wenigstens Rechenschaft von dem Princip, wonach im Allgemeinen diese Wirkungen erfolgen, geben, und zwar wäre, da, wie wir gesehen haben, die durch äussere Ursachen bestimmten Abänderungen als für die Bildung constanter systematischer Charaktere gar nicht in Betracht kommen können, sondern nur die durch innere Ursachen bestimmten Abänderungen, vor allen Dingen zu entscheiden, ob die letzteren als die Wirkung einer dem Organismus innewohnenden Gesetzmässigkeit oder nur als das Werk des Zufalls aufzufassen sind, wie diess bereits von der Annahme einer unbestimmt ge-

richteten Variation involvirt wird, während die gesetzmässige Wirkung nothwendig mit der, wie wir eben nachgewiesen haben, allein der Erfahrung entsprechenden, bestimmt gerichteten Variation im Einklang steht.

Was diese letztere Ansicht betrifft, so lässt sich denken, dass bereits unter den Zeugungselementen (Pollenkorn, Samenfäden, Keimbläschen) qualitative Unterschiede auftreten können, welche in dem Zeugungsproduct als erhebliche Abänderungen ans Licht treten würden ¹⁾. Alsdann muss aber diese Differentiirung ihren eigentlichen Grund in den betreffenden Mutterzellen und weiterhin in deren Mutterzellen u. s. w., kurz in der ganzen Natur des Mutterindividuums haben, — mithin muss bereits in der Anlage des letzteren ein Gegensatz zu anderen Individuen derselben Art, eine innere Verschiedenheit bestehen, welche wieder ihren Grund in der vorhergehenden Generation haben muss. Mit anderen Worten: die spontane Variation beruht auf Ursachen, welche auf den ersten Anfang der betreffenden Species oder im Sinne der Descendenztheorie auf die erste Stammform zurückreichen, und die Gesamtheit aller Generationen mit Einschluss aller Variationen wäre nichts anderes, als die nach verschiedenen Richtungen stattfindende gesetzmässige Evolution des specifischen Charakters bzw. des Charakters der betreffenden Descendenzlinie. Wenn aber die Annahme einer heterogenen Beschaffenheit der Pollenzellen u. s. w. eines Individuums auf die Analogie der Ungleichwerthigkeit der aus gleichen Mutterzellen entstandenen Zellen eines Individuums gegründet werden soll, so folgt daraus, dass alsdann auch bei der Differentiirung der Fortpflanzungszellen ebenso gut als bei der Differentiirung der Tochterzellen in der individuellen Entwicklung ein Gesetz des Kreislaufes innerhalb bestimmter Grenzen stattfindet.

Hieran wird auch dann, wenn die Variation in Folge eines unbestimmten Anstosses von Aussen erfolgt, nichts geändert. Man hat sich dann nur vorzustellen, dass durch diesen Anstoss das innere Gleichgewicht des Organismus gestört werde, und dass

¹⁾ Damit stimmt auch die Angabe Wichura's (Bastarderzeugung im Pflanzenreich, 1865) überein, wonach sich gerade bei solchen Pflanzen, die sich durch Variabilität auszeichnen, wie die Bastarde und die wildwachsenden Arten von *Rosa*, *Hieracium*, *Rubus fruticosus*, eine Vielgestaltigkeit des Pollens mikroskopisch nachweisen lässt.

daraus eine durch die Natur des Organismus selbst bestimmte neue Anlage hervorgehen würde, — wie wenn mehrere senkrecht stehende Stäbe durch eine äussere Erschütterung umgeworfen, verschiedene aber ganz bestimmte, nämlich durch die Beschaffenheit der Stäbe selbst, etwa durch die ungleiche Lage ihrer Schwerpunkte bestimmte Richtungen annehmen.

Die Ursache der Variation selbst ist und bleibt uns freilich verborgen, aber wir haben wenigstens eine Vorstellung von dem Sitz derselben, wir wissen vor Allem, dass die Abänderungen gesetzmässige Wirkungen und Aeusserungen eines bereits in der ersten Stammform angelegten Planes sind.

Mit einer solchen Vorstellungsweise ist jedoch dem Darwinismus nicht gedient, welcher ja gerade in der Beseitigung des Begriffes Plan d. h. gesetzmässiger Entwicklung seine Hauptaufgabe erkennt, und bei einer aus innerer Nothwendigkeit nach bestimmten Richtungen fortschreitenden Variation würde für die natürliche Zuchtwahl als den eigentlichen die existirenden Formen bestimmenden Factor kein Raum bleiben. Deshalb postulirt die Selectionstheorie als ihre wesentliche Voraussetzung nothwendig eine Variabilität, welche nichts anderes ist als die Möglichkeit aller denkbaren Abänderungen, von denen die eine so gut als eine andere auftreten kann, von denen also jede rein zufällig erscheint. Mit dieser Einführung des Begriffes Zufall wird denn der Begriff Gesetzmässigkeit und damit alle naturwissenschaftliche Erklärung abgeschnitten, denn für eine bestimmte Form, welche als das Werk des Zufalles, nicht aber als das nothwendige Erzeugnis der Stammform erscheint, neben welcher vielmehr ebenso gut alle möglichen anderen hätten auftreten können, kann natürlich von einer Nachweisung derselben als gesetzmässige Wirkung einer bestimmten Ursache keine Rede sein.

Unter allen Umständen ist die Variabilität ein vollkommen dunkler Gegenstand (wie diess auch von Darwin selbst wiederholt, z. B. Var. II. 243. 359, betont wird), eine für unser wissenschaftliches Verständnis unzugängliche Thatsache, die wir deshalb einfach als solche hinnehmen müssen. Wir müssen diess hier ausdrücklich constatiren, weil im Darwinismus gerade die Variabilität als der wichtigste Erklärungsgrund für die Erklärung der organischen Formen benutzt wird. Denn wenn auch die Ausbildung constanter und scharf begrenzter systematischer Typen durch Vererbung und natürliche Zuchtwahl erklärt werden soll,

so wird man doch zugeben, dass die neuen Formen selbst nicht durch diese Factoren geschaffen oder hervorgerufen werden, sondern im Innern des Mutterorganismus in Gestalt kleiner spontaner Variationen entstehen sollen. Anstatt nun die unübersteigliche Grenze unserer Erkenntnis für die Erzeugung neuer Formen anzuerkennen, sucht Darwin dieselbe dadurch zu umgehen, dass er die Frage auf die unmerklich kleinen Abänderungen, durch welche die fertige Gestalt allmählich zu Stande kommen soll, zurückschiebt. Man will das Problem dadurch lösen oder richtiger: verschwinden machen, dass man das Object der Frage, die Entstehung der fertigen Form in ihre kleinsten Elemente auflöst, um bei dem oberflächlichen Leser, welcher sich für jene ganz unbedeutenden, fast unsichtbaren Abänderungen natürlich mit irgend einem unfassbaren Erklärungsgrunde, wie die Neigung des Organismus zu variiren, zufällig abzuändern u. dergl., gern zufrieden giebt, und bei den überraschenden Leistungen der natürlichen Zuchtwahl für die Erklärung der bestehenden Formen-Kreise unwillkürlich den Eindruck mitnimmt, als wäre damit auch die Entstehung der Formen erklärt¹⁾. Allein die Summe unendlich vieler unendlich kleiner Räthsel giebt noch keine Lösung des Gesamtträthsels. Darwin möchte durch seine Theorie noch so klar beweisen, warum jeder Organismus gerade diese zweckmässige Gestalt hat, und warum gerade diese Species, Gattung existirt und warum eine andere nicht, er möchte den Stammbaum des organischen Reiches bis ins Kleinste nachweisen, — jedes einzelne Glied, jede einzelne Pflanzen- und Thierform besteht doch nur aus einem Material von lauter Fragezeichen, und eine Häufung von noch so verschwindend kleinen Fragezeichen bildet niemals eine Antwort. Kurz der in der Darwin'schen Theorie als baare Münze circulirende Begriff: Variabilität ist, insofern damit die thatsächlichen Abänderungen gemeint sind, selbst etwas ganz Unerklärbares; insofern aber damit eine unbestimmte und richtungslose Variabilität gemeint ist, haben wir deren Nichtexistenz nachgewiesen, so dass wir also mit Hilfe der Variabilität

¹⁾ Deshalb will Darwin auch von der sprungweisen plötzlichen Variation nichts wissen. Bei dem plötzlichen Auftreten erheblicher Abänderungen ist die Frage nach der Ursache unvermeidlich, während sich wenigstens dem urtheilslosen Publicum in kleinen Dosen selbst das Unerklärliche und Unbegreifliche schon beibringen lässt.

einer causalen Erklärung der organischen Gestalten nicht um einen Schritt näher kommen, als wenn wir alle Gestalten in ihrer Verschiedenheit einfach als Thatsache hinnehmen.

Man darf auch nicht, wie Haeckel thut, glauben, das Auftreten neuer Formen dadurch erklärt zu haben, dass man sich auf die Variabilität als eine allgemein und wesentlich dem Organismus zugehörnde Function, als ein Grundphänomen des organischen Lebens, wie die Ernährung, das Wachsthum, die Fortpflanzung beruft. Denn irgend eine Erscheinung wird ja doch überhaupt nicht dadurch erklärt, dass man sie als Ernährungs-, Wachsthums-Erscheinung bezeichnet, ohne dass man von der Ernährung, dem Wachsthum selbst die Gesetze kennt und auf die concrete Erscheinung anzuwenden im Stande ist. Ueberdies bedeutet Fortpflanzung als organisches Grundphänomen: die Erzeugung gleicher Nachkommen. Die Beschränkung, welche dasselbe bei vielen Pflanzen und Thieren durch die Variabilität erleidet, ist also nicht selbst in der Fortpflanzung gegeben.

7. Zusammenfassung des Capitels.

Die in der Natur vorkommenden Variationen, sowohl die plötzlich auftretenden, bedeutenderen, als die geringfügigen individuellen Abänderungen entsprechen nicht den Bedingungen, welche die Selectionstheorie voraussetzt. Denn sie sind entweder durch äussere Ursachen entstanden, und können alsdann nicht zur Rassenbildung dienen, — oder durch innere gesetzmässig wirkende Ursachen, alsdann kommen wir zur Anerkennung des Entwicklungsplanes im Widerspruch zu Darwin's Zufall; — ferner können sie, sie mögen physiologischer oder morphologischer Natur sein, nicht als Material der systematischen Charaktere dienen; — vor Allem wird eine unbestimmte und unbegrenzte Variabilität, wie sie Darwin wesentlich voraussetzt, durch die Erfahrung nicht bestätigt. Hieraus folgt, dass die Anknüpfung der Selectionstheorie an das Gebiet der Variation in der Natur nur ganz scheinbar ist, dass die Variabilität im Sinne der Selectionstheorie vielmehr ein ganz problematischer Begriff, eine in der Luft schwebende Annahme ist.

Drittes Capitel.

Die Fixirung der Abänderungen durch Vererbung.

1. Formulirung der Frage.

Wenn es sich darum handelt, auf welche Weise die vermöge der Variabilität flüchtig und zufällig auftretenden Eigenschaften diejenige Beständigkeit und Fortbildung erlangen, wie wir sie in der Species und den übrigen systematischen Typen, welche aus jenen Abänderungen hervorgehen sollen, finden, und wenn hierfür als erklärendes Princip die Vererbung aufgestellt wird, so kann doch darunter selbstverständlich nicht die Vererbung schlechthin, sondern nur eine von Generation zu Generation sich steigende Vererbungsfähigkeit gemeint sein, welche sich darin äussert, dass der Procentsatz der mit dem Abänderungscharakter versehenen Individuen bei jeder Generation zunimmt, bis endlich die Stammform gar nicht mehr zum Vorschein kommt. Die wesentliche Frage, ob eine solche zur Fixirung führende gesteigerte Vererbung in der Natur vorkommt? tritt in der Darstellung Darwin's, in welcher mehr von Vererbung als von Fixirung die Rede ist, nicht bestimmt genug hervor. Die Aufzählung zahlreicher Beispiele von einer „Stachelschweinfamilie“, von bis in die 4. Generation erblichen überzähligen Fingern oder einer andersgefärbten Haarlocke, selbst von vererbten Verstümmelungen u. s. w., steht, so interessant diess an sich sein mag, doch mit der Theorie, um deren Begründung es sich hier handelt, in gar keiner Beziehung. Dass neu auftretende Eigenthümlichkeiten häufig vererbt werden, ist ohnehin notorisch. Für den vorliegenden Zweck sind derartige Beispiele sogar ganz ungeeignet, indem dieselben gerade das Gegentheil von dem beweisen, was bewiesen werden soll, nämlich dass die neu auftretenden Eigenthümlichkeiten nicht vollkommen erblich sind, sondern schon nach wenigen Generationen erlöschen; wenigstens wird von einer Stachelschwein-Menschenrasse nichts

gesagt. Diese Behandlungsweise hat aber noch das Bedenkliche, dass der nicht kritische Leser unter dem Eindruck so zahlreicher Fälle von Vererbung, wie sie ihm von Darwin und in getreuer Nachahmung in anderen Darstellungen der Theorie vorgeführt werden, schliesslich in Gefahr ist, die Vererbung als ein allgemeines Gesetz hinzunehmen, mit welchem man bei der weiteren Deduction wie mit baarer Münze rechnen könne. Unter diesen Umständen erscheint es nöthig, diese Münze auf ihre Echtheit zu prüfen d. h. zu untersuchen, in wiefern die Annahme einer fortschreitenden Vererbungsfähigkeit und Fixirung einer Abänderung durch die Natur selbst gerechtfertigt wird.

Dass eine neu aufgetretene Eigenschaft auf sämmtliche Nachkommen des abgeänderten Individuums erster Generation vererbt wird, ist zwar zum voraus recht wohl denkbar, erfahrungsmässig aber nicht bekannt, — vielmehr pflegt dieselbe in vielen, vielleicht in den meisten Fällen bereits in der ersten Generation wieder gänzlich zu verschwinden, — in anderen Fällen bleibt dieselbe in einzelnen Nachkommen, ist aber in der Mehrzahl verschwunden, — oder sie erhält sich umgekehrt in der Mehrzahl, — oder abgeänderte und nicht abgeänderte Individuen sind der Zahl nach gleich. Wird in den letzteren Fällen eins der abgeänderten Individuen zur Fortpflanzung ausgewählt, so bleibt in der nächsten Generation und bei fortgesetzter Inzucht während der weiteren Generationen das Verhältnis zwischen den abgeänderten und nicht abgeänderten Individuen dasselbe wie bei der ersten Generation, oder die ersteren nehmen an Zahl ab und der neue Charakter erlischt früher oder später. In anderen Fällen aber soll, wie behauptet wird, die Neigung, die Abänderung zu vererben, von Generation zu Generation zunehmen. Jedoch gründet sich diese Behauptung weniger auf directe Versuche als auf das thatsächliche Vorkommen von reinen und annähernd constanten Rassen, indem man annimmt, dass dieselben durch eine allmähliche Steigerung der Vererbungsfähigkeit entstanden seien. Bei der Beurtheilung solcher Rassen ist jedoch nach mehr als einer Seite Vorsicht nöthig.

Zunächst können hierbei selbstverständlich nur diejenigen cultivirten oder wild vorkommenden Rassen oder Varietäten, deren Entstehung durch Variation im Laufe der Zeit entweder direct nachgewiesen oder wenigstens aus ihrem anderweitig, nämlich durch die in unserem Capitel über den Artbegriff angeführten

Kriterien festzustellenden Werth als Varietäten mit Recht geschlossen werden kann, — wogegen solche samenbeständige „Varietäten“, von denen jener Nachweis nicht geliefert werden kann, möglicherweise selbständige Species sind und daher für unseren Zweck nichts beweisen. Vielleicht gehören hierher mehrere unserer Hunde-Rassen und verschiedene von Hoffmann¹⁾ angeführte Formen, z. B. *Datura Tutula* und *Stramonium*, *Adonis aestivalis* var. *miniata* und *citrina* u. s. w.

Vor Allem kommt bei den constanten Varietäten die Beziehung derselben zu den äusseren Einflüssen: Klima, Nahrung, Bodenbeschaffenheit in Betracht. Wenn nämlich die letzteren bei dem Auftreten der Abänderung, sei es bereits im ersten Individuum oder mit steigendem Erfolge im Laufe der Generationen in der Weise bestimmend gewirkt haben, dass mit dem Aufhören dieser Ursachen auch die Abänderung wieder ebenso schnell verschwindet, als sie sich gebildet hat, wenn also der fragliche Charakter den neuen Lebensbedingungen nicht mehr Widerstand leistet als der ursprüngliche Charakter gegenüber der ersten Abänderung der Lebensbedingungen geleistet hat, — dann ist natürlich von einer Fixirung durch Vererbung gar keine Rede. Nicht Vererbung, sondern die gleichmässige Wirkung der äusseren Einflüsse ist hier ebenso die Ursache der Beständigkeit des Charakters, wie dieselben die Ursache der Abänderung selbst gewesen sind. Für die Bildung constanter Arten können solche scheinbar beständige Rassen nicht in Betracht kommen, da ja die Constanz der Species sich gerade gegenüber den veränderten Lebensbedingungen bewährt. Hierher gehören aber nicht nur alle Standorts- und klimatischen Varietäten, sondern auch ein sehr grosser Theil unserer künstlichen Rassen, nämlich alle diejenigen, welche den natürlichen Lebensbedingungen preisgegeben, ihren Rassen-Charakter verlieren²⁾.

¹⁾ Botanische Zeitung 1872 p. 536.

²⁾ Eine wirkliche Vererbung erworbener Eigenschaften (durch Klima, Gewohnheit, Verstümmelungen u. s. w.) in der Weise, dass dieselben nach dem Aufhören der Ursache auf die Nachkommen übertragen werden, kommt bekanntlich nur ausnahmsweise und alsdann nur auf eine Generation vor. (Vergl. Darwin, Var. II. 30. 366). Wenn gleichwohl Hofmeister (Handb. der phys. Bot. I. 633. 637. 638) es für denkbar hält, dass gewisse Eigenschaften, welche Anfangs durch bestimmte äussere Einwirkungen (Schwerkraft, Beleuchtung, Schmarotzer) hervorgerufen wurden, nach langen

Wir haben uns demnach auf die Frage zu beschränken, ob Abänderungen, welche, wenn auch vielleicht durch einen unbestimmten Anstoss von Aussen hervorgerufen, qualitativ jedenfalls nur durch innere Ursachen bestimmt werden, eine von Generation zu Generation zunehmende Befestigung erfahren?

2. Theoretische Betrachtung.

Vererbung ist die Uebertragung der Eigenschaften des Mutterindividuum auf das Tochterindividuum, und sie ist um so vollkommener, je vollständiger sämtliche Eigenschaften der Mutter übertragen werden. Zu diesen Eigenschaften gehört aber nicht bloss die individuelle Beschaffenheit der Mutter, sondern auch die Fähigkeit oder Neigung, Nachkommen zu erzeugen, welche zum Theil von der Mutter und untereinander in bestimmten Merkmalen und innerhalb gewisser Grenzen abweichen. Bei der vollkommenen Vererbung muss also auch diese Eigenschaft auf die 3. Generation u. s. w. übertragen werden und zwar in demselben Grade, wie sie das erste Individuum besass. Wenn z. B. eine schwarze Mutter drei Junge, davon zwei schwarze und ein weisses, erzeugt, so müsste nach dem Gesetz der strengen Vererbung das weisse Individuum wieder die Neigung haben unter drei Nachkommen zwei ihm selbst gleiche, also weisse, und ein abweichendes, nämlich schwarzes, hervorzubringen u. s. f. Indem bei jeder Zeugung die Farbe in demselben Verhältnis umschlägt, würde das Zahlenverhältnis zwischen den schwarzen und weissen Individuen durch alle Generationen unverändert dasselbe bleiben. Diess wäre die einfache Form der Vererbung. Auch scheinen solche Fälle in der Natur vorzukommen, wo nämlich innerhalb

Generationen in der Art auf die Nachkommen überliefert worden seien, dass sie auch dann noch fort dauern, wenn jene Einwirkungen aufgehört oder sich geändert haben, so erscheint diess als eine Uebertreibung des Vererbungsprincips und als eine Verkennung der erfahrungsmässigen Festigkeit des angestammten Charakters. Wenn der Organismus als den äusseren Einflüssen gegenüber so empfänglich und biegsam angenommen wird, dass dieselben den angeerbten Charakter modificiren können, so ist es doch undenkbar, dass die Nachkommen diese Biegsamkeit verlieren und gleichsam erstarren sollten. Uebrigens wird mit dieser Erklärungsweise auch das Selectionsprincip verlassen und mit der Geoffroy'schen Auffassungsweise vertauscht.

einer Species zwei oder mehrere verschiedene Varietäten in ungefähr gleichem Verhältnis an einer Stelle nebeneinander auftreten. Dieselben scheinen sich gewissermassen selbständig zu erhalten und nur durch das wechselseitige Umschlagen die Species-Einheit zu verrathen, ohne dass man berechtigt ist, die eine oder die andere als die Stammform anzusehen. Nach den im Anhang No. 6 mitzutheilenden Culturversuchen scheint die Regel zu bestehen, dass bei jeder Zeugung immer die Eigenschaft der Mutter das Uebergewicht über die Abänderung hat, welches sich aber in der Gesammtheit ausgleicht.

Wenn dagegen, wie es wohl in den meisten Fällen ist, der eine von den beiden Charakteren, sei diess der ursprüngliche oder der Abänderungscharakter, eine überwiegende Neigung zur Vererbung besitzt und demnach bei jeder Generation sowohl unter den Nachkommen der Form A als der Form B durch eine relativ grössere Zahl von Individuen vertreten ist, so muss zu jenem Gesetz der einfachen Vererbung noch ein anderer Factor hinzukommen, welcher dem Individuum eine Neigung verleiht, die Qualität der Nachkommen eher nach der einen als nach der anderen Richtung zu bestimmen. Obgleich wir von einem solchen bestimmenden Grunde durchaus nichts wissen, so können wir uns denselben doch recht wohl denken, so gut wie ein Würfel so construirt werden kann, dass die Chance, wonach beim Würfeln eine gewisse Fläche nach oben zu liegen kommt, grösser ist als für die übrigen Flächen. Wir müssen für unsere Frage annehmen, dass dieser Grund in der Natur des Organismus und des betreffenden Charakters liege. Möglicherweise kann jedoch auch eine äussere Einwirkung dem Organismus eine einseitige Ablenkung verliehen haben, in welchem Falle die Erscheinung nicht hierher gehören würde. Der Erfolg würde in diesem Falle, wenn z. B. die Stammform A ein Uebergewicht über die Abänderungsform B im Verhältnis von 2:1 hätte, der sein, dass sowohl für jede einzelne Stammlinje als auch in der Gesammtsumme aller Nachkommen das Verhältnis der beiden Formen A und B immer dasselbe wie 2:1 bleiben wird. Wenn etwa die Chance, dass die Stammform A mit dem Charakter B variirt, nur 1:1000000 ist, so wird sich stets unter Million Individuen ein abgeändertes finden, die übrigen aber unverändert sein. Ebenso könnte ja auch umgekehrt der Abänderungscharakter aus inneren Gründen ein Uebergewicht in der Vererbung über die Stammform haben,

in welchem Falle natürlich ein für allemal die Zahl der Individuen B über die Form A in demselben Verhältnis prävaliren würde. Von einer Steigerung der Vererbungsfähigkeit würde auch jetzt keine Rede sein. Der Schein einer solchen könnte dadurch hervorgerufen werden, dass während des Processes gleichzeitig eine künstliche oder wenn der Charakter B für das Individuum sich als nützlicher erwiese, eine natürliche Auslese stattfände, so dass fortwährend alle Formen A beseitigt oder unterdrückt würden und somit scheinbar eine reine Rasse B zu Stande käme. Doch wäre diess nur eine Folge der Ausmerzung, nicht aber eine Folge der Fixirung durch zunehmende Vererbung. Und vor Allem giebt es auf diese Weise keine constante Varietät; denn mag auch das Uebergewicht der Abänderung so gross sein als es will, immer wird doch bei der Fortpflanzung die Stammform A in demselben Verhältnis wie im Anfang zum Vorschein kommen. Eine Steigerung der Vererbungsfähigkeit, eine erhöhte Neigung, den Abänderungscharakter hervorzubringen, kurz eine Fixirung der Abänderung durch Vererbung hat in diesem Falle so wenig stattgefunden als in dem zuerst betrachteten, die Ursache der reinen Rasse liegt ausschliesslich in der bestimmt gerichteten Variation und in der Zuchtwahl, aber durchaus nicht in einem auf die Vererbung wirkenden Factor.

Es lässt sich sogar denken, dass die Abänderung gleich in der ersten Generation mit innerer Nothwendigkeit als der allgemeine Charakter sämtlicher Nachkommen auftritt (d. h. Chance der ursprünglichen Form = 0), und dass sich daraus in der Folge durch einfache Vererbung eine vollkommen constante und reine Rasse bildet, welche man alsdann nach unserer Begriffsbestimmung geradezu als eine neue Species ansehen müsste. Diess wäre eine Artbildung durch absolut bestimmt gerichtete Variation oder, was gleichbedeutend ist, durch „heterogene Zeugung“, deren Annahme zwar nicht durch bestimmte Thatsachen unterstützt wird, aber ebensowenig im Widerspruch mit bestimmten Thatsachen steht. Wohl aber steht eine solche Artbildung als der Ausfluss einer gesetzmässigen d. h. planmässigen Entwicklung im principiellen Gegensatz zur Darwin'schen Theorie, welche ja wesentlich ein zufälliges Auftreten aller denkbaren Abänderungen, aus welchen dann nach dem Motiv der Nützlichkeit gewählt wird, voraussetzt. Vor Allem würde, worauf es uns hier zunächst ankommt, auch bei dieser Artbildung, weil

der neue Charakter plötzlich, mit einem Mal schon in der ersten Generation vollkommen rein und constant ins Leben treten soll, der Begriff einer progressiven Befestigung absolut ausgeschlossen sein.

In der im Vorigen entwickelten Ansicht von einer limitirten Wirkung der Vererbung werden wir durch gewisse Erscheinungen, welche wir schon oben als besondere Fälle der Variabilität im weiteren Sinne betrachtet haben, nämlich durch den Dioecismus und den Dimorphismus bei den Pflanzen bestärkt. Denn obgleich auch hier innerhalb einer Species zwei verschiedene Formen, die männliche und weibliche, die lang- und die kurzgriffelige sich in constantem Verhältnis nebeneinander erhalten, so beruht diess doch keineswegs auf einer unmittelbaren Vererbung der Charaktere. Denn dass ein langgriffeliges Individuum von *Primula officinalis* diese Eigenschaft nicht etwa von einem langgriffeligen Erzeuger geerbt haben kann, ist unmittelbar einleuchtend, weil alsdann die kurzen Staubfäden jenes Individuums von einem Individuum mit langen Staubfäden ererbt sein müssten, -- und dass man das Auftreten von ♂ und ♀ Individuen als Nachkommen einer und derselben Mutterpflanze nicht etwa aus einer Vererbung in der Weise erklären darf, als ob die ♂ Individuen diesen ihren Charakter von der ♂, die ♀ Individuen von der ♀ Stamm-pflanze geerbt haben, geht aus dem übereinstimmenden Ergebnis aller Versuche über wechselseitige Bastardbildung hervor, wonach die Producte von A ♂ + B ♀ mit denen von A ♀ + B ♂ übereinstimmen, nicht aber etwa das Gynoecium der Nachkommen den Charakter der mütterlichen Species, das Androecium den Charakter der väterlichen Species trägt. Wie nun hier das ♂ oder ♀ Geschlecht, die lang- oder kurzgriffelige Form nicht sowohl durch das entsprechende elterliche Individuum bedingt wird, die Differentiirung der Nachkommen in beide Formen vielmehr, unabhängig von der Qualität der Eltern, einfach ein Ausfluss des Charakters der Species ist, so scheinen auch die Variationen im engeren Sinne ihren Charakter nicht sowohl der Mutterpflanze vermöge ihres entsprechenden Variationscharakters, sondern vermöge ihrer Eigenschaft als Repräsentant der Species zu verdanken, und das Zahlenverhältnis zwischen den abgeänderten und den nicht abgeänderten Individuen ist nicht das Product der Vererbung, sondern das der Variation und insofern ein Ausfluss des specifischen Charakters, welcher sich, wie schon

gesagt, nicht bloss in seinen übereinstimmenden Merkmalen, sondern ebenso sehr auch in der Neigung, in bestimmten Richtungen sich zu differentiiren, und zwar namentlich auch in dem ganz bestimmten Verhältnis der Energie, womit die eine und die andere Form zur Geltung kommt, d. h. in dem numerischen Verhältnis der differenten Individuen entfaltet, — so dass z. B. bei einer blaublühenden Species, welche mit weisser Blüthe im Verhältnis wie 1:100 variirt, dieses Verhältnis sich durch alle Zeiten erhalten wird, gleichviel ob wir die Descendenz eines blau- oder die eines weissblühenden Individuums verfolgen.

Nach allem diesem müssen wir, soweit unsere Einsicht in die hier in Betracht kommenden Factoren reicht, annehmen, dass Vererbung im Wesentlichen die Uebertragung des specifischen Charakters, welcher sich eben in einem bestimmten Formenkreis offenbart, nicht aber die Uebertragung des individuellen Charakters¹⁾ ist, und dass insbesondere die Vererbung nur ein Accidens der Fortpflanzung, nicht aber ein activ wirkendes, die Disposition des Organismus modificirendes Princip ist. Fände in Wirklichkeit dennoch eine solche Modification in Folge der fortgesetzten Vererbung statt, so würde diess auf Rechnung eines ganz neuen, unserer jetzigen Vorstellung von den organischen Vorgängen fremden Factors zu setzen sein.

Man pflegt sich die allmähliche Fixirung einer Abänderung so vorzustellen, als wenn durch die Erhaltung des neuen Charakters vermittelt der Zuchtwahl die Natur des Organismus sich mit der Zeit an die Abänderung gewöhne, als wenn die Ursache, welche die letztere aufzuheben sucht, von Generation zu Generation abnehme. Man würde sich diese Gewöhnung, welche an sich kein naturwissenschaftlicher Begriff ist, etwa so denken können, wie ein aufrecht gestellter, aber hin und her neigender Stab durch fortwährende Verhinderung am Umfallen sich immer mehr der senkrechten Gleichgewichtslage nähert, wobei die Neigung umzufallen immer schwächer wird, je kleiner der Neigungswinkel gegen die Verticale ist. Allein, von allem Anderen

¹⁾ Wobei wir jedoch als Beschränkung des oben allgemein ausgesprochenen Satzes einräumen, dass sich für eine oder wenige Generationen eine Neigung auch zur Vererbung individueller Eigenschaften geltend machen kann, wofür z. B. die p. 69 erwähnte Erscheinung zu sprechen scheint. Nur ist diess nicht sowohl eine Steigerung als eine Abnahme der Vererbungsfähigkeit.

abgesehen, wäre diess doch nur ein labiles Gleichgewicht, und die fortwährenden Erschütterungen von Aussen, denen der Organismus nach der Theorie ausgesetzt ist, müssten die abgeänderte Form alsbald aus ihrem labilen Gleichgewicht bringen und dieselbe bestimmen, den ursprünglichen Zug in die stabile Gleichgewichtslage, welches der unveränderte Speciescharakter ist, umzuschlagen. Darwin schreibt freilich umgekehrt der specifischen Form ein labiles Gleichgewicht, nämlich eine so unendliche Beweglichkeit zu, dass dieselbe durch die kleinste Abänderung in den Lebensbedingungen gestört wird, wogegen gerade die Abänderung die Fähigkeit haben soll, allmählich fixirt zu werden d. h. sich in die stabile Gleichgewichtslage zu setzen, — als wenn es denkbar wäre, dass das labile Gleichgewicht allein durch die Wirkung der Zeit allmählich zum stabilen Gleichgewicht wird! Andererseits wird freilich die erblich gewordene Abänderungsform wieder ebenso gut als die Stammform für vollkommen beweglich erklärt, um durch den kleinsten Anstoss von Neuem abzuändern, d. h. der neue Charakter ist nur gegen den Rückschlag fixirt, gegen neue Variationen aber nicht, — eine Annahme die ebenso unmöglich ist, als dass ein Körper sich gleichzeitig im stabilen und labilen Gleichgewicht befinden sollte.

3. Die Thatsachen.

Auch auf dem Gebiete der Thatsachen suchen wir vergeblich nach einer deutlichen Bestätigung der Annahme einer Fixirung der Variation durch gesteigerte Vererbungsfähigkeit. Denn der gewöhnliche Fall ist, dass eine plötzlich auftretende individuelle Eigenthümlichkeit in der folgenden oder doch in wenigen Generationen wieder verschwindet. Andere Erscheinungen, wo die Abänderung in höherem Grade erblich zu werden scheint, sind deshalb nicht geeignet, Aufschluss zu geben, weil es unmöglich ist, die verschiedenartigen Factoren, welche dabei mitwirken und die Frage trüben, gehörig zu sondern. Namentlich ist es unzweifelhaft, dass bei den meisten durch die Cultur erzielten Varietäten die äusseren Einflüsse mitgewirkt haben, indem bei Aufhebung der künstlichen Bedingungen die Varietät in die Stammform zurückgeht d. h. „ausartet“; diess gilt z. B. von den meisten Zier- und Gemüse-Varietäten. Hier ist also die scheinbare Beständigkeit des Charakters in Wahrheit nur die Folge

von der Beständigkeit der äusseren Ursache. Andere Varietäten sind so wenig beständig, dass sie sich, wie z. B. die Obst-Varietäten, nur durch vegetative Vermehrung erhalten, bei der geschlechtlichen Fortpflanzung aber sofort zurückschlagen. Darwin selbst¹⁾ spricht die Ansicht aus, „dass mit Hilfe einer geringen Zuchtwahl, welche wenige Generationen hindurch auszuüben wäre, die meisten unserer cultivirten Pflanzen wahrscheinlich ohne irgend eine grosse Veränderung in ihren Lebensbedingungen zu einem wilden oder nahezu wilden Zustande zurückgeführt werden könnten.“ Wenn demnach ein Charakter durch dieselbe Methode, vermittelt welcher derselbe im Laufe von 50 oder 100 oder 1000 Generationen allmählich ausgebildet worden ist, binnen viel kürzerer Zeit auf die ursprüngliche Form zurückgeführt werden kann, wobei die künstlichen Bedingungen, unter denen die Abänderung entstanden und erhalten worden ist, auch nur zum Theil aufgehoben werden, — so wird damit offenbar eingeräumt, dass nicht nur kein Streben, die Vererbung der Abänderung zu steigern, besteht, sondern dass im Gegentheil ein der Variabilität entgegengesetztes, viel stärkeres Streben vorhanden ist, welches, unter natürlichen Lebensbedingungen methodisch geleitet, sehr rasch, mithin ohne eine solche Leitung, wenn auch langsamer, doch ebenso sicher den Charakter zurückführen würde.

Im Thierreich scheint allerdings, wenigstens unter dem Einflusse der Cultur, eine grössere Neigung zur Vererbung individueller Eigenthümlichkeiten und zur Ausbildung relativ beständiger Rassen zu bestehen. Wir sehen diess aus der Sicherheit, womit Thierzüchter „reines Blut“ als Garantie für gleichmässige Vererbung betrachten und demnach werthschätzen. Gleichwohl sind unzweifelhaft auch bei der Ausbildung und Erhaltung dieser Culturrassen die künstlichen Bedingungen im Spiele, so dass eine solche Rasse selbst bei strenger Inzucht in die freie Natur versetzt ihren Charakter früher oder später abstreifen würde²⁾. Auch steht es keineswegs fest, dass die gegenwärtige Beständigkeit solcher Rassen wirklich sich erst allmählich durch von Generation zu Generation zunehmende Befestigung, gebildet

¹⁾ Var. II. 41.

²⁾ Vergl. in Anm 7 des Anhangs die übereinstimmende Ansicht hierüber sowie über die angebliche Steigerung der Vererbungsfähigkeit in Settegast's „Thierzucht“.

hat, oder ob der Rassencharakter bereits in der ersten Generation, in welcher er individuell auftrat, denselben Grad von Beständigkeit besessen hat, wie gegenwärtig.

Sicheren Aufschluss haben wir jedenfalls von methodisch im Dienst der wissenschaftlichen Frage angestellten Versuchen zu erwarten, eine Aufgabe, um welche sich insbesondere Hoffmann¹⁾ verdient gemacht hat. Man darf freilich die Bedeutung solcher Versuche für die Entscheidung der Frage nicht zu hoch anschlagen; denn abgesehen von der Schwierigkeit, die durch Kreuzung bedingte Trübung der Resultate zu vermeiden, ist eine noch so lange Reihe von Jahren, wie sie dem Einzelnen zu solchen Versuchen zu Gebote steht, immer nur allzu kurz, um daraus einen Schluss von genügender Sicherheit zu ziehen. Jedenfalls muss sich aus den Versuchen, wenn sie etwas Positives beweisen sollen, ergeben, ob innerhalb der Zeit die Festigkeit d. h. das numerische Verhältnis der abgeänderten Individuen zu den nicht abgeänderten von Jahr zu Jahr zugenommen hat, indem sich nur dann bei einer beschränkten Reihe von Generationen auf eine endlich zu erreichende vollkommene Befestigung schliessen lässt, während eine von Anfang an für einige Jahre vollständige Samenbeständigkeit gar keine Sicherheit bietet, dass nicht in der Folge die Varietät doch noch zurückschlägt, wie diess aufs schlagendste durch einen von Hoffmann angeführten Fall bewiesen wird, indem gerade diejenige Rasse (*Phaseolus vulgaris sphaericus haematocarpus*), welche am längsten von demselben cultivirt worden ist und während dieser Zeit von 16 Jahren sich constant erhalten hatte, endlich ins Schwanken gerieth und dann rasch in andere Sorten überschlug. Als die einzigen Beispiele, wo wenigstens anscheinend eine mit der Zeit procentisch zunehmende Fixabilität beobachtet wurde, führt Hoffmann die weissblühenden Formen von *Specularia Speculum* und *Helianthemum polifolium* an. Als fixirbar erwiesen sich während der betreffenden Versuchsperiode *Sedum album* var. *albissimum*, *Salvia Horminum* var. *bracteis rubris*, *Nigella damascena* var. *monstrosa*, *Linum usitatissimum* var. *albiflorum*, *Avena sativa* var. *aristata*²⁾. Von diesen hat

¹⁾ Bot. Zeit. 1862; — Untersuchungen zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät. Giessen 1869. — Bot. Zeit. 1872. p. 536.

²⁾ Einige andere samenbeständige Formen, welche Hoffmann anführt, hält derselbe mit Recht nicht für geeignet als Beweismittel für die Fixirbarkeit der Varietäten, weil deren Ursprung als Varietäten nicht nachgewiesen ist.

jedoch, wie auch Hoffmann bemerkt, die monströse Form von *Nijella damascena* bei meinen eigenen Versuchen, und zwar aus Samen von verschiedenem Ursprunge, jedes Jahr mehrere, bis zu 39% Rückschläge geliefert, während ebenso regelmässig aus dem Samen der typischen Form mehrere Individuen der monströsen Form hervorgingen, so dass diese letztere wohl nicht zu den fixirbaren Formen zu rechnen ist. Die übrigen 4 bilden aber eine verschwindende Zahl gegenüber denjenigen Varietäten, welche sich nach Hoffmann's Versuchen als nicht fixirbar erwiesen haben. In Betreff einiger anderer in dieser Richtung von mir angestellten Versuche verweise ich auf No. 6 im Anhang.

Das Ergebnis aus den Thatsachen, soweit dieselben eine Prüfung gestatten, läuft also auf Folgendes hinaus: Diejenigen Varietäten, welche sich als constant oder annähernd constant erweisen, sind entweder durch die Cultur bedingt oder ihre von künstlichen Einflüssen unabhängige Entstehung ist wenigstens nicht ausser Zweifel, — oder ihre Abstammung ist nicht nachgewiesen, ihre Bedeutung als selbständige Species nicht ausgeschlossen. Diejenigen Formen dagegen, von denen die Abstammung als Varietäten unzweifelhaft ist, und diejenigen, welche von der Cultur unabhängig sind, erweisen sich fast durchweg nicht beständig. Für eine procentisch zunehmende Fixirbarkeit liegt kaum ein einziger Fall vor. Ein und derselbe Charakter ist bei dem einen Individuum erblich, bei den anderen derselben Species nicht, oder bei der einen Art erblich, bei der anderen nicht ¹⁾. Kurz es herrscht in Beziehung auf Vererbung eine solche 'Regellosigkeit, dass Darwin selbst unter dem Eindruck der von ihm gesammelten Thatsachen nicht oft genug seine Verwunderung ausdrücken kann, wie „capriciös“ das Vererbungsvermögen sei. Am meisten aber muss man sich verwundern, wie es möglich ist, aus einem so capriciösen Ding; wie sich die Vererbung in den Erscheinungen beweist, ein allgemeines Gesetz der sich steigernden Vererbungsfähigkeit abzuleiten und zum wesentlichen Factor einer bedeutsamen Theorie zu machen. Ja neuerdings gesteht Darwin ausdrücklich, von der grossen Unwahrscheinlichkeit der Erhaltung von Abänderungen, welche nur in einzelnen Individuen auftreten, mögen sie unbedeutende oder scharf markirte sein, überzeugt

¹⁾ Vergl. Darwin, Entstehung d. A. p. 24. — Var. II. 25.

worden zu sein ¹⁾. Obgleich hiermit die erste und wesentlichste Voraussetzung der natürlichen Zuchtwahl aufgegeben worden ist, so lässt nichtsdestoweniger Darwin seine Theorie fortwährend in neuen Auflagen erscheinen!

4. Darwin's Behandlung der Frage.

Ebenso willkürlich und voll Widersprüche wie die Ableitung des Gesetzes der Vererbung ist auch die Art, wie dasselbe von Darwin näher formulirt und mit der Variabilität in Verbindung gesetzt wird. „Alle Charaktere, sowohl neue als alte, haben eine Neigung überliefert zu werden, wenn auch denselben oft durch verschiedene bekannte oder unbekannte Ursachen entgegengewirkt wird, aber diejenigen Charaktere, welche bereits lange Zeit den entgegenwirkenden Einflüssen widerstanden haben, werden der allgemeinen Regel nach fortfahren, diesen zu widerstehen und in Folge dessen treu überliefert werden“ ²⁾. Gleichwohl ist es nach Var. II. 108 „zweifelhaft, ob die lange Dauer der Vererbung an sich das Fixirtsein des Charakters mit sich bringt.“ Gleich darauf wird es aber wieder für wahrscheinlich gehalten, „dass irgend ein Charakter, welcher lange Zeit hindurch rein und unverändert überliefert worden ist, auch ferner rein überliefert werde, so lange die Lebensbedingungen dieselben bleiben.“ Demnach müsste doch der unveränderte Charakter der Species beständiger sein als eine zufällig aufgetretene Variation. — So sehr ist Darwin trotz der widersprechenden Thatsachen von der Allgemeinheit des Gesetzes der Vererbung überzeugt, dass er es wunderbar findet, wenn das Vermögen der Vererbung jemals fehlschlagen sollte ³⁾, und dass er die Vererbung als Regel, die Nichtvererbung als Anomalie betrachten möchte ⁴⁾.

Wie verträgt sich denn aber mit dieser Neigung der Pflanze, ihren Charakter unverändert zu vererben, die andere von Darwin urgirte Neigung, den Charakter immer weiter zu verändern? Ein Widerspruch, der prägnant in dem Satz dargestellt ist: „So stark die Kraft der Vererbung ist, so lässt sie doch das unaufhörliche Erscheinen neuer Charaktere zu“ ⁵⁾ (was natürlich nicht

¹⁾ Abstammung des Menschen II. 109. Anm.; Entst. d. A. p. 103. —

²⁾ Var. II. 84. 111. 318. — ³⁾ Var. II. 36. — ⁴⁾ Var. II. 107; Entst. d. A. p. 245 im Widerspruch mit p. 103. — ⁵⁾ Var. II. 106.

in dem Sinne gemeint ist, dass die Species trotz der absoluten Constanz ihrer wesentlichen Merkmale innerhalb gewisser Grenzen eine Variabilität besitzt). Diese Widersprüche zwischen Vererbung und Variabilität erklären sich einfach daraus, dass Darwin diese beiden Principien als ganz abstracte Begriffe construiert, um sie beliebig für seine Theorie zu verwenden, anstatt dieselben in derjenigen gegenseitigen Beziehung aufzufassen, in welcher sie in der Natur gegeben sind. In Wahrheit verhält sich die Sache in folgender Weise.

Das allgemeine Gesetz: „Gleiches bringt Gleiches hervor“ müsste sich bei der Fortpflanzung der Organismen als Vererbung streng genommen darin äussern, dass die Nachkommen eines Individuums unter sich und mit den Eltern vollkommen übereinstimmen. In der That gilt diess auch, so weit die Erfahrung reicht, in voller Strenge für den wesentlichen Charakter der Species d. h. für diejenigen Eigenschaften, durch welche sich dieselbe von anderen Species unterscheidet. Es ist kein Fall bekannt, wo selbst durch Veränderung der Lebensbedingungen und durch künstliche Zuchtwahl eine Pflanzen- oder Thierform so weit abgeändert worden wäre, dass dadurch die scharfe Grenze zwischen ihr und einer anderen Species verwischt würde. Die vollkommene Erbllichkeit dieses unterscheidenden und allen Individuen gleicher Abstammung gemeinschaftlichen Charakters nennen wir eben den Artbegriff. Dagegen erfährt jenes Gesetz eine Beschränkung, insofern gewisse untergeordnete Eigenschaften aus inneren Ursachen unter den Nachkommen einer Geburt, jedoch nur innerhalb bestimmter Grenzen, variiren können. Die Neigung der abgeänderten Individuen, ihre neue Eigenschaft nach jenem Gesetze auf ihre Nachkommen zu vererben, erleidet nun wiederum eine Beschränkung durch das gleichzeitige Streben des Organismus, früher oder später zu der ursprünglichen Form zurückzukehren. Diese Neigung zum „Rückschlag“ oder der „Atavismus“ als das Bestreben, die ursprüngliche seit undenklichen Zeiten vererbte Eigenschaft trotz der vorübergehenden Abänderung wieder herzustellen, ist ohne Zweifel ebenfalls als eine Vererbung und zwar im Gegensatz zu jener individuellen, secundären, die individuellen Abänderungen übertragenden Vererbung als die allgemeine, spezifische, primäre zu betrachten, nämlich als dasselbe Princip, wonach sich der speci-

fische Charakter vererbt¹⁾. Diese beiden entgegengesetzt wirkenden Neigungen concurriren miteinander. Nach den im Vorhergehenden angeführten Gründen müssen wir aber das Uebergewicht der primären, specifischen Vererbung als das allgemeine, im Laufe einer genügenden Zahl von Generationen und bei Beseitigung aller die fortschreitenden Variation befördernden äussern Einflüsse sich geltend machende Gesetz ansehen. Darwin dagegen kehrt das Verhältnis gerade um, indem er den Atavismus nur als eine zufällige Erscheinung gelten lässt, die Variabilität und die Vererbung der Variationen aber zum allgemeinen Gesetz macht. Mit anderen Worten: was in Wahrheit erblich ist: der specifische Charakter, das betrachtet Darwin als unbegrenzt variabel, — und was in Wahrheit vorübergehend ist: die Variationen, betrachtet er als erblich. Vererbung und Variation in dem Sinne, wie Darwin diese Begriffe auffasst, sind im Grunde ganz unvereinbar; denn anzunehmen, dass die Species die Neigung habe, ihre Eigenschaften zu vererben und zugleich die Neigung, ihre Eigenschaften (vorwärts oder rückwärts) abzuändern, ist ein Widerspruch, welcher nur dadurch beseitigt wird, dass man die beiden

¹⁾ Darwin selbst erklärt den Rückschlag für einen wesentlichen Theil des Principis der Vererbung (Var. II. 490); jedoch ist diess in Darwin's Munde, weil er nur die individuelle Vererbung anerkennt, ein Widerspruch, denn Rückkehr zum alten Charakter ist doch das reine Gegentheil von unveränderter Ueberlieferung eines neuen individuellen Charakters.

Auch Darwin erkennt bei den künstlichen Rassen die Neigung zum Rückschlag an, und da er die Species nur als eine schärfer ausgeprägte Rasse betrachtet, so glaubt er, dass auch der specifische Charakter gelegentlich einen Rückschlag in die von der jetzigen Species verschiedene Stammform erfahren könne. Zugleich aber soll nach Darwin der specifische Charakter auch in fortschreitender Richtung d. h. durch „Variation“ abändern können. Woran kann man denn nun, wenn an einer Species plötzlich eine ungewöhnliche Eigenschaft auftritt, erkennen, ob diess auf einer fortschreitenden Variation oder auf einem Rückschlag in die Stammform beruht, — und wenn jene Eigenschaft sich forterbt, ist diess eine Vererbung im Sinne Darwin's: die Befestigung eines neuerworbenen Charakters? oder ist es bloss die sich von Neuem geltend machende Vererbung des ursprünglich scheinbar verlorengegangenen Charakters? ist es eine Vorwärts- oder eine Rückwärtsbewegung, eine Variation oder das Gegentheil derselben? Wenn eine typisch blaublühende Species ein weissblühendes Individuum erzeugt, und die weisse Farbe vererbt sich, — ist diess der Anfang einer neuen weissblühenden Species, oder ist es ein Beweis, dass die ursprüngliche Stammform weissblühend war?

Begriffe in der Verbindung, in welcher sie in der Natur verknüpft sind, stehen lässt, nämlich so, dass die Vererbung das allgemeine, nur durch ein gewisses Maass von Variabilität beschränkte Gesetz ist, und dass es überdiess verschiedene Eigenschaften sind, von denen die einen streng vererbt werden, und die anderen unabhängig von jenen variabel und unvollkommen erblich sind. Aus diesem naturgemässen Zusammenhange reisst Darwin die beiden Principien heraus und operirt damit als mit ganz abstracten Begriffen oder Schlagwörtern ganz beliebig, wie es der Zweck seiner Theorie erheischt. Gilt es, die Fortbildung der Formen zu erklären, so stellt sich das Princip der unbegrenzten Variabilität, — gilt es, die Fixirung der neuen Formen zu erklären, so stellt sich das Princip der gesteigerten Vererbung als bequemes Mittel zur Verfügung. Wir haben aber bewiesen, dass sowohl das eine wie das andere in dieser Auffassung und in dieser Verknüpfung Fictionen sind, von denen die Wirklichkeit nichts weiss.

5. Die Fixirbarkeit gegenüber der Kreuzung.

Gesetzt aber, es dürfte gleichwohl eine so vollkommene Fixirbarkeit einer neu aufgetretenen Abänderung, wie sie von der Theorie gefordert wird, angenommen werden, so gilt diess doch selbstverständlich und, wie allgemein, namentlich nach der Analogie der künstlichen Züchtung anerkannt wird, nur unter der Voraussetzung vollkommen reiner Inzucht, wogegen eine Kreuzung des abgeänderten Individuums mit einem anderen Individuum derselben Art früher oder später den Charakter des ersteren aufheben würde. Gerade in dieser Beziehung tritt nun aber dem Fixirungsprocess von anderer Seite ein unvermeidliches Hindernis entgegen. Da nämlich bei allen Arten getrennten Geschlechts, also bei den meisten Thieren und vielen Pflanzen, eine Befruchtung zwischen getrennten Individuen stattfinden muss, bei hermaphroditischen und monöcischen Pflanzen und Thieren aber eine Fremdbefruchtung fast in allen Fällen möglich, in vielen Fällen aber nach dem „Gesetz der verhinderten Selbstbefruchtung“ sogar nothwendig ist, so muss, wenn ein einzelnes Individuum abändert, in Folge der unvermeidlichen Kreuzung mit einem der zahlreichen dasselbe umgebenden nicht abgeänderten Individuum die Abänderung nothwendig trotz des

noch so strengen Vererbungsstrebens in kurzer Zeit wieder spurlos verschwinden. Sehr leicht kann man sich hiervon durch eine von Huber ¹⁾ mitgetheilte Berechnung von Seidel überzeugen. Es wird hierbei angenommen, dass die Abänderung unter 100 Individuen gleichzeitig bei 4 (2 von jedem Geschlecht) auftrete. Offenbar ist dieses Verhältnis viel zu hoch gegriffen für eine Abänderung, welche nach Darwin nur zufällig auftreten soll, um so schlagender wird aber das Ergebnis der Rechnung. Es wird ferner angenommen, dass sich die Zahl der Individuen bei jeder Generation um das 100fache vermehrt, was natürlich auch übermässig günstig für die Erhaltung der Abänderung ist. Alsdann lässt sich berechnen, dass die Wahrscheinlichkeit, wonach der Abänderungscharakter in der ersten Generation (bei den Kindern) durch Kreuzung noch unverändert, als „Vollblut“ vorhanden ist, = 16 ist, in der zweiten Generation (unter den Enkeln) aber nur = 2,56, in der dritten Generation (Urenkel) = 0,000008554, in der vierten = 0,00000000000004295. Man sieht, dass es schon in der dritten, geschweige in der vierten Generation fast wie reiner Zufall erscheint, wenn sich noch ein mit dem Abänderungscharakter versehenes Individuum finden sollte. Im weiteren nimmt aber die Unwahrscheinlichkeit in noch rascherem Verhältnis zu, und muss sich in den Tausenden und Millionen von Generationen, welche Darwin zur Ausbildung seiner Typen postulirt, ins Unendliche steigern. Und doch soll eine solche ungeheure Zufälligkeit zur nothwendigen Voraussetzung für die gesetzmässige Entstehung aller Arten, Gattungen u. s. w. gemacht werden! Wie man sieht, verschwindet eine Abänderung so rasch, dass sie, trotz aller Vererbungsfähigkeit, selbst wenn sie entschieden vortheilhaft wäre, gar nicht zu einer dauernden Concurrenz mit den nicht abgeänderten Artgenossen gelangt, dass sich also die conservirende Wirkung einer natürlichen Zuchtwahl gar nicht geltend machen kann.

Diese Unmöglichkeit, dass sich mitten unter den nicht abgeänderten Individuen derselben Art bei fortwährender Kreuzung mit denselben irgend eine Abänderung zu einem festen Charakter ausbilden könne, ist von M. Wagner richtig erkannt und geltend gemacht worden, ohne dass diese Schwierigkeit, an welcher demnach allein, von allem Anderen abgesehen, die Selections-

¹⁾ Die Lehre Darwins kritisch betrachtet. p. 248.

theorie scheitern muss, von irgend einem Anhänger der letzteren, insbesondere von Darwin ¹⁾, Haeckel, Seidlitz, Weismann, gewürdigt worden wäre. Wagner dagegen hat als Aequivalent der bei der künstlichen Rassenbildung nothwendigen Auslese anstatt der wegfallenden natürlichen Auslese durch Ueberleben des Passendsten die räumliche Isolirung der Abänderung aufgestellt und so das Selectionsprincip mit dem „Separationsprincip“ vertauscht. Ich werde später nachweisen, dass hierbei, abgesehen von anderen Schwierigkeiten, ein Zusammentreffen von nicht geringerer Unwahrscheinlichkeit und Zufälligkeit vorausgesetzt werden muss, als für die natürliche Zuchtwahl, — so dass also auch dieser Ausweg, um die Variabilität als Ausgangspunkt für die Entstehung neuer Typen zu retten, als verfehlt zu betrachten ist.

¹⁾ Die ganz unzutreffenden Versuche (Entst. d. A. p. 104. 115), der Schwierigkeit auszuweichen, verdienen kaum der Erwähnung. Wenn alle Individuen gleichzeitig ähnlich variiren, dann ist freilich keine Gefahr durch Kreuzung, aber auch kein Raum für natürliche Zuchtwahl. — Von Varietäten, welche verschiedene Stationen bewohnen, ist keine Rede, sondern von einzelnen abgeänderten und wie es in Wirklichkeit ist, von IHresgleichen, umgebenen Individuen. — So lange ein Wohnort nicht vollkommen ausgefüllt ist, so findet auch keine Concurrrenz, mithin keine natürliche Zuchtwahl statt. — Auch mit der Herbeziehung vieler Generationen ist nichts geholfen, da die neue Abänderung schon in der 3. Generation durch die Kreuzung verschwunden ist.

Viertes Capitel.

Die Häufung und das Fortschreiten der Abänderungen.

Die Bildung neuer Arten, Gattungen, Familien u. s. w. schliesst nach Darwin nicht bloss die Fixirung der geringfügigen individuellen Abänderungen, sondern auch wesentlich eine Wiederholung und Häufung dieser ersten Elemente zur Ausprägung neuer und bedeutender Charaktere in sich, — und zwar soll sich dieses Fortschreiten des Umwandlungsprocesses ausschliesslich durch die Variabilität und Vererbung vollziehen. Allein selbst wenn diese Factoren, und zwar in Darwin's Sinne, zugestanden werden, so reicht man doch mit ihnen allein für den vorliegenden Zweck keineswegs aus. Ausser der Annahme, dass jede Species nach allen Richtungen und sogar über die bisherige Grenze ihres Charakters hinaus variiren, und dass jede Abänderung sich durch Vererbung allmählich fixiren könne, kommt es nämlich wesentlich noch darauf an, wie man mit diesen beiden Factoren rechnen muss, in welcher Weise dieselben jeder für sich und beide mit einander in Wirksamkeit treten müssen, um neue systematische Charaktere hervorzubringen. Hier zeigt sich denn zunächst die bereits oben angeführte Methode, wie Darwin jene zwei Begriffe in ihrer Wechselbeziehung handhabt, in ihrer ganzen Eigenthümlichkeit.

Wir beschränken uns zunächst auf die gleichförmige Häufung einer und derselben Variation zur einfachen Vergrösserung eines gegebenen Theiles, zur Ausbildung einer Färbung oder einer anatomischen Eigenschaft. Nach Darwin's Annahme vergrössert sich durch die Variabilität des Organismus der betreffende Theil um ein Geringes, — diese Abänderung wird wegen ihrer Nützlichkeit erhalten und durch Vererbung fixirt. Sodann macht sich von Neuem die Variabilität geltend, unter

allen möglichen Abänderungen des betreffenden Theils erscheint wiederum nur dessen weitere Vergrößerung nützlich, wird deshalb erhalten und fixirt, — neue Variation, neue Erhaltung derjenigen Individuen, welche gerade eine Vergrößerung des Organs erfahren haben, — Fixirung dieser Eigenschaft und so ins Unbestimmte fort. So wird der Hals der Giraffe, anfangs ganz kurz, bis zur Länge von 7 Fuss ausgebildet. Zur Versinnlichung dieses Vorgangs kann ein Apparat dienen, welcher dazu bestimmt ist, die schwachen Oscillationen eines Pendels ohne Aufwendung einer neuen Kraft allmählich zu einer unbegrenzt rotirenden Bewegung zu steigern und so eine sehr wohlfeile Arbeitskraft zu gewinnen. Sobald nämlich die Schwingung des Pendels in einer Richtung, z. B. nach rechts das Maximum, etwa 1° , erreicht hat, bedarf es nur, den Pendel in dieser Lage zu arretiren, worauf derselbe von dieser Ruhelage aus von Neuem um 1° zu oscilliren beginnt, — sobald das Maximum nach rechts erreicht ist (also 2° von der ursprünglichen Lage): neue Fixirung, — dann neue Schwingung um 1° , — neue Fixirung der stärksten Abweichung nach rechts, und sofort bewegt sich der Pendel im Kreise herum. — Der Fehler bei diesem Paradoxon liegt in der Annahme, dass der Pendel, nachdem er am Zurückschwingen gehindert und in eine künstliche Ruhelage gezwungen worden ist, noch ebenso die Neigung besitze, zu oscilliren, wie er sie in der ersten Lage hatte. Ebenso bei der fortschreitenden Variation. Die abgeänderte organische Form, nachdem sie einmal fixirt ist, hat an sich nicht die Neigung, nach derselben Seite weiter zu variiren. Diese Neigung ist mit der ersten Abänderung erschöpft. Hätte diese Species überhaupt die Fähigkeit, weiter zu variiren, so würde sich dieselbe gleich im Anfang oder auch im Laufe der Zeit geltend machen, ohne dass es dabei einer Fixirung und Zuchtwahl bedurfte. Es muss vielmehr, um eine neue und fortschreitende Variation hervorzurufen, nothwendig eine entsprechende neue Ursache hinzutreten. Sollte diese in einer äusseren, sowohl die Grösse als Richtung der neuen Abänderung bestimmenden Einwirkung gesucht werden, — nun dann wäre die Vergrößerung des Organs einfach das Resultat der äusseren Einflüsse, nicht aber das der natürlichen Zuchtwahl, auf welche man alsdann verzichten würde. Das sich auf diese Weise vergrößernde Organ gliche etwa einer Feder, welche

hinweggeblasen, in einer gewissen Entfernung, nämlich so weit der Antrieb reicht, niederfällt, — dann von Neuem in derselben Richtung fortgeweht, wieder um ein entsprechendes Stück weiter fliegt u. s. f. Wer möchte dann aber behaupten, dass diese Veränderungen in Klima, Bodenbeschaffenheit u. s. w. gerade genau in einer solchen Richtung fortschreiten, dass daraus die Abänderung der Species in einer, und zugleich die Abänderung einer anderen Species in einer anderen bestimmten Richtung resultirt? Oder jene Ursache für die erneute Variation wäre zu denken als eine dem Organismus zukommende selbständige Action, welche denselben immer von Neuem von Innen heraus zur Abänderung und zwar unter Anderem auch zur weiteren Vergrößerung des Organs antrieb. Aber selbst durch die Annahme eines sich spontan aus der Ruhelage erhebenden lebendigen Pendels würde das Problem nicht gelöst. Der Fall wäre jetzt etwa so, als wenn Jemand behaupten wollte, eine Heuschrecke könne sich durch unzählige wiederholte Sprünge allmählich bis in die Wolken erheben. Eine solche Summirung der Sprünge ist aber deshalb nicht möglich, weil jeder active Sprung aufwärts mit einem ebenso tiefen, passiven, durch die Schwere bewirkten Rückfall (Atavismus) verbunden ist. Eine absolute Erhebung des Thieres würde nur dann möglich sein, wenn dasselbe jedesmal im Augenblick der höchsten Emporschnellung einen Stützpunkt für einen neuen Sprung fände. Einen solchen glaubt Darwin der variirenden Species durch die Fixirung (Vererbung) jeder einzelnen Variation unterschieben zu können. Die Illusion dieses Experimentes liegt darin, dass der Moment, wo die Fixirung eintritt, unrichtig gewählt wird, nämlich nicht, wie es in Wirklichkeit ist, nach der jedesmaligen Rückkehr, sondern, wie es der Zweck der Theorie verlangt, in dem Culminationstadium der Abänderung. Gesezt auch, jenes Thier vermöchte sich wie eine Lerche eine Zeitlang schwebend in der Höhe zu erhalten, so behält doch die Schwerkraft am Ende den Sieg, und so auch für die Species der trotz aller vorübergehenden Abänderungen immer wieder zur Geltung gelangende Erbcharakter. Wie daher die Ursache, welche das Thier in die Wolken hebt, nicht sowohl dessen Sprungkraft ist, sondern diejenige Kraft, welche den Stützpunkt immer höher hebt, so wird auch die fortschreitende Abänderung eines Organs durchaus nicht aus einer, wenn auch unzählige Mal sich schrittweise wieder-

holenden Variation erklärt, sondern es muss eine andere Ursache vorausgesetzt werden, welche den Erbcharakter der Species selbst nach einer bestimmten Richtung umwandelt, eine Ursache, welche jedoch von der „Variabilität“ ganz unabhängig ist.

Wir haben hierbei zunächst von einer weiteren Voraussetzung, welche für die Fortbildung eines Organs durch successive Variation gemacht werden muss: dass nämlich die neue Abänderung gerade an demselben Organ und in derselben Richtung wie die vorhergehende Abänderung, also in dem vorliegenden Fall als Vergrösserung erfolge, abstrahirt. Nimmt man nun an, dass die Variation überhaupt in bestimmten Richtungen stattfindet, so ist es doch übermässig unwahrscheinlich, dass die durch innere Ursachen bestimmte Abänderung nun gerade auch von der Art sei, um durch natürliche Zuchtwahl erhalten werden zu können; vollends aber erscheint nach Darwin's Auffassung der Variabilität als der Neigung des Organismus, nach allen denkbaren Richtungen, sei es durch Vergrösserung oder Verkleinerung des bestimmten Organs oder durch irgend eine Veränderung einer beliebigen andern Eigenschaft abzuändern, eine wiederholte Vergrösserung des bestimmten Organs als etwas rein Zufälliges, und da die erste Vergrösserung auch bereits zufällig war, so sehen wir einen Zufall auf den andern gestellt; die Aussicht, dass sich die dritte Variation wieder gerade als eine Vergrösserung desselben Theils äussern wird, schliesst einen neuen Zufall in sich, welcher die zwei vorhergehenden Zufälligkeiten voraussetzt. Kurz, die Unwahrscheinlichkeit, dass sich ein Organ bei jeder Variation um ein Stück vergrössert, ist ebenso gross als die Schwierigkeit, einen Stab auf zwei anderen mit ihren Enden ebenfalls auf einander balancirenden Stäben in verticaler Lage zu erhalten, und die Möglichkeit eines Organs, sich durch unzählige successive Variationen mittelst Vererbung und Zuchtwahl fortwährend zu vergrössern, entspricht dem Bilde einer Kette von unendlich vielen lose mit einander verbundenen Stäben, welche in einer senkrechten geraden Stellung gehalten werden soll. Absolut unmöglich ist das Experiment nicht, aber die Unwahrscheinlichkeit ist unendlich gross, so dass es jedenfalls nicht zulässig ist, das Gebäude einer umfassenden Theorie auf eine solche Kette von Unwahrscheinlichkeiten zu stützen.

So wären wir denn mit Nothwendigkeit zur Annahme einer von den äusseren Einwirkungen natürlich unabhängigen, vielmehr dem Organismus selbst innewohnenden Tendenz, bei seiner Abänderung die eingeschlagene Richtung beizubehalten, geführt. Mit einer solchen Tendenz sind wir aber für eine Causalerklärung noch nicht im Geringsten weiter gelangt, als durch die gewöhnliche Annahme eines gegebenen unerklärten Entwicklungsplanes, welcher in dem Wesen der von Anfang an gegebenen Species oder auch in dem Stammvater aller Organismen seinen Ausgangspunkt hat. Ogleich nun Darwin einen solchen Entwicklungsplan principiell leugnet, und weil damit die Annahme einer natürlichen Zuchtwahl als der die Formenbildung bestimmende Factor eo ipso ausgeschlossen sein würde, so wird die „Tendenz der Organismen, in der begonnenen Richtung weiter zu variiren,“ von Darwin fortwährend als die ausgemachte Thatsache eines wissenschaftlichen Erklärungsgrundes ausgegeben und, wie man sieht, von seinen Anhängern auch in gutem Glauben angenommen.

Von viel grösserer Bedeutung für die Entstehung neuer systematischer Typen als die bisher betrachtete einfache Steigerung einer gegebenen Eigenschaft ist aber die Ausbildung neuer Charaktere, z. B. das Auftreten eines neuen Organisationsverhältnisses wie der Wirbelsäule, die Differentiirung des Pflanzkörpers nach Axe und Blatt, oder die Ausbildung eines indifferenten Organs zu einer eigenthümlichen Form, zu einem Staubfaden oder Flügel, die Umformung eines Laubblattes in einen Staubfaden, eines Beines in einen Flügel, die Umwandlung einer zweizeiligen Blattstellung in eine dreizeilige u. dergl. Hier ist es vollends mit einer Summirung identischer Abänderungen und mit einer Tendenz, in der begonnenen Richtung weiter zu variiren, nicht gethan, sondern die aufeinander folgenden Abänderungen müssen zugleich qualitativ verschieden sein. Die Unwahrscheinlichkeit, dass auf jedem Schritt der Ausbildung des neuen Charakters unter allen denkbaren Abänderungen gerade zufällig diejenige zum Vorschein kommt, welche dem betreffenden Stadium dieses Processes entspricht, ist natürlich im Vergleich zu dem obigen Fall noch immens gesteigert, so dass die Annahme ein wahrhaft abenteuerlicher Gedanke wäre. Soll aber nicht der Zufall das schaffende Princip sein, so muss bei der Ausbildung des neuen Charakters Schritt vor Schritt

90 Häufung und Fortschreiten der Abänderungen.

eine specifisch neue Ursache hinzutreten. Dass die äusseren Lebensbedingungen im Laufe der Zeit eine das Hervortreten eines neuen Organs oder die Umformung der Blattspreite zur Anthere, des Parenchyms zum Pollen verursachende Abänderung erfahren sollte, wird wohl Niemand glauben wollen. Wir kommen vielmehr auch hier auf die Annahme innerer, wenn auch unbekannter Ursachen zurück, welche unter der Gestalt eines angeborenen specifischen Variationstriebes oder eines sich gesetzmässig vollziehenden Entwicklungsplanes wirken, in demselben Sinne, wie wir bei dem Aufbau des Individuums das Hervortreten eines neuen Organs, die Modellirung einer rudimentären Blattanlage zu einem Laubblatt, Staubfaden, Carpell, die Differentiirung der organischen Systeme im thierischen Embryo als einen Entwicklungsprocess auffassen. Nur ist dabei kein Raum für das Selectionsprincip.

Will man also die Entstehung neuer Charaktere aus den äusseren Einwirkungen nicht erklären, weil man nicht kann, — aus einem inneren Entwicklungsgesetz nicht, weil man nicht will, — so bleibt man eben bei der Illusion einer eingebildeten, unbegrenzten Variabilität in willkürlicher Verbindung mit der ebenso eingebildeten Fixirung der Abänderungen, — man bleibt vor Allem bei dem mit immenser Unwahrscheinlichkeit wirkenden Zufall und somit auf der Stufe der rohsten, jedenfalls unwissenschaftlichen Naturauffassung stehen.

Fünftes Capitel.

Bedeutung der künstlichen Zuchtwahl für die Selectionstheorie.

Den Ausgangspunkt für die Darstellung und Begründung der natürlichen Zuchtwahl bildet bei Darwin die künstliche Zuchtwahl, indem aus den notorischen Leistungen der letzteren bei der Ausbildung der in der Cultur erzeugten individuellen Abänderungen zu relativ festen und relativ scharf begrenzten Rassen durch einen Analogieschluss auch eine entsprechende Ausbildung der in der freien Natur auftretenden individuellen Abänderungen zu natürlichen Varietäten, Arten, Gattungen, Familien u. s. w. gefolgert wird.

Gegen diesen Schluss ist aber Folgendes einzuwenden: 1) die wesentliche Heterogenität des den beiden Processen dienenden Materials. Die Variationen in der Cultur beziehen sich mehr auf die Structur, den Chemismus, blosse Dimensionsverhältnisse und auf die rückschreitende Metamorphose, sie bewegen sich innerhalb bestimmter Grenzen und werden grossentheils durch die äusseren Lebensbedingungen bestimmt, — wogegen die Variationen, wie sie sich in der freien Natur finden oder wenigstens für die Ausbildung systematischer Typen vorausgesetzt werden, wesentlich morphologischer Natur ihrer Extension nach unbegrenzt, sowie durch innere nicht aber durch äussere Ursachen bedingt sein müssen. 2) Lassen auch die beiderseitigen Producte der künstlichen und der natürlichen Zuchtwahl keine Vergleichung zu, indem die Species und Gattungen von den künstlichen Rassen nicht bloss relativ, wie angenommen wird, sondern absolut verschieden sind. 3) Sind auch die Processe selbst, sowohl in Beziehung auf das auswählende Subject als auch in Beziehung auf das

Motiv der Auswahl vollkommen heterogen; denn dort ist es der Züchter, welcher mit Absicht und nach Maassgabe seines eigenen Interesses auswählt, hier ist es die causale Wirkung der Natur, welche über die Erhaltung der betreffenden Individuen lediglich nach Maassgabe der für das Individuum nützlichen Eigenschaften entscheidet. Der einzige hiernach übrig bleibende Berührungspunkt ist eine ganz äusserliche und untergeordnete Aehnlichkeit im Effect; und nur dadurch, dass man den Umstand, dass von mehreren Individuen nur etliche durch gewisse Eigenschaften im allgemeinen Untergang gerettet werden, in sehr un-
eigentlichem Sinne als „Wahl“ bezeichnete, wurde (wenn auch gegen den bildlichen Ausdruck an sich selbstverständlich durchaus nichts zu erinnern ist) zwischen den beiden Processen eine Aehnlichkeit im Wort geschaffen, welche über die Aehnlichkeit in der Sache weit hinaus geht und offenbar Veranlassung zu jenem unmotivirten Analogieschluss gegeben hat.

Vielmehr kann doch wohl darüber kein Zweifel sein, dass die eigentliche Wirkung, welche man der „natürlichen Zuchtwahl“ zuschreibt, nicht im Entferntesten aus der künstlichen Zuchtwahl gefolgert werden kann, sondern lediglich auf einer selbständigen Annahme beruht, deren Berechtigung durch die Richtigkeit ihrer eigenen Voraussetzungen und Consequenzen begründet werden muss. Gesetzt, die individuellen Abänderungen in der Natur wären ihrer Qualität nach sowohl geeignet, dem Individuum einen Vortheil im Kampf ums Dasein zu gewähren, als auch geeignet, die Grundlage zu Species, Gattungen u. s. w. zu bilden, — gesetzt, die Variabilität in der Natur wäre unbegrenzt, — gesetzt, es gäbe eine vollkommene Fixirung der Varietäten, — gesetzt, die Species, Gattungen u. s. w. wären von den Varietäten nur relativ verschieden, — dann würde sich die Entstehung der Species, Gattungen u. s. w. durch die natürliche Zuchtwahl erklären lassen, auch ohne dass man auf die Erfolge der künstlichen Zuchtwahl im Geringsten Rücksicht zu nehmen hätte, — sowie andererseits die Thatsache der künstlichen Zuchtwahl unberührt bleibt, wenn man auch die Annahme einer natürlichen Zuchtwahl verwirft. Kurz, die künstliche Zuchtwahl hat für die Begründung der natürlichen Zuchtwahl weder irgend eine beweisende Kraft, noch vermag sie die letztere auch nur wahrscheinlicher zu machen. Die letztere muss vielmehr selbständig begründet werden. Die

künstliche Zuchtwahl hat keine andere Bedeutung, als dass durch sie Darwin auf den Gedanken geführt worden ist, und dass sie höchstens als eine Art Hilfsmittel dient, sich den Vorgang der natürlichen Zuchtwahl zu veranschaulichen.

Wir würden gern glauben, dass diese Auffassung auch die Meinung Darwin's ist, wenn derselbe nur nicht im Einzelnen seiner Darstellung die künstliche Zuchtwahl thatsächlich als ein „Princip“ zu behandeln und in solchen Fällen, wo andere Gründe fehlen, als ein wirkliches Beweismittel in Anwendung zu bringen pflegte¹⁾. Und gerade die Berechtigung solcher aus der scheinbaren Analogie abgeleiteten Folgerungen müssen wir aus den angegebenen Gründen auf's Entschiedenste verneinen.

¹⁾ Wir meinen z. B. solche Stellen, wo von der Anwendung der Principien der künstlichen Zuchtwahl gesprochen wird (Entst. d. A. p. 54), — wo aus den Erfolgen des Menschen in der Erzeugung von Rassen gefolgert wird, dass die natürliche Zuchtwahl, welcher längere Zeiträume zu Gebote stehen, und welche mehr Angriffspunkte im Organismus finde, eine viel grössere Wirkung ausüben müsse (p. 94. 95). Vergl. ferner p. 104 und viele andere Stellen.

Sechstes Capitel.

Der Kampf ums Dasein als Voraussetzung der natürlichen Zuchtwahl.

Der Grundgedanke der natürlichen Zuchtwahl ist: Kampf der variirenden Individuen ums Dasein, — Sieg der den Lebensbedingungen am besten angepassten Abänderungen, — Erhaltung der siegenden Individuen, — und damit Erhaltung derjenigen Eigenschaften, welche den Sieg bestimmt haben. Obgleich hier nach der Kampf ums Dasein als der wichtigste Factor in dem natürlichen Züchtungsprocess erscheint, so herrscht doch über die Auffassung und Anwendung dieses Begriffes, wie sie durch den Zweck der natürlichen Zuchtwahl gefordert wird, grosse Unklarheit ¹⁾, weshalb es zunächst nöthig ist, diesen Punkt schärfer ins Auge zu fassen und uns über die Fragen Rechenschaft zu geben: besteht ein solcher Kampf ums Dasein? — und wie muss derselbe beschaffen sein, insbesondere in welchem Verhältnis müssen die kämpfenden Individuen zu den Lebensbedingungen stehen, wenn ein Sieg einzelner Individuen, eine Erhaltung und Fortbildung der sieghaften Charaktere daraus hervorgehen soll?

¹⁾ Man braucht den Begriff „Kampf ums Dasein“ sowohl im Sinne eines Wettkampfes als auch ohne alle Beziehung zu einer Concurrrenz, man braucht ihn sowohl für eine Concurrrenz unter den ungleich abgeänderten Individuen derselben Art als auch zwischen verschiedenen Arten, — man braucht ihn sowohl in solchen Fällen, wo derselbe für die Erhaltung einer gewissen Form entscheidend ist, als auch in solchen Fällen, wo eine solche Entscheidung durchaus nicht stattfindet. Gegenüber diesen Auffassungen, wonach am Ende jede Thatsache, wo ein Wechsel der individuellen Existenzen stattfindet, als ein Beleg für die Selectionstheorie betrachtet wird, werden wir im Folgenden den Begriff „Kampf ums Dasein“ scharf formuliren und auf denjenigen Sinn beschränken, in welchem allein von einer Anwendung desselben für die natürliche Zuchtwahl die Rede sein kann.

a. Der Kampf ums Dasein und die wirkliche Natur.

Es ist üblich geworden, dass jede Darstellung der Selectionstheorie mit einer möglichst drastischen Charakteristik der organischen Natur als einer Welt der Zerstörung beginnen muss. Diese Auffassung der organischen Natur als ein Schauplatz des Kampfes und der Vernichtung ist eine Erfindung der neueren Zeit, vielleicht eine durch den Reflex von dem „Blut und Eisen“ unserer Tage entstandene Vorstellungsweise. Die wissenschaftliche Naturbetrachtung sowohl als die des gemeinen Lebens führt zu einer anderen Ansicht. Zunächst ist von einem Kampf in der Natur im Grossen und Ganzen nichts zu sehen. Die Pflanze „kämpft“ keineswegs gegen das Klima und den Boden, sondern sie wird durch Luft, Feuchtigkeit, Wärme und Licht genährt und bedingt; Thiere und Pflanzen stehen untereinander im Verhältnis friedlichen Austausches und gegenseitiger Handreichung und Ergänzung, so dass das eine Wesen, indem es seinem eigenen Bedürfnis genügt, damit zugleich einem anderen Wesen dient; oder das eine Wesen dient dem anderen zur Nahrung mit unfreiwilliger und zum Theil schmerzhafter Aufopferung seiner Existenz; aber auch dann von einem „Ringens“ und „Kampfe“ z. B. zwischen dem Raubvogel und der Taube, zwischen dem Maikäfer und dem Baume, zwischen dem Pilz und der Staude, zwischen dem Klee und den Mäusen zu sprechen, widerspricht dem allgemeinen Sprachgebrauche. Fast überall ist derjenige Organismus, welcher sich von einem anderen nährt, demselben so sehr überlegen, dass von einem activen Widerstand keine Rede ist. Diese Zerstörung der individuellen Existenzen durch klimatische Einflüsse oder durch andere lebende Wesen dient, wie Darwin selbst hervorhebt, dazu, das durch die übermässige Production fortwährend gestörte Gleichgewicht zu erhalten; besser würde man freilich, wenn man denn einmal auf die teleologische Anschauung des Darwinismus eingehen will, sagen: die reichliche Production von Individuen sei ein Mittel, um bei dem allgemeinen Vernichtungsprocess das Gleichgewicht zu sichern. Vor Allem ist nicht ausser Acht zu lassen, dass durch den raschen Wechsel der verschiedenen Organismen gerade der Zweck erreicht wird, mit möglichst wenigen Mitteln, d. h. in möglichst kurzer

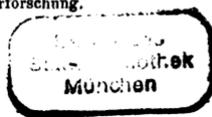
Zeit eine möglichst grosse Zahl von individuellen Existenzen zu Stande zu bringen, und dass insbesondere hierbei im Ganzen das Gesetz maassgebend ist, wonach durch den Untergang niederer Wesen die Bedingungen für die Existenz relativ höherer Wesen bis hinauf zum Menschen vorbereitet werden. So ist bei unbefangener und nicht allzu kurzsihtiger Betrachtung der organischen Welt der Gesamteindruck vielmehr der der wunderbarsten Harmonie und verschwenderischsten Fülle einer doch zugleich sich selbst in weiser Maasshaltung regulirenden Zeugungskraft der Natur, wobei die Zerstörung der einen Existenz zu Gunsten der anderen nur als ein nothwendiger Factor erscheint, wie ja alles Leben und Werden selbst bis zur Entwicklung des Individuums einen Wechsel der Elemente d. h. eine Verjüngung in sich schliesst ¹⁾. Wäre also die Aufstellung des Kampfes ums Dasein als Grundcharakter der organischen Welt wirklich eine Erfindung Darwin's, so würde diess eine höchst einseitige und niedrige, dieses grossen Naturforschers unwürdige Vorstellung sein. Versteht man aber unter „Kampf ums Dasein“ nur die einfache Wahrheit, dass von der ungeheuren Zahl von Keimen, welche die Natur producirt, eine sehr grosse Zahl niemals das erwachsene Alter erreicht, und dass hierdurch das allgemeine Gleichgewicht in der Natur erhalten wird, so ist es in der That eine überflüssige Mühe, wenn Darwin diese triviale, sich auf jedem Schritt im gemeinen Leben darbietende Wahrheit durch Aufzählung von Beispielen zu begründen sucht, und vollends wunderlich ist es, wenn die Verehrer Darwin's diese Wahrheit als eine neue Entdeckung desselben preisen ²⁾. Neu ist bei Darwin in Wahrheit nur die Auffassung jenes Zerstörungswerkes als eines Wettkampfes, und darum allein kann es sich bei seiner Theorie handeln. Denn in der Concurrrenz zweier Individuen derselben Art, sei es bei der Vertheidigung gegen einen gemeinsamen Feind, oder bei der Bewerbung um ein gemeinschaftliches Lebensbedürfnis, soll eine gewisse individuelle Eigenschaft den Sieg entscheiden und dadurch ihre Existenz behaupten. Irgend etwas Anderes als diess unter dem Begriff „Kampf ums Dasein“ verstehen zu wollen, würde die vorliegende Frage trüben.

¹⁾ Ueber die abweichenden Ansichten von Haeckel und F. A. Lange vergl. Anm. 8 des Anhangs.

²⁾ z. B. Büchner, Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie, p. 42.

Aber auch diese Auffassung ist in der Natur im Grossen und Ganzen nicht begründet. Denn die im grossen Maassstabe stattfindende Reduction der überzähligen Individuen wird in der Regel keineswegs durch bestimmte individuelle Eigenschaften, sondern durch jenen Complex von unbekanntem und unregelmässigen, mit der Eigenthümlichkeit der einzelnen Wesen nicht zusammenhängenden Ursachen, welche wir „Zufall“ nennen, entschieden. So gehen von den 1000 Samen eines Pflanzenindividuums vielleicht $\frac{1}{10}$ zu Grunde, weil sie zufällig keinen Boden mit den Keimungsbedingungen finden. Von einer ganzen Aussaat von Samen, welche nebeneinander keimen, geht wieder ein grosser Theil der Keimpflanzen zu Grunde, nur weil sie nicht alle Raum nebeneinander finden, und nur einzelne gedeihen, weil sie zufällig eine etwas freiere Lage gefunden haben¹⁾; — oder wenn die Samen hierhin und dorthin zerstreut sind, werden zahlreiche der daraus erwachsenden Pflanzen durch zufällige locale Ursachen zerstört, ohne dass man dabei von einem Wettkampf der Geschwister sprechen kann, weil dieselben gar nicht einer gemeinschaftlichen Gefahr gegenüberstehen. Eine plötzliche Ueberfluthung, Trockenheit oder Kälte vernichtet eine ganze Pflanzendecke ohne Unterschied, und nur einzelne Individuen werden erhalten, nicht weil sie qualitativ von den übrigen verschieden sind, sondern weil sie zufällig an einer höheren, tieferen oder geschützteren Stelle stehen. Die Zerstörung der Mehrzahl und die Erhaltung einer kleineren Zahl würde ebenso gut stattfinden, wenn die Individuen verschiedenen Arten oder Gattungen angehörten, oder wenn zwischen den Individuen derselben Art gar kein Unterschied bestände. Es ist überhaupt gar nicht gesagt, dass Ueberproduction von Keimen nothwendig Uebervölkerung hervorrufe, und die Berechnung der Millionen von Häringseiern, Pilzsporen u. s. w. wird zwar unermüdlich, aber doch nur mit Unrecht als Beweis für die Existenz eines Kampfes ums Dasein wiederholt. Denn dass von den Millionen Sporen eines Riesenbovists nur eine zur Entwicklung kommt, ist durchaus nicht Folge von Ueberfüllung. Auf der Trift, wo Stunden weit nur ein Exemplar wächst, könnten

¹⁾ So kommen bei den alljährlichen Aussaaten in unseren botanischen Gärten von den je auf einer Fläche von ca. 3 □' gleichmässig vertheilten Samen fast immer die peripherischen Exemplare zu einer kräftigeren bzw. ausschliesslichen Entwicklung.



ebenso gut noch sehr viele wachsen. Die Ursache liegt auch nicht in der Beschaffenheit der Sporen, sondern in den zufälligen äusseren Umständen, welche die Keimung und Entwicklung bedingen. Die überwiegende Mehrzahl der Sporen kommt so wenig als die Millionen von Häringseiern überhaupt zur Entwicklung, nicht wegen der individuellen Eigenschaften, sondern weil die ersteren nicht die Keimungsbedingungen finden, die anderen, weil sie nicht befruchtet werden. Oder wäre wirklich die Eigenschaft der Sporen die Ursache ihrer Reduction, d. h. wäre die Mehrzahl nicht keimfähig oder in der Folge nicht existenzfähig, so hat das mit einer Concurrenz nichts zu thun. Dass sich überhaupt nur existenzfähige Individuen vererben können, versteht sich von selbst.

Wenn in vielen Fällen wirklich ein Wettkampf um eine Erhaltung der siegenden Individuen in Darwin's Sinne vorkommen mag, — gegen die grossartigen Mittel, welche die Natur aufzubieten hat, um das Gleichgewicht herzustellen, kommen diese einzelnen Fälle nicht in Betracht. Jedenfalls ist die allgemeine Thatsache des sich erhaltenden Gleichgewichts nicht geeignet, die Existenz eines Wettkampfes als eine so allgemein verbreitete Erscheinung, wie sie zur Erklärung sämtlicher Charaktere des organischen Reiches vorausgesetzt wird, zu beweisen, und mit Unrecht sagt Darwin (p. 76), ein Kampf ums Dasein trete unvermeidlich ein in Folge der starken Vermehrung aller Organismen. Im Gegentheil möchte man, wenn wir sehen, dass überall da, wo eine übermässige Production stattfindet, dieselbe auf andere Weise compensirt wird oder compensirt werden kann, fragen: warum überhaupt einen Kampf ums Dasein annehmen? Wenigstens wäre ein solcher in den einzelnen Fällen besonders nachzuweisen. Bis jetzt liegt wohl nicht ein einziger thatsächlicher Nachweis vor¹⁾, vielmehr hat man den Kampf ums Dasein als hypothetischen Erklärungsgrund für den Zweck der Theorie a priori construirt.

¹⁾ Die Darstellung Darwin's in seinem Capitel über den Kampf ums Dasein enthält nichts als die Schilderung der progressiven Vermehrung, Angaben über die derselben entgegenwirkenden Einflüsse, über die Abhängigkeit der Organismen untereinander und die dadurch bedingte locale Verbreitungsweise, über die Verdrängung einer Species durch eine andere in gewissen Gegenden und über das Uebergewicht, welches in der Cultur einzelne Varietäten über andere zugleich ausgesäte gewinnen, — sämtlich

b. Voraussetzungen für den Kampf ums Dasein als Mittel zur natürlichen Zuchtwahl.

Im Folgenden wollen wir nun diese Construirung eines Kampfes ums Dasein eingehend prüfen und zusehen, ob dieser Vorgang, wenn die Wirklichkeit nicht nachzuweisen ist, wenigstens die Möglichkeit in Anspruch nehmen kann, und an welche Umstände und Bedingungen diese Möglichkeit geknüpft ist. Hierbei gehen wir selbstverständlich nur von derjenigen Bedeutung des Kampfes ums Dasein aus, welche unumgänglich gefordert wird, wenn derselbe in Darwin's Sinn zur Ausbildung eines systematischen Charakters durch Erhaltung und Fortbildung individueller Abänderungen führen soll.

1. Der Kampf ums Dasein muss ein Wettkampf sein.

Wenn zwei bewaffnete Feinde, wie Tiger und Schlange, mit einander ringen, so hat ein solcher Kampf für unsere Frage natürlich keine Bedeutung, weil derselbe zu keiner Züchtung führt. Auch sollte es sich von selbst verstehen, dass von einem Kampf ums Dasein nicht in dem Sinne, wie man (z. B. Darwin) wohl uneigentlich von einem „Kämpfen mit der Kälte, Trockenheit und Mangel an Nahrung oder mit überlegenen Feinden“ spricht¹⁾, sondern nur in dem Sinne die Rede sein kann, wenn zwei Individuen um einen Preiss, welcher nur dem einen von beiden zu Theil werden kann, sei es um den Raum oder um die Nahrung oder um die Errettung von einem gemeinschaftlichen Feinde concurriren. Hätte man anstatt des zweideutigen Ausdrucks „Kampf ums Dasein“ den Ausdruck „Wettkampf“ oder

Dinge, welche bekannt sind, aber mit der Annahme, wonach in der Natur die Ueberproduction einer Species dadurch regulirt werden soll, dass einzelne Individuen vermöge gewisser Eigenthümlichkeiten allein leben bleiben, in gar keinem Zusammenhange stehen.

¹⁾ Auch Seidlitz (die Darwin'sche Theorie p. 199) rügt mit Recht diese Begriffsverwirrung, für welche er jedoch mit Unrecht die Gegner der Theorie verantwortlich macht. Darwin selbst gebraucht den Ausdruck „Kampf ums Dasein“ wie er p. 75 selbst gesteht, in allen möglichen Bedeutungen, sie mögen zu der natürlichen Zuchtwahl in Beziehung stehen oder nicht, — und ebenso fast alle anderen Darsteller der Selectionstheorie.

„Concurrenz“ eingeführt, so wäre man nicht in Versuchung gekommen, so oft ganz verschiedene Dinge zu verwechseln. Im Gegensatz zu dem directen Kampf ist der hier in Betracht kommende wesentlich ein indirecter, und weil die kämpfenden Wesen nicht in unmittelbare Berührung kommen, ein unblutiger Kampf.

2. Der Kampf muss absolut entscheidend für die Existenz der concurrirenden Formen sein.

Wenn die äusseren Umstände von der Art sind, dass sie zwei Modificationen einer Species auf die Dauer gestatten, wenn auch in ungleicher Individuenzahl nebeneinander zu existiren, so kann es natürlich nicht zur Ausbildung einer scharfbegrenzten Art kommen. Oder gesetzt, an einer gewissen Localität werde von zwei nebeneinander auftretenden Abänderungsformen nur die eine erhalten, weil dieselbe den Lebensbedingungen dieser bestimmten Oertlichkeit besser als die andere entspricht, während die letztere vielleicht an einer anderen Stelle umgekehrt den Sieg über die erstere davon trägt, — so würde diess zwar ein wirklicher, aber nur ein relativer, örtlicher Wettkampf sein, dessen Erfolg nur eine räumliche Trennung der beiden Formen wäre, während dieselben als Glieder des Pflanzenreiches nebeneinander fortbeständen. Soll der Wettkampf eine Ausbildung von scharf begrenzten Arten u. s. w. herbeiführen, so muss derselbe mit dem absoluten Untergang der nicht auf eine bestimmte Weise abgeänderten Individuen verbunden sein.

3. Nur spontane Abänderungen können concurriren.

Wir haben früher gezeigt, dass als Grundlage für Artenbildung nur die spontane Variation denkbar ist, weil die Arten relativ unabhängig von den äusseren Verhältnissen sind; diess gilt namentlich auch deshalb, weil nur spontane Variationen einem Wettkampf ausgesetzt sein können. Wenn nämlich die Abänderung durch die äusseren Einflüsse bestimmt wird, so findet unter allen, den gleichen Lebensbedingungen ausgesetzten, also etwa auf demselben Standort befindlichen Individuen selbstverständlich gar keine Differentirung, also auch kein Wettkampf statt,

sie werden entweder sämmtlich erhalten bleiben, oder durch einerlei Ursache sämmtlich zerstört werden, oder es geschieht eine Decimierung auf irgend eine zufällige Weise. Eine Ungleichheit zwischen zwei Individuen derselben Art könnte nur durch ungleiche Standorte hervorgerufen werden. Aber auch dann ist von einem Kampf ums Dasein nicht die Rede; denn eine Bergform concurrirt nicht mit einer Form des Thals. Zu einer Zuchtwahl kann es nicht kommen, die Verschiedenheit, wie sie durch äussere Einflüsse hervorgerufen worden ist, verschwindet auch wieder, sobald die auf den Berg verschlagene Pflanze auf ihren natürlichen Standort zurückkehrt. Demnach sind alle Standorts- und klimatischen Varietäten, d. h. solche, welche durch den Standort und das Klima nicht bloss bedingt, sondern bestimmt werden, von der natürlichen Zuchtwahl ausgeschlossen, und die letztere ist auf diejenigen Abänderungen, welche durch innere Ursachen hervorgerufen werden, und zwar auf diejenigen Fälle zu beschränken, wo eine Concurrrenz solcher differenter Formen an demselben Standort oder gegenüber denselben Lebensbedingungen stattfindet.

4. Der Kampf ums Dasein ist nur erfolgreich zwischen Individuen einer Art.

Ausgehend von dem Satz, dass, je grösser die systematische Verwandtschaft zwischen zwei Formen ist, desto heftiger der Kampf, am heftigsten mithin zwischen den verschiedenen Individuen derselben Art sei ¹⁾, stellt man diesen letzteren Kampf

¹⁾ Auch dieses ist nicht allgemein richtig. Da an einem und demselben Standort Individuen verschiedener Gattungen und Familien nebeneinander vorkommen, während oft gerade die Varietäten derselben Species an verschiedenen Standorten vertheilt sind, so wird bei einer Ueberfüllung die eine Species oder Gattung oder Familie eine andere minder gut angepasste verdrängen, wogegen die räumlich getrennten Varietäten derselben Art sich gegenseitig nicht hindern können. Ja selbst zwei auf gleichem Standort nebeneinander wachsende, nahe verwandte Pflanzenarten können möglicherweise auf die Dauer zusammen existiren, ohne sich gegenseitig zu beinträchtigen, weil sie sich in Beziehung auf die dem Boden zu entnehmenden Stoffe in ihren Bedürfnissen ergänzen, wogegen vielleicht eine dritte Pflanzenart aus einer ganz anderen Familie mit der einen jener ersteren gemeinsame Nahrungsbedürfnisse besitzt und deshalb mit dieser einen Kampf auf

in eine Linie mit dem Kampf zwischen verschiedenen Arten, Gattungen u. s. w., und glaubt sogar die Wirkung des Kampfes ums Dasein auf die Entstehung einer neuen Art aus einer individuellen Abänderung in Ermangelung directer Beweise durch das Verhalten zweier fertiger Arten begründen zu können¹⁾. — Allerdings findet zwischen den nebeneinander vorkommenden Individuen verschiedener Species und Gattungen eine Concurrenz um Raum und Nahrung statt, welcher durch den Grad der Production und der Anpassung entschieden wird. Wenn von zwei Arten die eine den besonderen Lebensbedingungen angepasst ist, die andere aber nicht, so wird die letztere von der ersteren an dieser Localität verdrängt werden, während an einer anderen Stelle, wo umgekehrt die Bedingungen für die letzteren günstiger sind, diese die erstere verdrängen wird. Der Erfolg des Kampfes wird auch hier nur eine räumliche Trennung, eine den Anpassungsverhältnissen entsprechende topographische Vertheilungsweise der beiden Species sein. Was hat aber dieser Kampf ums Dasein mit der natürlichen Zuchtwahl zu thun, bei welcher es sich nicht um die räumliche Anordnung verschiedener Arten, sondern um die Ausbildung der einzelnen Arten durch Auswahl und ausschliessliche Erhaltung kleiner vortheilhafter Abänderungen innerhalb der Species handelt? Wenn aber die Verdrängung einer Species, Gattung u. s. w. durch eine andere eine allgemeine ist, so erklärt sich daraus eben das Verschwinden gewisser Formen und deren Ersetzung durch andere, wie wir es in der Geschichte des organischen Reiches wahrnehmen, keineswegs aber die hier allein in Frage stehende Entstehung neuer Arten²⁾.

Leben und Tod führt. — Der obige Satz geht nämlich von der unrichtigen Voraussetzung aus, als ob die Qualität der Lebensbedingungen ein für allemal genau im Verhältnis der systematischen Verwandtschaft stände.

¹⁾ z. B. Naegeli, Botan. Mittheilungen II. p. 171, wo durch die (vermeintliche) Concurrenz zweier *Achillea*-Species Darwin's Kampf ums Dasein als etwas Wirkliches dargethan werden soll.

²⁾ In gewisser Weise lässt sich wohl auch zwischen verschiedenen Arten eine Concurrenz im Sinne der natürlichen Zuchtwahl denken, wenn nämlich zwei Variationen der einen Species *A* mit einer anderen Species *B* concurriren, und wenn dabei etwa die eine Form von *A* von der Species *B* besiegt wird, die andere Form von *A* dagegen die Species *B* besiegt. Das Resultat wäre die Erhaltung der zweiten Form von *A* mit Unterdrückung sowohl der ersten Form von *A* als der Species *B*. Im Grunde wäre diess aber doch auch eine, und zwar indirecte Concurrenz zwischen beiden Abänderungen von *A*.

5. Die beiden Formen des Wettkampfes.

Je nach der Art der äusseren Einflüsse und je nach der Beziehung, in welcher dieselben zur Existenz der Organismen stehen, kann sich der Kampf ums Dasein in einer zwiefachen Form äussern.

Entweder es werden mehrere Individuen derselben Art von den nämlichen feindlichen Einflüssen, z. B. Trockenheit, Ueberfluthung, Ueberschreitung des Temperatur-Maximums oder Minimums u. s. w., bedroht, und es sollen nur einzelne derselben vermöge gewisser individueller Abänderungen diesen Einflüssen Widerstand leisten und erhalten werden.

Oder mehrere Individuen derselben Art wetteifern mit einander um ein bestimmtes Maass von Lebensbedingungen, sei es um einen beschränkten Raum oder um einen zugemessenen Nahrungsvorrath (im Boden oder als Nährpflanzen oder als Beutethiere), oder um ein gewisses Maass von äusseren Vehikeln für die Erhaltung der Art (z. B. eine beschränkte Zahl der die Befruchtung der Pflanzen besorgenden Insecten), und es sollen nur einzelne der concurrirenden Individuen vermöge gewisser Abänderungen der zu ihrer Existenz nothwendigen Bedingungen theilhaftig werden.

Im ersteren Fall, wo die äusseren Einflüsse, insofern sie die Existenz der Organismen gefährden, den Gegenstand der Concurrrenz bilden, ist dieselbe negativer Art und bezweckt eine Vertheidigung; — im zweiten Fall, wo die für die Organismen nothwendigen äusseren Lebensbedingungen den Gegenstand der Concurrrenz bilden, ist die letztere positiver Art und erscheint als eine Bewerbung.

6. Entscheidend im Kampfe muss diejenige Eigenschaft der concurrirenden Individuen sein, welche gezüchtet werden soll.

In der einen und in der anderen jener Beziehungen zwischen den Organismen und der Aussenwelt können nun aber die individuellen Eigenschaften ihre entscheidende Wirkung entweder in directer oder in indirecter Weise geltend machen.

Einerseits sind nämlich gewisse Eigenschaften für die Existenz des Individuums unbedingt nothwendig. Die ent-

scheidende Wirkung dieser Eigenschaften ist von der Zahl und Beschaffenheit der mit jenem concurrirenden Individuen ganz unabhängig. Denn diejenigen Individuen, welche diese Eigenschaften entbehren, welche z. B. den gegebenen Temperaturverhältnissen nicht entsprechen, — die Pflanzen, welche, auf die Befruchtung von Insecten angewiesen, keine Nectarbildung, — die von Nectar lebenden Insecten, welche keinen hinreichend langen Saugrüssel besitzen, — die Raubthiere, welche nicht schnell und stark genug sind, um ihre Beute erjagen und überwinden zu können, — die Thiere, welche nicht hinreichend mit Schnelligkeit oder Vertheidigungswaffen ausgerüstet sind, um sich vor ihren Verfolgern zu schützen, — die Individuen, welche den äusseren Einflüssen und Lebensbedingungen nicht angepasst sind, werden, sie mögen übrigens gleich oder verschieden sein, ohne Unterschied zu Grunde gehen, selbst dann, wenn sie in so spärlicher Zahl vorhanden sind, dass sie unter einer Concurrenz mit einander nicht zu leiden haben.

Falls eine den Lebensbedingungen angepasste Species in der Weise variirt, dass die abgeänderten Individuen nicht mehr angepasst sind, so geht also die Abänderung spurlos vorüber, und die Species bleibt in ihrem unveränderten Charakter bestehen. Wenn dagegen die Grundform selbst nicht hinreichend angepasst wäre, so würde sie zu Grunde gegangen sein, noch bevor sie einen günstig abgeänderten Nachkommen erzeugt haben konnte. Zwischen zwei Formen, von denen die eine angepasst ist und die andere nicht, kann also gar kein Wetteifer, kein Ueberflügeln, mithin auch kein Fortschritt in dem Grade der Anpassung und in der Ausbildung eines Charakters, welches doch das Ziel der natürlichen Zuchtwahl ist, stattfinden. Diess ist nur dann der Fall, wenn beide Individuen angepasst sind, aber in ungleichem Grade, vor Allem, wenn die überwiegende Anpassung des einen Individuums gerade in demjenigen Charakter beruht, wodurch sich beide unterscheiden, und zwar speciell in demjenigen, welcher gezüchtet werden soll. Wäre etwa von zwei vollkommen gleichen Individuen das eine durch irgend einen äusseren Umstand dem schädlichen Einfluss weniger oder dem nützlichen mehr ausgesetzt, und würde in Folge dessen allein am Leben erhalten, so wäre das selbstverständlich kein hier in Betracht kommender Sieg im Kampf ums Dasein. Und selbst wenn sich zwei Individuen einer Art durch be-

stimmte Eigenschaften, z. B. durch die Blattform, unterschieden, das eine aber durch einen äusseren Umstand oder auch durch eine andere Eigenschaft, welche mit der besonderen Blattform nur zufällig zusammenträfe, z. B. eine schwächliche Constitution, andere Temperaturgrenzen, kürzere Wurzel u. s. w., dem ungünstigen Einfluss unterläge, so würde man auch hier von einem Wettkampf, welcher für die Ausbildung einer bestimmten Blattform von Bedeutung sein sollte, nicht sprechen können¹⁾. Denn das überlebende Individuum verdankt seine Rettung lediglich einem zufälligen Nebenumstand, nicht aber seiner systematischen Eigenthümlichkeit, welche deshalb dem betreffenden Individuum für die Folge seine Erhaltung nicht sichern kann. Weil nur diejenige Eigenschaft erhalten und gesichert wird, welche den Sieg verleiht, so müssen nothwendig immer auch nur diejenigen Charaktere, welche Gegenstand der Zuchtwahl sein sollen, im Kampfe entscheiden. Nach der Selectionstheorie ist bekanntlich gerade die Anpassung der Organismen an ihre Lebensbedingungen die wichtigste Thatsache, welche durch die natürliche Zuchtwahl ihre Erklärung finden soll. Diess kann jedoch höchstens für die relativ vollkommene Anpassung gelten. Dagegen ist die einfache oder Minimal-Anpassung, welche wir eben besprochen haben, wobei keine erschwerende Concur-

¹⁾ Diess gilt z. B. für den von Naegeli (Bot. Mitth. II. 172) zur Begründung des Kampfes ums Dasein angeführten, schon oben von uns erwähnten Fall von *Achillea moschata* und *atrata*. Wenn die letztere Art nicht wie die erstere auch auf dem Schieferboden angepasst, daher schwächlich entwickelt, den schädlichen Einwirkungen des Klimas unterliegt, so unterliegt sie eben darum nicht der Concurrrenz mit *Achillea moschata*. — Dasselbe gilt für den von Naegeli p. 148 angenommenen Fall. Wenn die in einer Pflanze aufgetretenen chemisch-physikalischen Modificationen für die Existenz z. B. gegenüber der Temperatur nicht vortheilhaft sind, so dass die betreffenden Individuen zu Grunde gehen, so darf man doch nicht sagen, dass dieselben von den besser angepassten Individuen „verdrängt“ worden seien, sondern sie sind einfach erfroren. — Mit dem Kampf ums Dasein, wie er der natürlichen Zuchtwahl zu Grunde liegt, haben diese beiden Beispiele nichts zu thun. Wenn von zwei concurrirenden Geschäftsleuten der eine (vielleicht gerade der tüchtigere) dem Klima des Ortes unterliegend stirbt, so hat zwar der Ueberlebende das Terrain allein, aber er verdankt es nicht seinen eigenen Eigenschaften und seiner geschäftlichen Ueberlegenheit; sein Geschäftsbetrieb erfährt keine Hebung, wie es in Folge einer den Wettfeind ansponnenden Concurrrenz zweier lebensfähigen Nebenbuhler der Fall gewesen wäre.

renz stattfindet, jedenfalls nicht Sache der Zuchtwahl, sondern dieselbe besteht einfach aus dem Grunde, weil die Species oder Varietät, wenn sie nicht angepasst wäre, nicht existiren würde. Und die Befestigung einer solchen Anpassung geschieht nur insofern, als jede nicht angepasste Abänderung sich durch den Untergang des betreffenden Individuums selbst beseitigen würde. Die Ursache der Entstehung dieser Anpassung muss ein anderer, von der natürlichen Zuchtwahl ganz unabhängiger sein.

Die Anpassung ist daher die erste, unter allen Umständen nothwendige Vorbedingung für die Erhaltung der Individuen. Damit ist aber die letztere nicht gesichert für den Fall einer durch die zunehmende Production der angepassten Individuen hervorgerufene Concurrenz. In dieser werden nun Eigenschaften anderer Art entscheidend, Eigenschaften, welche, wie man sich ausdrückt, einzelnen Individuen einen Vortheil vor den übrigen in der Concurrenz gewähren, z. B. grössere Schnelligkeit der Raubthiere zur Erjagung der Beute, grössere oder lebhafter gefärbte Blumenkrone zur Anlockung der Insecten. Die Anpassung muss bei dem einen Individuum nur relativ vollkommener sein, als bei dem andern. Andererseits genügt aber ein relativer Vortheil an sich noch nicht, um über die Concurrenz absolut zu entscheiden, in der Art, dass die abgeänderten Individuen erhalten werden, alle nicht abgeänderten Individuen dagegen zu Grunde gehen. Ein solcher absoluter Entscheidungskampf muss aber ohne Zweifel da angenommen werden, wo es sich um die Ausbildung der abgeänderten Individuen zu einer scharf begrenzten Species handelt, wie denn auch bei der künstlichen Zuchtwahl zur Bildung reiner Rassen eine absolute Verwerfung aller nicht dem Zweck des Züchters nicht oder weniger vollkommen entsprechende Individuen stattfindet. In dieser Beziehung ist der übliche Ausdruck „nützliche Abänderung, welche dem Individuum einen Vortheil vor den übrigen für die Erhaltung gewährt,“ geeignet, eine unklare Vorstellung von dem Kampf ums Dasein zu bewirken. Nur wenn eine Abänderung nicht bloss nützlich, sondern wenn sie von entscheidendem Einfluss für die Existenz allein der abgeänderten Individuen ist, — nur wenn die Anpassung der Abänderung selbst eine relativ vollkommener, die dadurch bedingte Entscheidung aber zugleich eine absolute ist, — ist diese Abänderung für die natürliche Züchtung geeignet. Hierzu

gehört aber nicht bloss eine entsprechende Beschaffenheit der Abänderungen, sondern auch die Erfüllung gewisser äusserer Bedingungen, die wir im Folgenden näher bezeichnen wollen.

7. Nothwendige Zahlenverhältnisse.

Dass bei dem Kampf ums Dasein, wenn anders derselbe erfolgreich für natürliche Zuchtwahl sein soll, ganz bestimmte Zahlenverhältnisse für die betheiligten Individuen vorausgesetzt werden müssen, lässt sich zunächst leicht zeigen bei einer zwischen den Individuen einer Art stattfindenden Concurrrenz in der Vertheidigung gegen lebende Feinde, z. B. Raubthiere. Wäre nämlich die Zahl der Beutethiere gleich oder kleiner als das Bedürfnis der vorhandenen Raubthiere, so würden sie entweder sämmtlich verzehrt, sie möchten gleich oder verschieden sein, — also keine Concurrrenz und keine Auswahl¹⁾. Wäre dagegen die Zahl der Beutethiere grösser als das Bedürfnis der Raubthiere, so würden diejenigen Individuen, welche durch Schnelligkeit oder Farbe einen relativen Vortheil vor Ihregleichen haben, übrig bleiben, die anderen aber vertilgt, vorausgesetzt, dass das Beutebedürfnis der Raubthiere gerade der Zahl der nicht nützlich abgeänderten Individuen entspricht; wäre dasselbe dauernd kleiner als die letztere Zahl, so würde ein Theil der nicht abgeänderten Individuen erhalten bleiben, die Auswahl wäre mithin ohne Erfolg für die Ausbildung einer reinen Rasse. Ebenso kann bei der Bewerbung um Nahrung zwischen Raubthieren derselben Art eine bei gewissen Individuen auftretende vortheilhafte Abänderung in Beziehung auf Stärke, Schnelligkeit u. s. w. für die alleinige Erhaltung der abgeänderten Individuen als Anfang einer neuen Rasse nur dann von entscheidender Bedeutung sein, wenn wirklich ein Wettkampf auf Leben und Tod stattfindet, d. h. wenn der Vorrath an Beutethieren nicht grösser ist als das Bedürfnis der abgeänderten Raubthiere, und wenn die Beutethiere sich nicht etwa in grösserem Verhältnis vermehren als die Raubthiere, weil sonst auch die nicht

¹⁾ Wobei wir, um die Betrachtung nicht zu sehr zu compliciren, von dem Fall, dass einzelne Raubthiere aus Mangel an genügender Schnelligkeit und Stärke leer ausgehen und Hungers sterben, absehen und vielmehr voraussetzen, dass alle Raubthiere befriedigt werden.

abgeänderten Individuen der letzteren alle oder zum Theil neben den abgeänderten erhalten bleiben würden, mithin keine strenge Zuchtwahl stattfände.

Wenn sich bei einer Pflanzenspecies eine grössere oder lebhafter gefärbte Blumenkrone durch eine Zuchtwahl, welcher die Abhängigkeit der Pflanzen von der Befruchtung gewisser Insecten zu Grunde läge, als scharf begrenzter Charakter ausbilden soll, so muss nicht nur die Gesamtzahl der betreffenden Pflanzenindividuen während des Züchtungsprocesses grösser sein, als zur Ernährung der Insectenzahl erforderlich ist, sondern es muss auch stets die Zahl der abgeänderten Pflanzenindividuen gross genug sein, um das Bedürfnis der Insecten in Beziehung auf Nectar zu decken, weil im andern Falle, wenn sich z. B. die Insecten in einem stärkeren Verhältnis vermehrten als die abgeänderten Pflanzen, auch ein Theil der nicht abgeänderten Pflanzenindividuen aufgesucht, befruchtet und fortgepflanzt werden würden.

Ohne strenge Einhaltung der bestimmten, zur Herstellung eines ausschliessenden Wettkampfes nothwendigen Zahlenverhältnisse in allen solchen Fällen ist keine Zuchtwahl im Sinne Darwin's denkbar. Es will aber scheinen, dass Darwin, wenn er sich diese Bedingungen klar vorgestellt hätte, vor der Kühnheit solcher Voraussetzungen gegenüber der gänzlich unberechenbaren Verhältnisse in dem Grade der Production doch wohl zurückgeschreckt sein und Bedenken getragen haben würde, auf solche unendlich weit aussehende Eventualitäten eine Theorie zu gründen.

8. Nothwendigkeit einer gesteigerten Erschwerung des Wettkampfes.

Noch schwieriger aber werden die Bedingungen für eine erfolgreiche Zuchtwahl, wenn es sich nicht bloss um die ausschliessliche Erhaltung und Befestigung einer nützlichen Abänderung, sondern auch um eine Häufung und Fortbildung dieser Eigenschaft zu einem systematischen Charakter handelt¹⁾.

¹⁾ Wir haben oben (p. 85) bereits die Unmöglichkeit, die Häufung der Variation und der Voraussetzung unbegrenzter Variabilität und Vererbung zu erklären, nachgewiesen, wobei wir die natürliche Zuchtwahl vorläufig als gültig annahmen. Gegenwärtig wollen wir von jenen Schwierigkeiten abstrahiren und prüfen, inwiefern die natürliche Zuchtwahl als wesentlicher Factor bei der Häufung der Variationen zulässig ist.

Denn dazu genügt nicht bloss, wie zur Auswahl und Befestigung der ersten Abänderung, eine dauernde Concurrenz, sondern es ist dazu ein sich fortwährend steigendes Motiv der Fortbildung, nämlich eine sich fortwährend steigende Erschwerung der Concurrenz d. h. der den durchschlagenden Sieg bedingenden Umstände, eine Steigerung der Ansprüche an die Anpassung und eine fortschreitende Veränderung in den äusseren Lebensbedingungen unerlässlich. Beschränken wir uns zunächst auf das einfachste Problem, die Vergrösserung eines gegebenen Organs durch Zuchtwahl zu erklären. Einige Beispiele werden die Sache am besten klar machen.

Gesetzt es sei irgend ein Organ oder eine allgemeine Eigenschaft so weit abgeändert, z. B. die Wurzel einer Pflanzenart so weit verlängert, dass dadurch die betreffenden Individuen der höchsten Trockenheit ihrer Localität angepasst wären. Diese Anpassung muss eine vollkommene sein, weil sonst sämtliche Individuen zu Grunde gehen würden; mehr als vollkommen aber kann die Anpassung nicht sein, eine weitere Verlängerung der Wurzel durch individuelle Abänderung würde den abgeänderten Individuen unter den angenommen äusseren Umständen keinen Nutzen gewähren. Eine weitere Vergrösserung der Wurzel durch Zuchtwahl ist also nur dann möglich, wenn die physische Beschaffenheit des Standortes in Beziehung auf Feuchtigkeit und Temperatur eine Veränderung erführe; und so setzt jede Vergrösserung des betreffenden Organs eine Veränderung der klimatischen Verhältnisse in derselben Richtung voraus. Es wird schwer sein, eine solche in jedem einzelnen Falle nachzuweisen oder gar als ein allgemeines Gesetz anzunehmen.

Wenn eine Anzahl Hasen sich in Folge einer Abänderung durch grössere Schnelligkeit (bezw. durch einen entsprechenden Körperbau) vor Ihresgleichen auszeichnen, und wenn das Zahlenverhältnis zwischen den Hasen und ihren Verfolgern dauernd ein solches ist, dass stets nur die abgeänderten Individuen bei der Verfolgung frei ausgehen, so wird, wie wir annehmen, der abgeänderte Körperbau in einer gewissen Zeit fixirt sein. Als dann trete eine abermalige Variation mit grösserer Schnelligkeit auf. Damit diese letztere zur Alleinherrschaft gelange, muss, die Zahl der Feinde als constant angenommen, die Vermehrung der Hasen gerade in einem solchen Verhältnis geschehen, dass die Zahl der Individuen mit dem ersten Schnelligkeitsgrade nicht

grösser sei als das constante Beutebedürfnis, aber auch nicht so gering, dass nicht etwa die sämmtlichen Individuen dem Feinde zur Beute werden. Und dieses spitz berechnete Verhältnis muss auch in der Folge, wenn unter den überlebenden Individuen von Zeit zu Zeit eine neue Abänderung auftritt, stets dasselbe bleiben; namentlich muss auch die Zahl der Feinde constant bleiben, denn würde hierin eine Veränderung, z. B. eine Abnahme eintreten, so würde damit der Erfolg der reinen Züchtung vernichtet sein, — oder das Vermehrungsverhältnis der Hasen müsste sich entsprechend ändern. Die Erhaltung eines constanten Zahlenverhältnisses zwischen zwei von heterogenen Ursachen abhängigen Factoren ist aber geradezu undenkbar.

Die allmähliche Ausbildung des langen Halses der Giraffe erklärt Darwin ¹⁾ durch natürliche Zuchtwahl in der Weise, dass eine unbedeutende Verlängerung des ursprünglich ganz gewöhnlichen Halses bei einzelnen Individuen den letzteren zur Zeit einer Hungersnoth, d. h. wo alle niedrigen Gewächse vertrocknet oder abgefressen wären, einen Vortheil vor den übrigen verleihen würde, indem sie befähigt wären, mittelst ihres verlängerten Halses das Laub höherer Gewächse zu erreichen und ihr Leben allein zu retten. Durch Wiederholung dieses Processes würde sich allmählich der 7 Fuss lange Hals ausbilden. Ich wähle dieses Beispiel nicht, um diese besondere Erklärung zu widerlegen, was wohl keiner Worte bedarf, sondern um daran die ganze Theorie der natürlichen Züchtung zu prüfen. Angenommen, in einer Gegend, worin eine Heerde Wiederkäuer, die Stammeltern der Giraffe lebten, trat Hungersnoth ein; nur höhere Sträucher blieben unberührt; da änderte eins der Individuen mit einem 1 Zoll längeren Hals ab, so dass es an den höheren Sträuchern Laub erreichen konnte, und rettete dadurch sein Leben, während alle übrigen erlagen. Der 1 Zoll längere Hals vererbte sich, wir wollen annehmen, vollständig; als nach 1000 Jahren wiederum Hungersnoth eintrat, war wiederum an einem Individuum der Hals um 1 Zoll verlängert; damit diese fortgeschrittene Abänderung ausschliesslich erhalten würde, musste die Hungersnoth nothwendig einen höheren Grad erreicht haben, als das erste Mal, weil sonst auch die übrigen Individuen,

¹⁾ Entst. d. A. 241. — Var. II. 294. — Ausführlicher bei Büchner, Vorlesungen über die Darwin'sche Lehre.

deren Hals durchweg 1 Zoll verlängert war, Nahrung gefunden haben würden, die Vegetation musste bis zu 1 Zoll höher als das erste Mal verdorrt oder abgeweidet sein u. s. f. Es genügt also nicht, wie Darwin annimmt, eine einfache Wiederholung der Hungersnoth, sondern dieselbe muss sich jedesmal um einen der Steigerung der Halslänge entsprechenden Grad steigern, sei es dadurch, dass sich die Zerstörung der Vegetation jedesmal um 1 Zoll höher erstreckte, oder dadurch, dass zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Zeiten des Mangels ein längerer Zeitraum verlief, mithin eine stärkere Vermehrung der concurrirenden Individuen veranlasste. Gewis, eine Annahme so ungeheuerlich als die andere!

Zur Erklärung des Saugrüssels der Insecten durch Zuchtwahl muss selbstverständlich vorausgesetzt werden, dass zur Zeit, wo derselbe noch ganz rudimentär war, die Blumenkrone der honigbildenden Pflanze ebenfalls noch so rudimentär war, dass das Nectarorgan ganz zu Tage lag. Wenn nun eine bei einzelnen Insecten durch Abänderung auftretende geringe Verlängerung des Rüssels von Vortheil für die ausschliessliche Erhaltung dieser Individuen sein sollte, so musste vorher bei sämmtlichen Pflanzenindividuen die Blumenkrone so weit ausgebildet worden sein, dass der Nectar nicht mehr für die Mehrzahl der Insecten, sondern nur für die mit verlängertem Saugrüssel zugänglich war, weil sonst kein Grund für das Aussterben der nicht abgeänderten Insecten gewesen wäre. Und so setzt jeder weitere Schritt in der Fortbildung des Rüssels eine entsprechende Erschwerung für das Erreichen des Nectarorgans d. h. eine entsprechende Veränderung in dem Bau der Blumenkrone voraus. Ein solches Hand in Hand gehen zweier unabhängiger Entwicklungsprocesse wird sich doch wohl durch den blossen Zufall nicht erklären lassen; die Ausbildung der Blumenkrone soll sich aber, wie wir oben sahen, selbst erst vermittelt der honigsaugenden Insecten vollziehen. Doch von dieser wechselseitigen Abhängigkeit weiter unten.

Ganz ähnlich so verhält es sich mit der weiteren Ausbildung der Schnelligkeit und der Angriffswaffen der Raubthiere. Für einen niederen Grad dieser Ausbildung muss auch ein entsprechend niederer Grad von Schnelligkeit und Vertheidigungswaffen der Beutethiere angenommen werden, weil sonst die ersteren auf dieser Stufe aus Mangel an Nahrung erlöschen würden; jede

weitere Ausbildung auf Seiten des Raubthiers setzt nothwendig eine weitere Ausbildung auf Seiten des Beutethiers voraus, weil die verbessernde Abänderung sonst nicht nützlich sein, mithin nicht ausschliesslich erhalten und fixirt werden würde.

Vervollkommnung in der Anpassung an die Lebensbedingungen kann also überhaupt nicht das Motiv für die Fortbildung eines Anpassungscharakters sein, weil die Anpassung auf jeder Stufe der Ausbildung vollkommen sein muss, damit der Charakter auf jeder Stufe unter Beseitigung der nicht vollkommen angepassten Individuen erhalten und befestigt werden könne. Anpassung ist die Bedingung für die Existenz eines Individuums, zur Steigerung eines Charakters ist ein neuer Anstoss, ein neues Motiv in der gesteigerten Erschwerung des Kampfes ums Dasein nothwendig; mit anderen Worten: der Brodkorb muss fortwährend höher gehängt werden. Aber auf jeder Stufe muss die Schwierigkeit des Kampfes der vollkommensten Abänderung genau angepasst sein, — ist dieselbe geringer, d. h. hängt der Brodkorb zu niedrig, so wird er auch von den weniger abgeänderten Individuen erreicht, und es kommt nicht zu einer strengen Auswahl der am weitesten vorgeschrittenen Abänderung, mithin nicht zur Ausbildung specifischer Charaktere, — hängt der Brodkorb zu hoch, so gehen alle Individuen unter, die Species stirbt aus.

Diese beiden Bedingungen, unter denen die Fortbildung eines Charakters durch natürliche Zuchtwahl allein denkbar ist: einerseits das einem jeden Stadium der Abänderung genau entsprechende Maass der Schwierigkeit des Kampfes und andererseits die fortwährende Steigerung dieser Schwierigkeit sind die Hindernisse, an welchen der Versuch, die Häufung und Fortbildung der Charaktere durch natürliche Zuchtwahl zu erklären, scheitern muss, wenn man nicht seine Zuflucht zu einem das Zusammentreffen aller dieser nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge unwahrscheinlichen Fälle beherrschenden und regelnden allgemeinen Naturplan nehmen will.

Bedenken wir nun aber vollends, dass die systematischen Charaktere in der Regel keineswegs so einfach sind, um sie aus einer blossen Fortsetzung einer und derselben Abänderung in der nämlichen Richtung erklären zu können, dass der Organismus vielmehr auf jeder Stufe seiner Ausbildung sowohl der individuellen Entwicklung als auch der nach der Trans-

mutationstheorie angenommenen Entwicklung der Species in einer ganz anderen Wechselbeziehung zu der Aussenwelt steht, dass sich mithin die Bedingungen einer für die Zuchtwahl erfolgreichen Concurrenz fortwährend qualitativ ändern, — und dass endlich der Charakter einer Species sich nicht bloss nach einer sondern nach verschiedenen Richtungen hin ausprägt, dass mithin für jeden dieser Einzelcharaktere ein besonderer Züchtungsprocess, ein besonderer Wettkampf angenommen werden muss, — und dass diese Prozesse doch wohl nicht nacheinander, wie der Töpfer erst den Topf, dann den Rand, dann den Henkel, dann den Deckel verfertigt, sondern gleichzeitig nebeneinander stattfinden müssten, dass also die sich fortbildende Species stets eine Menge von unfehlbar einander durchkreuzenden Wettkämpfen zu bestehen haben würde, — so bedarf es wohl nicht erst der Ausmalung aller der für diese Wettkämpfe zu fordernden Bedingungen, um einzusehen, dass wir vor einer Aufgabe stehen, welche auch der abenteuerlichsten Phantasie Schwindel erregen muss. Aber freilich, wenn man sich darauf beschränkt, die natürliche Zuchtwahl in ganz oberflächlicher Weise als „Princip“ aufzustellen, dann ist man vor solchem Schwindelgefühl sicher; das begegnet nur Solchen, welche sich die Mühe nehmen, die Eingebungen einer kühnen Phantasie einmal wirklich durchzudenken.

9. Voraussetzungen für den Abschluss eines Züchtungsprocesses.

Jene Häufung der Abänderungen, jene Fortbildung eines Charakters, z. B. die Vergrößerung eines Organs, muss aber doch endlich eine Grenze haben. Wodurch wird denn diese Grenze bestimmt? warum vergrößert sich eine Blumenkrone und der Hals der Giraffe nicht ins Unbestimmte? Etwa, weil die Neigung, in dieser Richtung immer weiter zu variiren, endlich aufhört? Eine solche Begrenzung der Variabilität durch ein in dem Wesen des Organismus begründetes Gesetz stände im Widerspruch mit Darwin's Princip der unbegrenzten Variabilität, womit denn die ganze Theorie, welche die Ausbildung der Charaktere ja gerade nicht aus einem inneren Gesetz sondern aus den äusseren Lebensbedingungen erklären will, ihren Boden verlieren würde. Denn wollte man die Begrenzung

der Formentwicklung durch einen inneren Grund erklären, so wäre nicht einzusehen, warum die Ausbildung der Form selbst von Anfang an nicht ebenfalls auf einem inneren Grunde, anstatt auf dem Zusammenwirken äusserer Umstände beruhen sollte.

In manchen Fällen liegt es einfach in der Natur der Sache, dass eine Eigenschaft sich nicht über ein gewisses Maass fortbilden kann, z. B. die Blattwirtelstellung, die weisse Farbe. In anderen Fällen aber wird man sagen, dass sich ein Organ deshalb nicht unbegrenzt vergrössere, weil eine weitere Vergrösserung sich für das Individuum nach einer anderen Seite hin als nicht mehr nützlich oder geradezu nachtheilig erweisen würde, d. h. man denkt sich zwei antagonistische Züchtungsprocesse, von denen der eine das Organ zu vergrössern, der andere aber dasselbe zu verkleinern strebt. Diese beiden Processe können gleichzeitig an einem und demselben Organ wirken, nur in verschiedenem Verhältnis, so dass bis zu einem gewissen Grade der eine, darüber hinaus aber der andere entscheidend wäre; und dieser Wendepunkt würde dann das Maass der Ausbildung des Organs bestimmen. So würde z. B. der Vergrösserung der Blumenkrone dadurch ein Ziel gesetzt werden, dass übermässig grossblumige Exemplare zwar um so sicherer durch die Insecten bestäubt, aber gleichwohl wegen der gleichzeitigen Beeinträchtigung der Pollenbildung unterdrückt werden, womit denn andererseits auch eine weitere Vergrösserung der Blumenkrone wegen Mangel an Concurrenz unnütz sein würde.

Aber nicht überall ist eine solche Selbstregulirung des Züchtungsprocesses denkbar. So ist z. B., obgleich ein übermässig verlängerter Hals der Giraffe sich nicht mehr tragen würde, dennoch kein Grund vorhanden, weshalb der Züchtungsprocess in dieser Richtung eine Beschränkung erfahren sollte, eben weil in diesem Falle kein Grund ist, warum das Motiv für die Fortbildung des Organs, nämlich die sich fortwährend steigernde Erschwerung des Kampfes um die Lebensbedingungen nicht ebenso gut als bisher fort dauern sollte. Und da der Kampf ums Dasein in Darwin's Sinne nothwendig ein Kampf auf Leben und Tod sein muss, so wird dem Organismus die Nothwendigkeit, sich den erschwerten Lebensbedingungen anzupassen, und zwar bei Todesstrafe, nicht erspart. Die arme Giraffe muss daher nach Darwin in jedem Falle demnächst aussterben, weil

diejenigen Individuen, welche bei der nächsten Hungersnoth, bei welcher nach der Annahme nur die höheren Bäume verschont bleiben werden, nicht einen entsprechend verlängerten Hals besitzen werden, verhungern müssen, diejenigen aber, welche glücklicherweise in dieser Richtung variirt haben, diesen Hals unglücklicherweise nicht zur Nahrungsquelle emporzuheben vermögen werden.

Es ist nun allerdings ausser Zweifel, dass auch diese durch die äusseren Umstände bedingte Erschwerung der Concurrenz ebenfalls ihr bestimmtes, durch die Natur der Sache vorgeschriebenes Maass und Ziel haben muss. Die klimatischen Einflüsse zum Beispiel, welche eine periodisch sich steigende Hungersnoth für die Giraffen hervorriefen, müssen doch am Ende aufhören, sich zu steigern, und die Trockenheit des Bodens, welche die Wurzel einer Pflanze bis zu einer gewissen Länge gezüchtet hat, muss einmal ihr Maximum erreichen. Damit ist alsdann der Wettkampf, welcher bisher die Triebfeder für die Vergrösserung eines Organs war, sistirt, weil jede weitere Abänderung in dieser Richtung nachtheilig sein würde. Indem wir aber hiermit den eigentlich maassgebenden Grund für das Ziel der Ausbildung eines Charakters, wenn auch indirect aber doch ausschliesslich in die Aussenwelt verlegen, dürfen wir nicht übersehen, dass diess nothwendig die Annahme einer vorbedachten Harmonie in der Gesamtnatur in sich schliesst.

10. Schwierigkeiten in Folge der vollkommenen Anpassung.

Auf alle Fälle wird man anerkennen, dass die fortwährend nach Verbesserung der Anpassung strebende natürliche Zuchtwahl für jede Species nothwendig einmal ein Stadium herbeiführen muss, wo dieselbe gegenüber ihren Lebensbedingungen in allen Beziehungen vollkommen angepasst ist, wo jede weitere Abänderung unnütz oder geradezu nachtheilig sein würde. Mit diesem Stadium der vollkommenen Anpassung treten aber für die Theorie zwei neue Schwierigkeiten auf.

Erstens ist damit zugleich der weiteren Fortbildung dieser Species ein Ziel gesetzt, weil nach Darwin das einzige Motiv für Fortbildung die unvollkommene Anpassung ist. Soll dieses Motiv wieder hergestellt werden, so muss vor Allem die Species

in eine neue Umgebung versetzt werden. Abänderung der Lebensbedingungen ist die wesentliche Bedingung und der entscheidende Factor für die fortschreitende Ausbildung einer Form und für die Entstehung neuer Typen durch Umwandlung der vorhandenen. So lange die Lebensbedingungen unverändert bleiben, kann die natürliche Zuchtwahl ihre Wirkung nur darin äussern, dass der gegebene specifische Charakter, weit entfernt sich abzuändern, vielmehr umgekehrt immer mehr befestigt und abgegrenzt wird, — aus dem einfachen Grunde, weil, wenn die Species den gegebenen Lebensbedingungen so gut als möglich angepasst ist, jede Abänderung als weniger gut angepasst, mithin als nachtheilig für das Individuum nothwendig unterdrückt werden muss¹⁾. Deshalb ist es z. B. unmöglich, dass sich ohne vorhergehende Abänderung der Lebensbedingungen der Fisch zum Vogel, der Pflanzenfresser zum Fleischfresser umwandle; und da auch jede Species ihre ganz bestimmten Bedürfnisse hat, und mit denselben den gegebenen äusseren Verhältnissen möglichst angepasst ist, so kann ohne Aenderung der letzteren, d. h. ohne Störung der vollkommenen Anpassung keine Species irgend eine dauernde Modification erleiden. Diess gilt nicht nur für die höheren sondern auch für die niederen Organismen; denn wenn sich auch die Bedürfnisse der letzteren im Ganzen innerhalb weiterer Grenzen bewegen, so ist doch die Anpassung derselben innerhalb dieser Grenzen ebenso vollkommen als die der höheren Formen mit ihren enger begrenzten Lebensbedingungen.

Die zweite Schwierigkeit, welche mit dem Eintreten der vollkommenen Anpassung verbunden ist, besteht darin, dass mit dem Aufhören des Kampfes ums Dasein gerade derjenige Factor, welcher nach Darwin bisher die übermässige Production von Individuen compensirt und das Gleichgewicht erhalten hat, hinwegfällt. Es bedarf also einer neuen Thatsache für die Reduction der Uebervölkerung. An solchen Mitteln fehlt es allerdings der Natur nicht. Eine einzige Ueberfluthung, ein einziger Spätfrösth, eine plötzliche Vermehrung der Raubthiere oder Verminderung der Beutethiere kann in einer Gegend für eine lange Reihe von Jahren Platz schaffen. Damit ist aber Darwin nicht gedient, weil durch Zulassung solcher Mittel der Kampf ums Dasein,

¹⁾ Den Fall, dass sich zwei gleich gut angepasste Formen in einem und demselben Medium ausbilden, werden wir unten besprechen.

welchen er als das regelmässige Mittel, die Ueberfüllung zu beseitigen, zur Grundbedingung seiner natürlichen Zuchtwahl nothwendig bedarf, principiell ausgeschlossen würde. Also auch nach dieser Seite ist eine Aufhebung der vollkommenen Anpassung durch Veränderung der äusseren Umstände der einzige Ausweg.

Ein solcher bietet sich denn auch allerdings sowohl in den bekannten Veränderungen, welche die Erdoberfläche in Beziehung auf Temperatur, Niveauverhältnisse, Vertheilung von Wasser und Land, Wassergehalt der Atmosphäre, chemische Beschaffenheit der Erdrinde u. s. w. im Laufe der Zeit plötzlich oder allmählich erfährt, als auch durch das Auftreten immer neuer Beziehungen zu den übrigen Organismen zur Genüge dar, um eine jede Species, nachdem sie nach der einen Seite das Ziel der vollkommenen Anpassung erreicht hatte, nach anderen Seiten in neue Kämpfe zu ziehen und dieselbe, Hand in Hand mit dem fortwährenden unbegrenzten Variationsstreben zu einer fortgesetzten Umwandlung und Complication des Baues zu veranlassen. Nur drängt sich hierbei doch die Frage auf, ob alle jene äusseren Veränderungen wirklich ausreichen, um daraus die ganze Menge der verschiedenen organischen Gestalten zu erklären. Man bedenke, dass hiernach für jede dauernde Abänderung, welche der Charakter irgend einer Art nach verschiedenen Richtungen erfährt, und für jede verschiedene Art je eine besondere entsprechende Abänderung des Mediums vorausgesetzt werden muss. Daran knüpft sich dann der falsche Schluss, dass, weil die Ausbildung der Charaktere durch die Veränderungen der äusseren Umstände bedingt wird, dieselbe auch durch die letztere verursacht werde, so dass nunmehr das organische Reich in allen seinen Gestalten und Entwicklungen nur als die nothwendige Wirkung der Veränderungen in den Lebensbedingungen mit anderen Worten als der blosse Abklatsch der Aussenwelt erscheint.

Wendet man aber hiergegen ein, dass ja doch die eigentliche formschaffende Ursache in den Organismen selbst, nämlich in der unbegrenzten Variabilität liege, während durch die äusseren Umstände nur die Erhaltung der Formen und die Abgrenzung systematischer Typen bewirkt werde, so erwächst hieraus ein neues gewichtiges Bedenken. Es schliesst nämlich die obige Erklärung wesentlich die weitere Voraussetzung in sich, dass bei

jeder Abänderung der äusseren Umstände die betreffende Species unter vielen nicht angepassten doch nothwendig auch eine spontane Abänderung erfahren muss, welche den gegebenen äusseren Umständen in Beziehung auf Anpassung genau entspricht, — und zwar dass diese Variation gleichzeitig und an derselben Localität auftreten muss, wo die äussere Veränderung stattfindet, — und dass sich diess unendlich vielmal und immer in derselben Richtung bis zur Vollendung des auszubildenden Charakters wiederholen muss. So kommen wir auch hier wieder in die Nothwendigkeit, eine die Veränderungen der Aussenwelt und gleichzeitig die Abänderung der organischen Formen beherrschende planmässige Weltordnung vorauszusetzen.

Doch sehen wir einstweilen hiervon ab und nehmen wie oben an, dass durch die zunehmende Complication der Lebensbedingungen und durch die zunehmende Mannigfaltigkeit der Beziehungen zwischen der Aussenwelt und den organischen Formen die letzteren, indem sie fortfahren allseitig zu variiren und zugleich suchen sich den immer schwierigeren Verhältnissen der Aussenwelt anzupassen, eine immer complicirtere Organisation gewinnen, — womit sich denn auch, abgesehen von dem von Darwin angenommenen besonderen Vortheil, welchen eine complicirtere Organisation im Kampf ums Dasein gewähren soll, der Fortschritt vom Niederen zum Höheren erklären würde. Wir wollen zugeben, dass für die höheren Formen eine solche wiederholte Abänderung der Lebensbedingungen geeignet sei, einen fortwährenden Kampf ums Dasein anzuregen und dadurch die Uebervölkerung auszugleichen.

Wie verhält es sich aber mit den niederen Formen? Sollen wir annehmen, dass dieselben den gegebenen Lebensbedingungen nicht vollkommen angepasst sind? — dann ist nicht einzusehen, warum dieselben nicht entweder schon längst von den besser angepassten höheren Formen besiegt und verdrängt worden sind, oder warum sie nicht, wie jene, ebenfalls sich auf eine höhere Stufe der Organisation erhoben haben. In beiden Fällen könnten die niederen Organismen nicht mehr existiren, und die Thatsache, dass dieselben, sei es allein oder in Gemeinschaft mit vollkommeneren Wesen in einem und demselben Medium, sei es unter den einförmigen Bedingungen des Wassers oder unter den complicirten des Landes und der Luft fortwährend existiren, ist vollkommen unerklärlich. Sollen wir aber annehmen, dieselben seien den

gegebenen Bedingungen vollkommen angepasst und deshalb auf der niederen Stufe stehen geblieben, so ist die Frage: wie alsdann in Ermangelung eines Kampfes ums Dasein einer Uebervölkerung vorgebeugt werden kann? Dass gerade so viel Individuen, als die Ueberproduction beträgt, in einer ungünstigen Form abändern sollten, ist eine unmögliche Annahme. Wollte man aber annehmen, dass durch eine Abänderung der äusseren Umstände die vollkommene Anpassung gestört und damit ein neuer Impuls für Zuchtwahl und Decimierung gegeben werde, so fragt man, warum diess nicht schon längst geschehen ist?

Die Thatsachen, dass die niederen Organismen neben den höheren fortbestehen und folglich vollkommen angepasst sind, dass dieselben zugleich sich reichlich vermehren, und dass gleichwohl keine Uebervölkerung eintritt, beweisen, dass für die niederen Organismen und, da zwischen höheren und niederen Formen nur ein relativer Unterschied ist, mithin überhaupt der Kampf ums Dasein nicht das Mittel sein kann, das Gleichgewicht zu erhalten.

11. Die Züchtung zweier nächstverwandter Arten in einem und demselben Medium.

Im Vorhergehenden haben wir die Möglichkeit untersucht, dass sich eine gegebene Form durch natürliche Zuchtwahl zu einer anderen Form umbilde. Es fragt sich jetzt noch, unter welchen Bedingungen aus einer gegebenen Form zwei verschiedene neue Formen, welche gleichzeitig fortbestehen, hervorgehen können.

Dieses ist nur dann denkbar, wenn zwei verschiedene Abänderungen einer und derselben Species unter ungleichen äusseren Einflüssen d. h. an zwei getrennten Lokalitäten auftreten. Indem jede derselben sich ihrer Lokalität mit den betreffenden Lebensbedingungen durch natürliche Zuchtwahl unter den oben dargestellten Voraussetzungen anpasst, würden daraus zwei neue, scharf getrennte Formen hervorgehen, welche gleichzeitig fortbestehen. Dagegen ist die Entstehung zweier verschiedener Arten an einer und derselben Lokalität d. h. unter gleichen äusseren Lebensbedingungen weder durch directe Einwirkung der Umgebung, weil gleiche Ursachen gleiche Wirkungen haben, noch auch durch natürliche Zuchtwahl möglich, weil, wenn unter den gegebenen Verhältnissen eine Abänderung sich von entscheidendem

Vortheil erwiese, nicht nur alle weniger abgeänderten sondern noch vielmehr die gar nicht abgeänderten oder in entgegengesetzter Richtung abgeänderten Individuen von der am meisten und günstigsten abgeänderten Form verdrängt werden müssten. Nun ist es aber undenkbar, dass jede von allen existirenden Pflanzen- und Thier-Species an einer eigenthümlichen abgesonderten Lokalität entstanden sein sollte, schon deshalb, weil viele nächstverwandte Arten nicht nur mit ihrem Areal theilweise zusammenfallen, sondern auch auf einerlei Standort nebeneinander wohnen, und daher angenommen werden müsste, dass eine Art gerade diejenige Lokalität, auf welcher sie entstanden ist, welcher sie daher aufs vollkommenste angepasst war, verlassen und mit einem ihrer Entstehung d. h. ihrer Anpassung fremden Standort vertauscht hätte.

Man könnte hiergegen einwenden, dass ein und dasselbe Medium verschiedenartige Lebensbedingungen darbiete, dass mithin in demselben sich eine Form durch zweierlei Züchtungsprozesse in zwei verschiedene Formen differentiiren könne. Denken wir uns, eine gewisse Thierart lebe sowohl von thierischer als vegetabilischer Nahrung, — es treten dann Individuen auf, welche vermöge ihrer abgeänderten Organisation nur für thierische, sowie andere, welche nur für vegetabilische Nahrung geeignet seien. Indem man nun annimmt, dass jene ursprüngliche Mittelform weder mit der einen noch mit der anderen einseitig organisirten Form concurriren könne, mithin in dem beiderseitigen Kampf unterliegen müsse, gelangt man zu dem Ergebnis, dass die beiden neuen extremen Formen unvermittelt nebeneinander in demselben Medium fortleben. Wir kommen später auf diese Argumentation zurück und wollen hier vorläufig nur kurz bemerken, dass die obige Voraussetzung, als ob die Mittelform im Nachtheil gegen die einseitig abgeänderten Individuen sei, durchaus willkürlich ist, indem man vielmehr wenigstens mit demselben Recht annehmen darf, dass jene doppelte Befähigung die Stammform relativ unabhängiger von den Lebensbedingungen mache und ihr daher umgekehrt zum Vortheil gereiche. Vor Allem fehlt ja aber in solchen Fällen, wo der Nahrungsvorrath in lebenden Wesen besteht, die Grundbedingung für den zur natürlichen Zuchtwahl nothwendigen Wettkampf, nämlich das beschränkte Maass der zu Gebote stehenden Nahrung, welches eine Reducirung der concurrirenden Individuen zu Gunsten der beiden extremen

Abänderungen bedingen würde. Man müsste also voraussetzen, dass die Nährorganismen sich in einem geringeren Grade vermehren als die concurrirenden Thiere, so dass nur ein Theil der letzteren und zwar gerade so viele Individuen, als in beiden extremen Richtungen abgeändert sind, ernährt werden können. Also auch hier wieder eine Voraussetzung, deren Erfüllung weder nach dem regelmässigen Gang der Dinge noch aus einem zufälligen Zusammentreffen mehrerer von einander unabhängiger Eventualitäten erwartet werden kann, vielmehr auf eine besondere planmässige Fügung der Umstände hinweisen würde.

12. Zusammenfassung des Capitels.

Aus dem Vorhergehenden geht hervor, dass von Seiten der Erfahrung eine directe Veranlassung zur Annahme eines Wettkampfes zwischen den verschiedenen individuellen Abänderungen innerhalb einer Species, in welchem gewisse Individuen allein am Leben erhalten werden sollen, nicht vorliegt, — und dass ebenso wenig die Nothwendigkeit einer solchen Annahme aus dem allgemeinen Erfahrungsgesetz, wonach sich trotz der progressiv steigenden Vermehrung der Individuen das Gleichgewicht der organischen Welt erhält, gefolgert werden kann, — dass vielmehr dieser Wettkampf nur ein hypothetischer Vorgang ist, dessen Annahme, seine Möglichkeit vorausgesetzt, durch die vermittelt derselben erklärbaren Thatfachen gerechtfertigt werden soll. Indem wir aber, um die Möglichkeit zu prüfen, den Process nach allen Richtungen sorgfältig und eingehend verfolgten, sind wir Schritt für Schritt den grössten Schwierigkeiten begegnet; insbesondere hat sich gezeigt, dass der Kampf ums Dasein, sofern er für die Zuchtwahl neuer systematischer Charaktere von Erfolg sein soll, überall an die Voraussetzung von einem Zusammentreffen unzähliger Umstände von immenser Unwahrscheinlichkeit gebunden ist. Da nun das auf die feinste Spitze gestellte Zusammentreffen vieler Umstände, welche untereinander selbst nicht in einem Causalnexus stehen, und zwar eine so häufige Wiederholung dieser Combination von Eventualitäten, wie sie für alle die unzähligen Thier- und Pflanzenarten angenommen werden müsste, kurz, da eine so umfassende Regelmässigkeit, wie die Thatfache der allgemeinen Anpassung der Organismen, unmöglich als ein Werk des Zufalls aufgefasst

werden kann, sondern nur als Ausdruck eines allgemeinen, die ganze Natur beherrschenden Schöpfungsplanes, d. h. als Ausfluss einer präexistierenden Intelligenz begreiflich sein würde, — so glauben wir mit unserer Deduction Darwin vor die unvermeidliche Alternative gedrängt zu haben: entweder einen Schöpfungsplan, dessen Beseitigung gerade das Motiv seiner Theorie bildet, nun erst recht als Voraussetzung und *conditio sine qua non* der natürlichen Zuchtwahl anzuerkennen, — oder, wenn nicht, das Selectionsprincip d. h. die ganze Theorie aufzugeben.

Siebentes Capitel.

Die systematischen Charaktere im Kampfe ums Dasein.

Wenn nach Darwin die Arten, Gattungen, Familien u. s. w. als scharf begrenzte Gruppen durch natürliche Zuchtwahl d. h. durch Erhaltung gewisser Formen und durch Beseitigung aller Zwischenformen entstehen sollen, so liegt darin die Behauptung, dass dasjenige, was in dem Wettkampf zwischen den abgeänderten Individuen einer Art, Gattung u. s. w. die Entscheidung gibt, gerade die systematischen Charaktere seien, d. h. dass in der Nützlichkeit der letzteren die natürliche Zuchtwahl ihre Motive finde. Wir fragen daher zunächst: sind die im Kampf ums Dasein entscheidenden Eigenschaften (Anpassungscharaktere) zugleich von systematischer Bedeutsamkeit? — und sodann: sind die systematisch bedeutsamen Eigenschaften im Kampf ums Dasein entscheidend?

I. Anpassungscharaktere ohne systematischen Werth.

Wenn unter den Individuen einer Art, welche von gewissen feindlichen Einflüssen der Aussenwelt z. B. Kälte, Trockenheit, Nässe bedroht werden, einige mehr Widerstand leisten als die übrigen, und daher allein erhalten bleiben, so wird, vorausgesetzt, dass nicht zufällige Umstände der Lage u. dgl. bestimmend sind, diese grössere Widerstandsfähigkeit auf einer kräftigeren Constitution im Allgemeinen beruhen; oder wenn die vortheilhafte Ausrüstung auf bestimmten Eigenschaften beruht, so wird diess gegenüber der Kälte etwa eine stärkere Behaarung oder eine derbere Beschaffenheit des Gewebes, gegenüber der Trockenheit eine tiefer gehende

oder mehr verzweigte Wurzel sein. Was bei der Concurrenz mehrerer Individuen einer Art um ein beschränktes Maass von Nahrung einzelnen derselben den Sieg verleiht, wird bei Pflanzen eine grössere Wurzel, bei Raubthieren eine grössere Stärke und Schnelligkeit (stärkere Muskeln, längere Federn u. s. w.), was das eine Individuum unter Seinesgleichen mehr vor der Verfolgung der Feinde schützt, wird grössere Schnelligkeit oder eine der Umgebung ähnlichere Färbung, — was der einen Pflanze vor den übrigen derselben Art ihre Fortpflanzung sichert, wird eine grössere oder lebhafter gefärbte Blumenkrone sein.

Alle diese Eigenschaften sind nun aber nur relative Grössen- oder Structurverhältnisse, welche mit einer eigenthümlichen Modification der Gestalt verbunden sein können, aber für die genannten Wirkungen keineswegs sein müssen. Systematischen Werth besitzen sie nicht und sind daher nicht geeignet, das Material zur Bildung von Arten, Gattungen u. s. w. zu liefern.

2. Systematische Charaktere, welche zugleich adaptiv aber nicht für die Existenz des Individuums entscheidend sind.

Indem wir nun prüfen wollen, ob umgekehrt die systematisch wichtigen Eigenschaften durch natürliche Zuchtwahl erklärt werden können, wenden wir uns zunächst zu denjenigen, welche eine Bedeutung für den einen oder anderen Lebenszweck des Organismus erkennen lassen d. h. zu den systematischen Anpassungscharakteren. Die Entstehung solcher Charaktere durch natürliche Zuchtwahl ist von vornherein nur dann denkbar, wenn der dadurch bedingte Lebenszweck die Erhaltung des Individuums selbst ist. Diess ist jedoch keineswegs bei allen Anpassungscharakteren der Fall. So sind z. B. die die Aussaat vermittelnden Einrichtungen, wie der Haarschopf am Samen der *Salicinae* und der Pappus der *Compositae* ohne Frage von grosser Bedeutung, indem dieselben je nach ihrer Vollkommenheit den Grad der Verbreitung der betreffenden Pflanzenarten bestimmen; die Existenz des Individuums dagegen wird dadurch nicht bedingt. Gesetzt, die Gattung *Hieracium* sei ursprünglich pappuslos gewesen, und es sei eine Variation mit

Pappus aufgetreten, so ist nicht einzusehen, warum die Stammform im Laufe der Zeit von der neuen Form hätte verdrängt werden sollen, weil kein Grund zu der Annahme vorliegt, dass die mit Pappus versehenen Früchte freie Plätze für die ungehinderte Entwicklung der Pflanzen hätten finden sollen, die pappuslosen aber nicht. Ebenso wenig lässt sich eine Verdrängung der mit einfachem Pappus angenommenen Stammform von *Cirsium* durch eine neu aufgetretene Variation mit gefiedertem Pappus, also mit vollkommenerem Flugvermögen denken. Eine gleiche Zahl von Früchten ohne Pappus, mit einfachem und mit gefiedertem Pappus wird innerhalb eines gleichmässig bewachsenen Terrains unter übrigens gleichen Umständen gleich viel Aussicht auf Ansiedelung haben. Eine vollkommener Fliegeinrichtung mag dem betreffenden Individuum eine grössere Verbreitung an Zahl und Raum gewähren, aber durchaus keine grössere Sicherheit der Existenz. Im Gegentheil muss den pappuslosen Individuen, welche dem Standort ihrer Eltern treu bleiben, gerade die durch den Pappus beförderte Auswanderung ihrer Artgenossen mindestens ebenso wie den letzteren selbst zu Gute kommen und ihnen die Behauptung ihres Platzes und ihrer Existenz erleichtern.

3. Charaktere, deren Anpassung andere Anpassungscharaktere voraussetzt.

Selbst auf solche systematische Charaktere, welche unter den gegebenen Umständen wirklich für die Erhaltung des Individuums entscheidend sind, ist die natürliche Zuchtwahl nicht anwendbar, weil die entscheidende Bedeutung nur eine bedingte ist.

Bei dem Bestreben, die Entstehung der Charaktere aus dem Selectionsprincip zu erklären, kommt Darwin unvermerkt dahin, jede Eigenschaft eines Organismus, welche für irgend eine Function oder besonderen Lebenszweck desselben passend oder nothwendig erscheint, darum auch als nützlich im Kampfe ums Dasein und als entscheidend für die Erhaltung des Individuums anzusehen. Daher erklärt es sich, dass Darwin und seine Anhänger mit besonderer Vorliebe und einem nicht geringem Eifer wie die alten Teleologen alle jene zweckmässigen Einrich-

tungen, denen wir in der organischen Natur auf Schritt und Tritt begegnen, aufsuchen und sammeln, in der Meinung und mit dem Anspruch, damit einen Beweis für die natürliche Zuchtwahl zu liefern. So befriedigend es für den Beobachter und verdienstlich für die Wissenschaft sein mag, die Natur in dieser Richtung immer mehr im Einzelnen zu belauschen und der wunderbaren Alles durchdringenden Zweckmässigkeit nachzuspüren, so darf man doch nicht glauben, auf diesem Wege zu einer anderen allgemeinen Erkenntnis als zu jener längst bekannten Wahrheit zu gelangen. Vollends aber ist es ein grosser Irrthum, wenn man in dieser Zweckmässigkeit ein Motiv für die natürliche Zuchtwahl finden will, indem dabei zwei ganz verschiedene Begriffe: die Abhängigkeit der individuellen Existenz und die Abhängigkeit bestimmter einzelner Functionen oder Lebenszwecke von gewissen Eigenschaften verwechselt werden. In der ersteren Beziehung nennt man die Eigenschaft nützlich, in der zweiten zweckmässig. Nur die Nützlichkeit für die Existenz des Individuums kann bei der Zuchtwahl entscheidend sein. Wenn nun jede einzelne Function und die entsprechende Einrichtung allerdings dem unmittelbaren Lebenszweck, der Erhaltung dient, sei es als Mittel der Ernährung oder des Schutzes vor dem Feinde oder der Fortpflanzung, so ist doch die besondere Art und Weise, wie dieser Zweck erreicht wird, an sich nicht zur Erhaltung des Individuums oder der Species nothwendig, sie wird durch die besondere gegebene Einrichtung bedingt, welche stets aus zwei oder vielen verschiedenen Factoren zusammengesetzt ist. Will man diese auseinander reissen und gesondert betrachten, so erscheint jede einzelne dieser Einrichtungen für die besondere Art der Lebensrichtung als zweckmässig, — als nothwendiges Mittel für die Erhaltung des Individuums jedoch nur in bedingter Weise, nämlich unter der Voraussetzung, dass die besondere Art der Lebensrichtung bereits durch andere Einrichtungen bestimmt wird. Durch die letzteren ist mithin die systematische Eigenthümlichkeit des betreffenden Organismus bereits bestimmt, ohne dass jene einzelne herausgehobene und als zweckmässig aufgefasste Einrichtung hierin etwas änderte. Dieselbe bedingt nicht sowohl die Erhaltung des Individuums als vielmehr nur die besondere bereits durch die übrigen Einrichtungen bestimmte Art und Weise, wie der unmittelbare Lebenszweck erreicht wird, kann mithin nicht aus

dem Princip der natürlichen Zuchtwahl erklärt werden. Eine solche Erklärung wäre doch ebenfalls für die als primäre Factoren angenommenen Einrichtungen nothwendig, welche alsdann ihrerseits wieder jenen secundären Factor voraussetzten. So ist also die Annahme des einen oder des anderen Factors als des primären oder secundären eine rein willkürliche.

Kiemenbildung ist für die Wasserthiere eine zweckmässige und für die Erhaltung des Individuums insofern auch eine nothwendige Einrichtung, als dasselbe durch die übrige Organisation, die Bewegungseinrichtungen u. s. w. bereits für das Wasser bestimmt ist. — Für Pflanzenfresser ist eine gewisse Form der Zähne zweckmässig und zur Erhaltung des Individuums auch nothwendig, vorausgesetzt, dass dasselbe durch die Einrichtung des Verdauungsapparates auf Pflanzennahrung beschränkt ist. Diese besondere Art der Ernährung ist jedoch für die Erhaltung des Individuums nicht nothwendig, die entsprechende Einrichtung der Verdauungsorgane bedarf selbst erst der Erklärung, und wenn diese nach Darwin aus der Zuchtwahl abgeleitet werden soll, so muss die zum Kauen der Pflanzenstoffe erforderliche Zahnbildung vorausgesetzt werden. — Die Ranke erweist sich für die Kletterpflanzen nur unter der Bedingung als nützlich d. h. entscheidend für die individuelle Existenz, dass die Pflanze einen schwachen Stengel hat; ohne diese Eigenschaft würde die Ranke überflüssig sein. Man könnte mit gleichem Recht die schwache Beschaffenheit des Stengels aus der natürlichen Zuchtwahl erklären, indem man von dem Vorhandensein der Ranke ausgeht; denn von zwei mit Ranken versehenen Individuen wird dasjenige, bei welchem der in diesem Falle unnütze Aufwand von Pflanzensubstanz auf Befestigung des Stengels gespart wird, einen Vortheil vor dem anderen mit kräftigem Stengel haben. An und für sich d. h. ohne eine dieser beiden Voraussetzungen ist weder der schwache Stengel noch die Rankenbildung für die Existenz des Individuums nützlich, sonst müssten sämtliche Pflanzen Kletterpflanzen sein. — Die Schnelligkeit ist für den Hasen nur unter der Voraussetzung der Waffenlosigkeit nützlich; ebenso gut kann man sagen: die Waffenlosigkeit ist nach dem Gesetz der Sparsamkeit für den Hasen nützlich unter der Voraussetzung seiner Schnelligkeit. — Die grosse bunte Blumenkrone als Lockungsmittel für Insecten setzt, wenn sie durch Zuchtwahl erklärt werden soll, sowohl die Nectarbildung als auch die erschwerte Selbst-

befruchtung voraus. Die Erklärung der Honig-Absonderung durch Zuchtwahl setzt wiederum die Pollenbildung, und die Erklärung der Pollenbildung umgekehrt die Honig-Absonderung und die erschwerete Selbstbefruchtung voraus. — Wenn die aufrechte oder hängende Lage der Eichen im Fruchtknoten nach Darwin's Vermuthung (p. 234) für das Eindringen des Pollenschlauches entscheidend und insofern für die Erhaltung der Art wesentlich ist, und deshalb als eine Wirkung der natürlichen Zuchtwahl betrachtet wird, so setzt doch diese Erklärung bereits ein anderweitiges Organisationsverhältnis voraus, wonach bei der einen Pflanze das aufrechte, bei der anderen das hängende Eichen leichter und sicherer dem Pollenschlauch zugänglich ist. Das Problem, die beiden Charaktere zu erklären, ist also nicht gelöst, sondern nur auf einen anderen Punkt verlegt.

Und so verhält es sich geradezu mit allen Organisations-einrichtungen. Wir können eben diesem ganzen Gebiet der zweckmässigen Einrichtungen auch nicht im Entferntesten eine Beweiskraft für die Existenz der natürlichen Zuchtwahl zugestehen, weil von zwei oder mehreren Charakteren, durch welche die eigenthümliche Lebensweise eines Organismus bedingt wird, und von welchen jeder, wie für die natürliche Zuchtwahl vorausgesetzt wird, für die Existenz des Individuums entscheidend ist, und die sich daher in ihrer Zweckmässigkeit gegenseitig bedingen, natürlich nicht der eine willkürlich herausgegriffen und aus einer secundären Entstehung, welche die übrigen Charaktere, die ihrerseits entweder als unerklärte Thatsachen angenommen oder selbst erst wieder unter der Voraussetzung des ersteren aus der Zuchtwahl erklärt werden müssten, voraussetzt, erklärt werden kann, — kurz weil die Erklärung eines jeden Charakters durch natürliche Zuchtwahl in der Luft schwebt. Es wäre diese Auffassung nicht nur die grösste Verkennung von dem Wesen des Organismus als der Totalität unzähliger sich gegenseitig bedingender Functionen und Einrichtungen, sondern sie widerspricht selbst der Logik einer Maschine ¹⁾.

Hiermit verwandt ist eine andere Lieblings-Idee Darwin's

¹⁾ Wollte man etwa annehmen, dass ein organischer Typus z. B. die Wiederkäuer in allen seinen Charakteren gleichzeitig, wie das sich entwickelnde Individuum, durch allmähliche Variation entstanden sei, so würde man damit ein Entwicklungsgesetz anerkennen, in welchem die natürliche Zuchtwahl vollends ausgeschlossen wäre, eben weil die letztere

seiner Anhänger: die Anwendung ihrer Theorie auf die wechselseitige Abhängigkeit zweier Organismen verschiedener Art und auf die wunderbare Anpassung ihrer Einrichtungen für diesen gegenseitigen Dienst, wie z. B. die Beziehung der Pflanzen zu gewissen Insecten, welche, indem sie sich von dem Nectar der ersteren nähren, denselben zugleich durch Uebertragung des Pollens einen wesentlichen Dienst leisten. Auch die für solchen Zweck angepassten Einrichtungen sollen durch natürliche Zuchtwahl erklärt werden. Darwin führt (p. 108) als Beispiel die wechselseitige Abhängigkeit zwischen *Trifolium pratense* und der Hummel, sowie andererseits die Abhängigkeit zwischen *Trifolium incarnatum* und der Honigbiene an. Seine Erklärung knüpft derselbe jedoch nicht an diese wirklichen Fälle, sondern, wie er es überhaupt liebt, an einen ersonnenen Fall, nämlich wie sich etwa das *Trifolium pratense* für den Fall, dass die Hummeln in einer Gegend selten werden sollten, an die Honigbiene durch Verkürzung oder tiefere Theilung der Blumenkrone, oder wie sich die Honigbiene durch Verlängerung des Rüssels an die Blüthe von *Trifolium pratense* anpassen würde. Anstatt hierbei die willkürliche und nichtssagende Annahme einer localen Verminderung der Hummeln und die zwar nicht ausgesprochene aber für die Anpassung der Honigbiene an *Tr. pratense* nothwendige Annahme einer localen Verminderung von *Tr. incarnatum* aufzustellen, hätte Darwin wohl lieber den Versuch machen sollen, die wirkliche Anpassung zwischen *Tr. pratense* und der Hummel zu erklären. Wie er sich diesen Vorgang vorstellt, sehen wir aus p. 106; wo die Ausbildung des Nectarabsonderungsvermögens vieler Pflanzen in der Weise erklärt wird, dass diese Nectarbildung anfangs durch Variation nur in geringem Grade auftrate, weiterhin aber durch Vererbung und Steigerung und wegen des damit für die Erzeugung kräftiger Sämlinge in Folge der Kreuzung durch Vermittelung der nectarsuchenden Insecten verbundenen Vortheils sich zu einem festen Charakter ausbilde. Bei dieser Erklärung wird nun vorausgesetzt, dass die nectarsuchenden Insecten mit einem für das

von der successiven Entstehung der Charaktere unter Voraussetzung der fertigen Ausbildung der übrigen ausgeht. Uebrigens nimmt Darwin sonst (p. 231) ausdrücklich nur eine successive Entstehung der verschiedenen Charaktere einer Species durch aufeinander folgende Abänderungen an.

Saugen des Nectars aus dem Grunde der meistens verlängerten Blume geeigneten Rüssel versehen sind. Da aber, wie nach Darwin alle Charaktere durch natürliche Zuchtwahl erklärt werden sollen, diess auch für den Saugrüssel, welcher doch ursprünglich, nämlich auf den niederen Stufen der Thierreihe nicht vorhanden war, gelten muss, so wird damit nothwendig die Nectarabsonderung bei den Pflanzen, an welchen sich das Saugorgan der Insecten allein durch Zuchtwahl ausbilden konnte, vorausgesetzt, d. h. es wird zur Erklärung der einen Einrichtung eine andere und zwar gerade diejenige, welche selbst erst vermittelt der ersteren erklärt werden kann, vorausgesetzt. Kurz die Anwendung der natürlichen Zuchtwahl auf die Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Organismen, wie die zwischen den beiden Geschlechtern einer Art und die zwischen den verschiedenen Charakteren eines und desselben Organismus führt zu demselben Paradoxon wie das Verfahren des Freiherrn v. Münchhausen, welcher das aus Häcksel (gleich den nach Darwin aus unzähligen Differentialen von Abänderungen gebildeten Charakteren) geknüpft Seil, an welchem er sich vom Mond herabliess, oben losband und das obere Ende an dem herabhängenden unteren Ende anknüpfte. Da nun aber in dem Gebiet des organischen Lebens nirgends eine Einrichtung unabhängig für sich existirt, sondern die wechselseitige Verkettung als allgemeines Gesetz besteht, so muss schon an diesem Gesetz die Berechtigung der natürlichen Zuchtwahl als Erklärungsversuch organischer Charaktere scheitern.

4. Charaktere, welche erst bei vollkommener Ausbildung functionell sind.

Wir wollen von jenen aus den Wechselbeziehungen der nützlichen Charaktere entstehenden Schwierigkeiten absehen und annehmen, es gebe solche Eigenschaften, welche nicht nur systematische Charaktere bilden, sondern auch bei dem Kampf ums Dasein an und für sich dem Individuum Vortheil gewähren. Bei manchen Eigenschaften ist diese Nützlichkeit eine relative, sie bewähren sich nicht nur im ausgebildeten Zustande sondern auch von Anfang ihres Auftretens und während der ganzen weiteren Ausbildung als vortheilhaft und können auch in ihrer Unvollkommenheit für die Erhaltung des Individuums entscheidend

sein, weil in den früheren Stadien der Ausbildung auch die Concurrrenz leichter ist, z. B. chemische Verhältnisse wie die Entwicklung des Chlorophylls, Structurverhältnisse, die relative Länge der Wurzeln, des Giraffenhalses, der Beine der Sumpfvögel, die Schnelligkeit und Stärke der Raubthiere.

Abgesehen davon, dass auch bei diesen Eigenschaften doch bereits das Substrat derselben als gegeben vorausgesetzt wird, gibt es aber andere Anpassungs-Charaktere, und zwar scheinen diese die überwiegende Mehrzahl zu bilden, welche, um sich im Kampf ums Dasein als nützlich beweisen zu können, bereits einen gewissen Grad von Ausbildung voraussetzen. So lange der Saugrüssel der Biene nicht die vollkommene Länge hat, um bis zum Nectarium der Blume zu reichen, so lange die Ranke der Schlingpflanze nicht die Fähigkeit des Windens und zugleich die genügende Länge besitzt, um eine Stütze fest zu umschlingen, so lange hilft dieses Organ dem Individuum eben gar nichts, das Insect wird gar nicht zur Concurrrenz mit denjenigen Individuen, deren Rüssel noch unvollkommener ist, gelangen sondern einfach verhungern, — die Schlingpflanze mit relativ vollkommener Rankenbildung hat davon, wenn die Ranke nicht den bestimmten Ausbildungsgrad besitzt, schlechterdings keinen Vortheil. Vorausgesetzt, der betreffende Charakter sei wirklich für die Existenz des Individuums nothwendig, so würde also, bevor jener Grad der Ausbildung erreicht ist, die Species gar nicht haben existiren können. Darwin (p. 203) hilft sich in dieser Schwierigkeit mit der Annahme, dass die Kletterpflanzen ursprünglich sowohl windend als rankend und mit Luftwurzeln versehen gewesen seien, und dass diese Einrichtungen, so lange sie noch unvollkommen waren, sich gegenseitig unterstützt haben, bis in der Folge nach der Vervollkommnung von einer derselben die anderen verkümmert seien. Allein es handelt sich ja gerade um die früheste Stufe, wo noch keine dieser Einrichtungen der Pflanze zum Klettern dienen konnte, und 3×0 ist so gut $= 0$ als 1×0 . An einer anderen Stelle (p. 265) gibt indes Darwin eine ganz andere Antwort auf obigen Einwurf, indem er das Winden durch die Annahme erklärt, dass die jungen Stämme sich beständig nach allen Gegenden der Windrose und zwar immer in derselben Ordnung hinbiegen. Abgesehen von der Unrichtigkeit dieser Annahme, indem bekanntlich manche Pflanzen sich nach rechts, andere nach links, noch andere gar nicht drehen, wäre es ja

doch gerade die Aufgabe, diese Thatsache zu erklären¹⁾. Ebenso geht Darwin bei der Erklärung der beginnenden Rankenbildung durch natürliche Zuchtwahl von der Thatsache aus, dass Blatt- und Blüthenstiele eine Reizbarkeit bei der Berührung mit einem Körper besitzen, wobei sich wieder die Bemerkung aufdrängt, dass ja, wenn es genügt, die zu erklärende Thatsache einfach vorauszusetzen, die natürliche Zuchtwahl gar nicht nöthig sei.

Auf die von Mivart aufgeworfene Frage: wie die Barten des Wallfisches in ihren ersten Anfängen haben entstehen können, da doch der Nutzen derselben zum Filtriren des Wassers den ausgebildeten Zustand voraussetze, erwidert Darwin, dass die Wallfische, ehe die Barten ausgebildet waren, vielleicht eine Art Entenschnabel, welcher sich zu jenem Zweck ebenfalls eigne, besessen haben. Hiermit wird aber doch nur die Frage beantwortet, wie die Wallfische ohne ausgebildete Barten haben existiren können? nicht aber die Frage Mivarts, wie sich die Barten haben entwickeln können? Die Frage wird also nur weiter hinausgeschoben, denn wie entstand denn der Entenschnabel des Wallfisches? — Ferner hatte Mivart gefragt, wie es durch natürliche Zuchtwahl zu erklären sei, dass bei den Plattfischen das untere Auge auf die obere Seite geschoben wurde, da doch der erste Anfang zu einer solchen Verschiebung ohne allen Nutzen gewesen sei? — worauf Darwin erwidert: diess sei nicht Sache der Variation, sondern Wirkung des Gebrauchs, der Gewohnheit des jungen Fisches, mit dem unteren Auge nach oben zu schielen, wodurch dann bei der Biegsamkeit der jungen Knochentheile endlich die vollkommene Verschiebung zu Stande gekommen sei. Wir bemerken hier vorläufig, wie das Lamarck'sche Princip

¹⁾ p. 268 sagt Darwin: „Die Pflanzen haben die Eigenschaft des Windens erlangt durch eine Verstärkung einer Neigung zu unbedeutenden und unregelmässigen aufrollenden Bewegungen, welche anfangs für sie von keinem Nutzen waren.“ Alsdann fährt er sich selbst widersprechend fort: „Diese Bewegung war das zufällige Resultat des Bewegungsvermögens, welches zu anderen und wohlthätigen Zwecken erlangt worden war.“ Kurz vorher hatte er gesagt jene ursprüngliche Neigung der Reizbarkeit sei von der natürlichen Zuchtwahl benutzt und verstärkt worden, und hinzugefügt: „es ist indes wahrscheinlich, dass diess nur bei Pflanzen eingetreten sein wird, welche bereits das Vermögen des Aufrollens erlangt hatten und dadurch Windeformen geworden waren.“ — Also immer wird das Winden vorausgesetzt, aber nicht erklärt. Zugleich eine Probe von der Verworrenheit und den Widersprüchen in der Darstellung Darwins.

der Gewohnheit als Lückenbüsser für die Selectionstheorie benutzt wird, und constatiren vor Allem, dass damit die Unfähigkeit der letzteren zur Erklärung der ersten Anfänge adaptiver Einrichtungen anerkannt wird. — Wie konnten die Milchdrüsen der Säugethiere und die Gewohnheit der Jungen zu saugen, durch natürliche Zuchtwahl entstehen, wenn dieselben zuerst noch keine Milch absonderten? Antwort: „wie bei gewissen Fischen die Jungen in einer Art Beutel wahrscheinlich durch die Absonderung von Hautdrüsen ernährt werden, so konnten auch die ersten Säugethiere durch die Hautdrüsen eine nahrhafte Flüssigkeit absondern“. Aber Mivart's Frage bezieht sich gerade auf das Stadium, wo die Hautdrüsen noch nicht hypertrophisch waren und noch keine irgend nahrhafte Flüssigkeit absonderten und die Jungen noch nicht zu saugen verstanden. Woher kam der Beutel, ehe die Milchabsonderung vorhanden war, und was berechtigt zu der Annahme, dass ursprünglich die ganze Körperfläche mit einer später localisirten Absonderung nahrhafter Flüssigkeit versehen war? — Andere Einwürfe Mivart's in dieser Beziehung beantwortet Darwin durch die Nachweisung, dass sich alle verschiedenen Ausbildungsstufen einer fraglichen Einrichtung bei verschiedenen Thieren finden, und da dieselben für jedes Thier von Nutzen seien, so sei es auch erklärlich, wie bei der Ausbildung der vollkommensten Einrichtung durch natürliche Zuchtwahl mit jeder Stufe ein besonderer Nutzen für das Thier verbunden war. Diess ist ja aber eine *petitio principii*. Stellt man als Grundsatz oben an: jedes Organ hat einen Nutzen für das Individuum, — nun dann ist man freilich der Verlegenheit überhoben, wenn sich dieser Nutzen im einzelnen Fall durchaus nicht einsehen lässt¹⁾.

Gesetzt, es wäre ein Charakter früher wegen der verschiedenen Organisation des betreffenden Wesens überhaupt kein Bedürfnis für dasselbe gewesen, so fällt mit dieser Nützlichkeit natürlich auch das Motiv zur natürlichen Zuchtwahl hinweg, und die Ent-

¹⁾ Noch eine zweite *petitio principii* liegt der vorstehenden Erklärungsweise zu Grunde, nämlich die Annahme, dass ein höchst vollkommenes Organ im Laufe seiner Geschichte alle die verschiedenen unvollkommenen Stufen, welche wir jetzt nebeneinander erblicken, durchlaufen habe, — und zwar nicht bloss das fragliche Organ, sondern es wird, da die Nützlichkeit einer jeden Ausbildungsstufe dieses Organs eine bestimmte allgemeine Organisation und Lebensweise voraussetzt, damit zugleich angenommen, dass die fragliche Species sämtliche jetzt nebeneinander existirenden verwandten

stehung des Charakters, welche durch allmählichen Fortschritt stattfinden soll, ist alsdann aus Darwin's Hypothese absolut unerklärlich ¹⁾).

Oder es könnte schliesslich angenommen werden, dass sich der Charakter, sei es plötzlich oder allmählich, anderweitig etwa durch ein inneres Entwicklungsgesetz d. h. als nothwendige Wirkung bekannter oder unbekannter in dem Organismus selbst liegender Ursachen bis zu demjenigen Grade, wo er sich als nützlich erweist, und von wo an eine weitere Vervollkommnung durch natürliche Zuchtwahl denkbar wäre, entwickelt habe. Wenn aber für die frühere Entwicklung des Charakters, namentlich für das erste Auftreten des betreffenden Organs eine andere Erklärungsweise zugestanden werden muss, dann ist kein Grund vorhanden, für die Fortbildung über jenen Punkt hinaus plötzlich ein ganz neues und zwar künstlich ersonnenes Princip aufzustellen. Ueberhaupt fällt damit, dass sich hier ein grosses Gebiet der zu erklärenden Thatsachen der natürlichen Zuchtwahl vollständig entzieht, die Berechtigung dieser Hypothese auch für solche Thatsachen, wo keine bestimmten Gründe im Wege stehen, hinweg.

5. Die Mimēcry oder Nachäffung.

Bei manchen Thierarten, welche zum Unterschied ihrer nächsten Gattungsgenossen eine auffallende Aehnlichkeit in der Farbe, Zeichnung u. s. w. mit gewissen Thieren anderer Gattungen zeigen, glaubt man diese Eigenschaft, obgleich an und für sich ganz irrelevant, doch insofern als dem betreffenden Individuum

Formen, welche Träger jener Ausbildungsstufen des Organs sind, durchlaufen habe. Diess ist freilich die bekannte Consequenz der Darwin'schen Descendenztheorie, jedoch thatsächlich unrichtig, weil sich zwar zwischen den Gliedern einer Verwandtschaftsgruppe oft in einem einzelnen Punkte eine allmähliche Stufenleiter zeigt, die man als genetisch auffassen kann, in anderen Charakteren dagegen nicht. Ueberdiess passt jene Erklärungsweise für das Klettern der Pflanzen schon deshalb nicht, weil die Kletterpflanzen gar nicht einmal eine Verwandtschaftsreihe bilden, sondern den systematisch entlegensten Familien angehören.

¹⁾ Ohnehin würde ein beginnendes Organ, wenn es functionslos ist, bevor es sich weiter fortbilden könnte, nach Darwin's Auffassungsweise, nämlich nach dem Gesetz der Sparsamkeit und nach der Wirkung des Nichtgebrauches wieder verschwinden.

nützlich betrachten zu dürfen, weil dieselbe wegen ihrer Uebereinstimmung mit den durch Giftigkeit oder üblen Geruch sich auszeichnenden nachgeahmten Thieren auch bei jenen unschuldigen Arten abschreckend für die Feinde wirken sollen und in dieser Nützlichkeit daher ein Motiv für die natürliche Zuchtwahl darbieten würden. Bates und Wallace haben diese Erscheinung, welche sie *Mimicry* oder Nachäffung nennen, zunächst bei gewissen Schmetterlingen beobachtet. Darwin führt in gleicher Weise gewisse unschädliche Schlangen an, welche im äusseren Ansehen gewissen giftigen Schlangen täuschend ähnlich sehen. Consequenter Weise könnte man ebenso auch die Aehnlichkeit in der Färbung u. s. w. gewisser unschädlicher Pilze mit gewissen giftigen Pilzen erklären.

Da der natürlichen Zuchtwahl nach Darwin die Annahme einer unbestimmten und unbegrenzten Variabilität zu Grunde liegt, wonach also auch jene unschädlichen Schmetterlinge und Schlangen nicht bloss in der Färbung sondern auch in der Erzeugung übelriechender oder giftiger Absonderungsstoffe variirt haben müssen, so sollte man denken, dass gerade diese letzteren Abänderungen vorzugsweise durch die natürliche Zuchtwahl bevorzugt und befestigt worden wären, weil dadurch jener Zweck, das Individuum gegen die Feinde zu schützen, viel einfacher und sicherer erreicht würde. Will man aber eine bestimmte Neigung jener Thierarten gerade nur in der Färbung zu variiren, annehmen, so würde man ja damit das Grundprincip der Selectionstheorie: die freie Wahl aufgeben und sich im directen Gegensatz gegen die letztere auf den Boden des Entwicklungs- und Causalprincips stellen.

6. Systematische Charaktere ohne alle functionelle Bedeutung.

Vor Allem gibt es aber eine Menge systematischer Charaktere, für welche eine Nützlichkeit für das Individuum, mithin die Grundbedingung für die natürliche Zuchtwahl überhaupt gar nicht angenommen werden kann. Die systematischen Charaktere, wenigstens die vorzugsweise unterscheidenden, sind rein morphologischer Natur. Im Thierreich stehen zwar Gestalt und Function im engen Zusammenhange, und eine bestimmte Gestalt des Organs ist meistens, wenn auch keineswegs

immer bedingend für die bestimmte Thätigkeit desselben und kann insofern für die Existenz des Individuums von Bedeutung sein (weshalb denn auch die Selectionstheorie gerade bei den Zoologen günstige Aufnahme gefunden haben mag). Bei der Pflanze dagegen erscheint die besondere Form des Organs, durch welche die systematischen Beziehungen bestimmt werden, in den bei weitem meisten Fällen völlig gleichgiltig für die Function des Organs. Man wird in der That schwerlich behaupten wollen, dass die Gestalt des Blattes, ob die Basis abgerundet oder herzförmig, ob der Rand ganz, gesägt oder gekerbt ist, von irgend welcher Bedeutung für die assimilirende oder verdunstende Thätigkeit desselben sein könne, dass die Zahl der Blumenblätter und Staubfäden, ob 3 oder 4 oder 5, entscheidend für die Fortpflanzung sei, dass die Blattstellung, ob spiralg oder opponirt, dass die Anordnung der Samen, die Krümmungsrichtung der radacula bei den Cruciferen, die scharfen oder stumpfen Kanten der Umbelliferenfrucht oder die charakteristische feine plastische oder Farbzeichnung einer gewissen Samen-Species die Existenz, sei es der Mutterpflanze oder des demnächst diesem Samen entkeimenden Individuums, bedingen sollte. Kann man sich denken, dass die von v. Nathusius nachgewiesene charakteristische Structur der Schale und des Eiweisses der Vogeleier z. B. die beim Strauss allseitig, bei *Moas* nur in einer Richtung verzweigten, beim Casuar und den meisten Vögeln unverzweigten Porenkanäle der Zellen der Eischale dem Mutterthier oder dem jungen Vogel irgend einen Vortheil gewähre, um sich zu vererben und durch Zuchtwahl zu einem Charakter auszubilden?

Gesetzt aber, ein Species- oder Gattungs-Merkmal wäre als Anpassungsmerkmal durch natürliche Zuchtwahl erklärbar, so besteht doch der Charakter der Art, Gattung u. s. w., wie wir oben p. 19 hervorgehoben haben, aus einer unerschöpflichen Fülle von Eigenthümlichkeiten morphologischer, anatomischer, physiologischer Art; ja es ist wohl keine Beziehung, kein Organ, kein Structurelement, worin die eine Art u. s. w. nicht in mehr oder weniger ausgeprägter Weise von den verwandten verschieden wäre, — Eigenthümlichkeiten, welche eine Bedeutung für die Existenz des Individuums auch nicht im Entferntesten ahnen lassen. Und doch müsste, wenn die natürliche Zuchtwahl der Grund der specifischen Verschiedenheit wäre, für einen jeden, auch den geringfügigsten dieser Charakterzüge die Fähigkeit, im

Kampf ums Dasein entscheidend zu werden, nachweisbar sein. Wir haben ferner oben p. 21 auf die Mannigfaltigkeit in der Entwicklungsweise einer und derselben Gestalt hingewiesen, wie der Unterschied zwischen zwei Arten oder Gattungen oft während der Entwicklungsgeschichte viel schärfer ausgeprägt ist als in der fertigen Form. Angenommen, von der fertigen Gestalt eines gewissen Organs z. B. von der Fiederform des Blattes sei die Nützlichkeit nachweisbar, warum sollte es nun für die eine Gattung nützlicher sein, dass sich das gefiederte Blatt in der Richtung von oben nach unten, für eine andere Gattung aber, dass es sich von unten nach oben entwickelt? — *Rubus* stimmt in der Zahl und Insertion der Blüthentheile im Wesentlichen mit *Potentilla*, *Fragaria* überein, unterscheidet sich aber davon, und ebenso die verschiedenen *Rubus*-Arten unter Anderem durch die Succession in dem ersten Auftreten der Staubfäden. Gesetzt nun, dieser Blütenbau in seiner fertigen Gestalt könnte durch natürliche Zuchtwahl erklärt werden, so wäre damit doch gerade die wesentliche Seite des Charakters, die Art, wie diese Blütenform zu Stande kommt, unerklärt gelassen und muss für die Theorie unerklärt bleiben, weil es für die Function der fertigen Blüthe absolut gleichgiltig ist, in welcher Reihenfolge die Staubfäden zuerst angelegt worden sind.

Kurz es kann gar kein Zweifel darüber sein, dass es im Thierreich und noch mehr im Pflanzenreich ein umfassendes Gebiet von Charakteren gibt, welche nicht als nützlich oder wesentlich für das Individuum angesehen werden können. Diess gilt von Gliedern der äusseren Gestalt, oder, wo diese Organe einer Function oder einem Zweck vollkommen angepasst sind, da gibt es an ihnen Eigenschaften der äusseren Form, der Farbe, des inneren Baues, der Entwicklung, welche über jenen Zweck hinausgehen und welche doch zugleich für die betreffende Art, Gattung u. s. w. charakteristisch sind. Ja die Merkmale, welche systematisch die wichtigsten sind, indem sie die obersten Kategorien: Ordnungen und Familien charakterisiren, welche die beständigsten und nach Darwin die ältesten sind und daher am meisten angepasst sein müssten, sind, wie Darwin selbst hervorhebt (p. 487. 490), oft gerade physiologisch die unwesentlichsten, z. B. embryonale Charaktere, rudimentäre Organe u. s. w.

7. Darwin's Verhalten gegenüber den Schwierigkeiten und die Schlussfolgerung.

Da es nach dem Vorstehenden ein weites Gebiet von systematischen Charakteren gibt, welche schlechterdings keine Beziehung zu den Existenzbedingungen des Individuums oder der Art erkennen lassen, so muss (von allen oben selbst für die adaptiven Charaktere erhobenen Bedenken abgesehen) wenigstens für die vorliegende Kategorie der natürlichen Zuchtwahl als Erklärungsprincip wegen des Mangels irgend eines thatsächlichen Anhaltspunktes alle und jede Berechtigung abgesprochen werden. Darwin selbst verschliesst sich gegen diese seiner Theorie drohende Gefahr nicht und führt sogar selbst mit bekannter Wahrheitsliebe eine Reihe schwieriger Fälle an, freilich ohne vorerst sich zu der allein richtigen Consequenz entschliessen zu können. Vielmehr begegnen wir folgenden verzweifelten Versuchen, sich die von ihm selbst erhobenen Bedenken auszureden und das Selectionsprincip auch für physiologisch indifferente Charaktere zu retten.

1. „Erstens wissen wir viel zu wenig von dem ganzen Haushalte irgend eines organischen Wesens, um sagen zu können, welche geringe Modificationen für dasselbe wichtig sein können.“ Dieses in allen möglichen Wendungen wiederkehrende¹⁾ Argument zeigt uns die Praxis, wie Darwin sich in allen Fällen, wo er mit der Beweisführung am Ende ist, zu helfen sucht. Der Vorhang der Unwissenheit wird vorgezogen, um in ihrem Dunkel, anstatt mit Wirklichkeiten, mit Möglichkeiten zu manipuliren. Ja die ganze Selectionstheorie ist im Grunde nichts Anderes, als eine Operation mit Annahmen, welche lediglich darauf gestützt sind, dass sie sich der Widerlegung entziehen, weil wir über das ganze Gebiet, dem sie angehören, zu wenig wissen. Es bedarf in der That nicht erst der Entschuldigung, „dass unsere Unwissenheit über die genaue Ursache geringer Verschiedenheiten zwischen Arten nicht zu hoch angeschlagen werden dürfe.“ Nicht, dass Darwin die Ursache der Abänderung u. s. w. nicht anzugeben weiss, machen wir demselben zum Vorwurf, sondern dass er seine Theorie auf

¹⁾ z. B. p. 215. 218. 227 u. s. w.

einem Gebiete versucht, über welches man eben nichts weiss. Wenn wir über den Zusammenhang der eigenthümlichen Gestalt und Organisation der verschiedenen Pflanzen und Thiere mit deren individueller Existenz fast völlig im Dunkeln sind, so ist es durchaus unberechtigt, auf diese Lücke in unserer Erkenntnis ein System bauen zu wollen.

2. Was sollen wir aber von folgender Argumentation sagen, wodurch Darwin die Existenz derjenigen morphologischen, physiologisch bedeutungslosen Charaktere, welche oft, weil sie allen Gliedern einer grössern Abtheilung des Systems gemeinsam sind, eine hervorragende Wichtigkeit für die Classification besitzen, mit der natürlichen Zuchtwahl in Einklang zu bringen sucht! Es soll nämlich (pag. 486) „diese sich durch viele verwandte Gruppen behauptende Beständigkeit hauptsächlich davon abhängen, dass etwaige geringe Abweichungen (deviations) durch die nur auf nützliche Charaktere wirkende natürliche Zuchtwahl nicht erhalten und angehäuft worden sind“. Solche Charaktere sind z. B. der für alle Monokolyledonen und Dicotyledonen gemeinsame Bau des Embryos mit einem bzw. zwei Samenlappen, der durch die ganze Reihe der Cormophyten hindurchgehende Gegensatz von Stengel und Blatt, sowie der allen Insecten gemeinsame Bauplan des Körpers z. B. die Dreizahl der Fusspaare, das ebenso bei allen Wirbelthieren nach einem allgemeinen Grundplan gebaute Körpergerüste. Selbstverständlich denkt Darwin bei den nicht erhaltenen Abweichungen nicht an die mannigfache Modification, welche diese allgemeinen Charaktere je nach den besonderen, den einzelnen Gliedern zugetheilten Functionen erfahren haben, sondern eben nur an das je einer ganzen Classe Gemeinsame, Beständige. Da nun aber nach Darwin's genealogischer Auffassung des Systems ein Charakter in der Geschichte einer Classe um so älter ist, je allgemeiner er innerhalb derselben verbreitet ist, so sollte man doch denken, dass solche Charaktere der Theorie zufolge nicht nur, um überhaupt durch natürliche Zuchtwahl im Anfang entstehen zu können, eine entschieden physiologische Wichtigkeit besitzen, sondern auch in der langen Zeit ihres Daseins sich noch mehr als die minder verbreiteten d. h. jüngeren als vorzugsweise nützlich hätten bewähren müssen, oder dass sie, falls ihre ursprüngliche Anpassung etwa erst in der Folge unter veränderten Umständen verschwunden sein sollte, nachträglich durch natür-

liche Zuchtwahl beseitigt worden wären. Da diess nun aber nicht der Fall ist, so hilft sich Darwin, indem er sein Instrument umdreht und gerade die unveränderte Existenz jener Charaktere vermittelst der natürlichen Zuchtwahl dadurch erklärt, dass dieselbe auf nicht nützliche Charaktere nicht abändernd wirke. Das ist also die vielgepriesene Utilitätstheorie, durch welche nützliche Charaktere aus ihrer Nützlichkeit und nicht nützliche aus ihrer mangelnden Nützlichkeit abgeleitet werden können! In Wahrheit sind jene Charaktere durch natürliche Zuchtwahl nicht erklärlich, aber anstatt diess einfach einzugestehen, sucht Darwin diese Lücke durch jene seltsame Scheinerklärung zu maskiren.

Hieran schliessen sich noch folgende Deutungen physiologisch gleichgiltiger Charaktere. Organe von jetzt unwesentlicher Bedeutung waren den Vorfahren von grossem Vortheil (also ursprünglich durch natürliche Zuchtwahl entstanden), wurden dann aber durch Erbschaft auf die jetzigen Nachkommen überliefert, obgleich deren jetziger Nutzen nur sehr unbedeutend ist, z. B. die einzelnen von einem Stammvater ererbten Knochen in den Beinen des Affen, des Pferdes (p. 219). Oder solche Organe werden bei veränderter Lebensweise zugleich entsprechend abgeändert, z. B. der Schwanz der Landsäugethiere war den wasserbewohnenden Stammeltern als Ruderschwanz sehr nützlich, und dient auch jetzt noch mannigfaltigen Zwecken als Fliegenwedel, Greifwerkzeug oder wie beim Hund als Mittel schneller Wendung im Laufe! Allerdings, wirft Darwin selbst hiergegen ein, ist der Hase, fast ganz ohne Schwanz, doch rasch genug zu wenden im Stande. (p. 216.)

Auch die rudimentären Organe sind nach Darwin Ueberbleibsel von einem ehemals vollkommenen Zustande durch Verkümmern in Folge des Nichtgebrauchs oder weil die Verkümmern unter den veränderten Lebensbedingungen für die Erhaltung des Individuums geradezu vortheilhaft war¹⁾. So sind beim Strauss, weil er durch allmähliche Zunahme an Grösse und Schwere ohnehin zum Fliegen unfähig wurde, die Flügel verkümmert. Bei zahlreichen Käfern auf Madeira sind die Flügel durch natürliche Zuchtwahl verkümmert, weil die Un-

¹⁾ p. 150. Man könnte die rudimentären Organe im Sinne Darwin's mit gleichem Recht als Stufen der beginnenden d. h. der fortschreitenden Entwicklung der Organe betrachten.

fähigkeit zu fliegen sie vor der Gefahr, ins Meer getrieben zu werden, schützte, wie es für Matrosen beim Stranden nützlicher ist, gar nicht schwimmen zu können, als schlecht. Ob die Verkümmernng der Flügel eine für alle kleineren Insecten geltende Erscheinung ist, wird nicht gesagt. Die Verkümmernng der Augen beim Maulwurf und einigen wühlenden Nagern wird von Darwin erklärt aus dem Nichtgebrauche, dessen Wirkung vielleicht durch natürliche Zuchtwahl unterstützt werde, weil nämlich durch die Verkümmernng und Verwachsung der ohnehin entbehrlichen Augen die Gefahr den Thieren nachtheiliger Augenentzündungen vermieden werde! (p. 153). Die Blindheit anderer in Höhlen lebenden Thiere erklärt dagegen Darwin ausschliesslich aus dem Nichtgebrauche, wobei man jedoch die Frage aufwerfen kann, ob die Thiere blind sind, weil sie im Dunkeln leben, — oder ob sie im Dunkeln leben, weil sie blind sind?

So sucht Darwin in allen diesen Fällen, wo die Functionslosigkeit eines Organs, mithin der Mangel der einzigen tatsächlichen Grundlage, worauf er die Annahme der natürlichen Zuchtwahl stützt, seine Theorie gefährdet, dieser Gefahr sich dadurch zu entziehen, dass er das nutzlose Organ als Erbschaft aus einer früheren Stammform betrachtet, und die Nützlichkeit in die ferne Vergangenheit, also wieder in jenes undurchdringliche Dunkel, verlegt.

3. Darwin gibt (p. 223) zu, dass natürliche Zuchtwahl in keiner Species irgend etwas erzeugen kann, was für dieselbe nicht vortheilhaft oder gar schädlich ist. Ist denn das Brüllen beim Erjagen der Beute, welche doch dadurch zur Flucht angetrieben wird, für den Löwen vortheilhaft? und wie lässt sich bei der Klapperschlange die Klapper, durch welche die Beute gewarnt wird, durch natürliche Zuchtwahl erklären? Vielleicht hat dieses Organ für die Schlange selbst einen noch grösseren Vortheil, wodurch jener Nachtheil aufgewogen wird. Wir wissen darüber nichts, und Darwin wagt auch nicht einmal diese Vermuthung, sondern fertigt den Einwurf einfach mit der bequemen Ausrede ab: „doch ich habe hier nicht Raum auf diese und andere Fälle noch weiter einzugehen“ ¹⁾. Dennoch geht er auf den Einwurf,

¹⁾ In seinem Buche über den „Ausdruck der Gemüthsbewegungen“ geht Darwin näher auf diese Frage ein und gelangt p. 108 Anm. 27 zu der „Schlussfolgerung“, dass wahrscheinlich das Klappern zur Warnung für die

welchen Nutzen der widerhakige Giftstachel für die Biene habe, da der Gebrauch desselben doch den unvermeidlichen Tod des Besitzers zur Folge hat? in folgender charakteristischen Weise ein. Zunächst wird zugegeben, dass der Stachel nicht vollkommen angepasst sei; dieses wird daraus erklärt, dass der Stachel eine Erbschaft von einer frühen Stammform sei, wo derselbe als Bohr- und Sägewerkzeug dienend, nur mit dem Widerhaken, aber noch nicht mit der Giftabsonderung versehen war; in der Folge sei derselbe zur Hervorbringung von Gallauswüchsen umgeändert, aber nicht zugleich durch Beseitigung des Widerhakens verbessert worden. Die natürliche Zuchtwahl hat also gegen ihr eigenes Princip gehandelt. Darwin beruhigt sich darüber durch die Annahme, dass der für das Individuum schädliche Stachel doch wohl für die ganze Bienengemeinde d. h. also für die Erhaltung der Art nützlich sein möge. Wodurch ist eine solche Annahme berechtigt? Wahrscheinlich dadurch, dass wir auch hier wieder viel zu wenig von dem Haushalt der Bienengemeinde wissen, um beurtheilen zu können, ob der Besitz des Giftstachels sämtlicher weiblichen Individuen einschliesslich der Königin als Abschreckungs- und Vertheidigungswaffe ein grösserer Vortheil, — oder ob der mit dem Gebrauche der Waffe verbundene Tod einzelner Individuen, selbst wenn es sich um das Leben der Königin, welche bei der Waffenlosigkeit der männlichen Bienen in dieser Beziehung der einzige Vertreter der Species ist, handelt, ein grösserer Nachtheil für die Erhaltung der Bienengemeinde bezw. der Species ist. Als weiteres Beispiel nachtheiliger Organe führt Darwin (p. 531) die Flügel der auf kleinen und exponirten Inseln lebenden Insecten an, findet jedoch Trost in der Hoffnung, dass natürliche Zuchtwahl in diesem Falle fortwährend bestrebt sei, das Organ langsam zu reduciren, bis es unschädlich und rudimentär werde. Ebenso ist die Ausrede (p. 223): „eine

Beute diene. In der nächstfolgenden Anmerkung erscheint es ihm aber nach den neueren Berichten der Reisenden nicht unwahrscheinlich, dass das Geräusch dazu dienen könne, den Schlangen Beute zu verschaffen, indem sie dadurch kleinere Thiere bezaubern. P. 113 spricht Darwin dann wieder die entgegengesetzte Ansicht aus, wonach die Klapper verhindern soll, dass ein Angriff auf die Schlange gemacht werde, — um nach allen diesen Widersprüchen schliesslich p. 111 zur ersten Annahme zurückzukehren, dass die Klapper den Zweck habe, die Feinde zu warnen und zurückzuschrecken.

genaue Abwägung zwischen dem Schaden und Nutzen, welchen ein jeder Theil verursacht, werde immer zeigen, dass er im Ganzen genommen vortheilhaft ist“, durchaus nichtssagend, weil Darwin auch nicht an einem Beispiel eine solche Abwägung versucht.

Wir werden angesichts der angeführten und vieler anderer naheliegender Beispiele wohl nicht umhin können, anzuerkennen, dass es bei Pflanzen und Thieren allerdings Einrichtungen gibt, welche für die Erhaltung und Fortpflanzung der betreffenden Species nicht sowohl nützlich als vielmehr (vielleicht als eines der Mittel zur Erhaltung des Gleichgewichts) entschieden nachtheilig sind, und dass, wenn trotzdem dieser die Erhaltung der Species etwa gefährdende Nachtheil durch andere Umstände noch so sehr ausgeglichen werden kann, doch eine solche an und für sich der Erhaltung des Individuums und der Art ungünstige Eigenschaft jedenfalls durch natürliche Zuchtwahl nicht nur nicht erklärbar, sondern sogar nach Darwin's eigenem Zugeständnis geeignet ist, die ganze Theorie zu vernichten ¹⁾.

Niemand wird verkennen, dass die vorstehenden Erwiderungen Darwin's etwas Anderes sind als Versuche, den vorhandenen Schwierigkeiten auszuweichen, und das thatsächliche Zugeständnis einschliessen, dass alle jene indifferenten oder nachtheiligen Charaktere sich der Erklärung durch natürliche Zuchtwahl entziehen. Dieselben erscheinen so gezwungen und willkürlich, dass man zweifeln möchte, ob es einem Manne wie Darwin wirklich Ernst damit sei, und ob sie überhaupt eine Widerlegung verdienen. Man lese die betreffenden Abschnitte in Darwin's Buch (p. 150 bis 159, 206 bis 225), und man wird den Eindruck von einem Manne empfangen, welcher sich mit einer Lieblingsidee in eine Enge festgefahren hat, aus welcher er sich um jeden Preiss mit Anstrengung herauszuwinden strebt. Weit entfernt, dem Verfasser aus diesem leicht erklärlichen Bestreben einen Vorwurf zu machen, ehren wir vielmehr die Rücksichtslosigkeit und Selbstverleugnung, womit er selbst die für seine Idee vernichtenden Einwürfe aufsucht und hervorhebt.

Vor Allem erblicken wir eine Verzichtleistung auf das Selectionsprincip darin, dass Darwin in mehreren Fällen (welche übrigens von anderen, wo er dieses Princip vertheidigt, gar nicht

¹⁾ Ueber einen Versuch anderer Art, die Schwierigkeit zu beseitigen s. Anhang, No. 9.

erheblich verschieden sind) die Unmöglichkeit, dieselbe vermittelst der natürlichen Zuchtwahl zu erklären, ausdrücklich anerkennt und anstatt ihrer seine Zuflucht zu denjenigen Erklärungsprincipien nimmt, nach welchen man sich sonst wohl, mit Recht oder Unrecht, jedenfalls im directen Gegensatz zum Selectionsprincip die Entstehung der Charaktere zu erklären sucht, nämlich zu der directen Wirkung der Aussenwelt: Klima, Nahrung u. s. w., sowie andererseits zum Gebrauch und Nichtgebrauch, zu den Gesetzen des Wachstums, der Correlation, kurz wie Darwin sagt „zur Natur des Organismus“¹⁾.

Endlich hat Darwin in der 5. englischen Ausgabe noch einen weiteren Schritt in dieser Richtung gethan, indem er, was bisher nur in einzelnen Fällen und mehr beiläufig eingeräumt wurde, nunmehr für ein ganzes Gebiet und mit Nachdruck anerkennt, dass er sich nämlich überzeugt habe, bisher der natürlichen Zuchtwahl zu viel zugeschrieben zu haben, und dass er nunmehr seine Theorie nur auf die adaptiven Charaktere beschränke, wogegen die morphologischen Merkmale, wie die Anordnung der Blätter, die Abtheilungen der Blüthe und des Organismus, die Stellung der Eichen u. s. w. durch die Natur des Organismus und der äusseren Bedingungen aber nicht durch natürliche Zuchtwahl constant geworden seien²⁾.

Nachdem also Darwin hiermit jene bedenkliche Maxime, wonach er sonst jeden Charakter, das Gegentheil mochte noch so evident sein, seiner Theorie zu Liebe als Anpassungscharakter und als dem Individuum nützlich voranzusetzen und auf alle Weise als solchen aufrecht zu erhalten pflegte, aufgegeben hat und dagegen nunmehr nicht nur für alle indifferenten Charaktere

¹⁾ Vergl. p. 151. 153. 216. 227. 239. Var. II. 547.

²⁾ Vergl. p. 234. 239, Abstammung des Menschen I. 132. — Wenn sich übrigens Darwin über diesen Rückzug mit dem Bewusstsein beruhigt, „wenigstens dadurch etwas Gutes gestiftet zu haben, dass er dazu beigetragen habe, das Dogma einzelner Schöpfungen umzustossen“ — so müssen wir doch die Frage aufwerfen: wodurch hat er denn dieses gethan? doch ohne Zweifel, nur insofern er durch die Selectionstheorie einen Weg gezeigt hat, wie man die Annahme einer unabhängigen Entstehung aller Arten vermeiden kann. Wenn aber diese Theorie auf die überwiegende Mehrzahl der Thatsachen nicht anwendbar, für die übrigen aber höchstens eine unbegründete Hypothese ist, so hat er ja damit jene Aufgabe, die selbständige Entstehung der Arten zu widerlegen, gerade nicht gelöst.

ein anderes Erklärungsprincip postulirt, sondern auch anerkannt hat, dass nicht bloss einzelne Fälle sondern ein grosses Gebiet morphologischer Charaktere in diese Kategorie gehört, gestaltet sich gegenwärtig die Sachlage in folgender Weise. Wäre die natürliche Zuchtwahl für ein grosses Gebiet von Erscheinungen als wirklich oder auch nur als wahrscheinlich nachgewiesen, so möchte es gestattet sein, das Princip auch auf einzelne Erscheinungen, welche sich jener Nachweisung vorerst noch entziehen, auszudehnen. Nun bieten sich aber nur innerhalb gewisser Grenzen, in den sogenannten Anpassungscharakteren Anknüpfungspunkte für jene Hypothese dar; und selbst wenn wir von den im Vorhergehenden erhobenen gewichtigen Bedenken absehen, kann doch auch auf diesem beschränkten Gebiete im günstigsten Falle nur von einer entfernten Möglichkeit, niemals von einer Begründung die Rede sein. Auf der anderen Seite aber liegt ein sehr weites, nämlich fast sämtliche systematische Charaktere des Pflanzenreichs und eine grosse Zahl aus dem Thierreich umfassendes Gebiet vor, wo es an jenem Anknüpfungspunkt, der Nützlichkeit fehlt, wo die Erklärung der Charaktere aus der natürlichen Zuchtwahl geradezu undenkbar ist, wo wir vielmehr auf ein der letzteren direct entgegengesetztes Erklärungsprincip angewiesen sind. Da nun alle diese systematischen Charaktere im Wesentlichen gleichartig, nämlich grösstentheils morphologischer Art sind, so fordert das Princip der Einheit der Natur, dass wir auch auf demjenigen Gebiete, wo die natürliche Zuchtwahl zwar (wir wollen einmal zugeben) möglich, aber doch keineswegs mehr als die gewöhnliche Erklärungsweise berechtigt ist, nicht ein heterogenes Erklärungsprincip aufgestellt werde.

Und auch diese Schlussfolgerung wird von Niemand bestimmter und rückhaltsloser, wenn freilich nicht in vorstehender Allgemeinheit sondern nur für einige Fälle, also doch im Princip anerkannt als von Darwin selbst, indem er (p. 216) zugesteht, dass selbst solche Einrichtungen, welche wie z. B. die Haken einer gewissen kletternden Palme oder die Nähte an den Schädeln junger Säugethiere dem Lebenszweck des Individuums so vollkommen angepasst sind, dass wir nach dem von Darwin aufgestellten Grundsatz an der Entstehung derselben durch natürliche Zuchtwahl nicht zweifeln dürften, — dennoch nicht immer aus diesem Princip sondern durch directe Wirkung der Lebensbedingungen

oder durch die Gesetze des Wachstums zu erklären seien, weil sich bei der Vergleichung verwandter Organismen herausstelle, dass diese Einrichtungen auch unter solchen Umständen auftreten, wo eine Beziehung zum Lebenszweck des Individuums nicht ersichtlich ist, wie z. B. jene Haken auch bei nicht kletternden Pflanzen, jene Schädel-Nähte auch bei Vögeln und Reptilien vorkommen, deren Junge aus einem zerbrochenen Ei schlüpfen. Dass solche Charaktere bei kletternden Palmen bezw. bei den Säugethieren zum Vortheil verwendet werden, hat natürlich mit der Entstehung derselben nichts zu thun, für welche letztere also die natürliche Zuchtwahl als Erklärungsgrund aufgegeben ist.

Derartige Fälle lassen sich aber in Menge aufweisen. Man hat geglaubt, die Grösse und lebhaftere Färbung der Blumenkrone als ein Werk der natürlichen Zuchtwahl erklären zu können, weil dieselbe in vielen Fällen als Anlockungsmittel der die Befruchtung vermittelnden Insecten dienen mag. (Entst. d. A. p. 221.) Da nun aber andererseits bei vielen Pflanzen trotz der ansehnlichen Blume keine Nectarbildung stattfindet, mithin auch keine Anlockung der Insecten anzunehmen ist, und da wiederum in anderen Fällen, wie ich anderwärts nachweisen werde, trotz der ansehnlichen Blume und trotz der Nectarbildung die Befruchtung nicht durch Insecten geschehen kann, und da es endlich auch Pflanzen gibt, welche Nectar absondern und durch Insecten befruchtet werden und gleichwohl keine ansehnliche Blume ausbilden, da also in allen diesen Fällen die natürliche Zuchtwahl keine Anwendung findet, — so müssen wir schliessen, dass auch für diejenigen Fälle, wo sonst wohl die Bedingungen vorhanden sind, die Erklärung der ansehnlichen Blumenkrone durch das Selectionsprincip abzueweisen ist. Oder soll dieses Princip etwa auch für alle jene feinen und charakteristischen Farbzeichnungen der Blumenkrone, welche ohne Zweifel mit der Gesamtfärbung der letzteren aufs engste zusammenhängen, für welche man aber doch wohl schwerlich ein Interesse von Seite der Insecten wird annehmen wollen, — und vielleicht auch für die rothe Färbung mancher Laubblätter, besonders auf deren Unterseite, welche doch bekanntlich mit der rothen und blauen Farbe der Corolla physiologisch gleichartig ist, am Ende wohl gar auch für die rothe Farbe der hervorragenden Narben der Haselblüthe, welche durch den vom Wind getriebenen Blütenstaub befruchtet wird, seine Anwendung finden? Wird dieses

aber selbstverständlich verneint, — nun dann fällt damit nothwendig auch die Berechtigung der natürlichen Zuchtwahl für die Erklärung der bunten Farbe der Blumen überhaupt hinweg.

Darwin gibt selbst zu (Abst. des Menschen I. 289. 292), „dass sich die oft so prachtvollen Farben bei den niederen Thieren weder durch natürliche noch durch geschlechtliche Zuchtwahl erklären lassen, sondern dass wir annehmen müssen, dieselben seien ebenso wie die bunten Farben der herbstlichen Blätter sowie die Farbe des Bluts unabhängig von irgend einem Zweck als Producte chemischer Processe, wie die von den Chemikern dargestellten Farben, in dem complicirten Laboratorium der lebenden Organismen und als das directe Resultat der Beschaffenheit der Gewebe entstanden“. Hierin liegt ein weitreichendes Zugeständnis, da ja doch auch alle diese Färbungen systematische Unterschiede bedingen. Vor Allem sind wir überrascht, endlich einmal wieder eine lange nicht vernommene Sprache zu hören. Die im Darwinismus unerhörten Begriffe von Ursache und Wirkung im gewöhnlichen naturwissenschaftlichen Sinne heimein uns an, und, lange genug mit Möglichkeiten und erdichteten nebelhaften Principien schwindelnd in den Lüften umhergetrieben, fühlen wir, wenn auch nur kurz vorübergehend, einmal wieder Land unter den Füßen. Wenn nun bei den niederen Thieren und den herbstrothen Blättern das Laboratorium der lebenden Organismen und die Beschaffenheit der Gewebe ausreichend ist, solche Farben zu erzeugen, welche doch dort nicht weniger zum Charakter der Species gehören wie bei den höheren Thieren und an der Blumenkrone, so ist in der That nicht einzusehen, warum es für diese höheren Naturformen, in welchen ohne Zweifel dasselbe Laboratorium der chemischen Processe thätig ist, nöthig wäre, noch ganz andere Erklärungsprincipien, nämlich die natürliche oder geschlechtliche Zuchtwahl zu postuliren. Der rothe Farbstoff der herbstlichen Blätter ist nachweislich mit dem rothen Farbstoff der Blumen identisch, und auch das Pigment der Conchylien u. s. w. wird von dem des Kolibrigefieders chemisch schwerlich wesentlich verschieden sein, — warum sollte denn die Färbung in dem einen Fall durch die gesetzmässige Wirkung eines chemischen Processes nach Maassgabe der Beschaffenheit der Gewebe d. h. nach Maassgabe der besonderen Natur des specifisch qualificirten Organismus, im anderen Falle dagegen durch das aus unendlich vielen möglichen d. h. zufälligen indi-

viduellen Abänderungen auswählende Nützlichkeitsprincip erzeugt und bestimmt werden?

Was wir hier ausführlich für die Färbungscharaktere nachgewiesen haben, gilt aber unzweifelhaft für alle übrigen Organisationsverhältnisse, weil wir es als einen unangefochtenen Grundsatz betrachten dürfen, dass die natürlichen Ursachen, welche den chemischen, anatomischen und morphologischen Erscheinungen zu Grunde liegen, in der ganzen organischen Natur wesentlich von einerlei Art sind. Das Selectionsprincip ist daher nicht nur, wenn irgend ein Charakter entschieden physiologisch indifferent ist, auch für andere Charaktere derselben Kategorie, selbst wenn dieselben in dem besonderen Fall als Anpassungscharaktere erscheinen, unzulässig, — sondern wir dürfen diesen Satz geradezu allgemein dahin aussprechen: weil und insofern es im organischen Reiche überhaupt systematische Charaktere gibt, welche wegen ihrer vitalen Indifferenz die Erklärung durch natürliche Zuchtwahl nicht gestatten, so ist dieses Erklärungsprincip für alle, auch für die adaptiven Charaktere überhaupt nach dem Grundsatz von der Einheit der Natur und von der Sparsamkeit in den Erklärungsgründen zu verwerfen, — wie denn Darwin selbst (p. 222) seine Theorie für vernichtet erklärt, sobald nachgewiesen werde, dass irgend ein Theil der Organisation der Species nicht durch natürliche Zuchtwahl bewirkt werden könne.

Damit dürfen wir denn nun wohl die grosse Streitfrage als abgethan betrachten und die Theorie der natürlichen Zuchtwahl unter der Auctorität ihres eigenen Urhebers, welcher, nachdem er nicht nur die an der Spitze unserer Betrachtung stehende Ausschliessung des Selectionsprincips von allen nicht adaptiven Eigenschaften ausgesprochen, sondern uns auch für unsere letzten streng logischen Consequenzen den leitenden Gedanken selbst an die Hand gegeben hat, auch mit unserem Endergebnis als einverstanden angesehen werden muss, getrost bei Seite legen. — Leider ist jedoch Darwin's eigener Standpunkt keineswegs so klar, wie es hiernach scheinen könnte. Nicht allein, dass er sein Buch noch fortwährend in neuen Auflagen und zwar nicht etwa, wie man nach seiner obigen Erklärung erwarten sollte, unter dem Titel: „Entstehung der Anpassungscharaktere durch natürliche Zuchtwahl“, sondern unter dem alten Titel: „Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“ erscheinen lässt, — auch der Inhalt bleibt im Wesentlichen derselbe: nach

wie vor baut sich das organische Reich durch Ausprägung und Befestigung individueller Abänderungen unter der Wirkung der natürlichen Zuchtwahl in Arten, Gattungen, Familien auf, in der 5. und 6. Auflage gerade so wie in den vier ersten, als wäre dazwischen keine wesentliche Veränderung in der Grundansicht des Verfassers vor sich gegangen. Auch im Einzelnen sind alle wichtigen Partien, sie mögen durch andere Auctoren oder durch Darwin selbst an anderen Stellen widerlegt worden sein, im Wesentlichen unverändert stehen geblieben. Wie alle übrigen Zusätze und Berichtigungen, so findet sich auch jenes die Grundlagen der Theorie erschütternde Eingeständnis in Betreff der indifferenten Charaktere dem Text an verschiedenen Stellen lediglich mechanisch eingestreut, ohne dass demselben, wie man verlangen könnte, in der Gestaltung der davon berührten Darstellungen irgendwie Folge gegeben würde. So stehen denn sogar alle jene oben p. 138—143 angeführten gewaltsamen Versuche, das Princip auch für indifferente Charaktere zu retten, unverändert und friedlich neben der allgemeinen Anerkennung, dass indifferente Charaktere nicht durch natürliche Zuchtwahl haben entstehen können¹⁾, und Vertheidigung des Selectionsprincips für indifferente Charaktere und Verwerfung desselben, Zuflucht zur Unwissenheit, zum Erbschaftsprincip, zur sexuellen Zuchtwahl, zur Correlation, zum Nichtgebrauch u. s. w. wechseln bunt miteinander ab. Wir aber vermögen in diesem launenhaften Zugestehen und Leugnen, Behaupten und Schwanken, in diesem Krümmen und Winden nur einen zögernden Rückzug, eine nicht klar ausgesprochene, aber thatsächlich vollzogene Preissgebung des der ganzen Theorie zu Grunde liegenden Principis zu constatiren.

¹⁾ Ja p. 487 führt Darwin sogar als Ursache der Beständigkeit morphologischer Classificationscharaktere, von denen er zugesteht, dass sie von keiner physiologischen Bedeutung sind, gleichwohl in demselben Satz die natürliche Zuchtwahl ein, während frühere Ausgaben diesen Punkt mehr unbestimmt darstellten.

Achtes Capitel.

Die geschlechtliche Zuchtwahl oder die Schönheit als das entscheidende Moment im Kampfe ums Dasein.

Indem wir nach dem Vorhergehenden das Selectionsprincip als beseitigt und zwar im Wesentlichen von Darwin selbst preissgegeben betrachten dürfen, haben wir jedoch noch eine besondere Form der natürlichen Zuchtwahl zu prüfen, welche von Darwin als Ergänzung bezw. als ein Ersatz für die letztere unter dem Namen „geschlechtliche Zuchtwahl“ aufgestellt worden ist. Zum Unterschied von der ersteren sind es hier nicht alle Individuen einer Art sondern nur die Individuen eines und desselben Geschlechts, welche nicht wie dort um die Bedingungen der individuellen Existenz sondern um das andere Geschlecht bezw. um die Bedingungen der Fortpflanzung miteinander concurriren. Auch hier wird ausgegangen von geringfügigen individuellen Abänderungen, nur dass dieselben in jenem Wettkampfe nicht sowohl durch ihre Nützlichkeit im Allgemeinen, sondern je nach dem Maasse, wie sie dem betreffenden Individuum zur Erzielung einer Vereinigung mit dem anderen Geschlechte förderlich sind, entscheidend wirken, — und das Resultat des Wettkampfes ist nicht wie dort, dass die vortheilhaft abgeänderten Individuen während des Untergangs der übrigen erhalten werden, sondern dass jene zur Fortpflanzung gelangen, und dass demnach nur jene vortheilhaften Eigenschaften nach dem auch hier angenommenen Princip der Vererbung von Generation zu Generation vererbt und endlich vollständig fixirt werden. Auf diese Weise sollen denn alle jene secundären Sexualcharaktere entstanden sein, wodurch, abgesehen von den Geschlechtsorganen im engeren Sinne,

das eine Geschlecht, insbesondere das männliche vor dem weiblichen ausgezeichnet ist, und welche dem ersteren sei es als grössere Stärke oder als Waffen bei der Besiegung der Nebenbuhler nützlich sind, sei es dass sie als besondere Einrichtungen das Ergreifen und Festhalten des Weibchens bei der Begattung erleichtern, oder dass sie als ein besonders lebhaft gefärbtes Gefieder oder als andere ornamentale Zierathen oder als schöne Stimme dem Männchen einen Reiz verleihen, wodurch dasselbe vom Weibchen vor den minder begabten Mitbewerbern bevorzugt wird. Weiterhin werden aber auch alle Unterschiede der beiden Geschlechter, selbst diejenigen, wo ein solcher Vortheil bei der Bewerbung unmittelbar nicht zu erkennen ist, als Wirkungen der sexuellen Zuchtwahl dargestellt.

Auch abgesehen von den früher von uns gegen die hier zu Grunde liegenden Principien der Variabilität und Vererbung geltend gemachten Gründen liegt die Unhaltbarkeit dieser Theorie schon auf den ersten Blick so offen auf der Hand, dass wir uns eine Widerlegung derselben füglich ersparen könnten, wenn nicht die unveränderte Beibehaltung derselben in allen sechs Auflagen von Darwin's „Entstehung der Arten“ (p. 100) bewiese, dass es dem Verfasser wirklich Ernst damit ist, und wenn nicht aus dem unbedingten Beifall, dessen sich dieselbe bei seinen Anhängern noch immer erfreut, zu entnehmen wäre, dass „die geschlechtliche Zuchtwahl“ in der That als ein wesentlicher Factor des Darwinismus angesehen werden muss. Noch mehr, Darwin hat neuerdings in seinem zweibändigen Werke über „die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl“, in welchem die letztere den sehr überwiegenden Theil bildet, dieselbe mit einer ganz besonderen Vorliebe behandelt, und wenn man auch sagen muss, dass dieser Theil bei Weitem vorherrschend aus einer überaus reichen Zusammenstellung von Thatsachen geschlechtlicher Unterschiede im Thierreich besteht, deren grosses Interesse und Verdienst von den theoretischen Betrachtungen, mit welchen die Thatsachen verquickt sind, durchaus unabhängig ist, so geht doch jedenfalls aus dem auf diese Sammlung verwendeten Fleiss, und aus dem Umfang von Erscheinungen, welche durch die sexuelle Zuchtwahl ihre Erklärung finden sollen, hervor, welche grosse Bedeutung Darwin der letzteren beimisst, umsomehr, als er nunmehr versucht, dieselbe auch über die sexuellen Charaktere hinaus auf die specifischen Charaktere auszudehnen.

Nehmen wir den bedeutsamen Umstand hinzu, dass die „sexuelle Zuchtwahl“ auf diese Weise gerade in demselben Zeitpunkt so auffallend in den Vordergrund gerückt wird, wo Darwin an der Wirkung der „natürlichen Zuchtwahl“ irre geworden ist, so kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass es sich geradezu darum handelt, jenen Rückzug zu maskiren und durch Einschlebung einer neuen Erklärungsweise die entstandene Lücke in der Theorie auszufüllen, — so dass wir in der sexuellen Zuchtwahl das augenblickliche „Schooskind“, ja geradezu diejenige Phase, in welcher der vielgestaltige Darwinismus gegenwärtig sich darstellt, und, wie wir von unserem Standpunkt schon jetzt hinzufügen, als das Culminationsstadium in der Entwicklung des Darwinismus erblicken dürfen. Hiernach können wir uns denn der beanspruchten Bedeutung entsprechend einer eingehenden Behandlung dieses Gegenstandes nicht entziehen.

a. Secundäre Sexualcharaktere nur beim männlichen Thiere.

Zunächst nimmt Darwin, ausgehend von der Thatsache, dass im Thierreich mit Ausschluss des Menschen, in der Regel das Männchen der werbende Theil und mit ausgezeichneten secundären Sexualcharakteren versehen ist, an, dass hier auch das Männchen fast durchweg der Gegenstand der geschlechtlichen Zuchtwahl gewesen sei, weshalb sich auch die folgenden Betrachtungen zunächst nur auf diesen Fall beziehen.

1. Zahlenverhältnis der Individuen.

Die erste Voraussetzung, worauf die Theorie basirt ist, besteht darin, dass mehrere Männchen um ein Weibchen concurriren, dass mithin die Zahl der Weibchen beträchtlich kleiner sein muss als die der Männchen, und zwar nicht grösser als die Zahl der mit relativ buntem Gefieder u. s. w. abgeänderten männlichen Individuen, weil andernfalls auch die nicht abgeänderten Männchen zur Fortpflanzung gelangen würden, mithin die Ausbildung bestimmt ausgeprägter specifischer Sexualcharaktere, wie wir sie in Wirklichkeit finden, unmöglich wäre. Nun findet sich aber in der Natur diese Bedingung nicht erfüllt,

indem Darwin selbst¹⁾ bei seinen Nachforschungen, obgleich er sich der entscheidenden Bedeutung des Gegentheils für seine Theorie wohl bewusst ist, zu dem Resultat gelangt, dass wenigstens auf dem zunächst zugänglichen Gebiete der domesticirten Thiere das numerische Verhältnis der Individuen beider Geschlechter im Grossen und Ganzen gleich ist²⁾. Darwin glaubt hierbei einen Ausweg in der Thatsache zu finden, dass bei vielen Thieren die Männchen früher für die Begattung bereit sind als die Weibchen und daher wenigstens im Anfang der Paarungszeit

¹⁾ Abstammung des Menschen I. p. 230 ff. Die im vorliegenden Capitel ohne nähere Bezeichnung citirten Seitenzahlen beziehen sich auf das oben genannte Werk.

²⁾ H. Müller (Verh. des naturhist. Vereins der Rheinlande 29. Jahrg. 1872 p. 51) hat auf dem Gebiete der freien Natur versucht, das numerische Verhältnis der beiden Geschlechter für die Gruppe der Bienen zu ermitteln. Hiernach war bei einer grossen Zahl von Bienenarten das männliche, bei einer eben so grossen Zahl das weibliche Geschlecht überwiegend, während bei einer doppelt so grossen Anzahl beide Geschlechter annähernd gleich standen. Trotz dieses für die Theorie durchaus ungünstigen Thatbestandes, an welchem auch durch den Umstand, dass bei vielen der gleichzahligen Arten die Männchen früher als die Weibchen erschienen, nichts Wesentliches geändert wird, ist Müller dennoch der Meinung, dass bei denjenigen Bienenarten, wo das eine Geschlecht überwiegend ist, der sexuellen Zuchtwahl ein weiter Spielraum zur Ausprägung secundärer Geschlechtsunterschiede gegeben sei, ohne dass er jedoch die Frage beantwortet, wie es sich denn mit den anderen Arten, bei denen die Zahl gleich ist und auch in der Zeit des Auskriechens kein Unterschied nachgewiesen wurde, verhält? Insbesondere dürfen wir nicht übersehen, dass diejenigen Arten, welche sich in dem numerischen Verhältnis der Geschlechter entgegengesetzt verhalten, grossentheils denselben Gattungen angehören. Lässt sich denn aber denken, dass bei der einen Species die Sexualcharaktere durch die Concurrenz der Männchen, bei einer anderen Species derselben Gattung aber umgekehrt durch die Concurrenz der Weibchen entstehen, und dass dieselben demnach bei der ersten Species an dem männlichen, bei der anderen aber am weiblichen Geschlecht auftreten? Bedenken wir ferner, dass nach Müller's Angabe bei einer und derselben Species in der einen Gegend das ♀, in einer anderen Gegend aber das ♂ Geschlecht überwiegt, so verlieren diese beobachteten Zahlenverhältnisse überhaupt alle Bedeutung, — wir müssten denn wenigstens gerade die secundären Geschlechtscharaktere bei der einen Species am ♂, bei der anderen nächstverwandten am ♀, und wiederum bei einer und derselben Species in der einen Gegend am ♂, in der anderen am ♀ finden. Ob diess der Fall ist, wird nicht angegeben. So weit geht also die Methode der Selectionstheorie, dass man sogar dasjenige, was gar nicht einmal als Thatsache vorliegt, sondern nach der Theorie sein könnte, zu erklären sucht und als Beweis für die Theorie anführt!

in relativ grösserer Anzahl um die Weibchen werben können. Zugleich denkt er sich, dass die zuerst auf dem Platz erscheinenden Männchen gerade die kräftigsten und daher am meisten fortpflanzungsfähigen sein werden. Es ist jedoch offenbar unmöglich und der Wirklichkeit widersprechend, die Fortpflanzungsfähigkeit so unbedingt abhängig von einer doch nur relativ kräftigeren Constitution zu machen und, wie es für die Ausbildung scharfer Charaktere nothwendig sein würde, anzunehmen, dass alle später erscheinenden Männchen absolut steil sein und daher eine entsprechende Zahl von Weibchen unbefruchtet bleiben sollten. — Ueberhaupt hält Darwin (I. 230. 239) ein numerisches Uebergewicht der Männchen nicht für unbedingt nothwendig, indem er annimmt, dass bei numerischer Gleichheit sich die kräftigeren und gesunderen Männchen mit den entsprechenden Weibchen paaren und eine reichlichere und kräftigere Nachkommenschaft erzielen würden als die weniger kräftigen Paare. Auch so könnte es zur Ausbildung ausgeprägter Charaktere natürlich nicht kommen. Ohnehin ist hier von den secundären Sexualcharakteren, um die es sich doch allein handelt, gar nicht die Rede, oder es liegt dieser Erklärungsweise stillschweigend die unrichtige Voraussetzung zu Grunde, als gehe die Ausbildung dieser Charaktere mit der kräftigen Constitution Hand in Hand. Wohl aber stehen dieselben in directer Beziehung zur Zeugungskraft, mit der letzteren sind auch sie gegeben, und es ist für eine Zuchtwahl kein Raum.

Endlich beruhigt sich Darwin damit, dass jenes Gleichgewicht wenigstens bei den polygamisch lebenden höheren Thieren einigermaassen zu Gunsten des männlichen Geschlechts aufgehoben werde, zumal da gerade bei diesen Thieren vorzugsweise secundäre Sexualcharaktere auftreten (bei vielen derselben freilich auch nicht), wogegen andererseits auch monogamische Thiere bedeutende Auszeichnungen des männlichen Geschlechtes besitzen. Schon diese Ausnahmen verbieten es, aus jener Coincidenz in den übrigen Fällen einen allgemeinen Schluss für die polygamischen Thiere zu machen, und vollends denselben auf das übrige Thierreich auszudehnen. Ueberdiess müssten sich ja gerade bei den polygamischen Thieren innerhalb der Ehe, wo mehrere Weibchen um ein Männchen concurriren, wenn die Theorie richtig wäre, auch bei den ersteren secundäre Sexualcharaktere ausbilden, was nicht der Fall ist, so dass also die Polygamie mehr gegen als für die Theorie spricht.

2. Werbung und Wahl.

Abgesehen von einem bestimmten Zahlenverhältnis muss vor Allem, wo es sich um eine Bewerbung und um eine Wahl handelt, eine gewisse Stufe psychischer Ausbildung als Bedingung der sexuellen Zuchtwahl vorausgesetzt werden. Demgemäss schliesst Darwin (I. 294) die letztere von den niederen Thieren aus, und setzt, obgleich bekanntlich das psychische Vermögen innerhalb des Thierreiches auf einer Stufenleiter sich allmählich erhebt, gleichwohl die Grenze bestimmt zwischen den Ringelwürmern und den Crustaceen in der Weise fest, dass bei den letzteren die sexuelle Zuchtwahl gelte, bei den ersteren dagegen, obgleich hier ebenfalls sehr stark ausgeprägte Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern vorkommen, dieselben nicht durch sexuelle Zuchtwahl entstanden sein sollen. Der Maassstab, wonach also Darwin in jedem einzelnen Falle entscheiden will, ob die Intelligenzstufe hoch genug für die Annahme eines Wahlvermögens, mithin für die Annahme oder Nichtannahme der geschlechtlichen Zuchtwahl ist, erscheint doch allzu subjectiv und willkürlich, und zugleich die Unwahrscheinlichkeit, dass in zwei aneinander grenzenden Thiergruppen die Geschlechtsverschiedenheiten aus zwei ganz entgegengesetzten Principien abzuleiten seien, so gross, dass schon dieses zur Verwerfung der Theorie genügen muss.

Mit welchem Rechte nimmt denn nun Darwin an, dass das männliche Geschlecht gerade das bewerbende und nur das weibliche Geschlecht das wählende ist? Wenn, wie Darwin hervorhebt, das Männchen überall im Thierreich das Weibchen aufsucht, so erscheint es ja eben dadurch als der activ und positiv wählende und in erster Linie entscheidende Theil, während das Weibchen, nachdem es gewählt worden ist, sich nur abwehrend verhalten kann, also eine negative Wahl ausübt; es müssten demnach gerade vorzugsweise am weiblichen Geschlecht secundäre Sexualcharaktere gezüchtet werden. Darwin (I. 243. 263. II. 106) scheint sich zu denken, dass die grössere Begierde das Männchen in der Wahl vollkommen blind mache, so dass nur das Weibchen als der entscheidende Factor in Betracht komme, — eine unbegründete und nach der Analogie des Menschen, von welchem ja die Theorie der sexuellen Zuchtwahl ihr Motiv entliehen hat, unrichtige Annahme.

Es mag sein, dass die Werbung durch Lockung und Reizung in der Regel vom Männchen ausgeht; jedenfalls hat diess keinen Zusammenhang mit der Ausbildung von besonderen Charakteren. Nach Darwin (I, 311) hat man bei gewissen Insecten der Ordnung *Thysanura* beobachtet, dass das Männchen dem Weibchen in sehr menschenähnlicher Weise den Hof macht, — und gleichwohl hat sich keine Verschiedenheit der Geschlechter ausgebildet. Andererseits geht (I. 105) bei verschiedenen Vögeln, bei welchen gerade das Männchen durch das Gefieder u. s. w. besonders ausgezeichnet ist, wie beim Pfau, Truthahn, Auerhahn, Ente, die Bewerbung umgekehrt vom Weibchen aus, wonach man also, wie Darwin selbst (I. 232) hervorhebt, erwarten müsste, dass das Weibchen der Gegenstand der sexuellen Züchtung wäre. Wenn daher das Werben auf der einen und das Wählen auf der anderen Seite die Ursache für die Ausbildung der secundären Geschlechtsunterschiede sein soll, so ist es doch auffallend, dass da, wo keine Werbung und Wahl stattfindet, wie bei den Ringelwürmern, weil sie zu dumm sind, gleichwohl sich bedeutende Unterschiede finden, — dass aber da, wo eine Werbung und Wahl stattfindet, wie bei den genannten Insecten, keine Unterschiede auftreten, — und dass endlich da, wo das Weibchen wirbt und vom Männchen gewählt wird, gerade das letztere besondere Charaktere besitzt! — Auch bei Säugethieren führt Darwin (II. 239) Fälle an, wo das Männchen sich wählerisch gegenüber dem Weibchen, das Weibchen aber nicht wählerisch gegenüber dem Männchen verhält. Im Ganzen sei jedoch die Sympathie oder Antipathie auf Seiten des Weibchens viel häufiger als auf Seiten des Männchens, daher sei es wahrscheinlich, dass die Weibchen durch gewisse anziehende Charaktere einzelner bevorzugter männlicher Individuen angelockt werden. „Welcher Art aber diese Charaktere sind, können wir selten oder niemals mit Sicherheit nachweisen.“ Die geschlechtliche Zuchtwahl wird also selbst da angenommen, wo gar keine durch dieselbe zu erklärenden Thatsachen vorliegen. Das nennt man naturwissenschaftliche Methode!

Wir lassen alle diese Einwürfe bei Seite und betrachten jetzt

3. Die bei der geschlechtlichen Auswahl maassgebenden Motive.

Für alle solche Eigenthümlichkeiten des männlichen Geschlechts, welche als Waffen zur Ueberwindung der Nebenbuhler, oder als besondere Geruchsnerven zur Witterung der Weibchen oder als Einrichtungen zum Festhalten der letzteren die Begattung mittelbar oder unmittelbar begünstigen, erkennen wir eben darin ein Motiv für die Ausbildung solcher Charaktere an den bevorzugten Individuen an. Die bei weitem meisten secundären Sexualcharaktere sind jedoch von der Art, dass eine solche directe Beziehung zur Fortpflanzung nicht zu erkennen ist, es sind bunte Farben, besondere Ornamente, schöner Gesang und andere Reize des Männchen, wodurch, wie man annimmt, die Weibchen angelockt werden. Worauf stützt sich die Annahme, dass die weiblichen Thiere eine Vorliebe für derartige Zierden besitzen?

Vor Allem auf die dieser ganzen Betrachtung zu Grunde liegende Uebertragung des menschlichen Schönheitssinnes auf den Geschmack der Thiere. „Dass die Vögel nahezu denselben Geschmack für das Schöne wie wir haben, zeigt sich darin, dass wir uns über den Gesang der Vögel freuen, und dass unsere Frauen ihre Köpfe mit erborgten Federn schmücken und Edelsteine zur Zierde benutzen, welche kaum brillanter gefärbt sind als die nackte Haut und die Fleischlappen gewisser Vögel“ II. 33. (Risum teneatis amici.) „Was sollen wir aber“, wirft Darwin selbst an einer anderen Stelle (II. 113) ein, „von dem trüb gefärbten Kamme beim Condor uns denken, welcher uns nicht im allergeringsten ornamental erscheint, sowie von dem Höcker an der Basis des Schnabels bei der chinesischen Gans?“ Wenn Darwin gegen diesen Einwurf daran erinnert, dass bei wilden Menschenrassen verschiedene hässliche Entstellungen als ornamental bewundert werden, so hätte doch gerade diese Bemerkung ihn auf den Gedanken führen sollen, dass, wenn selbst innerhalb der Menschenspecies so entgegengesetzte Geschmacksrichtungen bestehen, wir um so weniger berechtigt sind, von dem Menschen irgend einen Schluss auf den Schönheitssinn der Thiere als Motiv der Geschlechtswahl zu ziehen.

Ueberdiess handelt es sich doch auch nicht bloss um die Erklärung der Geweihe, Federbüsche und bunten Farben an und für sich und soweit dieselben eben geeignet sind, als Waffen zu dienen und den Weibchen in die Augen zu leuchten, sondern, da diese Ornamente zugleich in einer charakteristischen und geschmackvollen Architectonik und mit einer ebenso charakteristischen und feinen Sculptur, die bunten Farben aber zugleich in ebenso charakteristischen Schattirungen und Zeichnungen auftreten, ebenso sehr um die Erklärung dieser feinen Details, welche grossentheils von der Art sind, dass sie erst bei sorgfältiger, selbst mikroskopischer Untersuchung von uns aufgefasst und gewürdigt werden können. Glaubt man denn im Ernst, den weiblichen Thieren eine ebenso scharfe Beobachtungsgabe und künstlerisch ausgebildeten Geschmack zuschreiben zu dürfen? Oder kann man eine Grenze ziehen zwischen denjenigen Eigenschaften eines Ornaments, welche vom weiblichen Thiere und denen, welche nur vom Naturforscher gewürdigt werden? Kann man die Farbenpracht des Gefieders von den Federn, des Pfauenschweifes von seiner Zeichnung, des Schmetterlings von seinen Schuppen, die Schuppen von ihrer Gestalt trennen? Wo nicht, so mag die Theorie zusehen, wie sie mit diesen feinen Bildungen fertig wird ¹⁾.

Wenn nun aber, wie Darwin durch Thatsachen nachzuweisen versucht, die Vögel wirklich einen Sinn für lebhaftere Farben besitzen, und wenn ferner nicht zu leugnen ist, dass die Weibchen

¹⁾ Um die Schwierigkeit, dass weibliche Säugethiere, Vögel, Reptilien Fische (und Insecten) einen so hoch entwickelten und im Allgemeinen mit dem unsrigen übereinstimmenden Geschmack besitzen sollen, zu lösen, erinnert Darwin (II. 353) daran, dass in jedem Gliede der Wirbelthierreihe (und des Thierreiches überhaupt) die Nervenzellen des Gehirns die directen Abkömmlinge derjenigen seien, welche der gemeinsame Urerzeuger der ganzen Gruppe besessen habe, wodurch es verständlich werde, dass das Gehirn und die geistigen Fähigkeiten unter ähnlichen Bedingungen einmal nahezu desselben Entwicklungsverlaufes und der Ausübung nahezu derselben Functionen fähig wurden. — Wenn hiernach Uebereinstimmung im Geschmack auf gemeinsamer Abstammung beruht, so würde daraus folgen, dass ein wesentlich verschiedenartiger Geschmack auf eine nicht gemeinsame oder eine entferntere Abstammung hinweist, — dass wir also, weil die Neger die weisse Hautfarbe „wie die eines weissen Affen“ verabscheuen, und weil wir den Geschmack der verschiedenen Rassen, welche eine durchbohrte und zwei Zoll über die Nasenspitze vorgezogene Oberlippe oder eine um vier Zoll erweiterte mit einer Holzscheibe ausgefüllte Unterlippe oder eine comprimirt Nase schön finden, und welche den Frauen die Vorderzähne „zur

gewissen Männchen den Vorzug geben, so liegt doch kein Beweis vor, dass sich dieser Sinn für bunte Farben gerade vorzugsweise beim Weibchen findet, und dass sich dasselbe gerade durch das schöne Gefieder bei der Bevorzugung eines Männchens bestimmen lässt. Wäre dieses aber der Fall, so würde darin ja wieder ein neuer Grund gegen die Parallelisirung des Geschmacks der Thiere und Menschen liegen, indem bei dem Menschen jene Zierathen, auf welche sich Darwin bezieht, umgekehrt am Weibe in den Augen des Mannes als anziehend erscheinen, wogegen sich das Weib schwerlich durch einen mit Federn und Edelsteinen geschmückten Mann angezogen fühlen dürfte¹⁾. Wenn das schöne Gefieder der männlichen Vögel durch geschlechtliche Zuchtwahl, nämlich nur in Folge des gerade dem Weibchen inwohnenden Wohlgefallens an den buntesten Männchen entstanden sein soll, wie reimt sich denn damit zusammen, dass, wie Darwin anführt (II. 74), die Vögel überhaupt sich darin gefallen, ihr Gefieder zu zeigen, dass der Pfau z. B. seinen Schweif auch in Abwesenheit der Weibchen, selbst vor Schweinen entfaltet, abgesehen davon, dass gerade beim Pfau, wie wir oben sahen, nicht vom Männchen, sondern vom Weibchen die Werbung ausgeht? Entzieht sich aber der Pfauenschweif als der herrlichste aller männlichen Zierathen der sexuellen Zuchtwahl, wie sollte diese dann für andere dergleichen Ornamente geringeren Ranges Anwendung finden?

Dasselbe gilt für den Gesang der Vögel. Alles was Darwin hierüber zusammengestellt hat (II. 43 ff.), läuft nur darauf hinaus, dass singende Vögel von anderen, und nicht etwa gerade von Weibchen derselben Species, also unabhängig vom Paarungszweck, aufmerksam angehört werden, dass dieselben auch wohl zu ihrem eigenen Vergnügen singen, dass Männchen miteinander

Verschönerung“ ausschlagen, und sich bei der Wahl der Frauen durch eine übermäßige Fettentwicklung gewisser Theile bestimmen lassen, nicht theilen, zu diesen Menschenrassen in einem viel entfernteren Verwandtschaftsgrade stehen als zu Vögeln, Fischen und Schmetterlingen. In gleicher Weise würde daraus folgen, dass meine Nervenzellen, der ich an der Abstammung des Menschen vom Affen keinen Geschmack finden kann, von einem wesentlich verschiedenen Uerzeuger herrühren müssen, als diejenigen, welche für diese Idee begeistert sind.

¹⁾ Eher wohl, wenn der Mann das Weib mit Federn und Edelsteinen beschenkt, — eine Eigenschaft, welche sich daher zur Züchtung eignet.

im Singen wetteifern, und dass das Weibchen durch die Stimme des Männchens gelockt wird. Daraus folgt aber noch nicht, worauf es hier allein ankommt, dass das Weibchen durch den schöneren Gesang bestimmt wird, dem einen Männchen den Vorzug vor den anderen zu geben. Das Einzige, was hierfür angeführt wird, ist die Angabe Bechstein's, „dass der weibliche Canarienvogel sich immer den besten Sänger wählt“, eine Wahrnehmung, deren Objectivität indes zweifelhaft wird durch die weitere offenbar auf ganz subjectiver Vorstellung beruhende Bemerkung, „dass im Naturzustande der weibliche Fink unter Hunderten von Männchen dasjenige sich auswählt, dessen Gesang ihm am besten gefällt“. Uebrigens steht die Ansicht, dass der schöne Gesang des männlichen Vogels lediglich eine Wirkung der Zuchtwahl vermittelt des weiblichen Wohlgefallens sei, auch im Widerspruch mit den von Darwin angeführten Thatsachen, dass die Männchen auch ausser der Paarungszeit und dass bei manchen Vögeln auch die Weibchen singen.

Die von Darwin (II. 237) angeführten Beispiele von Hündinnen, welche eine entschiedene Vorliebe für gewisse Männchen anderer Rassen, zum Theil für gemeine Köter an den Tag legten, können nur zur Bestätigung dienen, dass der Geschmack verschieden ist, und dass, wenn derselbe in diesen und anderen Fällen mit einer gewissen individuellen Launenhaftigkeit auftritt, deshalb die Annahme eines dem Weibchen innewohnenden allgemeinen Ideals zur Erklärung gewisser specifischer Sexualcharaktere unzulässig ist.

Bei den Schmetterlingen sieht sich Darwin (I. 355) durch den Umstand, dass die oft brillanten Farben und eleganten Zeichnungen so angeordnet sind, als wenn es auf eine Entfaltung derselben für den Anblick abgesehen sei, zu der Vermuthung geleitet, dass die Weibchen im Allgemeinen die brillanter gefärbten Männchen vorziehen; „denn nach jeder anderen Annahme würden die Männchen, soweit wir sehen können, zu gar keinem Zwecke geschmückt sein“. Abgesehen von dem rein teleologischen Charakter dieser Erklärungsweise steht die durch Speculation dem Weibchen untergelegte Vorliebe für Farbenschmuck und elegante Zeichnung leider im Widerspruch mit allen von Darwin ermittelten Erfahrungen, wonach die Weibchen bei der Paarung weder die schönsten Männchen vorziehen, noch überhaupt eine Wahl auszuüben scheinen. Nichtsdestoweniger kommt Darwin,

ohne einen Versuch zur Beseitigung dieses Widerspruchs gemacht zu haben, zu dem Schluss: „Obgleich viele ernstliche Einwürfe erhoben werden können, so scheint es doch im Ganzen wahrscheinlich, dass die meisten brillant gefärbten Lepidopteren ihre Farben geschlechtlicher Zuchtwahl verdanken, ausgenommen gewisse Fälle, wo die auffallende Färbung als Schutzmittel eine Wohlthat für die Art ist“¹⁾.

Um das Maass voll zu machen und die Uebertragung des menschlichen Geschmackes auf die Thiere bis zur äussersten Consequenz durchzuführen, scheut sich denn Darwin (II. 202) nicht, selbst den Reiz der Neuheit als Motiv der sexuellen Zuchtwahl aufzustellen. So soll der verkürzte Schwanz eines männlichen Kolibris (während doch so viele männliche Vögel verlängerte Schwanzfedern tragen), und die Schieferfarbe gewisser Reiher, welche im Jugendzustand und im Wintergefieder weiss sind, sowie die goldgelbe Farbe derselben zur Paarungszeit nur dann verständlich sein, wenn man annimmt, dass diese Vögel die ursprünglich weisse Farbe durch das Wohlgefallen der Weibchen an neuen Moden mit der Schieferfarbe vertauscht haben. Darwin weiss sogar die Geschichte der Mode weiter rückwärts zu verfolgen, indem er es wahrscheinlich findet, dass die Vorfahren jener Reiher dunkel waren, und zwar aus keinem anderen Grunde, als weil viele andere Vögel in der Jugend dunkel, im Alter weiss sind. So habe also die Mode von Dunkel zu Weiss, von Weiss zu Dunkel gewechselt, und „diese aufeinander folgenden Veränderungen sind nur nach dem Princip verständlich, dass ihre Neuheit ihrer selbst wegen von den Vögeln bewundert worden ist“. Also auch hier wieder eine erdichtete Thatsache durch eine erdichtete Ursache erklärt, um damit die Ursache selbst und die ganze Theorie zu bestätigen!

¹⁾ Die Betrachtung schwankt übrigens auch nach diesem Schluss noch lange zwischen den Fragen, ob nicht etwa die lebhaftere Färbung doch wohl auf der directen Wirkung äusserer Einflüsse beruhe, — ob die weniger brillanten Farben des Weibchens zum Zweck des Schutzes durch natürliche Zuchtwahl erworben seien oder nur darin ihren Grund haben, weil die Weibchen aus Mangel an geschlechtlicher Zuchtwahl unverändert geblieben seien? hin und her, um schliesslich in die alle sonstigen Farbenercheinungen der Schmetterlinge und Raupen erklärende Lehre von der „Nachäffung“ einzumünden.

Gesetzt aber auch, alle diese Motive seien in der Natur begründet und zur Erklärung der secundären Sexualcharaktere des männlichen Geschlechts ausreichend, — so stellt sich uns die Frage entgegen: woher kommen denn diejenigen Eigenschaften des Weibchens, durch welche die entsprechenden Eigenschaften des Männchens bedingt werden? Die Ausbildung von gewissen für die Begattung günstigen Convexitäten am männlichen Körper durch sexuelle Zuchtwahl setzt doch nothwendig die Existenz von entsprechenden Concavitäten am weiblichen Körper, die Ausbildung der zur Witterung dienenden Geruchsnerven des Männchens setzt bereits beim Weibchen die Riechstoffe absondernden Drüsen, die Ausbildung des bunten Gefieders und des schönen Gesangs beim Männchen setzt beim Weibchen die Existenz einer Vorliebe für diese Reize voraus. Alle diese weiblichen Eigenthümlichkeiten sind ebenso gut secundäre Geschlechtscharaktere wie die entsprechenden männlichen Eigenschaften und müssen daher ebenso gut wie diese durch sexuelle Zuchtwahl, wenn dieselbe überhaupt existirt, erklärbar sein. Nun setzen aber die weiblichen Charaktere offenbar wieder entsprechende Eigenschaften am Männchen voraus, an welchen sie sich heranbilden, z. B. der spezifische Geschmack der weiblichen Nachtigall für schönen Gesang und zwar für den spezifischen Nachtigallenschlag kann als ausgeprägter Charakter nur gegenüber einem Männchen, welches diesen Gesang bereits ausgebildet besitzt, gezüchtet werden. Der letztere soll aber nach Darwin selbst erst durch die Vorliebe des Weibchens gezüchtet worden sein. So bewegt sich die Erklärung im Cirkel; zwei Thatsachen werden in einen causalen Zusammenhang gebracht, so dass jede derselben zugleich Ursache und Wirkung der andern ist. — Wollte man, um diese Unmöglichkeit zu vermeiden, annehmen, dass diese beiden Züchtungsprocesse am Männchen und am Weibchen gleichzeitig nebeneinander verlaufen und die beiderseitigen Charaktere von den ersten Anfängen an gleichzeitig fortschreitend zur Vollendung bringen, so würde man, von allem Anderen abgesehen, nur auf ein neues Paradoxon stossen. Denn da jeder Züchtungsprocess, wie wir oben gesehen haben, nothwendig ein numerisches Uebergewicht der Individuen desjenigen Geschlechtes, welches gezüchtet werden soll, voraussetzt, so würde die obige Annahme nichts anderes bedeuten, als dass in der betreffenden Species gleichzeitig das männliche und weibliche Geschlecht an Individuenzahl überwiegt.

So bleibt denn nichts übrig, als auf die Erklärung der Vorliebe des Weibchens für männliche Reize überhaupt zu verzichten und dieselbe lediglich als einen inhärenten Bestandtheil des weiblichen Charakters zu betrachten¹⁾. Dann ist aber kein Grund, warum dieses nicht ebenso gut für die secundären Sexualcharaktere des Männchens gelten sollte. Ohnehin ist es am natürlichsten, alle secundären Geschlechtsunterschiede als nothwendiges Accidens, als unmittelbaren Ausfluss des Geschlechtsgegensatzes im engeren Sinne aufzufassen. Dass in der That die männlichen Zierden in einem directen causalen Zusammenhang mit den primären Geschlechtsorganen stehen, dass sie mit den letzteren stehen und fallen unabhängig von aller Zuchtwahl, geht aufs Schlagendste daraus hervor, dass erfahrungsmässig durch eine frühzeitige Entmannung des Männchens die Entwicklung jener Zierden verhindert wird, und es ist unbegreiflich, wie Darwin (II. 275) gerade diese Thatsache als Beweis für die geschlechtliche Zuchtwahl anführen kann, da die letztere doch lediglich von der strengen Vererbung ausgeht. Das Wohlgefallen des Weibchens an männlichen Reizen ist nichts anderes als die instinctmässige Beurtheilung, dass die Vollkommenheit der secundären Sexualcharaktere im Verhältnis stehe zu dem Grade der Zeugungskraft. So wenig man aber für die letztere eine allmähliche Ausbildung und fortschreitende Vervollkommnung durch Zuchtwahl annehmen kann, weil ein rudimentäres Stadium der Zeugungsorgane ganz unnütz sein würde, und weil überdiess weder in der Geschichte der einzelnen Species noch in dem Entwicklungsgang des organischen Reiches von den niederen zu den höheren-Formen eine

¹⁾ Ein ähnlicher Gedanke scheint Darwin selbst durch den Sinn gefahren zu sein, wenn er (Entst. d. A. p. 222) die Frage, wie das Gefühl für Schönheit, das Vergnügen an gewissen Farben, Formen, Lauten sich bei den Menschen und Thieren zuerst entwickelt hat? mit der Phrase beantwortet, welche er in allen Fällen, wo er sich von der Wirklichkeit im Stiche gelassen sieht, vorzuschieben pflegt: „Diess ist ein sehr dunkler Gegenstand“, um alsdann fortzufahren: „In allen diesen Fällen scheint die Gewöhnung ins Spiel gekommen zu sein; es muss aber auch irgend eine fundamentale Ursache in der Constitution des Nervensystems bei jeder Species vorhanden sein.“ Hätte Darwin diesem allein richtigen Gedanken an eine spezifische fundamentale Ursache der geschlechtlichen Verschiedenheit ernstlich Raum gegeben, dann hätte er nicht gleichzeitig sein Werk über die sexuelle Zuchtwahl publiciren können, in welchem gerade dieser Gedanken so gründlich verleugnet wird.

Steigerung des Fortpflanzungsvermögens nachzuweisen ist, — ebensowenig ist ein Grund vorhanden, für die in so enger Beziehung zu der Zeugungsfähigkeit auftretenden secundären Sexualcharaktere eine allmähliche Ausbildung zu postuliren, wie es Darwin thut.

b. Andere Fälle in Beziehung auf den Unterschied der Geschlechter.

Die Lehre von der geschlechtlichen Zuchtwahl geht davon aus, dass in der Regel secundäre Sexualcharaktere sich nur bei dem männlichen Geschlechte und zwar im geschlechtsreifen Zustande entwickeln. Nun giebt es aber mehrfache Abweichungen von dieser Regel, welche daher zugleich wesentliche Modificationen der Theorie mit sich bringen.

1. Secundäre Sexualcharaktere nur beim Weibchen.

Es kommt nämlich bei gewissen Fischen der Gattung *Solenostoma* und bei mehreren Vögeln vor (II. 19. 175), dass umgekehrt das Weibchen lebhafter gefärbt ist als das Männchen. Darwin erklärt dieses natürlich durch die Annahme, dass in solchen Fällen gerade das Männchen eine Wahl gegenüber dem anziehenderen Weibchen ausgeübt habe, womit auch übereinstimme, dass hier zum Theil das Weibchen kräftiger sei, und dass alsdann überhaupt in Beziehung auf Kampflust und Brutgeschäft eine Umkehrung des Instincts zwischen beiden Geschlechtern stattfindet ¹⁾. Es wäre demnach doch vor Allem nachzuweisen, warum sich hier das Verhältnis umkehrt, warum in dem einen Fall das eine, in dem anderen Fall das andere Geschlecht die Wahl ausübt, womit auch zusammenhängt, dass bald das eine bald das andere Geschlecht numerisch überwiegen muss, und dass in dem einen Fall das Weibchen, im anderen Fall das Männchen mit einem besonderen Schönheitssinn begabt ist. Wir sehen, dass sich alle diese Erscheinungen aus allgemeinen Ursachen nicht erklären lassen, sondern dass wir nach wie vor

¹⁾ Aber doch auch wieder nicht in allen Fällen. Bei den genannten Fischen insbesondere besorgt gerade das Weibchen das Brutgeschäft zum Unterschiede gerade von den nächst verwandten Gattungen, die sich in Beziehung auf die Färbung entgegengesetzt verhalten.

bei gewissen Verschiedenheiten als gegebenen Thatsachen stehen bleiben, man mag dieselben in irgend welche andere Formeln übersetzen oder nicht.

2. Secundäre Sexualcharaktere bei beiden Geschlechtern.

Wenn ferner beide Geschlechter, aber in verschiedener Weise geschmückt sind, wie bei der von Darwin (II. 132) erwähnten Kolibri-Art, wo beim Männchen die vier mittleren, beim Weibchen aber die sechs äusseren Schwanzfedern weiss gespitzt sind, so muss beim Weibchen eine spezifische Vorliebe für die weisse Farbe an den mittleren Schwanzfedern des Männchens angenommen werden, während das Männchen durch die weissen Spitzen an den äusseren Schwanzfedern des Weibchens, welche Darwin als Erbcharakter betrachtet, befriedigt wird. Wird durch diese Annahme irgend etwas mehr für die Erklärung gewonnen als durch die einfache Anerkennung, dass es zur Natur des Männchens dieser Species gehört, an den mittleren, und zur Natur des Weibchens, an den äusseren Schwanzfedern mit weissen Spitzen versehen zu sein?

3. Secundäre Sexualcharaktere überhaupt fehlend.

Man hätte denken sollen, dass an den zahlreichen Fällen, wo die beiden Geschlechter überhaupt keine Verschiedenheit der Gestalt, Färbung u. s. w. erkennen lassen, die sexuelle Zuchtwahl einfach ihre Grenze finden würde, da ja doch hier das eigentliche Object, welches der ganzen Theorie zu Grunde liegt, die secundären Sexualcharaktere fehlen. Allein so sehr ist Darwin von seiner neuen Lieblingsidee berauscht, dass er sich nicht enthalten kann, mit derselben auch über jene Grenze hinweg in ein Gebiet zu springen, welches schlechterdings keine Anknüpfungspunkte für dieselbe darbietet. Kaum dass er sich seines sonst so hochgepriesenen, nun aber, nachdem es den Dienst versagt hat, geringschätzig bei Seite geschobenen Princip der natürlichen Zuchtwahl vorübergehend erinnert, indem er I. 373 und II. 19 beiläufig bemerkt, dass in manchen Fällen beide Geschlechter zum Zwecke des Schutzes gleich gefärbt worden seien. Im Uebrigen schreibt er die lebhaftige Färbung u. s. w.,

selbst wenn sie bei beiden Geschlechtern übereinstimmend ist, lediglich der sexuellen Zuchtwahl zu. Wie ist dieses möglich?

Anfangs ist Darwin (I. 244) geneigt, für solche Fälle eine doppelte oder wechselseitige Zuchtwahl anzunehmen, so dass die Männchen sich die anziehenderen Weibchen und die letzteren sich die anziehenderen Männchen ausgewählt haben. Nachdem er über diese Deutung mehrfach zwischen Ja und Nein hin und her geschwankt hat ¹⁾, ohne zu merken, dass eine gleichzeitige wechselseitige Zuchtwahl, weil sie ein gleichzeitiges numerisches Uebergewicht beider Geschlechter involviret, ein Unding, und selbst eine zeitliche Umkehrung des Verhältnisses angenommen, eine Unmöglichkeit ist, bleibt er schliesslich bei der Ansicht stehen, dass bei Uebereinstimmung der Geschlechter der betreffende Charakter zuerst vom Männchen durch sexuelle Zuchtwahl erworben und in der Folge nach dem Gesetz der Vererbung auch auf das Weibchen überliefert worden sei ²⁾.

Warum hat denn aber eine solche Uebertragung der vom Männchen erworbenen Eigenthümlichkeiten auf das Weibchen nicht allgemein stattgefunden? warum kommt alsdann überhaupt noch eine Verschiedenheit der Geschlechter vor? Wallace hat diess als eine Wirkung der natürlichen Zuchtwahl erklärt, indem die trübe Farbe des Weibchens beim Brüten als Schutzmittel gegen Feinde nützlicher als die vom Männchen zwar vererbte, aber wegen der Gefährlichkeit beständig wieder beseitigte helle Färbung gewesen sei. Nachdem Darwin diese Frage in einer langen Ausführung (I. 359—365 und II. 141—159) an zahlreichen Beispielen hin und her ventilirt hat, gelangt er schliesslich, wenigstens im Allgemeinen, zu der entgegengesetzten Ansicht, wonach er das Gesetz der Vererbung nur auf das eine Geschlecht beschränkt, indem die bei dem Männchen auftretenden Abänderungen von vornherein auch nur innerhalb dieses Geschlechts überliefert werden sollen. Wenn aber dem männlichen Geschlecht hiermit eine ausschliessliche Disposition, gewisse Abänderungen zu vererben, beigelegt wird, so ist kein Grund zu zweifeln, dass auch die Abänderungen selbst vermöge einer ausschliesslichen Disposition nur beim männlichen Geschlecht auf-

¹⁾ Als charakteristische Probe Darwinischer Darstellung werden wir die betreffende Stelle im Anhang unter 10 analysiren.

²⁾ Vergl. auch I. 327. 374. II. 134. 265.

treten konnten. Und weiter, wenn hiermit das der ganzen Selectionstheorie zu Grunde liegende Princip einer allgemeinen und richtungslosen Variabilität und einer unbeschränkten Vererbung aufgegeben wird, so fällt damit zugleich jeder Grund hinweg, weshalb sich diese specifische Natur des männlichen Geschlechts nicht als eine von aller Zuchtwahl unabhängige, vielmehr lediglich mit der primären Geschlechtsanlage correlative Wirkung in Gestalt secundärer Sexualcharaktere äussern sollte ¹⁾.

Darwin, wenn er sexuelle Zuchtwahl auch auf die beiden Geschlechtern gemeinsamen Eigenschaften anwendet, hat dabei zunächst wohl nur die Fälle von brillanter Färbung im Auge, er geht aber noch weiter und glaubt selbst die eleganten Zeichnungen, in denen die Farben angeordnet sind (I. 327), ja zum Theil sogar diejenigen Fälle, wo beide Geschlechter einfarbig und düster gefärbt sind, durch geschlechtliche Zuchtwahl erklären zu müssen ²⁾ (I. 245. 327. II. 170. 198). Ob im einzelnen Falle eine beiden Geschlechtern gemeinsame Färbung als die Wirkung der geschlechtlichen und nicht der natürlichen Zuchtwahl zu betrachten ist, beurtheilt Darwin danach, ob bei anderen Arten derselben Gattung Geschlechtsverschiedenheit vorkommt. Deshalb „haben wir für die Streifung des Zebras keinen Beweis für eine geschlechtliche Zuchtwahl, da durch die ganze Gruppe der Equiden die Geschlechter in der Färbung identisch sind. Nichtsdestoweniger wird derjenige, welcher die senkrechten Streifen verschiedener Antilopen geschlechtlicher Zuchtwahl zuschreibt,

¹⁾ Die einseitige Vererbungsfähigkeit verliert ihren Charakter als einer unerklärbaren, lediglich in dem Wesen der Geschlechtssphäre beruhenden Thatsache auch nicht durch die von Darwin versuchte Deutung, dass die lebhaftere Färbung des Männchens nur dann erhalten werde, wenn sie erst zur Zeit der Brautwerbung auftrete, indem sie an jungen Vögeln sich den Feinden gegenüber als unvortheilhaft zeige, — und dass nach einem angeblichen „Gesetz“ vorzugsweise solche Charaktere, welche erst spät auftreten, geneigt seien, auf das gleiche Geschlecht vererbt zu werden.

²⁾ Dabei lässt er zum Theil auch die natürliche Zuchtwahl neben der geschlechtlichen wirksam sein, oder greift selbst zur causalen Erklärungsweise; denn „wenn beide Geschlechter so düster gefärbt sind, dass es voreilig wäre, geschlechtliche Zuchtwahl anzunehmen, und wenn keine directen Belege dafür beigebracht werden können, dass derartige Farben zum Schutze dienen, so ist es am besten, unsere vollständige Unwissenheit einzugestehen, oder was nahezu auf dasselbe hinausläuft, das Resultat der directen Wirkung der Lebensbedingungen zuzuschreiben“ (II. 198).

wahrscheinlich dieselbe Ansicht auf das schöne Zebra ausdehnen“ (II. 265). Also selbst bei anerkannter Ermangelung des von Darwin selbst geforderten Beweises bleibt die Theorie zulässig!

Wenn nach Darwin (II. 182) bei manchen Vögeln beide Geschlechter in der Jugend ein eigenthümliches, von dem erwachsenen Zustande verschiedenes Gefieder besitzen, so sollte man denken, diese Thatsache stehe mit dem Princip der sexuellen Zuchtwahl in gar keiner Beziehung. Gleichwohl nimmt Darwin auch hier an, dass das Gefieder, welches die Jungen aus einem früheren Zustande beibehalten haben, von den Alten beiderlei Geschlechts durch geschlechtliche Zuchtwahl gegen ein neues Gefieder ausgetauscht worden sei. Auf welche Weise hier geschlechtliche Zuchtwahl gewirkt haben könnte, wird jedoch nicht gesagt.

4. Der Species-Charakter durch geschlechtliche Zuchtwahl erklärt.

Es fehlt jetzt nur noch ein Stein, um das Gebäude zu krönen: die Anwendung der geschlechtlichen Zuchtwahl direct auf diejenigen Merkmale, wodurch sich die Arten einer Gattung von einander unterscheiden. „In Bezug auf die Verschiedenheiten zwischen den Weibchen innerhalb derselben Gattung scheint es mir beinahe gewis zu sein, dass die hauptsächlich wirksame Ursache die Uebertragung von Charakteren auf das Weibchen gewesen ist, welche von dem Männchen durch geschlechtliche Zuchtwahl erlangt worden waren.“ Auf diese Weise werden die specifischen Unterschiede der verschiedenen Finken- und anderer Vogel-Arten, insofern sie sich schon an dem Weibchen aussprechen, aus den Farben der Männchen, welche „wir getrost der geschlechtlichen Zuchtwahl zuschreiben können“, erklärt, die Geschlechter mögen übrigens untereinander gleich oder verschieden sein. (II. 169).

Wenn denn also die geschlechtliche Zuchtwahl ausreicht, um daraus nicht nur die secundären Sexualcharaktere der beiden Geschlechter sondern auch die specifischen Unterschiede verwandter Thiere zu erklären, und wenn diess nicht bloss für „alle unsere prächtigen Vögel, manche Fische, Reptilien und Säugethiere und eine Schaar prachtvoll gefärbter Schmetterlinge“ sondern mit gleichem Recht für die niederen Thiere gilt, deren schöne Farben ja doch, um mit Darwin zu reden, ebenfalls nicht als „zwecklos

und zufällig“ zu betrachten sind, — und zwar wiederum nicht bloss für die prachtvollen Farben, feinen Zeichnungen und schönen Melodien, sondern ebenso gut für die dem menschlichen Geschmack nicht imponirenden Farben und Töne, da ja doch gewis auch im Thierreich der Geschmack verschieden ist, und für jede Gattung und Species eine eigenthümliche Geschmacksrichtung angenommen werden darf, wie sie sich gerade in den Farb- und Ton-Charakteren der betreffenden Thierart abspiegelt, — und wenn endlich diese Erklärungsweise consequent auch auf das ganze Gebiet der Gestalten auszudehnen ist, da bekanntlich die Gestalt bei der gegenseitigen Anziehung der Geschlechter nicht minder als Motiv wirkt wie die Farben und Töne, — nun dann wäre ja in der geschlechtlichen Zuchtwahl das Universal- > mittel zur Erklärung aller systematischen Charaktere oder > wenigstens das allgemeine Aushilfsmittel für diejenigen Fälle, wo uns das Nützlichkeitsprincip im Stiche lässt, fertig! Jetzt begreifen wir auch, weshalb Darwin den Schwerpunkt seiner Theorie so nachdrücklich in dieses neue Gebiet seiner speculativen Thätigkeit verlegt hat. Bedarf es doch, um die Entstehung einer neuen Art aus einer vorhandenen zu erklären, hinfort nichts weiter als der Annahme, dass das Weibchen der neuentstehenden Species eine anders gerichtete Liebhaberei für den Schmuck seines > Männchens entwickelte, und dass der hierdurch gezüchtete Charakter des Männchens ganz oder theilweise auf das Weibchen vererbt wurde. Nur schade, dass diese specifische Geschmacksrichtung selbst nur eine Voraussetzung ist, und ein Problem darbietet, nicht minder unerklärt und unerklärlich als das Züchtungsproduct, der specifische Charakter selbst, — dass mithin die ganze Deduction an einem Nagel hängt, welcher in der Luft befestigt ist!

c. Die sexuelle Zuchtwahl beim Menschen.

1. Während Darwin für die Thiere eine vom Weibchen ausgehende Wahl als Regel annimmt, soll beim Menschen umgekehrt die Wahl von Seiten des Mannes das vorherrschende Verhalten sein. Ein Grund für diese plötzliche Umkehrung des Verhältnisses innerhalb der continuirlichen Reihe des Thierreichs > ist durchaus nicht ersichtlich; bei dem Menschen findet weder ein anderes numerisches Verhältnis der Geschlechter, noch eine

wesentlich verschiedene Form der Werbung und Wahl statt, indem hier ebenso gut wie bei den Thieren vom männlichen Geschlecht eine positive, vom weiblichen eine negative Wahl ausgeübt wird, und der Mann sich ebenso wie dort durch eine stärkere Begierde vom Weibe unterscheidet. Wenn der Mann nach Darwin (II. 326) das Vermögen der Wahl seiner Ueberlegenheit an Körper und Geist verdanken soll, so müsste diess ebenso gut für die Thiere gelten, abgesehen davon, dass diese Ueberlegenheit als Resultat einer geschlechtlichen Zuchtwahl selbst bereits eine Wahl von Seiten des Weibes voraussetzen würde. Ebenso wenig eignet sich der Umstand, „dass der Mann im wilden Zustande die Frau in einem viel unterwürfigeren Stande der Knechtschaft hält, als es irgend ein anderes Thier thut,“ zur Erklärung des männlichen Wahlvermögens. Wenigstens würde diess im Sinn Darwin's nur dafür sprechen, dass bei unseren wilden Vorfahren die Wahl vom Manne ausgegangen sei. Darwin will ja aber (II. 327) im Gegentheile Grund haben (welchen?) zu glauben, dass diejenige Form der geschlechtlichen Zuchtwahl, wo das Weibchen der auswählende Theil ist, auf die Uerzeuger des Menschen gewirkt habe. Jedenfalls fehlt es für die Annahme, dass im Anfang nur die Weiber, jetzt aber die Männer wählen, an jeder thatsächlichen Nachweisung und, die Thatsache angenommen, an jeder Erklärung derselben. Um zu beweisen, dass die Wahl von Seiten der Frau gelegentlich auch während der späteren Zeiten gewirkt haben könne, beruft sich Darwin auf den Umstand, dass „bei völlig barbarischen Stämmen die Frauen mehr in der Lage seien, ihre Liebhaber zu wählen, als man hätte erwarten sollen“¹⁾, und führt mit einem grossen Aufwand von Belesenheit zahlreiche Beispiele an, wo bei wilden Völkern ein Mädchen die Werbung eines Mannes verschmäht hat, wo eine Frau ihrem Manne wegelaufen ist, um einem anderen anzuhängen und dergl. Fälle, die er viel näher hätte haben können.

¹⁾ Wenige Zeilen vorher hatte Darwin die geknechtete Lage der Frau bei den wilden Stämmen benutzt, um die entgegengesetzte Thatsache damit zu erklären; jetzt kommt Darwin mit einem Male zu der Ansicht, dass die Frauen der Wilden sich keineswegs in einem so unterwürfigen Zustande in Bezug auf das Heirathen befinden, als häufig (z. B. eine Seite weiter oben) vermuthet worden ist.

2. Obgleich Darwin (II. 317) die Art und Weise der Entwicklung des ehelichen Bandes für einen „dunkeln Gegenstand“ hält, so scheint es ihm doch sicher zu sein, „dass der Gebrauch der Ehe erst allmählich entwickelt worden ist, und dass eine beinahe allgemeine Vermischung einmal äusserst verbreitet auf der ganzen Erde war.“ Der hauptsächlichste Beweis hierfür wird darin gefunden, dass es gegenwärtig wilde Völker gibt, wo die „communale Ehe“ herrscht. Warum entnimmt man denn den Maassstab für die Vorzeit gerade von diesen vereinzeltten Völkern, und nicht vielmehr von den vielen wilden Völkern, bei welchen die Polygamie, bei anderen sogar die Monogamie herrscht, so dass bei den Veddahs auf Ceylon das Sprichwort gilt: „dass nur der Tod Mann und Frau von einander trennen kann“? Besteht ja doch selbst bei den höheren Thieren die mit heftiger Eifersucht gehütete Polygamie oder Monogamie! — Uebrigens ist es Darwin mit der „Sicherheit“ dieser Ansicht doch nicht allzu grosser Ernst; denn schon auf der nächstfolgenden Seite erklärt er es für „äusserst unwahrscheinlich, dass die ursprünglichen Männer und Frauen vollständig vermischt durcheinander lebten;“ vielmehr sei es am wahrscheinlichsten, dass der Mensch ursprünglich in eifersüchtig vertheidigter Polygamie oder Monogamie lebte. So lässt sich Darwin hier wie überall von einer entgegengesetzten Ansicht zur anderen hin und her reissen. Natürlich muss es, wenn man sich nach Darwin's Methode über Dinge, die man überhaupt nicht wissen kann, durch vereinzelte Thatsachen jedesmal zur Aufstellung eines Gesetzes verleiten lässt, schliesslich so viele widerstreitende Gesetze geben als differente Thatsachen. — Uebrigens wird jener Widerspruch einigermassen dadurch verwischt, dass Darwin, wenn wir seine unklare Darstellung recht verstehen, die Polygamie und Monogamie in den allerfrühesten Zustand, wo der Mensch kaum seine gegenwärtige zoologische Rangstufe erlangt hatte, die „communale Ehe“ dagegen erst in eine spätere Periode der Menschheit zu verlegen scheint. Demnach hätte der Mensch ursprünglich polygam und monogam gelebt, weil wir dieses noch jetzt bei den meisten Wilden und vor Allem bei den nächst verwandten Affen, beim Orang und Pavian finden, — in der Folge wäre die Menschheit zur „communalen Ehe“, weil wir diese bei gewissen vereinzeltten wilden Völkern finden, fortgeschritten, um schliesslich wieder

zu dem polygamischen und monogamischen Stadium der affenartigen Vorfahren zurückzukehren!

3. Der oben besprochene Gegensatz zwischen der sexuellen Zuchtwahl beim Menschen und bei den Thieren soll sich insbesondere in der Art und Weise ihrer Wirkung äussern. Während es sich bei den Thieren eigentlich nur um die Erklärung der secundären Sexualcharaktere des Männchens handelte, wird die Wirkung der Zuchtwahl beim Menschengeschlechte vorzugsweise in einer allmählichen Modification des Charakters eines Stammes und in der Verschärfung der Unterschiede zwischen mehreren Stämmen erkannt. (II. 324.)

4. Ueberaus bezeichnend ist die Art und Weise, wie Darwin die sexuelle Zuchtwahl zur Erklärung der Nacktheit, Behaarung und Hautfarbe des menschlichen Körpers verwendet. „Aus dem Vorhandensein des wolligen Haares oder des lanugo am menschlichen Fötus und der rudimentären über den Körper zerstreuten Haare während des geschlechtsreifen Alters können wir schliessen, dass der Mensch von irgend einem dauernd behaarten Thiere abstammt.“ (II. 330). Wodurch ist diese Behaarung verloren gegangen? Jedenfalls nicht durch natürliche Zuchtwahl, weil die Nacktheit keinen Vortheil gewährt, — auch nicht durch directe Einwirkung der Lebensbedingungen. Vielmehr „ist das Fehlen des Haares in einem gewissen Grade ein secundärer Sexualcharakter, weil die Frauen weniger behaart sind als die Männer. Wir können daher vernünftigerweise vermuthen, dass dieser Charakter durch geschlechtliche Zuchtwahl erlangt worden ist, — wie ja auch die nackten und lebhaft gefärbten Flächen im Gesicht und am hinteren Körperende des Mandrills und anderen Affen, weil die Färbung zuweilen bei dem einen Geschlecht lebhafter als beim anderen ist, getrost geschlechtlicher Zuchtwahl zugeschrieben werden können“ ¹⁾. (II. 231.) — Die Frage, bei welchem Geschlecht die Nacktheit des Körpers durch geschlechtliche Zuchtwahl bewirkt worden ist? beantwortet Darwin zu Gunsten des weiblichen Geschlechtes, „weil die Frau einen weniger behaarten Körper

¹⁾ Man wird nicht behaupten wollen, dass diese Vergleichung besonders glücklich gewählt sei, — schon darum, weil jene nackten Flächen bei den Affen sich im geschlechtsreifen Alter vergrössern, während die Nacktheit beim Menschen im geschlechtsreifen Alter abnimmt.

habe als der Mann¹⁾, — und zwar hat der Process der Denudation bei unseren Urmüttern an der vorderen Fläche begonnen²⁾, „weil die Weibchen gewisser anthropoider Affen an der unteren Fläche des Körpers etwas weniger behaart sind als die Männchen.“ (II. 232.) „Darin dass ein theilweiser Verlust des Haares von den affenähnlichen Urerzeugern des Menschen für ornamental gehalten worden ist, liegt nichts Ueberraschendes, da ja bei Thieren aller Arten unzählige fremdartige Charaktere in dieser Weise geschätzt und durch geschlechtliche Zuchtwahl modificirt worden sind.“ (I. 231.) - Hiernach läge es wohl nahe, die stärkere Behaarung mancher Rassen z. B. der Europäer im Vergleich mit den Kalmucken als ein Ueberbleibsel des ursprünglichen Haarkleides zu betrachten. Wahrscheinlich scheut sich Darwin vor der sich daran knüpfenden Consequenz, dass demnach die Europäer den affenartigen Urerzeugern näher stehen als die Kalmucken und Neuseeländer; denn er hält es für wahrscheinlicher, dass die stärkere Behaarung der Europäer die Folge eines Rückschlages sei. (II. 232.) Wir haben hier eins der vielen Beispiele, wie Darwin irgend eine Eigenschaft ganz willkürlich als Rückschlag oder als Erbschaft oder als Product der Zuchtwahl deutet.

Noch stärker tritt diese Willkür in der Theorie des Bartes hervor. Denn dieser beruht nach Darwin (II. 233) nicht etwa, wie man nach dem Obigen erwarten sollte, ebenso wie die stärkere Behaarung der übrigen männlichen Körperfläche auf einem partiellen Rückschlag oder auf einem partiellen Ueberbleibsel des ursprünglichen Haarkleides, sondern auf einer Wirkung der geschlechtlichen Zuchtwahl. Man bemerke hierbei, wie so eben noch, wo es sich um die Denudation handelte (welche überdiess nach Analogie der mit nacktem Gesicht ver-

¹⁾ Es ist nicht einzusehen, warum der geringe Unterschied in der Behaarung zwischen Mann und Frau eine so entscheidende Bedeutung für diese Frage haben, warum nicht vielmehr das männliche Geschlecht, welches doch im ganzen Thierreich und zwar, wie Darwin II. 327 ausdrücklich annimmt, gerade bei unseren Urerzeugern Gegenstand der geschlechtlichen Zuchtwahl sein soll, auch die Nacktheit zuerst erworben haben sollte, — wie ja Darwin selbst an das neuseeländische Sprichwort erinnert: „dass es für einen haarigen Mann keine Frau gibt“.

²⁾ Nach den oben erwähnten Gesässschwien der Affen sollte man erwarten: umgekehrt am hinteren Theil.

sehenen Affen auch beim Weibe gerade im Gesicht frühzeitig erfolgen musste), dass das weibliche, und nun auf einmal, bei der Erwerbung des Bartes umgekehrt das männliche Geschlecht als Gegenstand der Züchtung angenommen wird. Auch der so erworbene Bart wurde nach Darwin vom Mann auf beide Geschlechter vererbt, „wie wir sehen, dass sowohl der weibliche als der männliche Fötus besonders rings um den Mund mit vielen Haaren versehen ist.“ „Die Frau hat alsdann ihren Bart zu der nämlichen Zeit wieder verloren, als ihr Körper beinahe vollständig von Haaren entblösst wurde“. Also der jetzige männliche Bart als unterscheidender Geschlechtscharakter soll nicht etwa die Wirkung der Zuchtwahl, sondern nur Folge davon sein, dass der Mann den zu einer gewissen Zeit beiden Geschlechtern gemeinsamen Bart nicht wie die Frau wieder verloren hat. Hier ist eine Menge von Widersprüchen.

Einerseits soll der Mann den Bart ursprünglich durch geschlechtliche Zuchtwahl erworben haben, was doch natürlich einen nackten Zustand voraussetzt, — andererseits soll aber die Frau den vom Manne ererbten Bart gleichzeitig mit dem allgemeinen Haarkleid verloren haben; da aber nach Darwin die Frau in der Denudation dem Manne vorangegangen ist, so kann sie um so weniger ihren Bart, dessen Entstehung der Denudation nachfolgt, nicht gleichzeitig mit der letzteren verloren haben. Ferner soll die allgemeine Behaarung des Fötus nach p. 330 eine Erbschaft des affenartigen Urerzeugers, dagegen die Behaarung rings um den Mund des Fötus eine Erbschaft des menschlichen Vorfahren sein, welcher diese Eigenschaft, nämlich den Bart, durch geschlechtliche Zuchtwahl erworben hatte! Und wie verträgt sich denn diese Ansicht, dass der Bart erst vom Manne durch Zuchtwahl erworben worden sei, mit der gleichzeitig und wiederholt ausgesprochenen Annahme, dass der Bart von dem affenähnlichen Urerzeuger als ein mit gewissen lebenden Affen gemeinsamer Charakter geerbt worden sei, so dass sogar von dem Bart der jetzt lebenden Affen Schlüsse auf den menschlichen Bart gemacht worden? Soll doch sogar die Farbe des Bartes beim Menschen von einem affenähnlichen Urerzeuger geerbt worden sein! (p. 279. 334) ¹⁾.

¹⁾ Sollen denn, da beim Menschen rothe und schwarze Bärte vorkommen, etwa die rothbärtigen Menschen von einem rothbärtigen, die schwarzbärtigen Menschen aber von einem schwarzbärtigen Affen abstammen? Oder will

Schliesslich erfahren wir nun aber doch nicht, was eigentlich die Ursache des menschlichen Bartes ist, ob Erbschaft oder Rückschlag oder geschlechtliche Zuchtwahl? Anstatt sich aber mit der Unwissenheit über einen Gegenstand, über welchen man eben nichts wissen kann, zu bescheiden, formulirt Darwin seine Unsicherheit in drei Sätzen (p. 334), in welchen er alle drei Principien trotz ihrer absoluten Unverträglichkeit als berechtigt nebeneinander hinstellt. „Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Männer ihre Bärte von Urzeiten beibehalten haben.“ „Auf der anderen Seite deutet die grosse Variabilität des Bartes darauf hin, dass Rückschlag in Thätigkeit getreten ist.“ „Wie sich indessen die Sache auch verhalten mag, wir dürfen die Rolle nicht übersehen, welche die geschlechtliche Zuchtwahl während späterer Zeiten gespielt haben kann“ ¹⁾.

Das lange Kopfhaar hält Darwin nicht für eine Erbschaft von dem Uerzeuger, sondern für ein Product der geschlechtlichen Zuchtwahl. Denn dass unsere halb menschlichen Uerzeuger nicht mit langen Zöpfen versehen waren, wird daraus gefolgert, dass der menschliche Fötus im 5. Monat keinen Zopf besitzt (p. 335). Man weiss in diesem ganzen Capitel vom Menschen in der That nicht, ob man mehr über die Inconsequenz oder über die Kühnheit des Gedankens staunen soll.

Für die Farbe der Haut fehlt zwar bei der Uebereinstimmung der Geschlechter der Hauptbeweis für die geschlechtliche Zuchtwahl, nichtsdestoweniger hält Darwin die letztere doch für wahrscheinlich, weil bei den verschiedenen Rassen die Farbe der Haut als ein bedeutungsvolles Element ihrer Schönheit betrachtet werde (p. 335). Wenn aber mit dieser Erklärung irgend etwas gewonnen werden soll, so wäre doch vor Allem erst zu erklären, warum die Europäer von Anfang an die weisse, die Neger dagegen die schwarze Hautfarbe als eine

vielleicht Darwin sagen, die rothe Farbe des Bartes sei die Erbfarbe, die schwarze aber erst durch Zuchtwahl erworben worden? Das würde heissen: bei den Italienern habe Zuchtwahl geherrscht, bei den Nordländern dagegen nicht, weil hier etwa das weibliche Geschlecht gleichgiltig für den Bart der Männer sei.

¹⁾ Letzteres wird nämlich daraus geschlossen, dass der Bart bei den behaarten Rassen für eine Zierde, bei den bartlosen Rassen aber für eine Entstellung gehalten wird, und „weil ohne Zweifel die Frauen ganz diese Gefühle theilen“.

Schönheit empfunden haben, — wo nicht, so sind wir mit dem Worte: geschlechtliche Zuchtwahl nicht weiter gekommen als mit der einfachen Thatsache, dass die Europäer weiss und die Neger schwarz sind. Dasselbe gilt natürlich von den zahlreichen Thatsachen, welche Darwin p. 396—311 zusammenstellt, um zu beweisen, dass der Maassstab für körperliche Schönheit bei verschiedenen Völkern ein sehr verschiedener ist. Mit der Frage, ob körperliche Schönheit die Wirkung geschlechtlicher Zuchtwahl sei, haben alle diese Thatsachen gar nichts zu thun.

Ogleich Darwin (p. 312) zugesteht, dass die gegenseitige Wahl der Geschlechter in hohem Grade durch Wohlstand, Rang und geistige Reize ¹⁾ beeinflusst wird, so sei dennoch Grund vorhanden, zu glauben, dass geschlechtliche Zuchtwahl bei gewissen Nationen eine Wirkung geäussert habe. Namentlich soll die überwiegende Schönheit der aristokratischen Classe sich daraus erklären, dass hier die Männer lange Generationen hindurch die schöneren Frauen ausgewählt haben. Aber gerade für die Aristokratie kann diess wegen der hier durch die Ansprüche an Ebenbürtigkeit u. s. w. so sehr beschränkten Wahl am wenigsten zugegeben werden. Vielmehr ist die grössere Schönheit der vornehmen Classen wohl mehr durch die bessere und edlere Lebensweise zu erklären, wie ja auch Darwin gleich darauf diese Erklärung für die entsprechende Erscheinung auf den Sandwichinseln u. s. w. aufstellt.

Im Allgemeinen ist jedoch nicht zu leugnen, dass körperliche Schönheit ein hauptsächliches Motiv bei der gegenseitigen Wahl der Geschlechter bildet, und wenn überhaupt eine geschlechtliche Zuchtwahl angenommen werden darf, so müsste sie sich gerade darin bewähren, dass sie die körperliche Schönheit im Laufe der Zeit bis zu einem hohen Grade steigert und zwar zugleich als eine allgemeine Eigenschaft ausbildet. Innerhalb derjenigen Völker, bei denen wir eine Vergleichung anstellen können, z. B. Griechen und Römern, scheinen zwei Jahrtausende keinen Fortschritt in der angegebenen Richtung hervorgebracht

¹⁾ Warum ergreift nicht Darwin gerade dieses Motiv, um durch geschlechtliche Zuchtwahl der geistigen Reize den geistigen Fortschritt des Menschengeschlechtes seit den affenartigen Urerzeugern bis zu Newton, und weiterhin sogar die in der ganzen Reihe des Thierreiches nachzuweisende Stufenleiter in der geistigen Ausbildung zu erklären?

zu haben. Der Grund hiervon wird wohl unter Anderem darin liegen, dass körperliche Schönheit im Grossen und Ganzen nicht erblich ist ¹⁾. Alsdann ist es aber ebenso eine unbegründete Annahme, dass ein bei irgend einem Nachtigall-Individuum auftretender höherer Grad von Schönheit des Gesanges oder eine etwas schönere Färbung bei einem einzelnen Pfau constant vererbt werden müsse.

Man würde denken, in der Lehre von der geschlechtlichen Zuchtwahl sei von Darwin das Mögliche geleistet worden. Dennoch hat derselbe wenigstens an Unerschrockenheit in der Durchführung der Consequenzen an seinem Schüler Haeckel zugleich seinen Meister gefunden, welcher nicht bei dem Bart des Mannes und der Schönheit des weiblichen Körpers stehen bleibt, sondern auch die zur Hebung der letzteren angewendeten künstlichen Zierathen wie Geschmeide, Kleider, Kopfputz u. s. w. im vollen Ernst als Gegenstand der sexuellen Zuchtwahl anführt ²⁾. In der That wir müssen Haeckel dankbar für diesen consequenten Gedanken sein, weil durch Nichts treffender als durch diesen der principielle Fehler der ganzen Theorie ans Licht gestellt werden kann. Wenn nämlich die *causa efficiens* jener künstlichen Zierathen ohne Zweifel nicht in der sexuellen Zuchtwahl sondern in der Arbeit des Juweliers, Schneiders und Friseurs liegt, so erhellt hieraus, dass auch für den Bart, die weibliche Schönheit, das bunte Gefieder, den Gesang der Vögel und alle anderen secundären Sexualcharaktere die *causa efficiens*, um deren Erforschung es sich anerkanntermaassen in der Naturwissenschaft allein handelt, ebenfalls nicht in der geschlechtlichen Zuchtwahl sondern lediglich in der unmittelbaren Wirkung der materiellen Kräfte gesucht werden muss, wenn wir auch von einer solchen Erklärung noch so weit entfernt sind. Wie hier so liegt aber der Grundfehler des ganzen Selections-principis in der Verwechslung von *causa efficiens* und *causa finalis*, von Ursache und Zweckbestimmung (Motiv).

¹⁾ Wohl gibt es für die Wahl der Geschlechter bei den Menschen auch ein mächtiges Motiv, welches entschieden erblich ist; wenn Darwin hieraus durch sexuelle Zuchtwahl die allmähliche Ausbildung des Gegensatzes zwischen Arm und Reich erklären wollte, so würde dagegen weniger einzuwenden sein.

²⁾ Generelle Morphologie II. 246.

Wigand, Darwinismus und Naturforschung.

Noch einen Schritt weiter: und Darwin versucht zum Schluss (II. 354) eine praktische Nutzenanwendung der geschlechtlichen Zuchtwahl zur Veredelung des Menschengeschlechts. Denn, wie Darwin tiefsinnig bemerkt, „der Fortschritt des Wohles der Menschheit ist ein äusserst verwickeltes Problem!“ „Wenn nun beide Geschlechter, sobald sie in irgend welchem ausgesprochenen Grade an Körper oder Geist untergeordnet wären, sich der Heirath enthielten, so würde dadurch nicht bloss die körperliche Constitution und das Aeussere der Nachkommen, sondern auch ihre intellectuellen und moralischen Eigenschaften gehoben werden.“ Hierzu ist aber nach Darwin erst dann Hoffnung, wenn die Principien der Züchtung und Vererbung durch und durch erkannt sein werden. Wir bezweifeln indes sehr, dass sich die Menschheit zu der Bildungsstufe erheben wird, um geneigt zu sein, ihr Leben nach Maassgabe der Züchtungstheorie zu ordnen. Am ersten dürfte eine solche praktische Einwirkung wohl von der Pithekoidentheorie mit ihren Consequenzen zu erwarten sein, — ob zum Wohle der Menschheit? wäre eine andere Frage. Der bisherige Fortschritt der Menschheit vom Affen bis zu ihrer Culmination in Darwin hat wenigstens der wissenschaftlichen Einsicht in das Selectionsprincip als Vehikel nicht bedurft, und es ist auch nicht anzunehmen, dass eine Theorie, welche so entschieden darauf ausgeht, uns unsere Stammes- und Wesens-Einheit mit dem Gorilla zu Gemüthe zu führen, die Differentiirung von unserem Urerzeuger besonders beschleunigen sollte.

Wie würde sich denn nun der Züchtungsprocess in Darwin's Sinne in Wirklichkeit gestalten? Die Aufgabe ist, die Menschheit allmählich durchweg körperlich kräftig, wohlhabend, intelligent und moralisch vollkommen zu machen. Zu diesem Zweck wäre es nach Darwin's Vorschlägen den Vererbungsgesetzen zufolge nöthig, dass nur diejenigen Individuen heirathen, welche kräftig, wohlhabend, intelligent und moralisch ausgebildet sind, wogegen alle diejenigen, welchen eine dieser Eigenschaften fehlt, sich des Heirathens enthalten müssten, um kinderlos allmählich auszusterben. Nun werden aber, da nach Darwin's Ansicht nur eine vollkommene Erkenntnis der Principien der Zuchtwahl und Vererbung dieses weise Handeln der Menschen bestimmen kann, nur die Intelligenten, welche zur Einsicht in die hohe Bedeutung der Theorie gelangt sind, gemäss derselben

handeln, d. h. es werden nur diejenigen Intelligenten, welche zugleich körperlich kräftig, wohlhabend und moralisch entwickelt sind, heirathen und diese Eigenschaften fortpflanzen, alle diejenigen Intelligenten aber, welchen eine dieser Eigenschaften mangelt, werden sich des Heirathens weislich enthalten und erlöschten; auf der anderen Seite werden aber alle Dummköpfe, mögen sie im Besitz dieser Vorzüge sein öder nicht, nach wie vor heirathen und ihre Dummheit vererben; und das Resultat wird sein, dass, abgesehen von den wenigen Ausnahmen, wo alle vier Vorzüge vereinigt sind, nachdem in Folge der praktisch durchgeführten Züchtungstheorie alle übrige Intelligenz beseitigt ist, die Welt aus lauter Dummköpfen besteht, — eine Aussicht, welche schon allein Warnung genug sein sollte, dem Darwinismus auch theoretisch nicht Raum zu geben. Darwin selbst verschliesst sich nicht gegen diesen dem beabsichtigten Zweck entgegengesetzten Erfolg seiner Vorschläge, er ist sogar naiv genug, denselben einzugestehen, — den Fehler selbst aber merkt er nicht, dass er nämlich das, was er durch seine Theorie herbeiführen will, bereits als vorhanden voraussetzt: die Intelligenz aller fortpflanzungswürdigen Individuen. So erweist sich auch hier wie sonst die natürliche Züchtung nur als eine sichtende, nicht aber als eine schaffende Kraft, indem sie nicht einmal vermag, die Dummheit aus der Welt auszumerzen, geschweige denn Intelligenz, Moral, Wohlstand und Gesundheit zu produciren, welche ihr vielmehr erst anderweitig als Material dargeboten werden müssen.

Darwin nimmt in dieser Verlegenheit seine Zuflucht nach einer anderen Seite, zum Kampf ums Dasein und zu der aus einem allgemeinen Wettstreit zu erwartenden Vervollkommnung der Menschheit. Er empfiehlt daher vollkommen offene Concurrenz für alle Menschen und eine Nichtbeschränkung unseres natürlichen Zunahmeverhältnisses. Nun, was Freiheit, reichliche Population und Kampf um die Existenz betrifft, so ist ja wohl die Menschheit auf bestem Wege. Nur wird dabei übersehen, dass die allein durch den Sporn des Wettstreibers zu erringende Virtuosität entschieden nicht erblich ist, und dass die natürlichen Anlagen, welche in gewissem Grade erblich sind, durch den Wettkampf nicht erzeugt sondern nur benutzt werden.

Nach dem Darwin'schen Weltverbesserungsplan erscheint daher der qualitative Fortschritt der Menschheit nicht sowohl

als eine sich von Innen heraus unter der Wirkung schaffender Kräfte vollziehende Entwicklung, sondern als das paradoxe Kunststück eines an seiner eigenen Aussenseite empor-kletternden Gauklers.

d. Schlussbetrachtung.

Wir haben bei der vorstehenden Kritik wahrlich kein Vergnügen daran gefunden, die Blößen eines als Naturforscher so hochverdienten Mannes wie Darwin aufzudecken. Es handelt sich nicht darum, den Mann sondern eine so durch und durch verkehrte Speculation an den Pranger zu stellen und nachzuweisen, „wohin es der Verstand bringen kann, wenn er auf verbotenen Wegen schleicht.“ Handelte es sich darum, die Selectionstheorie durch eine Satyre ins Lächerliche zu ziehen, es hätte nicht geschickter geschehen können als durch die extremen Absurditäten, welche Darwin in der geschlechtlichen Zuchtwahl ohne Schonung seiner selbst zu Tage bringt. Man möchte es als Uebereilung entschuldigen, — aber ist es denkbar, dass man einer Theorie zu Liebe in einem zweibändigen Buche ein so reiches Material zusammentragen kann, ohne der Theorie selbst einiges Nachdenken zu widmen, wo ein Minimum ausreicht, ihre Nichtigkeit zu erkennen?

Wir haben gesehen, wie Darwin in dieser Lehre von der geschlechtlichen Zuchtwahl zu Werke geht. Den Ausgangspunkt bildet eigentlich nur die Erklärung der secundären Sexualcharaktere, wie sie sich bei vielen Thieren finden und zwar zunächst nur die des männlichen Geschlechts. Dabei werden ausser den allgemeinen Principien der unbeschränkten Variabilität und Vererbung eine Concurrrenz der Männchen und das dazu erforderliche numerische Uebergewicht der letzteren, eine ausschliesslich vom Männchen ausgehende Werbung und eine ebenso ausschliesslich vom Weibchen ausgehende Wahl, sowie endlich eine spezifische Geschmacksrichtung im Weibchen als durchweg fingirte Voraussetzungen zu Grunde gelegt. Finden sich aber solche ausgezeichnete Charaktere umgekehrt beim Weibchen, so wird wie im Handumdrehen der ganze Process mit allen einzelnen Voraussetzungen zwischen beiden Geschlechtern umgetauscht, — und bieten vollends beide Geschlechter solche Charaktere von ungleicher Art dar, so wird, um der Unmöglich-

keit einer gleichzeitigen wechselseitigen Zuchtwahl zu entgehen, der eine beider Charaktere als Erbcharakter auf einen früheren Urerzeuger zurückgeschoben, der andere aber der geschlechtlichen Zuchtwahl zugeschrieben ¹⁾). Ebenso willkürlich sehen wir Darwin mit der Vererbung, welche je nach Bedürfnis als eine unbeschränkte oder als eine geschlechtlich beschränkte angenommen wird, sowie mit dem gelegentlich zur Aushilfe herbeigezogenen Utilitätsprincip manipuliren. Schliesslich geht das Rösslein, das sich so fügsam gezeigt hat, ins Blaue mit dem Reiter durch. Hat die sexuelle Zuchtwahl so viel geleistet, so muss sie auch Alles leisten, sie muss selbst da, wo nach dem ursprünglichen Sinne gar nichts zu erklären ist, wo secundäre Geschlechtsunterschiede überhaupt fehlen, in der Erklärung des Species-Charakters ihren Dienst thun und namentlich da, wo die natürliche Zuchtwahl den Dienst versagt, für dieselbe als Ersatz eintreten.

Wohl wird der kühne Reiter zwischendurch auf einen Augenblick stutzig, indem er sich gesteht, dass die bezüglich der Rolle, welche die geschlechtliche Zuchtwahl in der Geschichte des Menschen spielt, vorgebrachten Ansichten „der wissenschaftlichen Präcision“ (euphemistisch statt: aller und jeder wissenschaftlichen Beweisgründe) ermangeln, und dass die Theorie auf diesem Gebiete nur insofern auf Anerkennung rechnen dürfe, als dieselbe für die niederen Thiere zugegeben werde ²⁾. Diess ist aber nur ein kurzes Ausathmen, um sich

¹⁾ Obgleich Darwin selbst (II. 351) anerkennt, dass allein das Beschränktsein eines Charakters auf das eine Geschlecht es rechtfertige, denselben mit der Reproduction in Verbindung zu setzen (d. h. durch geschlechtliche Zuchtwahl) zu erklären.

²⁾ Als wenn nicht die eigentliche Idee der sexuellen Zuchtwahl, namentlich die Begriffe von Bewerbung, Wahl, Schönheit, Geschmack gerade dem menschlichen Gebiete entlehnt und erst von da aus den Thieren untergeschoben wären! Umgekehrt sollte man vielmehr schliessen, dass, wenn die Theorie auf dem menschlichen Gebiete, wo die Unterschiede der Geschlechter besonders scharf ausgeprägt, und alle hier in Betracht kommenden Umstände für die Untersuchung so viel zugänglicher sind, nicht begründet zu werden vermag, ihr Anspruch auf dem viel dunkleren Gebiete der Thiere um so weniger berechtigt sei. Ohnehin verliert die Analogie der Thiere für den Menschen ihre Bedeutung dadurch, dass der geschlechtlichen Zuchtwahl für beide Gebiete eine ganz entgegengesetzte Richtung und Wirkung zugeschrieben wird.

gleich darauf um so ungezügelter dem Fluge der Phantasie hinzugeben, — und um dann die ganze Darstellung mit der wahrhaft extravaganten, durch die Darstellung selbst im Einzelnen gar nicht einmal vorbereiteten Prätension zu schliessen, dass sogar die Ausbildung der äusseren Verschiedenheiten zwischen Mensch und Affe weit überwiegend das Werk der geschlechtlichen Zuchtwahl sei (II. 337). Diess ist Darwin's letztes Wort, doch, wie wir hoffen dürfen, nicht seine letzte Meinung.

Was würde denn nun, selbst wenn wir alles dieses, was der geschlechtlichen Zuchtwahl zugeschrieben wird, einräumen, in Darwin's eigenem Sinne die Leistung seiner Theorie sein?

Durch das ganze organische Reich hindurch kommen mehr oder weniger scharf ausgeprägte secundäre Geschlechtsunterschiede vor, selbst im Pflanzenreiche. Wir erinnern an die von Darwin (Entst. d. A. p. 494) erwähnten drei so überaus abweichenden geschlechtlich verschiedenen Blütenformen gewisser Orchideen, an den zum Unterschiede von der grünlichen männlichen Blüthe lebhaft roth gefärbten und vergrösserten Kelch von *Brayera anthelmintica*, an die ungleiche Blütenbildung beider Geschlechter bei den Cupuliferen und Betulaceen u. s. w., wo doch überall ohne Zweifel von einer geschlechtlichen Zuchtwahl keine Rede sein kann. Auch für alle niederen Abtheilungen des Thierreichs incl. die Crustaceen verzichtet Darwin ausdrücklich auf die Anwendung seines Principis. Nun ist aber die geschlechtliche Fortpflanzung trotz aller Abstufungen für das gesammte organische Reich eine wesentlich so gleichartige physiologische Thatsache, und überdiess ist es so vollkommen unmöglich, in dem Grade der Ausprägung des Geschlechtsunterschiedes sowie in der für die sexuelle Zuchtwahl vorauszusetzenden psychischen Entwicklung irgendwo in der Reihe der Organismen eine scharfe Grenze zu bezeichnen ¹⁾, — dass zur Erklärung der secundären Geschlechtsunterschiede für das ganze organische Reich schlechterdings nur ein einziges Princip angenommen werden darf. Wie für die natürliche Zuchtwahl so gilt es auch hier, dass eine Theorie, welche wie

¹⁾ Darwin sagt selbst II. 352: „Wir wissen in der That sehr wenig über die geistige Begabung der niederen Thiere“, womit er die vom Menschen abwärts stehenden Thiere meint.

die vorliegende nur für einen Theil der Organismen möglich ist, schon wegen ihrer Beschränkung, selbst wenn sie für dieses beschränkte Gebiet zulässig sein sollte, unbedingt zu verwerfen ist.

Bietet ja doch selbst jeder einzelne Sexualcharakter, wie wir oben p. 158 sahen, nur bis zu einem gewissen Grade einen Angriffspunkt für die geschlechtliche Zuchtwahl. Da aber diejenigen Eigenschaften, für welche dieses gilt, mit den anderen, für welche es nicht gilt, nicht mechanisch neben einander liegen, sondern untrennbar verbunden sind, so muss auch die letzte Ursache beider nothwendig im Wesentlichen von einerlei Art sein, d. h. dasselbe allgemeine Princip, welches die Gestalt, Sculptur und Vertheilung der Schmetterlingsschuppen bestimmt, muss auch ihre Färbung bestimmen, — dieselbe schaffende Kraft, welcher die Nachtigall ihren Stimmapparat verdankt, muss auch für die Melodie ihres Gesanges massgebend sein; — und weiter, da die secundären Sexualcharaktere ein directer Ausfluss der eigentlichen Fortpflanzungsorgane sind, so dürfen die ersteren nicht durch ein Princip erklärt werden, welches nicht zugleich auf die letzteren anwendbar ist. Und weil schliesslich die Gesamtorganisation des Individuums nicht ein mechanisches Flickwerk aus vielen einzelnen Bestandtheilen und Qualitäten, sondern eine durchaus harmonische und solidarische Einheit darstellt, so kann auch der Ursprung aller einzelnen Functionen und Eigenschaften nur im Zusammenhange verstanden werden.

Vor Allem ist die angebliche Leistung der geschlechtlichen Zuchtwahl selbst innerhalb der Grenzen, wo die erforderlichen Bedingungen erfüllt zu sein scheinen, in Wahrheit rein illusorisch, weil das die Qualität der secundären Sexualcharaktere ausschliesslich bestimmende Moment in der eigenthümlichen Vorliebe des anderen Geschlechts für solche Charaktere gesucht, das Problem mithin nur auf einen anderen Punkt verlegt wird, ohne dass dasselbe hier der Lösung irgendwie näher rückt, indem das dem männlichen Federschmuck oder Gesang einer gewissen Thier-species zu Grunde liegende Ideal im Weibchen ja doch eben so sehr ein specifischer Charakter ist als die specifische Färbung des Männchens, — und zwar eine von der Erklärbarkeit vollkommen ebenso weit entfernte Thatsache als die letztere selbst. Ebenso wenig würden wir, wenn gewissen Andeutungen

Darwin's gemäss dem Männchen eine Neigung, nur bestimmte Abänderungen in bestimmter Weise zu vererben, oder gar eine Neigung, überhaupt nur in bestimmten Richtungen abzuändern zugeschrieben werden sollte, abgesehen davon, dass hiermit das Selectionsprincip aufgegeben wäre, durch solche Annahmen über die Grenze eines gegebenen, vorerst ganz unerklärlichen specifischen Typus, welcher sich nur in jener bestimmten Geschmacksrichtung des Weibchens oder in dem bestimmten Variations- und Vererbungsvermögen des Männchens äussert, hinauskommen. Denn eine Gleichung wird durch die Vertauschung der unbekannt Grösse x mit einer anderen Unbekannten $y=fx$ bekanntlich der Lösung nicht um einen Schritt näher gebracht. Und wenn Darwin (II. 353) glaubt, die ästhetische Fähigkeit des Weibchens aus einer allmählichen Veredelung durch Uebung und Gewohnheit erklären zu können, so ist diess, so lange das Object selbst, an welchem sich der Geschmack üben und veredeln kann, fehlt, eine ebenso grosse Täuschung, als dass die Schönheit des Argusfasans dadurch erklärlicher werden sollte, wenn man den Process in zahlreiche kleine Schritte zerlegt (weil $1000 \times \frac{x}{1000}$ immer $=x$ bleibt).

Wenn man aber einmal vor einer unerklärten Thatsache vorerst stehen bleiben muss in der Hoffnung, dieselbe dereinst auf die näheren Ursachen in der Entwicklung des Organismus zurückführen zu können, so sollte man doch lieber zunächst die unmittelbare Erscheinung des männlichen Gefieders, Gesangs u. s. w., welches doch körperliche Wirkungen sind, im Auge behalten, anstatt den Umweg über das mehr psychische und mysteriöse Gebiet des ästhetischen Geschmacks, von welchem wir ohnehin bei den Thieren nicht einmal sichere Kunde haben, zu wählen und daraus erst die männlichen Charaktere abzuleiten. Aber vielleicht ist es gerade das Mysteriöse im weiblichen Geschmack, wodurch man den wirklichen Mangel der Erklärung dem Blick zu verhüllen beabsichtigt. So schmuggelt man anstatt des Causalprincips in die Naturforschung ein der letzteren fremdartiges Erklärungsprincip, nämlich das ästhetische Princip, das Ideal der Schönheit ein. Denn die geschlechtliche Zuchtwahl arbeitet nicht mit den im Organismus herrschenden materiellen

Kräften sondern nach einem idealen, körperlich nicht erklärbaren, in der Luft schwebenden Bilde ¹⁾).

Die unmittelbare Ursache der organischen Gestalten ist uns unbekannt, sicher aber wissen wir, dass dieselben von Innen heraus, aus der Natur des Organismus quellen als die nothwendigen Aeusserungen eines gesetzmässigen Entwicklungsprocesses, der sich zunächst im einzelnen Individuum, weiterhin aber auch, insofern wir das ganze Reich als eine genealogische Einheit betrachten dürfen, in der Entfaltung dieses grossen organischen Ganzen vollzieht. Dieser Gedanke hat offenbar auch Darwin vorgeschwebt, wenn er in seiner Schlussbetrachtung (p. 341), sich für gewisse Gebilde, welche er durch keine Form der Zuchtwahl, auch nicht durch die vererbten Wirkungen des Gebrauchs und Nichtgebrauchs für erklärbar hält, nach einer andern Ursache umsehend, an die vielen fremdartigen und scharf ausgesprochenen Eigenthümlichkeiten, welche gelegentlich bei unseren domesticirten Erzeugnissen erscheinen, erinnert, und wie dieselben, wenn die unbekanntten Ursachen, welche sie hervorrufen, gleichförmig wirken würden, wahrscheinlich allen Individuen der Species gemeinsam zukommen würden. Und zwar liege für die grössere Zahl der Fälle die Ursache einer jeden unbedeutenden Abänderung oder Monstrosität vielmehr in der Natur oder Constitution des Organismus als in der Natur der umgebenden Bedingungen.

Nun was ist dieses anders als das Entwicklungsprincip, wie es z. B. von Kölliker und zum Theil von Nægeli ausgesprochen worden ist, und zu welchem die Selectionstheorie einen so schroffen Gegensatz bildet. Bei Darwin tritt dasselbe zunächst nur noch schüchtern und versteckt auf, — aber welch ein Fortschritt, dass es überhaupt auftritt! dass Darwin

¹⁾ Warum sträubt man sich alsdann so sehr gegen einen sich durch die Naturgesetzmässigkeit vollziehenden Schöpfungsplan, welcher gerade alle jene schönen Formen, Farben und Melodien in sich schliesst? Es ist doch gewiss mehr begreiflich und mit dem Causalprincip im Einklang, dass die Idee, das Bild, welches sich in den secundären Sexualcharakteren verwirklicht, seinen Ursprung in demselben intelligenten Wesen hat, welches zugleich der Urheber der Materie und ihrer Kräfte ist, durch welche das Bild Gestalt gewinnt, — als diese Idee einem Thier zu supponiren, welches selbst das Product der materiellen Kräfte nach jenem planmässig schaffenden Princip ist.

auch den letzten Versuch, an welchen er sich, nachdem das Utilitätsprincip Schiffbruch gelitten, krampfhaft angeklammert hat, in Begriff ist, aufzugeben und neue, richtigere Bahnen ins Auge zu fassen! Siehe da, die Phantasieen haben sich erschöpft, die Krankheit scheint gebrochen, und die Krisis neigt sich, wir hoffen es, zum Besseren.

Neuntes Capitel.

Die Divergenz des Charakters und die Vollkommenheit der Organisation als Motive der natürlichen Zuchtwahl.

Ausser der im Vorhergehenden betrachteten Nützlichkeit und Schönheit nimmt Darwin noch zwei andere Factoren an, welche unabhängig von jenen im Kampfe ums Dasein entscheidend sein sollen:

1. Die Divergenz des Charakters.

Darwin nimmt an, dass eine Abänderung, welche mehr als andere in ihren Eigenschaften von der Stammform divergirt, schon allein vermöge dieser Divergenz einen Vortheil vor den übrigen Abänderungen und eine grössere Aussicht auf Erhaltung im Kampf ums Dasein erlange, denn „je weiter die Abkömmlinge einer Species im Bau, Constitution und Lebensweise auseinander gehen, um so besser werden sie geeignet sein, viele und sehr verschiedene Stellen im Haushalte der Natur einzunehmen und somit an Zahl zuzunehmen“ (p. 125), oder mit anderen Worten: „der Kampf ums Dasein ist gewöhnlich am heftigsten zwischen solchen Formen, welche einander in Organisation, Constitution und Lebensweise am nächsten stehen“ (p. 133). Hiergegen ist nichts einzuwenden, und man kann weiter annehmen, dass in einer begrenzten Localität von den Nachkommen einer Species eine um so grössere Individuenzahl existiren kann, je mehr dieselben untereinander verschieden sind. Daraus folgt jedoch keineswegs, dass die am weitesten divergirenden Formen mehr Aussicht auf Erhaltung haben als die mittleren Formen, weil ja die Erleichterung des Kampfes und die durch die divergirende

Variation bedingte intensive Erweiterung der Lebensbedingungen nicht bloss den extremen sondern auch den mittleren Formen, welche ebenso gut gewissen Stellen von mittlerer Beschaffenheit angepasst sein werden, zu Gute kommen.

Jene Sätze Darwin's sind auch giltig für eine Localität mit gleichförmiger Vertheilung der Lebensbedingungen, z. B. der Nahrung. Denn je verschiedenartiger die Nachkommen einer Stammform in Beziehung auf ihr Nahrungsbedürfnis sind, desto mehr werden sie sich in die verschiedenen Nahrungsbestandtheile der Localität theilen, um so weniger werden sie sich gegenseitig beeinträchtigen. Aber auch hieraus folgt nicht ein überwiegender Vortheil auf Seiten der extremen Formen. Zwar kann man auf der einen Seite sagen, dass mit einer möglichst einseitigen Ausbildung des Nahrungsbedürfnisses auch eine höhere Befähigung für die Aneignung der bestimmten Nahrungsstoffe verknüpft ist, dass deshalb die mittleren Formen, welche für verschiedene Stoffe, eben deshalb aber zugleich für jeden einzelnen weniger vollkommen ausgerüstet sind, mit den extremen Formen nicht concurriren können und daher bei einer Ueberfüllung von diesen verdrängt werden müssen. Ebenso gut lässt sich aber auch umgekehrt sagen, dass sich die Vielseitigkeit in dem Bedürfnis und in der Anpassung an die Nahrung unter Umständen, z. B. wenn durch äussere Veränderungen an dem einen oder anderen Nahrungsstoff Mangel eintritt, als ein Vortheil für die Mittelformen geltend machen kann¹⁾. Kurz, die Divergenz des Charakters bewirkt unter der Voraussetzung einer Verschiedenartigkeit der Lebensbedingungen zwar eine grössere Verbreitung und Vermehrung der Nachkommen einer Species, keineswegs aber ist sie als ein unbedingter Vortheil im Kampf ums Dasein und als ein Grund für das Aussterben der Mittelformen zu betrachten.

Es gibt aber auch einen Fall, wo die Annahme, dass zwei divergente Formen mehr Aussicht auf Erhaltung haben als die Mittelformen, entschieden unrichtig ist. Wenn nämlich eine Species nur in einer Richtung variiert, und wenn die Stammform der Lebensbedingung vollkommen, die Variationen dagegen unvollkommen, und zwar um so weniger, je weiter sie von der

¹⁾ Denselben Grund führt Darwin selbst an einer Stelle (p. 381) an, wo es ihm darauf ankommt, das Vorhandensein einer Uebergangsbildung wahrscheinlich zu machen.

ersteren divergiren, angepasst sind, — oder wenn umgekehrt die Stammform etwa in Folge einer im Laufe der Zeit stattgefundenen Aenderung der Lebensbedingungen nicht mehr vollkommen angepasst ist, eine solche Anpassung dagegen bei den inzwischen auftretenden Abänderungen und zwar um so vollkommener stattfindet, je mehr dieselben von der Stammform sich entfernen, — dann versteht es sich doch von selbst, dass bei einer Concurrenz aller dieser Formen nicht etwa die am weitesten divergirenden, nämlich einerseits die extremste Abänderung und andererseits die Stammform, sondern ausser der extremsten gerade die Mittelformen, weil sie relativ besser angepasst sind als die das andere Extrem bildende unvollkommen angepasste Form erhalten bleiben werden, und zwar um so sicherer, je näher sie dem bevorzugten Extrem stehen. Aber selbst, wenn das Princip der Divergenz des Charakters in physiologischer Hinsicht, z. B. in Beziehung auf das Nahrungsbedürfnis, Feuchtigkeit des Bodens u. s. w. vollkommen Geltung hätte, so würde diess ja für den hier allein in Betracht kommenden systematischen Gesichtspunkt gar nichts beweisen, weil die physiologische Divergenz mit der systematischen d. h. morphologischen keineswegs nothwendig zusammenfällt, indem bekanntlich oft zwei Arten verschiedener Gattungen auf einem Standort dicht nebeneinander vorkommen, während andere Arten derselben Gattungen ganz heterogene Standorte wählen. Zwei noch so divergente Formen, welche in morphologischer Hinsicht geeignet wären, sich zu selbständigen Arten auszubilden, erlangen dadurch noch nicht die Neigung, weit verschiedene Stellen im Naturhaushalte einzunehmen.

Mit der „Divergenz des Charakters“ als Motiv der natürlichen Züchtung verliert aber jenes wichtige Stück in der Darwin'schen Theorie, nämlich die Erklärung der scharfen Abgrenzung der Typen im System durch das Aussterben der Mittelformen aus der natürlichen Zuchtwahl ihren Boden ¹⁾.

Auf der anderen Seite fehlt es aber allerdings nicht an Beispielen, in denen gewisse mittlere Eigenschaften das Individuum

¹⁾ Es gilt also das Gegentheil von dem, was Haeckel über das Divergenzgesetz sagt (Gen. Morph. II. 252), dass die vollständige causale (?) Erklärung der Divergenz des Charakters, das Aussterben der Zwischenformen durch die Selectionstheorie die allein und vollständig genügende Probe der Richtigkeit der letzteren sei.

entschieden weniger existenzfähig machen als die extremen. So würde z. B. ein Mittelding zwischen einem Nesthocker und einem Nestflüchter alsbald zu Grunde gehen. Aber dieses spricht gerade am entschiedensten gegen die Transmutation vermittelt allmählicher Variation. Denn wollte man annehmen, die Nestflüchter hätten sich allmählich aus Nesthockern ausgebildet, in der Weise, dass ein junges Individuum einer nesthockenden Species zufällig die Neigung hatte, das Nest früher zu verlassen als die Geschwister, so würde dasselbe, wenn es nicht mit einem Mal zum vollkommenen Nestflüchter umgewandelt wurde, d. h. die Fähigkeit besass, sich frei zu bewegen und sich selbst zu ernähren, den mancherlei Gefahren alsbald unterlegen sein, sich also nicht zu einer nestflüchtenden Art haben ausbilden können. Ebenso, wenn man annehmen wollte, die Differentiirung habe von Anfang an gleichzeitig nach zwei Richtungen stattgefunden. Wenn dieselbe nicht sofort vollkommen ausgeprägt war, so konnten weder die unvollkommen nesthockenden noch die unvollkommen nestflüchtenden Individuen existiren und sich nicht nach beiden Richtungen weiter differentiiren. Es muss daher das Auftreten beider Typen plötzlich stattgefunden haben, eine allmähliche Ausbildung oder Umbildung durch Häufung geringfügiger Abänderungen im Sinne Darwin's ist in diesen und analogen Fällen undenkbar. So kehrt also der Vortheil extremer Eigenschaften über mittlere da, wo derselbe thatsächlich Geltung hat, anstatt ein Motiv für die Wirkung der natürlichen Zuchtwahl zu bilden, seine Schärfe umgekehrt gegen das Selectionsprincip.

Die Annahme, dass von zwei unter gleichen Lebensbedingungen nebeneinander existirenden Arten die eine B aus der anderen A durch Transmutation hervorgegangen sei, und dass die Uebergangsstufen dieses Processes durch die beiden extremen Formen A und B vermöge des ihnen wegen der Divergenz zukommenden Uebergewichts verdrängt worden seien, ist aus dem einfachen Grunde unhaltbar, weil diese Uebergangsformen ja doch zuerst in Concurrenz mit der Stammform A gerathen und der Voraussetzung gemäss von dieser im Kampfe ums Dasein hätten verdrängt werden müssen, bevor sie noch Zeit hatten, fixirt zu werden und durch weitere Variation die Form B hervorzurufen. So schneidet man also, indem man die scharfe Begrenzung zweier Species erklären will, durch diese Erklärung die

Hauptsache selbst, nämlich die Möglichkeit einer sich neu bildenden Art ab.

2. Die Vollkommenheit der Organisation.

Endlich wird, abgesehen von der Nützlichkeit der einzelnen Charaktere von Darwin angenommen, dass zwischen zwei concurrirenden Formen eine relativ höhere Organisation, nämlich eine vollkommeneren Differentiirung und Specialisirung der einzelnen Organe entscheidend für den Sieg im Kampf ums Dasein, also für die Erhaltung der höher und für den Untergang der niedriger organisirten Form sei. Darwin sagt p. 137: „Das Endergebnis ist, dass jedes Geschöpf einer immer grösseren Verbesserung im Verhältnis zu seinen Lebensbedingungen entgegenstrebt. Diese Verbesserung führt unvermeidlich zu der stufenweisen Vervollkommnung der Organisation der Mehrzahl der über die ganze Erdoberfläche verbreiteten Wesen“. Und in demselben Sinne p. 138: „Nehmen wir die Differenzirung und Specialisirung der einzelnen Organe als den besten Maassstab für die Höhe der Organisation der Formen an, so muss die natürliche Zuchtwahl offenbar zur Vervollkommnung führen; denn alle Physiologen geben zu, dass die Specialisirung seiner Organe, insofern sie in diesem Zustande ihre Aufgabe besser erfüllen, für jeden Organismus von Vortheil ist; und daher liegt Häufung der zur Specialisirung führenden Abänderungen im Zwecke der natürlichen Zuchtwahl“¹⁾. Die in diesen Sätzen ausgesprochene und der daraus abgeleiteten Anwendung der natürlichen Zuchtwahl zur Erklärung des Fortschrittes in der Reihe der Organismen vom Niederen zum Höheren zu Grunde liegende Ansicht ist gewiss einer der grössten und zugleich handgreiflichsten Irrthümer in der Darwin'schen Theorie.

Dürften wir diese Ansicht in dem Sinne verstehen, dass, weil mit der im Laufe der Zeit zunehmenden Differentiirung der physischen Beschaffenheit der Erde z. B. durch die Scheidung von Wasser, Land und Luft, durch die Sonderung der Klimate u. s. w., ferner mit der immer vielseitiger werdenden Wechselwirkung der lebenden Wesen untereinander die Lebensbedingungen an Complication zunehmen, eben deshalb, indem die Organismen durch natürliche Zuchtwahl sich den complicirteren Lebens-

¹⁾ Vergl. auch Darwin, Var. I. p. 9.

bedingungen anpassen, auch ein Fortschritt in der Complication der Organisation stattfinden müsse, — so würden wir von Darwin's Standpunkt nichts hiergegen einzuwenden haben, wir würden zugeben, dass eine unter die gleichzeitige Abhängigkeit vom Wasser im Boden und von der Luft gestellte Pflanze anstatt der eiförmigen Algen-Structur allmählich den Gegensatz zwischen Wurzel und Laubkrone ausbilden, und dass der für die mannigfachen Einflüsse der Atmosphäre bestimmte Fructificationsapparat eine complicirtere Einrichtung annehmen werde. Es wäre diess eben nichts Anderes als die früher besprochene durch die natürliche Zuchtwahl bewirkte Anpassung der Organismen an die gegebenen Lebensbedingungen. So kann aber die in den obigen Sätzen ausgesprochene Ansicht nicht gemeint sein ¹⁾, vielmehr wird darin eine von dem bestimmenden Einflüsse der Lebensbedingungen unabhängige Ursache für die Vervollkommnung der Organisation angenommen, indem die zunehmende Specialisirung der Organe ausdrücklich als eine Verbesserung des Organismus den Lebensbedingungen gegenüber, als ein Vortheil desselben in der Concurrnz mit den weniger differentiirten Formen unter gleichen Lebensbedingungen aufgefasst wird. Der dieser Ansicht zu Grunde liegende Fehler ist die Verwechslung des in einem doppelten Sinn gebrauchten Ausdrucks: Vervollkommnung. Man nennt es eine Vervollkommnung, wenn ein Uhrwerk durch sorgfältigere Arbeit oder durch eine zweckmässigere Construction z. B. des Echappements dem bestimmten Zweck einer Taschenuhr, nämlich dem möglichst gleichmässigen Gange mehr als eine andere derselben Art angepasst ist. Eine Vervollkommnung ganz verschiedener Art würde es sein, wenn das Uhrwerk mit einem Secundenzeiger, mit Schlagwerk oder mit einer Einrichtung um die Mondphasen und den Lauf der Planeten darzustellen versehen würde. Es wäre diess ein Uhrwerk höherer Art; aber in Beziehung auf den Hauptzweck der Uhr: den richtigen Gang würde man die letztere nicht vollkommener nennen dürfen als die erstere. Die Vollkommenheit

¹⁾ An manchen Stellen scheint allerdings Darwin die vorstehende Auffassung im Sinne gehabt zu haben; da aber die angeführten Aussprüche ihrem Wortlaut nach keine andere als die folgende Deutung zulassen, so scheint es zumal bei den wichtigen daraus gezogenen Consequenzen nöthig, dieselben zu widerlegen.

im ersteren Sinne könnte man als die qualitative, relative, intensive oder als die Anpassungs-Vollkommenheit, die andere aber als die quantitative, absolute, extensive oder als die fortschreitende Vollkommenheit oder Vollkommenheit des Planes („Organisations-Vollkommenheit“) bezeichnen. Die im gemeinen Leben übliche Anwendung eines und desselben Ausdruckes für beide ganz heterogenen Begriffe scheint Darwin zu einer Verwechslung beider Begriffe selbst verleitet zu haben, indem er annimmt, dass eine höhere Organisation an sich zugleich eine Verbesserung, eine vollkommenerere Anpassung sei. In Wirklichkeit mag doch wohl noch kein Physiolog behauptet haben, dass der Vogel, obgleich unzweifelhaft höher differentiirt und specialisirt als der Regenwurm, deshalb seine Aufgabe besser erfülle, seinen Lebensbedingungen besser angepasst sei als der Regenwurm den seinigen. Vollkommene Anpassung ist die Bedingung für die Existenz eines jeden Wesens; jeder Organismus, gleichviel ob einfach oder hochorganisirt, ist in Beziehung auf die Anpassung an seine Lebensbestimmung gleich vollkommen; der niedere Organismus besitzt als solcher dieselbe Existenzfähigkeit wie der höhere, vorausgesetzt dass jeder an seinem richtigen Platze lebt.

„Welchen Vortheil kann ein Infusorium, ein Eingeweidewurm oder selbst ein Regenwurm davon haben, hoch organisirt zu sein?“ p. 159. Var. I. 10. In der That treffender kann man die Unrichtigkeit der obigen Sätze nicht abfertigen als durch diese Frage, womit Darwin seine eigene Deduction unterbricht. Soll nun diese Frage den Sinn haben, dass es dem Infusorium oder dem Eingeweidewurm als solchem, d. h. insofern und so lange diese einfachen Thiere auf die bestimmten äusseren Verhältnisse und auf ihre bestimmte Lebensaufgabe angewiesen sind, nichts nütze, höher organisirt zu sein, so verzichtet damit Darwin darauf, aus der Nützlichkeit der höheren Organisation den Fortschritt in der Organisation überhaupt zu erklären; denn er wird nicht in Abrede stellen, dass jedes lebende Wesen den betreffenden Lebensbedingungen ebenso vollkommen angepasst ist als das Infusorium, der Eingeweidewurm und der Regenwurm. Oder soll jene Frage heissen: was würde es dem Infusorium u. s. w. nützen, die höhere Organisation eines Weichthieres, eines Fisches oder Säugethieres zu erlangen? d. h. was würde es ihm nützen, in ein anderes höheres Wesen der Thierreihe umgewandelt zu werden? Wenn Darwin, wie es scheint, die Frage auch in diesem

Sinne verneint, nun so bestreitet er ja dadurch gerade das Princip seiner ganzen Theorie, nämlich die Erklärung der aufsteigenden Entwicklung des organischen Reiches vermittelt der natürlichen Zuchtwahl. Er erkennt damit an, dass entweder keine Transmutation der einen Form in eine andere stattfindet, oder dass wenigstens die Nützlichkeit, der Vortheil im Kampf ums Dasein nicht das Motiv dieser Transmutation in aufsteigender Richtung sein kann. In diesem Sinne beantwortet denn auch Darwin selbst jene Frage über das Infusorium, den Eingeweidewurm u. s. w.: „Haben sie keinen Vortheil davon, hoch organisirt zu sein, so werden sie auch durch natürliche Zuchtwahl wenig oder gar nicht vervollkommenet werden, und mithin für unendliche Zeiten auf ihrer tiefen Organisationsstufe stehen bleiben“, — und damit kein Zweifel sei, als ob er diesen Schluss etwa nur auf die unabhängige Existenz der Haupttypen beziehe, wendet er denselben ausdrücklich auch auf die verschiedenen Grade der Organisationshöhe innerhalb der grossen Gruppen, auf die Fische und Säugethiere unter den Wirbelthieren, auf den *Ornithorhynchus* und den Mensch unter den Säugethieren, auf die niederen und höheren Fische an.

So langt der Verfasser von der in den oben angestellten Sätzen aufgestellten Ansicht im Laufe des Abschnittes durch seine eigenen Einwürfe allmählich bei der vollständigen Negation seiner anfänglichen Behauptung an. Anstatt jedoch diesen Punkt, nämlich die Erklärung des Fortschrittes, vom Einfachen zum Höheren durch natürliche Zuchtwahl einfach zu cassiren, schliesst er den Abschnitt mit dem üblichen Refrain: „es dürfe sich Niemand wundern, wenn jetzt noch vieles in der Entstehung der Arten unerklärt bleiben muss, da wir in gänzlicher Unwissenheit über die Wechselbeziehungen der Erdenbewohner während so vieler verflossener Perioden ihrer Geschichte sind.“ Damit glaubt Darwin die von ihm selbst widerlegte Ansicht wieder rehabilitirt zu haben.

Zehntes Capitel.

Darwin's Hilfserklärungen.

Ogleich Darwin als das eigentliche Erklärungsprincip in seiner Theorie ausdrücklich die natürliche Zuchtwahl bezeichnet und durchführt, so begegnen wir doch hin und wieder auch anderen Erklärungsursachen, nämlich der Correlation, der Wirkung von Gebrauch und Nichtgebrauch und der directen Wirkung äusserer Einflüsse. Insbesondere pflegen, wie wir schon früher gezeigt haben, die genannten Erklärungsprincipien von Darwin allemal da, wo er sich gezwungen sieht, die Unzulänglichkeit der natürlichen Zuchtwahl für die Erklärung gewisser Charaktere anzuerkennen, vorgeschoben und nebst der geschlechtlichen Zuchtwahl zur Ausfüllung der Lücken in seiner Theorie benutzt zu werden. Auch die meisten anderen Darwinianer sind nicht so unbedingte Anhänger der Selectionstheorie, dass sie nicht das Ungenügende derselben erkennen sollten; auch sie, anstatt hierdurch an der ganzen Theorie irre zu werden, glauben dieselbe durch Zuhilfenahme jener anderen Erklärungsweisen retten zu können, wobei der Eine mehr auf die eine, der Andere mehr auf die andere Gewicht zu legen geneigt ist. So erscheint die Darwin'sche Lehre im Grunde als ein Gemengsel von vier verschiedenen Theorien, von denen eine, die Selectionstheorie, nur überwiegend in den Vordergrund tritt, — ein Gemengsel, weil, wie im Folgenden gezeigt werden soll, diese vier Erklärungsprincipien ganz disparat sind und sich nicht organisch mit einander in Verbindung setzen lassen.

1. Das Gesetz der Correlation.

Unter „Correlation des Wachsthums“ oder „correlativer Abänderung“ versteht Darwin (p. 159) eine solche Verkettung

der ganzen Organisation, dass, wenn in irgend einem Theile eine Abänderung erfolgt, auch andere Theile geändert werden müssen. Ein solches Band der causalen Verknüpfung vorausgesetzt, ist es denn für Darwin nur erforderlich, irgend eine Eigenthümlichkeit einer Thier- oder Pflanzenart durch natürliche Zuchtwahl zu erklären, d. h. als nützlich für das Individuum nachzuweisen, um damit auch für solche Merkmale eine Erklärung zu liefern, welche wegen ihrer physiologischen Gleichgiltigkeit durch natürliche Zuchtwahl nicht erklärt werden können.

In solchen Fällen, wo die eine Eigenschaft als die unmittelbare Wirkung einer anderen erkannt wird, wo z. B. durch den Druck eines Theiles die Form des benachbarten beeinflusst oder durch übermässige Entwicklung des einen Theiles ein anderer beeinträchtigt wird, oder wo eine Eigenthümlichkeit mehrerer Theile z. B. die rothe Färbung des Laubes, der Blüthe und der Frucht auf einer gemeinschaftlichen und zwar bekannten Ursache beruht, — da ist, wenn die Eigenthümlichkeit des einen Theiles durch natürliche Zuchtwahl, nämlich durch die Nützlichkeit für das Individuum erklärt werden kann, damit selbstverständlich ohne Weiteres auch die entsprechende Eigenthümlichkeit der correlaten Theile erklärt, auch wenn die letzteren direct keinen Angriffspunkt für die natürliche Zuchtwahl darbieten. Ein ähnlicher unmittelbarer, wenn auch nicht klar zu erkennender Causalnexus mag auch zwischen homologen Theilen, z. B. zwischen der rechten und linken Seite, zwischen Vorder- und Hinter-Gliedmaassen, zwischen Haaren, Federn, Hörnern und Zähnen, zwischen den verschiedenen Blattorganen einer Pflanze der Grund sein, weshalb dieselben oft gleichzeitig in analoger Weise abändern.

Aber nicht bloss homologe sondern auch nicht homologe Theile ändern in analoger Weise ab z. B. Kopf und Füsse, Schnabel und Füsse, Gesicht und Gehör, — und ebenso ändern homologe Theile in ungleicher Richtung ab, z. B. die Form des Nectariums und die Färbung der Blumenblätter in dem von Darwin beobachteten Falle von *Pelargonium*, und endlich gehen selbst zwischen ganz heterogenen Theilen ebenso heterogene Abänderungen Hand in Hand, z. B. bei den Katzen weisses Fell und blaue Augen in Verbindung mit Taubheit, und die nur beim weiblichen Geschlecht vorkommende Dreifarbigkeit, — das verschiedene Geschlecht und eine verschiedene Gestalt der

Früchte im Zusammenhang mit einer bestimmten Gestalt und Farbe der Blumenkrone bei den Rand- und Scheibenblüthen der Compositen u. s. w. Auch alle diese Wechselbeziehungen rechnet Darwin in das Gebiet der Correlation. Ueberhaupt kann man sich beim Durchlesen der reichen Zusammenstellung derartiger Fälle in dem 25. Cap. von Darwin's Werk über das „Variiren u. s. w.“ des Eindrucks einer innigen, alle Theile und alle Eigenschaften des Organismus umfassenden, wenngleich jedes Verständnis übersteigenden Verkettung nicht erwehren. Und wenn auch aus diesen Fällen hervorgeht, dass gewisse Theile des Organismus unter sich in einer näheren Beziehung als zu anderen stehen, so zeigen sie doch andererseits zugleich einen inneren Zusammenhang nach allen möglichen Richtungen. Es ist das Bild einer allseitigen causaln Verknüpfung, was uns daraus entgegentritt, das wahre Bild der organischen Einheit, — nicht sowohl jene hinreichend bekannte allgemeine, physiologische Einheit des Organismus, nämlich das Gesetz der Solidarität, wonach kein Glied leiden kann, ohne dass die anderen mitleiden, und das Gesetz der Oekonomie, wonach durch eine übermässige Entwicklung des einen Theils die der übrigen beeinträchtigt wird, — sondern die morphologische oder, wenn man will, die systematische Einheit d. h. die gegenseitige Abhängigkeit aller Glieder in ihrem besonderen Charakter. Was wir aber aus jenen Fällen einer gelegentlichen Variation oder krankhaften Affection lernen, ist doch im Grunde nichts anderes, als was wir auch an den normalen organischen Typen täglich vor Augen sehen. Denn wenn Darwin (a. a. O. II. 425) sagt: „Die Bedeutung der Correlation besteht darin, dass, wenn ein Theil durch natürliche Zuchtwahl modificirt wird, andere Theile unvermeidlich mit modificirt werden, woraus folgt, dass bei unseren domesticirten Thieren und Pflanzen die Varietäten selten oder niemals von einander nur durch irgend einen einzelnen Charakter abweichen“, so dürfen wir gewiss in demselben Sinne hinzufügen, dass auch zwei Species, zwei Gattungen, zwei Familien niemals bloss in einem einzelnen Charakter sich unterscheiden, und dass die ganze Fülle des nach den verschiedensten Richtungen sich entfaltenden Charakters eines systematischen Typus ihren Grund hat in einer inneren Verkettung, d. h. dass die zahlreichen in dem Gesamtcharakter einer Familie, Gattung, Species verbundenen und in dieser bestimmten Combination regelmässig wiederkehrenden Einzel-

charaktere nicht etwa jeder für sich durch irgend eine besondere Ursache z. B. durch einen besonderen Züchtungsprocess entstanden sind und sich in jener Combination rein zufällig zusammengefunden, mosaikartig vereinigt und lediglich durch Erbschaft erhalten haben, sondern vielmehr durch einen wenn auch sehr complicirten Causalnexus zusammenhängen, welchen Darwin eben das „Gesetz der Correlation“ nennt.

Hiernach scheint es nun, um die ganze Fülle der Charaktere einer Species u. s. w. zu erklären, genügend, dass nur irgend eines, selbst das geringfügigste der Merkmale durch natürliche Zuchtwahl erklärt werde; damit wären denn alle Bedenken, welche sich aus der physiologischen Bedeutungslosigkeit der meisten systematischen Charaktere gegen die Selectionstheorie erheben, mit einem Schlage beseitigt, und es ist nur zu verwundern, dass Darwin zu diesem Auswege nur so zurückhaltend und zögernd seine Zuflucht nimmt ¹⁾.

Hiergegen ist nur zweierlei einzuwenden: 1) dass Darwin die Wirkung der natürlichen Zuchtwahl in keinem einzigen Falle wirklich nachgewiesen hat, dass diese Erklärung vielmehr durchweg rein hypothetisch ist und auch von Darwin selbst nur dafür ausgegeben wird, — 2) dass jenes Gesetz der Correlation, der causalen Verknüpfung nur eine Thatsache, ein empirisches Gesetz ist, dass aber der Zusammenhang selbst völlig unbekannt und unerklärlich ist. Wäre die gemeinschaftliche Ursache oder die sämtlichen gegenseitigen Abhängigkeitsbeziehungen, durch welche alle einzelnen Eigenschaften einer Species u. s. w. bedingt werden, bekannt, — wahrlich dann könnte jener Spinnwebefaden, womit Darwin irgend eine der Eigenschaften hypothetisch zu erklären versucht, ebenso füglich entbehrt werden, wie andererseits, so lange jenes ungeheure Problem ungelöst ist, auch so gut als nichts damit geholfen ist, wenn Darwin an irgend einem Punkte desselben seine Hypothese spielen lässt.

Vor Allem ist die Annahme des Gesetzes der Correlation, die Anerkennung, dass die Verkettung der Eigenschaften, welche in einem festen organischen Typus verbunden sind, eine Gesetzmässigkeit ist, absolut unvereinbar mit der Annahme der natürlichen Zuchtwahl als Erklärungsprincip. Denn der Begriff Wahl setzt eine Vielheit von Abänderungen voraus, welche

¹⁾ Vergl. Anm. 9 im Anhang.

alle gleich möglich sind, deren jede also zufällig ist. Mag für einzelne Eigenschaften ein solches zufälliges Auftreten denkbar sein, eine so complicirte gesetzmässige Verkettung von Charakteren, wie wir sie in den systematischen Typen finden, kann nicht durch Zufall d. h. neben vielen anderen ebenso möglichen in die Welt gesetzt werden, — ein Gesetz kann nicht Werk des Zufalls sein. Und wie Zufall und Gesetz einander ausschliessen, so sind natürliche Zuchtwahl und Correlation zwei nicht nur disparate sondern widerstreitende Erklärungsprincipien, die letztere mithin schlechterdings ungeeignet, als Ergänzung der ersteren zu dienen; vielmehr müsste Darwin fühlen, dass, so oft er z. B. p. 216—218. 246. Var. p. 468 zur Erklärung systematischer Eigenschaften seine Zuflucht zum „Gesetz der Correlation“ oder zu den „Wachsthumsgesetzen“ nimmt, er jedesmal seine Theorie im Princip aufgibt und sich auf einen ganz heterogenen Boden stellt.

2. Die Wirkung von Gebrauch und Nichtgebrauch.

Die Wirkung von Bedürfnis, Gewohnheit und Lebensweise, überhaupt von Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe ist bekanntlich das hauptsächlichste Princip, durch welches der erste Urheber der Transmutationstheorie, Lamarck, die Entstehung der Charaktere in der Organisation und insbesondere die wunderbare Anpassung an die Lebensbedürfnisse zu erklären versuchte. Durch das Bedürfnis des Stossens sollen beim Stier die Hörner, durch das Streben nach Ergreifung der Beute bei der *Sepia* die Fangarme, durch die Gewohnheit des Schwimmens bei der Ente die Schwimmhäute, durch den aufrechten Gang des Menschen dessen Fussbildung, durch das mangelnde Bedürfnis zu sehen beim Maulwurf die Verkümmernng der Augen allmählich durch langsame und stetige Wirkung im Laufe der Generationen entstanden sein.

Wenn auch eine Vergrösserung oder Verkleinerung eines gegebenen Organs durch Gebrauch oder Nichtgebrauch physiologisch begreiflich ist, so wird doch hierbei das Organ selbst und zwar in einem dem Gebrauche angemessenen Zustande, und jedenfalls das specifische Bedürfnis, die Gewohnheit des Organismus, mithin die wesentliche Eigenthümlichkeit der Species u. s. w. bereits als vorhanden vorausgesetzt, mithin zur Erklärung

des Entstehens der organischen Arten absolut nichts beigetragen, auch nicht dadurch, dass das Bedürfnis aus der Wirkung veränderter äusserer Lebensverhältnisse abgeleitet wird; denn wenn die Ente etwa ursprünglich ein Landvogel, durch die Entstehung von Gewässer zum Schwimmen gelockt sein sollte, warum wurde nicht auch der Habicht zum Schwimmvogel?

Doch wird es nicht nöthig sein, die Absurdität dieser Theorie genauer zu beurtheilen, da in Wahrheit wohl Niemand mehr etwas von derselben wissen will. Obgleich man es vielmehr gegenwärtig mit einer anderen etwas weniger plumpen Form der Transmutationstheorie versuchen will, so ist doch die Lamarck'sche Idee keineswegs ganz überwunden, und auch Darwin hat die Elemente derselben unwillkürlich in seine Selectionstheorie mit aufgenommen, indem er (p. 156 ff.) wenigstens die Vergrösserung und Verkümmern gewisser Organe durch Gebrauch und Nichtgebrauch erklärt ¹⁾, und diese Erklärung theils geradezu an die Stelle der natürlichen Zuchtwahl setzt, wo diese nicht anwendbar erscheint, theils dieselbe mit der letzteren mit „theils — theils“, „entweder — oder“, „vielleicht — oder“, „sowohl — als auch“ in Verbindung bringt bzw. zwischen beiden hin- und herschwankt.

Es ist jedoch ersichtlich, dass es auch hier sich um widerstreitende Principien handelt. Der lange Hals der Giraffe ist nach Lamarck Wirkung des Gebrauches, der während des

¹⁾ Selbst in dieser Beschränkung ist die Lamarck'sche Erklärungsweise ungenügend. Denn mit demselben Rechte, womit man annimmt, dass der Hals der Giraffe ursprünglich kurz wie der anderen Säugethiere war und erst durch vermehrten Gebrauch übermässig verlängert worden ist, und dass die Augen des Maulwurfs ursprünglich vollkommen waren und erst durch den Nichtgebrauch verkümmert sind, kann man annehmen, dass der Hals aller Säugethiere ursprünglich so lang wie der der Giraffe war, aber durch Nichtgebrauch verkürzt worden ist, während der Hals der Giraffe wegen der fortgesetzten Gewohnheit des Streckens lang geblieben ist, und dass die Augen des Maulwurfs ursprünglich unvollkommen gewesen und in Folge des Nichtgebrauchs unvollkommen geblieben sind. Ist das Schwanzrudiment beim Menschen durch Nichtgebrauch kurz geworden oder nicht etwa aus demselben Grunde kurz geblieben? Dasselbe gilt für alle „rudimentären Organe“. In Beziehung auf die Entstehungsweise ist dieses ein ganz zweideutiger Begriff, und doch passt die Erklärung durch Nichtgebrauch in der einen Bedeutung so gut als in der andern. Eine Erklärungsweise, durch welche man ebenso gut eine gewisse Thatsache als ihr Gegentheil erklären kann, ist keine Erklärung.

individuellen Lebens geübten Gewohnheit des Emporstreckens; nach der Lehre von der natürlichen Zuchtwahl geschieht die jedesmalige Verlängerung zunächst unabhängig vom Bedürfnis und Gebrauch durch spontane zufällige Variation, und nur die Auswahl und Erhaltung dieser Variation wird durch ihre Nützlichkeit für den Zweck des Individuums bedingt; die Veränderung geschieht hier nicht wie nach Lamarck während und vermitteltst des Gebrauchs sondern vor dem jedesmaligen Gebrauch, nicht wie nach Lamarck während des Lebens des Individuums sondern während der Reproduction, nicht wie nach Lamarck stetig und allmählich sondern in, wenn auch noch so kleinen, Sprüngen. Nach Lamarck macht der Gebrauch das Organ, nach Darwin macht das Organ den Gebrauch. Und wenn wir nicht auf die Ursache der Entstehung jeder kleinen Verlängerung sondern auf die Ursache, wodurch die entstandene Verlängerung erhalten wird, nämlich der Nützlichkeit, Rücksicht nehmen, so lässt sich das Verhältnis der Lamarck'schen und der Darwin'schen Erklärung bezeichnen als der Gegensatz wie Ursache und Motiv. Jene geht aus von der physiologischen Wirkung und steht daher auf dem Causal-Princip, die Erklärung der Entstehung jeder einzelnen Verlängerung des Halses durch natürliche Zuchtwahl ist dagegen im Princip teleologisch. Man kann daher nicht zwischen diesen beiden Erklärungsprincipien, wie Darwin thut ¹⁾, je nach Belieben und Bedürfnis wählen oder gar beide miteinander amalgamiren.

3. Die directe Wirkung der äusseren Einflüsse.

Es handelt sich hier nicht um den Einfluss der äusseren Lebensbedingungen auf die Reproduction, nämlich auf die Neigung, abgeänderte Nachkommen zu erzeugen, sondern um die

¹⁾ Eine auffallende Probe dieser Vermengung und ein Beispiel, wie wenig oft von Anhängern Darwin's das Princip der natürlichen Zuchtwahl verstanden wird, gibt Aug. Müller (Ueber die erste Entstehung der organischen Wesen 1866), welcher an verschiedenen Beispielen in der ausdrücklichsten und treffendsten Weise eine Darstellung der Lamarck'schen Erklärungsweise gibt („das Ameisenfressen macht den Ameisenfresser“), um dann zu schliessen: „diess ist die Glanzseite der Darwin'schen Theorie“ u. s. w. (p. 20. 21).

directe Abänderung der Eigenschaften des Organismus durch die Nahrung, Klima u. s. w., wie sich dieselbe während des individuellen Daseins äussert und, insofern hier eine Vererbung angenommen werden kann, bei fortgesetzter Einwirkung im Laufe der Generationen sich häuft und steigert. Wie bei Lamarck der Gebrauch und Nichtgebrauch, so ist diese directe Wirkung der äusseren Lebensbedingungen das Princip, wodurch Geoffroy St. Hilaire die Umwandlung der einen Form in eine andere d. h. die Entwicklung des organischen Reiches und zugleich die Anpassung der Organismen an die Lebensbedingungen zu erklären sucht.

Es ist schwer zu begreifen, wie diese Richtung auch noch heute Anhänger finden kann ¹⁾. Abgesehen davon, dass sich eine solche Abänderung innerhalb engerer Grenzen als die systematischen Unterschiede bewegt, muss das Vorkommen ungleicher Wesen in einerlei Medium jeden Gedanken an diese Erklärungsweise zurückweisen. Wenn nach G.-St. Hilaire durch die Veränderungen der Atmosphäre im Laufe der geologischen Perioden das Reptil zum Vogel umgebildet wurde, warum sind nicht alle Reptilien und Säugethiere zu Vögeln geworden? Wo eine specifische Wirkung durch die Aussenwelt auf die Gestalt u. s. w. des Organismus ausgeübt wird, da wird stets bereits eine specifische Eigenthümlichkeit des letzteren vorausgesetzt, durch welche die Art und Weise jener Wirkung bestimmt wird. Wenn die Schwerkraft und das Licht auf die specifischen Richtungs- und Stellungsverhältnisse der Pflanze bestimmend wirkt, so werden doch zwei verschiedene dem nämlichen Einfluss unterworfenen Arten in ganz ungleicher Weise afficirt. Darwin bemerkt, dass dieselbe Varietät unter den allerverschiedensten Lebensbedingungen entstanden sein könne, während verschiedene Varietäten einer Species unter gleichen Bedingungen zum Vorschein kommen (p. 150), und durch die Betrachtung aller hierher gehörigen im 23. Cap. seines Werkes über das Variiren u. s. w. zusammengestellten Thatsachen gelangt er zu dem Schlusse, „dass die Lebensbedingungen in Bezug auf irgend besondere Variationen völlig unbedeutend sind im Vergleich

¹⁾ Am weitesten geht hierin Haeckel, welcher die fortschreitende Differentiirung aus einer Häufung der durch Anpassung erworbenen Eigenschaften erklärt, unter „Anpassung“ aber jede Abänderung des Organismus durch äussere Einflüsse versteht. (Gen. Morphologie II. 168.)

mit der Organisation oder Constitution des Wesens, welches variiert¹⁾, womit auch die Ansichten der meisten anderen Naturforscher z. B. Hoffmann, Kerner übereinstimmen.

Wenn gleichwohl Darwin bei der Entstehung von Charakteren ohne physiologische Wichtigkeit der directen Wirkung der äusseren Lebensbedingungen einen, freilich ausdrücklich nur geringen, Antheil unabhängig von der natürlichen Zuchtwahl beilegt, so gilt hierfür das oben über die Wirkung durch Gebrauch und Nichtgebrauch Gesagte, indem mit derselben die directe Wirkung der Lebensbedingungen in Beziehung auf das Causalitätsprincip vollkommen analog, mit der natürlichen Zuchtwahl dagegen principiell in Widerspruch steht²⁾, und daher nicht in einzelnen Fällen als Ersatz für dieselbe gebraucht werden kann, ohne eben damit das Princip der letzteren zu verleugnen.

Zusammenfassung des ersten Abschnittes.

Die vorstehende Prüfung der in der Lehre von der natürlichen Zuchtwahl gebrauchten Erklärungsgründe hat uns zu folgenden Ergebnissen geführt.

1. Die Theorie steht von vornherein im Widerspruch mit dem aus der Erfahrung abgeleiteten und deshalb vorläufig allein berechtigten Begriff der constanten Art.

2. Die in der Natur vorkommenden individuellen Abänderungen sind nicht geeignet, der natürlichen Zuchtwahl als Material zur Bildung von Arten u. s. w. zu dienen, — und die von der Selectionstheorie postulierte richtungslose und unbegrenzte Variabilität existirt in Wirklichkeit nicht.

3. Eine sich im Verlaufe der Generationen bis zur vollkommenen Fixirung steigende Vererbungsfähigkeit individueller

¹⁾ Var. II. 379. 381. 383. 387.

²⁾ Dass die durch äussere Einflüsse hervorgerufene Veränderung mit der Variation, welche die Grundlage der Darwin'schen Lehre bildet, gar nichts zu thun hat, geht auch daraus hervor, dass dieselbe plötzlich auftritt, sowie der bestimmende Einfluss sich geltend macht, und ebenso plötzlich mit diesem verschwindet. Verstümmelungen vererben sich nur ausnahmsweise und auch dann nur höchstens auf eine Generation (Darwin, Var. II. 30). Ueber die abweichende Ansicht Hofmeister's vergl. oben p. 69 Anm. 2.

Abänderungen findet in den erfahrungsmässigen Thatsachen keine Bestätigung, — sie ist sogar gegenüber der die Abänderungen paralysirenden Kreuzung unmöglich.

4. Zur Erklärung der Fortbildung eines neuen systematischen Charakters durch Wiederholung und Häufung kleiner Abänderungen reichen die beiden Factoren: Variabilität und Vererbung, selbst in Darwin's Sinne verstanden, nicht aus, wenn nicht entweder ein innerer Entwicklungsplan angenommen oder Alles als ein Werk des blinden Zufalles aufgefasst werden soll.

5. Die Thatsachen der künstlichen Zuchtwahl entbehren aller Beweiskraft für die natürliche Zuchtwahl.

6. Der Kampf ums Dasein als Ausgangspunkt für die natürliche Zuchtwahl findet auf dem Gebiete der Erfahrung keinen Anhalt, und die hypothetische Annahme desselben ergibt sich bei genauer Erwägung der dabei vorausgesetzten Bedingungen als unberechtigt.

7. Diejenigen Eigenschaften, welche im Kampfe ums Dasein entscheidend sein können, haben keinen systematischen Werth, — diejenigen systematischen Charaktere, welche zugleich Anpassungscharaktere sind, haben entweder keine Bedeutung für die Erhaltung des Individuums, oder dieselben stehen mit anderen in einem wechselseitigen Abhängigkeitsverhältnis und setzen zur Erklärung durch natürliche Zuchtwahl einander gegenseitig voraus. — Viele Anpassungscharaktere können durch natürliche Zuchtwahl nicht entstanden sein, weil ihre Nützlichkeit für das Individuum bereits einen gewissen Ausbildungsgrad voraussetzt. — Für die meisten systematischen Charaktere endlich ist ein Nutzen für die Erhaltung des Individuums nicht zu erkennen oder überhaupt nicht denkbar, manche derselben sind sogar für die Erhaltung des Individuums und selbst der Art nachtheilig. — Daraus folgt, dass, wie Darwin selbst anerkennt, für alle nicht adaptiven Charaktere und weiterhin nach dem Gesetz der Einheit der Natur auch für alle übrigen Fälle ein anderes Erklärungsprincip als die natürliche Zuchtwahl anzunehmen ist.

8. Dasselbe gilt für die durch Vertauschung des Motivs der Nützlichkeit mit dem der Schönheit eingeführte geschlechtliche Zuchtwahl, welche weder die secundären Sexualunterschiede noch die vom Geschlecht unabhängigen systematischen Charaktere zu erklären und so die von der natürlichen Zuchtwahl gelassenen Lücken zu ergänzen geeignet ist.

9. Ebenso wenig gewährt die Divergenz des Charakters und eine relativ vollkommene Organisation dem Individuum einen Vortheil im Kampf ums Dasein, um als Motiv für die natürliche Zuchtwahl betrachtet zu werden.

10. Die Correlation des Wachstums, die Wirkung von Gebrauch und Nichtgebrauch sowie die directe Wirkung der äusseren Lebensbedingungen können, weil sie im principiellen Gegensatz zur natürlichen Zuchtwahl stehen, nicht zur Unterstützung der letzteren und zur Ausfüllung ihrer Lücken benutzt werden.

Hiermit ist keineswegs ausgeschlossen: dass die organischen Wesen in gewissem Sinne einen Kampf ums Dasein zu bestehen haben, insofern man darunter die Abhängigkeit derselben von der Aussenwelt, insbesondere von Klima und Nahrung versteht, und dass dieselben gewisse Eigenschaften besitzen, um theils in der Vertheidigung gegen die feindlichen Einflüsse, theils in der Aneignung der Lebensbedingungen ihre Existenz zu erhalten, während die nicht genügend angepassten Individuen unterliegen müssen; das Resultat hiervon ist ein Zustand möglicher Anpassung aller lebenden Wesen an die gegebenen Lebensbedingungen bezw. eine entsprechende räumliche Vertheilungsweise. Es ist ferner nicht ausgeschlossen, dass ein directer Vertilgungskampf zwischen den organischen Wesen besteht, wobei jedoch eine erhebliche Verschiedenheit zwischen den kämpfenden Wesen vorausgesetzt wird, und wobei stets nur der eine Theil angreifend, der andere lediglich nur in der Vertheidigung ist, und der letztere möglicher Weise der ganzen Art nach vertilgt werden kann. Ja es ist selbst nicht ausgeschlossen, dass unter gewissen besonderen Umständen zwischen verschiedenen und namentlich zwischen möglichst nahe verwandten Wesen ein Wettkampf um die Lebensbedingungen stattfinden kann, worin möglicher Weise der minder bevorzugte Theil verdrängt werden kann. Mangelhafte Anpassung oder Vertilgung oder Verdrängung durch andere lebende Wesen (oder aber auch rein innere Ursachen) können das Verschwinden gewisser Formen in einer Periode zur Folge haben, während zugleich andere Formen an die Stelle treten. Darwin's natürliche Zuchtwahl unterscheidet sich hiervon dadurch, dass den Gegenstand der Auswahl die variirenden Individuen derselben Art bilden, für welche ein beständiger Wettkampf auf Leben und Tod angenommen wird, — dass nicht bloss

diejenigen Formen, von denen wir es wissen, sondern beliebig viele erdachte mögliche Variationen als existirt habend angenommen werden, — dass die Erhaltung der betreffenden Individuen durch den Sieg derselben vermöge der systematischen Eigenthümlichkeiten und durch die Vererbung dieser Eigenschaften erklärt wird, — und dass die Wirkung nicht bloss die Erhaltung und angemessene Vertheilungsweise sondern auch die Ausbildung der Charaktere und Abgrenzung der Species u. s. w. sein soll. Kurz wir nehmen eine natürliche Auswahl als eine unter den verschiedenen Arten negativ wirkende Sichtung an, verwerfen aber eine natürliche Zuchtwahl als ein zwischen den Individuen einer Art sichtendes und vermittelt der Variabilität neue Arten u. s. w. schaffendes positives Princip.

Gegenüber jenem in der Luft schwebenden naturphilosophischen Spielen mit erdachten Principien bei Lamarck, Geoffroy St. Hilaire und Darwin beschränken wir uns auf das allein sichere und berechtigte Gebiet der Erfahrung, und zwar auch für die systematischen Charaktere auf die naturwissenschaftliche Untersuchung des einzelnen Falles, mit dem Bestreben, jede einzelne Form als die Wirkung theils der von Aussen einwirkenden Naturkräfte, theils der im Organismus selbst gegebenen Ursachen nachzuweisen, — und, wenn wir hierbei an einen Punkt gelangen sollten, wo es heisst eine gegebene Thatsache als unerforschbar anzuerkennen, wenigstens die Grenze zwischen dem Erforschbaren und dem Unerforschbaren möglichst scharf zu bezeichnen.

Zweiter Abschnitt.

Prüfung der Consequenzen in ihrem Verhältnis zur Wirklichkeit.

Die natürliche Zuchtwahl und alle von derselben involvirten Erklärungsprincipien haben sich in unserer bisherigen Untersuchung als bloss ersonnene und, insofern dieselben an bestimmte Thatsachen der Erfahrung anzuknüpfen versucht worden sind, sogar als diesen Thatsachen widersprechende Voraussetzungen ergeben. Wir sehen indes für jetzt von diesem Ergebnis ab und wenden uns zur Prüfung der zweiten Anforderung, welche an eine wissenschaftliche Hypothese gestellt wird: dass die aus den angenommenen Erklärungsgründen oder Prämissen, deren Richtigkeit vorausgesetzt, abzuleitenden Consequenzen mit der Wirklichkeit übereinstimmen, d. h. dass die zu erklärenden Thatsachen durch die Erklärungsgründe auch wirklich erklärt werden, dass also die Hypothese das, was sie leisten will, auch wirklich leistet. Wir lassen hierbei die später zu erörternde Frage, ob diese Leistungsfähigkeit an und für sich genügend sein würde, die Richtigkeit selbst rein ersonnener Erklärungsprincipien und somit die ganze Theorie zu bestätigen? für jetzt bei Seite und beschränken uns im Folgenden auf die Beantwortung der Frage: Genügen die angenommenen Principien, um daraus die wirklichen insbesondere die pag. 1 bezeichneten Thatsachen als nothwendige Folgen abzuleiten? werden durch die Selectionstheorie grössere Gebiete von Thatsachen untereinander in Einklang gebracht? und gibt es keine Thatsachen, sei es positive oder negative, welche mit der Theorie im Widerspruch stehen?

Erstes Capitel.

Das natürliche System.

1. Allgemeine Orientirung über die Bedeutung der natürlichen Zuchtwahl für die Entstehung der systematischen Typen.

Wir beginnen mit denjenigen Leistungen der Selectionstheorie, welche als deren eigentliches Ziel und Mittelpunkt betrachtet wird: die Erklärung der Gliederungs- und Verwandtschaftsverhältnisse des organischen Reiches, d. h. des natürlichen Systems. Und zwar wäre hier als nächste Aufgabe ins Auge zu fassen, wie die Thatsache scharf umschriebener, durch bestimmte Merkmale charakterisirter Typen als Art, Gattung, Familie u. s. w. aus jenen Erklärungsprincipien als die nothwendige Folge abzuleiten ist.

Sind denn überhaupt die systematischen Typen und ihre gegenseitigen Beziehungen wirkliche Thatsachen, Realitäten oder nicht etwa bloss künstliche Abstractionen oder gar das Werk menschlicher Erfindung, unter welchem Titel man heutzutage so häufig das System mit seinen Kategorien: Art, Gattung, Familie als wissenschaftliche Aufgabe beseitigen zu können glaubt? Zunächst versteht man doch unter der Species *Rosa canina* die Gesammtheit aller wirklich existirenden und existirt habenden Exemplare dieser Art, unter der Gattung *Rosa* die Gesammtheit aller wirklichen *Rosa*-Exemplare. Da ist keine Abstraction sondern handgreifliche Wirklichkeit, so handgreiflich wie ein Stück Eisen oder das Erdindividuum. Meint man aber den Begriff und Charakter einer Art, Gattung, Familie, so ist dieser allerdings eine Abstraction und hat keine handgreifliche Wirklichkeit, eben weil er eine Ab-

straction ist, — insofern hat aber auch der Begriff Eisen, Sauerstoff, Planet keine Realität, und wenn der Mangel an handgreiflicher Wirklichkeit gleichbedeutend ist mit menschlicher Erfindung, so sind eben alle naturwissenschaftlichen Begriffe, welche ja doch das eigentliche und wahre Material der Naturwissenschaft bilden, unberechtigte menschliche Machwerke. Ja sogar jeder einzelne Körper, jeder Stein, jedes Pflanzenindividuum ist für uns nur insofern etwas Reales, als wir den Gegenstand durch unser Sinne, mithin subjectiv auffassen. Andererseits sind die systematischen Begriffe und Charaktere wenn auch nicht real im Sinne der Handgreiflichkeit, wohl aber real in dem Sinne, dass ihnen etwas Handgreifliches zu Grunde liegt, von welchem sie abstrahirt worden sind, und dass dasjenige, was in ihnen von den concreten Pflanzenindividuen abstrahirt wird, nämlich der gemeinschaftliche Charakter, überhaupt der relative Grad von Aehnlichkeit und Verschiedenheit etwas ebenso gut von der Natur selbst Gegebenes ist wie der Stein, welchen ich in die Hand nehme. Dass die Auffassung der Thatsachen der Aehnlichkeit und Verschiedenheit noch eine subjective Thätigkeit mehr als die blosse sinnliche Wahrnehmung, nämlich eine Vergleichung voraussetzt, bedingt nur einen relativen Unterschied, ändert aber an der Naturwirklichkeit des Objectes nichts.

Dazu kommt nun aber, dass gerade durch Darwin versucht wird, auch den Grund der grösseren oder geringeren Uebereinstimmung nachzuweisen, nämlich die Zusammengehörigkeit aller Individuen einer Art, Gattung u. s. w. auf eine Naturthatsache, auf die gleiche Abstammung zurückzuführen. Ist es nicht seltsam, dass in demselben Augenblick, wo die kühne und grossartige Aufgabe unternommen wird, dem natürlichen System einen tieferen thatsächlichen Grund unterzulegen, und damit eo ipso dasselbe in prägnantester Weise als eine Naturwirklichkeit anerkannt wird, von Vielen und zwar gerade vorzugsweise von Anhängern dieser Lehre das System als ein menschliches Mach- und Fachwerk geringschätzig bei Seite geschoben wird? (Vergl. No. 11 im Anhang.)

Ueber die Rolle, welche bei der Entstehung der systematischen Typen der natürlichen Zuchtwahl zuzuschreiben ist, herrscht bei Darwin grosse Unklarheit, weshalb wir uns vor Allem über diesen Punkt verständigen müssen. Diese Un-

klarheit entsteht nämlich daraus, dass Darwin die verschiedenen in seiner Selectionstheorie enthaltenen Erklärungsprincipien, insbesondere die Variabilität und die Zuchtwahl nicht genügend auseinander hält, namentlich aber, weil er übersieht, dass der Charakter einer Species u. s. w. zwei wesentlich verschiedene Seiten darbietet, nämlich einmal seinen Inhalt als morphologische oder physiologische Erscheinung, und dann seine systematische Abgrenzung, — und dass ebenso die Frage nach der Ursache, warum eine gewisse Art oder Gattung existirt? zwei durchaus verschiedene Objecte in sich schliesst: 1) die Entstehung der betreffenden Form und ihres Charakters und 2) die Thatsache, dass diese Form noch jetzt und zwar in der bestimmten Begrenzung als Art, Gattung u. s. w. existirt. Gehen wir von der Selectionstheorie aus, so wie sie von Darwin selbst in seinen allgemeinen Erläuterungen definirt wird, so müssen wir die erstere jener beiden Thatsachen auf das Princip der Variabilität, die zweite aber auf die natürliche Zuchtwahl zurückführen. Keineswegs darf man die natürliche Zuchtwahl als die Ursache für die Entstehung der charakteristischen Form, sondern nur als die Bedingung für das Bestehen derselben betrachten. Sie ist nicht ein schaffender und gestaltbildender sondern nur ein sichtender und erhaltender Factor. Jenes ist vielmehr in erster Linie der Variabilität zuzuschreiben; die Befestigung der dabei auftretenden neuen Formen wird aus der Annahme einer zunehmenden Vererbung erklärt; und selbst bei der Häufung und Fortbildung eines Charakters sollen nur die beiden Factoren: Variabilität und Vererbung mitwirken. Andererseits beruht aber die eigentlich maassgebende, bestimmende Wirkung nicht sowohl auf der Variabilität als gerade auf der natürlichen Zuchtwahl. Wäre die Variabilität in der Weise bestimmend, dass dadurch zugleich eine Gestaltbildung nach bestimmten Richtungen und Zahlen erfolgte, dass eine Species nur in gewissen Merkmalen variirte, oder auch nur in der Weise, dass von allen denkbaren Formen auch nur eine einzige nicht als wirklich vorhanden gewesen oder als nicht möglich anzunehmen wäre, so würde man damit die freie Auswahl, also das wesentliche Princip der Selectionstheorie aufgeben und sich bereits auf den Boden der plan- und gesetzmässigen Entwicklung stellen. Vielmehr muss man im Sinne der Selectionstheorie festhalten, dass durch die Varia-

bilität nichts als ein Chaos von unendlich vielen denkbaren Formen geschaffen und der natürlichen Zuchtwahl als Material dargeboten werde, aus welchen nunmehr die letztere nach Maassgabe der Nützlichkeit und Anpassung eine gewisse beschränkte Zahl von Individuen, welche eben die Träger der nützlichen und angepassten Eigenschaften sind, aussondert und unter Ausscheidung aller anderen als scharf abgegrenzte Typen erhält. Auch wirkt hierbei die Zuchtwahl beschleunigend auf die Ausbildung des Charakters, vor Allem bestimmend und regulirend, wie der Pendel auf den Gang der Uhr, während dagegen das schaffende, aber planlos schaffende Princip ebenso in der Variabilität liegt, wie das Krafterzeugende in der Uhr das Gewicht oder die Feder ist, und wie die letztere ohne den Pendel nur eine unruhige Bewegung, aber keinen bestimmt gemessenen Gang der Uhr bewirken würde. So würde die Ausbildung eines Charakters auch ohne Zuchtwahl ebenso gut stattfinden, nur würde sie viel längere Zeiträume erfordern, und die betreffenden Individuen würden unter der unermesslichen Mehrzahl der übrigen, welche den Charakter gar nicht oder nur unvollkommen ausgebildet besitzen, verschwinden. Denken wir uns, es fände eine unbegrenzte Variabilität und Vererbung statt, aber es wäre zugleich ein unbegrenzter Spielraum für alle jemals erzeugten Formen vorhanden, d. h. es fände kein Kampf ums Dasein, mithin auch keine natürliche Zuchtwahl statt, so würden alle Formen, welche jemals als scharf begrenzte Arten dauernd oder vorübergehend existirt haben, ebenso gut existiren als unter der Wirkung der natürlichen Zuchtwahl, nur ausserdem noch unendlich viele andere Zwischenformen, welche jetzt vermöge der letzteren nicht existiren. *Rosa canina* z. B. würde sich ebenso gut ohne als mit natürlicher Zuchtwahl ausgebildet haben, aber nicht als scharf begrenzter Typus, als Species, Gattung, Familie, sondern in dem unendlichen Chaos von Uebergangsformen aller Art sich verlierend. So macht sich auch während der Entwicklung einer Species oder irgend eines einzelnen Charakters derselben durch fortschreitende Variation gleichzeitig die natürliche Zuchtwahl geltend, aber immer doch nur als eine auf jedem Schritt wirkende Sichtung. Dass alle denkbaren Formen durch die Variabilität erst im Laufe der Zeit nach und nach erzeugt werden, ändert nichts an der Sache; man könnte sich vorstellen, dass alle diese unzähligen Abänderungen gleichzeitig

aufgetreten wären, und dass der Sichtungsprocess auf einmal stattgefunden hätte. Mit dieser Auffassungsweise von der Aufgabe der natürlichen Zuchtwahl bei der Ausbildung der systematischen Typen, wie sie offenbar den allgemeinen von Darwin selbst aufgestellten Grundsätzen sowie auch dem Titel seines Werkes: „Entstehung der Arten“ entspricht, steht nun aber im Widerspruch, dass Darwin in der Ausführung seiner Lehre im Einzelnen die Charaktere geradezu als die alleinige Wirkung der natürlichen Zuchtwahl darstellt. Man würde dieses allenfalls für eine uneigentliche Ausdrucksweise nehmen können, wie man wohl auch sagt: „der Züchter erzeuge eine gewisse Schädelform oder eine gewisse Farbe, während er doch eigentlich die Rasse erzeugt. Dass es nicht so gemeint ist, sondern dass Darwin wirklich der natürlichen Zuchtwahl die ganze und volle Wirkung der Gestaltbildung zuschreibt und dadurch die letztere vollständig erklärt zu haben glaubt, geht unter Anderem aus seiner Auseinandersetzung (Var. II. p. 329 und 561) hervor, wo er die Wirkung der natürlichen Zuchtwahl mit dem Werke eines Architekten vergleicht, welcher aus allerhand durch die Natur gegebenen Steinen von zufälligen Formen ein künstliches Gebäude aufrichtet. Und zwar versteht hier Darwin nicht etwa unter den Steinen die von der Natur erzeugten Gestalten der Pflanzen und Thiere und unter dem Gebäude das System des Pflanzen- und Tierreiches mit seinen abgegrenzten Arten u. s. w., sondern wie er ausdrücklich sagt: „die Steine entsprechen den fluctuirenden Abänderungen und das Gebäude den verschiedenen wunderbaren Bildungen, welche die organischen Wesen endlich durch die natürliche Zuchtwahl erlangen.“ Diese individuellen Abänderungen hält er in Beziehung auf den Gebrauch für das Gebäude für zufällig und die Erklärung derselben lehnt er als überflüssig ab, während er das ganze Gewicht auf die natürliche Zuchtwahl legt, wodurch die Gestalten genügend erklärt werden sollen¹⁾.

• ¹⁾ Einen anderen nahe liegenden und noch treffenderen Vergleich für die Bedeutung, welche Darwin der natürlichen Zuchtwahl bei der Ausbildung der Charaktere beilegt, bieten die Chladni'schen Klangfiguren dar, wenn man nämlich dieselben nicht wie in Anm. 1 des Anhangs als Bild der systematischen Gliederung des Reiches, sondern der gegenwärtig in Rede stehenden Auffassungsweise Darwin's gemäss als Bild der systematischen Charaktere betrachtet.

Mit dieser Ansicht steht jedoch abermals im Widerspruch, dass Darwin von verschiedenen dem Zwecke des Gebäudes angepassten Formen der Steine (Keil-, Säulen-, Tafelform) spricht, wodurch ja doch ein wesentlicher Theil des Bauwerkes bedingt und bestimmt wird. Vielmehr hätte er im Sinne der eben ausgesprochenen Ansicht dem Architekten nur einen Haufen gleicher oder ganz unregelmässiger Steine in die Hand geben müssen, oder noch passender wäre der Vergleich, wenn der Architekt aus einem grossen homogenen Felsblock durch Heraushauen des unnützen Gesteins ein künstliches Gebäude herzustellen hätte; alsdann wäre wirklich der Stein nur das Material und für die Form des Gebäudes als ganz zufällig zu betrachten, die Erklärung würde sich nur auf die Arbeit des Architekten bzw. der natürlichen Zuchtwahl beschränken. Indem Darwin nun aber umgekehrt von Steinen ausgeht, deren Form für den Gebrauch des Gebäudes nicht zufällig ist, begeht er in dem Gleichnis den Fehler, welcher zugleich der Hauptirrthum der ganzen Lehre ist, dass er die Gestaltung der Steine und den Aufbau des Gebäudes als zwei unabhängige Acte des Processes trennt und zwei ganz heterogenen Ursachen: die Gestaltung der Steine der Natur, den Aufbau dem Menschen zutheilt und beide nur in ein äusserliches zufälliges Verhältnis setzt, — anstatt beide auf einerlei Urheber zurückzuführen.

Hiernach wäre ein Haufen von behauenen Steinen anzunehmen, von denen eine Anzahl so gestaltet wären, dass sie sich nur auf eine bestimmte Weise, nämlich in Form eines kunstreichen Gebäudes zusammenfügen lassen, während sich ausserdem noch viele Steine befänden, die dem Gebäude nicht angepasst sind; das Behauen wäre dann eine besondere kunstreiche Thätigkeit, das Zusammenfügen aber eine mehr mechanische Maurer-Arbeit; beides aber, wenn auch durch verschiedene Hände ausgeführt, wäre im Grunde nur das Werk der schöpferischen Thätigkeit des Architekten, dessen vorher concipirter Plan verwirklicht wird. Nehmen wir nun anstatt der Steine die organischen Formen und anstatt des Gebäudes das natürliche System, und setzen an die Stelle des Steinbauers den Gestaltungstrieb, an die Stelle des Maurers die natürliche Zuchtwahl, und an die

Stelle des Architekten die Natur ¹⁾, so kommen wir zu der in der That allein richtigen Auffassung dieser Verhältnisse, nämlich zur Annahme eines sich mit Naturgesetzmässigkeit vollziehenden Entwicklungsplanes.

Dieses ist nun allerdings gerade der Punkt, welchem sich Darwin durch sein Hin- und Herwinden zu entziehen sucht. Deshalb verlegt er ja die ganze Ausbildung eines Charakters in die natürliche Zuchtwahl, während er auf der anderen Seite eine ganz planlos wirkende unbegrenzte Variabilität und ein daraus hervorgehendes chaotisches Material annimmt, aus welchem die erstere die Gestalten schaffen soll, wie er denn auch die Ansicht, „dass die Abänderung gewisse wohlthätige Richtungen entlang geführt worden sei“, ausdrücklich von sich weist. Mit dieser unbestimmten Variabilität glaubt er denn nach dieser Seite einen genügenden Erklärungsgrund aufgestellt zu haben ²⁾, — als wenn nicht auch die Variabilität als eine Abweichung von dem allgemeinen Gesetz, dass Gleiches Gleiches erzeugt, ein Erklärungs-Problem wäre, welches sich durchaus nicht mit einem blossen Worte abthun lässt. Das Auftreten eines neuen Charakters in eine grosse Zahl unmerklich kleiner Abänderungen zerlegt, ist damit einer Erklärung um keinen Schritt näher gebracht als das plötzliche Auftreten des Charakters.

Nehmen wir doch irgend eine Abänderung und zwar eine von denen, welche der natürlichen Zuchtwahl am ersten einen Angriffspunkt gewähren, eine physiologische, chemische, anatomische, z. B. das Holzigwerden des Stengels, das Winden, die Vergrösserung oder Färbung der Blumenkrone, die Bildung von Nectar. Angenommen, einer dieser Charaktere trete in einem Individuum unter vielen zunächst in einem noch so

¹⁾ Auf diese Weise löst sich auch ganz einfach die Collision, in welche sich Darwin durch seine willkürliche ZerreiSSung der Natur-Einheit versetzt sieht, und womit er sein Werk als mit einem charakteristischen Miston abschliesst.

²⁾ Wir haben hier ein für Darwin's Verfahren bezeichnendes Beispiel. Wenn es sich um die Leistungen der Variabilität handelt, dann kann dieselbe nicht gross und bedeutsam genug aufgefasst werden; wenn mit den Steinen gebaut werden soll, dann ist auch die Gestalt derselben von Wichtigkeit, — sobald aber eine Erklärung der Steine und der individuellen Abänderungen verlangt wird, dann ist die Variabilität nur etwas Geringfügiges und Zufälliges, was keiner Erklärung bedarf.

schwachen Grade auf, so muss doch diese Abänderung eine chemische, anatomische, physiologische Ursache haben. Warum vergrößert sich die Corolle bei dem einen Individuum und bei dem anderen nicht? Ist die Ursache unbekannt, so schneide man wenigstens die Erforschung nicht durch das nichts sagende Schlagwort: Variabilität ab, womit nicht nur der Erklärung ausgewichen sondern die Naturgesetzmässigkeit im Princip verleugnet wird.

Wir constatiren hiernach, dass die Ausbildung des systematischen Charakters als morphologische oder physiologische Thatsache weder durch die Variabilität noch durch die natürliche Zuchtwahl einer Erklärung näher gebracht wird, dass mithin die Präension der Selectionstheorie nach dieser Seite hin vollständig unbegründet ist. Es kann also im Folgenden nur von der Ausprägung und Abgrenzung der nach einem unbekanntem Gesetz erzeugten Charaktere als systematisch bestimmter Typen die Rede sein. Für diese Thatsache soll sich nun die natürliche Zuchtwahl nach zwei Richtungen geltend machen, einmal in positivem Sinne durch Erhaltung der systematischen Charaktere, und dann in negativem Sinne durch Abgrenzung der betreffenden Individuen als systematische Gruppen. Die Prüfung dieser Leistungen wird Gegenstand der beiden folgenden Paragraphen dieses Capitels sein.

2. Die Ausprägung des systematischen Charakters durch natürliche Zuchtwahl.

Wie wir bereits oben (p. 123) gezeigt haben, ist es ganz unmöglich, die einzelnen systematischen Charaktere als das Resultat der natürlichen Zuchtwahl zu erklären, weil dieselben im Thierreich grossentheils, im Pflanzenreich bei weitem vorwiegend morphologischer Natur sind und insofern keinen Angriffspunkt für die natürliche Zuchtwahl darbieten, umsoweniger, als der unterscheidende Charakter sich grossentheils schon während der Entwicklung, oft sogar nur in dem frühesten Bildungsstadium des betreffenden Organs bemerkbar macht, wo von einer functionellen Bedeutung keine Rede sein kann. Aber selbst wenn eine Erklärung der einzelnen Charaktere denkbar wäre, so müsste doch der Versuch vor der Gesamtheit und wahrhaft unerschöpflichen Fülle von Eigenthümlichkeiten mor-

phologischer, anatomischer, physiologischer Art, aus welchen der Charakter der systematischen und zwar nicht bloss der höheren Gruppen, sondern selbst der Charakter der Species (vergl. p. 17) zusammengesetzt ist, zurückschrecken. Wollte man etwa für jeden dieser Einzelcharaktere einen besonderen Züchtungsprocess annehmen, so würde man vor der Alternative stehen, entweder ebenso viele gleichzeitige nach allen Richtungen hin sich durchkreuzende Wettkämpfe des Individuums anzunehmen, oder, wie Darwin p. 231 meint, sich diese Züchtungsprocesse als aufeinander folgend vorzustellen. Im einen wie im anderen Falle würde der systematische Charakter und somit der ganze lebendige Organismus sich lediglich als ein mosaikartig zusammengestückeltes Flickwerk, nicht aber, wie es die Schöpfungen der Natur in noch höherem Maasse als die menschlichen Kunstwerke sind, als ein in seiner Vielheit vollkommen einheitliches, wie aus einem Gusse geflossenes, harmonisches Ganzes darstellen ¹⁾. Man wird vielleicht, um diesen Schwierigkeiten, welche die natürliche Zuchtwahl bereitet, zu entgehen, seine Zuflucht zu dem Princip der „Correlation des Wachstums“ nehmen und diesem einen Theil der Arbeit zutheilen, womit man dann aber im Grunde, wie wir oben (p. 198) gezeigt haben, das Princip der natürlichen Zuchtwahl daran gehen und sich auf den Boden des organischen Entwicklungsgesetzes mit seiner vollen Einheit und Freiheit stellen würde.

Beharrt man jedoch bei der Ansicht, dass der systematische Charakter ein Werk der natürlichen Zuchtwahl sei, so möchten wir fragen: erscheint es nicht wie eine Ironie, dass gerade von einer Zeit, ja zum Theil von denselben Forschern, durch welche vorzugsweise unsere Einsicht in die Eigenthümlichkeit der organischen Typen, namentlich auch der Species in einem bisher ungeahnten Grade vertieft wird, der Gedanke ausgeht, die Species als eine durch und durch selbständige Individualität zu negiren und vermittelt der functionellen Abänderung eines einzelnen Organs als blosse Modification aus einer anderen Species abzuleiten? Sollte man nicht denken, dass keine Zeit weniger zu dem Versuche ermuthigen könne, die systematischen Typen aus der Nütz-

¹⁾ Könnte man sich wohl denken, dass ein Kölner Dom oder eine Sixtinische Madonna durch die successive Darstellung einer Reihe unabhängig nacheinander im Künstler auftretender Motive oder gar durch verschiedene Künstler zu Stande hätte kommen können?

lichkeit für das individuelle Dasein zu erklären, als die gegenwärtige, welche uns von Tag zu Tag zwingt, Thatsachen, die weder causal noch teleologisch im Entferntesten verständlich sind, eben als solche oder, wenn man will, als die Aeusserungen eines höchst individualisirten Triebes oder als die Wirkungen eines Complexes bis jetzt unbekannter, von den äusseren Einflüssen verhältnismässig unabhängiger Ursachen anzuerkennen?

3. Die scharfe Abgrenzung der systematischen Typen als Wirkung der natürlichen Zuchtwahl.

Eine weitere Thatsache, welche durch die Selectionstheorie erklärt werden soll, ist die Begrenzung der systematischen Typen, die Gruppierung der organischen Gestalten nach scharf von einander gesonderten Arten, Gattungen, Familien u. s. w. Zunächst sucht man sich diese Aufgabe dadurch zu erleichtern, dass man die Thatsache überhaupt leugnet oder wenigstens möglichst abschwächt, indem man sich auf die Uebergangsformen zwischen jenen Gruppen beruft. In Beziehung auf die Species haben wir die Frage im Capitel über den Artbegriff erörtert und sind, obgleich hier natürlich die Frage am schwierigsten ist, zu dem Ergebnis gelangt, dass die Existenz scharf und begrifflich geschiedener Species vorerst festzuhalten ist. Je weiter wir in der Rangfolge der systematischen Kategorieen aufwärts steigen, desto schärfer treten die Unterschiede zwischen je zwei benachbarten Gattungen, Familien, Ordnungen hervor. Wenn man gleichwohl auch hier von einer Verwischung der Grenzen durch neu entdeckte Uebergangsformen spricht, so beruht diess auf einem Missverständnis. Diese angeblichen Uebergangsformen dienen in Wahrheit nur dazu, die weiten Zwischenräume, durch welche je zwei nächst verwandte Gattungen oder Familien, so lange unsere Kenntnis der vorhandenen Formen unvollständig ist, getrennt erscheinen, auszufüllen, ohne dass jedoch dadurch die Grenzlinien verschwinden. Im Gegentheil geht mit Erweiterung unserer Formenkenntnis und mit der Ausfüllung der Lücken eine um so schärfere Auffassung der Grenzen Hand in Hand. Durch die Auffindung neuer Arten kommen je zwei coordinirte Gattungen in immer nähere Berührung, ohne deshalb zusammenzufließen. Es wird trotz der Vermehrung solcher

„Uebergänge“ nicht leicht ein Fall vorkommen, dass man sich (wie diess für die Species wegen der grösseren Schwierigkeit, den specifischen Charakter durch den systematischen Tact sicher und richtig aufzufassen, allerdings häufig der Fall ist) durch die Entdeckung einer neuen Species oder Gattung u. s. w. genöthigt sähe, zwei bisher getrennte Gattungen oder Familien in eine continuirliche Gruppe zusammenzuziehen. Ueberdiess beziehen sich die „Uebergänge“ immer nur auf einzelne Merkmale, so dass, wenn zwei Gattungen oder Familien auch in irgend einer Beziehung vermittelt werden, dieselben in allen übrigen Punkten nichtsdestoweniger scharf abgegrenzt bleiben. Das heutzutage beliebte Schlagwort „natura non facit saltum“ ist zu keiner Zeit weniger zutreffend als in der gegenwärtigen, deren Loosung, abgesehen von der daneben beregehenden Unterordnung des Einzelnen unter allgemeine Gesetze, wesentlich die Specialisirung ist, wo jeder Fortschritt eine Verschärfung unseres Auges für eine unabsehbare Sonderung der Naturgestaltungen ist. Das wird wohl auch von allen Einsichtigen anerkannt, und wir haben es hier überhaupt nicht mit denjenigen zu thun, welche das organische Reich als ein Chaos von Gestalten und das natürliche System als ein künstliches Fachwerk halten, sondern mit denjenigen, welche dasselbe als eine von der Natur gegebene Gliederung des organischen Reiches erkennen, freilich in der Weise, dass die letztere erst durch einen secundären Process aus einem ursprünglichen chaotischen Zustand hervorgegangen sei.

Dieser chaotische Zustand ist nach Darwin am stärksten, wenn eine Species sich in zahlreiche individuelle Abänderungen differentiirt, von denen die einen im Kampfe ums Dasein die anderen verdrängen und, indem sich diese Variation und diese Ausscheidung wiederholt, unter gleichzeitig fortschreitender Befestigung, sich nach und nach zu scharf umschriebenen Varietäten und Arten ausbilden. Das Motiv bei dieser Auswahl sind nicht nur gewisse Eigenschaften, wodurch einzelne Abänderungen in Beziehung auf die Existenzfähigkeit bevorzugt werden, sondern vor Allem soll hier die Divergenz des Charakters entscheidend sein, nämlich die relativ grössere Existenzfähigkeit, welche den extremsten unter den Abänderungen, abgesehen von den besonderen nützlichen Eigenschaften, eben schon durch die blosse Divergenz verliehen wird. Nun ist aber diess letztere eine unbegründete Annahme, weil, wie wir oben p. 185 gesehen

haben, unter den Varietäten *a*, *b*, *c*, *d*, in welche sich eine Species *A* spaltet, die extremsten *a* und *d* keineswegs nothwendig vor den mittleren *b* und *c* einen Vorzug haben müssen, weil Einseitigkeit, selbst wenn sie mit Virtuosität verbunden ist, nicht unter allen Umständen von Vortheil ist, da ja Vielseitigkeit nicht immer mit Mittelmässigkeit zusammenfällt, — ferner weil, wenn eine gut angepasste Form *A* nach einer Seite hin die Abänderungen *b*, *c*, *d* erzeugt und dabei in derselben Richtung den Anpassungscharakter verliert, gerade die extremste Variation *d* weniger Aussicht auf Erhaltung haben muss als die relativ besser angepassten Mittelformen *b* und *c*, — vor Allem weil sich die physiologische Divergenz nicht gerade auch in einer für die Ausbildung systematischer Typen maassgebenden Divergenz der Gestalt äussern muss.

Ein Grund, welcher die Lehre von der Varietät als der werdenden Art zu unterstützen scheint, ist, dass man diesen Krystallisationsprocess, wobei sich die Species aus dem Formengewirre der variirenden Stamm-Species ausscheidet, in manchen Fällen unmittelbar beobachten zu können glaubt. Innerhalb der Gattung *Hieracium*, welche sich hierzu wie keine andere eignet, unterscheidet Naegeli ¹⁾ folgende Verwandtschaftsgrade:

- 1) Die formlose oder chaotische Verwandtschaft (Formengewirre, in welchem sich keine bestimmten Formen herausheben), entstanden dadurch, dass eine ursprünglich scharf umschriebene Species nach allen Richtungen abändert.
- 2) Die grenzlose Verwandtschaft (schlecht umgrenzte Formen mit zahlreichen und mannigfaltigen constanten Zwischenformen).
- 3) Die Uebergangs-Verwandtschaft (gut umgrenzte Formen mit constanten, aber relativ seltenen Zwischenformen).
- 4) Die Bastardirungsverwandtschaft (Formen, die sich untereinander befruchten, aber nur unbeständige Bastarde liefern).
- 5) Die agamische Verwandtschaft (Formen, die sich nicht untereinander befruchten).

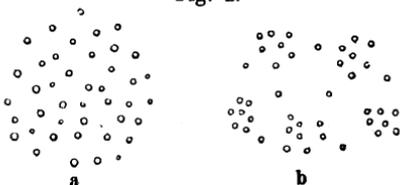
Da diese Verwandtschaftsstufen in einander übergehen, so sieht hierin Naegeli den Ausdruck eines stetigen Entwicklungs-

¹⁾ Die systematische Behandlung der *Hieracien* rücksichtlich des Umfangs der Species. Botanische Mittheilungen aus den Sitzungsberichten der Münch. Akad. II. p. 393 ff.

processes ¹⁾, in welchem sich aus dem Formengewirre innerhalb einer echten Species allmählich secundäre Formenkreise voneinander absondern und, wenn die Constanz einen gewissen Grad wie bei 3) erreicht hat, bereits als neue Species erscheinen.

Diesem Schluss liegt wieder der weit verbreitete Irrthum zu Grunde, eine durch Uebergangsstufen vermittelte Reihe von Erscheinungen deshalb für das Product eines, und zwar in einer bestimmten Richtung erfolgenden genetischen Processes zu deuten. Naegeli betrachtet diesen Process in dem vorliegenden Falle als eine allmähliche Verdrängung der vollkommen angepassten Zwischenformen, während einzelne divergente, vollkommen angepasste Formengruppen bestehen bleiben und sich als Species immer mehr abrunden sollen. Der Process lässt sich jedoch mit demselben Recht auch so auffassen, dass in dem aus einer planlos variirenden Species hervorgegangenen Formengewirre einzelne dieser Abänderungen zu Centren eines secundären Abänderungsprocesses werden und, wenn auch nicht scharf begrenzte, Gruppen darstellen, während die übrigen Abänderungen dazwischen bestehen bleiben, wie dieser Process bei der Vermehrung der domesticirten Rassen beständig vor unseren Augen vor sich geht.

Fig. 2.



Mit anderen Worten: aus der chaotischen Verwandtschaft (unter dem Bilde a) lässt sich die grenzlose Verwandtschaft (unter dem Bilde b) auf zweierlei Weise ableiten: entweder (nach Naegeli) durch Vermin-

derung der zwischenliegenden Abänderungen, oder durch Vermehrung einzelner divergenter Abänderungen. Welcher Modus bei *Hieracium* wirklich stattfindet, lässt sich nicht entscheiden; doch spricht für die erstere Auffassung nur die unbegründete

¹⁾ „So gut wie der Gletscher ein Strom ist, wenn auch von der Strömung nichts wahrzunehmen ist“. Der Gletscher ist ein Strom, weil wir dessen Erscheinung nur durch eine langsame Strömung erklären können, und weil wir die Fortbewegung wirklich wahrnehmen oder aus gewissen Erscheinungen schliessen. Das blosse Ansehen, als ob etwas so oder so entstanden wäre, entscheidet nicht, sonst müssten wir auch die dendritischen Formen zwischen Steinplatten für Pflanzenbildungen halten, weil sie so aussehen.

Hypothese, dass Mittelformen weniger existenzfähig seien, für die andere dagegen die Analogie der oben erwähnten Thatsache aus dem Gebiet der Variation der domesticirten Rassen. Und wenn Naegeli die Existenz scharf umschriebener Formenkreise d. h. unzweifelhafter Species innerhalb der Gattung *Hieracium* unmittelbar aus der grenzlosen Verwandtschafts-Stufe ableitet, so können wir mit gleichem Recht solche Formenkreise als den Ausgangspunkt der chaotischen Verwandtschaftskreise, die grenzlose Verwandtschaft aber als den definitiven Zustand betrachten. Denn das Vorkommen constanter Zwischenformen zwischen jenen scharf begrenzten Species kann nicht etwa für die erstere Auffassung entscheiden, weil dieselben aus den von Naegeli selbst angeführten Gründen mit grösserer Wahrscheinlichkeit für Bastarde zu halten sind (vergl. No. 3 im Anhang). Die Abstufung der sexuellen Verwandtschaft, auf welcher die Unterscheidung der Stufen 3, 4, 5 beruht, gehört aber nicht zur vorliegenden Frage.

Da hiernach für die Entstehung der Gruppierungsweise der Formen in der Gattung *Hieracium* zwei von vornherein gleichberechtigte Deutungen nebeneinander bestehen, so fehlt auch von dieser Seite der Darwin'schen Ansicht von der Varietät als werdender Species jede Unterstützung um so mehr, als die zu Grunde liegende Annahme der Divergenz als Motiv der Verdrängung der Mittelformen aus den angegebenen Gründen unbegründet ist. (Vergl. No. 12 im Anhang.)

Ausser der Divergenz des Charakters stellt Darwin (p. 190) noch folgenden Erklärungsgrund für das Verschwinden der Mittelformen auf. Wenn in den verschiedenen Theilen eines zusammenhängenden Verbreitungsbezirktes zwei Varietäten gebildet worden sind, so werden, wie er annimmt, „wahrscheinlich Zwischenvarietäten zuerst in den schmalen Zwischenzonen aufgetreten sein, und diese Zwischenvarietäten werden in geringerer Anzahl als die Hauptvarietäten vorhanden sein, mithin durch die letzteren wegen deren grösserer Zahl und zunehmenden Verbesserung verdrängt und ersetzt werden“. — Wenn es hiernach erlaubt sein soll, durch ganz willkürliche Voraussetzungen eine Mittelform auf einen viel engeren Verbreitungsbezirk und auf eine kleinere Individuenzahl einzuengen und dieselbe so von vornherein zum Untergang zu verurtheilen, — warum reducirt man denn diese Zwischenzone und die Individuenzahl nicht lieber gleich auf Null? was dann freilich so viel heissen würde,

dass zwei scharf begrenzte Formenkreise d. h. Arten ohne Zuchtwahl nebeneinander auftreten. Ohnehin findet diese Erklärung auf die so häufigen Fälle, wo die Areale zweier nahe verwandten Species nicht räumlich auseinander fallen, sondern wo die letzteren auf einem und demselben Standort nebeneinander leben, keine Anwendung.

Es handelt sich aber nicht bloss um die Absonderung von Varietäten und Species aus dem Formengewirre einer Stammform, sondern auch um die Scheidung der höheren Typen, der Gattungen, Familien, Classen u. s. w., und da hier, wie gesagt, die Kluft zwischen den coordinirten Gruppen immer tiefer wird, je weiter man in der Reihe aufsteigt, so müsste das Erlöschen nicht bloss von Zwischenvarietäten, sondern von weiteren Formenkreisen, von Arten zwischen den abstehenden Gattungen, von Gattungen zwischen den sich abrundenden Familien u. s. f. angenommen und aus der „Divergenz des Charakters“ erklärt werden. Da wir nun innerhalb jeder Gattung, Familie u. s. w. eine Reihe von Formen haben, die sich zwischen gewissen extremen Repräsentanten bewegen, so müssten consequenter Weise alle diese mittleren Gattungen einer Familie im Laufe der Zeit verdrängt werden ¹⁾, und bei strenger Consequenz würde das letzte Ziel des Sichtungsprocesses sein, dass nur das höchste Thier und die höchste Pflanze übrig bleiben. Wollte man aber hiergegen die Mannigfaltigkeit der Existenzbedingungen für das dauernde Bestehen unendlich vieler Typen geltend machen, so würde man damit, da diese Erklärung ebenso gut für die mitt-

¹⁾ Es müsste sich bei allen den Formen, welche innerhalb eines gewissen Typus zugleich gewisse Anklänge an einen benachbarten Typus darbieten, schon jetzt eine Neigung zum Erlöschen erkennen lassen; es müssten z. B. die unter den Farn den Moosen zunächst angrenzenden zarten Hymenophyellen relativ schwächer vertreten sein, ebenso die *Sphagna*, welche gleichsam den Uebergang der Laubmoose zu den Lebermoosen bilden, während es doch gerade bei dieser Gattung mit ihrer weiten und üppigen Verbreitung gar nicht so scheint, als wenn sie mehr als die schärfer ausgeprägten Laubmoos-Gattungen im Aussterben begriffen sei; — die beblätterten Jungermanieen müssten, weil sie den Laubmoosen näher stehen als die laubartigen Jungermanieen, in untergeordneter Zahl erscheinen, während es doch gerade umgekehrt ist. (Eher liesse sich diess von den Gefässkryptogamen als dem Mittelglied zwischen den Moosen und Phanerogamen und von den Gymnospermen als dem Mittelglied zwischen den Kryptogamen und Phanerogamen sagen.)

leren Abänderungen innerhalb der variirenden Species gelten muss, das ganze Princip preiss geben.

Aus dem Princip der „Divergenz des Charakters“ könnte man mit demselben oder noch grösserem Recht eine möglichst grosse aber gleichmässige Verschiedenheit der Formen deduciren, weil die Existenz von nahe verwandten Formen eigentlich im Widerspruch mit dem Princip steht, dass Divergenz über die Existenz entscheidet. Wenigstens führt die Durchforstung eines Waldes, welche ja auch den Zweck hat, den Individuen möglichst freien Spielraum zu geben, zu einer weitläufigen aber zugleich möglichst gleichmässigen Vertheilung der übrig gelassenen Bäume, keineswegs aber zur Bildung von Baum-Gruppen.

4. Der Classificationscharakter des natürlichen Systems im Sinne der Selectionstheorie.

Die dritte Fundamental-Thatssache des natürlichen Systems besteht darin, dass die systematischen Typen, deren scharfe Ausprägung und Abgrenzung wir im Vorhergehenden besprochen haben, nicht gleichwerthig nebeneinander sondern im Verhältnis der Subordination stehen, indem mehrere nächstverwandte Species durch ihren gemeinsamen Charakter als Gattung, mehrere nächstübereinstimmende Gattungen als Familie, als Ordnung, Classe u. s. w. verbunden sind. Diese Classification ist die Grundform des natürlichen Systems. Nach der Selectionstheorie soll dieselbe auf genetischem Wege dadurch erklärt werden, dass jede höhere Kategorie durch Differentiirung aus der nächst niederen, die Gattung durch Differentiirung der Art, die Familie aus der Gattung u. s. w. hervorwache.

Dieser Vorgang, wie er von Darwin construirt und p. 128. 483 ff. dargestellt wird, besteht nämlich einfach darin, dass aus einer gegebenen Species *A* sich nach 1000 (oder auch 10,000) Generationen etwa 2 Varietäten ausbilden, und dass diese unter fortwährender Variation, Befestigung und Häufung sowie durch Erhaltung der differentesten unter Verdrängung der mittleren Formen nach Verlauf von 14,000 Generationen 8 neue Species hervorbringen, welche nunmehr eine Gattung bilden, die demnach im Laufe jener Zeit aus einer einzigen anfangs gegebenen Species hervorgegangen wäre. In gleicher Weise verhalten sich die mit der Species *A* coordinirten Arten

B — *L* einer gegebenen Gattung, von denen jede, insofern sie nicht im Laufe der Zeit verdrängt wird, nach 14000 Generationen sich zu einer Gattung mit einer oder mehreren Arten umwandelt. Die aus der ursprünglich gegebenen Gattung hervorgegangen (3) Gattungen („oder sogar Unterfamilien“) bilden nunmehr eine Familie; da aber angenommen wird, dass die Gattung, von welcher man ausgegangen ist, selbst aus einer früheren Species entstanden war, so haben wir hiermit die Umbildung einer Species zu einer Familie. Nimmt man aber den Betrag der Variation innerhalb je 1000 Generationen grösser, oder nimmt man anstatt je 1000 Generationen je eine Million oder auch 100 Millionen von Generationen an, so werden sich die Gattungen zu Familien, die Familien zu Ordnungen, die Ordnungen zu Classen fortbilden, welche alle aus einer einzigen Species hervorgegangen sind.

Das grosse Problem, das ganze organische Reich aus einer einzigen Species abzuleiten, wird, wie wir sehen, sehr leicht gelöst; bedarf es doch nur der Vervielfältigung einer Art, um eine Gattung, der Vervielfältigung einer Gattung, um eine Familie zu erzeugen, — und bedarf es zu diesem Zweck doch wiederum nur, die Zahl der Generationen beliebig um das Tausend-, Million- oder Hundertmillionfache zu vergrössern ¹⁾. Ob mit diesem Umsichwerfen mit ungemessenen Zeiträumen etwas gewonnen wird, ob das so construirte Bild dem wirklichen Classificationssysteme der Natur entspricht, ist eine andere Frage. Hätte Darwin nicht bloss mit schematischen Zeichen *A*, *B*, *C*, *a*, *b*, *c* und willkürlich angenommenen Zahlen operirt, sondern seinen Gedankengang an die Vorstellung einer bestimmten Art, Gattung und Familie geknüpft, so würde er ohne Zweifel nicht zu der Ansicht gelangt sein, dass es, um eine Art in eine Gattung u. s. w. zu verwandeln, genüge, dieselbe einfach auf den Leisten zu schlagen. Die Darstellung beruht nämlich auf der unrichtigen Auffassung, als ob das Classificationssystem

¹⁾ „Auf einige Millionen von Jahren mehr oder weniger kommt ohnehin nichts an, wenn es sich um Erklärung solcher Thatsachen handelt, die erst im Laufe der Zeit sich bis zu einem gegebenen Betrage steigern können“. J. Sachs, Lehrb. d. Bot. p. 840. Das heisst also: an Zeit ist kein Mangel, nicht etwa weil uns die Geologie Milliarden von Jahren zur Verfügung stellt, sondern weil diese Zeiträume für unsern Zweck nöthig sind.

der Natur ein ganz leeres Fachwerk, ein abstractes Subordinations- oder Einschachtelungssystem wäre, gleichsam ein System vieler sich einander umschliessender wesenloser Kreise oder wie das Decimalsystem, wobei durch Anhängen einer Null d. h. Verzehnfachung der Einer sämtliche Stellen auf das Zehnfache erhöht werden. Vielmehr sind die Kategorien: Art, Gattung, Familie nicht bloss logische sondern auch naturhistorische Begriffe, nicht sowohl quantitativ als qualitativ, nicht graduell sondern absolut von einander verschieden. Jede derselben ist nicht bloss der Inbegriff der unter derselben subsumirten niederen Kategorien, sondern jede hat einen ganz bestimmten eigenthümlichen und unverrückbaren Rang und Charakter. Wollte man das Classificationssystem mit der Verzweigung eines Baumes vergleichen, so würde diess nur dann zutreffen, wenn man die Verzweigung nicht als einfache Wiederholung nur dem Entwicklungsgrad nach verschiedener Sprosse, sondern als ein System nach einem bestimmten Gesetz mit einander wechselnder qualitativ verschieden angelegter Generationen (als senkrechte und horizontale, spiralg und zweizeilig verzweigte, Kraftsprosse und Stauchlinge, Dornen und Ranken, Laub- und Blüthensprosse u. s. w.) betrachtet. Noch treffender wäre das Bild des thierischen Körpers mit seinen Verzweigungen: Rumpf, Oberarm, Unterarm, Hand und Finger. Dieser eigenthümliche Rang einer jeden Kategorie besteht in dem Inhalt des Begriffes Art, Gattung, Familie, nämlich in dem allen untergeordneten Begriffen gemeinschaftlichen Charakter. Der relative Werth jeder Kategorie wird bestimmt durch die Sphäre des Organismus, welcher dieser Gesamtcharakter angehört. Im Allgemeinen beruht bei den höheren Pflanzen der Charakter der Art im Gegensatz zur Varietät, abgesehen von Abgrenzung und Constanz, auf der Vielseitigkeit, gegenüber der Gattung vorzugsweise auf der Gestalt der vegetativen Organe, der Gattungscharakter vorzugsweise auf dem Bau der einzelnen Fructificationsorgane, der Familiencharakter auf der Architektonik der Blüthe, auf dem Bau des Eichens und Samens u. s. w. Jedoch nimmt bei jeder einzelnen Gruppe der Charakter der Kategorien wieder eine besondere Richtung. In der Werthschätzung der Charaktere nach den Kategorien mag unter den Systematikern grosse Unsicherheit herrschen, indem der Eine Gattung, was der Andere Untergattung, der Eine Familie was der Andere Gattung nennt.

Man hat es eben noch nicht dahin gebracht, allgemeine Normen aufzustellen. Gleichwohl ist nicht nur das Streben der Systematik auf eine gleichmässige und naturgemässe Bestimmung der Rangordnung gerichtet, sondern dieses Streben setzt auch eine in der Natur gegebene Rangordnung der Kategorien mit Recht voraus, wie es denn noch Niemand eingefallen ist, z. B. bei den Umbelliferen den Gesichtspunkt für die Unterscheidung der Tribus der Blattgestalt, für die Species dem Eiweiss zu entlehnen. Diese bekannten und allgemein anerkannten Grundsätze der Systematik werden von Darwin in der vorliegenden Deduction, wonach die Varietät als eine werdende Art, die Art als eine werdende Gattung, die Gattung als eine werdende Familie aufgefasst wird, nach zwei Richtungen vollständig verkannt.

Zunächst ist in der Annahme, dass die ursprüngliche Species A, indem sie sich allmählich in 8 neue Species (oder selbst Gattungen) a^{11} — m^{14} differentiirt, sich so zu einer Gattung (oder selbst Familie) erweitere, zugleich die Ansicht eingeschlossen, dass auch der Charakter, wodurch sich die Species A von den verwandten Arten B, C, D u. s. w. unterschied, nunmehr als Gattungscharakter erscheine, durch welchen die neuentstandenen Arten a^{14} — m^{14} als durch den gemeinsamen Erbecharakter zu einer Gattung zusammengehalten werden, und durch welchen sich dieselben von einer anderen Artengruppe (Gattung): n^{14} — x^{14} ebenso unterscheiden, wie sich die Stammspecies A der ersteren Gattung von der Stammspecies der letzteren: J unterschied. Es soll hiernach ein ursprünglich als Species-Charakter existirender Charakter mit der Zeit zu einem Gattungs- bzw. Familiencharakter umgestempelt werden. Wie sich dieses Darwin vorstellt, geht aus der Darstellung nicht klar hervor.

Wenn es, nach gewissen Ausdrücken zu urtheilen, so gemeint sein soll, dass der spätere Gattungscharakter früher als Speciescharakter und noch früher als Varietät noch weniger stark ausgeprägt war und durch die im Laufe der Generationen stattfindende Abänderung bzw. Divergenz allmählich in dem Grade der Ausbildung und in der Schärfe der Ausprägung eine Steigerung erfahren habe, d. h. dass sich die Art zur Gattung umbilde wie der Zweig zum Ast, wie das Kind zum Mann, — so wäre diess eine arge Begriffsverwirrung. Denn Gattung und Art sind nicht zwei Entwicklungszustände sondern zwei einander subordinirte Begriffe, welche sich der Natur der

Sache nach in noch so langen Generationen nicht in einander umwandeln lassen, und die Freigebigkeit, womit Darwin sich mit seinen Millionen von Jahren überbietet, erscheint als eine reine Zeitverschwendung. Der Charakter der Species ist nicht weniger scharf ausgeprägt als der Gattungs- und Familiencharakter, sie unterscheiden sich vielmehr nur in der Richtung und Sphäre ¹⁾. Ist es denkbar, dass irgend eine gegenwärtige Varietät z. B. eine behaarte Form von *Rosa canina* sich demnächst, selbst bei einer Steigerung des Merkmals bis zu einem dicken Filz zu einer neuen Species oder Gattung ausbilden, — dass die charakteristische Form der Scheinfrucht bei einer *Rosa*-Species durch eine noch so übertriebene Ausprägung dieser Form jemals Veranlassung zur Aufstellung einer neuen Gattung oder Familie geben könnte? Und soll die fleischige und krugförmige Beschaffenheit des Discus, wodurch sich die Gattung *Rosa* auszeichnet, ursprünglich als eine individuelle Abänderung an einer vorhandenen Species, deren Charakter dem der gegenwärtigen Familie der Rosaceen, nur weniger stark ausgeprägt, entspräche, aufgetreten sein, um bei weiterer Aushöhlung und Verdickung in der Folge den Werth eines Species- und endlich eines Gattungscharakters zu erlangen? Soll die für die Gattung *Aspidium* charakteristische Sorusbildung zu einer Zeit, wo der Farntypus mit der charakteristischen Sporangienbildung nur durch eine einzige Species vertreten war, an dieser in Form einer individuellen Abänderung zum Vorschein gekommen sein?

Da diese Vorstellungsweise offenbar unmöglich ist, so bleibt nur übrig, dass nach Darwin der gegenwärtige Gattungscharakter bei der Stammspecies zwar bereits vollkommen ausgeprägt war, aber hier als das einzige Merkmal, wodurch diese Species sich von ihren nächsten Verwandtschaftsgenossen unterschied, d. h. als Speciescharakter rangirte. Wie verhielt sich denn aber damals die jetzige Sphäre des specifischen Charakters? die Form der Scheinfrucht, der Blütenstand? wie verhielt sich bei jenem Urfarn das Blatt? War dieses Gebiet von Organen u. s. w. noch bestimmungslos? Danach müsste man sich denken, dass sich der einzelne organische Typus vom Centrum nach der Peripherie ausbildete, gleich als wenn am thierischen

¹⁾ Ueber eine von Darwin hervorgehobene angebliche Thatsache, welche dem obigen Satz widersprechen würde, vergl. No. 13 im Anhang.

Körper erst der Rumpf, dann die Hauptextremitäten und zuletzt die Finger und Zehen sich differentiirten. In der Wirklichkeit ist es anders; wenigstens finden wir, so oft wir in der paläontologischen Entwicklung einen neuen Typus auftreten sehen, denselben nicht nur dem Familien- und Gattungs- sondern auch dem Artcharakter nach vollkommen ebenso scharf ausgeprägt als während seiner weiteren Geschichte, und zwar gehört dieser Artcharakter derselben Sphäre an, welche auch in der Folge die Art-Charaktere liefert, — ja es zeigt sich meistens schon beim ersten Auftreten eine ebenso reiche wo nicht noch reichere Differentiation nach Gattungen und Arten wie in der Folge. Die Farnkräuter der Steinkohlenperiode stimmen nicht bloss in der charakteristischen Bildung der Sporenfrucht überein, während etwa die Anordnung der letzteren auf der Frons sowie die Gestalt der letzteren unbestimmt wären, sondern jene Farnkräuter zeigen ganz analoge Gattungs- und Art-Verschiedenheiten wie die jetzt lebenden.

Man könnte sich, um den angegebenen Widerspruch zu vermeiden, etwa vorstellen, dass anfänglich eine kryptogamische Gefässpflanze von bestimmtem Familien-, Gattungs- und Art-Gepräge gegeben sei, — dass dieselbe in der Folge variirt habe, und zwar zuerst in Beziehung auf den allgemeinen Typus und die Bildung der Sporangien, woraus die Charaktere der Farn, Lycopodiaceen, Equisetaceen und zwar jeder zugleich als Gattung und Art ausgeprägt hervorgegangen wären, — alsdann habe jede dieser Formen in Beziehung auf die Gattungssphäre variirt und eine Reihe coordinirter Gattungen, jede zugleich mit specifischer Ausprägung gebildet, — endlich habe sich jede dieser Gattungen in Beziehung auf die Species-Sphäre (z. B. Blattform) in mehrere Species gespalten, — kurz der Variationsprocess habe successive neue Richtungen eingeschlagen, zuerst diejenige, in welcher gegenwärtig die Familien, zuletzt diejenige, in welcher gegenwärtig die Species-Charaktere liegen ¹⁾. Diese collaterale Spaltung mögen wir uns auf irgend eine Weise, einstweilen etwa durch fortschreitende Variation, Fixirung und Zuchtwahl (oder, wie Linné,

¹⁾ Hierher gehört die Art und Weise, wie Linné sich die Vervielfältigung der Typen in coordinirte Formen vorstellte. Vergl. H. v. Mohl, Bot. Zeit. 1870. No. 46, wo die völlige Unabhängigkeit dieser Vorstellungsweise von der Descendenztheorie treffend nachgewiesen worden ist.

durch Bastardbildung) denken. Auf diese Weise würde allerdings der logische Fehler Darwin's vermieden und der qualitativen Verschiedenheit der Kategorien Rechnung getragen; — allein damit wäre denn doch das wesentliche Princip der Darwin'schen Auffassungsweise, nämlich die Umbildung einer Species in eine Gattung, einer Gattung in eine Familie aufgegeben; denn ein neuer Farntypus mit abgeänderter Anordnung der Sporenfrüchte wäre, sobald sich der Charakter scharf ausgeprägt und fixirt hätte, eben eine neue Gattung; von einem Durchlaufen der Stufe als Species könnte nicht die Rede sein, weil die eigenthümliche Sphäre des Species-Charakters bei diesem Variationsprocesse der Annahme nach gar nicht berührt würde; es wäre lediglich eine Differentiirung in seitlicher Richtung zur Hervorbringung mehrfacher coordinirter Repräsentanten einer jeden einzelnen Kategorie, keineswegs aber ein Fortbildungsprocess in aufsteigender Linie ¹⁾, etwa wie ein am Stamm auftretender Adventivspross zwar anfangs dem Entwicklungsgrade nach zweigförmig, doch nicht erst den Charakter der qualitativ verschiedenen Sprossgenerationen als Zweig, Dorn, Ast u. s. w. durchläuft, sondern von Anfang an als secundärer Stamm angelegt ist. Darwin's Meinung ist dieses aber nicht, wie der Wortlaut seiner Darstellung in jeder Zeile bezeugt. —

Ausser der Umbildung der Varietät zur Species, Gattung u. s. w. durch fortschreitende Ausprägung und Specialisirung des Charakters selbst liegt der Darwin'schen Darstellung noch eine andere mit der vorigen unmittelbar zusammenhängende Annahme zu Grunde: dass nämlich eine Art dadurch, dass sich dieselbe in mehrere Species differentiire, den Rang und Werth einer Gattung gewinne — gerade als wie der Vater lediglich dadurch, dass der Sohn zum Vater wird, den Rang des Grossvaters erhält, oder wie im Münzsystem die Groschen-Rubrik

¹⁾ Wollte man hiergegen etwa einwenden: man nenne eben diejenige Form, welche jedesmal zuletzt aus dem Variationsprocess als fixirt hervorgegangen ist, Species, demnach werde die Farnspecies zu verschiedenen Zeiten das eine Mal durch diejenigen Merkmale, welche gegenwärtig die Familien, in der Folge durch diejenigen Merkmale, welche gegenwärtig die Gattungen, und endlich durch diejenigen Merkmale, welche gegenwärtig die Species charakterisiren, bestimmt, — nun dann wäre das Ganze nichts als eine willkürliche Verschiebung der Ausdrücke, aber keineswegs eine Umwandlung der Kategorien d. h. der Begriffe.

durch Vermehrung bis zu 30 in die Thaler-Rubrik hinaufrückt. Der Fehler liegt hier darin, dass man die Kategorien: Species, Gattung, Familie, indem man sie nur als die Summe und Zusammenfassung mehrerer Unterbegriffe auffasst, ihres Charakters als eines realen Begriffes beraubt, als bestehe das Wesen des Begriffes nur in der Gesamtheit seiner Unterbegriffe d. h. in seinem Umfange und nicht vielmehr zugleich und in erster Linie in seinem Inhalt, nämlich in dem allen Unterbegriffen gemeinschaftlichen Gesamtcharakter. Nur dieser, nicht die Zahl der coordinirten Species, auch nicht die Zahl der Subsumtionen, nach welchen sich die Species einer Gattung nach höheren und niederen Gesichtspunkten in ein wenn auch noch so reich gegliedertes System classificiren lassen, auch nicht der Grad der Verschiedenheit der Arten einer Gattung bestimmt den Werth ihrer Gesamtheit als Gattung. Wenn die Zahl der Unterbegriffe entscheidend wäre, warum betrachtet man die nur aus 2 Gattungen mit wenigen Arten bestehenden *Characeae* als Familie? — warum schreibt man dem Typus *Humulus* mit seiner einzigen Species den Rang einer Gattung zu? — warum erhebt man nicht die 100 und 1000 Arten umfassenden Gattungen *Salix*, *Euphorbia*, *Saxifraga*, *Solanum* zum Rang von Familien, obgleich nicht bloss die Artenzahl sondern auch ihre zum Theil sehr bedeutende Divergenz und ihre scharf ausgesprochene Gruppierung Veranlassung genug dazu böte, wenn es lediglich auf diese Punkte ankäme? So wenig aber eine Gattung durch nachfolgende Entdeckung zahlreicher neuer Arten zur Familie wird, so wenig kann eine ursprünglich durch eine einzige Species vertretene Form dadurch eine Erhebung ihres systematischen Ranges erfahren, dass sich dieselbe im Laufe der Zeit in zahlreiche coordinirte oder subordinirte Formen differentiirt. Durch eine solche Vielfältigung würde ja doch der gemeinschaftliche Charakter dieser neuen Arten, welches nach Darwin's Ansicht eben der Abstammungscharakter ist, keine Veränderung erfahren, mithin ist auch kein Grund, in der Rangbezeichnung dieses Charakters oder der Gesamtheit der durch denselben verbundenen Arten eine Aenderung vorzunehmen. Findet mit dieser Differentiirung zugleich eine Sonderung in verschiedene Gruppen und weiterhin in untergeordneten Gruppen statt, so wird man diese als „Sectionen, Unterspecies“ u. s. w. bezeichnen. Warum sollte durch das Auftreten untergeordneter Differenzen die höhere, also

ältere Kategorie den Abkömmlingen ihre Bezeichnung einräumen? Durch consequente Durchführung eines solchen Verfahrens würde, während sich das organische Reich in seiner Peripherie differentiirend fortbildet, die Familie zur Classe, die Classe endlich zum Reich erhoben, — bei der Spaltung des Hauptstammes im Pflanzenreich und Thierreich würden fortwährend neue, immer höhere Kategorieen eingeschaltet werden, — kurz das organische Reich wird auf diese Weise aufgefasst als von Aussen nach Innen, in seinem Centrum wachsend, wie wenn an einem Baum zuerst die Zweige entständen und zuletzt zum Stamm würden, — während der einzelne Typus nach Darwin, wie oben gezeigt wurde, sich umgekehrt von Innen nach Aussen, zuerst als Classen-, dann als Familien-, zuletzt als Artcharakter ausbilden würde. In Wahrheit beruht die Fortbildung des organischen Reiches und seiner Typen nicht auf Apposition weder im Centrum noch in der Peripherie, sondern auf Evolution durch das Auftreten neuer Typen, nämlich durch Spaltung eines gegebenen Typus in seitlicher Richtung innerhalb der Grenzen der nächsten höheren Kategorie, und zwar so, dass für das ganze Reich dieser Differentiirungsprocess in der Richtung von Innen nach Aussen fortschreitet.

Mit anderen Worten: es ist undenkbar, dass sich, wie Darwin meint, eine Species in eine Gattung, Familie u. s. w. umbilde. Wenn überhaupt sich eine Species in zwei oder mehrere differentiiren kann, so ist damit nicht eine Gattung entstanden, denn der Begriff Gattung wird nicht sowohl durch die Zahl der zugehörigen Species als durch den Rang des Charakters bestimmt; durch jene Spaltung hat also nur die bereits vorhandene, in jener Stammspecies vertretene Gattung eine Erweiterung erfahren. Ebenso würde sich durch Differentiirung des Gattungscharakters die betreffende Familie erweitern u. s. f. Ob aber die hier angenommene Differentiirung eines Typus in zwei oder mehrere coordinirte Typen im Sinne der Selectionstheorie überhaupt möglich ist, werden wir weiter unten (pos. 6) untersuchen. Jedenfalls hat der Schematismus, nach welchem Darwin vermittelt seiner Principien das Classificationssystem construirt, mit der wirklichen Gliederung des organischen Reiches nicht die entfernteste Aehnlichkeit, und die genealogische Auffassung des Systems in diesem Sinne ist daher ganz illusorisch.

5. Die Bedeutung des genealogischen Princips innerhalb des ganzen Reiches.

Ehe wir auf die eben angedeutete Frage über den genealogischen Zusammenhang der coordinirten Glieder einer Kategorie eingehen, wollen wir uns zunächst Rechenschaft geben, wie weit dieses Princip der gemeinschaftlichen Abstammung überhaupt ausgedehnt werden soll, ob und mit welchem Recht dasselbe nicht nur für die niederen sondern auch für die höheren Kategorieen bezw. für das ganze organische Reich geltend gemacht werden darf. Hierüber bestehen folgende sehr abweichende Ansichten.

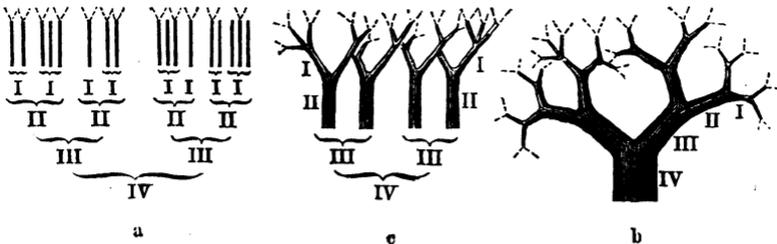
a) Nach der bisher üblichen besonders durch Linné vertretenen Vorstellungsweise sind nur die Varietäten einer Species Abkömmlinge einer gemeinschaftlichen Stammform, dagegen haben sämtliche lebenden und gelebt habenden Arten, wenngleich sie durch innere Beziehungen untereinander zu engeren und weiteren Gruppen verbunden sind, doch sämtlich einen getrennten Ursprung. b) Die meisten Anhänger der Transmutationstheorie z. B. Naegeli, Jaeger, Sachs (wenigstens für das Pflanzenreich), Hofmeister und Darwin selbst (letztere beiden jedoch nur bedingt) leiten sämtliche organischen Species von einer einzigen Stammform ab. c) Andere Anhänger der Transmutationstheorie nehmen einen mittleren Standpunkt ein, indem sie nur für die niederen Kategorieen, Arten, Gattungen, Familien eine gemeinschaftliche Abstammung der coordinirten Typen, dagegen für die grösseren, durch einen wesentlich verschiedenen Bauplan gesonderten Abtheilungen („Stämme, phyta“) einen getrennten Ursprung fordern. Darwin selbst ist geneigt, 8—10 solcher ursprünglich nebeneinander geschaffener Stämme festzuhalten. Haeckel nimmt 8 Stämme an, deren Zahl jedoch mit Einschluss der wahrscheinlich erloschenen viel grösser sein soll; für das Pflanzenreich schwankt er zwischen 1, 4, 6 oder mehr, je nachdem die Fucaceen und Florideen, ferner je nachdem auch die Haupttypen der niederen Algen und der Pilze als besondere Stämme zu betrachten seien; ebenso unsicher ist er über die Zahl der im Thierreich aufzustellenden Stämme.

Dass gerade diese beiden hervorragenden Vertreter der Transmutationslehre vor der consequenten Durchführung des

Principis zurückschrecken, kann als Beweis für die ausserordentliche Schwierigkeit dienen, welche das Problem in der Heterogenität der organischen Typen findet; und das völlig unsichere Hin- und Herschwanken, welches uns in allen diesen Bemühungen, die Grenzlinie des Gebietes der convergirenden Typen über die Species hinauszurücken, entgegentritt, ob die einzelne Familie oder Ordnung oder Classe oder das eine der beiden Reiche oder das gesammte organische Reich als „Stamm“ zu betrachten sei, zeigt uns, dass es hier durchaus an einem objectiven Anhaltspunkt fehlt, dass wir es vielmehr lediglich mit subjectiven Erwägungen und Vermuthungen zu thun haben, dass mithin schon deshalb von vorn herein jede Ansicht, auch diejenige, welche das Gebiet der Autogonie so weit als möglich, nämlich bis zur Species, ausdehnt, vollkommen ebenso berechtigt ist als jede andere.

Nebenstehendes Schema diene zur Versinnlichung der drei genannten Verstellungsweisen. Die feinsten ausgezogenen Linien bedeuten die Species, die davon ausstrahlenden punktirten Linien die Varietäten.

Fig. 3.



Schon als Zeichnung wird am wenigsten die erste, am meisten die dritte (b) den Betrachter befriedigen, weil die Gruppierung der Species zu Gattungen und höheren Kategorieen (I—IV) dort nur durch die relativen Entfernungen der Linien dargestellt, hier dagegen zugleich durch die reale Verkettung eines Verzweigungssystems verschiedener Ordnung motivirt erscheint. Andererseits ist Fig. a der einzig entsprechende Ausdruck der erfahrungsmässigen Thatsachen, Fig. c dagegen der Ausdruck der schüchternen und Fig. b der Ausdruck der kühnen Speculation. Fig. a hat den Vorzug der Naturtreue, Fig. b den der Schönheit, Fig. c hat weder das eine noch das andere sondern nur das Verdienst, die Willkür des ganzen Verfahrens der Trans-

mutationslehre bloss zu legen. Man glaubt die Arten einer Gattung, die Gattungen einer Familie aus je einer gemeinschaftlichen Stammform ableiten zu können, weil diese coordinirten Typen als je nach einem gemeinsamen Plane angelegt und als verhältnismässig unbedeutende Modificationen je einer Grundform erscheinen; für die Hauptabtheilungen des Systems dagegen hält man sich nicht zu dieser Annahme berechtigt, weil man darin Baupläne von allzu grosser Verschiedenheit zu finden glaubt. Allein dieser Unterschied ist doch nur ein relativer, und die Schwierigkeit nur eine subjective. Denn wenn auch der Gegensatz zwischen Pflanze und Thier, zwischen Weichthier und Wirbelthier, zwischen Fucaceen und Cormophyten grösser ist als der zwischen Fischen und Reptilien, zwischen Monocotyledonen und Dicotyledonen, zwischen Rosaceen und Pomaceen, zwischen *Rosa* und *Potentilla*, zwischen *Rosa canina* und *R. rubiginosa*, so ist doch nicht zu leugnen, dass der Gegensatz zwischen diesen Typen niederer Ordnung darum nicht weniger auf einem verschiedenen Bauplan beruht, nur dass sich diese Verschiedenheit in engeren Grenzen bewegt. Ist die Blüthe der Orchideen nicht nach einem anderen Bauplan angelegt als die der Liliaceen und Ranunculaceen? Und wenn bei der einen von zwei verwandten Gattungen die Staubfäden in entgegengesetzter Reihenfolge angelegt werden als in der anderen, wenn bei der einen Pflanze die Blattentwicklung centripetal, bei einer verwandten dagegen centrifugal ist, — sind das keine verschiedene Entwicklungsgesetze? Gibt man zu, dass verschiedene Baupläne überhaupt nicht durch blosse Variation auseinander abgeleitet werden können, so muss man auch zugeben, dass die sich zwar nur auf das relativ Einzelne erstreckende, doch darum nicht weniger scharf ausgeprägte und planmässig gegliederte Architektonik der Gattungs- und Species-Charaktere nicht das Werk der blossen Variation sein kann. Und andererseits, da das Motiv der vorliegenden Speculation die Erklärung der verwandtschaftlichen Gruppierung aus der Einheit der Abstammung ist, wie kann man auf die Durchführung dieses Principes verzichten, da ja doch auch unter den „Stämmen“ noch nähere und entferntere Beziehungen bestehen z. B. zwischen denen des Thierreiches einerseits und des Pflanzenreiches andererseits? Findet sich nicht auch hier eine Gemeinsamkeit in den Bauplänen und Grundtypen? Ist nicht die Cellulose-Membran

der gemeinsame Bauplan aller Stämme des Pflanzenreichs, und das Protoplasma der gemeinsame Bauplan der Thier- und Pflanzen-Stämme? Ist aber die Umkleidung eines Protoplasma-Tropfens mit einer Zellstoffhaut durch natürliche Zuchtwahl undenkbar, so ist es auch die Umwandlung einer 3gliedrigen in eine 4gliedrige Blüthe.

Die einzige Thatsache, worauf sich die Speculation der gemeinsamen Abstammung gründet, ist die allmähliche Abstufung in dem Umfang und Werth der Typen höchster Ordnung bis herab zu der Species, Varietät und individuellen Abänderung. Auf dieser Stufenleiter aufsteigend will man das Princip der gemeinsamen Abstammung hinauftragen, um es ermüdet auf halbem Wege fallen zu lassen, ohne zu bemerken, dass dasselbe auf derselben Stufenleiter hinabrollt und auf der Stufe der Species liegen bleibt. Mit anderen Worten: ist es nicht ebenso willkürlich, den Typen höherer Ordnung einen ganz specifischen Werth als „Stamm“ gegenüber dem nur relativ verschiedenen Werth der Familie, Gattung, Art beizulegen und darauf die Annahme eines autogonen Ursprungs zu gründen, als es von der Darwin'schen Schule für Willkür erklärt wird, wenn von anderer Seite zwischen Varietät und Species ein absoluter Unterschied des Werthes aufgestellt und darauf die Annahme des autogonen Ursprungs der Species begründet wird? Welcher Widerspruch! Auf der einen Seite zieht man aus der Unsicherheit in der Beurtheilung, ob eine Form Varietät oder Art sei? und aus der Meinungsverschiedenheit der Systematiker über die Zahl der anzunehmenden Arten den Schluss, dass zwischen der Varietät und Species und ebenso zwischen Varietät und Gattung, Familie überhaupt kein Unterschied existire, dass daher die Varietät eine werdende Art, Gattung, Familie sei; — auf der anderen Seite dagegen bei den höheren Kategorieen, wo doch ganz dieselbe Unsicherheit und Meinungsverschiedenheit über die Werthschätzung herrscht, hält man sich für berechtigt, den Begriff Phytion mit getrenntem Ursprung aufzustellen. Warum geht man denn nicht auch in der Speciesfrage, anstatt von dem so höchst dunklen Gebiet der Variation aus die Frage nach der Selbständigkeit der Species zu prüfen, lieber von den so viel leichter und sicherer zu erkennenden höheren Kategorieen, von den Reichen und Stämmen aus, und schliesst von da abwärts so: „Pflanze und Thier sowie die

verschiedenen Stämme beider Reiche haben autogenen Ursprung, — mithin haben, da sich die Ordnungen des Systems nur relativ abstufen, auch die Classen, mithin auch die Familien, mithin auch die Gattungen, mithin auch die (constanten und scharf begrenzten) Arten autogenen Ursprung.“ Man erwidert: umgekehrt das Gebiet der höheren Kategorieen sei dunkel und für die Erfahrung unzugänglich, nur das Gebiet der Varietätenbildung, wo die Convergenz der Formen erfahrungsmässig sei, können als Ausgangspunkt für die Beurtheilung der höheren Kategorieen dienen. Allein man lässt bei dieser Schlussfolgerung ausser Acht, dass sich die relative Abstufung keineswegs bis zu der individuellen Abänderung herab erstreckt, dass vielmehr, wie wir diess in dem Capitel über den Artbegriff näher nachgewiesen haben, zwischen Varietät einerseits und Species andererseits eine so scharfe Grenzlinie besteht, wie sie zwischen der Species, Gattung bis hinauf zum Reich nicht wiederkehrt, dass daher ein Schluss von der Varietät auf die Species nicht ein Schritt in jener stetigen Abstufung sondern ein unvermittelter und ungerechtfertigter Sprung ist. Was die Annahme einer Convergenz auch für die höheren Ordnungen des Systems rechtfertigt, ist daher nicht die Analogie der Variation, — sondern lediglich das Interesse an dem Princip der Einheit und der Causalverknüpfung der Natur, für welches Interesse man sich in der Annahme der Abstammungsgemeinschaft eine Förderung verspricht. Hierzu ist man aber nur dann berechtigt, wenn die Annahme einer gemeinschaftlichen Abstammung consequent für alle, auch für die Typen höchster Ordnung, selbst für Pflanze und Thier, durchgeführt wird. Nur vergesse man dabei nicht, dass die Erfahrung, so weit sie reicht, für die Autogonie aller Arten spricht, dass die Annahme der gemeinschaftlichen Abstammung ebensowohl für die Species als für die Hauptstämme des Reiches nicht eine durch Induction gewonnene Erkenntnis, sondern eine von aller Erfahrung abgelöste, zunächst rein willkürliche und an und für sich unzulässige Voraussetzung ist, welche ebenso wie die weder durch Beobachtung noch durch Analogie begründete Annahme des Aethers in der Undulationstheorie nur dadurch zu einer wissenschaftlich berechtigten Hypothese werden kann, dass sich daraus für ein grosses Gebiet von Thatsachen ein vollkommen causaler Zusammenhang ableiten lässt.

Wir glaubten, ehe wir die Consequenzen dieser Annahme weiter prüfen, im Vorstehenden zunächst gegenüber der Ansicht derer, welche, sich auf die Thatsache der Variation berufend, der gemeinschaftlichen Abstammung eine empirische Grundlage vindiciren wollen, von Neuem den rein speculativen Charakter jener Annahme constatiren zu sollen.

6. Der genealogische Zusammenhang zwischen zwei nächstverwandten coordinirten Typen.

Inwiefern ist denn die im Vorhergehenden vorläufig eingeräumte Annahme, dass je zwei Arten einer Gattung, je zwei Gattungen einer Familie, überhaupt je zwei nächstverwandte Typen einer und derselben Kategorie mit einander genealogisch verbunden sind, berechtigt? Es sind hier von vorn herein zwei wesentlich verschiedene Modalitäten denkbar, welche weder von Darwin noch von seiner Schule weder im Allgemeinen noch im einzelnen Falle klar unterschieden werden, so dass man in der Regel nicht weiss, wie es mit der Abstammungseinheit eigentlich gemeint ist. Um so unerlässlicher ist es für die ernstliche Prüfung der Frage, beide Fälle auseinander zu halten und sich über jeden einzelnen bestimmt Rechenschaft zu geben.

1) Zwei coordinirte Gruppen stammen entweder direct von einander ab, so dass die eine die unmittelbare Stammform der anderen ist, — oder

2) dieselben sind aus einer gemeinschaftlichen Stammform hervorgegangen, also nur indirect stammverwandt.

1) Nach der ersteren Vorstellungsweise wäre also die Stammform der Cyperaceen ein Graminee, die der Farn ein Moos, der Amphibien ein Fisch, der Stammvater des Menschen ein Affe, — in der Weise, dass unter den verschiedenen Moos-Gattungen und Arten, welche ihrerseits durch directe Umwandlung sämmtlich aus einander hervorgegangen wären, eine derselben sich durch Variation und natürliche Zuchtwahl zu der Stammspecies der Farn umgebildet hätte, während die übrigen Moosarten auf ihrer Stufe stehen geblieben und neben dem Farntypus erhalten worden wären, d. h. jedes Farnkraut hätte in seiner phylogenetischen Entwicklung die Stufe des Mooses durchlaufen, aber nicht jedes Moos durchlief den ganzen Weg bis zum Farntypus. Verfolgen wir diese Abstammung weiter abwärts von den Moosen

zu den Algen und aufwärts von der Farn zu den Gymnospermen u. s. w., so erhalten wir unter nebenstehender Figur den Stammbaum für das ganze Pflanzenreich nach seinen Haupttypen, deren jeder als eine gerade Linie mit dem Kreise der auf der betreffenden Stufe verharrenden Arten abschliesst, seitlich aber sich je in eine neue nächst höhere Form abzweigt. Indem man statt Algen, Moose, Farn die Thierformen der Infusorien, Würmer, Weichthiere, Fische, Reptilien substituirt, erhält man ebenso den Stammbaum des Thierreichs in seinen allgemeinsten Zügen.



Nun widerspricht aber eine solche directe Umwandlung einer bestimmten, sei es als Classe, Familie, Gattung oder Species ausgeprägten Form in eine andere der Natur des beiderseitigen Verhältnisses.

Denn überall sind je zwei coordinirte Typen nicht etwa bloss durch ein Mehr oder Weniger nach der einen oder anderen Seite unterschieden, sondern sie bilden einen vollkommenen Gegensatz, ihre Charaktere liegen in zwei entgegengesetzten, sich gegenseitig ausschliessenden Richtungen. Es sind Differenzen, welche von den individuellen Abänderungen zwischen den Kindern einer Mutter nicht bloss graduell verschieden sind; man mag sich irgend eine Variation bis ins Unendliche gesteigert denken, so wird doch niemals daraus eine neue Species, geschweige denn eine neue Gattung oder Classe entstehen; selbst Millionen von aufeinander gehäuften Moos-Variationen geben noch kein Farnkraut. Es wäre derselbe Fehler, als wenn man, wie Linné that, die Metamorphose des Blattes, des Wirbels, der Krebsextremitäten als eine directe Umwandlung des Laubblattes in Blumenblatt, Staubfaden, Pistill u. s. w. betrachten wollte. Trotz einer gewissen Uebereinstimmung im allgemeinen Bauplan hat doch jeder von zwei coordinirten Typen wiederum seinen besonderen Bauplan und sein eigenthümliches Entwicklungsgesetz. Die Umwandlung des einen in den anderen schliesst daher nicht bloss eine Modification einzelner Theile, nicht bloss eine Fortbildung gewisser im Grundplane angedeuteter Formen, sondern vor Allem eine Auflösung und Vernichtung von etwas Gegebenem in sich, um dann erst eine neue Richtung einzuschlagen.

Man stelle sich doch einmal vor, wie etwa die Umwandlung einer Gras-Species in die Stamm-Species der Cyperaceen (oder umgekehrt) vor sich gegangen sein würde. Ist es denkbar, dass sich aus dem schildförmigen Cotyledon der Gräser der kreiselförmige Cotyledon der Cyperaceen, aus der 2zeiligen Blattstellung der Gräser die 3zeilige der Cyperaceen gebildet habe, und dass dieses sowie das Verschwinden der verdickten Halmknoten, die Unterdrückung der palea interior, die Trennung der Samenschale von der Fruchtwand u. s. w., alles nur in Folge individueller Abänderung und natürlicher Zuchtwahl erfolgt sei. Oder man versuche, den Dicotyledonen-Typus durch Umwandlung einer monocotyledonischen Species, also das Auftreten zweier opponirter Cotyledonen anstatt des einen, die Umwandlung des Baues und der Anordnung der Gefässbündel, des 3gliedrigen Blütenbaues in den 4 oder 5gliedrigen u. s. w. durch blosse Variation, — oder die Form der Säugethiere aus einer Vogelspecies oder aus einem Fisch ¹⁾ abzuleiten! Vor Allem stelle man sich einmal die so entstandene Stammform der Cyperaceen, Dicotyledonen, Säugethiere, aus welcher in der Folge die übrigen Glieder dieser Abtheilungen hervorgegangen sein sollen, vor! Da diese Stammform ohne Zweifel, weil nirgends ein abstracter Familien- oder Classen-Charakter als lebendiges Wesen existiren kann, bereits als Familie, Gattung und Species ausgeprägt sein musste, so wäre also die Frage, wie dieser Familien-Gattungs-Species-Charakter der Stammform beschaffen gewesen sein kann, um den Ausgangspunkt aller der innerhalb jener Abtheilungen in der Folge auftretenden Unterschiede zu bilden? Hatte z. B. jener Urerzeuger der Dicotyledonen eine monopetale oder polypetale, eine 4- oder eine 5gliedrige Blüthe, einen ober- oder unterständigen Fruchtknoten, eine opponirte oder zerstreute Blattstellung, da doch eine nachträgliche Umkehrung dieser Charaktere durch blosse Variation unmöglich angenommen werden kann?

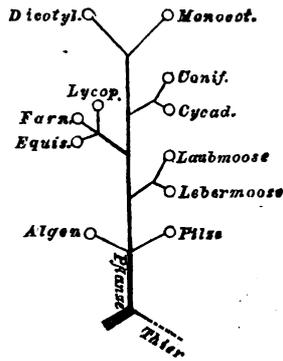
¹⁾ Auch Aug. Müller weist aus dem Bau des Gehirns nach, dass weder die Säugethiere noch die nackten Amphibien aus einem Knochenfisch hervorgegangen sein können, weil bei dem letzteren bereits der Weg nach diesen beiden Typen durch bestimmte Bildungen, welche erst rückgängig gemacht werden müssten, verlassen worden ist. (Ueber die erste Entstehung der organischen Wesen p. 32.)

Die nächste Veranlassung zur Annahme einer Transmutation haben wahrscheinlich diejenigen coordinirten Typen gegeben, welche eine verschiedene Organisationshöhe besitzen. Indem man fand, dass in manchen Fällen die niederen Formen Aehnlichkeit mit einem gewissen früheren Entwicklungsstadium der höheren zeigen, wie z. B. der Moosvorkeim mit einer Conferve, die Froschlarve mit dem Fischtypus, so glaubte man annehmen zu dürfen, dass, wie die letzteren sich bei der individuellen Entwicklung von jenem Stadium zu der fertigen Form ausbilden können, ebenso auch jene niederen sich durch blosse Fortbildung in die höhere Form umwandeln könnten. Allein die Aehnlichkeit in irgend einem Stadium bedingt noch keine Uebereinstimmung, um daraus auf den Ursprung schliessen zu dürfen. Wäre der Moosvorkeim mit der Conferve, die Kaulquappe mit dem Fisch auch in Beziehung auf den Ursprung übereinstimmend, so würde diess einfach so viel heissen, dass die Conferve und der Fisch gar kein selbständiger Typus wäre, sondern in den Entwicklungskreis des Mooses und des Frosches gehörte. Die organischen Typen haben eben ihren Charakter nicht in irgend einem Stadium sondern in dem ganzen Kreislauf der Entwicklung; die Alge unterscheidet sich von dem Moosvorkeim dadurch, dass jene aus einer Algen-, dieser aus einer Moos-Spore entspringt, und dass jene eine Algenspore, dieser ein Moospflänzchen erzeugt. Wir kommen weiter unten näher auf diesen Punkt zurück, für jetzt mag dieses genügen, um den Grundfehler der Transmutationslehre zu bezeichnen, indem man das coordinirte, d. h. sich naturhistorisch und logisch abschliessende Verhältnis zwischen niederen und höheren Typen verkennt, als wären die letzteren nur die einfache Fortsetzung einer und derselben Reihe, welche mit den niederen beginne. Vielmehr ist der Unterschied in Beziehung auf die Organisationshöhe nur ein relativer. Zwischen Pflanze und Thier, Algen und Moosen, Moosen und Farn, Farn und Gymnospermen ist derselbe bedeutend, zwischen Monocotyledonen und Dicotyledonen dagegen geringer, noch geringer zwischen Gräsern und Cyperaceen; und noch weniger wird man zwischen je zwei nächstverwandten Gattungen oder Species von einer höheren oder niederen Organisation sprechen. Da aber diese Verschiedenheit eine allmähliche Stufenleiter bildet, so darf auch für alle coordinirten Typen, sie mögen von gleicher oder ungleicher Organisations-

höhe sein, nur einerlei Gesetz des genetischen Zusammenhanges angenommen werden. Da nun ein solcher in Form einer directen Umwandlung zumal für gleichhoch organisirte Typen eine evidente Unmöglichkeit ist, so bleibt nur der andere Modus übrig:

2) Die indirecte genealogische Einheit zweier nächstverwandter Formen durch Ableitung derselben von einer gemeinschaftlichen Stammform, welche sich durch Variation und Zuchtwahl in zwei oder mehrere coordinirte Formen gespalten hat, sei es, dass die Spaltung gleichzeitig, also dichotomisch stattgefunden hat, oder dass die neuen Formen nacheinander sich von der Stammform abgezweigt haben. Z. B. bei den Monocotyledonen und Dicotyledonen, bei den Apetalen, Polypetalen und Gamopetalen wäre anzunehmen, dass die Stammform nach der Abzweigung des einen Astes noch eine Zeit lang erhalten geblieben wäre, um dann erst nach der Erzeugung des letzten Seitenastes zu erlöschen. Das organische Reich erscheint nach dieser Auffassung als ein Baum, an welchem die successive abgeschlossenen und verholzten Sprossgenerationen den successive erlöschenden Stammformen, und die diessjährigen belaubten Sprossenden letzter Generation den zuletzt entstandenen, gegenwärtig existirenden Typen entsprechen¹⁾. Dieser Stammbaum (Fig. 5) unterscheidet sich demnach von dem obigen (Fig. 4) einerseits dadurch, dass hier die Stammlinie eine homogene gerade Linie, dort aber eine gebrochene, nämlich eine Sprosskette bildet, besonders aber dadurch, dass während jene Sprosskette aus den bekannten noch jetzt lebenden Typen zusammengesetzt sein soll, diese Stammlinie aus ausgestorbenen, vorerst unbekanntem Stammformen besteht²⁾. Auf diese Weise scheint man den obigen Schwierigkeiten der directen Abstammung entgehen zu können, indem

Fig. 5.



¹⁾ Vergl. Darwin p. 146, wogegen derselbe in anderen Fällen z. B. in der weiter unten zu besprechenden Ableitung des Menschen aus einer jetzt lebenden Affenform (Abst. des Menschen I. 170) der directen Abstammung folgt.

²⁾ Wollte man etwa die Algen als gemeinschaftliche Stammform der Wigand, Darwinismus und Naturforschung.

man die Stammformen ins Dunkel hüllend, dieselben dem Bereich der Prüfung zu entziehen glaubt. Allein dieser Gewinn ist nur ein scheinbarer.

Wir wollen an dieser Stelle nicht auf die Frage eingehen, warum denn gerade die Stammformen sämmtlich erlöschen mussten, warum wir dieselben nicht wenigstens zum Theil unter den lebenden Formen erblicken, und warum es, wenn sie erloschen sind, nicht gelingt, dieselben unter den vorweltlichen Resten nachzuweisen? Vielmehr wollen wir hier zum voraus den Grund nachweisen, warum wir die Stammformen weder lebend oder fossil finden noch finden können, — weil dieselben nämlich als ausgebildete Organismen niemals existirt haben, niemals existirt haben können. Wie müsste nämlich die gemeinschaftliche Stammform zweier oder mehrerer coordinirter Typen beschaffen gewesen sein?

Vor Allem musste sie den ganzen und vollen gemeinschaftlichen Charakter der Abkömmlinge besitzen, weil ja die Uebereinstimmung zweier Formen nach der Descendenztheorie gerade aus der gemeinschaftlichen Abstammung erklärt werden soll. Es kann mithin, falls dieses Princip richtig ist, der gemeinschaftliche Charakter nicht etwa nach der Differenzirung der Stammform in den beiden Abkömmlingen unabhängig nebeneinander ausgebildet worden sein, sondern die Stammform muss bis zur vollkommenen Ausbildung dieses Charakters als einziger Repräsentant existirt haben. Zugleich darf dieselbe aber ausser diesem gemeinschaftlichen Charakter kein einziges besonderes, dem einen oder anderen Abkömmling entsprechendes Merkmal an sich tragen, weil sie dadurch in einen Gegensatz zu den anderen Abkömmlingen treten und aus denselben Gründen, welche wir oben für die directe Abstammung nachgewiesen haben, unfähig sein würde, eine gemeinschaftliche Stammform auch für die letzteren zu sein. Vielmehr muss dieselbe in Beziehung auf die unterscheidenden Charaktere der Abkömmlinge vollkommen indifferent und bestimmungslos sein, etwa wie

Moose und Farn, die Gymnospermen als die der Monocotyledonen und Dicotyledonen, die Weichthiere als die der sämmtlichen Wirbelthiere betrachten, so wäre dieses derselbe Fehler wie oben, denn so wenig sich eine Form in eine andere umwandeln kann, ebenso wenig kann sie diess nach zwei oder mehreren Seiten.

in der individuellen Entwicklung der Embryo oder noch mehr dessen erste Zelle gegenüber den später am Individuum auftretenden Charakteren indifferent ist, — nur mit dem grossen Unterschiede, dass der Embryo und selbst die Eizelle nur scheinbar, nämlich nur der äusseren Erscheinung nach bestimmungslos ist, in Wahrheit aber, nämlich der *potentia* nach bereits alle in der Entwicklung zum Vorschein kommenden eigenthümlichen Gestaltungsverhältnisse voll und ganz in sich trägt, wogegen die embryoähnliche Stammform zweier Typen nicht weiter entwicklungsfähig sein, sondern ein perfectes selbständiges Individuum darstellen soll, mithin jener specifischen, wenn auch nur als *potentia* gegebenen Eigenthümlichkeit entbehren muss. Mit anderen Worten: die fragliche Stammform würde nach dieser Vorstellungsweise nichts Anderes als gleichsam eine Verkörperung des Begriffes oder des Schemas desjenigen Typus sein, welcher sich in der Folge in die untergeordneten Typen spalten soll. So wenig aber ein allgemeiner Begriff Gestalt annehmen kann, so wenig es möglich ist, den Charakter einer Gattung, Familie u. s. w. wahrhaft schematisch darzustellen, weil in dem versuchten Schema unvermeidlich specielle Fälle zu Hilfe genommen werden, noch viel weniger kann die angenommene Stammform ohne concrete Specialisirung nach Gattung und Species gedacht werden, weil sie ohne diese nur eine leere Abstraction, aber kein wirklich existirendes lebendiges Wesen wäre ¹⁾.

Man könnte etwa der Stammform unbeschadet ihrer Neutralität und Unbestimmtheit zugleich körperliche Realität und Lebensfähigkeit dadurch geben, dass man sich nur diejenigen Organe, welche demnächst die Träger der unterscheidenden Charaktere werden, in einem hinreichend rudimentären Zustande denkt, welcher sich dann bei der Differentiirung nach verschiedenen Richtungen ausbildet. Zunächst muss hierzu bemerkt werden,

¹⁾ Von der etwa denkbaren Annahme, dass die fragliche Stammform umgekehrt ein höher organisirtes Wesen sei, in welchem die Specialcharaktere der Abkömmlinge combinirt sind, und dass die Differentiirung in einer Reducirung dieses Stammcharakters nach verschiedenen Richtungen sich äussere, können wir, abgesehen davon, dass dieselbe doch nur innerhalb gewisser Grenzen möglich wäre, um so mehr absehen, als sie im Widerspruch mit dem allgemeinen Gesetz der aufsteigenden Entwicklung steht.

dass in Wirklichkeit derartige rudimentäre Formen in der Geschichte des organischen Reiches nirgends gefunden werden, sondern dass, wo ein neuer Typus auftritt, derselbe sofort im höchsten Grade entwickelt und durchgebildet erscheint. Wir können aber auch erkennen, dass eine solche Weise der Abstammung unmöglich ist. Nehmen wir zunächst den Fall, wo sich die coordinirten Formen nur durch verschiedenartige Ausbildung eines und desselben Theiles unterscheiden. Wie bei der Ausarbeitung einer Statue der Kopf, Rumpf, die Arme, Beine zunächst so roh angelegt sind, dass durch die weitere Modellirung nach Belieben eine Menschen- oder eine Affengestalt daraus geformt werden kann, so liesse sich denken, dass z. B. die Stammform zweier nur durch ein gesägtes und gezahntes Blatt oder durch warzige und stachelige Frucht unterschiedener Pflanzenspecies ganzrandige Blätter und glatte Früchte besessen habe, — oder wo sich vier Thiergruppen durch schild-, schuppen-, haar- und federförmige Epidermoidalbildung unterscheiden, könnte die Stammform eine nackte Epidermis gehabt haben, welche sich nach jenen vier Richtungen ausbildete, — oder die Stammform der Wirbelthiere habe Extremitäten von so rudimentärer Beschaffenheit besessen, dass daraus durch blosse Ausbildung nach verschiedenen Richtungen Beine, Flügel oder Flossen hervorgehen konnten. Der andere Fall wäre der, dass bei dem einen Abkömmling das eine, bei dem anderen ein anderes Organ zu höherer Ausbildung gelangt, also nach Analogie einer sich in verschiedene Branchen oder Disciplinen spaltenden Industrie oder Wissenschaft. So könnte man sich z. B. die Stammform der Archegoniaten (Moose und Farn) unter der Form eines confervenartigen Fadens vorstellen, welcher seitlich ein Antheridium und ein Archegonium trug, in welchem letzteren sich durch Befruchtung eine Sporenfrucht auf einer Stielzelle bildete. Die Spaltung in Moose und Farn hätte dann darin bestanden, dass 1) der Zellfaden sich einerseits bei den Moosen verzweigt, und einer der Zweige sich zu einem zusammengesetzten Stengel mit Blättern und mit den genannten Sexualorganen ausgebildet habe, wogegen andererseits bei den Farn der Zellfaden sich nach vorn zu einem flächenförmigen, die Sexualorgane tragenden Gebilde entwickelt habe, 2) darin, dass zugleich die Stielzelle der Sporenfrucht sich bei den Moosen zur Borste einer Moosbüchse, bei den Farn dagegen zu einer vegetativen, mit Stengel und Blättern versehenen,

auf den letzteren die Sporenfrüchte tragenden Pflanze ausgebildet habe. Ob, von allem Anderen abgesehen, die so construirten Stammformen der Moose und Farn als indifferente Grundlage der weiteren Familien- und Gattungsverschiedenheiten denkbar wären, ist eine andere Frage.

Man wird zugeben, dass dieses im Sinne der Transmutationslehre immerhin die günstigste Vorstellungsweise wäre, während eine Anknüpfung des Farntypus an den der Moose in jedem anderen Stadium als an dem Vorkeim absolut undenkbar ist. Es genügt aber dieses Beispiel, zu zeigen, welche ungeheure Leistungen, nämlich das Einschlagen ganz neuer Gestaltungsrichtungen, das Hervorrufen neuer morphologischer Pläne der blossen Variabilität zugemuthet werden, nämlich derjenigen Neigung, von welcher wir aus der Erfahrung nur wissen, dass sie gegebene Organe durch unwesentliche Abänderung der Dimensionsverhältnisse, der Structur, der chemischen Bestandtheile zu modificiren vermag. Ursprünglich hat doch wohl Darwin sogar seine unbegrenzte Variabilität nur als eine unbegrenzte Neigung, in der gegebenen Richtung abzuändern, verstanden. Wäre es aber so gemeint, dass solche Neugestaltungen, welche, wie das Hervorsprossen des beblätterten Moospflänzchens aus dem fadenförmigen Vorkeim, thatsächlich nur in der individuellen Entwicklung als die Aeusserung eines inneren Gesetzes vorkommen, nunmehr auch der Variabilität zugeschrieben werden, — nun dann gestehe man doch ein, dass damit wenigstens der Boden der Wirklichkeit verlassen wird, dass die Variabilität, oder vielmehr die mit den kleinen individuellen Abänderungen operirende Zeit alsdann nicht mehr ein naturhistorischer Begriff sondern eine von der Phantasie geborene und mit Allmacht ausgerüstete Wünschelruthe ist, vermittelt deren man Alles, was man begehrt, herbeizaubern, vermittelt deren man nöthigenfalls aus einem Menschenschädel einen Eichbaum herausvariiren lassen kann.

Nun beruhen aber im Grunde alle systematischen Unterschiede bis herab zur Species nicht bloss auf gradueller Ausbildung irgend eines Organs, eines Structur- oder chemischen Verhältnisses, sondern gerade auf wesentlich verschiedenen Gestaltungsrichtungen; und zur völligen, nicht bloss naturhistorischen sondern logischen Unmöglichkeit wird die Vorstellung einer rudimentären Stammform für die auf Stellungs- und Zahlenverhält-

nissen beruhenden Charaktere. Vor Allem ist, — und an diesem Punkt allein muss, selbst von allen anderen Schwierigkeiten abgesehen, die Transmutationstheorie scheitern, — eine rudimentäre, aber doch bis zu einem gewissen Grade ausgebildete Stammform, vermittelt deren zwei Typen verknüpft werden sollen, deshalb undenkbar, weil die unterscheidenden Eigenschaften derselben nicht etwa so äusserlich neben den gemeinsamen Eigenschaften liegen, um die ersteren ohne Weiteres ablösen und die letzteren als Charakter auf die Stammform übertragen zu können, — und weil die systematischen Unterschiede sich nicht etwa bloss auf einzelne peripherische Parthieen beziehen, sondern die ganze Gestalt und Entwicklung bis zu dem ersten Anfang durchdringen. Wir könnten die oben angenommene Urgeschichte der Moose und Farn noch einen Schritt weiter rückwärts verfolgen und durch noch grössere Vereinfachung jener fadenförmigen Ur-Archegoniate eine Form finden, aus welcher sich einerseits diese und andererseits der Phanerogamen-Typus abzweigen könnte, aber immer nur mit scheinbarem Erfolg, weil die allerfrühesten Stadien dieser verschiedenen Typen wenn auch der Form nach noch so wenig, doch dem Wesen nach immerhin bereits zu verschieden sind, um in einer, wenn auch verschwindend rudimentären Stammform verschmelzen zu können. Ebenso mögen von zwei nächstverwandten Phanerogamen oder Thieren die Embryonen äusserlich zum Verwecheln ähnlich sein, der Anlage nach sind dieselben bereits ebenso verschieden wie die ausgebildeten Formen; und selbst wenn wir auf die unbefruchtete Eizelle zurückgehen, so ist selbst diese nicht geeignet, die rudimentäre Stammform darzustellen, weil auch in ihr bereits durch die generisch und specifisch bestimmte Natur des mütterlichen Organismus die Richtung der weiteren Entwicklung vorgezeichnet und damit eine Spaltung in zwei neue Entwicklungsrichtungen abgeschnitten ist.

So erweist sich also der von der Transmutationslehre angenommene genealogische Zusammenhang zwischen zwei jetzt existirenden nächstverwandten Typen, insofern man damit eine Umwandlung fertiger wenn auch noch so einfach gedachter Formen durch Variation und Züchtung meint, in jeder Beziehung als eine Undenkbarkeit, indem nicht nur eine directe Umwandlung derselben sondern auch nach dem Modus der indirecten Abstammung die Annahme einer den Bedingungen entsprechenden

gemeinschaftlichen Stammform mit den thatsächlichen Beziehungen der beiden Typen im Widerspruch steht.

Will man gleichwohl eine Abstammungseinheit zwischen zwei verwandten Formen aufrecht erhalten, so bleibt kein anderer Weg übrig, als sich (da wir uns ja ohnehin hier nicht auf dem Gebiete der reinen Erfahrung sondern der Speculation bewegen) die Stammform in Gedanken so zu construiren, dass sie den beiden oben bezeichneten Bedingungen einer Stammform entspricht. Diess kann nur eine Zelle sein, welche nicht im Innern eines perfecten Organismus erzeugt ist und daher nicht bereits eine specifische Anlage besitzt, vielmehr ihren Abkömmlingen gegenüber vollkommen indifferent und bestimmungslos ist, d. h. es kann nur eine frei lebende Zelle, und insofern sie die Stammzelle des Pflanzen- und Thierreichs sein soll, nur eine Primordialzelle sein. Andererseits muss diese Zelle den gemeinschaftlichen Charakter, welchen sie auf ihre Abkömmlinge übertragen soll, voll und ganz, aber natürlich nur als unentwickelte Anlage in sich tragen; denn nur so ist eine Verkörperung eines allgemeinen Begriffes, eines nicht specificirten Classen-, Familien-, Gattungs-Charakters denkbar. Da die Uebertragung unentwickelter Anlagen von Generation auf Generation ohnehin auf dem organischen Gebiete eine bekannte Thatsache ist, so steht der Annahme nichts im Wege, dass unsere Primordialzelle jenen potentiellen allgemeinen Charakter selbst von einer vorausgehenden Mutterzelle geerbt habe, welche selbst wieder der Sitz eines Differentiirungsactes ist, so dass wir uns den Stammbaum des ganzen Reiches genau nach dem Schema Fig. 5 (p. 241) vorstellen können, mit dem Unterschiede, dass die Stammlinien nicht, wie nach der Transmutationslehre, als wirklich existirt habende fertige Organismen, sondern als Ketten von unentwickelten Primordialzellen zu betrachten sind ¹⁾.

7. Die systematische Verwandtschaft als Blutsverwandtschaft.

Wie kommt es, dass man die Aehnlichkeit zwischen den organischen Formen als „Verwandtschaft“ zu bezeichnen pflegt? Während man damit gewöhnlich wohl nur eine Analogie dieser

¹⁾ Ausführlicher in meiner Schrift: die Genealogie der Urzellen als Lösung des Descendenzproblems. 1872.

Aehnlichkeit mit der Aehnlichkeit zwischen den Gliedern einer Familie aussprechen will, legt Darwin diesem Sprachgebrauch einen tieferen Grund unter, indem er die Verknüpfung ähnlicher Formen zu Arten, Gattungen u. s. w. als eine wirkliche Blutsverwandtschaft auffasst. Ausgehend von dem Princip, wonach Gleiches Gleiches erzeugt, schliesst er weiter: dass zwei Formen einander um so ähnlicher sein werden, je mehr sie eine gemeinschaftliche Abstammung haben, d. h. je später sie sich an dem Stammbaum abgezweigt haben, und dass man daher umgekehrt aus dem Grade der Aehnlichkeit den Grad der genealogischen Verwandtschaft d. h. die relative Zeit ihrer Ablösung von einer gemeinschaftlichen Stammform beurtheilen könne. Ohne Zweifel ist dieser Versuch, für ein grosses sonst unerklärliches Gebiet von Thatsachen, für die Gruppierung der organischen Formen zu engeren und weiteren Kreisen in der Vererbung eine natürliche Ursache zu finden, Darwin's glücklichster, von der Selectionstheorie übrigens ganz unabhängiger Gedanke¹⁾.

Sehen wir uns indes die Sache genauer an, ob und inwiefern die verwandtschaftliche Gliederung, wie sie uns das natürliche System in Wirklichkeit darbietet, derjenigen Gruppierungsweise entspricht, welche sich aus dem Vererbungsprincip ergibt? Im vorhergehenden Paragraphen sind wir zu dem Schlusse gelangt, dass die Unterschiede je zweier coordinirter Formen nicht von der Art sind, um eine Entstehung der letzteren durch Umwandlung der einen in die andere oder beider aus einer gemeinschaftlichen ausgebildeten Stammform annehmen zu dürfen. Wir lassen dieses Ergebnis für jetzt ganz dahingestellt, um im Folgenden die andere Seite der Sache zu prüfen, ob nämlich die Beziehungen der Aehnlichkeit zwischen den coordinirten Formen auf eine gemeinschaftliche Stammform hinweisen, bezw. aus dem Abstammungs- und Vererbungsprincip im Sinne der Selectionstheorie erklärlich sind?

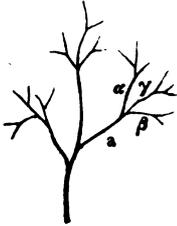
In der verwandtschaftlichen Gliederung des natürlichen Systems müssen wir zwei verschiedene Verhältnisse auseinander halten: 1) die Gruppierung mehrerer verwandter Arten zu einer

1) Das Descendenzprincip ist vor Darwin auch von Anderen z. B. Kant erkannt worden und wird weit über die Selectionstheorie hinaus Geltung haben.

Gattung, mehrerer Gattungen zu einer Familie, Ordnung, Classe u. s. w., mit einem Worte: die Classification, welche gleichsam das grobe Gerüste oder Fachwerk des Systems bildet, — und 2) die besonderen, genaueren Beziehungen zwischen den verschiedenen Gliedern je einer dieser Gruppen, worin gleichsam die feine Detailausführung des Gebäudes besteht.

1) Das Classifications- oder Subordinationsverhältnis der systematischen Gruppen können wir uns etwa unter dem Bilde einer baumartigen Verzweigung vorstellen, an welcher z. B. ein Zweig α drittletzter Ordnung den Charakter einer Familie, seine Verzweigungen die Charaktere der betreffenden Gattungen α , β , γ repräsentirt, welche letztere durch den gemeinschaftlichen Familiencharakter ebenso verbunden sind wie jene Seitenzweige mit dem Hauptzweige. Wir betonen ausdrücklich, dass durch

Fig. 6. den Zweig α lediglich der gemeinschaftliche Charakter der Gattungen α , β , γ dargestellt werden soll; ob wir uns unter dem Zweige α auch die concrete Stammform, welche Träger dieses Charakters ist oder war, denken und die Abzweigung der Zweige α , β , γ als den Ausdruck einer gemeinschaftlichen Abstammung der drei Gattungen von jener Stammform auffassen dürfen, ist eben die



Frage, welche wir in der vorausgehenden Betrachtung vereinend beantwortet haben, welche wir aber jetzt, unabhängig vom Vorigen, von einem anderen Gesichtspunkte aus untersuchen wollen ¹⁾.

So zutreffend dieses Schema sein mag, so müssen wir uns doch vor Allem hüten, dasselbe für etwas mehr als ein blosses

¹⁾ Darwin, welcher sowohl (p. 146) die genealogische Erklärung des Classificationssystems als auch (p. 128) seine Theorie von der successiven Differentiirung einer Art in mehrere Arten, Gattungen an das Bild einer baumartigen Verzweigung anknüpft, scheint, indem er sich bei der ersteren Erklärung auf die letztere bezieht, gar nicht zu merken, dass diese beiden Fragen in gar keiner Beziehung stehen, und dass jenes Bild in beiden Fällen ganz verschiedene Bedeutung hat. Denn während nach p. 128 ein Hauptzweig eine ursprüngliche Species, und die daraus entspringenden Seitenzweige mehrere durch Differentiirung jener Art entstandene Gattungen bedeuten, bedeutet ja bei der vorliegenden Betrachtung (nach p. 146) umgekehrt der Hauptzweig eine Gattung und dessen Verzweigung mehrere Species.

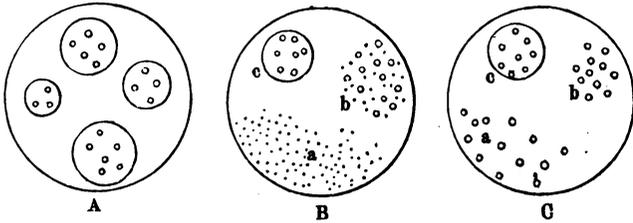
Schema zu halten, in welchem die Gruppierungsverhältnisse ihren Ausdruck finden, ohne dass wir uns aus dem Schema selbst, nämlich aus der Form der Gruppierung irgend einen Schluss auf die Entstehungsweise der letzteren erlauben dürfen. Insbesondere darf die äussere Aehnlichkeit unserer Zeichnung mit der Verzweigung eines lebendigen Baumes nicht etwa zu der Folgerung verleiten, als müsse, weil der letztere sich durch successive Sprossung aufbaut, dasselbe auch für das classificirte natürliche System gelten. Eine solche Analogie ist schon darum unbegründet, weil die dem Schema zu Grunde liegende Vorstellung, dass die durch zwei Zweige abgebildeten Typen um so mehr übereinstimmen, je näher diese Zweige einander in der Verzweigungsordnung stehen, worauf man ja gerade den relativ näheren oder entfernteren genealogischen Zusammenhang der beiden Typen gründen will, auf den concreten Baum gar nicht einmal Anwendung findet. Denn an diesem haben Sprosse gleicher Art z. B. Blüthensprosse einen sehr verschiedenen Ursprung, bald an Zweigen niederer, bald an solchen höherer Ordnung, sowie an den entferntesten Verzweigungssystemen, — und umgekehrt entspringen aus einem und demselben Zweige Sprosse der verschiedensten Art, wie Laubsprosse, Blüthensprosse, Dornen, Ranken nebeneinander. Eine auf die Analogie des sprossenden lebendigen Baumes gegründete Genealogie der systematischen Typen wird daher zu einer Gliederung führen, welche mit der wirklichen gar keine Aehnlichkeit hat, weil eben die Qualität der Glieder, auf welche es ja hier allein ankommt, beim Baum ganz andere Beziehungen zeigt als im System. Vielmehr ist es sowohl beim Baum als in unserem Schema lediglich die graphische Verbindung der nebeneinander stehenden Zweige durch fortlaufende Linien, woran man die Vorstellung einer realen Continuität relativ übereinstimmender Gruppen anknüpfen könnte.

Aber eine solche Continuität zugegeben, so bleibt ja gerade die Hauptfrage, in welcher Richtung, von unten nach oben, oder von oben nach unten dieselbe zu Stande gekommen ist? ganz unentschieden. Die Gruppierungsverhältnisse geben darüber keinen Aufschluss. Wie nämlich unsere Figur eben so gut für das Bild eines Flusssystems als das eines Baumes gelten kann, so lässt sich der genetische Zusammenhang zwischen einer Gattung und ihren Arten auch in der Weise auffassen, dass

mehrere Species im Laufe der Zeit durch Umwandlung einander in gewissen Merkmalen ähnlich werden, und in diesem neuen gemeinsamen Gattungscharakter zusammenfließen, wie mehrere Bäche zu einem Fluss, und zwar mit gleichem Recht, wie andererseits Darwin eine Differentiirung einer Stammform in mehrere neue Species nach Art der Baumverzweigung annimmt. Auch lässt sich der erstgenannte Process ebenso gut als der zweite durch natürliche Zuchtwahl erklären ¹⁾, und in beiden Fällen geht dieselbe bei der Entstehung der Species von einem chaotischen Formengewirre aus, welches sogar bei dem Gleichnis des Flusssysteme noch mehr als bei der Baumverzweigung in den feinen im Erdboden vertheilten, sich allmählich zu stärkeren Strängen vereinigenden Wasserfäden einen entsprechenden Ausdruck findet.

Uebrigens ist die Figur der Verzweigung nicht das einzige Bild, unter welchem man sich die Classification versinnlichen kann. Logisch noch correcter würde das Verhältnis durch mehrere einander umfassende Kreise dargestellt, von denen die innersten, kleinsten den Arten, die weiteren den Gattungen, der

Fig. 7.



die letzteren umschliessende Kreis dem Familienbegriffe entsprechen würde (Fig. A). Auch hier kann sowohl die bildliche als dem entsprechend die natürliche Gruppierungsweise auf sehr verschiedene Weise zu Stande gekommen sein: entweder durch centrifugale Entfaltung, indem eine ursprünglich allein existirende Species sich in vier neue, und jede von diesen sich wieder in eine Anzahl von Arten differentiirte, wobei sie selbst zum Gattungsbegriff, und die ursprüngliche Species zum Familienbegriff erweitert wurde (nach Darwin's Auffassung p. 128). — Oder

¹⁾ Wie diess von einem Ungenannten in der Schrift: „die Auflösung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“ im Einzelnen nachgewiesen worden ist.

die ursprüngliche Form repräsentirt bereits den Familiencharakter, welcher sich schrittweise in centripetaler Richtung zum Gattungs- und Artbegriff specialisirt (nach der herrschenden Ansicht der Darwin'schen Schule, entsprechend der Fig. 6). — Oder die ganze Familie stellt ursprünglich ein Gewirre von unzähligen Formen dar, in denen also bereits alle innerhalb der Familie vorkommenden Verschiedenheiten von Anfang an vertreten sind, und nur die Gruppierung ist das Werk der Zeit, indem wie bei den Chladnischen Figuren nur vier Parthieen dieses Formen-gewirres erhalten, alle zwischenliegenden Formen aber durch den Kampf ums Dasein nach dem Gesetz der Divergenz ausgemerzt werden, worauf in den vier scharf begrenzten Gruppen (Gattungen) derselbe Sichtungsprocess durch Verdrängung der Mehrzahl zuletzt nur eine Anzahl scharf begrenzter Arten stehen lässt (der Process angedeutet in Fig. 7. B, fortschreitend von *a* zu *b* zu *c*). — Oder die Arten einer Familie sind von Anfang als scharfbegrenzte Kreise gegeben, nur ohne Gruppierung, indem sie alle untereinander ebenso ähnlich sind wie die Arten einer Gattung, die Gruppierung zu Gattungen erfolgt erst dadurch, dass gewisse Arten durch convergente Transmutation einander ähnlicher werden als die andern, und zu Gattungen wie im obigen Gleichnis des Flusssystems gleichsam zusammenfliessen (Fig. 7. C, *a*, *b*, *c*). — Oder wie endlich das Schema A gleich in der fertigen Form gezeichnet werden kann, so lässt sich auch von vornherein denken, dass mit den Formen auch zugleich die bestimmten Beziehungen der grösseren und geringeren Aehnlichkeit von Anfang an gegeben seien.

Wie das Classificationssystem thatsächlich in der Wissenschaft zu Stande gekommen ist, und soweit unsere erfahrungsmässige Erkenntnis reicht, ist dasselbe eben nichts Anderes als eine Abstraction der gemeinsamen Merkmale von einzelnen Gegenständen und speciellen Begriffen, zu immer allgemeineren Begriffen aufsteigend, und dieses logische Product gibt an sich schlechterdings keinen Fingerzeig für den naturhistorischen Grund der Aehnlichkeiten.

Sehen wir uns daher nach Analogieen um. Eine solche glaubt man vor Allem in der fortschreitenden Verzweigung und Differentiirung einer menschlichen Familie zu finden, wie denn der hiervon entlehnte Begriff „Stammbaum“ als die adäquate Form, unter welcher man sich die Entwicklung des natürlichen

Systems vorstellt, überaus geläufig geworden ist. Nichtsdestoweniger ist auch diese Analogie wie die des Baumes nur eine scheinbare. Nämlich das Differentiirungs-Princip, welches der Spaltung je eines Typus in zwei oder mehrere neue und der stufenweisen Abnahme der Aehnlichkeit zu Grunde liegt, welches daher gerade den wesentlichen Factor des Processes bildet, ist in beiden Fällen ein ganz verschiedenartiges. Für die Entwicklung des organischen Reiches nimmt Darwin die spontane Variation als den Grund der fortschreitenden Divergenz an, wogegen dieselbe in der Genealogie einer menschlichen Familie lediglich durch die bei jeder Generation stattfindende Beimischung von fremdem, anderen Familien entnommenem Blute bedingt wird. Denkt man sich, dass in einer Familie sich stets nur die Individuen gleicher Abstammung, Brüder und Schwestern verbinden (wie diess bei der Fortpflanzung von Pflanzen und Thieren der Fall ist, wo die sich befruchtenden Individuen mindestens ebenso ähnlich sind als die Geschwister in einer menschlichen Familie), so würden sämtliche Nachkommen aller Generationen nicht mehr von einander divergiren als die Geschwister der ersten Generation. So beschränkt sich also auch diese Analogie auf eine rein formelle Aehnlichkeit, und indem man gerade in der Uebereinstimmung des für das Classificationssystem gewählten Bildes mit dem Stammbaum als dem Bilde der menschlichen Genealogie das eigentliche Motiv für die genealogische Erklärung der Classification findet, begeht man den grossen methodologischen Fehler, eine zunächst nur zur Versinnlichung einer gewissen Thatsache angestellte Vergleichung als eine Analogie für die Erklärung dieser Thatsache zu gebrauchen.

Dagegen würde es eine zutreffende Analogie sein und in gewissem Grade zu einem Schluss auf die genealogische Entstehung des Classificationssystems berechtigen, wenn es gelänge, für sämtliche domesticirte Rassen einer Species, welche sich je nach der relativen Aehnlichkeit in ein der Classification der Natur entsprechendes System von Hauptrassen, Unterrassen, Spielarten u. s. w. gruppiren lassen, diese Gruppirungsverhältnisse aus der Abstammung thatsächlich abzuleiten und so dieses System als einen nicht bloss angenommenen sondern wirklichen, historischen Stammbaum nachzuweisen. Ist doch gerade die Zugänglichkeit der Variation und Rassenbildung bei domesticirten Pflanzen und Thieren für die Erfahrung der einzigen positive

Ausgangs- und Stützpunkt der Darwin'schen Lehre! Schade nur, dass uns gerade bei der vorliegenden Cardinalfrage jene Analogie im Stiche lässt. Darwin selbst gesteht ein, dass ein solcher Stammbaum nicht nachgewiesen ist ¹⁾. Selbst in Darwin's Werk über „das Variiren im Zustande der Domestication“, welches doch recht eigentlich den Zweck hat, dieses Gebiet im Sinne der Selectionstheorie auszubeuten, finden wir keinen Versuch, das Rassensystem einer Species genealogisch darzustellen und zu begründen. Die verhältnismässig eingehendste Behandlung der Tauben-Rassen in diesem Werke besteht in nichts Anderem als in einer Anordnung derselben in Gruppen, Rassen und Unterrassen lediglich nach Maassgabe der Aehnlichkeit und Verschiedenheit, genau so wie die Systematik bei der Aufstellung von Arten, Gattungen, Familien verfährt. Die genealogische Begründung beschränkt sich auf den Versuch, die Abstammung aller Taubenrassen von der *Columba livia* auf indirectem Wege wahrscheinlich zu machen. Von der Geschichte der Rassen erfahren wir nur, dass dieselben, sogar die Unterrassen seit Jahrhunderten ausgeprägt, in den verschiedenen Theilen der Erde unabhängig von einander entstanden sind. In der That, soll überhaupt das Gebiet der Domestication als Analogie zur Erklärung des natürlichen Systems dienen, so würde es nur zu dem Schluss führen, dass auch in der freien Natur das Band der Aehnlichkeit, welches die Arten einer Gattung, die Gattungen einer Familie verknüpft, nicht durch Einheit der Abstammung sondern durch eine an verschiedenen Stellen und an verschiedenen Individuen unabhängig wirkende gemeinsame Ursache entstanden sein muss. Wenn nicht einmal die verschiedenen Unterrassen, welche doch, wie wir wissen, im Laufe der historischen Zeit entstanden sind, auf eine individuelle Stammform von dem Charakter der Hauptrasse zurückgeführt werden können, mit welchem Rechte dürfen wir dieses für die Arten, Gattungen u. s. w. behaupten, von deren Geschichte wir nichts wissen?

Wir haben aber ein noch näher liegendes Gebiet an der Varietätenbildung in der freien Natur. Die zahlreichen Formen sehr variabler Arten, wie *Rubus fruticosus*, die *Hieracium-*

¹⁾ „Ich stelle mir vor, dass wenn man einen wirklichen Stammbaum hätte, eine genealogische Classification der Varietäten allgemein vorgezogen werden würde, und einige Autoren haben in der That eine solche versucht.“ (p. 494.)

Arten, *Neritina virginea* (vergl. Anhang No. 5) bilden kein Chaos, sondern ein nach Reihen, Gruppen und Untergruppen wohlgegliedertes System. Ueber den Grad der Erblichkeit dieser Formen wissen wir sehr wenig. Darf man aber wohl ein solches System innerhalb einer Species als ein Product genealogischer Entwicklung betrachten, darf man annehmen, dass zwei nächst ähnliche Untervarietäten hervorgegangen seien oder noch fortwährend hervorgehen können, nur aus einem solchen Individuum, welches den Charakter der betreffenden Hauptvarietät trägt? — oder müssen wir nicht in Anbetracht, dass wir bei unseren Culturversuchen fortwährend die verschiedenen Formen wechseln sehen, dass jede Form aus jeder wenn auch mit einer gewissen Beschränkung, hervorgehen kann, vielmehr annehmen, dass auch in der Natur ein solches Hinundherspringen innerhalb einer Species stattfindet, dass eine gewisse Untervarietät möglicherweise aus einem Individuum einer anderen Hauptvarietät entstehen kann, dass mithin jene systematische Gliederung des Formenkreises einer Species ihren Grund hat nicht sowohl in einer genealogischen Entwicklung d. h. in dem Vererbungsprincip, als vielmehr in einer der Species eigenthümlichen Neigung, in bestimmten Richtungen zu variiren, wonach also die beiden Momente der Classification: Uebereinstimmung und Verschiedenheit, welche Darwin zwei von einander unabhängigen Factoren: der Vererbung und der Variation beilegt, vielmehr auf ein und dasselbe Princip, als die bestimmte Form, in welcher sich die Variabilität äussert, zurückzuführen wären? Wir unsererseits vertreten ja nicht den Grundsatz, dass die Art, Gattung u. s. w. nur relativ von der Varietät verschieden sei, und dass man die Gesetze der letzteren auf die Entstehung der ersteren übertragen dürfe, — Diejenigen aber, welche dieser Ansicht huldigen, müssen nach dem Obigen annehmen, dass auch die Gruppierung nach Arten, Gattungen u. s. w. wahrscheinlich nicht auf gemeinsamer Abstammung, sondern auf einem jener bestimmt gerichteten Variabilität entsprechenden Entwicklungsgesetz beruhe.

Wir könnten schliesslich gegenüber der genealogischen Erklärung der systematischen Gruppierung noch auf die kaum mit der gemeinschaftlichen Abstammung in Einklang zu bringende Thatsache des Vorkommens von Vertretern einer und derselben Species, Gattung, Familie auf der nördlichen und südlichen Halbkugel hinweisen. Doch kommen wir später auf diesen Punkt

zurück. Im Vorstehenden haben wir nicht die Möglichkeit einer genealogischen Erklärung der Classification bestreiten sondern nur nachweisen wollen, dass weder in der Gruppierungsform an sich und in der Möglichkeit, dieselbe bildlich so darzustellen, als wenn eine Genealogie bestände, noch in irgend welchen Analogieen eine Veranlassung zu dieser Annahme gegeben ist.

2. Es gibt aber auch ein Gebiet von verwandtschaftlichen Beziehungen, welche sich der genealogischen Erklärung geradezu entziehen. Wir haben bisher sämtliche Arten einer Gattung, die Gattungen einer Familie als ganz coordinirt und gleichwerthig angenommen. In Wirklichkeit ist diess aber nicht so, sondern diese Glieder stehen untereinander in ungleichen Beziehungen der Aehnlichkeit und Verschiedenheit, so dass sie sich bis zu einem gewissen Grade wieder als Fortsetzung des Classificationssystems in Gruppen höherer und niederer Ordnung subsumiren lassen, und insofern würde freilich auch hier das genealogische Princip einer successiven Differentiirung Anwendung finden können.

In den meisten Fällen stehen jedoch die Arten einer Gattung, die Familien einer Ordnung u. s. w. in verwickelteren Beziehungen, indem ein einzelnes Glied in dem einen Charakter mit dem einen, in dem anderen Charakter mit einem anderen, im dritten Charakter mit einem dritten coordinirten Gliede übereinstimmt. Dabei kann wieder der Grad der Uebereinstimmung ein sehr verschiedener sein, indem *A* mit *B* in drei, *B* mit *C* in zwei, *A* mit *C* in einem, *C* mit *D* in einem Merkmal übereinstimmt. Z. B. die Gattungen der Cruciferen lassen sich nach der Krümmung des Embryos in mehrere Gruppen (Notorhizeae, Pleurorhizeae u. s. w.) ordnen; mit gleichem Recht aber auch nach der Beschaffenheit der Frucht in Siliquosae, Siliculosae u. s. w.; — *Arabis* stimmt in dem Embryo mit *Alyssum*, in der Frucht mit *Sisymbrium*, in beiden Beziehungen mit *Barbarea*, dagegen mit *Lepidium* in keiner Beziehung ausser in dem allgemeinen Familiencharakter überein. — Bei den Tribus der Umbelliferen finden solche Beziehungen in drei oder mehr Richtungen (nach der Gestalt der Frucht, des Samens, Rippenbildung u. s. w.) statt. Die Solaneen, Scrophularineen, Labiaten und Boragineen lassen sich nach der Gestalt der Corolla in Tubiflorae und Labiatiflorae, zugleich aber nach dem Fruchtbau in Angiospermae und Gymnospermae (Lin n é) theilen, und die verwandten Familiender Verbenaceen, Convolvulaceen, Acanthaceen u. s. w. schliessen sich

wieder in anderer Beziehung theils der einen, theils der anderen jener vier Familien an. — Die Pilze gruppiren sich einerseits nach der Bildung des Fruchtkörpers in die Unterordnungen der Haut-, Kern-, Bauch-Pilze u. s. w., zugleich aber nach der Sporenbildung in die Basidiosporei und Angiosporei, so dass z. B. die Keulenpilze mit den *Pezizei* in der Anordnung der Sporangien, mit den *Lycoperdini* in der Sporenbildung, mit den Hutpilzen in beiden Beziehungen, mit den *Tuberini* aber in keiner derselben übereinstimmen.

Hiernach findet die verwandtschaftliche Gliederung des natürlichen Systems ihren zutreffenden Ausdruck keineswegs in dem Bilde einer baumartigen Verzweigung, sondern vielmehr in dem Bilde eines netzartig verschlungenen Zweigsystems (etwa wie das Adernetz eines Blattes) oder noch mehr in einer landkartenartigen Zeichnung oder in einem Complex körperlicher Gestalten, die sich nach 2, 3 oder mehreren Richtungen auf das Mannigfachste ineinander schieben. Nun geht aber die Descendenztheorie in Darwin's Sinne wesentlich von der Voraussetzung einer di- oder trichotomischen u. s. w. Verzweigung aus, als wäre die Classification die einzige und durchgreifende Form des natürlichen Systems; sie findet daher an den verwickelten, mehrseitigen, sich kreuzenden Verwandtschaften ihre unübersteigliche Schranke. Denn angenommen, das Princip, dass systematische Verwandtschaft nichts Anderes sei als Blutsverwandtschaft, wäre richtig, so müsste eine Gattung, welche sowohl mit einer zweiten als mit einer von der letzteren diagonal verschiedenen dritten Gattung, wie *Arabis* sowohl mit *Alyssum* als mit *Sisymbrium*, systematisch verwandt ist, demnach gleichzeitig mit beiden gleich nahe gemeinsame Abstammung haben, was selbstverständlich undenkbar ist; — oder, wenn man *Arabis* selbst als gemeinschaftliche Stammform betrachten wollte, von welcher sich einerseits *Alyssum* durch Variation der Fruchtform, und andererseits *Sisymbrium* durch Variation des Embryos abgezweigt habe, so würde das Dasein einer Gattung *Lepidium*, welche mit *Alyssum* die Silicula, mit *Sisymbrium* die radícula incumbens gemein hat, unerklärlich sein.

Darwin macht verschiedene Versuche, solche „analoge“ Verwandtschaften in Einklang mit dem Vererbungsprincip zu bringen, — zunächst, indem er annimmt, dass nicht nur ein bestimmter Charakter sondern auch die Neigung, in einer be-

stimmten Richtung weiter zu variiren, vererbt werden könne¹⁾. Hiernach würde *Arabis* auf *Alyssum* nicht nur die *radicula accumbens*, sondern auch zugleich die Neigung vererben, diesen Charakter ebenso in *radicula incumbens* umzusetzen (wodurch *Lepidium* entstände), wie *Arabis* durch Transmutation *Sisymbrium* mit *radicula incumbens* erzeugt hat. Diese Annahme steht aber in directem Widerspruch mit Darwin's Princip der Variabilität, welche nach seiner Auffassung sich nach allen Richtungen äussern soll, während die Richtung selbst durch die natürliche Zuchtwahl bestimmt werde. Aber auch mit dem Princip der natürlichen Zuchtwahl geräth jene Annahme in Collision; denn ein Charakter, welcher noch nicht verwirklicht ist, sondern einstweilen nur als Anlage und Neigung existirt, kann unmöglich Gegenstand der natürlichen Zuchtwahl sein, welche vielmehr nothwendig eine concrete, sich den Lebensbedingungen gegenüber äussernde Eigenschaft voraussetzt²⁾.

Wenn aber nach Darwin's Annahme eine Uebereinstimmung von *Lepidium* mit *Sisymbrium* in dem systematisch so wichtigen Merkmale der Embryokrümmung nicht direct auf ge-

¹⁾ p. 173. 499. Darwin spricht zwar von „denselben Einflüssen“ bezw. „ähnlichen anregenden Ursachen“, unter denen die Neigung, in gleicher Weise zu variiren, stattfindet; wäre diess aber so gemeint, dass die Variation durch äussere Einflüsse qualitativ bestimmt werde, so würde es nicht nur der sonst von Darwin vertretenen Annahme einer spontanen Variabilität widersprechen, sondern es würde ja gerade im vorliegenden Falle sein Zweck verfehlt, indem alsdann die analoge Verwandtschaft nicht auf Rechnung der Vererbung sondern der gleichmässig wirkenden äusseren Einflüsse käme. Es darf daher angenommen werden, dass jene Anregung von Aussen im Sinne eines unbestimmten Anstosses gemeint, und dass der Schwerpunkt auf die ererbte Neigung zu legen ist. Ob damit freilich für den Zweck etwas gewonnen ist, wird sich im Verfolg zeigen.

²⁾ Wollte man etwa, um diesen doppelten Conflict zu vermeiden, von der bestimmt gerichteten Variabilität abstrahiren und annehmen, *Alyssum* besitze die Eigenschaft, mit allen denkbaren Krümmungsformen des Embryos zu variiren, — dass aber aus diesem Chaos gerade die beiden Gattungen *Alyssum* und *Lepidium* mit *radicula accumbens* und *incumbens* auskrystallisiren, werde durch die natürliche Zuchtwahl, bezw. durch die Nützlichkeit oder durch die Divergenz des Charakters bestimmt, — so gibt man auch damit wieder das Princip der Vererbung als Grund der systematischen Verwandtschaft auf und verlegt diesen Grund in die alsdann, wie in der vorhergehenden Anmerkung, nur in indirecter Weise, allein maassgebenden äusseren Lebensbedingungen.

meinsamer Abstammung sondern nur auf einer von einer weiteren Stammform (etwa *Arabis*) ererbten Neigung, in bestimmter Richtung abzuändern, beruht, so muss mit gleichem Recht angenommen werden, dass auch die Uebereinstimmung der Cruciferengattungen im Fruchtbau durch eine solche „analoge“, als Neigung ererbte Abänderung zu erklären ist, — dann ist consequenter Weise der Grund sämtlicher Uebereinstimmungen zwischen den verschiedenen Cruciferengattungen lediglich in einer bereits in der gemeinschaftlichen Stammform der ganzen Familie gegebenen, weiterhin aber selbst wieder ererbten Constitution oder Neigung, in den verschiedenen Beziehungen gleichmässig abzuändern, zu suchen. — Andererseits wird man zugeben, dass, wenn in der gemeinschaftlichen Stammform eine Anlage angenommen wird, welche auf ihre Abkömmlinge vererbt, dieselben disponirt, in gewissen gleichen Richtungen abzuändern, alsdann mit gleichem Recht auch die Neigung, in bestimmten verschiedenen Richtungen, sowohl im Fruchtbau als in der Krümmung des Embryos und in allen übrigen Beziehungen sich zu differenzieren, und diese verschiedenen Merkmale mannigfach zu combinieren, — kurz, dass der eigentliche Grund für alle innerhalb der Cruciferenfamilie auftretenden Unterschiede bereits der gemeinsamen Stammform dieser Familie als eine derselben inhärierende und weiterhin ererbte Anlage zuzuschreiben ist. — Daraus würde dann weiter folgen, dass auch die Ursache der Verschiedenheit mehrerer nächstverwandter Familien wie die Cruciferen, Fumariaceen, Papaveraceen als ererbte Neigung, nach diesen verschiedenen Richtungen abzuändern, in den Charakter der gemeinschaftlichen Stammform dieser Familien zurückzulegen ist. Und so hätten denn am Ende alle systematischen Verschiedenheiten und, wie wir oben sahen, ebenso alle systematischen Uebereinstimmungen, mithin alle verwandtschaftlichen Beziehungen ihren bestimmenden Grund in einer ererbten Neigung der betreffenden Stammform, in allen diesen Richtungen zu variieren, bezw. diese Neigung auf die Abkömmlinge zu vererben. Damit wären wir aber schliesslich wieder wie so oft auf einen bereits in der Urzelle des ganzen organischen Reiches angelegten Entwicklungsplan zurückgekommen, welchen zu beseitigen doch die eigentliche Absicht der Selectionstheorie ist.

Darwin macht ausserdem einen wesentlichen Unterschied zwischen „wirklicher“ Verwandtschaft, welche er in der bisher be-

sprochenen Weise durch Vererbung erklärt, und zwischen „analoger“ Verwandtschaft, wie z. B. die Aehnlichkeit der Wale mit den Fischen, der Maus mit der Spitzmaus, die Aehnlichkeit der Pollenbildung bei den Orchideen und Asklepiadeen, welche er unabhängig von der Abstammung durch Anpassung an ähnliche Lebensbedingungen erklärt. Hiergegen ist zunächst zu bemerken, dass, wie wir früher gezeigt haben, eine Erklärung überhaupt gar nicht in dieser Anpassung liegt, weil dabei bereits ein eigenthümliches Lebensbedürfnis, welches selbst zum systematischen Charakter gehört, vorausgesetzt wird. Nach Darwin's ursprünglicher Ansicht sollen ja alle systematischen Charaktere durch Anpassung erklärt werden, und wenn nicht seine ganze Theorie zusammenbrechen soll, so muss er auch dabei bleiben; — alsdann wäre das ganze System nichts als ein durch die natürliche Zuchtwahl zu Stande gekommener Abdruck der äusseren Lebensbedingungen; und zwar gilt diess nicht nur für die Verschiedenheiten sondern auch für die Aehnlichkeiten; denn gezüchtet werden nicht Gleichheit und Verschiedenheit sondern ein Charakter, welcher sich nach der einen Seite ähnlich, nach der anderen Seite verschieden verhält. Damit wird also das Vererbungsprincip als Ursache der Uebereinstimmung hin-fällig.

In Wahrheit sind freilich die eigentlichen systematischen Charaktere grösstentheils, und namentlich auch diejenigen, welche wegen der netzförmigen Verwandtschaft nicht ererbt sein können, nicht als Anpassungscharaktere zu erklären, ohne dass jedoch eine bestimmte Grenze zwischen den letzteren und den „Abstammungscharakteren“ zu ziehen wäre. Darwin selbst sagt (p. 497), „dass die nämlichen Charaktere analog (d. h. Anpassungscharaktere) seien, wenn eine Classe oder Ordnung mit einer anderen verglichen wird, aber für echte Verwandtschaft (d. h. durch Abstammung) zeugen, wofern es sich um die Vergleichung von Gliedern einer und der nämlichen Gruppe untereinander handelt“. Hiernach soll also der Unterschied nicht sowohl in der Natur des Charakters sondern in der Zahl der combinirten Charaktere liegen. Als stammverwandt würden zwei Formen, welche in mehreren Merkmalen, als nicht stammverwandt (sondern nur durch analoge Anpassung einander ähnlich) zwei Formen zu betrachten sein, welche nur in einzelnen Merkmalen übereinstimmen. Nun nimmt aber der Grad der Verwandtschaft, d. h.

die Zahl der gemeinsamen Merkmale ab, wie man in dem Classificationssystem zu den höheren Kategorien aufwärts steigt: Gattungen sind weniger als Arten, Classen weniger als Familien verwandt; die Abstammungsgemeinschaft würde also stufenweise immer unsicherer. Auch zwischen den coordinirten Gliedern einer Gruppe stuft sich der Grad der Verwandtschaft allmählich ab, indem z. B. manche Gattungen einer Familie nur in einem, andere in zwei oder mehreren Merkmalen übereinstimmen. Da also zwischen Anpassungs- und wirklicher Verwandtschaft nur ein relativer Unterschied ist, so kann man nicht für dieselben zwei ganz entgegengesetzte Principien annehmen. —

Ausser der oben besprochenen netzförmigen Verwandtschaft gibt es noch eine andere Art von Beziehungen, auf welche ebenfalls das Verzweigungsschema nicht anwendbar ist: wenn nämlich mehrere nächst verwandte Gruppen wie z. B. die Ordnungen *Caryophyllinae*, *Chenopodinae*, *Fagopyrinae*, *Urticinae* oder die Familien *Primulaceae*, *Plumbagineae*, *Plantagineae*, oder im Thierreich nach Darwin (p. 490) die Gattungen der Crustaceen, nicht sowohl durch einen gemeinschaftlichen Charakter als vielmehr nur dadurch zu einem Verwandtschaftskreise verknüpft werden, dass die erste dieser Gruppen *A* in einem Merkmal mit der Gruppe *B*, diese aber in einem anderen Merkmal mit der Gruppe *C*, diese wieder in einem anderen Merkmal mit der Gruppe *D*, diese endlich abermals in einem anderen Merkmal mit der Gruppe *A* übereinstimmt. Niemand wird Bedenken tragen, das einen solchen Formenkreis verknüpfende Band als eine Verwandtschaft ¹⁾ aufzufassen, und doch wäre es absolut unmöglich, dieselbe durch Abstammungseinheit zu erklären. —

Noch evidenter zeigt sich diess in denjenigen Fällen, wo ein Glied einer Gruppe mit einem Gliede einer anderen Gruppe mehr übereinstimmt als die übrigen Glieder der beiderseitigen Gruppen. Denn wenn diese Uebereinstimmung auf gemeinschaftlicher Abstammung beruhen sollte, so würde damit die noch nähere Aehnlichkeit bzw. Abstammungsgemeinschaft des sich

¹⁾ Wir können diese Form der Verknüpfung zum Unterschied von der Verzweigungs- und netzförmigen die Ring-Verwandtschaft nennen; im Grunde ist es nur eine Modification der netzförmigen Verwandtschaft, indem der hier in Rede stehende grössere Formenkreis nur relativ erweitert ist gegenüber dem engen viergliedrigen Kreise, welchen z. B. die Gattungen *Arabis* — *Alyssum* — *Sisymbrium* — *Lepidium* bilden.

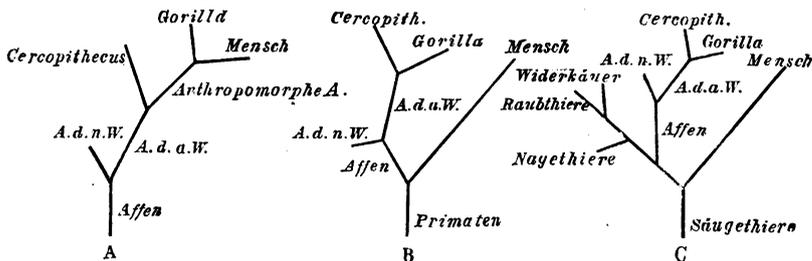
der benachbarten Gruppe anlehnenen Gliedes mit den übrigen Gliedern der gleichen Gruppe unvereinbar sein. Diese gegenseitige Annäherung zweier Gruppen in einzelnen Gliedern ist aber eine überaus häufige Erscheinung. Wir wählen ein Beispiel, wo der Conflict zwischen der genealogischen Auffassung der Verwandtschaft mit den thatsächlich gegebenen systematischen Beziehungen ganz besonders in die Augen fällt, nämlich die systematische Verwandtschaft des Menschen mit der Affen-Ordnung, und die Art und Weise, wie Darwin dieses Verhältnis genealogisch zu erklären versucht.

Wenn man einmal zugibt, dass der Mensch unter allen Säugethieren am meisten mit den Affen übereinstimmt, und dass er diese Aehnlichkeit der Abstammung verdankt, so kann diess doch wohl nur so zu verstehen sein, dass beide von einem gemeinschaftlichen Urerzeuger herrühren und sich in der Folge in den Affen- und Menschentypus differentiirt haben. Diese gemässigte Affentheorie genügt aber dem heutigen Geschmack bereits nicht mehr, man wünscht die Ahnen in concreten Affengestalten zu erkennen. Demnach schliesst Darwin (Abstammung des Menschen I. 170), dass der Mensch, weil er mehr Aehnlichkeit mit den Affen der alten Welt, den Schmalnasen, als mit denen der neuen Welt, den Plattnasen, zeigt, sich von den ersteren (mithin nach der Trennung des Affentypus in Schmalnasen und Plattnasen) abgezweigt habe; — und weiter, da der Mensch wiederum mehr mit den anthropomorphen (Gorilla, Orang u. s. w.) als mit den übrigen Schmalnasen übereinstimmt, so wird geschlossen, dass er aus einem alten Gliede der anthropomorphen Affen entstanden sei.

Da nun nach Darwin das natürliche System genealogisch sein muss, d. h. was am nächsten in der Abstammung verwandt ist, auch systematisch zunächst stehen muss, so folgt aus der obigen Genealogie des Menschen, dass er im System nicht etwa als ein coordinirtes Glied neben der Affenfamilie sondern als ein den Affen der alten Welt und sogar unter diesen wieder den anthropomorphen Affen untergeordnetes Glied zu betrachten ist, d. h. dass er nicht bloss von Affen abstammt, sondern dass er ein Affe ist und zwar aus der Gruppe der anthropomorphen Affen (Fig. 8. A). Entspricht denn aber eine solche Classification wirklich dem einzigen Maassstab, welchen wir in der grösseren oder geringeren Uebereinstimmung für die Beurtheilung der systematischen Anordnung besitzen? Ist wirklich der Unterschied

zwischen dem Menschen und den Affen der alten Welt geringer als der zwischen den letzteren und denen der neuen Welt? Stimmt der Mensch wirklich mit dem Gorilla mehr überein als der Gorilla mit den niederen Affen der alten Welt, z. B. mit *Cercopithecus*? Dieses wird doch wohl Niemand behaupten wollen ¹⁾. Darwin stellt sich freilich die Sache so vor, dass der Mensch sich zwar zunächst als coordinirtes Glied von den anthropomorphen Affen abzweigt, alsdann aber dieselben in Folge weiterer Abänderung so sehr überflügelt habe, dass er jetzt allerdings von allen Affen mehr verschieden sei, als die Affen untereinander. Damit wird ja aber gerade das genealogische Princip für die Systematik, wonach zwei Formen sich um so später abzweigt haben, je ähnlicher sie einander sind, und um so früher, je verschiedener sie sind, vollständig verleugnet! Die Frage ist nicht: ob der Mensch unter allen Affen den anthropomorphen am meisten ähnlich ist? sondern: ob der Mensch von allen Affen mehr abweicht als diese untereinander? Ist diess letztere der Fall, so folgt aus dem genealogischen Princip, dass er sich von

Fig. 8.



dem gemeinschaftlichen Stamme der Primaten früher abzweigt haben muss als die Affen der alten und die der neuen Welt (Figur 8. B). Und wenn sich aus dieser Abstammung die relativ

¹⁾ Selbst Huxley stellt den Menschen als selbständige Unterordnung der Primaten neben die Unterordnung der Simiaden. Mivart geht zwar einen Schritt weiter, lässt jedoch dem Menschen immer noch eine selbständige Stellung neben den Catarrhinen und Platyrrhinen. Nur Haeckel weist dem Menschen geradezu systematisch seinen Platz unter den Affen, speciell unter den ungeschwänzten und zwar unter den anthropomorphen an, von welchen letzteren er sich hauptsächlich durch das nackte Gesäss unterscheiden soll (Gen. Morph. II. p. CLIII). Wir lassen dahin gestellt, ob diess mehr das Ergebnis einer besonnenen zoologischen Betrachtung oder eines subjectiven Interesses an möglicher Abkürzung der beliebten Ascendenz ist.

grössere Aehnlichkeit des Menschen mit den Affen der alten Welt und speciell mit den anthropomorphen nicht erklären lässt, so beruht diess eben auf der grossen Lücke des Descendenz-princips, wonach die besonderen Seitenbeziehungen innerhalb einer grösseren Abstammungsfamilie genealogisch nicht begreiflich sind. Wenn man es nichtsdestoweniger für verträglich hält, dass der Mensch von dem gemeinschaftlichen Primatenstamm abstammt, mithin mit der ganzen Affen-Ordnung genealogisch coordinirt ist, und gleichwohl mit einer einzelnen Gruppe der letzteren mehr Aehnlichkeit besitzt als mit den übrigen, so steht folgerichtig auch der Annahme nichts entgegen, dass der Mensch sich schon früher von dem gemeinsamen Stamm aller Säugethiere abgezweigt habe und daher mit allen übrigen Säugethiern, von welchen er systematisch durch eine tiefe Kluft getrennt ist ¹⁾, auch genealogisch coordinirt sei (Fig. 8, C), ohne dass hieran durch die Wahrheit, dass unter allen Säugethiern die Affen dem Menschen relativ am ähnlichsten sind, beeinträchtigt würde.

Wenn man überhaupt die systematische Aehnlichkeit durch Abstammungseinheit erklären will, so darf man nicht vergessen, dass diess nicht nur eine bloss hypothetische Annahme ist, welche ohnehin, wie wir oben gezeigt haben, im besten Falle nur für die Uebereinstimmung aller Glieder je einer Art, Gattung, Familie Anwendung findet, sondern dass diese Annahme auch nur insofern berechtigt ist, als man die systematische Verwandtschaft als den einzigen sicheren Ausgangspunkt festhält und den Grad der genealogischen Verwandtschaft lediglich mit dem Maassstab der systematischen Verwandtschaft bemisst, — wogegen das Verfahren Darwin's und Haeckel's, indem sie jenen allein festen Boden der systematischen Beurtheilung aufgebend, irgend eine beliebige, wenn auch (wie zugestanden wird) „bedeutungslose“ Aehnlichkeit ²⁾ zum Kriterium der genealogischen Verwandtschaft machen, und dann sogar diese angebliche genealogische Thatsache als Maassstab einer correcten d. h. wirklich natürlichen Classification anlegen, nichts als ein Spiel subjectiver Meinungen und schrankenloser Willkür ist. Wir geben gern zu,

¹⁾ Vergl. Giebel, Zeitschrift für gesammte Naturwissenschaft 1866. Bd. 28, p. 401. — Lucae, Affen- und Menschenschädel im Bau und Wachsthum begriffen. Archiv f. Anthropol. VI. 18.

²⁾ Darwin, Abstammung des Menschen I. 170.

dass die Classification, wie sie der Systematiker durch Aufsuchen von Aehnlichkeit und Verschiedenheit darstellt, nur die Aussenseite der Sache, nur den momentanen Ausdruck eines Entwicklungsprocesses liefert, — nur wird für die Erklärung der Classification, für die Nachweisung dieses Entwicklungsprocesses selbst durch den allgemeinen Begriff: Descendenz ebenso wenig gewonnen wie durch den Begriff: Schöpfungsplan; in concreto besitzen wir für die Enthüllung jenes unsichtbaren Planes, jenes in der Vergangenheit verhüllten Processes durchaus keinen anderen Aufschluss als die Vergleichung der gegebenen Formen nach Aehnlichkeit und Verschiedenheit ¹⁾).

Zusammenfassung. Wir haben im Vorstehenden nachgewiesen, dass, wenngleich die Möglichkeit einer Anwendung des genealogischen Principis auf die Classification im engeren Sinne nicht zu bestreiten ist, doch selbst für dieses Gebiet in der Thatsache der Classification an sich durchaus keine positiven Gründe vorliegen, welche zur Annahme dieses Principis nöthigen, wenn nicht die Vorstellung einer realen Continuität des organischen Reiches durch anderweitige Erwägungen wahrscheinlich gemacht würde. Auf der anderen Seite liegt aber ein grosses Gebiet verwandtschaftlicher Beziehungen innerhalb der einzelnen Gruppen vor, welches das Vererbungsprincip als Erklärungsgrund entschieden ausschliesst. Und doch sind diese letzteren Beziehungen nicht principiell von denen des Classificationssystems verschieden, so dass eine Erklärungsweise, welche für das eine Gebiet unmöglich ist, darum auch für das andere trotz der hier einzuräumenden Möglichkeit unzulässig wird, dass vielmehr alle systematischen Verwandtschaften auf ein übereinstimmendes Princip zurückgeführt werden müssen. Nun hat jene Lücke des Descendenzprincipis, nämlich die Unfähigkeit, alle netzförmigen und ringförmigen Verwandtschaften genealogisch zu erklären, ihren Grund nicht sowohl in dem Descendenzprincip an sich, als vielmehr in dem Transmutationsprincip, mit welchem dasselbe durch Darwin verknüpft und damit für eine freiere Bewegung gelähmt worden ist. Stellen wir uns dagegen den Zusammenhang der auseinander hervorgehenden Formen nach Analogie der individuellen Entwicklung als die Aeusserung eines den nicht minder continuirlichen Organismus des ganzen Reiches beherrschenden

¹⁾ Vgl. die hiervon abweichenden Aeusserungen Darwin's, E. d. A. 485. 491.

den Entwicklungsgesetzes vor, zumal wenn wir dasselbe in der oben erwähnten Weise sich innerhalb der Primordialsphäre vollziehen lassen, so erscheint nicht nur das Auftreten neuer Formen in oft noch so kühnen Sprüngen, sondern auch die gleichzeitige Anknüpfung derselben an die gegebenen Grundlagen (Vererbung), sowie die hierbei vorkommenden verwickelten Beziehungen der Aehnlichkeit, wenn auch nicht erklärt oder erklärbar, so doch wenigstens ebenso begreiflich wie die Kühnheit in der individuellen Metamorphose z. B. des Blattes mit ihren mannigfachen näheren und entfernteren Beziehungen, auf deren Erklärung wir doch auch vorerst ruhig zu verzichten gewohnt sind.

Schliesslich finden wir auch im Mineralreiche eine Abstufung in dem Grade der Uebereinstimmung der chemischen und morphologischen Charaktere, welche ihren Ausdruck findet in engeren und weiteren Gruppen, ganz analog den Arten, Gattungen, Familien des organischen Reiches; — ja selbst die chemischen Elemente lassen sich bekanntlich je nach den näheren oder entfernteren Beziehungen in verwandtschaftliche Gruppen classificiren. Das Gesetz der Einheit der Natur verbietet, für in so hohem Grade analoge Thatsachen Erklärungsprincipien aufzustellen, welche heterogener sind als es die Verschiedenheit der beiderseitigen Gebiete der Natur der Sache nach mit sich bringt. Es versteht sich von selbst, dass nur im organischen Reiche von einer continuirlichen durch die Fortpflanzung vermittelten Entwicklung und von einer successiven Entfaltung jener systematischen Beziehungen im Zusammenhange mit dieser Entwicklung die Rede sein kann. Der letzte Grund von Aehnlichkeit und Verschiedenheit liegt aber hier ebenso gut wie im unorganischen Reiche in der gegebenen qualitativen Verschiedenheit der Materie, mag dieselbe nun simultan oder successive in die Erscheinung treten. Wenn dagegen die Selectionstheorie die allmähliche Differentiirung der organischen Formen aus einer unbestimmten Variation und aus der unter dem bestimmenden Einfluss der äusseren Lebensbedingungen stehenden Zuchtwahl erklären will, so ist diess eine Erklärungsweise, welche auf die ganz analoge verwandtschaftliche Gruppierung der unorganischen Körper, obgleich auch bei den Mineralien individuelle Variabilität und eine Abhängigkeit von äusseren Existenzbedingungen stattfindet, ohne Zweifel nicht anwendbar ist. Nach allgemein anerkannten Grundsätzen ist es aber unstatthaft, für das eine Gebiet ein Princip,

selbst mit den entsprechenden Modificationen, aufzustellen, welches für eine analoge Thatsache eines anderen Gebietes absolut unmöglich ist, — weil nämlich dadurch der weiteren Nachforschung nach der tieferen gemeinsamen Ursache vorgegriffen wird ¹⁾).

8. Der Fortschritt vom Niederen zum Höheren im natürlichen System.

Ausser den im Vorhergehenden besprochenen Verwandtschaftsbeziehungen äusserst sich der im natürlichen System dargestellte Bauplan des organischen Reiches in einem zwischen den Haupttypen und zum Theil auch innerhalb der einzelnen Gruppen vom Niederen, Einfachen zum Höheren, Zusammengesetzten nachweisbaren Fortschritt in der Vollkommenheit der Organisation. Auch diese Thatsache soll nach Darwin in der Weise erklärt werden, dass gerade der von der Systematik dargestellte Weg vom Niederen zum Höheren die Richtung sei, in welcher sich das organische Reich aus einer einzigen, möglichst einfach organisirten Stammform genealogisch vermittelt der natürlichen Zuchtwahl entwickelt habe. Unsere Frage ist: Genügen die von Darwin aufgestellten Principien, um diesen Entwicklungsgang zu erklären? Ist das gegenwärtige Nebeneinanderbestehen niederer und höherer Organismen überhaupt mit jenen Principien verträglich?

Hier ist vor Allem hervorzuheben, dass Darwin schon in Beziehung auf die zu erklärende Thatsache selbst von einer durchaus unrichtigen Voraussetzung ausgeht. Denn die nebeneinander existirenden Pflanzen- und Thierformen lassen sich keineswegs, etwa wie die in einem Walde nebeneinander vertretenen Lebensstadien einer Baumart von der Keimpflanze bis zum fruchttragenden Baume, in eine einzige Entwicklungsreihe von der niedrigsten Pflanzenform bis zum höchsten Thiere aneinander reihen, wie es doch die Ableitung der höchsten aus der niedrigsten Form durch allmähliche Umwandlung voraussetzt. Die Dicotyledonen und Säugethiere, obgleich höher organisirt als die Monocotyledonen und die Vögel, können ebenso wenig als Entwicklungsstufen je einer Reihe betrachtet werden wie

¹⁾ Darwin deutet selbst (p. 485) dieses Bedenken an, ohne jedoch einen Versuch zur Beseitigung desselben zu machen.

Thier und Pflanze, obgleich auch das Thier höher als die Pflanze organisirt ist. Es genügt auch nicht, hier und da eine Spaltung in coordinirte Stämme wie Thier und Pflanzen, Algen und Pilze, Dicotyledonen und Monocotyledonen anzunehmen und so statt einer einzigen eine grössere Zahl von Entwicklungsreihen herzustellen. Denn die Glieder je einer solchen Reihe, z. B. Algen, Moose, Farn, Gymnospermen, Dicotyledonen, — Infusorien, Würmer, Weichthiere, Fische sind nicht bloss von ungleichem Rang sondern zugleich qualitativ ebenso verschieden und ebenso gut als coordinirte Zweige zu betrachten wie Lebermoose und Laubmoose, Monocotyledonen und Dicotyledonen, Gramineen und Cyperaceen, *Rosa* und *Rubus*, Käfer und Schmetterlinge. Man mag sich das organische Reich unter der Form *a*, *b* oder *c* Fig. 3 (p. 233) denken, in keinem Falle lässt sich zwischen einer hochentwickelten und einer möglichst niedrigen Form eine Reihe herstellen, welche möglicherweise eine wenn auch unterbrochene Umwandlungsreihe bilden könnte, schon darum nicht, weil zwischen zwei ungleich hoch entwickelten Typen der Unterschied sich niemals in allen Beziehungen in gleichem Grade, auch nicht einmal in gleicher Richtung äussert, so dass die eine Form gegen die andere gleichzeitig einen Fortschritt und einen Rückschritt bilden kann.

Es ist dieses eben der der ganzen Transmutationstheorie zu Grunde liegende und daher nicht oft genug zu rügende Fehler, welcher auch andere Gebiete der Wissenschaft und des Lebens unserer Zeit beherrscht: der Widerwille, qualitative Unterschiede anzuerkennen und auch dem Kleinen neben dem Grossen eine selbständige Existenz zuzugestehen, und jene unrichtige Ausdehnung des Entwicklungsprincips, als wenn die Thatsache, dass das Individuum während seiner Ausbildung vom Einfachen zum Zusammengesetzten fortschreitet, zu dem Schluss berechtige, dass überall, wo Einfaches und Zusammengesetztes zumal in einer gewissen Abstufung nebeneinander auftritt, eine directe Entwicklungsfolge zu Grunde liege. Es ist derselbe alte Irrthum, wie wenn man darum, weil das einzelne Blatt während seiner Entwicklung aus einem rudimentären Zustande zum vollkommenen übergeht, auch den Fortschritt zwischen den homologen Blattorganen des Individuums, vom Niederblatt zum Laubblatt, Blumenblatt, Staubblatt als eine reale Umwandlung betrachtet. Es ist die Verwechselung zwischen *Metamorphose*

und Entwicklung. So wenig ein ausgebildetes oder auch nur als solches angelegtes Blumenblatt sich in einen Staubfaden umwandeln kann¹⁾, ebenso wenig kann sich ein Moos in ein Farnkraut, eine Gymnosperme in eine Angiosperme, eine Pflanze in ein Thier umwandeln. Auch die verschiedenen Stände der menschlichen Gesellschaft bilden in Beziehung auf Complication und Bedeutsamkeit ihres Berufes eine Abstufung, aber Niemand wird sagen, dass der Staatsmann die Stufenleiter vom Bauer zum Handwerker, Gelehrten u. s. w. durchlaufen haben müsse, oder dass der Pallast ursprünglich eine Hütte und ein bürgerliches Haus gewesen sei, oder dass, weil in der Rangordnung der mathematischen Formen der Würfel höher als das Quadrat und dieses höher als die Linie steht, sich die Linie zum Quadrat und dieses zum Würfel umgewandelt habe. Das sind freilich sehr triviale Wahrheiten, aber um so mehr ist es zu verwundern, dass die Verkennung derselben bei der Betrachtung der organischen Typen eine so weite und fast unangefochtene Geltung hat gewinnen können. Wo irgend eine Anzahl von Formen sich durch gewisse Berührungspunkte oder sogenannte „Uebergänge“ aneinander reihen, ist es geläufig geworden, ohne Weiteres eine Transmutation anzunehmen. Was man „Uebergänge“ nennt, ist freilich näher besehen entweder die Uebereinstimmung zweier Formen in einem bedeutenden Charakter, wodurch dieselben eben zu zwei coordinirten Gliedern eines grösseren Formenkreises werden, wie z. B. die Uebereinstimmung der Moose und Farn in der Organisation der Geschlechtsorgane die Systematik veranlasst, beide Gruppen als Archegoniaten zusammenzufassen, von dem Darwinismus aber zu einem Motiv für die Ableitung der Farn aus den Moosen durch Transmutation gemacht wird, — oder die angeblichen „Uebergänge“ sind Aehnlichkeiten, wodurch gewisse Glieder einer Gruppe sich in einzelnen untergeordneten Punkten einer benachbarten Gruppe mehr als die übrigen Glieder nähern, ohne dass jedoch dadurch der tiefere Gegensatz beider Gruppen überbrückt wird, z. B. die Aehnlichkeit der Marchantieen unter den Lebermoosen mit den Flechten in

¹⁾ Umwandlung des Blumenblattes in das Staubblatt kann doch nur den Sinn haben, dass die das Blatt producirende Bildungsthätigkeit des Stengels bei dessen Entwicklung insofern eine fortschreitende Modification erfährt, dass sie statt des Blumenblattes auf der folgenden Stufe ein Staubblatt erzeugt.

der Thallusbildung oder die oben besprochene grössere Aehnlichkeit des Menschen mit den höheren Affen der alten Welt.

Gesetzt aber, die höheren und niederen Formen des organischen Reiches liessen sich als eine einzige oder als mehrere Entwicklungsreihen denken, so würde es dennoch unmöglich sein, vermittelt der Darwin'schen Principien: Variabilität und natürliche Zuchtwahl die höheren Formen als Umwandlungsproduct der niederen zu erklären. Denn wenn auch die Variation, welche nach Darwin der Spaltung einer Gruppe z. B. Familie in mehrere gleichwerthige Glieder z. B. Gattungen zu Grunde liegen soll, sich in gewissem Grade an die erfahrungsmässige Variabilität innerhalb der Species anknüpfen lässt, so fehlt doch für eine fortschreitende, aufsteigende Variabilität, für eine Neigung der Species, in der Richtung höherer Organisation abzuändern, all und jeder Anknüpfungspunkt in der Erfahrung. Angenommen aber, die Species besässe die Fähigkeit, unter Anderm auch in aufsteigender Richtung wenn auch in noch so leisen Schritten zu variiren, so würde sich diese Vervollkommnung nicht zu neuen Typen fixiren und steigern lassen, weil es, wie wir oben S. 191 bereits im Allgemeinen gezeigt haben, der natürlichen Zuchtwahl an einem Motiv fehlt, die höher organisirten Individuen vor den niederen zu bevorzugen. Es lässt sich nämlich der Fortschritt vom Niederen zum Höheren von vornherein auf dreierlei Weise als Wirkung der natürlichen Zuchtwahl denken, und diese drei Erklärungsweisen, obgleich durchaus verschiedenartig, liegen in der Darwin'schen Darstellung auf unklare Weise vermenget neben einander.

a. Wir stellen uns vor, alle wirklichen organischen Formen seien ihren betreffenden Existenzbedingungen in gleich vollkommenem Grade angepasst, und die eigentliche Ursache der ungleichen Organisationshöhe beruhe in den Existenzbedingungen. Da nämlich angenommen werden kann, dass die physikalischen Verhältnisse der Erdoberfläche sich im Laufe der Zeit immer mehr differentiiren, und dass zugleich durch die zunehmende Zahl der Organismen die Wechselbeziehungen zwischen denselben immer complicirter werden, so lässt sich denken, dass die lebenden Wesen bloss dadurch, dass sie sich diesen immer complicirter werdenden Lebensbedingungen vollkommen anpassen, damit zugleich eine in gleichem Maasse fortschreitende Complication ihrer Organisation erfahren werden. So könnte man

z. B. aus der Sonderung von Wasser und Land und aus dem auf dem Lande auftretenden Gegensatz von Boden und Atmosphäre die Ausbildung des Gegensatzes von Wurzel und Laub erklären, und da das Wasser einförmigere Lebensbedingungen darbietet als das Land, so steht damit im Einklang, dass die Wassergeschöpfe im Allgemeinen tiefer stehen als die Landthiere und Landpflanzen. Durch die Anpassung des Fortpflanzungsapparates der Landpflanzen an die Atmosphäre mit ihren mannigfachen Einflüssen z. B. Regen würden verschiedene Einrichtungen zum Schutz und zur Beförderung der Befruchtung, und somit ein complicirter Blüthenbau hervorgehen. Die Natur eines Organismus wäre hiernach nichts anderes als der organische Ausdruck für die physikalischen, chemischen und organischen Thätigkeiten der Erde. Ob aber wirklich das Maass der Differentiirung, welche die Lebensbedingungen erfahren haben, ausreichend ist, um den Fortschritt von der Monade bis zum Menschen zu erklären, wäre doch wohl sehr zu bezweifeln. Ueberdiess setzt diese Erklärungsweise voraus, dass die Glieder der angenommenen Fortschrittsreihe im Laufe der Zeit in demselben Verhältnis aufeinander gefolgt seien, in welchem sich die Lebensbedingungen successive complicirt haben. Hiermit steht schon die Thatsache, dass verschiedene Formen von sehr ungleicher Organisationshöhe doch gleichen Lebensbedingungen angepasst sind, im Widerspruch. Denn im Wasser und auf irgend einem Standort des Landes leben Pflanzen und Thiere aus allen möglichen Classen unmittelbar nebeneinander, — und wenn auch im Wasser die niederen, auf dem Lande die höheren Formen relativ überwiegen, so liegt doch durchaus kein Grund zur Annahme vor, dass auf dem Lande die niederen Formen im Begriffe seien, im Laufe der Zeit zu Gunsten der höheren zu verschwinden. Mithin kann der Fortschritt z. B. von Kryptogamen zu Phanerogamen keineswegs aus der zunehmenden Differentiirung und Complicirung der Existenzbedingungen erklärt werden.

b. Eine andere von dem obengenannten wesentlich verschiedene Weise, wie Darwin, nach manchen seiner Aeusserungen zu schliessen, den Fortschritt vom Niederen zum Höheren erklären will, geht davon aus, dass unter gleichen Existenzbedingungen von zwei ungleich hoch organisirten Abänderungen diejenige, welche höher organisirt ist, vermöge dieser Eigenschaft

besser an die gegebenen Lebensbedingungen angepasst und daher bei der Concurrenz im Vortheil vor der niederen sei, dieselbe mithin verdrängen müsse. Wir haben schon oben den wesentlichen Fehler dieser Erklärungsweise in der unrichtigen Voraussetzung nachgewiesen, als ob eine vollkommenerer Organisation, nämlich eine vollständigerer Theilung der Functionen unter specialisirte Organe, als solche zugleich eine Verbesserung in der Anpassung sei und dem Individuum die Fähigkeit verleihe, seine Aufgabe besser zu erfüllen, sich die gegebenen Lebensbedingungen, Nahrung u. s. w. besser anzueignen. Bestände in dieser Beziehung eine Abstufung unter den Organismen, so müsste doch irgendwie eine unvollkommene Anpassung nachgewiesen werden können, wogegen der Erfahrung gemäss angenommen werden darf, dass bei unveränderten Lebensbedingungen jeder Organismus irgendwo im Haushalte der Natur eine Stelle findet, wo er vollkommen angepasst erscheint. Jedenfalls müsste, wenn der Fortschritt in der Organisationshöhe seinen Grund in der fortschreitenden Vollkommenheit der Anpassung haben soll, am Ende einmal das Ziel der Vollkommenheit erreicht werden, und zwar würde diess gerade in Gestalt des höchstvollkommenen Organismus, also wahrscheinlich im Menschen der Fall sein, welcher demnach in jenem Stadium das allein existirende lebende Wesen sein würde, — eine Consequenz, deren Wahrscheinlichkeit wir dem Ermessen eines Jeden überlassen.

Wir finden indes eine genügende Widerlegung obiger Annahme bereits in dem gegenwärtigen Zustande der Dinge. Wenn nämlich die höhere Organisation mit einer besseren Anpassung verknüpft wäre, und wenn sich dieser Vortheil bereits bei der ersten leisesten Abänderung in der Richtung der Complication geltend machen sollte, wie viel mehr zwischen solchen Formen, in denen sich der Unterschied zwischen höherer und niederer Organisation bereits stärker ausgeprägt hat? Darwin selbst wirft (p. 139) die Frage auf: „Wie kommt es denn, dass, wenn alle organischen Wesen bestrebt sind, höher auf der Stufenleiter emporzusteigen, auf der ganzen Erdoberfläche noch eine Menge der unvollkommensten Wesen vorhanden sind? warum sind in jeder grossen Classe einige Formen viel höher als die anderen entwickelt, und warum haben diese höher ausgebildeten Formen nicht schon überall die minder vollkommenen ersetzt und vertilgt?“ Darwin weiss hierauf keine Antwort zu geben, denn

was er für eine solche ausgibt, ist in der That nichts weniger als eine Antwort¹⁾. Etwas mehr Sinn würde hier die an einer anderen Stelle (p. 140) vorkommende Bemerkung haben, dass in gewissen abgesonderten Localitäten, wo der Kampf ums Dasein vielleicht schwächer ist, sich die niederen Formen verhältnismässig länger erhalten konnten. Allein die eigentliche Schwierigkeit liegt in der Frage: wie kommt es, dass an einer und derselben Localität, unter den nämlichen Lebensbedingungen höhere und niedere Formen derselben Reihe, der Fische, der Algen nebeneinander existiren, und wie verträgt sich diese Thatsache mit Darwin's Ansicht, dass eine höhere Organisation zugleich einen Vortheil im Kampfe ums Dasein gewähre, woraus doch mit Nothwendigkeit folgen würde, dass die niederen Formen durch die höheren verdrängt werden müssen? Dieser Schwierigkeit gegenüber räumt Darwin einfach das Feld, indem er in solchen Fällen überhaupt keine Concurrrenz, keinen Kampf ums Dasein annimmt. Allerdings macht er sich die Sache sehr leicht, indem er als Beispiele sehr entfernte Glieder je einer Reihe wählt, wie Säugethiere und Fische, Mensch und *Ornithorhynchus*, Hai und *Amphioxus*, von denen er um so mehr annehmen kann, dass sie nicht geneigt sein werden, mit ihren niedrigen Verwandten zu concurriren und dieselben zu ersetzen, als dieselben grossentheils nicht einmal einerlei Wohnort haben; aber auch solche Glieder einer Classe, wo diess der Fall ist, sollen „einander wahrscheinlich wenig stören.“ Damit geht Darwin der Schwierigkeit nur aus dem Wege.

Wenn wir aber für höhere und niedere Formen einer und derselben Ordnung und Familie, welche nebeneinander existiren, keine Concurrrenz annehmen dürfen, dann ist freilich auch keine Verdrängung der niedern Formen zu erwarten, dann fällt

¹⁾ Denn der eine Satz: „die natürliche Zuchtwahl schliesst denn doch nicht nothwendig fortschreitende Entwicklung ein“, in welchem er sich mit Verleugnung seines eigenen, an die Spitze obiger Frage gestellten Principis, aus der Affaire ziehen will, ist ebenso nichtssagend als der andere, in welchem er dann doch wieder eine Vervollkommnung der niederen Formen postulirt, wobei er sich auf die wunderbare und herrliche Organisation beruft, welche dieselben ja doch seit dem ersten Erwachen des Lebens erlangt haben; — als wenn es sich bei der obigen Frage nicht gerade darum handelte, warum die relativ einfacheren Organismen immer noch neben den relativ complicirteren existiren?

eben mit dem Kampfe ums Dasein auch die natürliche Zuchtwahl und die Erklärung der fortschreitenden Vollkommenheit vermittelt derselben hinweg. Soll aber die natürliche Zuchtwahl und die Bevorzugung der höher organisirten Formen als Motiv derselben aufrecht erhalten werden, wie diess doch wohl die wirkliche Meinung Darwin's ist ¹⁾, — nun so ergibt sich für die Entstehung des Hais aus dem *Amphioxus* folgender Process. Ursprünglich existirte unter den Fischen nur der *Amphioxus* oder eine Form von gleich einfacher Organisation, — es trat Uebervölkerung mithin Concurrenz ein, zugleich trat eine Abänderung von höherer Organisation auf. Gesetzt nun, diese habe vor der Stammform einen Vortheil gehabt, der sich in einer vollkommeneren Anpassung an die Lebensbedingungen äusserte, so folgt daraus, dass die Stammform im Kampfe ums Dasein verdrängt wurde, und wenn sich diese Concurrenz und die Vervollkommnung der Organisation in derselben Weise wiederholte, bis die höchste Stufe des Fisch-Typus, etwa der Hai erreicht war, so müssen unbedingt alle niederen Stufen successive im Kampfe ums Dasein unterdrückt worden sein, es dürfte gegenwärtig weder der *Amphioxus* noch irgend eine andere der durchlaufenen Stufen in der Fisch-Reihe existiren, — oder der Vertilgungskampf der höheren gegen die niederen Fische müsste wenigstens, wie diess die Ansicht der deutschen Darwinianer ist, als gegenwärtig fortbestehend angenommen werden. Indem Darwin selbst entschieden und ohne Zweifel mit Recht gegen einen solchen Kampf erklärt, steht aber seine Theorie im Widerspruch mit der Thatsache, dass höhere und niedere Formen einer und derselben Reihe friedlich neben einander leben.

Wenn man nicht annehmen will, dass die niederen Formen durch die höheren verdrängt worden sind, so müssten sich dieselben nach dem Darwin'schen Princip allmählich in die höheren Formen umgewandelt haben, und dürften also auch dann gegenwärtig nicht mehr als niedere Formen existiren. Indem Darwin diesen Einwurf mit dem Argument begegnet: „weil die niederen Formen z. B. das Infusorium, der Eingeweide-

¹⁾ Wenn wir uns nämlich an solche Stellen halten wie z. B. p. 422: „Die Bewohner der Erde haben ihre Vorgänger im Kampfe ums Dasein besiegt und stehen insofern auf einer höheren Stufe der Vollkommenheit und ihr Körperbau ist im Allgemeinen mehr specialisirt worden.“

wurm, Regenwurm, keinen Vortheil davon haben, hoch organisirt zu sein“ (p. 139), weil mit anderen Worten jede organische Form ihrer bestimmten Aufgabe und den ihr angewiesenen Lebensverhältnissen vollkommen angepasst ist, weil mithin das Motiv für eine Fortentwicklung fehlt¹⁾, so erkennt er damit also an, dass überhaupt keine weitere Umbildung der Formen auf dem Wege der natürlichen Zuchtwahl möglich ist, dass das organische Reich in seiner gegenwärtigen Gestalt für immer fixirt ist. Denn gegen die Einrede, dass durch Veränderungen in der Aussenwelt und durch die fortwährend zunehmende Complication der Lebensbedingungen ein dauerndes Motiv für die fortschreitende Anpassung, mithin für die Umwandlung der Formen gegeben sei, ist abgesehen von dem oben p. 270 Gesagten, zu erwidern: wenn im Laufe der Jahrtausende bisher das gegenwärtige Infusorium sich noch nicht in einen Wurm, Weichthier, Fisch hat umwandeln können, obgleich doch auch bisher die Lebensbedingungen sich bereits so sehr complicirt haben, dass sich nach Darwin aus In-

¹⁾ Darwin führt p. 140 noch einige andere Gründe für das Stehenbleiben auf der niederen Stufe an: „weil es in einigen Fällen an vortheilhaften Abänderungen gefehlt haben mag“ (also Verleugnung des Principis der allgemeinen Variabilität), — „weil wahrscheinlich in keinem Fall die Zeit ausreichend gewesen ist, um den höchst möglichen Grad zu erreichen“, (für die höheren Formen ist ja aber doch die Zeit ausreichend gewesen, um sich vom Infusorium bis zum Mensch zu entwickeln!), — „weil in einigen wenigen Fällen (welchen?) auch ein Rückschritt der Organisation eingetreten sein kann“, (so wäre also etwa ein Theil der gegenwärtigen Infusorien bereits einmal auf der Stufe der Fische gewesen und dann wieder herabgesunken?) — „weil in einigen Fällen die anderen Formen abgesonderte Wohnorte haben, wo sie keiner heftigen Concurrenz ausgesetzt gewesen sind und nur in geringer Anzahl existirt haben“, (die Mehrzahl der niederen Organismen leben aber nicht an abgesonderten Stellen und nicht in geringer Anzahl). — Alle diese Gründe sind nichts als leere Ausflüchte. — Dasselbe gilt für die Erwidern auf den Einwurf: warum nicht auch andere Säugethiere wie die Giraffe einen verlängerten Hals, warum der Strauss nicht das Flugvermögen, warum Affen nicht die intellectuellen Fähigkeiten des Menschen erhalten haben? Darwin antwortet (p. 243). „es wäre unverständlich, eine bestimmte Antwort zu erwarten“, oder „es könnten verschiedene Ursachen angeführt werden, da sie aber nur Muthmassungen enthalten, ist es nutzlos, sie anzuführen“. Was er sonst noch auf dergleichen Einwürfe erwidert, läuft darauf hinaus, dass es nun einmal so ist, und dass gewisse Gebiete und Zeiten für die Entwicklung solcher Eigenschaften viel günstiger als andere gewesen sind. — Nun dann behauptete man doch wenigstens nicht fortwährend, dass durch die Selectionstheorie die Entstehung der organischen Typen erklärt werde!

fusorien Würmer, Weichthiere und Fische haben entwickeln können, so ist auch kein Grund, eine solche Fortbildung der gegenwärtigen Infusorien u. s. w. in den folgenden Zeiten zu erwarten. Da nun aber ebensowenig ein Grund zu erkennen ist, warum in der früheren Geschichte der Erde nicht bereits ebenso gut wie jetzt auf jeder Stufe der organischen Stufenleiter dieselbe vollkommene Anpassung aller Formen an ihre Lebensverhältnisse bestanden haben sollte, so wird mit dem Eingeständnis, dass das organische Reich in seiner jezeitigen Zusammensetzung unfähig war und ist, sich durch natürliche Zuchtwahl fortzubilden, zugleich anerkannt, dass die Entstehung der jetzigen Formen aus einer niedrigen Stammform durch natürliche Zuchtwahl nicht erklärbar ist. So gibt also Darwin dadurch, dass er weder eine Concurrrenz noch einen Vortheil der höheren Organisation über die andere annimmt, mit diesen beiden wesentlichen Voraussetzungen zugleich das Princip der natürlichen Zuchtwahl für den Fortschritt vom Niederen zum Höheren auf.

Dieser für die Selectionstheorie vernichtenden Consequenz gegenüber halten die deutschen Anhänger der ersteren, wie Jaeger, Naegeli, Haeckel, Aug. Müller, Hofmeister, an der unaufhaltsam fortschreitenden Entwicklung des organischen Reiches bezw. einzelner Entwicklungsreihen, an einer fort-dauernden Umbildung niederer Formen in höhere fest, indem sie die Thatsache, an welcher Darwin scheitern musste: die gleichzeitige Existenz niederer Formen neben höheren, dadurch erklären wollen, dass sie die niederen nur als vorübergehende Durchgangsstadien, als die jüngeren Zustände, die höheren aber als die älteren Zustände einer und derselben Entwicklungsreihe betrachten. Sie müssen deshalb auf eine einzige Stammform, auf einen einmaligen Entstehungsact verzichten und ihre Zuflucht in der Annahme suchen, dass die organische Schöpfung noch fortwährend sich von vorn an wiederhole, wie an einem Baum immer neue Sprosse auftreten, um allmählich die Ausbildungsstufe der älteren einzunehmen, während die letzteren sich inzwischen weiter entwickelt haben. Hiernach sind die verschiedenen gegenwärtig vertretenen Organisationsstufen eben nur verschiedene Altersstufen, wie die verschiedenen Zweige und Aeste des Baumes nur dem Alter nach verschieden sind.

Eine solche Auffassung der Continuität des organischen Reiches steht zunächst im Widerspruch mit der Thatsache, dass

viele Typen, welche wie die Lepidodendren, Sigillarien u. s. w. in der Vorwelt sehr reich vertreten waren, sich in der Folge nicht mehr wiederholen, wie es nach jener Theorie sein müsste; und wenn man hierauf erwidert, durch die Theorie sei nicht ausgeschlossen, dass nicht einzelne Entwicklungsreihen erlöschen können, sowie gewisse Sprosse des Baumes in Gestalt von Dornen oder Ranken der Fortbildung zu Zweigen und Aesten entzogen werden, — wie kommt es denn, dass keine derjenigen Formen, womit die Entwicklung des Reiches in den frühesten zoologischen Perioden begonnen hat, mit den jetzt lebenden Formen, welche doch als die Wiederholungen derselben betrachtet werden sollen, weder im Gattungs- noch Speciescharakter übereinstimmen, und dass diess namentlich, so weit wir es verfolgen können, auch von den niedrigsten Organismen, den Anfangsgliedern jener angeblich sich wiederholenden Entwicklungsreihen gilt? Ueberhaupt müssten nach der vorliegenden Theorie in jeder zoologischen Periode dieselben Formen wiederkehren, und jede folgende Periode müsste sich von der vorhergehenden nur durch das Hinzukommen neuer Stufen der fortschreitenden Entwicklung unterscheiden, während doch thatsächlich von Periode zu Periode der Charakter der organischen Welt ein anderer wird. Hiernach müsste man ja annehmen, dass sämtliche Entwicklungsreihen schon von Anfang an eine Ablenkung erfahren hätten. So wenig man aber an einem Baum, dessen Zweige sämtlich als Dornen endigen, dieselben als reine Jugendzustände der Aeste ansehen kann, so wenig ist es möglich, die jetzt nebeneinander lebenden niederen und höheren Organismen als blosse Durchgangsstadien des nämlichen Entwicklungsprocesses zu betrachten, ganz davon abgesehen, dass aus anderen Gründen die directe Umwandlung einer jetzt lebenden Moosart in ein jetzt lebendes Farnkraut, Conifere, Dicotyledone undenkbar ist. Im Gegentheil führen solche Betrachtungen weit mehr zur Annahme von ebenso vielen voneinander unabhängigen Entwicklungsreihen, als überhaupt differente Formen existiren und existirt haben, nicht aber zur Annahme, dass der Schöpfungsact im Laufe der Zeit sich fortwährend von Neuem in derselben Weise, nur mit untergeordneten Modificationen wiederhole.

Um jene immer wiederkehrende Entstehung primitiver Zellen als Anfangsglieder derselben Entwicklungsreihen nicht als wiederholte Schöpfungsacte anerkennen zu müssen, zieht

man vor, diesem misliebigen Ausdruck einen andern: die wiederholte Urzeugung zu substituiren, obgleich beides nur verschiedene Worte für dieselbe Sache, nämlich für einen Act sind, dessen natürliche Ursachen man nicht kennt ¹⁾. Diese Vertauschung der Ausdrücke wäre an sich ganz unverfänglich; bedenklich wird sie aber dadurch, dass die Annahme einer spontanen Erzeugung der niedrigsten Organismen durch eine Combination der Elemente aus den gegebenen unorganischen Verbindungen unter einer wissenschaftlichen Form und mit einer wissenschaftlichen Prätension auftritt, während es doch bekanntlich erfahrungsmässig noch nicht gelungen ist, eine spontane Erzeugung von Organismen nachzuweisen, wohl aber im Gegentheil in allen denjenigen Fällen, welche zur Annahme einer Urzeugung Veranlassung gegeben haben, die Entstehung der Organismen aus einer Mutterzelle im Innern eines vorhandenen Organismus direct zu beweisen, — und während überdiess auch die Chemie für die Entstehung der die Zelle constituirenden chemischen Stoffe aus unorganischen Verbindungen, wie sie sich in der freien Natur vorfinden, bis jetzt nicht die geringste Handhabe geboten hat.

Wir müssen den Erklärungsversuch jener Männer als ein vollkommen unwissenschaftliches Verfahren zurückweisen, nicht weil eine wiederholte Urzeugung an sich undenkbar wäre (was im Anfang möglich war, kann auch in der Folge und wiederholt möglich sein), sondern weil man eine Annahme, welche mit der bisherigen wissenschaftlichen Erfahrung im Widerspruch steht, zur Grundlage einer so viel verheissenden Theorie macht, und weil man eine solche Annahme für eine wissenschaftliche Erklärung ausgibt, während man dieselbe Annahme unter dem Namen Schöpfungsact für unwissenschaftlich zu erklären pflegt. So bleibt denn auch von dieser Seite die Thatsache, dass niedere Organismen neben den höheren fortbestehen, als eine Klippe bestehen, an welcher die Darwin'sche Lehre Schiffbruch leiden muss, abgesehen davon, dass die letztere nach dieser Auffassungsweise gerade des allein berechtigten De-

¹⁾ Zwischen der Annahme von wiederholten „Schöpfungsacten“ und der von wiederholten „Urzeugungen“ ist nur der principiell irrelevante Unterschied, dass bei der ersten auch an höhere, bei der anderen aber nur an die niedrigsten Organismen gedacht wird.

scendenzprincips entkleidet und auf das reine Selectionsprincip reducirt wird.

c. Endlich liegt in Darwin's Versuch, den Fortschritt vom Niedern zum höheren zu erklären, noch ein dritter Gedanke wenn auch noch so unklar verborgen. Das Auftreten einer höher organisirten Form kann nämlich insofern einen günstigen Erfolg haben, als dieselbe entweder andere Stellen im Haushalt der Natur auswählt oder, wenn sie in Gesellschaft mit den nicht abgeänderten Individuen bleibt, durch ein ungleiches Bedürfnis befähigt ist, sich mit den anderen Individuen in Beziehung auf die Lebensbedürfnisse zu ergänzen und in die verschiedene, in einem und demselben Medium vorhandene Nahrung zu theilen. Das Resultat ist alsdann nicht sowohl eine Verdrängung der ursprünglichen Form als vielmehr eine Beseitigung der Concurrrenz selbst durch friedliche Auseinandersetzung der nebeneinander lebenden Individuen, und es wird eine um so grössere Zahl von Individuen und verschiedenen Formen gleichzeitig existiren können, je differenter dieselben sind. Nur wäre es in diesem Falle nicht sowohl die relativ höhere Organisation, welche entscheidet, als vielmehr die von der letzteren ganz unabhängige Divergenz, und die eigentliche Aufgabe, den Fortschritt im organischen Reiche zu erklären, bliebe ungelöst. Denn der angegebene günstige Erfolg würde derselbe sein, wenn auch die differenten Formen auf gleicher Stufe der Vollkommenheit ständen, ja selbst dann, wenn die neu auftretenden Formen einfacher organisirt wären. Angenommen z. B., der Stammvater aller Fische wäre nicht der *Amphioxus* sondern der Haifisch, so würde sich die Reihe der existirenden Fischformen nach demselben Erklärungsprincip durch Uebervölkerung und Variation der Organisation jedoch in absteigender Richtung ebenso gut ableiten lassen, weil sich auch so eine Beseitigung der Concurrrenz, mithin eine Erhaltung aller verschiedenen Formen ergeben würde. Eine Erklärung aber, welche ebenso gut auf das Gegentheil der zu erklärenden Thatsache passt als auf die letztere selbst, welche ebensowohl mit einer rückschreitenden als mit der fortschreitenden Vollkommenheit im organischen Reiche übereinstimmen würde, ist eben keine Erklärung. Dazu kommt noch, dass zwar für diese Auffassungsweise das gleichzeitige Vorkommen höherer und niederer Organismen keine Schwierigkeit bildet, um jedoch einer ebenso grossen anderen

Schwierigkeit zu weichen. Denn wegen der beseitigten Concurrenz könnten nunmehr nicht bloss der *Amphioxus* und alle höheren Fische nebeneinander friedlich existiren, sondern es hätten zugleich auch sämtliche durchlaufenen Zwischenformen erhalten bleiben müssen, d. h. eine scharfe Abgrenzung von Arten, Gattungen u. s. w. hätte nicht stattfinden können. (Vgl. den ähnlichen, bereits oben p. 273 angedeuteten Fall.)

So sehen wir denn, dass die natürliche Zuchtwahl nach keiner Seite hin im Stande ist, jene bedeutsame Thatsache einer wenigstens im Grossen und Ganzen aufsteigenden Vollkommenheit im organischen Reiche zu erklären.

Zusammenfassung des Capitels. Die Existenz bestimmt ausgeprägter systematischer Charaktere und scharf umschriebener Formenkreise ist durch die natürliche Zuchtwahl ebensowenig erklärbar als die Gruppierung derselben nach engeren und weiteren Kategorieen oder die Thatsache der Classification als die allgemeine Form des natürlichen Systems. Namentlich ist die Anwendung des genealogischen Princips auf das natürliche System im Sinne der Transmutationslehre verfehlt, weil weder die Umwandlung eines fertigen Typus in einen anderen, noch die Spaltung eines Typus in zwei oder mehrere coordinirte Typen durch Variation und natürliche Zuchtwahl denkbar ist. Auch genügt das Vererbungsprincip keineswegs, um alle Aehnlichkeiten innerhalb des organischen Reiches zu erklären, und schliesslich bleibt das Gesetz des Fortschrittes vom Niederen zum Höheren und die gleichzeitige Existenz niederer Formen neben höheren gegenüber der Selectionstheorie eine unerklärliche Thatsache, — so dass also gerade die wichtigste Leistung, welche dieser Theorie zugeschrieben wird, die Erklärung des natürlichen Systems in keiner Weise erfüllt wird.

Zweites Capitel.

Die Geschichte des organischen Reiches, die Geschichte der Art und die Entwicklung des Individuums.

Im vorhergehenden Capitel haben wir untersucht, ob die Gliederung des organischen Reiches, wie sie uns in der Form des natürlichen Systems in der Gegenwart vorliegt, die Existenz scharf ausgeprägter Typen niederer und höherer Ordnung, die Gruppierung nach engeren und weiteren Verwandtschaftskreisen und die Verknüpfung der coordinirten Gruppen durch die Beziehungen der Aehnlichkeit und Verschiedenheit nach einem bestimmten Plane als das Resultat eines Umwandelungsprocesses nach den Darwin'schen Principien abgeleitet werden kann. Im vorliegenden Capitel soll uns die Frage beschäftigen: inwiefern die Geschichte des organischen Reiches, wie sie uns als concrete Thatsache durch die Paläontologie enthüllt wird, mit dem genealogischen Princip in der bestimmten Form der Selectionstheorie in Einklang steht, und ob die letztere im Stande ist, die Geschichte der concreten Arten und höheren Gruppen durch Nachweisung der speciellen Descendenzlinien des Stammbaumes aufzuschliessen?

1. Der „paläontologische Beweis.“

Wenn von Seiten der Darwin'schen Schule ein grosses Gewicht auf die von Lyell aufgestellte Ansicht, dass die geologische Entwicklung allmählich, continuirlich und durch dieselben Prozesse wie die noch gegenwärtig wirksamen stattgefunden habe, gelegt und behauptet wird, dass diese Ansicht consequent auch zur Annahme einer continuirlichen Entwicklung des organischen Reiches im Sinne der Transmutationstheorie führe, so ist doch zunächst daran zu erinnern, dass Lyell im Grunde nur gegen die Annahme einer Reihe grosser und allgemeiner Umwälzungen („Kataklysmen“) auftritt, ohne jedoch weder die Thatsache gros-

ser localer Katastrophen, noch auch die Qualität der von der Geologie unterschiedenen Perioden in der successiven Veränderung der Erdrinde durch Ablagerung bestimmt charakterisirter Schichten zu bestreiten. Und so kann auch die Uebertragung dieser Ansicht auf die paläontologische Entwicklung des organischen Reiches nur den Sinn haben, dass die Perioden der letzteren nicht etwa durch Zwischenzeiten getrennt waren, in denen gleichzeitig auf der ganzen Erde alles organische Leben von Grund aus zerstört und dann von Neuem geschaffen worden wäre, — ohne dass jedoch die Existenz von aufeinanderfolgenden, zwar durch einzelne Familien, Gattungen und selbst Arten mit einander verbundenen, nichts desto weniger durch ganz bestimmte Charaktere des jeweiligen organischen Lebens und durch einen jedesmaligen Wechsel dieses Charakters bestimmt begrenzten Perioden in Abrede gestellt würde. Kurz, die Lyell'sche Ansicht führt auf dem paläontologischen Gebiete im Gegensatz der „Kataklymentheorie“ nur zur Annahme eines ununterbrochenen Verlaufes in der Entwicklung des organischen Lebens auf der Erde, also höchstens zur Descendenztheorie, keineswegs aber zur Transmutationstheorie, — streng genommen sogar nicht einmal mit Nothwendigkeit zur ersteren, indem ja die Entstehung der Arten ganz successive und gleichwohl autogon sein kann, und die Neuschöpfung einer Art nicht das Aussterben einer vorhergehenden in sich schliesst.

Was nun die paläontologischen Thatsachen selbst betrifft, so müssen wir unter der von Darwin im X. und XI. Capitel als Bestätigung seiner Theorie geltend gemachten Thatsachen folgende zwei Gruppen streng auseinanderhalten.

a. Die Thatsache, „dass die erloschenen Formen mit den lebenden ein grosses Natursystem bilden“, „d. h. dass alle fossilen Formen in noch lebende Gruppen eingeordnet oder zwischen dieselben eingeschaltet werden können“, „dass durch die fossilen Formen zum Theil die Lücken zwischen den lebenden Gattungen, Familien, Ordnungen ausgefüllt werden“, und, „dass daher die Reihe aller Formen zusammengenommen viel vollkommener wird als die Reihe der fossilen oder der lebenden allein“; — ferner die Thatsache, dass sich in den aufeinanderfolgenden paläontologischen Veränderungen eine Entwicklung jenes grossen Natursystems kundgibt, indem sich der Charakter der vorweltlichen Formen um so mehr dem der Jetztwelt annähert, je jünger

dieselben sind, dass „die Fauna einer grossen geologischen Periode in ihrem allgemeinen Charakter die Mitte zwischen der nächst vorhergehenden und der nächst folgenden hält“, „dass die Fossilien aus zwei aufeinanderfolgenden Formationen viel näher mit einander verwandt sind als die aus zwei entfernten Formationen“, — „dass die einzelnen Arten nicht gleichzeitig, sondern langsam auftreten und verschwinden“, — „dass im Allgemeinen jede Gruppe seit ihrem ersten Auftreten an Artenzahl zu- und hernach bis zum Erlöschen wieder allmählich abnimmt“, — „dass verschiedene Arten eine sehr ungleiche geologische Dauer haben“, — „dass eine Art nicht an allen Punkten gleichzeitig verschwindet, sondern, dass dem Erlöschen ein allmähliches Seltenerwerden vorausgeht“, — „dass die paläozoischen Thiere nicht so bestimmt von einander verschieden waren als dieselben Gruppen in der Jetztwelt, dass z. B. die Fische und Reptilien in der Vorwelt mehr Merkmale mit einander gemein hatten als gegenwärtig“, — „dass innerhalb gleicher Gebiete während der späteren Tertiärperiode dieselben Typen aufeinanderfolgen“, mit anderen Worten, dass sich schon in der letzten Tertiärzeit dieselbe geographische Vertheilung gewisser Formen wie in der Jetztwelt findet, während weiter zurück die Verbreitung mehr allgemein war.

Alle diese Thatsachen, ihre allgemeine Giltigkeit zugegeben, stehen, wie nicht zu bestreiten ist, mit der Darwin'schen Theorie — aber wohlgermerkt nur als Descendenztheorie in Uebereinstimmung. Sie weisen alle darauf hin, die Gesamtheit aller erloschenen und lebenden Formen als ein grosses durch ein reales Band der Abstammung zusammenhängendes, im Laufe der Zeit sich entwickelndes Ganzes zu betrachten. Mit der Transmutationstheorie stehen dieselben zwar nicht in Widerspruch, da sie aber ebenso gut mit jeder anderen Form der Descendenztheorie übereinstimmen, so sind sie durchaus nicht als Beweis geeignet, dass jenes reale Band in einer allmählichen Umwandlung der Formen bestehe, und noch weniger haben dieselben irgend Etwas mit der natürlichen Zuchtwahl zu thun. Jede andere Weise, sich die Abstammungseinheit vorzustellen, insbesondere diejenige, welche von einem inneren Entwicklungsgesetz ausgeht, darf sich daher mindestens mit gleichem Recht auf die angeführten paläontologischen Thatsachen berufen wie die Selectionstheorie.

b. Es gibt aber auch Thatsachen, welche für die Selectionstheorie absolut unerklärbar sind oder mit derselben geradezu in Widerspruch stehen.

Hierher gehört die für die Entwicklung des organischen Reiches von seinen primitiven Formen bis zur gegenwärtigen Stufe zu postulirende Zeitdauer. Der von Darwin angenommene Umwandlungsprocess muss jedenfalls ausserordentlich langsam sein, da wir wenigstens innerhalb der historischen Zeit keine Abänderung der organischen Formen wahrzunehmen vermögen; und selbst wenn nach Darwin's Schätzung zur Entstehung einer neuen Varietät nur 1000 (nach den früheren Auflagen 10,000) Generationen erforderlich wären, so würde der für die Ausbildung einer neuen Classe oder für die Umwandlung einer Monade zum Menschen nothwendige Zeitraum nach Milliarden von Jahren zu bemessen sein. Ueberdiess müssen, da nach Darwin (pag. 376) die Abänderung nur selten, unter besonderen Umständen, nach langen Zeiten des Stillstandes erfolgt sein soll, jene Zahlen noch viel höher angenommen werden. Gestattet denn das, was wir über die geologische Entwicklung der Versteinerungen führenden Erdschichten wissen, die Annahme solcher unermesslichen Zeiträume? Zwar sind die Geologen in dieser Beziehung ziemlich freigebig, und ihre Schätzungen entbehren im Grunde alles wissenschaftlichen Werthes. Denn wenn Thompson die Zeit seit dem Festwerden der Erdrinde mindestens zu 20, höchstens zu 200, wahrscheinlich aber mindestens zu 90, höchstens zu 200 Millionen Jahren annimmt, so beweisen diese ungeheuren Grenzen nur, was wir ohnehin von vornherein wissen, dass wir für die Berechnung dieser Zeit ganz und gar keinen Maassstab besitzen. Man mag die Veränderungen der Erdoberfläche in der Vorwelt auf dieselben Kräfte zurückführen, welche noch gegenwärtig wirksam sind; wenn man aber aus dieser Gleichartigkeit der Kräfte zugleich auf das Maass derselben schliessen und die grossartigen Wirkungen in der Vorwelt lediglich auf Rechnung der Zeit setzen will, als könne man die letztere einfach durch Multiplication aus den gegenwärtigen Veränderungen berechnen, so ist diess eine unberechtigte Voraussetzung, indem vielmehr, wie auch Darwin (pag. 385) in Uebereinstimmung mit Thompson hervorhebt, die physikalischen Veränderungen der Erde in früheren Zeiten wahrscheinlich schneller und heftiger verliefen als gegen-

wärtig. Immerhin bewegen sich die Berechnungen der Geologen auf dem thatsächlichen Boden der Mächtigkeit der Gebirgsschichten und der vor unseren Augen stattfindenden Veränderungen, wenn auch der Mangel des einen Factors, welchen die Energie der Wirkung bildet, die Rechnung unsicher macht. Dagegen erscheint das Verfahren des Darwinismus, welcher die Jahres-Millionen der Geologen für seinen besonderen Zweck beliebig zu Milliarden erweitert und geradezu ins Blaue hinein über ungemessene Zeiten verfügen zu dürfen glaubt, als bodenlose Willkür. Darwin erkennt selbst (p. 385) an, dass die von Croll auf 60 Millionen Jahre geschätzte Zeit seit der cambrischen Periode für die vielen und bedeutenden Aenderungen der Lebensformen, welche seit jener Zeit stattgefunden haben, kaum als genügend betrachtet werden könne. So ist es also nicht wahr, dass das Alter der Fossilien führenden Erdschichten selbst nach den kühnsten Berechnungen Raum für die Annahme der Selectionstheorie gewährt. Man mag sich mit der beliebten Phrase: „an Zeit ist kein Mangel“ zu den verwegenen Annahmen er-muthigen, — nur berufe man sich dabei nicht auf die Geologie!

Für die Selectionstheorie unerklärbar ist ferner das Gesetz, dass im Laufe der geologischen Entwicklung die Organisation im Allgemeinen vollkommener geworden ist, d. h. dass die Haupttypen im Ganzen in derselben Succession aufgetreten sind, wie wir dieselben im System mit Rücksicht auf den Organisationswerth aneinanderreihen. Gerade in dieser Erscheinung erblickt Darwin eine besondere Bestätigung seiner Theorie, weil sich dieselbe einfach aus dem Princip der natürlichen Zuchtwahl deduciren lasse. Allein zunächst gilt doch dieses Gesetz nur in beschränktem Sinne, indem die Haupttypen: Strahlthiere, Weichthiere, Gliederthiere, Wirbelthiere, Algen, Farn, Gymnospermen, Angiospermen bekanntlich in allen Perioden bis hinauf zur Steinkohlenperiode vorkommen, und nur innerhalb der einzelnen Classen ein Fortschritt zu erkennen ist. Weiter im Einzelnen lässt sich das Gesetz nicht durchführen, theils weil überhaupt die Glieder der einzelnen Gruppen in der Regel keine Entscheidung über einen verschiedenen Grad von Vollkommenheit gestatten¹⁾, theils weil sich viele niedrige Formen von Anfang

¹⁾ „Das Problem, ob die Organisation im Ganzen fortgeschritten ist, ist in vieler Hinsicht ausserordentlich verwickelt“, pag. 414, wo Darwin selbst den obigen Satz motivirt.

bis jetzt in gleicher Höhe erhalten haben, zum Theil sogar herabgestiegen sind (z. B. *Calamites*—*Equisetum*, *Lepidodendron*—*Selaginella*). Den angeblichen Fortschritt aber zugegeben, so soll sich derselbe einfach dadurch erklären, dass die grössere Vollkommenheit d. h. Specialisirung der Organisation und Theilung der Arbeit dem Individuum einen Vortheil im Kampfe ums Dasein gewähre, und daher die höher organisirten Wesen die niederen haben verdrängen müssen. Einen solchen Vortheil erblickt Darwin unter Anderem in dem Nutzen des getrennten Geschlechts für die wirksame Fortpflanzung (pag. 106). Demnach müsste sich der Fortschritt in der Entwicklung des Pflanzenreiches in dem fortschreitenden Auftreten diclinischer Pflanzen auf Kosten der Zwitterpflanzen äussern. Nun zeigt aber die Paläontologie im Gegentheil, dass zunächst die diclinischen Gymnospermen und Amentaceen und erst zuletzt die zwittrblüthigen Gewächse aufgetreten sind. Ueberhaupt ist die Voraussetzung, dass eine grössere Specialisirung der Organisation dem Individuum einen Vortheil gewähre, wie wir früher gezeigt haben, unrichtig. Der Fortschritt vom Niederen zum Höheren im Laufe der geologischen Perioden wird daher durch die natürliche Zuchtwahl factisch nicht erklärt. Diess wird auch indirect von Darwin selbst zugestanden, wenn er (pag. 415) die thatsächliche Verdrängung der neuseeländischen Pflanzen und Thiere durch die grossbritannischen einerseits seinem obigen Princip gemäss auf eine höhere Organisationsstufe der letzteren zurückführt, zugleich aber sich zu dem Eingeständnis genöthigt sieht, dass zwischen beiden Floren und Faunen durchaus kein verschiedener Grad der Vollkommenheit zu erkennen sei. Und so wenig wie hier wird wohl in allen anderen Fällen jenes Princip Geltung haben.

Wie ist ferner die Thatsache, dass das organische Leben in den untersten fossilführenden Schichten plötzlich in ganzen Gruppen verwandter Arten auftritt, mit der Annahme gemeinschaftlicher Abstammung und allmählicher Entwicklung des organischen Reiches im Sinne der Transmutationstheorie in Einklang zu bringen? Darwin selbst erkennt diesen Widerspruch an und hält denselben auch durch die Entdeckung des zweifelhaften *Eozoon* nicht für beseitigt (pag. 384). Dasselbe gilt von dem Umstand, dass auch in den späteren Formationen eine Familie oder Gattung, wenn sie erscheint, sogleich in ihrer gan-

zen Fülle mit einer grossen Anzahl von Arten erscheint, eine Schwierigkeit, welche, wie Darwin selbst (p.380) einräumt, seiner Theorie verderblich sein muss, ohne dass daran durch die Nachweisung einzelner Vorläufer oder durch die Berufung auf die Unvollständigkeit der Urkunden etwas Wesentliches geändert wird. Auch dass ganze Familien und Ordnungen, und zwar gerade solche, welche sich zur Zeit ihres Bestehens durch Arten- und Individuenzahl auszeichnen z. B. die Sigillarien, plötzlich erlöschen, lässt sich weder aus der natürlichen Zuchtwahl noch durch Darwin's willkürliche Annahme einer ungewöhnlich reichen Einwanderung anderer Arten in eine gewisse Gegend erklären, während das Erlöschen gewisser Gruppen durch zerstörende äussere Einflüsse oder aus einem inneren Grunde analog demjenigen, welcher der Lebensdauer des Individuums ein Ziel setzt, leicht begreiflich ist. — Nach Darwin soll auch der Parallelismus in dem Wechsel der Lebensformen auf der ganzen Erdoberfläche, die merkwürdige Thatsache, dass eine und dieselbe Familie, Gattung, Untergattung an den entlegensten Orten der Erde gleichzeitig auftritt und verschwindet (?), aus der natürlichen Zuchtwahl leicht erklärbar sein (pag. 400). Es bedarf für ihn nur der Annahme, dass gewisse Arten, welche einen Vortheil vor den übrigen hatten und sich durch Variabilität und Verbreitungsfähigkeit auszeichneten, sich ausbreiteten und die älteren weniger vollkommenen Formen verdrängten, — eine so willkürliche und unzureichende Erklärungsweise, dass sie keiner weiteren Erörterung bedarf. — Sodann folgt aus der Transmutations-theorie mit Nothwendigkeit, dass das Dasein einer Gruppe, so lange sie überhaupt in der Geschichte der Erde existirt, continuirlich sein muss, dass eine einmal erloschene Gruppe nicht wieder erscheinen kann. Die Thatsachen stehen mit dieser Consequenz im Widerspruch, denn es lassen sich eine Menge von Gattungen nachweisen, welche eine oder mehrere Formationen, ja selbst Perioden überspringen, und zwar sind diese Fälle so zahlreich, dass sie sich keineswegs, wie Darwin (pag. 482) meint, dadurch erklären lassen, dass die Vertreter dieser Gruppen in den Zwischenperioden noch nicht entdeckt wären.

Alle diese Thatsachen lassen sich mit der Transmutations-theorie nicht in Einklang bringen, während sie nach der Ansicht, dass die Geschichte des organischen Reiches als eines grossen Gesamtorganismus sich wie das Individuum nach einem sich in

Sprüngen bewegenden inneren Entwicklungsgesetz verläuft, verständlich sind.

Vor Allem steht das Fehlen der Stamm- und Zwischenformen in den geologischen Urkunden der Darwin'schen Lehre als eine unüberwindliche Schwierigkeit entgegen. Denn wenn die gemeinschaftlichen Stammformen, von welchen sich die jetzt lebenden und jemals gelebt habenden Formen abgezweigt haben, nach Darwin „als die verholzten Aeste des Stammbaums“ erloschen sind, so müssten sich dieselben ohne Zweifel unter den fossilen Resten der vorweltlichen Arten nachweisen lassen. Diess ist aber der Paläontologie keineswegs gelungen. Denn wenn auch die Thatsache, dass die in zwei aufeinanderfolgenden Stöcken derselben Formation vorkommenden Arten näher verwandt sind als solche aus weit entfernten Formationen (D. pag. 375), für die Convergenz spricht, so wird man dadurch doch der Nachweisung der wirklichen Stammform nicht überhoben. Noch viel weniger kann Darwin's Argument (pag. 358, 374) befriedigen, dass eine Stammform in Beziehung auf die Merkmale nicht gerade die Mitte zwischen den beiden Abkömmlingen halten müsse, dass dieselbe daher in der That existiren könne, ohne dass wir sie als Stammform erkennen. Vor Allem verschanzte sich Darwin wie in allen ähnlichen Schwierigkeiten hinter die Unvollkommenheit unserer Kenntnis. Ebenso dürfte man, wenn wirklich neue Formen durch ganz allmähliche Umwandlung der vorhergehenden entstanden wären, und die neuentstandenen Formen sich durch das Erlöschen der zahllosen Uebergangsformen als scharf umschriebene Arten abgegrenzt hätten, erwarten, dass unter den zahlreichen im fossilen Zustande überlieferten Ueberresten sich doch wenigstens Bruchstücke solcher Uebergangsreihen nachweisen lassen. Aber auch hierin wird die Theorie von dem Gebiet der Thatsachen im Stiche gelassen, obgleich man es an Mühe, diese Lücke auszufüllen, nicht fehlen lässt. Wenn Darwin (pag. 375) solche Formen in den jüngsten Tertiärschichten, welche die einen Systematiker für identisch, die anderen aber für, wenn auch nur wenig, verschieden von den jetzt lebenden Arten halten, als die postulirten Uebergänge betrachten zu dürfen glaubt, so ist doch wohl diesem Beweis allzuwenig Werth beizulegen. Selbst der ungleich gewichtigere Versuch Hilgendorf's, in den höchst abweichenden und durch Uebergänge verbundenen Formen des vielgestaltigen *Planorbis*

multiformis in dem Steinheimer Becken den wirklichen Stamm-
baum geologisch nachzuweisen, kann nicht als gelungen ange-
sehen werden¹⁾).

Auf der anderen Seite haben wir das übereinstimmende Zeugnis
fast aller Paläontologen: dass neue Arten ohne nachweisbare Ueber-
gänge zu allen Zeiten unausgesetzt entstanden und vergangen
seien, — dass zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Perioden, mit
Ausnahme einiger gemeinschaftlicher Arten, im Grossen und
Ganzen ein Wechsel der Arten stattgefunden habe, und dass
dieser Wechsel nicht ein allmählicher sondern ein sprungweiser
sei, — dass, wo aus der einen Periode Arten in die folgende er-
halten bleiben, dieselben trotz der ungleichsten äusseren Le-
bensbedingungen keine Abänderung erkennen lassen²⁾, — dass
sich überhaupt nirgends Formen finden, welche ein unmerk-
liches Verfliessen der Arten anzeigen, dass vielmehr die neu aus-
geprägten Arten fertig neben den alten liegen³⁾.

Allen diesen Thatsachen weiss Darwin nichts Anderes entge-
genzuhalten, als die angeblich alle gewöhnliche Vorstellung weit
übertreffende Unvollständigkeit der geologischen Urkunden, welche

1) Vergl. hierüber Nr. 14 im Anhang. — Ob die von Claus (Zoologie
Ed. II, pag. 83) angeführten Beispiele von Ammoniten u. s. w. wirklich ge-
eignet sind, die Existenz paläontologischer Uebergangsreihen zu begrün-
den, vermag ich für jetzt weder zu widerlegen noch zu bestätigen.

2) Nach Heer, vergl. oben pag. 16. Darwin erwidert auf diesen
Einwurf (pag. 239): Abänderungen seien ja nur dann zu erwarten, wenn sie
für das Individuum wohlthätig seien, was aber nur unter gewissen günstigen
Bedingungen erreicht werde. Eine treffliche Argumentation! Handelt
es sich um die Erklärung einer neuen Art, so beruft man sich auf die
kleinen Abänderungen, welche wir nicht sehen, — verweisen wir auf eine
sich thatsächlich unverändert erhaltende Art, so heisst es von jener Seite:
„ja hier war kein Vortheil bei der Abänderung.“ — Man fragt ferner,
„ob der Montblanc, weil er seit 3000 Jahren unverändert dieselbe Höhe be-
halten hat, deshalb auch früher niemals langsam gehoben worden sei?“
Gehoben? unzweifelhaft, — aber langsam, als sei die jetzige Höhe durch
Summirung solcher geringfügigen Erhebungen, wie wir sie hier und da
bei den Schwankungen der Erdrinde wahrnehmen, innerhalb unermess-
licher Zeiträume zu Stande gekommen wie nach Darwin die Arten durch
Summirung geringfügiger Abänderungen? nimmermehr.

3) Vergl. unter Anderen: Göppert, Schriften der schlesischen Gesellsch.
1864, 27. Juli; — Heer, Umwelt der Schweiz 1865, pag. 595; — Reuss,
Lotos 1862, pag. 110; — Cuvier, Agassiz, Barrande, Pictet, Fal-
coner, E. Forbes, Murchison, Sedgwick (nach Darwin pag. 389).

Wigand, Darwinismus und Naturforschung.

theils in unserer mangelhaften Durchforschung, theils aber auch in der Sache selbst ihren Grund habe, nämlich in den unendlichen Hindernissen, welche die Erhaltung der erloschenen Lebensformen im fossilen Zustand erschweren mussten, in der Dauer der unveränderten Art, welche im Vergleich zur Dauer der Modification, weil letztere nur selten und unter besonderen Umständen erfolgte, sehr gross sei (pag. 376), in der oft unterbrochenen Ablagerung jeder Formation und in den langen Pausen zwischen dem Absatz verschiedener Formationen, — weshalb gar nicht zu erwarten sei, in irgend einer oder zwei Formationen alle Zwischenvarietäten zwischen den Arten zu finden (pag. 412) u. s. w.

Die Unvollständigkeit der geologischen Urkunden, dieser Refrain, womit Darwin alle paläontologischen Einwürfe beantwortet, diese besondere Form jenes Universalmittels Darwin's gegen alle Schwierigkeiten seiner Theorie: unsere allzugrosse Unwissenheit gegenüber den Thatsachen, um deren Erklärung es sich handelt, hat auch bei seinen Anhängern Aufnahme gefunden und pflegt von denselben mit ermüdender Stereotypie wiederholt zu werden, ohne dass durch diese Wiederholung die im Wege stehenden paläontologischen Thatsachen beseitigt worden wären. Von vornherein macht die Art und Weise, wie Darwin die Unvollständigkeit des geologischen Schöpfungsberichtes und unsere fragmentarische Kenntniss desselben urgirt, den Eindruck, als verdanke sie ihre Erheblichkeit grossentheils dem Interesse, dadurch einen Ausweg aus der sich der Theorie aufdrängenden Verlegenheit zu gewinnen¹⁾. In Wirklichkeit erscheint diese Unvollständigkeit sehr übertrieben²⁾.

Wäre das uns vorliegende paläontologische Material in der That in dem Grade fragmentarisch, wie Darwin es darstellt, warum ist dasselbe denn doch reich und vollständig genug, um

¹⁾ Darwin selbst bemerkt in naiver Weise (pag. 379): „Jedoch gestehe ich ein, dass ich nie geglaubt haben würde, welch dürftige Nachricht von der Veränderung der einstigen Lebensformen uns auch das beste geologische Profil gewährte“ (muss vielleicht heissen: dass ich nie so grosse Anstrengung gemacht haben würde, diese Dürftigkeit geltend zu machen), „hätte nicht die Abwesenheit jener zahllosen Mittelglieder zwischen den am Anfang und am Ende einer jeden Formation lebenden Arten meine Theorie so sehr ins Gedränge gebracht.“

²⁾ Vergl. hierüber Phillips, *Life on the earth*. 1860, pag. 207.

als Grundlage für die Ableitung wichtiger Entwicklungsgesetze des organischen Reiches zu dienen? Warum ist dasselbe vollständig genug, wo es sich um die Bestätigung der Transmutationstheorie handelt, aber nicht, vollständig genug, wo es sich um Widerlegung der letzteren handelt? Darwin antwortet (pag. 380): „weil positive Beweise ein unbedingtes Vertrauen verdienen, während solche von negativer Art werthlos sind.“ Aber wo sind denn positive Beweise? Bewegt sich denn nicht die ganze Transmutationstheorie ausschliesslich in Vermuthungen und Voraussetzungen? Auch abgesehen hiervon kann der angegebene Grund nicht zugegeben werden, indem bekanntlich unter Umständen negative Thatsachen ebenso beweisend sind als positive. Diess gilt aber gerade für den vorliegenden Fall. Denn die erloschenen Stamm- und Uebergangsformen hatten doch ohne Zweifel eben so viele Chancen, im fossilen Zustand erhalten und den Geologen bekannt zu werden, als die Abkömmlinge und die scharf begrenzten Species. Insbesondere ist nicht anzunehmen, dass die ersteren sich durch eine grössere Zartheit der Structur mehr als die letzteren der fossilen Erhaltung entzogen haben sollten. Ohnehin sind in allen Formationen organische Reste von grosser Zartheit erhalten worden. Jene Formen müssten daher selbst bei einer noch so grossen Unvollständigkeit des conservirten und bekannten Materials in gleichem oder vielmehr, bei der ungleich grösseren Zahl von Uebergangsformen, in noch viel grösserem Verhältniss erhalten und bekannt geworden sein als die ausgeprägten Formen. Man wende auch nicht ein, dass die Perioden der Variation nur verhältnismässig kurz gewesen, und dass die Geschichte rasch über die Existenz der Uebergangsformen hinweggeeilt sei zu den längeren Perioden der unveränderten Arten. Nach dem Princip der natürlichen Zuchtwahl wird bekanntlich für jeden Fortschritt d. h. für jede Verdrängung einer vorhergehenden Form ein Kampf ums Dasein, mithin eine Uebervölkerung vorausgesetzt. Da endlich, wie oben (pag. 242) gezeigt wurde, die Stammform einer Gruppe als vollkommen ausgebildete, mit dem vollen und ganzen gemeinschaftlichen Charakter der Gruppe ausgerüstete Species existirt haben muss, und da zur Ausbildung eines Familien- oder Classen-Charakters ohne Zweifel im Vergleich zur Ausbildung einer neuen Species ganz unermesslich lange Zeiträume erforderlich waren, so müssten sich mit um so grösserer W

scheinlichkeit die Uebergänge zu dieser Stammform vorfinden. Gleichwohl finden wir in der vorweltlichen Geschichte einen neuen Typus z. B. die Farn ohne alle Vorläufer sofort in zahlreichen scharf ausgeprägten Repräsentanten auftretend.

Ueberhaupt handelt es sich ja gar nicht darum, ob und weshalb der erhaltene Schöpfungsbericht so unvollständig ist, sondern warum gerade die Stamm- und Uebergangsformen nicht erhalten und bekannt geworden sind. Denn es ist doch in der That sonderbar, dass Alles, was uns aus der Vorwelt bekannt ist, für das plötzliche Auftreten scharf umgrenzter Gruppen spricht, und dass uns dieselben grossentheils in zahllosen Exemplaren vorliegen, — dass aber gerade diejenigen Formen, welche das Gegentheil beweisen würden, und welche der Natur der Sache nach in einer noch viel grösseren Anzahl gelebt haben müssten, spurlos verloren gegangen oder unbekannt geblieben sein sollten. Es wäre diess geradezu ein ans Wunderbare grenzender Zufall. Das ist ja aber gerade für Darwin's Methode so bezeichnend, dass er bei seinen Beweisen nicht mit That-sachen, sondern mit gedachten Möglichkeiten von immenser Unwahrscheinlichkeit operirt. Die wahre Forschung unternimmt keine Aufstellung von Gesetzen ohne eine gewisse Vollständigkeit des Beobachtungsmaterials, sie wird, um mit Darwin zu reden, auf Grund derjenigen Anschauung, welche Schiffer bei der Berührung eines Festlandes von der Flora und Fauna desselben gewinnen, keine allgemeinen Ansichten und Schlüsse bauen; — sobald aber das Beobachtungsmaterial, obgleich ein für allemal unvollständig, reich genug erscheint, um allgemeine Ansichten daraus abzuleiten, dann sind eben ausschliesslich die bekannten That-sachen maassgebend, und es ist nicht gestattet, die Lücken mit erdichteten Möglichkeiten und kühnen Unwahrscheinlichkeiten auszufüllen. Eine solche empirische That-sache ist es aber, dass die Paläontologie nur einen sprungweisen Fortschritt von einem scharf begrenzten Typus zum anderen hat nachweisen können.

2. Das Fehlen der Stamm- und Mittelformen in der Jetztwelt.

Wenn es wahr wäre, dass die organische Welt einen zusammenhängenden Strom darstellt, in welchem die Arten fortwährend durch Umwandlung aus einander hervorgehen, und wenn die Berichte der Vorwelt zu unvollständig sind, um diesen Process wahrnehmen zu lassen, so dürfen wir mit um so grösserem Rechte eine unmittelbare Anschauung dieses Flusses in der vollen und frischen Jetztwelt zu finden erwarten. Und zwar muss

a. wenn die Species nichts Anderes ist als eine festgewordene, aus dem Gewirre einer anderen, nach allen Richtungen variirenden Species gleichsam auskrystallisirende Varietät, dieses Formengewirre innerhalb der Species überall, wo neue Arten entstehen, dem Auge sich darbieten. In Wirklichkeit finden wir aber nirgends einen solchen chaotischen Zustand, sondern selbst in den am meisten variablen Species äussert sich, wie wir oben pag. 53, 254 gesehen haben, die Verschiedenheit in ganz bestimmten Richtungen, so dass sich die Formen einer solchen Species in ähnlicher Weise nach Reihen und engeren und weiteren Gruppen ordnen wie die verschiedenen Species einer Gattung und die Gattungen einer Familie. Wollte man aber diese Gruppierung, zumal bei der unvollkommenen Abgrenzung, als den durch die Wirkung der natürlichen Zuchtwahl bereits begonnenen Krystallisationsprocess ansehen, aus welchem weiterhin durch fortgesetzte Sichtung die scharfe Gliederung der neuen Arten einer Gattung hervorgehen werde, so müsste man doch irgendwo noch die formlose Mutterlauge einer vollkommen richtungslos variirenden Species wahrnehmen können. Davon sehen wir aber in Wirklichkeit Nichts.

b. Wenn sich eine Species in zwei oder mehrere durch Variation und natürliche Zuchtwahl spalten soll, so müssten sich diese Variationen auch noch fortwährend als Zwischenformen zwischen je zwei nächstverwandten Species nachweisen lassen. Wenn Darwin (pag. 477) sich mit der zuversichtlichen Erwartung beruhigt, dass, „wo immer viele nahe verwandte Arten vorkommen, auch viele Formen sein werden (!), welche sowohl für Arten als für Varietäten gehalten werden können, und

welche nur die Stufen in der fortschreitenden Abänderung ausdrücken“, so steht doch dieser subjectiven Meinung gegenüber fest, dass thatsächlich in den meisten Gattungen solche zweifelhafte Arten nicht vorkommen. Hierauf erwidert man, dass die Zwischenformen theils wegen ihrer geringen Individuenzahl (?), theils wegen ihrer intermediären Natur gegenüber den an Individuenzahl überwiegenden und an Charakter ausgeprägteren, sich zu Species ausbildenden Hauptformen eine geringere Existenzfähigkeit besitzen und daher von den letzteren alsbald verdrängt werden, und dass überhaupt der Umbildungsprocess, weil er nur an wenigen Arten und zu langsam vor sich gehe, nicht wahrzunehmen sei.

Was die geringere Existenzfähigkeit der Mittelformen im Vergleich mit den extremen Formen betrifft, so haben wir diese Voraussetzung, das sogenannte Divergenzprincip, bereits oben pag. 187 und 217 zur Genüge widerlegt. Der andere aus der Langsamkeit des Processes entnommene Grund aber beruht auf einem Misverständnis. Eine mechanische Bewegung kann allerdings so langsam sein, dass sie für die augenblickliche Wahrnehmung den Eindruck der Ruhe macht. Nicht so ein Entwicklungsprocess. An einer stetig, wenn auch noch so langsam wachsenden Pflanze lässt sich die Veränderung durch Vergleichung verschiedener Entwicklungsstufen der aufeinanderfolgenden Internodien oder Blätter allerdings in jedem Augenblick constatiren. Man wendet ein: der Umbildungsprocess der Arten sei kein stetiger, denn die Zeiträume der Umwandlung seien sehr kurz im Vergleich mit den langen Zeiträumen, wo die Species unverändert verharren. Abgesehen von der Willkürlichkeit dieser Annahme wäre es doch in hohem Grade wunderbar, dass diese Periode des Stillstandes bei allen Arten des Pflanzen- und Thierreiches gleichzeitig eintreten sollte, — und doppelt wunderbar, dass wir gerade in dieser allgemeinen Stillstandsperiode leben und deshalb Nichts von dem Process gewahr werden sollen, wie man an einem Baum mit periodischem Wachstum allerdings im Winter auch kein Merkmal des Wachstums findet. Und wie lange wird diese Periode dauern? Jedenfalls viel länger als 14 000 Jahre, denn so lange mindestens braucht nach Darwin's Schätzung eine neue Species zu ihrer Ausbildung, und die Zeit der Unveränderlichkeit soll ja länger dauern als die Zeit der Umbildung. Und da ohnehin „an Zeit kein Mangel

ist“, so braucht man ja nur den Zeitraum möglichst gross anzunehmen, um den Process mit Sicherheit unserem Gesichtskreise zu entziehen und damit den von uns erhobenen Einwurf zu umgehen.

c. Auch von den gemeinschaftlichen Stammformen, aus welchen je zwei oder mehrere Arten, Gattungen u. s. w. hervorgegangen sein sollen, gibt uns die Jetztwelt keine Kunde, obgleich wir doch, da nach der Theorie dieser Differentiirungsprocess abgesehen von den Ruhezeiten sich fortwährend vollziehen soll, berechtigt wären, diesen Nachweis zu fordern. Mit Ausnahme einiger weiter unten zu erwähnenden Versuche wagt man es nicht, eine jetzt lebende Species als die gemeinsame Stammform zweier anderen jetzt lebenden Species, Gattungen u. s. w. aufzustellen. Vielmehr nimmt man fast allgemein mit Darwin an, dass sämtliche Stammformen („die verholzten Aeste des Stammbaums“) erloschen seien und der Vorwelt angehören. Aber wie wunderbar, dass die Zeit der Typenspaltung wieder gerade so fallen muss, dass die Menschheit auch nicht einmal die Spuren derselben wahrnehmen kann, — und dass gerade alle Stammformen ausgestorben sind, da die Spaltung doch gewis bei verschiedenen Arten zu verschiedenen Zeiten stattfindet? Konnte denn nicht wenigstens die eine oder andere übrig bleiben, um für Darwin zu zeugen? Dieser mag sich freuen, durch das angebliche Erlöschen der Nachweisung jener Stammformen enthoben zu sein, — aber Schade nur, dass er dadurch zugleich verhindert ist, die Beweise zu Gunsten seiner Theorie aufzubringen!

Durch die Einrede des Erlöschens werden wir denn auf die ältere Geschichte der Erde verwiesen, um in ihren Schichten die verloschenen Stamm- und Uebergangsformen fixirt zu finden. Doch nein, hier werden wir ja mit der Unvollständigkeit des Materials abgefertigt. Kurz, wo das Material vollständig ist, da sind die Zeiten zu kurz, — wo die Zeiten lang genug sind, da ist das Material unvollständig. Eine vortreffliche Zwickmühle! Was sollen wir denn aber von einer Theorie halten, deren Begründung in der unnahbaren Ferne von Aeonen und in den verlorengegangenen Schriften der Vorwelt verborgen liegt?

Der wahre Grund, weshalb die Stammformen nicht nachzuweisen sind, liegt, wie wir oben Cap. I, 6 gezeigt haben, darin, dass der Natur der Sache gemäss überhaupt keine Stammformen

als perfecte Organismen haben existiren können. Da man diess aber begreiflicher Weise nicht anerkennen mag, weil damit die ganze Transmutationstheorie hinfällig würde, so versucht man in Ermangelung eines thatsächlichen Nachweises die Lücke dadurch zu ergänzen, dass man wenigstens in Gedanken ein Bild der Stammformen construirt. Hierzu bedient man sich einmal der individuellen Entwicklungsgeschichte in dem sogenannten „embryologischen Beweis“, und andererseits der systematischen Vergleichung.

3. Der „embryologische Beweis.“

Der Grundgedanke dieses Theiles der Darwin'schen Lehre ist ein zweifacher:

- a. Die Geschichte der Art und der ganzen Classe offenbart sich in der Geschichte des Individuums.
- b. Da die niederen Formen des Systems den Jugendzuständen höherer Formen ähnlich sind, so besitzen wir in ihnen zugleich ein Bild von den Stammformen der letzteren.

a. Der erste dieser beiden Sätze beruht auf folgender Schlussfolgerung. Die Entwicklungsgeschichte des Individuums, insbesondere die Metamorphose und der Generationswechsel, eine an und für sich unerklärbare Thatsache, findet eine Erklärung, wenn man annimmt, dass der Stammvater der betreffenden Art ursprünglich ohne Metamorphose war, dass in einem späteren Lebensstadium desselben Abänderungen auftraten, welche sich im Laufe der Generationen durch natürliche Zuchtwahl zu einer wesentlich verschiedenen Lebensform ausbildeten, und dass zugleich nicht bloss der neue Charakter, sondern auch das Lebensstadium, in welchem die Abänderung zuerst aufgetreten war, auf die Nachkommen vererbt wurde, so dass in der Folge die Jugendform des Individuums der Stammform der Art entspricht, und die weiteren Entwicklungsstadien des Individuums die kurze Abrollung oder Recapitulation aller der Abänderungen, welche die Art nach und nach, nämlich jedesmal in einem späteren Lebensstadium des Individuums erfahren hat, darstellt, — oder mit anderen Worten: „dass die in der Geschichte der Art langsam und mühsam erworbene Formreihe durch Vererbung auf das Individuum auf einem Brette in quantum et quale übergeht.“ Findet auf diese Weise einer-

seits die Geschichte des Individuums ihre Erklärung durch die Geschichte der Art, so dient andererseits wieder die vor unseren Augen verlaufende Geschichte des Individuums dazu, die in unnahbarer Ferne verborgen liegende Geschichte der Art zu erschliessen; denn die einzelnen Stadien der individuellen Entwicklung sind dieselben Formen, unter welchen die Art zu verschiedenen Zeiten selbständig existirt hat. Insbesondere haben wir in dem Embryozustand ein Bild von der Stammform der Species, — und die Thatsache, dass die verschiedenen Glieder einer Gruppe, namentlich einer Classe am meisten in der Bildung des Embryos übereinstimmen, erklärt sich daraus, dass die Abänderungen, durch welche sich die Stammform in mehrere Typen differentiirte, gerade mit denjenigen Abänderungen zusammenfallen, wodurch die einzelne Art die neue charakteristische Lebensform erwarb, so dass wir in den Embryoformen ein Bild nicht nur von der Stammform der Art, sondern auch von der gemeinschaftlichen Stammform der ganzen Classe besitzen, womit denn eben die von den Systematikern den Embryonalzuständen im Vergleich mit den erwachsenen Formen zugeschriebene Wichtigkeit für die Classification zusammenhängt.

Die Art und Weise, wie Darwin (pag. 513—526) den Beweis, dass die Geschichte des Individuums die Geschichte der Art sei, führt, ist so bezeichnend und die ganze Frage so wichtig, dass wir diese Begründung genauer ins Auge fassen müssen. Dieselbe geht von den zwei „Principien“ aus: 1) „dass jede der vielen nach einander folgenden Modificationen, wodurch eine Art ihre gegenwärtige Bildung erlangt habe, in einer nicht sehr frühen Lebenszeit eingetreten sei“, — 2) „dass eine Abänderung, die in irgend welcher Lebenszeit der Eltern zum Vorschein kommt, sich auch im gleichen Alter wieder beim Jungen zu zeigen strebe“ („Vererbung im correspondirenden Alter“, „Gesetz der gleichzeitlichen Vererbung“ Haeckel). „Principien“ nennt Darwin diese Sätze, nicht nach dem allgemeinen wissenschaftlichen Gebrauch als Vernunftgesetze oder allgemein anerkannte Erfahrungssätze, welche als Erklärungsgründe dienen könnten, sondern es sind rein aus der Luft gegriffene Voraussetzungen, wodurch einerseits das „Princip der Variabilität“ und andererseits das der „Vererbung“ näher bestimmt werden soll (pag. 25, 98, 519). Zwar sieht er sich nebenbei auf dem Gebiet der Rassenbildung nach Beispielen zur Bestätigung um, indem er

bei zwei Pferde-, zwei Hunde- und sechs Taubenrassen fand, dass die Rassenunterschiede sich in den ersten Lebens-Tagen oder Stunden noch nicht im vollen Maasse wie im ausgewachsenen Zustande erkennen liessen; doch legt er auf diese Fälle kein besonderes Gewicht, gesteht vielmehr selbst ein, dass in anderen Fällen die aufeinanderfolgenden Abänderungen schon in sehr früher Lebenszeit erfolgen mögen, dass in einzelnen Fällen die Unterschiede im jugendlichen Alter ebenso stark, in allen übrigen aber, wenn auch viel schwächer als im ausgebildeten Zustand, doch auch schon wahrnehmbar seien, und dass er selbst auch eine gute Anzahl von Beispielen anführen könne, wo Abänderungen im Kinde früher eingetreten seien als in den Eltern. Die „Principien“ sind also nicht einmal empirische Regeln von irgend welcher Ausdehnung¹⁾. Und was wäre am Ende auch mit einer Uebereinstimmung derartiger Fälle gewonnen, da Abänderungen an einer Raupe, welche dem Rassencharakter von Pferden oder Tauben entsprechen, selbstverständlich niemals die Grundlage zur Schmetterlingsform bilden können? Es

¹⁾ Haeckel nach seiner Gewohnheit, unglückliche Einfälle, welche Darwin oft unbedachtsam entschlüpft sind, breit zu treten und ans Licht zu ziehen, indem er sie als „Gesetze“ prägnant formulirt und in sein System einfügt, scheut sich auch hier nicht, die „gleichzeitige Vererbung“ für ein „inductiv abgeleitetes Gesetz“ zu erklären, obgleich er von den angeblich zahllosen Beispielen auch nicht eine einzige positive Thatsache als Beleg anzuführen vermag. Denn dass gewisse Krankheiten z. B. der Lunge in manchen Familien, wo sie erblich sind, nicht deshalb stets in demselben Lebensalter auftreten, weil sie von den Eltern zu dieser Zeit zuerst „erworben“ worden sind, sondern deshalb, weil es die Entwicklung mit sich bringt, dass die angeborene Anlage erst in einem gewissen Alter zur Aeusserung kommt, versteht sich zu sehr von selbst, als dass darüber mehr zu sagen nöthig wäre. Da Haeckel unter den sich gleichzeitig vererbenden Veränderungen nicht bloss solche versteht, welche zu irgend einer Zeit durch Anpassung erworben worden sind, sondern auch Erkrankungen, von denen man diess nicht sagen kann, und da er die Erkrankungen nicht als Entwicklungserscheinungen, sondern als durch äussere Umstände verursachte Beschädigungen auffasst, so muss diess auch für Verletzungen und Verstümmelungen gelten, welche bekanntlich ebenfalls zuweilen vererbt werden. Demnach würde sich eine an einem Hunde im zweiten Lebensjahre vollzogene (oder nach Haeckel von dem Hund „erworbene“) Amputation des Schwanzes in der Weise vererben, dass der Nachkomme im zweiten Lebensjahre zur bestimmten Zeit plötzlich den Schwanz verlöre.

ist dieses der Fehler, welchen schon E. v. Baer der Embryonaltheorie vorwirft, dass dieselbe den Grad der histologischen und morphologischen Sonderung (welche nur eine untergeordnete Rolle in der Entwicklungsgeschichte spielt) mit dem Typus der Organisation d. h. den Lagerungsverhältnissen der Theile (als dem wesentlichen Punkt der Entwicklungsgeschichte und Metamorphose) verwechsle. Weil auf dem ersten Punkt die Rassenunterschiede, auf dem letzteren die höheren systematischen Charaktere beruhen, so folgt schon hieraus, wie unstatthaft es ist, die Metamorphose und die Classencharaktere mit den Rassenverschiedenheiten in Beziehung zu bringen. Dass übrigens Variationen an den Insectenflügeln, aus denen sich der Unterschied zwischen Schmetterling und Käfer hervorbilden könnte, nicht schon im Ei- oder Larvenstadium, und dass Abänderungen im Blütenbau, woraus sich Gattungs- und Familien-Charaktere auszubilden vermöchten, nicht im Laubstadium der Pflanze auftreten können, und dass diese Unmöglichkeit bei den Nachkommen aus denselben Gründen wiederkehren muss, ist selbstverständlich. Die beiden „Principien“ und die darauf gegründete Erklärung werden schon dadurch hinfällig, dass dieselben von der Vorstellung ausgehen, als seien die im Stammvater angenommenen Variationen plötzliche und in bestimmtem Lebensstadium dem Organismus gleichsam von Aussen eingeprägte Veränderungen, während doch die Variation auch nach Darwin's Ansicht bei der Zeugung erfolgt, also der Anlage nach im Individuum von Anfang an vorhanden ist, der Natur der Sache nach aber erst in einem gewissen Stadium der Ausbildung, namentlich wenn die betreffenden Organe auftreten, zur Erscheinung kommt. Hiermit fällt also das erste „Princip“ als solches weg, — und da nach dem gewöhnlichen Begriff der Vererbung das Individuum seine Anlage auf die Nachkommen überträgt, so muss also auch hier die geerbte Variation eo ipso erst zur entsprechenden Zeit zum Vorschein kommen. Es wird also durch die ganze Erklärung nicht mehr für das Verständnis der individuellen Entwicklung gewonnen, als wenn man annimmt, dass der Stammvater der Species gleich mit der vollen Entwicklungsgeschichte geschaffen wäre. — Nichtsdestoweniger wollen wir uns nicht ersparen, auf Darwin's Beweisführung näher einzugehen.

Versuchen wir zunächst, den in hohem Grade unklar dar-

gestellten Gedankengang des Verfassers in folgender Weise verständlich zu formuliren. Angenommen: 1) die Stammform der Amphibien sei ein froschlarvenähnliches Thier gewesen, — 2) die Metamorphose der heutigen Amphibien (Lungenathmung, Fortpflanzungsorgane, Entwicklung der Füße, Abwerfen des Schwanzes) sei an jenem Stammvater in Form einer individuellen Variation wie die Verlängerung des Schnabels bei einer Taubenrasse aufgetreten, — 3) dieser Charakter sei erst in einem späteren Lebensstadium aufgetreten, — 4) dieser Charakter und zwar zugleich die Zeit des Auftretens habe sich in gleicher Weise auf die Nachkommen vererbt, — so wäre damit die Thatsache der Metamorphose erklärt, und dadurch zugleich die Annahme bestätigt, dass der Larvenzustand das Bild des Stammvaters der Amphibien darstellt.

Oder allgemein ausgedrückt: 1) Angenommen, die Art habe eine mit einer einfachen Form beginnende Geschichte, — 2) angenommen, die Geschichte des Individuums sei (in Folge der zusammenfassenden Vererbung dieser Geschichte) das Resultat der Geschichte der Art, — so ist damit die Geschichte des Individuums (die Metamorphose) durch die Geschichte der Art erklärt, und damit zugleich die Annahmen bestätigt. Andererseits gibt uns die auf diese Weise im Princip bewiesene Identität zwischen der Geschichte des Individuums und der Geschichte der Art einen Aufschluss über die bisher verborgene Geschichte der Art im concreten Fall, wir lernen aus der Entwicklungsgeschichte des Individuums die Formenreihe, welche die betreffende Art durchlaufen hat, insbesondere die Stammformen der Classe kennen; denn das Stadium, wo die charakteristische Umwandlung in der Geschichte der Art auftritt, war zugleich das Stadium der Differentiirung in verschiedene Arten, Gattungen u. s. w. Nachdem wir durch die Geschichte der Art gelernt haben, warum das Individuum eine Geschichte (Metamorphose) hat, erfahren wir nunmehr aus der Geschichte des Individuums, wie die Geschichte der Art verlaufen ist.

Die ganze Erklärung besteht hiernach darin, dass Darwin eine der zu erklärenden individuellen Entwicklungsgeschichte angepasste Hypothese, welche ihrerseits nicht weniger als zwei verschiedene, durch die Erfahrung nicht zu begründende Voraussetzungen in sich schliesst, fingirt, um daraus die Identität der Geschichte des Individuums mit der Geschichte der Art

abzuleiten. Man mag der Hypothese einen noch so weiten Spielraum zugestehen, — wenn aber wie hier in der ganzen Deduction keine andere Thatsache ausser der zu erklärenden Thatsache selbst zu Grunde gelegt wird, wenn, um eine Thatsache zu erklären, vier Hypothesen erfunden werden, so dass die ganze Erklärung rein in der Luft schwebt, so wird hiermit denn doch das Maass alles Dessen, was erlaubt oder jemals dagewesen ist, überschritten. Ein solches Verfahren scheint selbst den blindesten Anhängern zu stark gewesen zu sein, denn dieselben umgehen diese Beweisführung des Meisters, und die nichtssagende Scheinerklärung, durch welche das Dogma: die Entwicklung des Individuums als Recapitulation der Geschichte der Art bemäntelt wird, verschmähend, ziehen sie vor, das Dogma ohne Weiteres an die Spitze des „Embryonalbeweises“ zu stellen und damit freilich dem letzteren erst recht das unverkennbare Gepräge der Unwissenschaftlichkeit aufzudrücken.

Wir wollen weiter sehen, in wiefern die Hypothese mit der zu erklärenden Thatsache selbst, nämlich mit der Geschichte des Individuums, im Einklang steht. Darwin geht zunächst von den Erscheinungen der eigentlichen Metamorphose und des Generationswechsels aus. Was von der Metamorphose gilt, muss natürlich auch von der einfachen, ohne plötzlichen Formwechsel verlaufenden Entwicklung, wo das Junge bereits der elterlichen Form gleicht, gelten. Obgleich Darwin (pag. 522) hierfür nur wenige Fälle (Tintenfische, Landmollusken, Süßwassercrustaceen, Spinnen, einige Insecten) wie blosse Ausnahmen anführt, so ist dieses doch bekanntlich das weitaus vorherrschende Verhältnis im Thier- und Pflanzenreiche. Hier hilft sich nun Darwin zunächst durch einfache Umkehrung seiner „Principien“. Schon bei der Aufstellung derselben hatte er angegeben, dass es auch Fälle gebe, wo die aufeinanderfolgenden Abänderungen schon in sehr früher Lebenszeit erfolgen, oder wo jede solche Stufe in einer früheren Lebensperiode vererbt werde, als worin sie zuerst entstanden ist. Aus diesen entgegengesetzten „Principien“ werden nun diejenigen Fälle erklärt, wo das Junge nicht wesentlich vom Alten verschieden ist. Das nennt man „Principien“, welche für jeden einzelnen Fall ersonnen und im anderen Fall nach Bedürfnis ins Gegentheil gekehrt werden! Darauf lässt Darwin für die Thiere ohne Metamorphose noch zwei ganz heterogene, nämlich nicht wie vorher auf die spontane Variabilität,

sondern auf die Lebensweise gestützte Erklärungen folgen: 1) dass das Junge schon von einer sehr frühen Entwicklungsstufe an für seine eigenen Bedürfnisse zu sorgen hatte, und 2) dass es genau dieselbe Lebensweise wie seine Eltern befolgte ¹⁾. Und schliesslich führt Darwin für das Fehlen bei den Süswasser- und Landformen im Gegensatz zu den marinen Gliedern derselben Gruppen die Vermuthung von Fritz Müller an, dass dort die ursprünglich vorhandene Metamorphose im Laufe der Zeit aus Zweckmässigkeitsgründen wieder verloren gegangen sei ²⁾. Nach der gewöhnlichen Ansicht ist für die mit Metamorphose versehenen Thiere dieselbe wegen der Vereinfachung des Eilebens und wegen der Erleichterung der Fortpflanzung vortheilhaft, während es für die übrigen Thiere wegen ihrer ganzen Organisation wahrscheinlich vortheilhaft ist, keine Metamorphose zu haben. Unter den letzteren wiederum solche zu unterscheiden, welche von Anfang ohne Metamorphose waren, und solche, welche dieselben früher besessen und dann verloren haben, erscheint als ein müssiges Spiel. Es bleibt dann doch wieder

1) Warum befolgte denn nicht auch die Froschlarve die Lebensweise ihrer Mutter und sprang wie diese ans Land? Wahrscheinlich, weil dieselbe in Ermangelung der Beine nicht springen und in Ermangelung der Lunge nicht an der Luft athmen konnte. Und so wird wohl auch bei den Thieren ohne Metamorphose das Junge deshalb leben wie seine Eltern, weil es gleich diesen organisiert ist, nicht aber umgekehrt, wie es Darwin teleologisch auffasst.

2) Fr. Müller erklärt übrigens („Für Darwin“ pag. 79) das Fehlen der Metamorphose bei den Land- und Süswasserformen auf zweierlei Weise, indem entweder die betreffenden Arten eingewandert seien, nachdem sie bereits im Meere die Metamorphose verloren hatten (in diesem Fall bleibt also dieser Verlust vorerst unerklärt!), oder indem die Arten erst nach der Einwanderung die Metamorphose aufgegeben haben, weil diess für die Individuen zweckmässig bzw. vortheilhaft war. Diesen Vortheil findet er darin, dass es leichter für die Thiere war, nur sich selbst und nicht zugleich die Jugendformen, zumal bei der bedeutenden Sterblichkeit der letzteren, den neuen Verhältnissen anzuschmiegen. Wenn Darwin als Grund für die Abstreifung der Metamorphose den Mangel an unbesetzten, sowohl für die Larven als für den reifen Zustand geeigneten Plätzen in dem neuen Gebiet hinzufügt, so sollte man umgekehrt erwarten, dass sich bei der grösseren Mannigfaltigkeit von Land und Süswasser auch für die mannigfaltigere Lebensentwicklung eines Thieres die geeigneten Plätze finden würden. Dass das Land- und Süswasserleben im Gegensatz zum Meer die Metamorphose nicht ausschliesst, beweisen die Insecten und Amphibien.

zu erklären, warum es für die letzteren in ihrem früheren Dasein vortheilhaft war, eine Verwandlung zu erfahren, und warum nicht auch die Säugethiere eine solche früher erfahren haben. Ohnehin besteht zwischen Metamorphose und einfacher Entwicklung eine so allmähliche Abstufung, dass eine Erklärung, welche für die letztere principiell nicht anwendbar ist, auch für die erstere unzulässig ist.

Aber selbst für die Thiere mit Metamorphose hält Darwin seine Theorie, wonach der Larven- oder Embryonalzustand die Stammform der Art repräsentiren, die Metamorphose aber erst während der Geschichte der Art nachträglich erworben worden sein soll, nicht fest. Dieses wird nämlich nur für die Crustaceen und Wirbelthiere, deren Urerzeuger wahrscheinlich ein mit Kiemen, Schwimmblase, vier flossenartigen Gliedmaassen und einem langen Schwanz versehenes Thier gewesen sei, sowie nach Aug. Müller (a. a. O. pag. 41) für die Echinodermen angenommen. Aber gerade für diejenige Thierclassen, bei welcher die Metamorphose am stärksten ausgeprägt und am weitesten verbreitet ist, für die Insecten, nimmt Darwin nach dem Vorgang von Fr. Müller und Anderen an, dass der Stammvater wahrscheinlich ein vollkommenes Insect gewesen sei und die Larven- und Puppenzustände erst nachträglich durch Adaption und nicht durch Erbschaft erworben habe, — und zwar, wie es scheint, aus keinem anderen Grunde, als weil ein einziger Käfer, *Sitaris*, eine rückschreitende Verwandlung zeigt. Warum sollte diess nicht eben so gut für die Metamorphose der Crustaceen gelten, unter welchen ja ebenfalls gewisse Cirripedien nach Darwin (pag. 517) eine rückschreitende Verwandlung erleiden?

In einem solchen Spielen mit einander widersprechenden Einfällen können wir unmöglich eine Begründung der Ansicht, dass die Entwicklung des Individuums die Wiederholung und kurze Zusammenfassung der Geschichte der Art sei, erblicken.

Ist denn aber diese Ansicht überhaupt möglich? Dass der Embryo uns das Bild der Stammform der betreffenden Art enthülle, ist einfach deshalb nicht möglich, weil derselbe seiner Organisation nach gar nicht als selbstständiges Wesen, sondern nur im mütterlichen Schoosse existirt und auch als Larve in Ermangelung der Fortpflanzung nicht zur Verbreitung und Erhaltung der Art dienen kann; und dasselbe gilt von der

Pflanze, bevor sie in der Blüthe das Reproductionsstadium erreicht hat. Oder wird diese triviale Wahrheit etwa nicht von Darwin verleugnet, indem er den Embryo mit einem selbstständigen Individuum identificirt, als wäre das Reproductionsvermögen nur ein ganz unwesentliches Attribut, welches von dem Organismus angenommen und abgelegt werden könnte, ohne dass die übrige Organisation davon berührt würde? Ein ähnliches Bedenken mag auch Darwin vorgeschwebt haben, wenn er den Embryo ein „mehr oder weniger verblichenes Bild der gemeinsamen Stammform“ nennt. Aber ist es richtig, ein Bild „verblichen“ zu nennen, welches nicht nur das Colorit, sondern einen hervorragenden Zug in der Anlage, wie das Fortpflanzungsvermögen für den Organismus ist, verloren hat? Der Unterschied zwischen einer Larve, welche nur die Anlage besitzt, sich zu einer höheren Form umzuwandeln, nicht aber die Fähigkeit, sich zu reproduciren, und einem larvenähnlichen Thier, welches die Fähigkeit hat, immer wieder dieselbe Form zu erzeugen, ohne jedoch sich individuell weiter entwickeln zu können, ist ein so ungeheurer, dass alle sonstige Aehnlichkeit nicht berechnen kann, das Eine aus dem Anderen abzuleiten.

Wenn es wahr wäre, dass die Charaktere in demselben Lebensalter vererbt werden, in welchem sie von den Vorfahren erworben worden sind, so müsste diess auch von den embryonalen Charakteren gelten, d. h. die Zähne der Wal-Embryonen und die im Oberkiefer des ungeborenen Kalbes verborgenen Schneidezähne müssten von den Vorfahren ebenfalls im Embryonalzustande erworben worden sein. Wie kann denn aber hier, wo die Zähne dem Embryo gar keinen Vortheil gewähren, die natürliche Zuchtwahl gewirkt haben? Wenn man hierauf erwidert, diese Zähne seien ein Erbtheil von einem Uerzeuger, welcher dieselben im reifen Alter erworben und gebraucht habe, so wird ja damit gerade das Princip der gleichzeitigen Vererbung, worauf sich die ganze Theorie von der phylogenetischen Bedeutung der individuellen Entwicklung gründet, geleugnet, indem hiernach jene Zahnbildung gerade nicht auf ein früheres, embryonales, sondern auf das reife Lebensstadium hätte vererbt werden müssen. So hängt die Theorie in lauter Widersprüchen.

Wäre ferner die individuelle Entwicklung wirklich nichts als die Recapitulation der in der Geschichte der Art successive durch natürliche Zuchtwahl erworbenen Eigenschaften, so müsste

sich dieses auch auf den Abschluss der individuellen Existenz erstrecken. Man hat bei jener Auffassung nur die erste, aufsteigende Periode des Lebens im Auge gehabt, aber die für jede Species gesetzmässige Lebensdauer gehört ebenso wohl zum Kreislauf der Entwicklung, der Tod erfolgt abgesehen von Krankheit und äusserer Zerstörung als nothwendige Wirkung innerer Ursachen, sei es in Folge der Fructification bei monokarpischen Pflanzen oder als nothwendiger Abschluss einer Periode der Remission, welche die Lebensthätigkeit beim Baum und beim Thier erfährt. Wenn daher das Remissionsstadium ebenso wie die übrigen Entwicklungsstadien erst im Laufe der Geschichte der Art „erworben“ worden ist, so muss auch der durch die Remission bedingte Tod vor dieser Zeit der „Erwerbung“ nicht existirt haben, die Individuen müssen abgesehen von Krankheit und Zerstörung unsterblich gewesen sein.

Wenn der Embryozustand in der Weise, als die Enthüllung der Stammform der Species aufgefasst wird, dass man nach Darwin aus dem wolligen Haar des menschlichen Fötus auf einen behaarten Stammvater des Menschengeschlechts schliessen darf, so müsste man mit gleichem Recht auch annehmen, dass dieser Stammvater zahnlos gewesen sei und sich während des ganzen Lebens als Säugling von Muttermilch ernährt habe. Ja, consequent müsste nach diesem Princip der Urerzeuger während seines ganzen Lebens, auch im geschlechtsreifen Zustand wie ein Embryo im Uterus seiner Mutter gelebt und sich daselbst fortgepflanzt haben, um erst dann frei zu werden, wenn die Mutter stirbt. Es kann diess in Darwin's Sinne, wonach irgend ein einzelner Fall, wie oben bei *Sitaris*, maassgebend für die ganze Classe ist, um so weniger auffallend sein, als wir ja in den Beutelthieren, welche ohnehin zu den Ascendenten des Menschen gerechnet werden, wenigstens annähernd ein solches fortgesetztes Uterus-Dasein vor uns haben. Die Absurdität dieser Perspective mögen Diejenigen verantworten, welche das Princip und die Methode, die in einfacher Consequenz zu diesem Absurdum führt, aufgestellt haben.

Was sodann die Thatsache, dass im Allgemeinen verschiedene Glieder einer Gruppe ihre Unterschiede im embryonalen oder überhaupt im unentwickelten Zustand weniger hervortreten lassen als im ausgebildeten, und die daraus nach dem Grundsatz „Ueberein-

stimmung in der Embryobildung verräth gemeinsame Abstammung“ abgeleitete Ansicht, dass der Embryozustand die gemeinsame Stammform einer ganzen Classe repräsentire, betrifft, so erklärt sich zunächst jene Thatsache, so weit sie richtig ist, ganz einfach daraus, dass das Unentwickelte als die einfachere Form der Natur der Sache nach die Charaktere noch nicht so scharf ausgeprägt hat, zumal da in der Folge zum Theil erst diejenigen Organe auftreten, welche Träger der Unterschiede sind. Vorhanden sind die Unterschiede nichtsdestoweniger auch schon in dem rudimentären Stadium des Individuums, wenn auch vorerst nur als Anlage; denn, wie Darwin selbst sagt, der Charakter selbst als individuelle Abänderung wird bereits durch die Zeugung bestimmt, und die Embryonen verschiedener Species, wenn der Erscheinung nach auch noch so ähnlich, sind darum dem Wesen nach ebenso verschieden als die ausgewachsenen Thiere und Pflanzen. Auch eine verschwindend niedrige Scheibe eines Kegels ist von der eines Cylinders bei oberflächlicher Betrachtung nicht zu unterscheiden, und doch lässt sich aus der ersteren durch blosse Summirung kein Cylinder construiren, weil die Differentiale beider Körper bereits vollständig ebenso bestimmt verschieden sind als die ganzen Körper.

Nun ist aber selbst in Beziehung auf die äussere Erscheinung die angenommene Regel in Wirklichkeit keineswegs so allgemein gültig, wie sie es sein müsste, wenn die aufgestellte Erklärung richtig wäre. Bei den Pflanzen unterscheiden sich die Embryonen zweier nächst verwandter Familien wie die Gramineen und Cyperaceen auffallender als selbst der Blütenbau, während andererseits die Embryonen sehr verschiedener Familien annähernd übereinstimmen. Ebenso fehlt es im Thierreiche nicht an Beispielen, wo nahe verwandte Gruppen gerade in der individuellen Entwicklung, sei es im Embryonalleben oder in den Larvenstadien, in auffallender Weise differiren und umgekehrt¹⁾. Auch das einzelne Organ wie das Blatt und die Blüthe zeigt in seiner ersten Anlage oft systematische Charaktere, welche im fertigen Zustand verschwinden.

Wäre die Ansicht richtig, dass die Geschichte des Individuums die Geschichte der Art ist, und dass die Embryonen

¹⁾ Vergl. Claus, Grundzüge der Zoologie. II. Aufl., pag. 64.

einer Classe übereinstimmen und zwar gerade deshalb, weil sie der gemeinschaftlichen Stammform der ganzen Classe entsprechen, so müsste folgerecht auch ein etwas weiteres Entwicklungsstadium die gemeinsame Stammform einer Ordnung, ein noch weiteres die einer Familie und Gattung darstellen, weil sich nach der Theorie auch diese Kategorien durch fortschreitende Differentiirung successive bilden. Die Entwicklungsgeschichte des Individuums böte alsdann wirklich das Bild des Stammbaumes des organischen Reiches dar. Demnach müsste man in einem gewissen Stadium der Embryobildung bestimmen können, ob Fisch, Reptil, Vogel, Säugethier? — in einem etwas späteren Stadium: ob Raubthier, Nagethier, Mensch? — in einem noch späteren: ob Canis oder Felis? Im Pflanzenreich müsste man die Stammform der Familie d. h. den Familiencharakter etwa am Laubstengel, den Gattungscharakter in der Anlage der Blüthe unterscheiden können, während bekanntlich umgekehrt die Speciescharaktere schon im Blatt, die wichtigsten Familiencharaktere erst in Blüthe, Frucht und Samen hervortreten.

An das Pflanzenreich hat man wohl überhaupt bei dieser ganzen Theorie nicht gedacht, sonst würde man vor der Consequenz zurückgeschreckt sein. Auch im Thierreiche hat man im Grunde nur vereinzelte Thatsachen zusammengelesen und zusammengedeutet, um sich eine Bestätigung der vorgefassten Lieblingsidee zu verschaffen. A. Müller sagt (a. a. O. pag. 39): „Principiell liegen in der jetzt lebenden Natur die Mittel zur Entzifferung der Stammformen“, — „aber“, fügt er hinzu, „sie sind sehr verkürzt, theils durch eine Verwischung der embryonalen Formen, theils durch die Lücken in der jetzt lebenden Thierwelt; besonders bei den höheren Wirbelthieren sind die Stufen sehr fragmentarisch. Im embryonalen Entwicklungsgang sind oft ganze Abschnitte aus der Entwicklung der Art eliminirt, und andererseits giebt es embryonale Formen, welche niemals Stammformen gewesen sein können z. B. die Schmetterlingspuppe, der Fötus der Säugethiere und Vögel.“ Solche Abweichungen zwischen der individuellen und phylogenetischen Entwicklung werden zwar von Darwin und seinen Anhängern einfach durch die angenommene Adaption an veränderte Lebensbedingungen, wodurch die embryonalen Formen den Stammformen, deren Spiegelbild sie ursprünglich sein sollen, ungleich werden, zu erklären versucht, — aber man sollte sich doch nicht

verhehlen, dass diese Ausnahmen, welche neue Hypothesen nöthig machen, die weit überwiegende Regel bilden.

Es musste Darwin daran gelegen sein, einen Weg zu finden, um seine Selectionstheorie auf dem Gebiete der individuellen Entwicklungsgeschichte, welches derselben an und für sich unzugänglich ist, zu retten, indem er den Process der Variation und natürlichen Zuchtwahl in die Urgeschichte, wo die Phantasie freien Spielraum hat, verlegte. Nach dem Vorstehenden muss dieser Versuch als mislungen betrachtet werden.

Die Sache hat aber noch eine principiell bedenkliche Seite durch die Art und Weise, wie das Princip der Vererbung zur Erklärung der individuellen Entwicklungsgeschichte angewendet wird. Alle Veränderungen, welche das Individuum während seines Daseins durchläuft, und insbesondere die bestimmte Aufeinanderfolge dieser Phasen sollen lediglich ihren Grund haben in der Erbschaft, wodurch die Veränderungen, welche die Art im Laufe der Generationen durch Variation und natürliche Zuchtwahl erworben hat, auf die Nachkommen überliefert worden sind. Räumen wir einmal ein, dass der Artcharakter sich im Laufe der Generationen entwickelt habe, und geben wir das Princip der Vererbung im vollen Maasse zu. Allein diese Vererbung erfolgt doch zunächst von einem Individuum auf das nächstfolgende, und wenn auch das Individuum eine jede Entwicklungsphase der Erbschaft von seinen Eltern verdankt, so kann diess doch nur den Sinn haben, dass diese Erbschaft in Gestalt einer Anlage, d. h. eines materiellen Substrates, einer materiellen Eigenschaft des Keimes überliefert wird, wodurch dieser befähigt wird, durch blosse Entfaltung unter den erforderlichen äusseren Bedingungen alle die auf einander folgenden Phasen und zwar nach einem inneren Gesetz, mit Nothwendigkeit zu durchlaufen. Unter organischer Entwicklung versteht man die Reihe der Veränderungen während des individuellen Daseins in dem Sinne, dass jeder vorhergehende Zustand unter der Voraussetzung der äusseren Bedingungen die bestimmende und ausreichende Ursache für das nächstfolgende Stadium darbietet. Vererbt wird nicht die Eigenschaft, dass zu einer gewissen Zeit eine Entwicklungsphase eintritt bloss deshalb, weil der Erzeuger dieselbe erlebt hatte, sondern vererbt wird

die Eigenschaft des Keimes, vermöge deren eine jede folgende Entwicklungsphase als nothwendige Wirkung aus der vorhergehenden resultirt. Die Entwicklungsgeschichte fällt bis zu einem gewissen Grade mit dem Wachsthum, dieses mit der Ernährung zusammen, die Entwicklung des neuen Jahrestriebes, der Blüthe, der Frucht muss durch bestimmte innere Vorgänge z. B. Anhäufung von Reservestoffen von dem Organismus vorbereitet werden, bei den Farn wird der Generationswechsel sogar durch einen Befruchtungsact, und dieser durch die Entwicklung von Antheridien und Archegonien in der vorhergehenden Generation eingeleitet und bedingt. Nach Darwin ist das Auftreten der Blüthe an der Pflanze, das Auftreten von Lunge, Extremitäten und Fortpflanzungsorganen an der Froscharve nichts Anderes als die Wiederholung einer Veränderung, welche an der Stammform zufällig zu einer gewissen Zeit aufgetreten war. So wird also das wichtigste, ohne Zweifel auch den Organismus beherrschende Princip der Natur: die Causalität, dieses Gesetz der organischen Einheit, von Darwin auf die prägnanteste Weise verleugnet, indem er die Entwicklung mechanisch in einer Reihe einzelner, durch die zufällige Variation entstandener und nur äusserlich verknüpfter Veränderungen zerlegt und das Gesetz der Vererbung als die allein die Succession der Entwicklungsphasen bestimmende Ursache aufstellt, wie wenn die Erbschaft von den Eltern auf die Kinder in Gestalt eines Capitals überliefert würde, welches durch irgend welche fremdartige d. h. ausserhalb der unmittelbaren Causalität liegende Macht, etwa durch einen Curator, den Kindern erst nach und nach in derjenigen Reihenfolge, wie dasselbe von den Eltern erworben worden war, ausgezahlt würde.

Selbst wenn man mit Vermeidung des der Variabilität in Darwin's Sinne innewohnenden Zufalls die erste Abänderung im Stammvater als eine durch die Zeugung mit Nothwendigkeit bestimmte Richtung der individuellen Anlage betrachten wollte, so wäre damit allerdings das Causalprincip im Allgemeinen gewahrt, für den Entwicklungsgang der uns vorliegenden Individuen aber nichtsdestoweniger aufgegeben. Jedenfalls würde man auch auf diese Weise der beabsichtigten Erklärung der individuellen Entwicklung um keinen Schritt näher kommen als ohne dieses Zurückgehen auf die Geschichte der Art. Ohne-

diess geht aus Darwin's Darstellung keineswegs hervor, dass es so von ihm gemeint sei, wie er denn dieselbe Entwicklungstheorie deutlicher formulirt und zugleich in einer plumpen, aller naturgemässen Vorstellung vom Leben zuwiderlaufenden, gleichsam äusserlich geschäftsmässigen Weise in seiner „Pangenesis“ durchgeführt hat, in welcher jene dem Organismus fremde, gewissermaassen zufällig von Aussen eingepfimte, die Vererbung der successiven Veränderungen übertragende Ursache in Form eines Phantasiegebildes von perlschnurartig aneinandergereihten „Keimchen“ erscheint¹⁾. Kurz die Lebensgeschichte des organischen Individuums wird von Darwin nicht sowohl als eine von Innen heraus, nach einem das Individuum beherrschenden Causalgesetz erfolgende Entwicklung, sondern vielmehr als die Abwicklung eines überkommenen Programms dargestellt.

Nach der gewöhnlichen Ansicht ist die Entwicklungsgeschichte in ihren letzten Gründen allerdings ein Räthsel, aber doch im Einzelnen eine für die physiologische Forschung zugängliche Aufgabe; durch die Darwin'sche Auffassung wird, weil sie bereits eine Erklärung zu liefern behauptet²⁾, in Wahrheit aber den Angriffspunkt von dem der unmittelbaren Anschauung und Forschung zugänglichen Gebiet der individuellen Entwicklung in die nur der Phantasie Raum gewährende nebelhafte Ferne verlegt, jene Aufgabe abgeschnitten. Wenn wirklich zwischen der Geschichte des Individuums und der Ge-

¹⁾ Vergl. Wigand, Darwin's Pangenesis. Marburg, 1870.

²⁾ Welche hohe Bedeutung auch in der Darwin'schen Schule jener Ableitung der individuellen Entwicklungsgeschichte aus der innerhalb der Geschichte der Art sich äussernden Variation, Zuchtwahl und Vererbung als einer wahren Causalerklärung zugeschrieben wird, kann man unter Anderem bei Haeckel auf jeder Seite lesen. „Die Ontogenie ist weiter nichts als eine kurze Recapitulation der Phylogenie.“ „Die Abstammungslehre allein vermag uns zu erklären, warum sich die Organismen überhaupt, und warum sie sich gerade so entwickeln u. s. w.“ „Die Vererbung und die Anpassung sind die mechanisch wirkenden Ursachen der Morphogenesis.“ „Die Descendenztheorie ist die wissenschaftliche Begründung der gesammten Entwicklungsgeschichte durch das Causalgesetz oder der wahre Lichtträger für die gesammte Entwicklungsgeschichte.“ „Aus dem Gesetz der gleichzeitlichen Vererbung ergibt sich z. B. warum die Kälber hörnerlos geboren werden und ihre Hörner erst später erhalten, warum die Kaulquappen erst später die Froschform annehmen u. s. w.“ (Gen. Morph. II, pag. 7 bis 10, 191).

schichte der Art eine Beziehung stattfindet, so sollte man doch nicht aus dem Unbekannten und Unnahbaren auf das wenigstens der Erscheinung nach Bekannte, sondern umgekehrt von diesem auf jenes schliessen und daraus zunächst wenigstens das lernen, dass es eine gesetzmässige Aufeinanderfolge verschiedener in realem Zusammenhang stehender Lebensformen gibt, welche nicht durch Zufall und äussere Einflüsse, sondern durch einen angeborenen Trieb nach einem inneren Entwicklungsplan bestimmt werden; — und weit entfernt, diesen Bildungstrieb des Individuums, wie man meint, aus der Geschichte der Art trotz des Mangels an irgend einem positiven Erklärungsgrund erklären zu können, genügt die Vergleichung beider Gebiete vielmehr zur Anerkennung, dass auch die von der Art in ihrer Geschichte durchlaufenen Veränderungen, durch welche sie sich aus einer einfachen gemeinschaftlichen Urform im Sinne der Descendenztheorie entwickelt hat, ebenso aus einem angeborenen, beziehungsweise anerschaffenen, zunächst nicht weiter erklärbaren Triebe hervorgegangen sein müssen, wie das Individuum mit seinen reichen, in bestimmten Schritten der Entwicklung der Metamorphose oder des Generationswechsels hervortretenden Gestaltungen. Will man hingegen die Geschichte der Art mit Darwin als eine durch die von Generation zu Generation wirkende Variation und natürliche Zuchtwahl, mithin als Resultat des Zufalls und der äusseren Lebensbedingungen erklären, so erscheint hiergegen die individuelle Entwicklung nicht nur principiell als die Aeusserung einer inneren Gesetzmässigkeit, sondern auch der Form nach als eine sich während des individuellen Lebenslaufes grossentheils innerhalb des mütterlichen Organismus allmählich und unmittelbar als eine Art Wachstumsprocess vollziehende Umbildung, mithin als ein so vollkommen heterogener Vorgang, dass gerade vom Standpunkt des Selectionsprincips alle Berechtigung eines Analogieschlusses und einer Uebertragung der concreten Entwicklungserscheinungen des Individuums auf die unbekante Geschichte der Art wegfällt.

b. Der zweite Theil des Embryonalbeweises sucht durch eine Schlussfolgerung anderer Art die Stammformen der höheren Typen in den niederen Formen derselben Gruppe nachzuweisen. Man geht hierbei von gewissen bekannten Thatsachen aus: z. B. die höheren Fische entbehren auf einer

gewissen Embryonalstufe die Wirbelsäule, die niedere Fischgattung *Amphioxus* entbehrt dieselbe dauernd; bei den höheren Wirbelthieren ist das Herz im Embryozustand einfach und erst später doppelt, bei den Fischen ist es dauernd einfach; die Kiembögen sind bei den höheren Wirbelthieren vorübergehend, bei den Fischen bleibend; die meisten Säugethiere haben nur im Embryozustand eine Kloake, die Edentaten dauernd; unter den Crustaceen durchlaufen die Garneelen ein Larvenstadium, welches einer niederen Crustaceenform: *Nauplius* ähnlich ist; unter den Pentacriniden ist die Gattung *Comatula* nur in der Jugend, die übrigen Gattungen dauernd gestielt. Hierher gehören auch die Fälle, wo vorweltliche Thiere in gewissen Beziehungen den Embryonen neuerer Thierformen derselben Classe gleichen (S. 276, 416, 525)¹⁾. Ja, es lassen sich mitunter z. B. bei den Batrachiern ganze Reihen von Endformen herstellen, welche in gewissen Merkmalen den von einer anderen Form derselben Gruppe in der individuellen Entwicklung durchlaufenen Stufen entsprechen; so entspricht in der Entwicklung des Frosches

dem Stadium	der dauernde Charakter
mit Kiemen:	bei den Fischen,
mit Kiemen und Lungen:	beim Proteus,
mit Lungen athmend, nur die	
äussere Kiemenöffnung bleibend:	bei den Derotreten,
mit Lungen athmend, mit Schwanz:	beim Salamander,
mit Lungen athmend, ohne Schwanz:	beim ausgebildeten Frosch.

Aus dem Pflanzenreich gehört hierher die Aehnlichkeit des Myceliums der höheren Pilze mit den Fadenpilzen als Endform, des Vorkerms der Laubmoose „ „ Fadenalgen „ „ des Prothalliums der Farn „ „ laubartigen Lebermoosen als Endform.

Aus diesen Beziehungen zwischen gewissen Entwicklungsstufen höherer Formen mit verwandten niederen Endformen wird nun geschlossen, dass die letzteren die Stammformen der ersteren repräsentiren, d. h. die stehengebliebenen Stufen in der phylogenetischen Entwicklung der ersteren seien.

¹⁾ Zum Theil sind auch die von Rüttimeyer in seiner „Naturgeschichte des Rindes“ angeführten Thatsachen hierher zu rechnen, welche im Anhang Nr. 13 besprochen werden sollen.

Dieser Schluss ist jedoch unzulässig, weil es an der dabei vorausgesetzten Analogie der beiden in Betracht kommenden Gebiete fehlt. Denn nicht allein ist der Process, durch welchen sich nach der Selectionstheorie die niedere Form in die höhere umgewandelt haben soll, gegenüber der individuellen Entwicklung ganz heterogen, sondern es beschränken sich auch die Beziehungen zwischen den niederen Endformen zu den Embryonalzuständen der höheren Formen auf blosse Aehnlichkeiten in einzelnen Punkten. Man mag sagen, die Kaulquappe sei ein fischähnlicher Zustand, die Garneele durchlaufe ein *Nauplius*-ähnliches Stadium, das Herz der höheren Wirbelthiere durchlaufe während der individuellen Entwicklung ein Stadium, welches bei den Fischen den dauernden Charakter bildet, — aber der Embryo der Säugethiere und Amphibien ist doch kein Fisch, das Protonema der Moose keine Alge u. s. w. Denn die Kaulquappe ist von einem Frosch erzeugt und wird wieder zum Frosch, und zu einer Conferve gehört nicht bloss die Fadenform, sondern auch, dass sie sich als solche durch Sporen fortpflanzt. Nicht ein einzelnes Stadium, sondern der ganze Kreislauf der Entwicklung, nicht ein einzelnes Organ wie das Herz oder der Schwanz, sondern der ganze Typus der Gestalt und Organisation ist es, worauf nach den allgemein anerkannten Grundsätzen die Vergleichung zweier organischen Wesen sich gründen muss. Es ist unerhört, dass man aus einem vorübergehenden Entwicklungsstadium einen Schluss auf den phylogenetischen Zusammenhang zweier selbständiger Formen macht, indem man aus der Thatsache, dass die Kaulquappe in Folge des Entwicklungsgesetzes zu einer gewissen Zeit ihren Schwanz verliert, folgert, dass der Frosch phylogenetisch aus einem Salamander, welcher durch natürliche Zuchtwahl den Schwanz verlor, hervorgegangen sei. Dann müsste man auch eine Zwerg-Rasse z. B. den Pony für die Stammform des Pferdes erklären, weil das Pferdindividuum als Füllen so gross ist als ein Pony. Selbst im Sinne der Selectionstheorie dürfte man doch jene Thatsachen nur so deuten, dass das Herz in der phylogenetischen Entwicklung zuerst einfach sei und dann doppelt werde, dass die Kiemenathmung der Lungenathmung vorhergehe, — aber doch keineswegs so, dass die Fische, weil in ihnen jenes Stadium dauernd ist, und weil die Säugethiere im Embryozustand vorübergehend Kiemenbögen besitzen, die Stammform der Säugethiere bilden.

Allerdings wird nicht behauptet, dass die jetzt lebenden

Fische die Erzeuger der jetzt lebenden Säugethiere, oder dass der *Amphioxus lanceolatus* der Stammvater des Hechtes sei, sondern die jetzt lebenden niederen Endformen sollen nur die Vetter der directen Vorfahren der höheren Formen derselben Classe darstellen, sie sollen daher von den letzteren nur ein annäherndes Bild geben, indem sie die Stufe darstellen, welche von jenen mit einer Ablenkung nach einer anderen Seite durchlaufen worden ist. Allein die Aehnlichkeit zwischen den niederen Endformen und dem betreffenden Embryonalstadium ist, weil sie sich nur auf ein einzelnes Entwicklungsstadium und auf ein einzelnes Organ bezieht, viel zu gering gegen die Veränderungen, welche die durch diesen übereinstimmenden Charakter bezeichnete Stammform erfahren haben müsste, um der gegenwärtigen höheren Endform ähnlich zu werden. Man sollte daher nicht von der Fischähnlichkeit des Stammvaters der Säugethiere, sondern nur von dem einfachen Herzen desselben wie bei den Fischen sprechen. Allerdings würde, wenn man sich auf die verhältnismässig geringfügigen Aehnlichkeiten beschränkte, die Versuchung, in dem Fisch ein annähernd getreues Bild von dem Stammvater der höheren Wirbelthiere zu erkennen, wegfallen, und die auf jene Thatsachen gegründete Ansicht, dass wir in der Reihe der gegenwärtig nebeneinander existirenden Formen annähernd ein Bild von dem Stammbaum der höchsten Formen besitzen, würde in Nichts zerfliessen. Kommen ja doch solche Aehnlichkeiten in einzelnen Punkten auch sonst zwischen systematisch ganz entfernten Wesen vor, ohne dass man darauf eine gemeinsame Abstammung gründen wird. Bei den Mollusken kommt Kiemen- und Lungenathmung wie bei den Wirbelthieren vor, der Embryo aller Pflanzen verhält sich physiologisch ebenso gut als Schmarotzer wie die fertige *Cuscuta*, und wie diese so entbehren auch die Embryonen heterogener Pflanzenfamilien der Blattbildung; man kann sagen, dass dieser Embryonalzustand in *Cuscuta* persistent geworden ist, aber nicht, dass *Cuscuta* ein Bild von der Stammform aller übrigen Pflanzen darstelle. Dann muss man aber auch annehmen, dass solche Beziehungen ebensogut auch zwischen nahe verwandten Typen vorkommen können, ohne dass daraus die Stammform construirt werden darf.

Uebrigens ist die Zahl der Beispiele, wo sich solche Beziehungen zwischen einzelnen Endformen und gewissen Entwicklungsstufen nachweisen lassen, sehr gering im Vergleich zu dem

ganzen Gebiet. Im Grossen und Ganzen ist es nicht wahr, dass alle Typen des Pflanzen- und Thierreiches oder auch nur die betreffenden angeblichen Stammlinien in der Entwicklung des Individuums durchlaufen werden, und ebensowenig andererseits, dass alle Stufen der individuellen Entwicklung irgend einer Form sich mit auch nur annähernder Aehnlichkeit in der Reihe der Seitenverwandten wiederfinden. Es widerspricht aber den Grundsätzen und dem allgemeinen Gebrauch in der Wissenschaft, aus einigen Thatsachen, welche sich unter einen Gesichtspunkt vereinigen lassen, ein Gesetz zu machen, und die überwiegende Mehrzahl der widersprechenden Fälle als Ausnahmen zu deuten, indem man bei den letzteren, wie es hier geschieht, die ursprünglichen Formen durch alle möglichen erdachten Umstände „verwischt“ oder „verblichen“ sein lässt.

Im Grunde handelt es sich doch bei diesem Embryonalbeweis um die Begründung der Ansicht, dass die verschiedenen Formen des organischen Reiches durch gemeinsame Abstammung verbunden sind. Nun, wenn die Geschichte des Individuums die Geschichte der Art offenbart, wenn die Embryonen die Stammformen der Classen repräsentiren, wenn Uebereinstimmung der früheren Entwicklungszustände auf gemeinsame Abstammung hinweist, — dann sollte man anstatt des Larven- oder Embryozustandes doch lieber gleich zum allerersten Anfang des Individuums: zur Primordialzelle als derjenigen Stufe, auf welcher nicht nur alle Thiere, sondern auch alle Pflanzen fast vollständig übereinstimmen, zurückgreifen; und da wir dieses Stadium auch in der Form der Amöbe und Monade als selbstständige Endform kennen, so hätten wir darin nach obigen Grundsätzen den wirklichen Stammvater des organischen Reiches leibhaftig vor uns. Zwar ist diese Ansicht schon mehrfach geäussert worden; wenn es aber Ernst damit wäre, warum spricht man immer noch von acht bis zehn oder mehreren unabhängigen Stämmen? und warum sucht man so begierig auf dem Gebiete der Embryologie nach Bestätigungen? — warum begrüsst man jede Auffindung einer wenn auch noch so entfernten Aehnlichkeit zwischen niederen Endformen und Embryonalformen höherer Glieder jedesmal als einen wichtigen Beitrag zum Beweis der phylogenetischen Einheit?¹⁾ — warum sucht man so ängstlich nach Beweisen mit-

¹⁾ und warum findet Fritz Müller (a. a. O. pag. 8) in dem Auffinden einer *Nauplius*-ähnlichen Larvenform einer höheren Crustacee sogar

ten aus dem Zusammenhange, anstatt mit einem einzigen kühnen Griff den vollen Beweis für die Abstammungseinheit des ganzen Reiches zu gewinnen?

Bemerkenswerth ist übrigens, dass diese Seite des Embryonalbeweises gerade von Darwin selbst nicht behandelt wird, obgleich dieselbe doch in seinen übrigen Ansichten implicite enthalten ist¹⁾. Um so eifriger wird dieselbe als eine Moderichtung von den jüngeren Zoologen cultivirt, bei welchen die Abstammung einer höheren Form von der niederen derselben Gruppe so sehr eine ausgemachte Sache ist, dass sie den Beweis, auf der Höhe der Zeit zu stehen, nicht besser führen zu können glauben als indem sie ihren wissenschaftlichen Arbeiten durch möglichste Einflechtung jener Anschauungsweise und durch den häufigen Gebrauch der dafür erfundenen Terminologie („persistirend“ u. s. w.) einen modernen Anstrich verleihen. In der Botanik ist ganz dasselbe Verfahren, nur ohne natürliche Zuchtwahl, bereits vor 30 bis 40 Jahren in Scene gesetzt worden, als man aus der Aehnlichkeit zwischen dem Moos-Protonema mit Conferven-Algen schloss, dass die Moose aus den Algen entstanden seien, und als die Wahrnehmung, dass aus einer Fadenalge infusorien-ähnliche Sporen hervorgehen, um sich demnächst wieder zu einem Algenfaden auszubilden, Unger zu seiner Entdeckung: „die Pflanze im Moment der Thierwerdung“, gleichzeitig aber Kützing zur Behauptung einer „Verwandlung der Infusorien in Algen“ und zwar bestimmter Infusorienspecies in bestimmte Algenspecies veranlasste. Die diesen beiden Entdeckungen zu

einen für seine persönliche Ueberzeugung entscheidenden Beweis für die ganze Darwin'sche Theorie, da doch diese Thatsache nichts Anderes ist als ein weiterer Fall der längst bekannten Erscheinung, dass Larvenzustände mitunter eine gewisse Aehnlichkeit mit den niederen Endformen derselben Reihe besitzen, durchaus von keiner größeren Bedeutung als die allbekannte Fischähnlichkeit der Froschlarve, Thatsachen, — welche aber vor Allem in gar keiner Beziehung zu dem Selectionsprincip stehen?

¹⁾ Auch fehlt es bei Darwin nicht an Anwendungen dieses Principis auf bestimmte Fälle. Wenn z. B. mehrere Species einer Gruppe während des Jugendzustandes in der Färbung des Gefieders oder des Haarkleides sehr ähnlich sind, und wenn überdiess in dieser Beschaffenheit auch die eine oder andere ausgewachsene Form derselben Gruppe übereinstimmt, so glaubt Darwin mit Bestimmtheit diese Färbung als den Charakter der gemeinschaftlichen Stammform jener Gruppe annehmen zu dürfen. (Abst. des Menschen II, pag. 160).

Grundliegende Thatsache war gewis nicht weniger auffallend und interessant als die Entdeckung einer *Nauplius*-ähnlichen Garneelen-Larve. Beide Männer hatten sowohl die Entstehung der bewegungsfähigen Sporen aus der Alge, als auch das Auswachsen derselben in einen Algenfaden beobachtet, aber der Eine legte nur das erste, der Andere nur das zweite Entwicklungsstadium seiner Schlussfolgerung zu Grunde, während bei Jedem das andere Stadium ausser Acht gelassen wurde. Der andere Fehler bei Beiden bestand darin, dass sie nur einen einzelnen Punkt: die Ortsbewegung mit Hilfe von Cilien¹⁾ zum Kriterium der Thierheit und zur Grundlage eines weittragenden theoretischen Gesetzes machten, anstatt den ganzen Entwicklungskreis des Individuums als Regulativ für dieses Kriterium anzuwenden und danach aus jenen Thatsachen eben Nichts weiter zu folgern, als dass im Laufe der Algenentwicklung vorübergehend auch thierähnliche Stadien auftreten. Seit jener Zeit lächeln die Botaniker über die theoretischen Betrachtungen der durch die Entdeckung der wichtigen Thatsachen so hochverdienten Männer, weil man weiss, dass die Aehnlichkeit irgend einer Entwicklungsstufe des einen Wesens mit einem anderen noch keine Gleichheit des Ursprungs derselben bedingt. Wer hätte aber denken können, dass dieselbe Begriffsverwechslung so lange nachher auf dem Gebiete der Zoologie, welche der Botanik lange Zeit als Vorbild vorangeschritten war, noch einmal zum Austrag kommen sollte, und dass es selbst an Botanikern nicht fehlt, welche mit den Zoologen zusammen ins Netz gehen. Es scheint eben, dass manche Verirrungen (wie ja auch der Darwinismus überhaupt gegenüber der „*unité du plan*“ vom Jahre 1830) von Zeit zu Zeit in der Geschichte der Wissenschaft wiederholt durchlebt und überwunden werden müssen.

Ogleich wir das Interesse, welches die Analogieen zwischen den individuellen und den systematischen Formenreihen für den sinnigen Betrachter gewähren, keineswegs verkennen, so ist doch nicht zu leugnen, dass die Art und Weise, wie man in der Darwin'schen Schule solche Thatsachen als „Embryonalbeweis“ zu verwerthen sucht, kein besonderes Zeugnis von Klarheit und Schärfe des Gedankens abgibt.

¹⁾ und weil die von Kützing beobachteten Schwärmersporen von Ehrenberg selbst (freilich ohne dass derselbe jenen Ursprung kannte) als Infusorien bezeichnet worden waren.

4. Ermittlung der Abstammung durch Vergleichung fertiger Formen.

Während die zuletzt besprochene Methode, die Stammformen nachzuweisen, wesentlich an die Embryonal- und Larvenzustände anknüpfte, haben wir im Folgenden noch einige Versuche zu erwähnen, welche ohne Beziehung auf individuelle Entwicklungsgeschichte lediglich durch Vergleichung der Glieder einer systematischen Gruppe im ausgebildeten Zustand die direct nicht nachzuweisenden Stammformen bezw. den phylogenetischen Zusammenhang jener Glieder errathen wollen. Unter diesen Versuchen sind jedoch folgende principiell verschiedene Methoden zu unterscheiden.

a. Die erste derselben geht von der Voraussetzung aus, dass Uebereinstimmung zweier Formen in einem systematischen Charakter auf gemeinsamer Abstammung beruhe; sie stellt daher die verschiedenen Arten nicht nur nach Art der systematischen Classification in Gattungen, Familien, Classen zusammen, sondern ordnet auch die coordinirten Glieder je einer dieser Kategorien nach der besonderen näheren oder entfernteren Aehnlichkeit in engere und weitere Gruppen, oder vielmehr sie entlehnt einfach die von der Systematik nachgewiesene Gliederung, giebt derselben durch Unterschiebung des genealogischen Principals den Namen „Stammbaum“, — und der gesuchte Stammbaum ist fertig. Hierher gehören die angeblichen Stammbäume von Haeckel für das ganze organische Reich, durchgeführt bis zu den Classen und zum Theil bis zu den Familien¹⁾, von Kerner für das Subgenus *Tubocytisus*²⁾ und von Rüttimeyer für die Wiederkäufer³⁾. Die von Haeckel und Kerner gegebene graphische Darstellung dieser Gruppierungsverhältnisse in Gestalt einer baumartigen Verzweigung mag zur Veranschaulichung der systematischen Gliederung recht nützlich sein, — zur Begründung des genealogischen Charakters tragen solche Darstellungen nicht das Mindeste bei, selbst wenn man noch so

¹⁾ Generelle Morph. II. Natürliche Schöpfungsgeschichte.

²⁾ Kerner, Die Abhängigkeit der Pflanzenwelt von Klima und Boden u. s. w. Vergl. die specielle Besprechung im Anhang Nr. 15.

³⁾ Naturgeschichte des Rindes. Vergl. Anhang Nr. 16.

viel Mühe darauf verwendet, durch sorgfältige Nachahmung der Verästelung eines natürlichen Baumes den Effect des „Stammbaumes“ zu erhöhen. — Es handelt sich übrigens bei dieser Methode nicht sowohl um die Nachweisung bestimmter Stammformen, als nur um die gemeinschaftliche Abstammung je einer durch einen gemeinsamen Charakter verknüpften Formengruppe; die Stammform selbst wird als erloschen betrachtet und nur als mit dem gemeinschaftlichen Charakter der betreffenden Gruppe ausgerüstet gedacht, während sie sich in Beziehung auf die unterscheidenden Merkmale innerhalb der Gruppe, welche letzteren erst durch Differentiirung mittelst der natürlichen Zuchtwahl gebildet haben sollen, indifferent verhalten muss.

Die Schwierigkeiten, welche sich dieser genealogischen Auffassung der systematischen Gliederung entgegenstellen, sind oben (pag. 247—266) eingehend erörtert worden, worauf wir uns hier beziehen dürfen. Insbesondere darf man nicht vergessen, dass Darstellungen des Systems nach dem dichotomischen u. s. w. Princip unvermeidlich einen künstlichen Charakter an sich tragen, weil die Bestimmung des systematischen Ranges der als höhere oder niedere gewählten Eintheilungsprincipien bis zu einem gewissen Grade willkürlich ist, so dass durch diese der natürlichen Gliederung aufgezwungene Form nothwendig nicht allen verwandtschaftlichen Beziehungen Rechnung getragen wird. In der Systematik ist dieser Mangel relativ unschädlich, indem selbst die sogenannten „natürlichen Systeme“ im Grunde keinen anderen Anspruch machen, als dem von der Natur selbst gegebenen Plane nachzuforschen und vorläufig diesem Plane möglichst angepasste übersichtliche Zusammenstellungen zu geben. Anders ist es bei der genealogischen Deutung des Systems; denn hier involvirt die Aufstellung irgend eines Eintheilungsprincips, z. B. für die Dicotyledonen nach der Anwesenheit oder Abwesenheit einer Corolla, zugleich die Annahme, dass die Spaltung des allgemeinen Typus in Ordnungen und Familien gerade zuerst bei diesem Charakter begonnen habe. Während der Systematiker nach einer Entscheidung, welches von zwei Entwicklungsprincipien in erste Linie zu stellen sei? sucht, — wird von dem Theoretiker nicht nur die Prätension gemacht, dieses mit Sicherheit zu wissen, sondern auch durch Aufstellung einer theoretischen Erklärung, bevor noch die doch allein durch den Systematiker zu beurtheilende

Frage entschieden ist, einer sachgemässen und vorurtheilsfreien Entscheidung vorgegriffen.

Zur grössten Verleugnung aller natürlichen Systematik führt aber jener Misbrauch des Princip's, dass Aehnlichkeit des Charakters auf gleiche Abstammung hinweist, wenn in solchen Fällen, wo einzelne Glieder einer Gruppe mit einer anderen Gruppe gewisse Seitenbeziehungen zeigen, aus diesen letzteren eine nähere Abstammungsgemeinschaft abgeleitet wird als die zwischen den coordinirten Gliedern der betreffenden Gruppe selbst. Im Gegensatz zu der sonst von Darwin vertretenen Ansicht, dass zwei coordinirte wenn auch ungleich hoch organisirte Gruppen auch in ihrem Ursprung coordinirt sind, d. h. von einem gemeinschaftlichen Stammvater auf gleicher Stufe abstammen, werden hier beide Gruppen genealogisch einander subordinirt, indem die höhere Gruppe aus irgend einem Glied der niederen hervorgesprosst sein soll. Hierher gehören die oben S. 262 besprochenen Bestrebungen Haeckel's und Darwin's, welche nicht damit zufrieden, dass der Mensch einen gemeinschaftlichen Stammvater mit der Classe der Säugethiere oder selbst mit der Ordnung der Affen besitze, denselben direct von den anthropoiden Affen ableiten, bloss weil diese unter allen Gliedern der Simiaden dem Menschen durch den Mangel des Schwanzes und der Gesässschwieneln und durch den Habitus relativ am ähnlichsten sind ¹⁾. Zwar ist man noch nicht so weit auf diesem Wege vorgeschritten, dass man eine bestimmte Affengattung oder Affenspecies als die unmittelbare Stammform des Menschen bezeichnen könnte, obgleich es die einfache Consequenz des vorstehenden Princip's wäre, denjenigen unter den anthropomorphen Affen, welcher etwa eine relativ grössere Menschenähnlichkeit erkennen lässt, wie z. B. nach Darwin der Gorilla, nach Haeckel der Orang, als die Form zu betrachten, aus welcher der Mensch direct hervorgesprosst sein muss. Vorläufig ist es aber Darwin gelungen, wenigstens in allgemeinen Zügen das Bild des menschlichen Urerzeugers zu zeichnen. Hier-nach war derselbe „mit Haaren bekleidet, beide Geschlechter mit

¹⁾ Aber auch bei anderen Affen fehlt es nicht an Aehnlichkeiten mit dem Menschen, z. B. das wallende Kopfhaar und die Adlernase bei gewissen *Semnopithecus*-Arten, die Ungeschwänztheit beim Gibbon u. s. w. Warum leitet man den Menschen nicht ebenso gut von diesen Affen ab, da doch die Aehnlichkeit hier nur relativ geringer ist?

Bärten versehen, mit spitzen, bewegungsfähigen Ohren, einem mit Muskeln versehenen Schwanz und Greiffüssen, indem sie ohne Zweifel Baumthiere waren, welche ein warmes, mit Wäldern bedecktes Land, wahrscheinlich Afrika (nach Haeckel Asien oder Lemurien?), bewohnten, und von denen die Männchen grosse Eckzähne als furchteinflössende Waffen besaßen“, — ein Bild, welches trotz seiner Anschaulichkeit natürlich rein aus der Luft gegriffen ist und mehr als alle Kritik geeignet ist, das ganze Verfahren zu charakterisiren (vergl. Anhang Nr. 17). — Nach demselben Princip versucht nun Haeckel und im Wesentlichen übereinstimmend auch Darwin, den Stammbaum des Menschen abwärts von den höheren Affen durch Aufstellung folgender Ahnenstufen bezw. deren gegenwärtiger Repräsentanten zu construiren: Australneger, Affenmenschen (gegenwärtig in den Taubstummen und Kretinen vertreten), Menschenaffen (Gorilla), geschwänzte Schmalnasen, Halbaffen, Beutelthier, Schnabelthier, Wassermolch, Haifisch, Lamprete, Lanzetfisch, Ascidien, Strudelwürmer, Infusorien, Amoebe, Protamoeba.

Diesem Verfahren, eine gewisse Gruppe aus einem einzelnen Glied einer coordinirten anderen Gruppe wegen der Aehnlichkeit in einem einzelnen Punkt genealogisch abzuleiten, stellen wir eine Aeusserung Gegenbaur's ¹⁾ entgegen, worin derselbe obwohl übrigens Darwinianer, einen etwa aus der von ihm nachgewiesenen nahen Verwandtschaft zwischen dem Carpus der Krokodile und der Vögel abzuleitenden Schluss, dass die Vögel aus den Krokodilen hervorgegangen seien, zurückweist. „Denn ebensolche verwandtschaftliche Beziehungen ergeben sich auch zwischen den Vögeln und anderen Reptilienabtheilungen, ohne dass man entscheiden kann, welche Einrichtung für die Erkennung eines näheren Verwandtschaftsgrades den Ausschlag gibt.“

b. Lag der vorstehend besprochenen Methode die Ansicht zu Grunde, dass die gemeinschaftliche Stammform zweier Typen durch die beiden gemeinsamen Merkmale charakterisirt werde, so geht man bei einem anderen Versuche, diese Stammform nachzuweisen, von der wesentlich verschiedenen Voraussetzung

¹⁾ Untersuchungen zur vergl. Anatomie der Wirbelthiere. Heft I, pag. 39, Anm.

aus, dass dieselbe eine Mittelform zwischen beiden Typen bilde, d. h. von dem einen *A* das Merkmal *a*, von dem anderen *B* das Merkmal *b* in sich vereinige, wonach also die Spaltung der Stammform *S* dadurch geschehen würde, dass in dem Abkömmling *A* das Merkmal *b*, in *B* das Merkmal *a* durch natürliche Zuchtwahl anderweitig modificirt wird. Auf diese Weise würden wir also zum Unterschied von der vorigen Methode wirklich zur Anschauung einer concreten Stammform gelangen. Diese Methode liegt neben der anderen Kerner's oben erwähneter Arbeit zu Grunde. Hiernach müsste man die Gattung *Arabis* als die gemeinschaftliche Stammform von *Sisymbrium* und *Alyssum* ansehen, weil sie mit der ersteren die siliqua, mit der anderen die radicula accumbens theilend, eine Mittelform zwischen beiden darstellt. Mit demselben Rechte könnte man aber auch *Sisymbrium* als die Stammform von *Arabis* und *Lepidium* betrachten, weil sie die siliqua der ersteren und die radicula incumbens der anderen in sich vereinigt. Dieses Beispiel genügt, um die Willkürlichkeit jenes Verfahrens darzuthun. Wenigstens müsste doch nachgewiesen werden, dass diejenige Mittelform, welche man für die Stammform hält, historisch älter als die daraus abgeleiteten Formen ist. Dieses ist aber keineswegs immer der Fall, wie z. B. die drei *Bison*-Arten, deren genealogischen Zusammenhang Rüttimeyer darzulegen versucht, beweisen.

c. Wiederum einen anderen Fingerzeig zur Aufsuchung der Stammformen findet man in der Maxime, dass von zwei Formen, welche sich durch eine mehr oder weniger vollkommene Ausbildung eines gewissen Organs unterscheiden, die höher entwickelte Form aus der niedriger entwickelten hervorgegangen sei. Auf diese Weise lässt sich zuweilen zwischen den Gliedern einer ganzen Gruppe eine Stufenfolge nachweisen, was dann als Beweis für die genetische Entwicklung der Gruppe in der bestimmten Reihenfolge betrachtet wird, wobei die immerhin nicht zu verkennenden Lücken in dieser Reihe aus unbekanntenn Ursachen, unter allen Umständen aber durch natürliche Zuchtwahl erklärbar sein sollen. Diess gilt von H. Müller's 1) Versuch,

1) Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Bienen. Verh. des naturhistor. Vereins der Rheinlande, XXIX. Jahrg., 1872, pag. 1. — Diese

in der Reihe der Bienengattungen einerseits und der Faltenwespen andererseits in Beziehung auf gewisse Charaktere eine Abstufung bis zu den Grabwespen zu verfolgen, woraus dann gefolgert wird, dass sich die Bienen einerseits und die Faltenwespen andererseits allmählich aus den Grabwespen als der gemeinschaftlichen Stammform hervorgebildet haben. — In sehr charakteristischer Weise hat Darwin (Abst. des Menschen II, 118) dieses „Princip der Abstufung“ in Anwendung gebracht, um ein Bild von dem Stammvater des Pfau in Beziehung auf die Grösse und Zeichnung der Schwanzdeckfedern zu ermitteln, indem er innerhalb der verschiedenen Arten und Gattungen verwandter hühnerartiger Vögel eine allmähliche Abstufung in der Vollkommenheit jenes Charakters nachweist und dabei annimmt, dass in der Genealogie des Pfau diese Stufen durchlaufen worden seien. Also auch hier wieder der oben S. 268 besprochene Fehler, dass zwei selbständig neben einander bestehende Bildungen von ungleich hohem Grade der Vollkommenheit nur als das Product eines zusammenhängenden Umwandlungsprocesses begreiflich sein sollen, als wäre der Jupiter ursprünglich so gross als die Erde, als wäre jede chemische Wage ursprünglich eine Krämerwage gewesen. Die Verkehrtheit des Principis lässt sich nicht treffender illustriren, als es Darwin (a. a. O. pag. 123) in seiner Betrachtung über die Art und Weise, wie sich die Augenflecken auf den Schwungfedern des Argusfasans entwickelt haben, thut. Denn hier ist derselbe in Ermangelung verwandter Arten und Gattungen lediglich auf die Vergleichung der verschiedenen Federn an ein und demselben Flügel, zwischen denen doch ganz gewis kein genealogischer Zusammenhang besteht, angewiesen. Darwin fügt aber ausdrücklich hinzu, „dass die

Anwendung beschränkt sich übrigens ausser dem Titel bloss auf die Darstellung der Thatsachen in Darwin'scher Ausdrucksweise, z. B. in dem möglichst häufigen Gebrauch des Wortes „Anpassung“, und in der Vertauschung des Ausdrucks: „das Thier besitzt diese oder jene Eigenschaft“ mit dem theoretisch gefärbten: „das Thier hat die Eigenschaft erworben“, oder in Erklärungen folgender Art: „indem die für einen gewissen Zweck vortheilhaften Abänderungen durch natürliche Auslese erhalten wurden, durch Vererbung sich befestigten und durch Hinzutreten neuer Abänderungen sich steigerten, bildeten sich jene Abstufungen in der Reihe gewisser Bienengattungen“, — und dergl. unbewiesene Behauptungen.

an diesen Federn nachweisbare Abstufung in der Zeichnung nicht nothwendig die wirklich durchlaufene Entwicklung darstelle, sondern dass dadurch nur bewiesen werde, dass eine Abstufung möglich sei.“ Nun, wenn Nichts weiter damit gewonnen werden soll, so hätte es wohl nicht einer so ausführlichen vergleichenden Untersuchung bedurft; denn wie die Zeichnung eines Augenfleckes allmählich zu Stande kommen kann, vermag sich jeder a priori leicht vorzustellen.

Zusammenfassung des Capitels. Ueber die zeitliche Entwicklung des organischen Reiches durch allmähliche Umwandlung und Differentiirung der Formen wissen wir Nichts; die paläontologischen Thatsachen weisen zwar auf eine reale Continuität des ganzen Reiches als eines grossen, sich nach bestimmten Gesetzen entwickelnden Organismus hin, stehen jedoch mit der Auffassung dieser Entwicklung im Sinne der Transmutationslehre in Widerspruch. Die mancherlei Versuche, den Stammbaum in concreto nachzuweisen, sei es, indem man die individuelle Entwicklung der einzelnen Species als eine Wiederholung der Geschichte der Art auffasst, oder dass man diejenigen lebenden oder vorweltlichen Formen, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit den individuellen Entwicklungsstufen einer anderen Form zeigen, als Repräsentanten der Stammformen der letzteren betrachtet, oder indem man nach der blossen Aehnlichkeit in gewissen Eigenschaften oder durch Nachweisung einer Abstufung in der Ausbildung irgend eines Charakters Abstammungslinien zwischen gewissen lebenden oder vorweltlichen Formen darzustellen sucht, sind durchweg als verfehlt zu betrachten.

Drittes Capitel.

Die geographische Verbreitung der Organismen.

Der vorliegende Gegenstand steht in naher Beziehung zu dem Inhalt des vorigen Capitels. Denn die räumliche Verbreitung des organischen Reiches nach seinen einzelnen Typen soll nach Darwin's Ansicht gerade durch die Art und Weise, wie er die Entstehung der letzteren in ihrer genealogischen Entwicklung auffasst, verständlich werden, und die geographischen Thatsachen, indem sie mit den Consequenzen der Selectionstheorie übereinstimmen d. h. durch dieselbe erklärt werden, sollen dadurch wiederum als Bestätigung der letzteren dienen. Obgleich sich diese Partie in Darwin's Werk nicht nur durch eine Fülle werthvoller Thatsachen, sondern auch durch Klarheit und Nüchternheit der Darstellung vor den übrigen Theilen auszeichnet, so werden doch auch hier sehr verschiedenartige Dinge, welche zu der vorliegenden Frage zum Theil in sehr untergeordneter oder entfernter Beziehung stehen, mit einander vermengt, so dass wieder vor Allem eine Sichtung nöthig ist.

Die geographische Verbreitung der Arten wird bekanntlich durch folgende zwei Factoren bestimmt: 1) durch die klimatischen und andere physikalische Bedingungen, — d. h. eine Pflanzen- oder Thierspecies kommt nur so weit vor, als sie die Bedingungen ihres Bestehens findet. Obgleich dieser Factor bedeutungsvoller ist, als Darwin (pag. 423) einräumt, indem durch ihn hauptsächlich der Unterschied der Land- und Meer-, der Küsten- und Continental-, der Polar- und Tropen-Flora und Fauna, sowie auch im Grossen und Ganzen die Ausdehnung und Gestalt der Areale bedingt wird, so ist derselbe doch nicht der einzige, d. h. die Verbreitung der Pflanzen und Thiere würde hiernach eine viel allgemeinere sein als sie es thatsächlich ist; es kommen vielmehr wesentlich hinzu 2) die Bedingungen, welche die Verbreitung der Keime bestimmen: die Wandlungsfähigkeit der Organismen, die Transportmittel und die äusseren Hindernisse der Wanderung, mit anderen Worten:

eine Pflanzenart kommt selbst innerhalb der Grenzen der Existenzmöglichkeit nur so weit vor, als ihre Keime getragen werden. Der letztere Factor ist der primäre, weil er eine Bewegung involvirt, welche in den ruhenden physikalischen Bedingungen nur ihre Schranke findet. Hierdurch werden wir für diejenigen Arten, welche einen zusammenhängenden Verbreitungsbezirk haben, oder für welche wir bei einer Unterbrechung des letzteren durch Länderstriche oder Meere die Möglichkeit einer gelegentlichen Wanderung oder eine früher vorhandene Communication annehmen können, zu der Annahme von Schöpfungscentren für die einzelnen Arten geführt, von welchen aus die letzteren sich nach Maassgabe ihrer Wanderungsfähigkeit und der Existenzbedingungen nach allen Seiten ausgebreitet haben. Darauf weisen auch einige von Darwin angeführte Thatsachen hin: dass jede Art innerhalb ihres Areals ein Maximum hat und nach der Peripherie hin an Individuenzahl abnimmt, — dass Inseln von denselben Arten bewohnt werden wie das nächste Festland, dass aber die Zahl der Arten auf den Inseln geringer ist als auf einem gleich grossen Flächenraum des Festlandes, und zwar um so geringer, je grösser die Entfernung des Festlandes ist, — dass diese gemeinschaftlichen Arten gerade solche sind, welche sich leicht vom Festland auf den Inseln verbreiten konnten, wie Seevögel, Fledermäuse, während andere Landsäugethiere sowie Batrachier nicht auf oceanischen Inseln vorkommen, — und dass zwei durch Meere getrennte Länder, von denen nicht angenommen werden kann, dass sie in der gegenwärtigen Periode in Zusammenhang gestanden haben, wie Europa, Australien, Südamerika zwar wanderungsfähige Pflanzenarten, aber keine (nicht wanderungsfähige) Säugethier-Art gemeinsam besitzen.

Um auch solche Fälle, wo der Verbreitungsbezirk durch weite Länder- und Meerstriche unterbrochen ist, in Einklang mit der Annahme einheitlicher Schöpfungsmittelpunkte zu bringen, denkt sich Darwin z. B. für die Land- und Süsswasserbewohner die Möglichkeit einer Wanderung über Land und Meer durch gelegentliche Transportmittel, zur Erklärung des Vorkommens einer und derselben Species auf den Spitzen weit von einander gelegener Bergketten, wie Alpen, Pyrenäen, amerikanische Gebirge, Polarländer, verlegt er die Geburtsstätten solcher Arten in eine zusammenhängende circumpolare Landzone, von wo

aus sie durch die Temperaturerniedrigung während der Eiszeit weit nach Süden gedrängt und dort beim Zurückwandern nach dem Verlauf der Eiszeit ihre Repräsentanten auf den genannten Höhepunkten zurückgelassen haben; — auch die Aehnlichkeit der subarctischen und temperirten Floren Amerikas und Europas würde sich aus der Annahme einer circumpolaren Zone als Ausgangspunkt und einer durch die Abkühlung des Klimas in der Pliocenperiode veranlassten südlichen Wanderung erklären; — ja sogar für die Beseitigung der grossen Schwierigkeit, welche die Wiederholung gleicher oder ähnlicher Arten in der nördlichen und südlichen gemässigten Zone und auf den tropischen Gebirgen bildet, bietet eine solche klimatische Katastrophe eine willkommene Aushilfe dar in Gestalt einer allgemeinen Eiszeit, welche sich Darwin früher als gleichzeitig dachte, jetzt aber mit Rücksicht auf die Ansichten Croll's als periodisch von 10—15 000 Jahren wiederkehrend und zwar auf beiden Erdhälften alternirend annimmt, womit denn auf bequeme Weise der Aequator für die Wanderung überbrückt wird. Allerdings ein sehr einfacher Mechanismus, etwa wie man den Inhalt eines Gefässes durch abwechselndes Umkehren des letzteren mischen kann, — wobei man sich nur wundern muss, dass auf diese Weise, zumal bei der langen Dauer der auf die Wanderung wirkenden wiederholten Abkühlungsperioden von 160 000 Jahren, die Arten, Gattungen u. s. w. nicht vollkommen chaotisch vermischt worden sind, und dass gegenwärtig überhaupt noch eine Spur von den ursprünglichen Schöpfungscentren zu erkennen ist. Wir lassen es dahin gestellt sein, in wie fern alle diese Versuche, welche wie Darwin selbst gesteht (pag. 479) „unsere tiefe Unwissenheit über die Folgen der klimatischen und Niveauveränderungen und der mannigfaltigen gelegentlichen Transportmittel“ zur Grundlage haben, berechtigt sind.

Jedenfalls ist es eine arge Begriffsverwechslung, wenn Darwin bei jeder Gelegenheit die obigen geographischen That-sachen als Bestätigung seiner Selectionstheorie gegenüber der gewöhnlichen „Schöpfungstheorie“ geltend macht. Wenn er unter „Schöpfungstheorie“ diejenige Ansicht meint, wonach die verschiedenen Arten unabhängig von einander entstanden sind, so schliesst diess ja doch die Annahme von Schöpfungscentren natürlich gar nicht aus. Es ist vielmehr mit dieser letzteren Annahme, welche bekanntlich älter als Darwin ist, nicht nur

verträglich, sondern die meisten unter den Vertretern derselben werden gewis geneigt sein, alle Individuen einer Art von einem einzigen, an einer bestimmten Stelle geschaffenen Stammvater abzuleiten, — nur dass Diejenigen, welche nicht durch das Interesse für eine bestimmte Lieblingsidee befangen sind, den That-sachen sehr entlegener Verbreitungsbezirke einer Art gegenüber vorziehen werden, vorläufig, wo es nöthig erscheint, auch mehr als ein Schöpfungscentrum anzunehmen, anstatt die Abstammung von einem Individuum um jeden Preis, selbst durch die kühnsten, nur durch unsere gänzliche Unwissenheit gedeckten Voraussetzungen zu erkaufen.

Ohnehin ist ja für Darwin selbst die Abstammung aller Individuen einer Art von einem Individuum gar nicht einmal ein wesentlicher, durch das Selectionsprincip bedingter Punkt. Er selbst beantwortet (pag. 431) die Frage, „ob alle Individuen einer Art von einem einzigen oder vielen gleichzeitig entstandenen Individuen abstammen“ dahin, dass „in der grossen Mehrzahl der Fälle viele Individuen der Stammspecies gleichzeitig abgeändert haben, und dass der ganze Betrag der Abänderung auf jeder Stufe nicht von einem gemeinsamen Stammvater herühre.“ Alsdann muss er aber auch zugeben, dass die zwischen der nördlichen und südlichen gemässigten Zone getheilten Individuen derselben Art von einander unabhängig aus zwei räumlich getrennten Individuen einer Stammspecies, und dass die letztere wiederum an zwei getrennten Orten unabhängig aus zwei Individuen einer noch weiteren Stammspecies und zuletzt aus der allgemein verbreiteten Urzelle des ganzen organischen Reiches hervorgegangen sein können, so dass der Betrag der Uebereinstimmung zwischen den räumlich getrennten Individuen einer Art nicht sowohl von der gemeinsamen Abstammung als vielmehr von der Gleichheit der inneren und äusseren Bedingungen herrührt. Nimmt man an, dass bei diesen unabhängigen Abänderungen die natürliche Zuchtwahl an verschiedenen Orten in gleicher Richtung gewirkt habe, so wäre diese Annahme sogar mit der Selectionstheorie in Einklang, und man könnte sich also in jeder Weise die ungewöhnlichen Anstrengungen mit mundanen Eiszeiten und allen übrigen Möglichkeiten und Zufälligkeiten füglich ersparen.

Jedenfalls besteht also in Beziehung auf die Annahme von Schöpfungscentren und einheitlicher Abstammung einer

Art zwischen Darwin und der „Schöpfungstheorie“ der von ersterem unterstellte principielle Gegensatz nicht, die geographischen Thatsachen stehen in dieser Hinsicht mit der Selectionstheorie nicht mehr und nicht weniger in Einklang als mit der „Schöpfungstheorie“ und sind daher keineswegs geeignet, als Beweis für die erstere angeführt zu werden. —

Eine wesentlich hiervon verschiedene Bedeutung hat dagegen eine andere Gruppe von geographischen Thatsachen. Zunächst führt uns die Erscheinung, dass auch die Gattungen, Familien, Ordnungen u. s. w. in vielen oder in den meisten Fällen zusammenhängende, mehr oder weniger eng und scharf begrenzte Areale besitzen, zur Annahme, dass auch diese systematischen Gruppen innerhalb ihres Areals je ein gemeinschaftliches Schöpfungscentrum haben. Allerdings nimmt die Schwierigkeit, alle Individuen einer jeden dieser Gruppen auf ein einziges Schöpfungscentrum zurückzuführen, im Vergleich zu der Species ganz immens zu. Denn nicht nur sind, weil das Areal im Allgemeinen um so grösser wird, je höher der Rang einer Gruppe steigt, die Verbreitungsbezirke der Gattungen, Ordnungen u. s. w. um so häufiger durch Länder und Meere getrennt und in demselben Maasse die Wanderung erschwert, — sondern, weil die Abstammung von einer gemeinschaftlichen Stammform, welche letztere sich durch Wanderung in der gegebenen Weise verbreitet haben soll, natürlich über die gegenwärtige Periode hinausreichen müsste, — und zwar wieder um so weiter hinauf, je höher der Rang einer systematischen Gruppe ist, so genügt hier eine Eiszeit als treibende Ursache nicht; vielmehr müsste für jede Abstufung des Systems nach Gattung, Familie, Classe u. s. w. eine besondere Eiszeit oder eine grosse Umwälzung der Erdoberfläche zur Herstellung einer allgemeinen Communication vorausgesetzt werden, um z. B. die Palmen Amerikas und Ostindiens, die Proteaceen des Caps und Neuhollands, die Verbreitungsgebiete der Myrtaceen in Südeuropa, Neuholland und Südamerika aus einer Quelle ableiten zu können. So lange für solche Voraussetzungen Nichts als die Möglichkeit und unsere Unwissenheit geltend gemacht werden kann, wird man sich auch hier vorläufig mit der Annahme begnügen müssen, dass ein und derselbe Typus an zwei oder mehreren Stellen unabhängig, aber unter gleichen inneren und äusseren Bedingungen habe entstehen können.

Dagegen sind wir darin mit Darwin vollkommen einverstanden, dass nicht nur eine jede Gruppe, welche auf ein bestimmt begrenztes Gebiet beschränkt ist, als auf diesem Gebiet entstanden oder, wenn man will, erschaffen betrachtet werden muss, sondern dass auch das Eingeschlossensein einer Zahl von nächst verwandten Arten, zumal wenn es wahr wäre, dass je zwei Arten, Gattungen, Familien einander um so mehr räumlich genähert sind, je näher dieselben systematisch verwandt sind, zu der Ableitung dieser Arten von einem gemeinschaftlichen Stammvater bezw. Schöpfungscentrum drängt, weil sich diese Coincidenz systematischer Verwandtschaft und geographischer Abgrenzung nicht wohl auf eine andere Weise erklären lässt. Insbesondere berechtigen folgende von Darwin hervorgehobene That-sachen: der übereinstimmende Typus derjenigen Arten, durch welche eine Gruppe z. B. in Amerika vertreten ist, gegenüber dem abweichenden Typus der verwandten Arten der alten Welt, — ferner die Thatsache, dass Inseln ausser den mit dem benachbarten Festland gemeinschaftlichen auch gewisse verwandte, aber eigenthümliche Arten besitzen, und dass (nach Wallace) diese Verschiedenheit um so grösser ist, je älter die Insel oder deren Trennung vom Festlande, oder je tiefer der trennende Canal ist, — endlich die Thatsache, dass die Bewohner der verschiedenen Inseln einer Gruppe untereinander, die Bewohner eines Bergs, Sees oder Marschlandes mit den Arten des umgebenden Tieflandes u. s. w. zwar verwandt, aber nicht identisch sind, zu der Annahme, dass diese einem abgeschlossenen Terrain eigenthümlichen, mit den umgebenden Arten verwandten aber nicht identischen Arten mit den letzteren genealogisch zusammenhängen, gleiche Abstammung haben, aber unter den besonderen Bedingungen der betreffenden Oertlichkeit umgeprägt worden sein müssen¹⁾.

¹⁾ Darwin hatte in den früheren Auflagen die Ansicht ausgesprochen, die in zwei getrennten Gegenden neben anderen verwandten vorkommenden identischen Arten, sowie die einzelnen weit verbreiteten Arten einer weit verbreiteten Gattung seien als die unveränderten Ahnen der betreffenden Gattungen zu betrachten. Wäre diess richtig, so würde damit freilich das Problem, die Stammformen der jetzt lebenden Gattungen in der Jetztwelt nachzuweisen, sehr einfach gelöst sein. Da es nach der gegenwärtigen Fassung (pag. 477, 478) zweifelhaft ist, ob er diese kühne Ansicht noch aufrecht halten will, so dürfen wir auf ein näheres Eingehen verzichten.

Hiernach ist anzuerkennen, dass die Darwin'sche Lehre durch die angeführten Thatsachen eine Bestätigung findet, — aber nur insofern, als dieselbe gleich der „Schöpfungstheorie“ von der Annahme von Schöpfungscentren ausgeht (wenn auch ohne die gewagtesten Annahmen nicht überall einfache Schöpfungscentren nachzuweisen sind), — und insofern, als dieselbe gleich anderen Descendenztheorien von der Annahme ausgeht, dass jede geographisch geschlossene Gruppe eine genealogische Einheit ist. Weiter aber reicht die Beweiskraft der Thatsachen nicht; von der Art und Weise, wie eine Species u. s. w. an ihrem Schöpfungscentrum entstanden ist, sei es durch Zuchtwahl oder anderswie, sagen alle diese Thatsachen kein Wort. Darwin wirft drei ganz verschiedene Theorien: die Theorie der Schöpfungscentra, die Descendenz- und die Selectionstheorie, und ebenso verschiedene Gruppen von Thatsachen, von denen die einen die Schöpfungscentra, die anderen die Descendenz, keine aber die natürliche Zuchtwahl bestätigen, durcheinander. Gleichwohl schreibt er den Beweis, welchen er für die beiden ersten Annahmen geführt hat, ohne Weiteres der Selectionstheorie zu Gute. Es kann nicht gesagt werden, dass die letztere mit den geographischen Thatsachen, wie mit anderen, in Widerspruch stehe, aber ebensowenig kann sie in denselben eine Bestätigung oder einen Beweis für sich in Anspruch nehmen, weil dieselben mindestens ebenso gut mit jeder anderen Descendenztheorie übereinstimmen.

Darwin's Erklärung der verhältnismässig weiteren Verbreitung unvollkommener Organismen aus der angeblichen Erfahrung, dass tiefstehende Organismen langsamer abändern als höhere, gehört in die Selectionstheorie und erscheint jedenfalls gegenüber der gewöhnlichen Erklärung, wonach niedere Organismen vermöge ihres grösseren Indifferentismus gegen die verschiedenen Lebensbedingungen und vermöge ihrer kleineren Samen u. dergl. eine grössere Verbreitungsfähigkeit erlangen, künstlich und überflüssig.

Viertes Capitel.

Die Zweckmässigkeit in der organischen Natur.

Die Zweckmässigkeit in der organischen Natur äussert sich a) darin, dass jede Species den äusseren Lebensverhältnissen, unter welchen sie vorkommt, in so hohem Grade angepasst ist, als wären beide für einander geschaffen, so vollkommen wie das Siegel dem Stempel, — b) in der Vollkommenheit der Organisation selbst, d. h. in der vollkommenen Anpassung eines jeden Organs an den besonderen Lebenszweck. Während diese That- sachen gewöhnlich einfach als solche hingegenommen und bewun- dert werden, behauptet Darwin, dass dieselben durch die natür- liche Zuchtwahl ihre alleinige und ausreichende Erklärung fin- den und daher eine Bestätigung der Selectionstheorie liefern.

a. Was zunächst die Frage betrifft, wie es kommt, dass ein Organismus, dessen Existenz vorausgesetzt wird, genau die- jenige Stelle im Naturhaushalte einnimmt, welche seiner Natur am meisten entspricht? so ist die einfachste und unmittelbar naheliegende Antwort, dass der Organismus entweder den Le- bensbedingungen, unter welchen er entstanden ist, bereits voll- kommen angepasst ist, oder, wenn nicht, dass die verschiedenen Pflanzen und Thiere von der Stelle aus, wo sie entstanden sind, vermöge ihrer Fähigkeit, sich durch Samen u. s. w. fast ins Unbegrenzte zu verbreiten, diejenigen Lokalitäten finden, wo sich ihnen die entsprechenden Lebensbedingungen darbieten, widrigenfalls, oder wenn das Individuum an dieser Stelle einen siegreichen Mitbewerber antrifft, sie zu Grunde gehen würden. Das Insect, von dem wir annehmen, dass es unabhängig von einer bestimmten Pflanzenart, obgleich beide als für einander geschaffen erscheinen, entstanden ist, hat diese Pflanze aufge- sucht und gefunden, oder es ist zu Grunde gegangen. Diese Deutung kann und muss uns vollkommen genügen. Aber frei- lich wird hierbei die Existenz des Organismus und seine Natur nicht erklärt sondern als gegeben vorausgesetzt.

Darwin schlägt einen anderen Weg ein. Indem er um-

gekehrt nicht nur die Lebensbedingungen und die Coëxistenz des lebenden Wesens, sondern auch die bestimmte Beziehung desselben zu den äusseren Lebensbedingungen als gegeben bzw. als vorgezeichnet voraussetzt, macht er dagegen gerade dasjenige, was oben vorausgesetzt wurde: die den gegebenen Lebensbedingungen angepasste Organisation zum Gegenstand der Erklärung. Die bestimmte Pflanzenart sowie das Zusammenwohnen des Stammvaters von dem fraglichen Insect mit dieser Pflanze, und dass dasselbe auf den Nectar der Blüthe als Nahrung angewiesen ist, wird vorausgesetzt, — die diesem Zweck entsprechende Ausbildung des Saugrüssels aber soll durch natürliche Zuchtwahl erklärt werden, indem gleichzeitig mit dem Organ auch die Anpassung desselben an die Aussenwelt entstehend gedacht wird. Diese Aufgabe greift daher einen Schritt weiter, als die obige Erklärungsweise. Indes findet zunächst die natürliche Zuchtwahl keine Anwendung auf alle diejenigen Fälle, wo die Lebensbedingung wie in dem angeführten Beispiel die Blüthe selbst organischer Natur und dem fraglichen Organismus (Insect) ebenso angepasst ist und durch natürliche Zuchtwahl erklärt werden muss, wie die Anpassung des letzteren, so dass also die ganze Erklärung sich in einem Zirkel bewegt (vergl. oben, pag. 125). Aber auch abgesehen hiervon ist die Darwin'sche Erklärung im Grunde eine und dieselbe Operation und leistet durchaus nicht mehr als die von uns vorangestellte. Denn vorausgesetzt wird ja auch hier die Existenz der Species mit ihrer den Bedingungen angepassten Organisation, — nur dass die Ausbildung derselben in unendlich viele einzelne Stufen, nämlich individuelle Abänderungen zerlegt wird, wodurch aber an der Sache selbst Nichts geändert wird, indem jede einzelne Variation gerade so unabhängig von den Lebensbedingungen gegeben und unerklärt ist, wie wenn man annehmen wollte, das Individuum sei fertig vom Himmel gefallen. Denn die Erscheinung der Variabilität ist ja keine Ursache, sondern selbst eine gegebene Thatsache, die zur Erklärung nicht dienen kann. Auch wird bei dieser Erklärungsweise ebenso gut als bei jener die Existenz des Organismus durch die Anpassung an die gegebenen Lebensbedingungen und durch die hierdurch bedingte Existenzfähigkeit entschieden, — mit dem Unterschiede, dass diese Entscheidung sich in unzählig vielen Stadien wiederholt, und dass hierbei die Existenz gerade der bestimmten Thier- oder

Pflanzenform nicht bloss gegenüber anderen concurrirenden Arten sondern auch gegenüber anderen concurrirrenden abweichenden Individuen derselben Art entschieden wird. Durch die natürliche Zuchtwahl würde daher eine relativ vollkommene Anpassung zu Stande kommen als nach unserer obigen Erklärungsweise. Allein die höchst vollkommene Anpassung der an bestimmte Oertlichkeiten gebundenen Organismen ist eine willkürliche Annahme. Warum sollten nicht andere Arten ebenso gut angepasst sein, da ja doch die Erfahrung lehrt, dass mitunter künstlich eingewanderte Arten durch Verdrängung der einheimischen eigens für diese Stelle gezüchteten Arten sich als besser angepasst bewähren?

Auf diese Weise kommt aber die Selectionstheorie mit sich selbst in Widerspruch. Denn während sie einerseits von der Voraussetzung einer höchst vollkommenen Anpassung der Organismen an die gegebenen Bedingungen ausgeht und gerade darin, dass sie diese Thatsache als die nothwendige Wirkung ihres Principis erklärt, die glänzende Bestätigung des letzteren zu liefern behauptet, — soll auf der anderen Seite aber doch das organische Reich in einem beständigen Fortschreiten der Vollkommenheit d. h. der Anpassung begriffen sein, und dazu bedarf es als Motiv nothwendig stets einer relativen unvollkommenen Anpassung (denn durch eine Veränderung der Lebensbedingungen lässt sich jener Fortschritt nur zum Theil motiviren). In der That erblickt denn auch Hofmeister gerade in der unvollständigen Anpassung der Pflanzen an ihre Umgebung, wie er sie in der Verdrängung der einheimischen Pflanzen durch eingewanderte ausgesprochen findet, eine Bestätigung der Selectionstheorie, — so dass also durch zwei einander widersprechende Auffassungen der wirklichen Thatsachen ein und dasselbe Princip bewiesen werden soll!

Man könnte sich die Anpassung an die äusseren Existenzbedingungen auch in der Weise erklären, dass die erstere die unmittelbare Wirkung der letzteren wäre, wie das Gepräge die Wirkung des Stempels und deshalb demselben genau angepasst ist. Ein abändernder Einfluss des Mediums auf die Gestalt und Organisation des Organismus ist nicht zu bestreiten, z. B. der Unterschied der Luft- und Wasserblätter von *Ranunculus aquatilis*, *Polygonum amphibium* u. s. w., — das Vorkommen von Spaltöffnungen auf der Unterseite der Schwimmblätter bei

den letztgenannten und anderen Wasserpflanzen (nach Hildebrand), während die Luftblätter dieser Pflanzen beiderseits mit Spaltöffnungen versehen sind, — das Auftreten von Niederblättern oder Laubblättern an Kartoffelsprossen, je nachdem die letzteren sich im Dunkeln oder im Hellen entwickeln, — die schwammige Ausbildung der Rinde von *Desmanthus plenus* an demjenigen Theil des Stengels, welcher ins Wasser gesenkt ist, — die Entwicklung eines und desselben Pilzes als *Mucor* oder *Achlya*, je nachdem derselbe in feuchter Luft oder im Wasser wächst, — die Streckung und Verschmälerung der Stengel und Blätter aller Pflanzen in der Dunkelheit u. s. w. In manchen dieser Fälle zeigt die durch ein gewisses Medium hervorgerufene Eigenschaft zugleich eine Anpassung an das betreffende Medium, wie bei den Kartoffelblättern, bei den Spaltöffnungen der Schwimmblätter, bei *Desmanthus*, wo die Zweige mit schwammiger Rinde dadurch zugleich für das Schwimmen ausgerüstet sind. Im Allgemeinen ist die Anpassung von der directen Einwirkung von Aussen unabhängig, und ohnehin ist der Einfluss des Mediums auf den Organismus, namentlich auf die Gestaltungsverhältnisse in enge Grenzen eingeschlossen. Vor Allem aber sind alle solche Abänderungen nur auf das Individuum beschränkt, von einem direct bestimmenden Einfluss der Aussenwelt auf die Bildung von Rassen, geschweige denn von Arten ist Nichts bekannt. Vielmehr muss für alle jene habituellen Charaktere, welche sich als in so hohem Grade den Lebensbedingungen angepasst erweisen, wie die der Küsten-, Steppen-, Alpenpflanzen (vergl. oben pag. 42), angenommen werden, dass die betreffenden Pflanzen unabhängig von den äusseren Umständen entstanden sind, aber in Folge ihrer Wanderung den letzteren, weil sie in ihnen die entsprechenden Existenzbedingungen fanden, sich angepasst haben.

So lässt sich also die Anpassung der Organismen an ihre Lebensbedingungen weder direct noch indirect d. h. durch natürliche Zuchtwahl aus der bestimmenden Einwirkung der letzteren erklären, sondern das Bedürfnis und die demselben entsprechende Organisation ist bereits im Organismus gegeben, welcher zur Befriedigung des Bedürfnisses die geeignete Stelle in der Natur aufsucht. Der Frosch athmet mit Lungen, nicht weil und in Folge davon, dass er im Gegensatz zur Larve an der Luft lebt, sondern er geht ans Land, weil sich während

seines Wasserlebens durch einen inneren Bildungstrieb die Lunge entwickelt hat. Am deutlichsten tritt dieses an gewissen Beispielen des Generationswechsels hervor. Die *Puccinia*-Sporidie keimt auf dem *Berberis*-Blatt, nicht weil sie es auf *Berberis* durch Züchtung gelernt hat, sondern weil sie sich auf der Weizenpflanze und auf dem feuchten Boden so entwickelt hat, dass sie nur auf *Berberis* sich weiter zu entwickeln vermag. Der Bandwurm kommt nicht durch den züchtenden Einfluss des Wohnortes im Darm des Menschen, die Finne im Fleisch des Schweines zu ihrem Charakter, sondern der Charakter einer jeden Generation ist unabhängig von dem betreffenden Medium gegeben, aber die eine Generation findet nur im menschlichen Körper, die andere nur im Schweine die Bedingungen ihrer Existenz. Ueberhaupt ist der Fehler in Darwin's Erklärung der Anpassung durch natürliche Zuchtwahl kein anderer als die Verwechslung von Ursache und Bedingung, indem deshalb, weil die Charaktere den äusseren Bedingungen angepasst sind, diese Bedingungen zu den die Entstehung der Charaktere bestimmenden Ursachen gemacht werden.

Wie die Form des Thons durch das Modell bestimmt wird, so soll die unbegrenzt variirende Species gleichsam in das Modell der Lebensbedingungen hineingezüchtet werden, und alle Umwandlungen, welche das organische Reich erfahren hat, sollen lediglich die Wirkung der Veränderungen der Lebensbedingungen als des allein und vollständig maassgebenden Factors sein. Wer aber den logischen Fehler in diesem Schluss nicht begreifen sollte, der müsste doch wenigstens vor der ungeheuren Plumpheit und Rohheit einer Naturauffassung zurückschrecken, nach welcher die Gestaltungen des organischen Reiches auf allen seinen Entwicklungsstufen nicht die Aeussere eines dem grossen Naturganzen immanenten Bildungs- und Gestaltungstriebes, sondern nur der jedesmalige getreue Abdruck sind, welchen die äusseren Lebensbedingungen gleichsam als Stempel in dem leichtflüssigen Material der unbestimmt variirenden Species hinterlassen. Eine organische Gestalt im Sinne der Darwin'schen Anschauung verhält sich zu einer solchen nach der bisher üblichen Auffassungsweise wie ein Gypsabguss zu einer lebendigen Menschengestalt oder wie eine künstlich geschnittene Taxus-Pyramide zu einem pyramidenförmig gewachsenen Baum. Kurz, nach Darwin

sind alle Pflanzen- und Thiergestalten nichts als geschnitzte, gepresste, gegossene, gebackene Blumen und Thierfiguren. Denn wenngleich der Künstler nicht der Mensch, sondern die Natur ist, wenn die Gestalten auch nach Darwin durch den Organismus erzeugt werden, so soll diess doch nicht durch ein inneres Gesetz, sondern durch die bestimmungslose Variabilität geschehen, bestimmt werden die Gestalten nach Darwin durch die Umstände der Umgebung, welche ebenso von Aussen her wirken, wie der menschliche Bildner, und die Pflanze ist hiernach ebenso wenig etwas Lebendiges, sich von Innen heraus mit Nothwendigkeit gerade so und nicht anders Gestaltendes wie eine gemachte Blume.

b. Auch die Behauptung, dass die zweckmässige Organisation, wie sie sich in der überaus vollkommenen Anpassung einer jeden einzelnen Einrichtung an jede andere Einrichtung sowie an den besonderen Lebenszweck des Organismus ausspricht, durch natürliche Zuchtwahl erklärt werde, beruht, wie bereits oben pag. 125 nachgewiesen wurde, auf einem logischen Fehler, nämlich auf einem Zirkelschluss, indem, um eine gewisse Einrichtung z. B. das Gebiss der Wiederkäuer durch natürliche Zuchtwahl d. h. aus der Angemessenheit an den Lebenszweck (Pflanzennahrung) zu erklären, dieser und mithin, weil derselbe wieder durch andere Organisationsverhältnisse bedingt wird, diese letzteren als gegeben vorausgesetzt werden, — oder indem, um diese letzteren durch natürliche Zuchtwahl zu erklären, jene erstere Einrichtung des Gebisses als gegeben mithin unerklärt vorausgesetzt werden muss. Da nun im Organismus alle Theile so innig unter einander verknüpft sind, dass die Function bezw. Zweckmässigkeit irgend eines Organs unmittelbar oder mittelbar von allen übrigen bedingt wird, so ist es unmöglich, irgend einen einzelnen Charakter durch natürliche Zuchtwahl zu erklären, vielmehr muss unter allen Umständen die ganze Organisation als gegebene und unerklärbare Thatsache vorausgesetzt werden. Die Selectionstheorie leistet also auch in dieser Hinsicht nicht, was sie verspricht. Dazu kommt dann noch, dass ein grosses Gebiet von Gestaltverhältnissen, namentlich fast alle systematischen Charaktere des Pflanzenreiches, keine directe Beziehung zu dem Lebenszweck erkennen lassen, mithin für die natürliche Zuchtwahl keinen Angriffspunkt gewähren,

vielmehr eine anderweitige Erklärung bedürfen, und dass daher für die Anpassungscharaktere die Erklärungsursache um so weniger aus einer ganz heterogenen Sphäre entnommen werden darf, als zwischen Anpassungs- und Nichtanpassungscharakteren alle möglichen Abstufungen vorkommen.

Man wird zugeben müssen, dass es grossentheils Darwin's glänzende Detailforschungen auf dem Gebiete der Anpassungserscheinungen insbesondere an dem Befruchtungsapparat der Pflanzen und der Reichthum seines Buches an solchen Einzelheiten ist, welchem das letztere seinen anziehenden Charakter, und die ganze Lehre den grossen Beifall verdankt, so dass man häufig unter Darwinismus nichts Anderes als die Lehre von der Zweckmässigkeit in der organischen Natur versteht. Zugleich ergibt sich aber aus dem Vorhergehenden die Ansicht, dass diese Zweckmässigkeit in der natürlichen Zuchtwahl ihre Erklärung finde, als eine reine Illusion. Vielmehr ist die zweckmässige Organisation ihrer Entstehung nach als eine auf dem Schöpfungsplan beruhende, der causalen Erklärung aber vorerst unzugängliche Thatsache hinzunehmen. Dagegen lässt sich die zweckmässige Vertheilung der lebenden Wesen, d. h. die Thatsache, dass jedes eine seinen Bedürfnissen entsprechende Stelle im Haushalte der Natur besitzt, einfach daraus erklären, dass jedes Wesen diese Stelle aufsucht, soweit der Instinct und die Vehikel der Verbreitung hierzu ausreichen, und dass diejenigen Individuen bezw. Arten, welche diese Stelle nicht finden oder an sich den gegebenen Bedingungen nicht angepasst sind, unterdrückt werden bezw. aussterben. Aus dieser negativ sichtenden natürlichen Auswahl, auf welche die Darwin'sche Zuchtwahl mit ihrer angeblich positiv schaffenden Wirkung zu reduciren ist (vergl. oben pag. 205), erklärt sich auch die Erhaltung des Gleichgewichtes der organischen Welt im Einzelnen und im Ganzen. Je fruchtbarer eine Species ist, und je mehr dieselbe nach ihrer Organisation und nach der Beschaffenheit des Terrains im Stande ist, ihre Nahrung zu finden und den feindlichen Einflüssen anderer lebender Wesen und des Klimas zu widerstehen, desto grösser wird die Zahl ihrer Individuen sein; und in dem Maasse, wie die äusseren Bedingungen constant sind, wird sich das gegenseitige Verhältnis der Individuenzahl der verschiedenen Species eines Gebietes und der ganzen Erde im Gleichgewicht erhalten.

Schliesslich bietet sich noch ein Argument dar, welches selbst den hartnäckigsten Anhängern der Selectionstheorie einleuchten muss. Wenn die specifische Form des Organismus mit der vollkommenen Zweckmässigkeit seines äusseren und inneren Baues, mit der vollkommenen Anpassung seiner Organisation an die besonderen Lebenszwecke und an die äusseren Lebensbedingungen, wie behauptet wird, nur durch die Annahme erklärlich wäre, dass dieselbe unter dem bestimmenden Einflusse der Lebenszwecke und Lebensbedingungen durch natürliche Zuchtwahl entstanden ist, so müsste dieses folgerichtig auch für die Gesamtnatur gelten. Denn Niemand wird bestreiten, dass der grosse Erdorganismus ebenso gut ein individuelles Leben führt, und dass in den physikalischen und chemischen Processen dieses Gesamtlebens dieselbe Harmonie und dasselbe Gleichgewicht besteht, dass die Structur und Configuration der Erde ebenso vollkommen sowohl den Processen, welche deren Leben bilden, als den kosmischen Einflüssen angepasst ist wie die einzelne Pflanze oder das Thier. Demnach müsste man annehmen, dass diess sowie die zweckmässige Organisation des ganzen Kosmos ebenfalls die Wirkung des Selectionsprincips wäre, d. h. im Laufe der Zeit müssten unzählige Welten existirt, variirt und einen Kampf ums Dasein geführt haben, aus welchem schliesslich diese eine gegenwärtige Welt wegen ihrer höchst vollkommenen Zweckmässigkeit siegreich hervorgegangen wäre. Wenn man aber selbstverständlich diese Erklärung zurückweist und annimmt, dass von Anfang an nur eine Welt gegeben war, welche sich nach einem bestimmten Plan gesetzmässig entwickelt und so zu ihrer gegenwärtigen Form gelangt ist, — so ist es, da zwischen der Zweckmässigkeit des tellurischen und kosmischen Daseins und derjenigen des Mikrokosmos in Pflanze und Thier durchaus kein wesentlicher Unterschied besteht, nicht erlaubt, für die letztere ein Erklärungsprincip aufzustellen, welches für die Zweckmässigkeit der Gesamtnatur unmöglich ist, vielmehr führt uns auch diese Betrachtung mit Nothwendigkeit zur Anerkennung der specifischen Form des Organismus als Resultat einer planmässigen und gesetzmässigen Entwicklung.

Fünftes Capitel.

Die morphologischen Thatsachen.

Die Morphologie der Organismen hat folgende zwei wichtige empirische Gesetze nachgewiesen:

a. Alle Species je einer grösseren Abtheilung des Thier- und Pflanzenreichs werden von einem gemeinsamen Bauplan beherrscht. Dieser äussert sich nicht nur darin, dass sämtliche Hauptglieder der individuellen Gestalt trotz aller Verschiedenheiten dennoch im Wesentlichen übereinstimmend bei jeder Species wiederkehren, so dass die Flosse des Fisches, das Vorderbein der Reptilien und Säugethiere, der Flügel des Vogels, sowie andererseits die Schwimmblase der Fische und die Lunge der Säugethiere, die Mundwerkzeuge aller Insecten, der Staubfaden aller phanerogamischen Gewächse nur als relativ untergeordnete, der besonderen Function entsprechende Modificationen eines gemeinschaftlichen Typus erscheinen, sondern auch darin, dass die verschiedenen Glieder des Organismus in derselben Zahl und in derselben Art ihrer Verbindung bei allen Species der Gruppe sich wiederholen, dass das allgemeine Gesetz des Aufbaues z. B. das Skelett mit seinen Extremitäten, die centrale Axe der Pflanze mit dem beblätterten Stengel und der blattlosen Wurzel innerhalb der Gruppe im Wesentlichen sich gleich bleibt.

b. Andererseits ergibt sich aber bei gewissen Abtheilungen, bei den Wirbelthieren, Gliedertieren und höheren Gewächsen aus der Vergleichung der verschiedenen Glieder eines und desselben Individuums eine derartige Verwandtschaft derselben untereinander, dass wir sie wie z. B. die Schädelknochen und die Wirbel des Wirbelthiers, den Fuss und den Flügel des Vogels, die Maxillen und die Beine des Krebses, das Laubblatt,

Staubblatt und Carpell der höheren Pflanzen als blosse nach Maassgabe der besonderen Functionen verschieden gestaltete Modificationen je einer einzigen Grundform betrachten dürfen. Es ist, mit anderen Worten, die Existenz mehrzähliger, physiologisch ungleichwerthiger aber morphologisch gleichwerthiger Glieder an einem und demselben Individuum, — ein Gesetz, welches man in der Botanik als *Metamorphose* bezeichnet.

Diese beiden allgemeinen Thatsachen, welche man gewöhnlich als solche, ohne nach einer Erklärung zu fragen, einfach hinzunehmen pflegt, sollen mit Hülfe der Selectionstheorie eine genügende Erklärung finden, indem das Gleichbleiben sowohl des Typus der einzelnen Glieder als des allgemeinen Bauplanes aus der genealogischen Einheit der betreffenden Classe als einfache Folge der Vererbung, — die verschiedenen Modificationen dieses Planes sowohl innerhalb des einzelnen Individuums als bei den verschiedenen Species der Classe aus der Anpassung an die besonderen Lebenszwecke vermittelst der natürlichen Zuchtwahl abgeleitet wird. Ueber den ersteren Punkt, welcher der Descendenztheorie unabhängig vom Selectionsprincip angehört, ist in unserem früheren Abschnitt über die genealogische Deutung der systematischen Verwandtschaft bereits das Nöthige gesagt worden. Die der Selectionstheorie eigenthümliche Aufgabe besteht in der Erklärung der Verschiedenheit der Form, womit ein und dasselbe Grundorgan an verschiedenen Stellen des Individuums und bei verschiedenen Species auftritt.

Betrachten wir dieses Problem näher, so erscheint eine *Transmutation* solcher homologer Organe, als habe sich die Flosse des Fisches durch blosse Variation und natürliche Zuchtwahl allmählich in einen Vogelflügel oder in ein Bein, ein Bein in einen Flügel, ein Wirbel in einen Schädel oder umgekehrt umgewandelt, von vornherein geradezu undenkbar, schon deshalb, weil man sich weder vorstellen kann, dass der Stammvater der Wirbelthiere lauter gleichartige Wirbel ohne Schädel, mithin auch ein Rückenmark ohne Differentiirung eines Gehirns mit Sinnesorganen, noch dass derselbe nur einen Schädel ohne Wirbelsäule und Extremitäten besessen habe. Ebenso musste der Krebs, wenn seine Maxillen durch nachträgliche Umbildung der Beine entstanden sind, ohne Maxillen fressen, oder, wenn die Beine modificirte Maxillen sind, sich ohne Beine bewegen. Und für die Pflanze ist die Frage zu beantworten, ob die ursprüng-

liche Form der Blattoorgane ein Nieder-, Laub-, Blumen-, Staub- oder Fruchtblatt gewesen ist? und wie in dem einen und dem anderen Falle das Individuum hat assimiliren und sich fortpflanzen können?

Ich würde diese an sich absurde Verstellungsweise nicht erwähnen, sondern den Anhängern der Theorie die Meinung unterstellen, dass Schädel und Wirbel, Maxille und Bein, Staubfaden und Laubblatt nicht eines aus dem andern, sondern beide je aus einem gemeinsamen neutralen Elemente hervorgegangen seien, wie diess auch Darwin (p. 512) mit Huxley anzunehmen geneigt ist, wenn derselbe nicht im Widerspruch mit dieser Aeusserung gleich darauf sich ausdrücklich dahin ausdrücke, dass jene Ausdrücke im Sinne einer Transmutation von Beinen in Kinnladen u. s. w. wörtlich zu nehmen seien, und wenn nicht diese Auffassungsweise von namhaften Naturforschern adoptirt würde.

Gesetzt aber, man verzichte auf eine directe Umwandlung eines bestimmten Organs in ein anderes und nehme an, dass die verschiedenen Formen durch Differentiirung aus einer gemeinschaftlichen Grundform entstanden seien, und man denke sich diese Grundform als ein für die verschiedenen Functionen gleichzeitig ausgerüstetes Organ, etwa ein ursprünglich der ganzen Ausdehnung nach als Gehirn und Rückenmark fungirendes Centralorgan, also eine Knochenhülle, welche ebenso gut Schädel als Wirbel wäre, oder eine einzige Art von Blattoorganen am Individuum, etwa ein Laubblatt, welches in der Mitte Chlorophyll, an den Rändern aber Pollen und Eichen producirte, — so müsste doch zuerst ein bestimmungsloses Substrat existirt haben, welches sich erst weiterhin durch natürliche Zuchtwahl gleichzeitig nach zwei oder mehreren Richtungen functionell ausbildete, um dann zuletzt wiederum durch natürliche Zuchtwahl einseitig bald die eine bald die andere Function auf Kosten der anderen zur ausschliesslichen zu machen, unter der Voraussetzung, dass diese Sonderung der Functionen für den Lebenszweck des Individuums nützlich ist, eine Voraussetzung, die jedoch keineswegs für alle Fälle berechtigt wäre. Jedenfalls würde es einfacher sein, anzunehmen, dass jenes anfangs rudimentäre und functionslose Grundorgan sich direct nach verschiedenen Richtungen einseitig zu Flosse, Flügel, Bein, Staubfaden, Laubblatt ausgebildet habe. Nur entsteht alsdann die Schwierigkeit, dass man sich die mit

lauter rudimentären, functionslosen Organen versehene Stammform nicht wohl als selbständig existirendes Individuum vorstellen kann; — oder, falls diess vermöge der übrigen Organisation möglich wäre, so würde das erste Auftreten der rudimentären Organe als nutzlos für die natürliche Zuchtwahl keinen Angriffspunkt gewähren, mithin für die Selectionstheorie ebenso unerklärlich sein als die Existenz der functionell ausgeprägten Organe.

Sind wir denn aber überhaupt berechtigt, für die homologen Organe eine rudimentäre Grundform anzunehmen, welche bis zu einem gewissen Stadium in dem Grade different wäre, dass daraus ebenso gut eine Flosse oder ein Bein, ein Staubblatt oder ein Fruchtblatt hervorgehen könnte, etwa wie man aus einem Klumpen Thon nach Belieben eine Hand, einen Fuss oder einen Topf formen kann? Oder sind nicht vielmehr in der Natur die rudimentären Anlagen differenter wenn auch noch so verwandter Organe von Anfang an in ihrer Richtung bestimmt? Ist ja doch selbst das höckerförmige Stadium, womit die Blattorgane am Vegetationspunkte des Stengels hervortreten, bereits so weit als Staubblatt u. s. w. sogar der äusseren Form nach determinirt, dass eine nachträgliche Ablenkung seiner Ausbildung zu einem Fruchtblatt unmöglich ist. Höchstens wäre eine solche Ablenkung in einem noch früheren Stadium, in der Mutterzelle des Organs innerhalb des Stengelgewebes denkbar, wo die Anlage wenigstens noch nicht verwirklicht ist. Aber auch hier ist die Qualität des latent angelegten Organs wenigstens unter normalen Umständen vorgezeichnet. So werden wir abermals weiter rückwärts auf die erste Anlage des ganzen Individuums bezw. der ganzen Species und, wenn die Verwandtschaft der correspondirenden Formen eines Organs innerhalb einer Classe aus gleicher Abstammung erklärt werden soll, auf die „Genealogie der Urzellen“ geführt. In keinem Falle bieten die Organe im rudimentären, functionslosen Stadium einen Angriffspunkt für die natürliche Zuchtwahl dar; die verschiedenen Modificationen eines und desselben Grundorgans sowohl innerhalb des individuellen Formenkreises als innerhalb einer Classe sind durch Transmutation nicht zu erklären; vielmehr müssen dieselben ebenso wie das Grundorgan selbst als Aeusserungen eines inneren Entwicklungsgesetzes aufgefasst werden.

Und gesetzt, die verschiedenen, den besonderen Functionen angepassten Modificationen eines Organs wären durch die Selectionstheorie erklärbar, so bliebe ja doch die Entstehung des nicht modificirten Organs, es bliebe vor Allem der Bauplan selbst durch natürliche Zuchtwahl zu erklären, und zwar nicht bloss der Bauplan innerhalb einer Classe, sondern so gut wie die verschiedenen Modificationen eines und desselben Bauplans auf diese Weise erklärt werden sollen, wäre diess mit gleichem Rechte auch für die Existenz der verschiedenen Baupläne innerhalb des ganzen Reiches zu verlangen. Glaubt man aber hierauf verzichten und dieselben vielmehr als einfach gegebene Thatsachen hinnehmen zu müssen, so muss diess auch für die Baupläne von untergeordneter Bedeutung innerhalb einer Classe z. B. für die verschiedenen Zahlen und Insertionsverhältnisse der Blüthe gelten.

Wie kann man denn überhaupt von einem „Bauplan“ sprechen ohne zu bedenken, dass dieser Begriff wesentlich eine Vorstellung in sich schliesst, welche von vornherein das Princip der Transmutation negirt? Wie auch den verschiedenen Formen von Häusern, um ein schon früher gebrauchtes Bild zu wiederholen, ein im Wesentlichen übereinstimmender Plan (Wände, Thüren, Fenster, Dach) zu Grunde liegt, wie aber ein Wohnhaus in eine Kirche, eine Hütte in einen Pallast nicht während der Ausführung oder gar nachträglich (abgesehen von einer Flickarbeit, welche den Naturgestalten fremd ist) umgewandelt werden kann, sondern wie diese Anpassung des Planes an die besonderen Zwecke mit dem Plan selbst unabhängig von der Ausführung in der Anlage durch den Baumeister vorausbestimmt wird, so können auch in der Natur zwei Formen, seien es einzelne Organe oder ganze systematische Typen, welche im Wesentlichen übereinstimmend in untergeordneten Beziehungen verschieden sind, nur aus einer gemeinschaftlichen und, noch bevor sie in die Erscheinung tritt, nach verschiedenen Richtungen modificirten Anlage hervorgegangen sein, und dasselbe Princip, welchem sie den übereinstimmenden Charakter verdanken, muss auch für ihre Verschiedenheit maassgebend sein.

In unmittelbarem Zusammenhange mit den oben besprochenen Thatsachen steht Darwin's Lehre von den rudimentären oder abortiven Organen (p. 526). Denn da dieselben an den nämlichen Stellen des Individuums vorkommen, welche bei anderen Arten derselben Gruppe durch ausgebildete Organe eingenommen

werden, so sollen sie als dem Bauplan der betreffenden Gruppe angehörend durch Vererbung von dem Stammvater ableitbar, ihr rudimentärer Zustand aber auf folgende Weise zu erklären sein.

Von Darwin und seinen Anhängern z. B. Hofmeister und Sachs werden diese Organe als Resultat der Rückbildung oder Fehlschlagung eines früheren entwickelten Zustandes betrachtet. Haeckel behauptet sogar, diese Ansicht werde durch die Thatsachen der phylogenetischen und ontogenetischen Entwicklungsgeschichte vollkommen bestätigt ¹⁾. Mit gleichem Recht kann man dieselben umgekehrt mit Wallace als vorübergehende Stadien in der fortschreitenden Ausbildung werdender Organe ansehen. Auch Darwin nimmt diess für manche solcher functionslosen Organe an, ohne jedoch weder ein allgemeines Merkmal für diese Kategorie aufzustellen, noch auch im einzelnen Fall entscheiden zu können, ob er ein fort- oder ein rückschreitendes Organ vor sich hat ²⁾. Schon hierdurch spricht eine Theorie ihr Urtheil, welche einen Process erklären will, von welchem sie gar nicht weiss, ob dieser oder sein Gegentheil stattfindet. Was würde man wohl von einem Physiker sagen, welcher die Bewegung eines in der Luft schwebenden Körpers

¹⁾ Gener. Morph. II. 269. Weil nämlich die Froschlarve den von den langgeschwänzten Vorfahren ererbten Schwanz bei ihrer Metamorphose als Frosch verliere! (p. 283). Dass die langgeschwänzten Batrachier die Vorfahren des Frosches repräsentiren, wird aber wiederum aus dem geschwänzten Zustande der Froschlarve geschlossen. Auch abgesehen von diesem sich selbst in den Schwanz beissenden „onto-phylogenetischen Beweis“ dürfte die Entstehung rudimentärer Organe durch Rückbildung schwerlich durch die individuelle Entwicklung zu begründen sein; sonst müsste ja z. B. ein steriler Staubfaden im Knospenzustande Pollen erzeugt haben.

²⁾ „Der Flügelstummel des Pinguins ist als Ruder von grossem Nutzen und mag daher den beginnenden Vogelflügel vorstellen; nicht als ob ich glaube, dass er es wirklich sei, denn wahrscheinlich ist er ein reducirtes und für eine neue Bestimmung hergerichtetes Organ.“ (Darwin p. 528; 6. Originalausgabe p. 398), — zugleich eine charakteristische Probe Darwin'scher Gedankenentwicklung. Die im Vergleich zum Menschen rudimentären Extremitäten der Fische wird Darwin für werdende Organe, dagegen den rudimentären Schwanz des Menschen im Vergleich mit dem Schwanz der Fische für eine reducirte Bildung erklären, — so dass also in einem und demselben Typus zwei entgegengesetzte Prozesse der Ausbildung und der Verkümmern nebeneinander hergehen können, ohne dass sich in den meisten Fällen, nämlich wo die Succession der verglichenen Formen nicht bekannt ist, entscheiden lässt, wo ein Werden und wo ein Verkümmern stattfindet.

zu erklären unternähme, ohne dass ihm bekannt ist, ob derselbe sich aufwärts oder abwärts bewegt?

Für die Erklärung der rudimentären Organe als Product einer Rückbildung werden von Darwin zwei Ursachen: 1) der im Laufe der Generationen abschwächend wirkende Nichtgebrauch und 2) das Princip der Sparsamkeit mit unnützen Bildungstoffen aufgestellt, d. h. für eine und dieselbe Thatsache werden zwei principiell heterogene Erklärungsweisen miteinander combinirt ¹⁾.

In Beziehung auf die Sparsamkeit lässt sich dasselbe einwenden, was Darwin selbst (p. 530) einem ausgezeichneten Physiologen entgegenhält: „Kann man annehmen, dass die Bildung rudimentärer Schneidezähne im Oberkiefer des Kalbes vor der Geburt, die später wieder resorbirt werden, dem im raschen Wachsthum begriffenen Embryo durch Ausscheidung der ihm so werthvollen phosphorsauren Kalkerde von irgend welchem Nutzen sein könne?“ Wenn aber die Resorption dieser Zähne beim Kalbe nach der Geburt gerade durch Sparsamkeit auf dem Wege der natürlichen Zuchtwahl erklärt werden soll, warum äussert sich diese Sparsamkeit nicht auch in dem Embryo, wo eine Entziehung jenes Stoffes, wie Darwin selbst sagt, gewis nicht von Nutzen sein kann?

In Beziehung auf die Wirkung des Nichtgebrauchs, welche von Darwin in erste Linie gestellt wird, erinnern wir zunächst an dessen eigene Aeusserung (Var. II. 392), dass „die Wirkungen des vermehrten Gebrauchs, und Nichtgebrauchs sich nur auf Länge und Gewicht (und Structur), nicht aber auf die Form der Organe beziehen, und dass wir uns in Acht nehmen müssen, diesen Schluss nicht auf Thiere im freien Zustande anzuwenden.“ Sodann fragen wir: Wie verhält es sich mit der Sterilität mancher Staubfäden? besteht hier der Nichtgebrauch darin, dass der Pollen eines bestimmten Staubfadens nicht zur Befruchtung gebraucht wurde, und verlor in Folge dessen der

¹⁾ Der Nichtgebrauch wirkt direct auf das Individuum, die Sparsamkeit aber indirect als ein Motiv der natürlichen Zuchtwahl, indem sie im Kampf ums Dasein eine zufällige, in dieser Richtung vortheilhafte Abänderung begünstigt. Darwin's Combination dieser beiden Erklärungsursachen ist ungefähr ebenso unberechtigt, als wenn man eine Erscheinung zur Hälfte causal, zur anderen Hälfte teleologisch erklären wollte.

letztere die Fähigkeit, Pollen zu erzeugen? Wie in diesem Falle, so findet das Princip des Gebrauchs und Nichtgebrauchs, welches man der Thatsache, dass gewisse thierische Organe z. B. Muskeln, die nicht geübt werden, sich weniger ernähren, entlehnt hat, wenigstens für das ganze Pflanzenreich keine Anwendung, und wird damit also um so mehr hinfällig, als dasselbe nach Darwin auch von den Thieren im freien Zustande ausgeschlossen ist. Dazu kommt noch, dass Darwin selbst (p. 532) weder die Wirkung des Nichtgebrauchs noch das Princip der Sparsamkeit für ausreichend hält, die Reducirung eines Organes bis zum Verschwinden zu erklären, mithin auf die Erklärung des eigentlichen Abortus geradezu verzichtet, — ein Zugeständnis, welches offenbar nur als eine Verzichtleistung auf die beiden Erklärungsprincipien und auf die Erklärung der Reducirung der Organe überhaupt verstanden werden kann. Daher nimmt man sich denn auch schliesslich gar nicht mehr die Mühe, nach einem natürlichen Erklärungsgrund zu fragen, sondern begnügt sich einfach mit der unverhohlenen Teleologie, wie diess in prägnanter Weise in Sachs' Erklärung der rudimentären und chlorophyllfreien Blätter parasitischer Gewächse hervortritt (vergl. No. 18 im Anhang).

Die Thatsache, dass rudimentäre oder abortive Organe im Embryozustande oft vorhanden und im Vergleich mit dem reifen Zustande stärker entwickelt sind, will Darwin (p. 532) aus seinem Princip „der Vererbung in correspondirendem Lebensalter“ erklären, indem hiernach eine im erwachsenen Thiere eingetretene Reducirung eines Organs auch bei den Nachkommen allemal erst in dieser Lebensperiode zum Vorschein kommen müsse. Dass dieses Princip an sich unbegründet ist, haben wir oben p. 297 ff. nachgewiesen; dass dasselbe nunmehr aber auch auf eine negative Erscheinung d. h. auf die Wirkung einer negativen Ursache (des Nichtgebrauchs) angewendet werden soll, sieht fast wie eine Carricatur des Princips aus, so dass es kaum einer Illustration dieser Anwendung durch das oben am Schluss der Anm. zu p. 298 angeführte Beispiel bedarf. Ueberdiess sollte man denken, dass, wenn Nichtgebrauch die Ursache der Reducirung gewisser Organe ist, dieselbe sich gerade vorzugsweise im Embryozustande, wo gar kein Gebrauch stattfindet, geltend machen müsste. Wie kann denn überhaupt ein Organ während der embryonalen Entwicklung,

wo noch gar keine Function desselben möglich ist, durch natürliche Zuchtwahl erzeugt werden, während im reifen Alter Nichtgebrauch das Verkümmern und Verschwinden des Organs zur Folge haben soll? Eher sollte man nach dem Princip des Nichtgebrauchs denken, dass nach und nach alle Organe der Embryonen eingezogen werden, und die letzteren zu ungegliederten Klumpen organischer Substanz zusammenschrumpfen müssten.

Wenn nach Darwin natürliche Zuchtwahl die alleinige Ursache aller Gestaltbildung, und Nützlichkeit für das Individuum das einzige Motiv der natürlichen Zuchtwahl ist, so hätte man von vornherein denken sollen, das Vorkommen vollkommen nutzloser Organe werde der Selectionstheorie eine unüberwindliche Schwierigkeit darbieten. Aber wie der Darwinismus sich um jeden Preis Alles dienstbar zu machen versteht, so redet man sich auch ein, in den rudimentären Organen vielmehr eine glänzende Bestätigung der Theorie zu besitzen ¹⁾. Man schliesst nämlich so: wenn Nützlichkeit die Ausbildung eines Organs hervorruft, so muss bei mangelnder Nützlichkeit nicht nur die Ausbildung eines Organs unterbleiben, sondern ein bereits ausgebildetes Organ muss allmählich reducirt werden, — ein Schluss, dessen Unrichtigkeit, abgesehen von unserer vorstehenden Nachweisung, schon daraus hervorgeht, dass alsdann die zahlreichen morphologisch und systematisch bedeutsamen, physiologisch werthlosen Gliederungen der Thier- und Pflanzenformen schon längst hätten eingezogen sein müssen ²⁾.

¹⁾ Darwin (p. 533) behauptet, das Vorkommen rudimentärer Organe wäre nach seiner Theorie vorauszusehen gewesen. Ebenso soll nach Hofmeister (Allg. Morphol. p. 572) die Entwicklung einer dürftig ausgerüsteten aus einer reich differentiirten Form von der Darwin'schen Hypothese als Consequenz gefordert werden. Haeckel (Gen. Morph. II. 266) vollends legt den rudimentären Organen als einem der wichtigsten Argumente für die Selectionstheorie solche Bedeutung bei, dass er sich veranlasst sieht, eine zukunftsreiche Disciplin auf dieselben zu gründen, ohne freilich zu bedenken, wie durch die „Unzweckmässigkeitslehre“ im Dienst der „Nützlichkeitstheorie“ Darwin's der Widerspruch zwischen der letzteren und der Thatsache der rudimentären Organe erst recht grell beleuchtet wird.

²⁾ Von der Erklärung abortiver Organe als Producte eines durch das Selectionsprincip bestimmten Reductionsprocesses unabhängig ist die Frage: ob überhaupt und mit welchem Rechte ein Abortus anzunehmen ist. Vergl. hierüber, sowie über die morphologische Methode im Allgemeinen das Nähere No. 19 im Anhang.

Sechstes Capitel.

Instinct, Sprache und geistiges Leben.

1. Instinct.

Den Instinct der Thiere erklärt Darwin (p. 279) zum Theil in Lamarck's Sinne als eine ererbte Gewohnheit. Es mag sein, dass es Erscheinungen dieser Art gibt, welche eine oberflächliche Aehnlichkeit mit dem Instinct haben und vielleicht im gemeinen Leben mit diesem Namen bezeichnet werden. Für den eigentlichen Instinct im Sinne der Naturforscher, wofür es keiner weiteren Definition bedarf, lässt sich jene Erklärungsweise sehr einfach widerlegen. Die Schmeissfliege, welche ihre Eier an diejenigen Stellen legt, wo die auskriechende Brut sogleich die entsprechende Nahrung findet, kann, da sie das Eierlegen nicht oft im Leben ausübt und den Erfolg ihres Thuns an den Nachkommen nicht erlebt, weder eine Erfahrung noch eine Gewohnheit erwerben. Auch Darwin hält diese Erklärungsweise für die Mehrzahl der Instincte nicht für möglich. Vielmehr wendet er für diese die natürliche Zuchtwahl an, indem er annimmt, dass auch der Instinct individuelle Abänderungen erfahre, und dass diejenigen, welche sich am vortheilhaftesten für das Individuum oder für die Art beweisen, erhalten und vererbt werden, so dass also hiernach die Erfahrung und Gewohnheit des Individuums durch den Erfolg im Kampf ums Dasein ersetzt würde. Da diess nur ein besonderer Fall von der Züchtung specifischer Charaktere ist, so haben wir in der Hauptsache darüber ebenso zu urtheilen wie über die natürliche Zuchtwahl im Allgemeinen. Zugleich drängen sich jedoch noch einige besondere Bedenken dagegen auf.

Den Process der Ausbildung eines Instinctes im Laufe der Zeit vermag Darwin ebensowenig wie für andere Charaktere

nachzuweisen, sondern nur Beispiele von Abstufungen in der Ausbildung des Instincts in den Seitenlinien anzuführen. So lange aber Darwin nicht beweisen kann, dass die Korbbiene von der mexikanischen *Melipona domestica* und diese von der Hummel abstammt, hat die Nachweisung einer Stufenleiter zwischen dem Zellenbau der Hummel, der *Melipona* und der Korbbiene für die vorliegende Frage gar keine Bedeutung; denn dass überhaupt Abstufungen möglich sind, wird man von vornherein zugeben.

Was sodann die als wesentliche Voraussetzung der natürlichen Zuchtwahl anzunehmende Variabilität des individuellen Instinctes betrifft, so beruft sich Darwin auf Beweise, die er in Händen habe, aber nicht mittheilt. Was er in dieser Beziehung anführt, sind nur Abweichungen in der Lebensweise der Thiere, welche durch die äusseren Verhältnisse in den besonderen Fällen veranlasst werden, und gehören also nicht zur Sache. Die Art aber, wie sich Darwin in den ausführlich dargestellten Beispielen die erste individuelle Variation als Anfang zur Bildung eines neuen Instinctes denkt, ist jedenfalls nicht geeignet uns zu befriedigen. Wenn Darwin annimmt, der Instinct des europäischen Kukuks, seine Eier in fremde Nester zu legen; habe damit begonnen, dass die Stammutter zwar die Gewohnheit hatte, ihre Eier selbst zu brüten, doch zuweilen ein Ei in ein fremdes Nest gelegt habe, und dass dieser „gelegentliche Brauch“ bzw. „Instinct“ wegen eines dadurch gewonnenen Vortheils auf die Nachkommen vererbt worden sei u. s. w., so ist dieses Manöver, wodurch mit einer blossen Vertauschung der Ausdrücke schon in der ersten Generation das anfangs als zufällig angenommene Handeln des Vogels in demselben Satze als ein „Brauch“ und weiter als ein angenommener „Instinct“ bezeichnet wird, ein reines *quid pro quo*. Geben wir die Vererbungsfähigkeit einer fest gewordenen Gewohnheit zu, so ist doch ein blosser gelegentlicher Einfall des Urkukuks noch als keine Gewohnheit, geschweige als eine der Natur des Individuums inhärirende Neigung zu betrachten, welche fähig wäre, sich zu vererben und durch blosser Summirung und Befestigung zu einem den Charakter der gegenwärtigen Species bestimmenden Trieb auszubilden.

Sodann sind zwar die ausführlich beschriebenen Instincte des Kukuks, seine Eier in fremde Nester zu legen, der Ameisen,

Sclaven zu machen, und der Zellenbauinstinct der Biene alle drei von der Art, dass jeder kleine Fortschritt in der Ausbildung des betreffenden Instinctes bereits irgend einen Vortheil gewähren kann; es gibt aber auch Fälle, wo der Vortheil, welchen der Instinct gewährt, nicht bloss wie dort ein relativer sondern ein über die Existenz unbedingt entscheidender ist. Wenn die Schmeissfliege ihre Eier nicht vermöge jenes Instinctes in Fleisch legt, so geht die Brut und damit die ganze Art mit einem Mal zu Grunde, weil es zur Natur der Species gehört, dass die Larve Fleischnahrung dedarf. Wenn der Zugvogel nur eine gewisse Neigung zu wandern, aber nicht den fertigen Instinct besitzt, im Herbst über das Meer nach dem Süden zu ziehen, so fällt derselbe entweder auf halbem Wege ins Meer oder die ganze Species verfällt dem zerstörenden nordischen Winter. Kleine individuelle Abänderungen in einer nützlichen Richtung helfen hier, wo es sich nicht um gewisse Vortheile in der Concurrrenz mit den Artgenossen, sondern um die Behauptung der Existenz gegenüber den äusseren Bedingungen handelt, nichts. Da also alle derartigen Instincte ohne Zweifel nicht durch natürliche Zuchtwahl erklärt werden können, so fällt damit die Berechtigung dieser Erklärungsweise auch für solche Fälle, für welche diese Schwierigkeit nicht besteht, selbstverständlich dahin.

Ein Grundfehler in Darwin's Lehre vom Instinct ist auch, dass er denselben von der ganzen übrigen Natur des Organismus ablöst und als etwas Gesondertes behandelt, als hätte sich das Thier den Instinct nachträglich zur Verbesserung seiner Lage erworben, sowie der einzelne Mensch oder das Menschengeschlecht sich im Laufe der Zeit Kenntnisse, Erfahrungen, Bedürfnisse, Bestrebungen aneignet. Der Instinct ist nicht eine Zugabe sondern lediglich der Ausfluss der ganzen physischen (und psychischen) Organisation des Thieres, und daher unabhängig von der letzteren einer Erklärung weder fähig noch bedürftig, sondern wird durch dieselbe allein und vollständig erklärt, wie mit der äusseren Ursache eines Feuers auch die äussere Ursache des Lichtes gegeben ist, weil dieses eben nur vom Feuer ausstrahlt. Man erkläre die specifische Organisation der Honigbiene vermittelst der natürlichen Zuchtwahl, und es ist damit die Function aller Organe und die ganze Lebensweise mit all den wunderbaren Instincten erklärt. Kurz, man erklärt die Function nicht

anders als durch das Organ, die Wirkung nicht anders als durch die Ursache.

Uebrigens räumt Darwin schliesslich selbst ein, dass die in dem Abschnitte vom Instinct mitgetheilten Thatsachen seine Theorie in keinem irgend bedeutenden Grade stützen, nur sei auch keine dieser Schwierigkeiten im Stande, dieselbe umzustossen (p. 315).

In das Gebiet des Instinctes gehört auch der Gegenstand von Darwin's neuestem Buch: der Ausdruck der Gemüthsbewegungen, insofern es sich hier um eine angeborene Neigung, gewisse Seelenzustände bewusst oder unbewusst in charakteristischen Geberden zu äussern, handelt. Um diese Erscheinungen als erst im Laufe der Generationen allmählich entstandene Eigenschaften zu erklären, stellt Darwin drei Principien: der zweckmässigen associirten Gewohnheit, des Gegensatzes und der directen Wirkung des Nervensystems auf.

Die hauptsächlichste Rolle wird dem ersten dieser Principien zugeschrieben. Es handelt sich hier darum, jene instinctartigen Handlungen auf ursprünglich absichtliche, einem bestimmten Zweck dienende Bewegungen zurückzuführen. Darwin nimmt nämlich an, dass die letzteren im Laufe der unzähligen Generationen sich gewohnheitsmässig befestigt und vererbt haben als eine Neigung, welche sich mehr oder weniger modificirt auch dann äussert, wenn dieselbe oder irgend eine analoge oder associirte Empfindung wie diejenige, welche die betreffende Handlung anfänglich verursacht hat, erfahren wird, selbst dann, wenn die Bewegung im vorliegenden Falle nicht von dem geringsten Nutzen sein kann. So soll die Gewohnheit der Hunde und Wölfe, nach der Ausleerung ihrer Excremente mit allen vier Füssen selbst auf nacktem Steinpflaster nach hinten zu kratzen, seine Erklärung finden als ein zweckloses Ueberbleibsel der Bewegung, welche ursprünglich von einem entfernten Uerzeuger der Hundegattung zum Zweck des Zudeckens der Excremente gemacht wurde. Der Ausdruck der Verlegenheit durch ein kurzes Husten soll auf dem ursprünglichen Bestreben beruhen, die Luftröhre von einem fremden Körper durch Husten zu befreien, welche Gewohnheit sich dann später mit jeder unbequemen Empfindung associirt habe. Das Runzeln der Stirn als Ausdruck

einer den Gedankenzug durchkreuzenden Schwierigkeit erklärt Darwin so: wenn Kinder leiden, so schreien sie laut, um die Eltern zu Hilfe zu rufen; um das Auge gegen den hierdurch verursachten Andrang des Blutes zu schützen, zogen die Kinder die Muskeln rings um das Auge zusammen, ursprünglich mit Absicht, in der Folge gewohnheitsmässig, so dass das nach zahllosen Generationen mit dem Gefühl von irgend etwas Unangenehmen associirte Stirnrunzeln auch von Erwachsenen geübt wird, ohne dass es zu einem Schreianfall zu kommen braucht. Ja selbst die ganz unwillkürlichen Reflexbewegungen, z. B. das Augenblinken und das Zusammenfahren in Folge eines plötzlichen Geräusches od. dergl., das Niessen und Husten sollen aus anfangs bewussten Handlungen durch Gewohnheit und Association hervorgegangen sein, z. B. das Niessen und Husten aus dem ursprünglichen Bestreben, jedes reizende Theilchen aus dem empfindlichen Luftwege auszustossen. Dagegen wird für andere Reflexbewegungen, obgleich sie mit den genannten gleichartig sind, z. B. die Contraction der Pupille durch Lichtreiz, ein ganz heterogenes Princip, die natürliche Zuchtwahl aufgestellt, durch welche dieselben hervorgerufen bezw. für einen neuen Zweck modificirt worden sein sollen.

Abgesehen davon, dass durch diese Zurückführung nutzloser bezw. unwillkürlicher Bewegungen auf ursprüngliche zweckmässige und absichtliche im Grunde für die Erklärung nichts gewonnen wird, erheben sich gegen die Richtigkeit der dabei vorausgesetzten Erklärungsgründe: Gewohnheit, Vererbung, Association ernstliche Bedenken. Wenn ein Mensch, welcher längere Zeit eine gewisse zweckmässige Bewegung gemacht hat, nach dem Aufhören der Veranlassung noch eine Zeit lang eine körperliche Neigung empfindet, jene Bewegung auch ohne Zweck fortzusetzen, so ist doch die hiervon völlig verschiedene, nach dem Aufhören des Zwecks sich dauernd erhaltende Gewohnheit eine durchaus unberechtigte Annahme; und wenn Darwin etwa glaubt, durch eine viele Generationen hindurch fortgesetzte Uebung eine wirklich dauernde Gewohnheit als eine den Organismus inhärente Eigenschaft begründen zu können, so würde diess dem Begriffe Gewohnheit widersprechen, welche ihrem Wesen nach sich nur innerhalb des individuellen Daseins bildet. — Vor Allem wird in der vorliegenden Erklärungsweise mit dem Begriff Vererbung ganz derselbe Misbrauch getrieben wie in der Selectionstheorie,

nur dass, während spontan aufgetretene Variationen sich wenigstens auf eine gewisse Zahl von Generationen vererben könne, für eine Vererbung individuell erworbener Gewohnheiten auf die nächste Nachkommenschaft, geschweige denn auf alle folgenden Generationen auch nicht eine einzige Thatsache angeführt werden kann. Denn die von Darwin (p. 34) erwähnte in drei Generationen erbliche eigenthümliche Bewegung im Schlaf ist nicht als erworbene Gewohnheit sondern als eine angeborene Manier, als individuelle Variation zu betrachten. Wenn ferner von Darwin manche Geberden im erwachsenen Zustande aus einer im jugendlichen Alter der Vorfahren erworbenen Gewohnheit, andererseits aber gewisse sich im jugendlichen Alter äussernde Geberden aus einer nur im erwachsenen Zustande möglichen absichtlichen Handlungsweise durch Vererbung abgeleitet werden, so steht diess wenigstens im Widerspruch mit dem von Darwin sonst so stark betonten „Gesetz der Vererbung in correspondirenden Lebensaltern“. — Ebenso willkürlich ist die Anwendung, welche Darwin von dem Princip der Association macht, indem eine ursprünglich im Zusammenhange mit einer gewissen Empfindung erworbene Gewohnheit in der Folge mit einer analogen Empfindung verknüpft werden soll. Willkürlich verfährt Darwin aber gerade in der Auffassung dieser Analogie. Die Empfindung eines im Kampf mit einem Gedankenproblem die Stirn runzelnden Gelehrten als analog mit der Empfindung eines nach der Hilfe seiner Mutter schreienden Kindes zu betrachten, ist nur für die Phantasie eines Darwin möglich, der eine Lieblingsidee um jeden Preis durchführen möchte.

So gestaltet sich das vorliegende Verfahren vom naturwissenschaftlichen Standpunkte folgendermaassen. Ein gewisser Seelenzustand ist mit einer gewissen Handlungsweise (Geberde) thatsächlich verbunden, ohne dass das Causalverhältnis beider ersichtlich ist. Man verlegt demnach die Nachweisung des letzteren in einen problematischen Urerzeuger, in welchem man eine ähnliche Handlungsweise (Geberde) in Verbindung mit einem Seelenzustande annimmt, der mit dem ersteren höchstens eine ganz entfernte und gesuchte Analogie darbietet, erdichtet hier einen Causalnexus (absichtliches Handeln zu einem bestimmten Zweck), löst sodann die Handlungsweise des Urerzeugers aus diesem angeblichen Causalnexus heraus, überträgt dieselbe mittelst der nichtssagenden Phrasen: Gewohnheit und Vererbung auf die

gegenwärtige Generation, verknüpft sie hier durch eine fingirte „Association“ mit einem wesentlich heterogenen Seelenzustand — und glaubt damit zwischen dem Seelenzustand und der ausdrucksvollen Geberde indirect einen Causalzusammenhang nachgewiesen zu haben.

Andere ausdrucksvolle Geberden will Darwin durch das Princip des Gegensatzes erklären, indem er annimmt, dass wenn gewisse Geberden mit gewissen Empfindungen in eine feste gewohnheitsmässige Association getreten sind, ein direct entgegengesetzter Seelenzustand unbewusst eine entgegengesetzte Geberde hervorrufen werde. So wird die charakteristische Haltung einer schmeichelnden Katze mit aufrechter Stellung, gekrümmtem Rücken, steif emporgehaltenem Schwanz, aufrechten Ohren, geschlossenem Maul u. s. w. aus der entgegengesetzten Haltung einer kämpfenden Katze in kauender Stellung mit hin und hergeschwungenem Schwanz, nach hinten gedrückten Ohren und geöffnetem Maul, — die Aeusserung des Lachens durch lange Inspirationen und kurze Expirationen wird aus der entgegengesetzten Aeusserung des Weinens durch kurze Inspirationen und lange Expirationen, — das Achselzucken als Ausdruck der Hilflosigkeit und Entschuldigung wird aus der entgegengesetzten Haltung der Indignation mit aufrechtem Kopf und gehobener Brust, — das Ausstrecken der Arme bei einer Ueberraschung wird als Gegensatz aus dem Herabhängen der Arme bei indifferentem Seelenzustande erklärt.

Gegen diese Erklärungsweise ist zweierlei einzuwenden. Zunächst ist ja bei den fraglichen Seelenzuständen gar nicht, wie von Darwin vorausgesetzt wird, von einem Gegensatz wie Nord und Süd, wie Plus und Minus, wie Schwarz und Weiss die Rede, vielmehr handelt es sich um qualitative Unterschiede, welche sich nicht bloss nach zwei sondern nach mehreren Richtungen äussern. Wenn man von einem Gegensatz des Weinens sprechen will, so kann man mit gleichem Recht wie das Lachen die Freude oder behagliche Indifferenz als solchen bezeichnen; das Gegentheil der Hilflosigkeit ist nicht bloss die Indignation, sondern ebenso gut die Befriedigung oder die Thatkraft u. s. w. So wenig Blau für das Gegentheil von Gelb erklärt werden kann, da auch Roth in demselben Gegensatz steht, ebenso wenig wird für die Erklärung der Ausdrucksformen durch das Princip des Gegensatzes irgend etwas geleistet. Vor Allem

begegnen wir hier wieder dem bei Darwin so geläufigen Fehler, eine Thatsache aus einer andern erklären zu wollen, welche für sich selbst wieder ebenso wenig erklärlich ist wie die erstere. In den meisten der nach diesem Princip behandelten Fälle macht Darwin selbst nicht einmal den Versuch, die angeblich primäre Ausdrucksform anderweitig zu erklären. Die kurzen Inspirationen und langen Expirationen beim Weinen lassen sich ebenso gut aus der entgegengesetzten Aeusserung des Lachens, die Haltung der Indignation lässt sich ebenso gut oder vielmehr ebenso wenig aus der Haltung der Ueberraschung erklären als umgekehrt. Die Erklärung bewegt sich hier wie fast überall bei Darwin im Zirkel. Es müsste doch vor Allem erst bewiesen werden, dass diejenige Gemüthsstimmung, aus welcher die entgegengesetzte Ausdrucksform erklärt werden soll, in der Entwicklung der Species die primäre, ursprüngliche gewesen sei, und dass nicht etwa beide entgegengesetzte Gemüthsstimmungen und deren Geberden gleichzeitig und unabhängig von einander aufgetreten seien, wie doch Darwin selbst für gewisse entgegengesetzte Geberden, z. B. für die Ausdrücke der Bejahung und Verneinung ausdrücklich zugesteht.

Drittens führt Darwin eine Classe von ausdrucksvollen Bewegungen an, wie das Erbleichen der Haare, das Zittern der Muskeln, das Schwitzen der Haut, die Thätigkeit des Herzens, welche durch die directe Einwirkung des Sensoriums d. h. durch die Constitution des Nervensystems von Anfang an unabhängig vom Willen bestimmt werden. Damit wird also auf eine Erklärung der fraglichen Erscheinungen verzichtet, die letzteren vielmehr einfach als physiologische Thatsachen anerkannt. Die Richtigkeit dieser Auffassung ist so unmittelbar einleuchtend, dass man sogar fragen muss, warum dieselbe nicht mit gleichem Recht anstatt jener künstlichen Erklärungsversuche auch auf alle übrigen instinctmässigen Geberden sowie auf den Instinct überhaupt anzuwenden sein sollte? Nichtsdestoweniger begnügt sich Darwin nicht mit diesem Princip, sondern glaubt, dass dasselbe in manchen Fällen z. B. in dem Ausdruck des Schmerzes, der Wuth mit dem Princip gewohnheitsmässig associirter zweckmässiger Bewegungen combinirt bzw. dadurch verstärkt worden sei, indem er sich vorstellt, dass die durch Reizung des Sensoriums freigewordene Nervenkraft vorzugsweise geneigt sei, die am meisten gewohnheitsmässigen und dem Ein-

fluss des Willens entzogenen Wege, nämlich die Gesichts- und Athmungsmuskeln einzuschlagen, wozu z. B. beim Schmerz noch das gewohnheitsmässige Streben komme, der Ursache des Leidens zu entfliehen, sowie das Bewusstsein, dass willkürliche Anstrengungen der Muskeln den Schmerz erleichtern. Am speciellsten wird diese Erklärungsweise für das Erröthen durchgeführt. Man kann hiergegen einwenden, dass für eine Bewegung, welche bereits durch die directe Wirkung des Sensoriums erklärbar ist, das Herbeiziehen anderer verstärkender Ursachen völlig überflüssig erscheint. Vor Allem wirft sich die Frage auf, warum die überschüssige Nervenkraft bei der einen Seelen-erregung zu den Respirationsmuskeln und Extremitäten, bei der anderen zu den Schweissdrüsen oder zu den Hautmuskeln abfliesst? Ohne Zweifel gehören auch diese specifischen Wege der Nervenkraft zu jenen einfach gegebenen, für die Erklärung zunächst unzugänglichen physiologischen Thatsachen.

Endlich versucht Darwin in vielen Fällen, wo eine Erklärung fehlt, eine gewisse Ausdrucksform des Menschen wenigstens in der Reihe der Thiere zu verfolgen und in dem Stammbaum die Stufe nachzuweisen, wo die betreffende Geberde zuerst aufgetreten ist. Von einer Erklärung ist bei dieser Zurückschiebung des Problems selbstverständlich nicht die Rede, auch wird eine solche wohl von Darwin selbst nicht beansprucht.

Im Ganzen steht Darwin's Theorie der Ausdrucksformen in Beziehung auf gesuchte und erkünstelte Erklärungsweisen, phantastisches Wesen und inconsequentes Denken ziemlich auf gleicher Stufe mit der „geschlechtlichen Zuchtwahl“. Wir verweisen zur Rechtfertigung dieses Vorwurfes einfach auf die Durchführung obiger Principien an den einzelnen Ausdrucksformen. Nur muss der Leser hier ebenso wie in dem Buch über „Abstammung des Menschen und geschlechtliche Zuchtwahl“ streng unterscheiden zwischen der Fülle der interessantesten, durch die feinste Beobachtung gewonnenen und mit unendlichem Fleiss gesammelten Thatsachen — und den sich daran knüpfenden theoretischen Betrachtungen. Im Anhang No. 20 sollen die letzteren zum grössten Theil zusammengestellt werden.

2. Die Sprache.

Die im Vorhergehenden besprochenen Erscheinungen führen uns auf das verwandte Gebiet der Sprache. Was Darwin

(Abst. d. M. I. 47) über den Ursprung der Sprache äussert, steht ziemlich auf dem Niveau seiner Theorie der Geberden. Hiernach soll die Entstehung der artikulirten Sprache auf die Nachahmung von Naturlauten zurückzuführen sein, in der Weise, dass „vielleicht ein ungewöhnlich gescheidter affenähnlicher Vorfahr des Menschen darauf gefallen ist, das Heulen eines Raubthieres nachzuahmen, um seinen Mitaffen die Natur der zu erwartenden Gefahr anzudeuten, und diess würde ein erster Schritt zur Bildung einer Sprache gewesen sein“¹⁾. Weiterhin soll die Sprache durch die vererbte Wirkung des Gebrauchs vervollkommenet worden sein; auf der anderen Seite habe die weitere Entwicklung dieses Vermögens dadurch auf die Seele zurückgewirkt, dass sie dieselbe in den Stand setzte und ermunterte, lange Gedankenzüge zu durchdenken, welche ihrerseits wieder nicht ohne die Hilfe von Worten durchgeführt werden können²⁾. So wird die Sprache als Ursache für die Entwicklung der geistigen Fähigkeiten, und diese wieder als Ursache für die Entwicklung des Sprachvermögens betrachtet, — eine Probe der bekannten Darwin'schen Logik, — als wenn durch beliebige Vertauschung von Ursache und Wirkung ein neues Kraftmoment hinzugebracht würde! — Von den übrigen sprachphilosophischen Ansichten Darwin's führen wir nur die Anwendung der natürlichen Zuchtwahl auf die Sprache an, nämlich die „Beibehaltung gewisser Wörter im Kampfe ums Dasein“, sowie die Nachweisung von Rudimenten in der Sprache gleich wie bei der Species, z. B. soll das *m*, welches in dem englischen Worte „am“ „ich“ bedeutet, in dem Ausdruck „I am“ als ein überflüssiges und nutzloses Rudiment beibehalten worden sein, — als ob das *m* der ersten Person, angenommen es sei durch Abschleifung einer volleren Form entstanden, erst dadurch zu einem Rudiment würde, dass es durch Hinzufügung des Pronomens verstärkt wird!

Ungleich bedeutsamer, besonders was linguistische Sachkenntnis betrifft, ist eine jener mancherlei Bestrebungen, den Darwinismus auch auf andere wissenschaftliche Gebiete zu ver-

¹⁾ Umgekehrt soll der Hund nach Darwin (Ausdruck der Gemüthsbew. p. 365) das Bellen durch Nachahmung der Sprache des Menschen gelernt haben.

²⁾ Obgleich Darwin aus den langen Träumen der Hunde schliesst, dass „eine lange Reihenfolge von lebendigen und zusammenhängenden Ideen durch die Seele ziehen kann ohne die Hilfe irgend einer Form von Sprache“.

pflanzen, nämlich der von A. Schleicher¹⁾, dem Freund und Geistesverwandten Haeckel's, wie es scheint unter dem unmittelbaren Einfluss des Letzteren gemachte Versuch, in den Thatsachen der vergleichenden und historischen Sprachwissenschaft eine weit gehende Analogie mit der organischen Natur im Sinne der Selectionstheorie nachzuweisen und dadurch eine Bestätigung der letzteren zu liefern.

Was Schleicher zunächst im Allgemeinen über die Sprache als lebendes Wesen, über ihre Analogie mit der organischen Natur, sowie über die übereinstimmende Methode namentlich über die Entwicklungsgeschichte auf beiden Gebieten sagt, muss man Wort für Wort unterschreiben²⁾. Nächstem findet Schleicher eine Uebereinstimmung zwischen der systematischen Gliederung des organischen Reiches und den Beziehungen der verschiedenen Sprachen untereinander, und indem er beispielsweise alle einzelnen Sprachen und Dialecte des indogermanischen Sprachstammes nach ihrer grösseren und geringeren Aehnlichkeit gruppirt, gelangt er zu einem System, welches er in Form eines Stammbaumes graphisch darstellt, dessen Hauptstamm: die indogermanische Ursprache, sich successive in mehrere Aeste: die deutsche, slavische, griechische, keltische u. s. w. Sprache, und weiterhin in die feineren Verzweigungen: die Dialecte spaltet. Da diese Gruppierung zunächst lediglich auf den verschiedenen Graden der Uebereinstimmung beruht, so hat dieselbe und ihr graphischer Ausdruck insofern mit den sogenannten Stammbäumen wie sie von Haeckel für das ganze organische Reich, von Kerner u. A. für einzelne Gruppen aufgestellt worden sind, keine grössere Analogie als mit der Classification auf dem Gebiete der Mineralien und der geometrischen Gestalten³⁾, und die höheren und niederen Kategorien, die man als Mundarten, Dialecte Sprachen, Sprachstämme u. s. w. bezeichnet, verdanken ihren Parallelismus mit den Kategorien des natürlichen Systems (Varietät,

¹⁾ Die Darwin'sche Theorie und die Sprachwissenschaft. 1863.

²⁾ Es sind Ansichten, welche der Verfasser dieses Buches vor 28 Jahren, als ihm, einem Schüler Grimm's und Bopp's durch Schleiden das Auge auch für die Entwicklungsgeschichte der Pflanze geöffnet wurde, an demselben Orte wie Schleicher gewonnen und fast mit denselben Worten ausgesprochen hat.

³⁾ Dass Schleicher eine überraschende Aehnlichkeit seines Sprachenstammbaums mit dem von Darwin (p. 128) gegebenen findet, beruht auf

Art, Gattung u. s. w.) einfach dem Classificationsprincip. Wie hier, so sind auch auf dem sprachlichen Gebiete die Ansichten der Gelehrten über den relativen Rang der einzelnen Kategorieen schwankend. Wenn Schleicher das Deutsche, Griechische, Slavische als „Sprachen“, die Gesamtheit der indogermanischen Sprachen als „Sprachsippe oder Sprachstamm“ bezeichnet, und die erstere Kategorie der naturhistorischen „Art“, die letztere der „Gattung“ gleichstellt, so ist zunächst hiergegen ebensowenig etwas einzuwenden, als Werth darauf zu legen ist.

Bedeutungsvoll ist dagegen nur der Umstand, dass man an den Sprachen historisch nachweisen kann, was für die organischen Typen bis jetzt nicht möglich ist: dass sie sich wirklich im Laufe der Zeit verändern und dabei zugleich eine Differentiirung, eine Spaltung in weitere Verzweigungen erfahren, — mit anderen Worten, dass die Stämme, Aeste, Zweige des Sprachen-Stammbaums nachweislich als lebendige Sprachen wirklich existirt haben. Es mag daher von vornherein nahe liegen, hierin durch einen Analogieschluss eine Bestätigung für die direct nicht nachweisbare sondern nur hypothetisch angenommene genealogische Bedeutung des Classificationssystems der Organismen zu erkennen. Man wird diese Analogie noch dadurch bestärkt finden, dass auch ein Erlöschen einzelner Sprachen im Laufe der Zeit vorkommt, und dass, wie wenigstens Schleicher annimmt, freilich mehr a priori voraussetzt als thatsächlich beweist, analog den Verbreitungsverhältnissen der systematischen Gruppen des Pflanzen- und Thierreiches die Sprachen ursprünglich um so ähnlicher sind, je mehr sie räumlich benachbart sind, dass aber in der Folge Verschiebungen in dieser Anordnung stattgefunden haben. Auf der anderen Seite ist jedoch gegen diese Analogie Folgendes zu erinnern:

1) Die Sprache ist, wenn auch gewissermaassen ein lebendiges Wesen, ja selbst eine Naturgestaltung, doch nicht ein reines Naturproduct, sondern vor Allem Ausdruck und Wirkung des menschlichen Geistes. Der Vergleich mit Pflanze und Thier ist darum doch nur sehr uneigentlich zu verstehen, weil die causa und mithin auch das Entwicklungsgesetz ein wesentlich

einem Irrthum; die Aehnlichkeit liegt nur in der Zeichnung, während die Bedeutung der Zeichnung bei beiden ganz verschieden ist.

verschiedenes ist. Zwar wird die Sprache zugleich mehr oder weniger durch die natürlichen Verhältnisse, gleichsam durch den Boden, auf welchem sie wächst, bestimmt; aber gerade hierin unterscheidet sie sich wieder wesentlich von Pflanze und Thier, welche zwar in Beziehung auf ihre Existenz durch das Medium bedingt, aber in Beziehung auf den Charakter nicht bestimmt werden.

2) Auch ist es doch eigentlich nicht richtig, die Sprache an sich als ein selbständiges Wesen wie der Organismus zu betrachten, da sie vielmehr nur eine der vorzüglichsten Lebensäusserungen des Volkes ist. Man sollte daher bei einer Vergleichung mit den Pflanzen-Varietäten, -Arten, -Gattungen nicht von Sprachen, Dialecten u. s. w. sondern von den Gliederungen des Volkes nach Rassen, Völkerfamilien, Völkern, Volksstämmen sprechen. Da dieselben naturhistorisch nur Varietäten, Untervarietäten u. s. w. der Species *Homo sapiens* sind, so ist das Aequivalent derselben im Pflanzen- und Thierreiche lediglich im Gebiet der Varietäten innerhalb je einer Species zu suchen. Die ethnographischen Gruppierungen erscheinen nur deshalb mehr den höheren Kategorien: Art, Gattung äquivalent, weil das Menschengeschlecht in viel höherem Grade als die übrigen Naturwesen nach Individualisirung und Specialisirung strebt, so dass die einzelnen Menschen-Individuen im Allgemeinen etwa ebenso stark gegeneinander differentiirt sind wie die Species im Pflanzen- und Thierreich. Wir dürfen daher bei naturhistorischen Fragen wie die vorliegende die Entwicklungserscheinungen der Sprachen d. h. der Völker eigentlich nur mit dem Gebiete der Varietäten innerhalb einer Pflanzen- oder Thierspecies vergleichen. Dass aber hier Abänderung und Rassenbildung stattfindet, wissen wir ja ohnehin, und mit der Uebertragung der auf dem Sprachgebiete historisch nachgewiesenen successiven Differentiirung auf das Gebiet der Pflanzen und Thiere durch Analogie ist demnach nichts Neues gewonnen.

3) Wie verhält sich die Fortbildung einer Sprache zu der Fortbildung einer Pflanzenform, durch welche sich dieselbe in eine andere umwandelt? Letzteres soll nach Darwin wesentlich ein Fortschritt, eine zunehmende Complication der Gestalt und der Organisation sein, wie ja auch die paläontologische Entwicklung des organischen Reiches eine solche aufsteigende Richtung befolgt. Die Veränderungen, welche die Sprachen, soweit

wir sie verfolgen können, erfahren, bestehen zwar zum Theil auch in einer Vervollkommnung, diess aber doch nur in syntactischer Beziehung, indem sich die Sprache der fortschreitenden Geistesbildung durch grössere Beweglichkeit der Wendungen und der Wort-Composition und -Derivation anpasst; dagegen in der Zahl der Wurzeln, in dem Reichthum der Bezeichnungen, in der Mannigfaltigkeit der Flexion, in der Fülle, Kraft und Musik der Wortformen, kurz in der Leiblichkeit, mithin in derjenigen Beziehung, in welcher der Vergleich der Sprache mit dem Organismus am meisten berechtigt ist, gerade hierin bietet uns die Sprachgeschichte nirgends eine schöpferische Fortbildung und Steigerung, sondern, wie wir diess am besten an denjenigen Sprachen, welche Schleicher als Beispiele der nachweisbaren Abänderung anführt, am Lateinischen im Vergleich mit den neueren romanischen Sprachen, am Altindischen im Vergleich mit den neuindischen Mundarten, sowie an der deutschen Sprache im Verlaufe vom Gothischen zum Alt-, Mittel- und Neuhochdeutschen sehen, im Gegentheil eine fortschreitende Abschleifung, Verarmung, Aushöhlung und Entartung dar.

4) Die von Schleicher versuchte Anwendung der Darwin'schen Theorie auf das Sprachgebiet setzt vor Allem voraus, dass das specifische Princip der ersteren, die natürliche Zuchtwahl auch in der Entwicklung der Sprachen die leitende und bestimmende Potenz sein müsste. Wo sich eine Sprache wie die lateinische in die italienische umbildet, da geschieht diess lediglich nach Maassgabe der Veränderung, welche die Natur des betreffenden Volksstammes im Laufe der Zeit nach einem völkerpsychologischen Gesetz erfährt, ohne dass dabei von einer Concurrenz verschiedener successive auftretender Mundarten, von denen die eine über die andere den Sieg davon trüge, die Rede sein kann. Wo aber eine selbständige Sprache wie die baskische oder preussische verdrängt wird und erlischt, da ist es wiederum nur, weil das Volk, welches Träger der Sprache ist, sei es aus politischen oder aus inneren Gründen überwältigt bzw. in sich selbst aufgelöst wird. Im ersteren Falle mag man von einem Kampf ums Dasein zwischen verschiedenen Völkern und insofern auch von einer natürlichen Zuchtwahl sprechen, keineswegs aber im zweiten Falle. Auch von einer Concurrenz zwischen zwei Dialecten innerhalb einer und derselben Nation, welche mit dem Uebergewicht des einen und dem Unterliegen des andern endigt,

gibt es Beispiele, wie wir an dem oberdeutschen und niederdeutschen Dialect und an der Oberherrschaft des ersteren als Schriftsprache sehen. Kurz, bestimmend für die Existenz und Prävalenz einzelner Sprachen und Dialecte mag der Kampf ums Dasein gewirkt haben, — das eigentliche Motiv für die Fortbildung einer Sprache bleibt, im Gegensatz zu der Umbildung einer Gattung oder Species in Darwin's Sinne, das innere Entwicklungsgesetz, gleich demjenigen, welches sich in der Geschichte des Individuums offenbart.

5) Wir kommen zu dem lehrreichsten Punkt, welchen die Linguistik für die Beurtheilung der Darwin'schen Theorie darbietet. Wie weit erstreckt sich der Stammbaum der Sprachen rückwärts? Nach Schleicher lässt sich ein Stammbaum nur für je eine Sprachsippe wie die indogermanische nachweisen, dagegen sei die Verschiedenheit der einzelnen Sprachsippen wie die indogermanische, semitische, chinesische eine so grosse, dass an einen gemeinsamen Ursprung derselben kein vorurtheilsfreier Beobachter denken könne; es sei unmöglich, sich eine Sprache vorzustellen, von welcher selbst die relativ ähnlichsten Sippen wie die indogermanische und semitische abstammen könnten. Denn jede derselben weist nach Schleicher auf eine urälteste Stufe des sprachlichen Lebens hin, auf Bedeutungslaute, einfache Lautformen für Anschauungen und Begriffe, auf die sogenannten Wurzeln, welche zunächst, wie der einzellige Organismus aller Scheidung und Gliederung der Functionen nach Wurzel, Blatt und Blüthe, nach Ernährungs- und Fortpflanzungssystem entbehrt, ebenfalls ohne Differentiirung nach Nomen und Verbum, Declination und Conjugation fungirten, bis erst in der weiteren Entwicklung sich eben diese grammatische Gestaltung hervorbildete. Dieses ist der formelle Gang bei allen Sprachen, von denen manche wie die chinesische auf jener niedrigsten Stufe stehen bleiben können, wie es einzellige Pflanzen- und Thierarten gibt. Aber nicht nur der materielle Gehalt, nämlich jene Wurzeln sind bei verschiedenen Sprachsippen vollständig abweichend, sondern auch in der weiteren grammatischen Entwicklung gehen nach Schleicher die Sippen auseinander (wie Pflanzen und Thiere, Algen, Moosé, Phanerogamen), je nachdem sie die Wortformen vorwiegend durch Suffixe wie das Indogermanische, oder durch Präfixe wie das Semitische, oder durch Infixe wie das Kaukasische, — durch Vocalwechsel wie das Indogermanische und

Semitische oder ohne Vocalwechsel wie alle übrigen Sprachen bilden, — so dass es bei dieser Grundverschiedenheit sowohl in der materiellen Basis als in dem Entwicklungsgesetz undenkbar ist, dass diese Sprachsippen gemeinsamen Ursprung haben, geschweige dass die eine aus der anderen hervorgegangen sei ¹⁾.

6) Wo bleibt denn nun aber die Darwin'sche Theorie? Müssen wir nicht, wenn es überhaupt gestattet ist, von dem einen Gebiet auf das andere zu schliessen, gerade in den That-sachen der Linguistik eine Bestätigung der Ansicht finden, dass es auch im Pflanzen- und Thierreiche Typen gibt, welche schon vom Keimbläschen an und während ihrer ganzen Entwicklung so streng von einander geschieden sind, dass an einen gemeinsamen Ursprung, geschweige an eine Umwandlung des einen in den andern nicht zu denken ist, dass dieselben vielmehr bereits in ihren Anfängen selbständig nebeneinander angelegt sein müssen. Schleicher vergleicht wie gesagt die von ihm als selbständige Phyla betrachteten „Sprachsippen“ mit den naturhistorischen „Gattungen“. Da jedoch, soweit unsere Kenntniss reicht, die Species als unabhängige und scharf gegeneinander begrenzte Typen auftreten, so dürfte es passender sein, die „Sprachsippen“ den organischen Arten zu coordiniren. Und so hätte uns, wenn wir auch in der Fortbildung und Spaltung der „Sprachsippen“ manche Beziehungen zu der Differentiirung der organischen Species in Varietäten u. s. w. finden, doch im Wesentlichen, d. h. was die Art und Weise betrifft, wie Darwin die genealogische Einheit des organischen Reiches auffasst, die Vergleichung mit den Ergebnissen der Sprachforschung weit ab von der Trans-

¹⁾ Diese Ansicht Schleicher's dürfte unter den Sprachforschern überhaupt die herrschende sein, wenn es auch nicht an solchen fehlt, welche in der Auffindung gemeinsamer Charaktere weiter gehen und sogar Spuren einer gemeinsamen Abstammung aller Sprachen zu erkennen glauben. So weit als Darwin, wenn er das von einem Affen nachgeahmte Heulen eines Raubthieres für den ersten Schritt zur Sprachenbildung erklärt, geht sicher kein Sprachforscher, und wie derselbe (I. 47) sagen kann, gerade durch das Studium der Schriften von Schleicher, Max Müller u. A. zu diesen Ansichten geführt worden zu sein, ist unbegreiflich. Es ist vielmehr zu vermuthen, dass Schleicher, wenn er solche Ansichten und überhaupt das Werk über „die Abstammung des Menschen“ gekannt hätte, weniger Lust gehabt haben würde, seine Forschungen in so nahe Berührung mit dem Darwinismus zu bringen.

mutationstheorie geführt und uns vielmehr den allein richtigen Weg gezeigt.

3. Erkenntnisvermögen und Selbstbewusstsein.

Darwin hatte sich in seinen früheren Werken streng auf die natürlichen Erscheinungen der Organismen beschränkt und die psychischen und moralischen Thatsachen vollständig unberührt gelassen. Seinen Anhängern, vor Allem Haeckel war es vorbehalten, auch diese Grenze zu durchbrechen und Alles was man Seele und Geist nennt, für das Product der natürlichen Zuchtwahl zu erklären. Wir meinen weniger seine von dem Materialismus erborgte, längst abgenutzte und übermässig oberflächliche, gleichwohl mit Emphase wiederholte Anschauungsweise, wonach das geistige Leben des Menschen, Wille, Empfindung, Denkvermögen, sittliches Bewusstsein von entsprechenden Seelenthätigkeiten der Thiere nur relativ verschieden sein soll. Originell und bezeichnend für Haeckel und zugleich in hohem Grade lehrreich ist nur die Art und Weise, wie derselbe das Verhältnis zwischen den durch Erfahrung (a posteriori) gewonnenen und den dem Menschen a priori innewohnenden, unabhängig von aller Erfahrung angeborenen, nämlich den mathematischen und philosophischen Erkenntnissen auffasst. Hiernach sind alle Erkenntnisse ursprünglich aposteriorisch. Die sogenannten Erkenntnisse a priori sind erst durch langandauernde Vererbung von erworbenen Gehirnanpassungen aus ursprünglich von unseren uralten thierischen Voreltern durch Erfahrung a posteriori erworbenen Erkenntnissen entstanden, — und zwar in derselben Weise, wie die durch Dressur anezogenen Fähigkeiten bestimmter Hunderassen (z. B. Spürhunde) durch Vererbung zu angeborenen (a priori) werden ¹⁾. Das heisst also: Der Pythagoräische Lehrsatz und das auf . . . Decimalstellen berechnete Verhältnis des Kreisumfanges zum Durchmesser ist von einem Affen, Haifisch oder einem anderen uralten Vorfahren durch Messung entdeckt, dann dem Affengeschlecht so geläufig und selbstverständlich geworden, dass sich diese Wahrheiten in der Folge beim Uebergang des Affen zum Menschen auf diesen in der Form apriorischer Erkenntnisse vererbt haben! Da aber nach

¹⁾ Natürliche Schöpfungsgeschichte p. 29. 636. — Gener. Morph. II. 446.

Haeckel die individuelle Entwicklungsgeschichte eine kurze Recapitulation aller im Laufe der Generationen successive erworbenen Veränderungen ist und alle von der Art durchlaufenen Stufen wiederholt, so würde hieraus folgen, dass die von den thierischen Vorfahren auf dem Wege der Erfahrung erworbene Erkenntnis nicht, wie wir es in der Wirklichkeit finden, in dem Kinde als eine angeborene, sich demnächst entfaltende Anlage auftreten könnte, sondern dass der einzelne Mensch in seiner Kindheit zunächst ebenfalls mit der erfahrungsmässigen Erwerbung der mathematischen Erkenntnisse beginnen und dieselben während seines Lebens allmählich, nur viel rascher, zu apriorischen Erkenntnissen ausbilden müsste.

Wir halten diese Ansicht Haeckel's nicht etwa für eine Carricatur sondern für eine vollkommen richtige Consequenz der Darwin'schen Theorie und heissen sie gerade darum willkommen, um denjenigen Anhängern der letzteren, welche etwa bei dieser Consequenz in Conflict mit ihrer philosophischen Ueberzeugung gerathen, begreiflich zu machen, wohin die Principien dieser Lehre führen, und sie daran zu erinnern, dass es wohl auch auf dem Gebiete der Natur Thatsachen geben kann, nämlich die systematischen Typen, welche ebenso wie die mathematische Erkenntnis zunächst nur der Anlage nach vorhanden sind, um sich erst in dem individuellen Leben zu entwickeln, nichtsdestoweniger aber bereits in dieser Anlage und zwar von jeher als selbständige Thatsachen gegeben sind.

Insbesondere hätte man denken sollen, dass Darwin, welcher einer solchen Anschauungsweise ohne Zweifel ursprünglich fern stand, sich durch die Consequenz derselben hätte abschrecken lassen und eines Bessern besinnen würde. Im Gegentheil sehen wir denselben in seinem Werke über die Abstammung des Menschen von Haeckel mit fortgerissen und demselben wenn auch zögernden Schrittes bis in die äussersten Extravaganzen folgen. Ein solches Zögern zeigt sich in der Auffassung des Verhältnisses der Geistesfähigkeiten des Menschen zu den Instincten der Thiere, zwischen welchen Haeckel nur einen relativen, Darwin dagegen (Abst. d. M. I. 30—32) einen absoluten Unterschied annimmt, denselben dann freilich wieder so sehr verwischt, dass man schliesslich über die eigentliche Meinung des Verfassers nicht klar wird. Entschiedener spricht sich bei Darwin die Leugnung des Geistes als eines gegenüber dem Leibe selbständigen Wesens

theils darin aus, dass er (I. 138) die intellectuellen und moralischen Fähigkeiten des Menschen gleich den Naturgestalten als Gegenstand der Variabilität, Vererbung und natürlichen Zuchtwahl betrachtet, theils darin, dass er dieselben als bereits bei den Thieren wenn auch graduell verschieden doch im Wesentlichen identisch nachzuweisen sucht, wobei man sich nur wundern muss, wie er sich durch ganz oberflächliche Aehnlichkeiten verleiten lassen kann, die fundamentale Wesensverschiedenheit zu verkennen. In der bei Affen wahrgenommenen Furcht vor Eidechsen, Fröschen und Schildkröten ist Darwin geneigt, einen Beweis zu finden, „dass die Affen irgend eine Vorstellung von zoologischer Verwandtschaft haben“ (also die beginnende wissenschaftliche Zoologie?), was etwa in Wundt's Ansicht (Vorlesungen über Menschen- und Thier-Seele I. 453), dass der Biber neben seinem Instinct „mechanische und hydrostatische Kenntnisse“ an den Tag lege, ein würdiges Seitenstück findet. — Die Einbildungskraft erkennt Darwin zwar als „eine der höchsten Prärogativen des Menschen“ an, worunter er ausdrücklich die künstlerische Einbildungskraft versteht; indem er jedoch in demselben Satze den Traum als eine Aeusserung derselben betrachtet, und, weil Hunde, Katzen und Pferde träumen, denselben eine gewisse Einbildungskraft zuschreibt und dieselbe als von der des Menschen nur graduell verschieden bezeichnet, übersieht er, dass die dem niederen Seelenleben angehörende Einbildungskraft, wie sie sich im Träumen äussert, mit der schöpferischen Phantasie des Künstlers, welche eine der schönsten Blüten des Geisteslebens ist, nur zufällig und unpassend mit demselben Namen bezeichnet wird, dem Wesen nach aber himmelweit verschieden ist. — Selbst die bei Thieren so oft wahrzunehmenden Aeusserungen von Vorsicht und Schlaueit und die Fähigkeit Erfahrungen zu machen, d. h. die Erwartung ähnlicher Fälle zeigen nur eine gewisse Analogie mit dem Denken des menschlichen Verstandes, ohne dass dieselben hiermit als relativ gleichartig betrachtet werden dürfen.

Am wenigsten aber vermögen wir Darwin in der Nachweisung des Selbstbewusstseins bei den Thieren beizustimmen, wenn er (I. 52) fragt: „Können wir sicher sein, dass ein alter Hund mit einem ausgezeichneten Gedächtnis und etwas Einbildungskraft, wie sie sich durch seine Träume zeigt, niemals über die Freuden Betrachtungen anstellt, welche er früher auf

der Jagd hatte?“ wogegen dem abgearbeiteten Weibe eines verkommenen australischen Wilden ein Reflexionsvermögen geradezu abgesprochen wird. Darwin übersieht hierbei, dass die Wiederholung und Association von Vorstellungen und die Fähigkeit über diese Vorstellungen und über sich selbst Betrachtungen anzustellen, ganz heterogene Dinge sind. Auf derselben Begriffsverwechslung beruht Darwin's Versuch, die Beibehaltung einer geistigen Individualität bei den Thieren dadurch zu beweisen, dass „in der Seele jenes Hundes durch eine bekannte Stimme eine Reihe alter Associationen erweckt wurde, obgleich jedes Atom seines Gehirns wahrscheinlich mehr als einmal während des Verlaufs von fünf Jahren gewechselt hatte.“ Diese Thatsache beweist nichts Anderes als die bekannte Wahrheit, dass sich die Individualität während des Wechsels der Stoffe erhält, weil dieselbe nicht durch die Identität der Stoffatome sondern durch die Qualität der letzteren und die Form ihrer Anordnung bestimmt wird, in derselben Weise wie auch die Pflanze ihren individuellen Charakter trotz des beständigen Stoffwechsels behält. Eine geistige Individualität, analog der menschlichen, besitzen die Thiere deshalb nicht, weil die bloße Association von Vorstellungen keine geistige Function ist.

Abgesehen von der Verkennung des qualitativen Unterschiedes zwischen dem thierischen Seelenvermögen und dem menschlichen Geiste liegt der ganzen Argumentation der Gedanke zu Grunde: weil wir von dem geistigen Zustande eines völligen Idioten, noch niedriger als der des niedrigsten Thieres, bis zu dem Geiste eines Newton eine vollständige Stufenleiter verfolgen können, und weil wir an jedem Kinde eine Entwicklung der geistigen und moralischen Fähigkeiten beobachten, so sei auch eine solche Entwicklung im Laufe der Ausbildung des Menschengeschlechts aus der Thierheit möglich. In Wahrheit bietet weder der Idiot noch das Kind einen Anhaltspunkt für einen derartigen Schluss, — vor Allem der Idiot nicht, weil gerade bei ihm keine Entwicklungsfähigkeit des geistigen Vermögens stattfindet, — das Kind nicht, weil in ihm die geistige Function nicht etwa, wie es Darwin bei den Thieren findet, im unvollkommenen Grade der Ausbildung sondern von Anfang an als vollkommen latente Anlage vorhanden ist, welche sich in der Folge aus sich heraus lediglich nach einem inneren Gesetz entwickelt, nicht aber im Sinne der Transmutationstheorie eine durch

die äusseren Lebensbedingungen bestimmte Veränderung erfährt.

4. Die Moralität im Sinne des Darwinismus.

Da Darwin auch die moralischen Fähigkeiten des Menschen in seine Theorie gezogen hat, so sind wir genöthigt, der Vollständigkeit halber ebenfalls auf diesen Punkt einzugehen, wenn auch mit Widerstreben, weil wir von vornherein dieses Gebiet ebenso wie das der Intelligenz und der Religion für durchaus heterogen und zu einer naturhistorischen Behandlung ungeeignet halten. Jedenfalls ist es wegen der über das Wesen der Moralität in unserer Zeit herrschenden Unklarheit nöthig, uns zunächst über diesen Begriff zu verständigen, um einen bestimmten Maassstab für die Beurtheilung der vorliegenden Theorie zu gewinnen.

Moralisch ist: das Gute lieben und thun, das Böse hassen und meiden. Was ist Gut und Böses? Nach einer verbreiteten Ansicht wird die Sittlichkeit unseres Handelns bestimmt durch den Grad, wie dasselbe zur Förderung des wahren Glücks unserer selbst und der Mitmenschen dient, und wie dasselbe in Harmonie mit der allgemeinen Weltordnung steht. Das ist ganz richtig, aber unrichtig ist, das der Einzelne daraus die Richtschnur seines Handelns entnehmen soll, weil derselbe zur Beurtheilung der Weltordnung zu subjectiv und beschränkt ist. Deshalb fällt das, was ich als gut für das eigene und allgemeine Wohl betrachte, nicht immer mit dem wahrhaft Guten zusammen. Und dasselbe gilt für die „öffentliche Meinung“, welche nicht weniger subjectiv und beschränkt ist als das Individuum. Es ist für den Einzelnen nicht recht, einen offenbar das allgemeine Wohl gefährdenden Menschen zu tödten, — Crispinus handelte nicht recht, dem Reichen das Leder zu stehlen, um dem Armen Schuhe zu machen. Der Zweck heiligt nicht das Mittel. Vielmehr gibt es ein von der subjectiven Beurtheilung des Erfolges ganz unabhängiges Kriterium von Gut und Böses: die Pflicht, nämlich das dem Menschen angeborne Gewissen, welches ein von Aussen, sei es durch göttliche Offenbarung oder durch Tradition und Sitte kommendes Gebot als Richtschnur des Handelns sich aneignet. Wir handeln sittlich, wenn wir unsere Pflicht thun. Handeln wir zugleich aus Liebe zu den Mitmenschen, um so besser; nur

darf unser Handeln nicht durch das letztere Motiv bestimmt werden da, wo wir ein bestimmtes Gebot haben; handeln wir nach unserer Meinung zum Wohl der Mitmenschen gegen das Gebot, so handeln wir unsittlich, z. B. der Unterthan, welcher mit den Staatsgesetzen nicht einverstanden das Wohl des Vaterlandes auf seine Weise im Widerspruch mit den Gesetzen sucht, oder der Soldat, welcher die Befehle des Feldherrn nach eigenem wenn auch gut gemeintem Ermessen corrigiren will. Wie der Staat und die Armee so ist die Welt durch eine höhere und zwar vollkommene Intelligenz so geordnet, dass gerade durch den Gehorsam des Einzelnen gegen die Gebote der Zweck der sittlichen Weltordnung, welche eben das Wohl des Einzelnen und des Ganzen ist, am vollkommensten erreicht wird, während derselbe durch die Befolgung subjectiver Eingebungen verfehlt wird. Hier scheidet sich das ethische Princip von dem in unserer Zeit vorherrschenden Utilitätsprincip. Beide haben zum gemeinschaftlichen Ziel das Wohl des Ganzen, aber die Wege sind verschieden. Die Einen handeln sittlich und glauben eben dadurch zweckmässig zu handeln, indem sie an eine sittliche Weltordnung glauben, welcher sie, weil dieselbe zugleich die höchste Zweckmässigkeit in sich schliesst, die Verwirklichung des Gesamtwohles ruhig überlassen können, — die Anderen handeln in ihrer Weise zweckmässig und glauben dadurch zugleich sittlich zu handeln, sie nehmen die Weltordnung in die eigene Hand und handeln, weil sie das Sittengesetz davon ablösen, unsittlich und, weil sie in Wahrheit nicht die Weltordner sind, zugleich unzweckmässig.

Die Moralität beruht vor Allem auf der Unterscheidung von Recht und Unrecht, sie fordert Unterordnung der niederen Triebe unter den Trieb nach menschlicher Vollkommenheit, Aufopferung des eigenen Interesses für das Wohl des Anderen und des Ganzen, ohne dass jedoch die Beurtheilung dieses Wohles in erster Linie die Motive des Handelns zu bestimmen hat. Die Moralität ist, so viel wir beurtheilen können, ein dem Menschen eigenthümliches und zwar von der Intelligenz wesentlich verschiedenes geistiges Vermögen.

Vergleichen wir hiermit Darwin's Auffassung der Moralität und dessen Versuch, die Entstehung derselben zu erklären, so ergibt sich, soweit es möglich ist, aus der im hohen Grade unklaren und verworrenen Darstellung in dem Buche über „die Ab-

stammung des Menschen“ die eigentliche Meinung zu verstehen, Folgendes: Dass die Moralität ein specifisch-menschliches Vermögen ist, wird zwar von Darwin ausdrücklich anerkannt (I. 59, 75; II. 344), zugleich aber dadurch wieder geleugnet, dass er dem Hunde „ein von Furcht verschiedenes Schamgefühl, Bescheidenheit, Grossmuth, Selbstbeherrschung und etwas dem Gewissen sehr Aehnliches“ beilegt (I. 35, 66). Nach Haeckel (Gen. Morph. II. 436) üben die Thiere sogar Heuchelei und Lüge. Vor Allem liegt eine Verkennung des Wesens der Moralität in dem Versuche, dieselbe als eine ursprünglich materielle Erscheinung durch natürliche Zuchtwahl zu erklären. Als Grundlage des moralischen Gefühls betrachtet nämlich Darwin den socialen Instinct, welchen der Mensch mit den Thieren gemein habe, d. h. den Trieb, anderen Individuen derselben Gemeinschaft durch Warnung, Vertheidigung u. s. w. zu helfen. Derselbe soll bei Menschen und Thieren ein Product der natürlichen Zuchtwahl sein, „denn ein Stamm, welcher viele vom Geist des Patriotismus, der Treue, des Gehorsams, Muths und der Sympathie beseelte Glieder umfasst, wird über die meisten anderen Stämme den Sieg davon tragen“ (I. 140, 144). Man sieht, wie sich Darwin die Aufgabe wesentlich dadurch zu erleichtern sucht, dass er alle diese moralischen Eigenschaften bereits bei den Thieren unter dem Titel: „socialer Instinct“ voraussetzt. Wenn man nun auch zugibt, dass die natürliche Zuchtwahl, obgleich dieselbe eigentlich nur von der Concurrrenz der Individuen ausgeht, vermittelt der Concurrrenz zwischen Stämmen einen solchen socialen Instinct ausbilden könne, so kann doch bei dem letzteren selbstverständlich nur von einer Sympathie für die besondere Stammesgenossenschaft, welche in Concurrrenz tritt, die Rede sein. Wie gelangen wir denn nun aber von dieser Stammes-Sympathie zur allgemeinen Menschenliebe, wie sie die Moralität fordert? Einfach durch einen kühnen Sprung. „Wenn der Mensch in der Cultur fortschreitet, und kleinere Stämme zu grösseren Gemeinschaften vereinigt werden, so wird das einfachste Nachdenken (!) jedem Individuum sagen, dass es seine Sympathieen auf alle Glieder der Nation auszudehnen hat, selbst wenn sie ihm persönlich unbekannt sind. Ist dieser Punkt einmal erreicht, so besteht dann nur noch eine künstliche (!) Grenze, welche ihn abhält, seine Sympathieen auf alle Menschen und lebenden Wesen

auszudehnen.“ (I. 86). Also wo die natürliche Zuchtwahl den Dienst versagt, da wird das „einfachste Nachdenken“ als wirkender Factor eingeschoben, ohne freilich zu erklären, woher dieses kommt; — und zwischen dem Instinct der Biene zu Gunsten ihrer Colonie und der idealen Vaterlands- und Menschenliebe ist nur eine „künstliche Grenze“. So wäre man denn glücklich mit einem Fuss aus dem Gebiet des thierischen Instinctes in das der menschlichen Moralität hinüber. Aber der sociale Instinct soll ja die Grundlage der Moralität bilden, mithin an sich schon moralischer Natur sein. Wie kann denn ein Trieb moralisch sein, welcher das Product der natürlichen Zuchtwahl ist, da doch das Motiv der letzteren wesentlich in dem egoistischen Verfolgen des individuellen Interesses besteht, mag sich dasselbe unmittelbar oder mittelbar, durch die Erwerbung eines eigenen Vorthells durch das Ganze geltend machen. Denn der Eifer für das Interesse der Familie, der Gemeinde, des Vaterlandes ist nur dann sittlich, wenn er nicht durch das persönliche Interesse bedingt wird, andernfalls ist er Egoismus, mithin unsittlich. Gerade deshalb steht in der Rangfolge der moralischen Tugenden die Vaterlandsliebe höher als die Familienliebe, weil dort das individuelle Interesse mehr als hier von dem gemeinsamen verschlungen wird. Umgekehrt ist für die natürliche Zuchtwahl das individuelle Interesse um so wirksamer, je rücksichtsloser dasselbe Mann gegen Mann in den Kampf tritt. Da also das entscheidende Princip in der natürlichen Zuchtwahl der möglichst unbeschränkte Egoismus ist, so kann der durch das letztere erzeugte sociale Instinct unmöglich die Grundlage von einem entgegengesetzten Princip, nämlich der Moralität sein. Derselbe mag nach Darwin von anderen Instincten und Begierden wie Hunger und Durst nur relativ verschieden sein, alsdann kann er aber nicht zugleich die Vorstufe zu dem sittlichen Bewusstsein bilden, und unmöglich kann diesem von dem affenähnlichen Urerzeuger ererbte Trieb zugeschrieben werden, dass er „dem Menschen noch immer den Anstoss zu vielen seiner besten Handlungen gibt“ (I. 73). Endlich liegt schon in dem Begriff „Instinct“, jenem dunklen Drange des unbewusst und mit angeborener Nothwendigkeit handelnden Thieres ein unversöhnlicher Gegensatz zu der mit Bewusstsein, Freiheit des Willens und persönlicher Verantwortlichkeit geübten sittlichen That des Menschen. So ist also die vermeintliche Brücke zwischen

Thier und Mensch abgebrochen, und die Erklärung schwebt in der Luft. Sehen wir aber weiter, wie Darwin die Moralität auf dem angeblichen Fundament sich entwickeln lässt.

„Obgleich die socialen Instincte, welche die Grundlage für die Entwicklung des moralischen Gefühls dargeboten haben, ruhig der natürlichen Zuchtwahl zugeschrieben werden können, so sind doch die moralischen Eigenschaften viel mehr durch die Wirkung der Gewohnheit, Kraft der Ueberlegung, Unterricht, Religion u. s. w. fortgeschritten als durch natürliche Zuchtwahl“ (I. 150. II. 355). Also entstanden ist das moralische Gefühl durch natürliche Zuchtwahl wie eine körperliche Eigenschaft, fortgebildet aber durch alle möglichen heterogenen Einflüsse, welche grossentheils geistiger Natur sind und selbst erst der Erklärung bedürfen. Betrachten wir diese Triebfedern im Einzelnen.

Das erste Motiv für die höhere Entwicklung der Moral soll die Aussicht auf Gegendienste, das zweite die Rücksicht auf Lob und Tadel von Seiten der Genossen sein, d. h. reiner Egoismus, also nimmermehr ein sittlicher Impuls, sondern etwa die Moral des Hundes, wobei die Berufung auf das Gebot, Anderen zu thun was ihr wollt, dass man euch thue, als den „Grundstein der Moralität“ und die Ansicht, dass die „socialen Instincte naturgemäss (!) zu dieser goldenen Regel führen“ (I. 91. 143), in der That sehr übel angebracht ist. Darwin erklärt selbst die Erwartung von Gegendiensten für ein niedriges Motiv, — aber „aus demselben kann der Mensch die Gewohnheit, seinen Genossen zu helfen, erlangen; und die Gewohnheit, wohlwollende Handlungen auszuüben, kräftigt sicherlich das Gefühl der Sympathie, welches den ersten Antrieb zu wohlwollenden Handlungen abgibt“ (I. 142). Da haben wir wieder die Gewohnheit, Darwin's beliebtes Zaubermittel, um durch blosse Multiplication aus Nichts — Alles zu machen. Handlungen können durch Wiederholung zur Gewohnheit werden, aber doch niemals ihre Qualität verändern, ein niedriges, unsittliches Motiv kann durch Uebung niemals zu einem edlen, wahrhaft sittlichen Motiv umgewandelt werden. Gesetzt aber, die socialen Tugenden liessen sich aus den socialen Instincten der Thiere ableiten, — wo hätten denn die sich auf die eigene Person beziehenden Tugenden, das Streben nach eigener sittlicher Vollkommenheit z. B. Mässigkeit, Keuschheit ihre natürliche Grundlage? vielleicht auch in dem affenartigen Urerzeuger?

Aehnlich wie mit der Gewohnheit verhält es sich mit dem Beispiel als angeblichem Impuls der moralischen Entwicklung des Menschengeschlechts. Darwin vergisst, dass hierbei in den Vorbildern die Moralität bereits vorausgesetzt wird, und dass in der blossen Nachahmung kein Grund zur Vervollkommnung liegt. Ohnehin könnte man mit gleichem Rechte aus dem schlechten Beispiel eine Abnahme der Moralität folgern.

Der Cardinalpunkt der Moralität aber, um welchen es sich in der vorliegenden Theorie handelt, ist das dem Menschen, und zwar, wie Darwin anerkennt, ausschliesslich zukommende sittliche Vermögen, das Gewissen, die Fähigkeit, gewisse Handlungen zu billigen oder zu misbilligen bzw. zu bereuen. Auch dieses Vermögen beruht nach Darwin zunächst auf dem Instinct. Er unterscheidet nämlich zwischen andauernden oder allgemeinen d. h. den socialen Instincten einerseits und den besonderen oder temporären, vorübergehenden, zeitweise zu befriedigenden Instincten, nämlich den Begierden und Leidenschaften wie Hunger, Rache, Habsucht. Diese beiderlei Instincte können bei dem Menschen ebenso gut wie bei den Thieren in Conflict kommen. Alsdann soll dem nachhaltigeren (socialen) Instinct, nicht aber dem temporären gefolgt werden. Wenn nun der Mensch den socialen Instinct durch einen temporären hat bemeistern lassen, und wenn er vermöge seiner geistigen Fähigkeiten darüber reflectirt und den jetzt abgeschwächten Eindruck solcher vergangener Antriebe mit dem beständig gegenwärtigen socialen Instinct vergleicht, so wird er jenes Gefühl von Nichtbefriedigtsein empfinden, welches alle nicht befriedigten Instincte wie Hunger, Durst zurücklassen, — und diess ist Reue. In Folge dessen entschliesst er sich, für die Zukunft anders zu handeln, — und diess ist Gewissen. Auf diese Weise geleitet wird der Mensch durch lange Gewohnheit eine so vollkommene Selbstbeherrschung erlangen, dass zuletzt kein Kampf mehr zwischen seinen Instincten eintreten wird ¹⁾. (I. 76—79. 89, II. 345.)

¹⁾ Nur Schade, dass von dieser Wunderwirkung der Gewohnheit, wodurch allmählich aller Kampf der Leidenschaften aus der Menschheit verschwinden soll, noch immer so wenig zu bemerken ist. Dasselbe gilt von der Behauptung (I. 72, II. 345), dass der Mensch zum Unterschied von den Thieren weniger oder gar keine speciellen Instincte (also Begierden) habe, eine Aeusserung, welche aber wohl nur aus Versehen mit untergelaufen ist, da ja alsdann von Anfang an gar kein Conflict und kein sittliches Ueberwinden der Begierden stattfände.

Hiernach wäre freilich der Entstehungsprocess der Moralität sehr einfach. Nur dürfen wir nicht, wie Darwin es thut, übersehen, dass in dieser Construirung verschiedene ganz neue Principien unvermerkt und stillschweigend eingeschoben werden, welche aber für die Moralität von der grössten Wichtigkeit sind, ja geradezu das Wesen der Moralität bilden, womit also Darwin plötzlich ein ganz neues Gebiet betritt. 1) Was ist denn in dem Satz, „dass dem socialen Instinct und nicht den temporären Instincten gehorcht werden soll“, dieses „Soll“ anders als das Sittengesetz, welches doch von Aussen an den Menschen herantritt, nicht aber demselben als Eigenschaft innewohnt, daher auch nicht durch allmähliche Entwicklung erklärt werden kann ¹⁾? 2) Warum folgt der Mensch nicht stets dem andauernden socialen Instinct, warum ist er vielmehr geneigt, den letzteren durch die Begierden bemeistern zu lassen? Woher rührt diese sündhafte Neigung, da es doch naturgemässer sein würde, demjenigen Instinct den Vorzug zu geben, welcher die meiste Befriedigung gewährt ²⁾? 3) Das Bereuen eines begangenen Unrechtes soll einfach aus der lebhaften Erinnerung an die Handlung und aus der Vergleichung der beiden im Conflict gewesenen Instincte erklärbar sein. Dabei wird jedoch ausser Acht gelassen, dass dieses intellectuelle Verfahren nur die Einleitung ist, ohne selbst zu dem Gefühl der Nichtbefriedigung zu führen, dass das letztere mithin ein ganz neues, nicht erklärbares Moment ist. Denn das Nichtbefriedigtsein nach einer begangenen schlechten Handlung mit dem Gefühle nach der Nichtbefriedigung des Durstes zusammenzustellen, kann doch wohl nicht ernstlich gemeint sein. 4) Ebenso wenig ist der Vorsatz, in Zukunft anders zu handeln, was Darwin das „Gewissen“ nennt, ohne Weiteres weder aus

¹⁾ Gerade wie in Darwin's Beispiel von den „Jagdhunden, welche jagen, Vorstehunden, welche stellen sollen, und welche, wenn sie diese Handlung nicht ausführen, ihre Pflicht vernachlässigen und unrecht handeln“ (I. 78), diese Pflicht als solche, wenn auch der natürlichen Anlage des Hundes entsprechend, nicht dem Thier innewohnt sondern ebenso wie die Misbilligung vom Menschen ertheilt wird.

²⁾ Darwin's Maassstab für den sittlichen Werth einer Handlung scheint in der verhältnismässig längeren oder kürzeren Dauer der Befriedigung zu liegen, und der sociale Instinct soll nur darum sittlich höher stehen als der Durst, weil er beständiger ist. Aber auch der Wunsch nach fremdem Besitzthum ist, wie Darwin selbst (I. 77) bemerkt, vielleicht ein so beständiger wie irgend einer!

jener Reflexion noch aus dem Nichtbefriedigtsein als einfache Folge abzuleiten.

Wir begegnen hier einem Grundfehler in Darwin's Auffassung der Moralität, nämlich der Identificirung mit der Intelligenz. Zwar will derselbe beide unterscheiden und schreibt sogar der ersteren einen grösseren Werth zu als der letzteren. Thatsächlich verfährt er jedoch umgekehrt, wie wir oben gesehen haben, und wie zum Ueberfluss durch folgendes Beispiel bewiesen wird. „Wenn ein Vorstehhund im Stande wäre, über sein früheres Betragen Betrachtungen anzustellen, so würde er sich sagen: ich hätte jenen Hasen stellen und nicht der vorübergehenden Versuchung ihm nachzusetzen nachgeben sollen“ (II. 345). In gleicher Weise schildert er (I. 77) die „Gewissensbisse“, welche eine Schwalbe empfinden würde, wenn sie nachdenken könnte, womit also das Gewissen vollständig in die Fähigkeit zu reflectiren aufgelöst wird. „Was nur immer die Einbildungskraft des Menschen lebhafter macht und die Gewohnheit, vergangene Eindrücke sich zurückzurufen und zu vergleichen, kräftigt, wird auch das Gewissen empfindlicher machen“ (II. 346), d. h. Gedächtnis und Gewissen gehen in gleichen Schritt! Aus diesen und anderen Aeusserungen (z. B. I. 88. 143, II. 346) geht hervor, dass das moralische Vermögen des Menschen nach Darwin nichts Anderes ist als eine Wirkung der Intelligenz, ja wie wir soeben sahen, eine Wirkung der niedrigsten unter den psychischen Thätigkeiten, des Gedächtnisses, in welchem selbst die Thiere dem Menschen nicht nachstehen. Es ist daher ein Widerspruch mit diesen Ansichten, wenn Darwin (II. 346) anerkennt, dass auch ein Mensch mit trägem Geiste, falls seine socialen Sympathieen gut entwickelt sind (wie es ja auch für die Thiere angenommen wird), ein ziemlich empfindliches Gewissen haben kann. Er wird aber weiter auch zugeben, dass erfahrungsmässig im gemeinen Leben das sittliche Handeln gar nicht im Verhältnis zur Entwicklung der geistigen Kräfte steht, dass die grössten Verbrecher und Männer, welche sich aus Egoismus oder aus besseren Motiven mit der grössten Genialität über göttliches und menschliches Recht hinwegzusetzen pflegen, grossentheils gerade die intelligentesten Köpfe sind. *Exempla sunt odiosa.* —

Nach den angeführten Ansichten Darwin's über die allmähliche Entstehung des sittlichen Vermögens ist es begreiflich,

wenn derselbe annimmt, dass die ganze Menschheit aus einem früheren allgemeinen barbarischen Zustande hervorgegangen, und dass der Maassstab der Moralität seit jener Periode ein höherer geworden sei (I. 89, 157, 160). Nur muss man fragen, wie es alsdann möglich war, dass die Moralität nicht allgemein und gleichmässig fortgeschritten ist, dass viele Nationen von einer höheren sittlichen Stufe in Barbarei zurückgesunken sind, und dass viele Menschen nicht einmal die Tugenden der Thiere besitzen? da ja doch alle jene Factors, welche nach Darwin die Moralität hervorgerufen und gefördert haben: der von den Thieren ererbte sociale Instinct, Gedächtnis, Reflexion, Beispiel, Lob und Tadel dem ganzen Menschengeschlecht gemeinsam sind und nach Darwin gesetzmässig fortgeschritten und wie Naturkräfte allgemein wirksam gewesen sein müssen. Sollte diese Thatsache eines theilweisen Rückschreitens der Moralität nicht darauf hinweisen, dass in dem Process doch noch ein wesentlicher Factor ausser Acht gelassen worden ist? und folgt nicht daraus, dass möglicherweise das Menschengeschlecht gerade mit einem allgemeinen sittlichen Zustande begonnen haben kann?

Merkwürdiger Weise nimmt auch Darwin einen solchen der allgemeinen Barbarei vorhergehenden Zustand der Menschheit an, welchen er (II. 323. 337) sich in folgender Weise vorstellt: Der Mensch lebte damals polygam oder monogam, vertheidigte sein Weibchen nach besten Kräften gegen Feinde, er hatte noch den selbst den Thieren gemeinsamen Instinct der Liebe zu den Jungen, Kindesmord wurde nicht ausgeübt, beide Geschlechter wählten sich ihren Gatten, alle Erwachsenen verheiratheten sich, der Mensch war damals noch nicht so grenzenlos ausschweifend wie viele Wilde (wir dürfen hinzufügen und viele Civilisirte) es jetzt sind. (Stand er doch damals dem keuschen affenartigen Vorfahren noch näher!) Glaubt man sich hierbei nicht in das goldene Zeitalter der Menschheit versetzt? — In der Folge trat dann der von Darwin an anderen Stellen geschilderte Zustand: Kindesmord, Mishandlung der Frauen als Sklaven, Polyandrie, eine fast allgemeine Vermischung der Geschlechter und grenzenlose Ausschweifung ein, — kurz „der Mensch schritt in einer späteren Periode zwar in seinem intellectuellen Vermögen vor, aber in seinen Instincten zurück“ (womit nur jene moralischen Instincte gemeint sein können). Dieser letztere wäre also wohl jener Zustand der allgemeinen Barbarei, welcher den Hintergrund

aller civilisirten Nationen bilden soll? Vor Allem ist zu bemerken, dass Darwin jenen paradiesischen Urzustand des menschlichen Geschlechts in eine so frühe Periode verlegt, wo der Rang der Menschlichkeit noch zweifelhaft war, und dass er die Züge jenes Bildes, insbesondere das eheliche Leben, die Beschützung der Weiber, die Liebe zu den Kindern den Zuständen entlehnt, welche wir gegenwärtig bei den Affen finden, während die Existenz einer Periode der sittlichen Entartung aus dem gegenwärtigen Zustande vieler wilden menschlichen Nationen gefolgert wird. — Indes stehen diese Ansichten so sehr im Widerspruch mit der ganzen übrigen Theorie, dass sie die letztere, wenn sie als Darwin's eigentliche Meinung und nicht bloss als vorübergehender Einfall genommen werden müssten, vernichten würden.

Auch andere Andeutungen, welche mit der Theorie selbst in gar keiner Beziehung oder in directem Widerspruch stehen, laufen mit unter, wenn er z. B. II. 347, I. 79 „bei den civilisirten Rassen der Ueberzeugung von der Existenz einer Alles sehenden Gottheit einen mächtigen Einfluss auf den Fortschritt der Moralität“ zuschreibt oder das Gewissen als den „obersten Richter und Warner des Menschen“, mithin als etwas mehr denn eine blosser Reflexion, sondern als eine über dem natürlichen Leben stehende Macht erklärt, — Andeutungen, in denen wir die unverwüstliche persönliche Ueberzeugung des Mannes durchschimmern sehen, und welche auch hier nur beweisen, dass Darwin besser ist als seine Theorie.

Denn, wie wir gesehen haben, wird in dieser Theorie die Moralität zu einem durch natürliche Zuchtwahl, Uebung, Gedächtnis cultivirten aber nicht wesentlich umgewandelten thierischen Instinct, im besten Falle zu einem blossen Zweckmässigkeitsprincip im Sinne der auf dem Markte des heutigen Lebens gangbaren Maxime herabgewürdigt ¹⁾. Für das, was die eigentliche Substanz der Sittlichkeit bildet, die Begriffe Gesetz, Recht, Gewissen, Schuld, ist in einer Theorie, welche ausschliesslich mit den bereits in der *Protococcus*-Zelle vorhandenen Eigenschaften

¹⁾ Es gibt allerdings eine noch niedrigere Auffassung des Moralprincips: „In der Befriedigung aller Körperfuctionen im richtigen Maass und Verhältnis zu einander besteht das rationelle und moralische Leben. Durch übermässige Befriedigung einer Function mit Vernachlässigung der übrigen ist man „unmoralisch“ (Seidlitz, die Darwin'sche Theorie p. 198) — ein

operirt, kein Raum. Wie kann auch für ein Licht, welches dem Menschen durch das Leben mit seinen nach unten gravitirenden Mächten leuchtet, der Ursprung in diesen Mächten selbst gesucht werden?

5. Die Religion im Sinne des Darwinismus.

Das Verhältnis der Darwin'schen Theorie zum Glauben an Gott und Unsterblichkeit ist von allen Fragen die delicateste, weil sie des Menschen geheimstes Innere berührt. Aus dieser Subjectivität erklärt sich auch, dass die Frage von verschiedenen Seiten im aller entgegengesetztesten Sinne beantwortet wird. Während Viele die Theorie einfach deshalb verwerfen, weil sie darin einen Widerspruch gegen die Glaubenswahrheiten erblicken, machen manche Aeusserungen Darwin's ¹⁾ beinahe den Eindruck, als wenn derselbe gerade deshalb zu seiner Theorie geführt worden sei, weil er dadurch in einer grossartigeren Vorstellung von dem Schöpfer bestärkt werde. Umgekehrt scheinen manche Anhänger die Theorie gerade darum so freudig zu begrüßen, weil sie in ihr ebenso wie im Materialismus eine wissenschaftliche Bestätigung bzw. Deckmantel ihres Unglaubens zu finden meinen, wenn es auch nicht Alle so plump und ehrlich aussprechen wie ein Vogt und Andere. Aus der folgenden Betrachtung, wobei ich mich wie bisher möglicher wissenschaftlicher Objectivität befeissigen werde, wird sich ergeben, dass jede dieser Auffassungsweisen in ihrer Weise berechtigt ist. Wie kommt es aber, dass man noch nie von Jemand gehört hat, welcher sich von der Theorie zurückgestossen fühlt, weil sie ihm zu religiös sei?

Dass zunächst die Descendenztheorie als solche mit dem Schöpfungsbegriff (sogar im biblischen Sinne) vollkommen im Einklang steht, liegt auf der Hand. Denn Darwin hat Recht

Cynismus, mit welchem auch Darwin, dessen Moralprincip doch wenigstens über das Individuum hinaus auf das allgemeine Wohl gerichtet ist, seine Theorie gewis nicht gern in Berührung gebracht sehen wird.

¹⁾ Entst. d. A. p. 559. 567. 569. Hiermit steht freilich im Widerspruch ein Ausspruch (Ausdruck der Gemüthsbewegungen p. 345), wonach Darwin annimmt, dass seine Theorie dem Glauben, dass der Schöpfer jede einzelne Einrichtung in der Natur speciell beabsichtigt habe (d. h. also dem Glauben an einen Schöpfer) entgegen stehe.

in dem begeisterten Ausruf, womit er sein Buch schliesst: „Es ist wahrlich eine grossartige Ansicht, dass der Schöpfer den Keim alles Lebens nur wenigen oder einer einzigen Form eingehaucht hat, und dass . . . aus so einfachem Anfange sich eine endlose Reihe der schönsten und wundervollsten Formen entwickelt hat und noch immer entwickelt.“ Selbst die Selectionstheorie, obgleich sie, dieses Schlusswortes unwürdig, gerade die gesetz- und planmässige Entwicklung jenes Urkeims alles Lebens leugnet und den die wundervollen Formen bestimmenden Grund umgekehrt in die äusseren Umstände verlegt, selbst sie ist weit entfernt, die Annahme eines persönlichen Schöpfers zu umgehen; im Gegentheil setzt dieselbe, wie wir bei der Untersuchung im Einzelnen (z. B. p. 55. 112. 118. 121. 122) nachgewiesen haben, fast auf Schritt und Tritt ein Zusammentreffen innerer und äusserer, untereinander unabhängiger Umstände von so ausserordentlicher Unwahrscheinlichkeit voraus, dass man dasselbe entweder dem blinden Zufall, — oder aber, da sich hiergegen, wie Darwin (Abst. d. M. II. 348) richtig bemerkt, der Verstand empört, einem allgemeinen die ganze Natur beherrschenden Schöpfungsplan zuschreiben muss. Wenn ich das Selectionsprincip verwerfe, so geschieht diess daher keineswegs, weil ich mein religiöses Gefühl dadurch verletzt fühle, sondern weil durch dasselbe die Wahrheit, dass der Grund für die Entstehung neuer Formen nicht in der Aussenwelt, sondern lediglich in der vorausgehenden Entwicklungsreihe bis zum ersten Anfang hinauf gegeben ist, weil mithin durch dasselbe das unserer ganzen Forschung zu Grunde liegende Entwicklungs- und Causalprincip verleugnet wird. Die Religion wird durch die Selectionstheorie nicht angefochten, desto mehr die Wissenschaft, welche aber glücklicherweise noch im Stande ist, den Stoss zu pariren.

So steht es mit unserer Frage, insofern es sich um die in Darwin's Buch „über die Entstehung der Arten“ niedergelegte Theorie handelt; und die religiösen Gegner derselben dürfen hiernach ebenso ruhig ihre Bedenken fallen lassen, wie andererseits die irreligiösen Anhänger sich der wissenschaftlichen Anerkennung des Schöpfungsprinzips zu unterwerfen haben. —

Die Sache hat aber noch eine andere Seite. Die Theorie hatte bis dahin eine wesentliche Lücke. Ein Hauptglied der organischen Natur, den Menschen hatte Darwin in seinem ersten Buche mit Stillschweigen übergangen, wahrscheinlich im Gefühle,

dass mit diesem Naturproduct verschiedene andere Gebiete untrennbar zusammenhängen, welche mit den Principien seiner Theorie zu berühren schwierig und mislich sei. In der Folge, vielleicht gedrängt durch seine mehr consequenten und weniger zaghaften Anhänger, hat er sein Bedenken aufgebend in den beiden Werken: „über die Abstammung des Menschen“ und über „den Ausdruck der Gemüthsbewegungen“ das Fehlende, und zwar, wie wir bereits nach den bisher in diesem Capitel Mitgetheilten gestehen müssen, mit hinreichend kühner Hand nachgeholt. Mehr kühn als sicher und fest ist die Hand, womit Darwin den Menschen aus dem Stande der niederen Thiere hervorzieht und denselben vor unseren Augen ohne irgend ein anderes Werkzeug oder Zuthat als welche die thierischen Vorfahren darboten, aus allen leiblichen und psychischen Qualitäten und Fähigkeiten stückweise zusammen stoppelt und zurecht knetet. Das Schlussstück dieser Composition ist die Religion als höchster und wesentlichster Bestandtheil der menschlichen Natur. Wir haben oben nachgewiesen, dass die übrige organische Natur als Product des Descendenz- und Selectionsprincips von ihrem Schöpfer zeugt, — es fragt sich, ob auch der Mensch, wie er aus Darwin's Händen hervorgeht, von seinem Schöpfer zu zeugen vermag.

Was ist denn Religion? Ich sollte denken: Das Dasein Gottes und die Aneignung desselben von Seiten des Menschen. Dagegen verstehen heutzutage Viele unter Religion eine Erfindung der Menschen zur Befriedigung gewisser Gefühlsbedürfnisse durch die selbstgemachte bzw. ererbte Vorstellung von einer höheren, Alles regierenden, liebevollen Vorsehung und von einer Fortdauer der Seele nach dem Tode. Diess ist vorherrschend der religiöse Standpunkt unserer gebildeten Classen. „Ohne Religion kann der Mensch und das Reich nicht bestehen, darum religiöse Erziehung des Volkes! vor Allem bedarf der gute Staatsbürger der Religion (der Staat selbst freilich um so weniger). Nur kein Atheismus! aber noch weniger das Bekenntnis zu einem wirklichen, persönlichen Gott.“ Man bedarf eines Trostes in den Leiden, einer moralischen Stärkung, einer Lösung der Räthsel des Lebens. Diese glaubt man in jener religiösen Vorstellung zu finden; es ist zunächst eine Hypothese, die ihren Dienst thut; ob die Voraussetzung richtig ist, thut nichts zur Sache (wie man sich durch gewisse andere Hypothesen z. B. die Darwin'sche höchst befriedigt fühlt, selbst wenn sie nicht wahr sein sollte).

Auf den Einwurf: „Aber für dich als Naturforscher kann denn das alles doch nur eine Erfindung menschlicher Phantasie sein,“ antwortet Jaeger: „Ja, ganz genau so, wie für mich die Sprache eine Erfindung des Menschen ist, gemacht um ganz bestimmte Bedürfnisse zu befriedigen. Für mich haben religiöse Anschauungen dieselbe reale Existenz wie die Sprache, und wenn etwas eine Erfindung ist, folgt denn daraus, dass man es nicht gebrauchen soll? Oder machen wir denn nicht unsere Erfindungen gerade deshalb, um im Gebrauchsfall etwas zu haben?“ Jaeger übersieht, dass die Sprache doch ein wirkliches Wesen und nicht eine blosse „Anschauung“ ist, und dass ein Ding, um es gebrauchen zu können, eine reale Existenz haben muss. Glauben ohne Object ist einfach logischer Unsinn, so gut als Hören, Sehen, Schmecken. Glauben ohne das wirkliche Dasein Gottes ist Essen ohne Speise.

Und wie ist es vollends möglich, Befriedigung des religiösen Bedürfnisses an einem Wesen zu finden, welches nur in der Vorstellung existirt? Kann der Durstige seine Begierde dadurch stillen, dass er sich die köstlichsten Trauben noch so verlockend ausmalt? steht dem Wahnsinnigen, welcher die fixe Idee hat der Kaiser von Russland zu sein, im Gebrauchsfall eine Armee zu Gebote? So ist auch ein Gott, den man sich ohne Anspruch auf Wirklichkeit vorstellt, nur ein Phantom, und die von solcher Religion erwartete Befriedigung eine reine Illusion, ein Recept, welches der Kranke in der Tasche trägt, in der Meinung davon gesund zu werden auch ohne die Arznei zu nehmen.

Da lobe ich mir die Atheisten, welche offen und ehrlich gestehen, sie brauchen keinen Gott, welche ihren Gott an sich selber finden, und indem sie wie Münchhausen sich aus dem Sumpf heben wollen, doch wenigstens ihren eigenen wirklichen Zopf fassen ¹⁾; jene Religiösen aber fassen sich an der blossen Idee eines Astes, der über ihnen schweben könnte, oder an einem

¹⁾ Nur dürfen dieselben, nachdem sie sich ganz von der Sache losgesagt haben, auch keinen halben Anspruch mehr auf den Namen Religion machen, wie D. F. Strauss mit seinem „Ja oder Nein“ thut, — oder wenn vollends der Atheismus zugleich noch Theismus, sogar Monotheismus sein will, wie Haecckel (Gen. Morph. II. 448) den Vorwurf des Atheismus mit Entrüstung von sich weist, in demselben Athem aber den „persönlichen Schöpfer“ unter crasser Blasphemie verwirft und statt dessen seinen Gott in dem „allgemeinen Causalgesetz, in der Unfreiheit und Nothwendigkeit, in der Summe aller Kräfte und aller Materie“ erkennt.

von ihnen selbst erworbenen oder von den früheren Generationen geerbten falschen Zopf, welchen sie für einen Ast ansehen.

Gestehen wir es, dass eine Religion, die nichts als eine selbstgemachte Idee, als eine „religiöse Anschauung“ ist, nur ein schwächliches Geschlecht von Halbdenkern oder übermässig sentimentalischen Gemüthern befriedigen kann; gesund organisirte Naturen bedürfen Realitäten. —

Sehen wir nun, zu welcher dieser beiden Religionen Darwin den Menschen sich aus der Thierheit heranbilden lässt, zur Religion mit Gott, oder zur Religion ohne Gott? Die Antwort liegt eigentlich schon in dem, was wir über die Entwicklung des Moralprinzips gesehen haben, indem die darin involvirte Leugnung des sittlichen Gesetzes die Anerkennung Gottes, welcher wesentlich die sittliche Weltordnung in sich trägt, ausschliesst. Doch was sagt Darwin direct über die Religion?

„Die grossartige Idee eines Gottes, welcher die Sünde hasst und die Gerechtigkeit liebt, war während der Urzeiten unbekannt“ (I. 159). „Hervorgegangen ist dieselbe aus dem Glauben an unsichtbare oder geistige Kräfte, wie er bei den weniger civilisirten Rassen noch jetzt fast allgemein zu sein scheint“ (und deshalb auch bei unseren ersten Vorfahren angenommen werden darf¹). „Derselbe ist dadurch entstanden, dass der Mensch, sobald Einbildung, Verwunderung und Neugierde in Verbindung mit einem Vermögen nachzudenken theilweise entwickelt waren, ganz von selbst gesucht haben wird, das was um ihn her vorgeht zu verstehen, und auch über seine eigene Existenz dunkel zu speculiren begonnen haben wird.“ „Zur Annahme jener Geister haben wahrscheinlich Träume zuerst Veranlassung gegeben, denn Wilde unterscheiden nicht leicht zwischen subjectiven und objectiven Eindrücken“²). „Der Glauben an spirituelle Kräfte wird leicht in den Glauben an die Existenz eines Gottes oder mehrerer Götter übergehen; denn Wilde

¹) Ueber verwandte Ansichten von D. F. Strauss vergl. Anhang No. 21.

²) Die Neigung bei Wilden, sich einzubilden, dass natürliche Dinge und Kräfte durch geistige oder lebende Wesen belebt sind, erläutert Darwin durch eine Beobachtung an seinem Hunde, welcher auf dem Rasen liegend jedesmal, wenn ein benachbarter offener Sonnenschirm durch einen Luftzug bewegt wurde, wüthend bellte, wahrscheinlich „weil er in einer unbewussten Weise überlegte, dass Bewegung ohne offenbare Ursache die Gegenwart irgend einer fremdartigen lebendigen Kraft andeutete.“

werden naturgemäss Geistern dieselben Leidenschaften, dieselbe Lust zur Rache oder die einfachste Form der Gerechtigkeit und dieselben Zuneigungen zuschreiben, welche sie selbst in sich erfahren.“ „Das Gefühl religiöser Ergebung besteht aus Liebe, vollständiger Unterordnung, einem starken Gefühl der Abhängigkeit, der Furcht, Verehrung, Dankbarkeit, Hoffnung in Bezug auf die Zukunft und vielleicht noch anderen Elementen. Kein Wesen hätte eine so complicirte Gemüths-erregung an sich erfahren können, bis nicht seine intellectuellen und moralischen Fähigkeiten zum mindesten auf einen mässig hohen Standpunkt entwickelt wären. Die Idee eines universellen und wohlwollenden Schöpfers des Weltalls scheint im Geiste des Menschen nicht eher zu entstehen, bis er sich durch lange fortgesetzte Cultur emporgearbeitet hat. Nichtsdestoweniger sehen wir eine Art Annäherung an jenen Geisteszustand in der innigen Liebe eines Hundes zu seinem Herrn. Professor Braubach geht so weit, zu behaupten, dass ein Hund zu seinem Herrn wie zu einem Gott aufblickt“. (I. 57, II, 347.)

Also bereits im Hunde ist das Gottesbewusstsein im Princip gegeben, es bedarf nur einer weiteren Ausbildung vermittelt derjenigen Fähigkeiten, welche ebenfalls bereits im Hunde angelegt sind! Wie nun aber? Wenn der Hund zu seinem Herrn wie zu einem Gott aufblickt, so muss doch vor Allem ein Herr da sein, zu welchem der Hund aufblicken kann; an und für sich hat doch der Hund kein Gottesbewusstsein d. h. Liebe und Unterwürfigkeit, sondern nur gegenüber einem Menschen! So ist auch der ganze vorstehende Versuch, die Entstehung des Gottesbewusstseins im Menschen aus den von den Thieren ererbten Fähigkeiten zu erklären, rein illusorisch; denn die Erklärung reicht keineswegs mit diesen letzteren aus, sondern schiebt unvermerkt eine ganze Reihe wesentlich neuer Momente ein, welche bereits die Existenz eines Wesens ausserhalb des Menschen und zugleich ein Verhältnis des Menschen zu diesem Wesen voraussetzen. Diess gilt schon von dem Glauben an unsichtbare Kräfte, vor Allem von der Liebe, Abhängigkeit, Verehrung, Dankbarkeit. Man sage nicht, diese Gemüthsstimmungen habe der Mensch im Verkehr mit seinen Mitmenschen erworben. Es handelt sich hier nicht um Stimmungen sondern um ein Verhältnis, welches wesentlich durch Subject und Object bestimmt wird. Darwin bemerkt selbst (I. 57), das Benehmen

eines Hundes gegen seinen Herrn sei weit verschieden von dem, was die Thiere gegen Ihresgleichen äussern. Auch die Moralität, insofern sie nicht bloss als socialer Instinct aufgefasst sondern, wie es hier geschieht, in Beziehung zum Gottesbewusstsein gesetzt wird, ist ihrer Natur nach nicht sowohl die Quelle sondern ein Ausfluss des letzteren. Kurz wie man sich nicht zur Höhe eines Berges erheben kann, ohne entweder durch eine äussere Kraft empor gezogen zu werden, oder wenigstens an dem Berge selbst Stütz- und Haltpunkte für Arm oder Fuss beim Ersteigen zu finden, so ist die Art, wie Darwin das Gottesbewusstsein im Menschen erklärt, ohne denselben von vornherein in eine Beziehung zu dem ausser ihm existirenden Gott zu setzen, ein physikalisches Paradoxon. Nicht einmal die blosser Idee Gottes kann auf solche Weise entstehen, weil dieselbe etwas gegenüber der Natur specifisch Neues ist, geschweige denn dass die Erkenntnis Gottes als einer Realität aus einem früheren Gemüthszustande, welchem diese Erkenntnis fehlte, durch einen blossen Züchtungsprocess hervorgehen könnte¹⁾. Man könnte sagen, die Existenz Gottes von Ewigkeit und unabhängig vom Menschen stehe fest (und diess scheint auch Darwin's Meinung zu sein, indem er sich (I. 55) auf das Zeugnis der grössten Geister, welche je gelebt haben, beruft), aber das Bewusstsein von Gott habe sich erst allmählich ausgebildet, wie diess doch auch in der Entwicklung des Individuums geschehe. Alsdann begeht aber Darwin den grossen Fehler, diese beiden Punkte auseinander zu reissen, und als zwei völlig verschiedene Fragen zu bezeichnen, ohne sich die Frage vorzulegen, wie denn das sich ausbildende subjective Gottesbewusstsein mit seinem Object in Beziehung kommt? Darwin liebt es ja sonst, die Geschichte der Art aus der Geschichte des Individuums als einer Recapitulation der ersteren zu deuten. Nur der einzelne Mensch gelangt zum Gottesbewusstsein doch gewis nicht dadurch, dass er sich, um die Dinge ausser ihm und

¹⁾ Eine blosser Umwandlung der Vorstellung jener spirituellen Kräfte in den Glauben an einen persönlichen Schöpfer der Welt ist ganz unerklärbar. Weit einfacher und natürlicher würde es dagegen sein, anzunehmen, dass ursprünglich ein vollkommenes Gottesbewusstsein bestanden habe und in Folge der Ausartung jener wilden Völker mehr und mehr getrübt und endlich zu der Vorstellung geistiger Naturkräfte abgeschwächt worden sei.

seine eigene Existenz zu verstehen, zunächst spirituelle Kräfte denkt, denselben sodann seine eigenen Leidenschaften und Sympathieen zuschreibt und so allmählich zur Erkenntnis eines universellen und wohlwollenden Schöpfers der Welt kommt, ebenso wenig als er seine Erkenntnis der sichtbaren Aussenwelt dadurch gewinnt, dass er sich die letztere nach Maassgabe seines Bedürfnisses a priori construirt; — sondern, wie Jemand einen sehr entfernten Gegenstand Anfangs nur in unbestimmten Umrissen wahrnimmt und mit seinen eigenen Vorstellungen vermischt, alsdann aber, wie er näher und näher kommt, denselben bestimmter erkennt, dabei aber das Object von Anfang an im Auge hat, so öffnet sich auch für Gott und Welt, welche im Kinde nur als unklare und beschränkte Vorstellungen schlummerten, mit der geistigen Reife das Auge des Verständnisses, der Mensch reift seinem Gotte entgegen, indem sich ihm durch Gott, an Gott und für Gott ein Organ bildet, und zwar wesentlich als das Resultat eines Entwicklungsprocesses, keineswegs aber als das Product einer mechanischen Construction, wie sie sich Darwin und zwar wesentlich ohne Voraussetzung Gottes und ohne Beziehung zu demselben vorstellt. Dieses Organ entwickelt sich an Gott etwa wie sich unser Wahrnehmungsvermögen durch Uebung an der Körperwelt, aber nicht im Geringsten durch Reflectiren im Dunkeln ausbildet. Allerdings ist zum Gottesbewusstsein auch eine gewisse intellectuelle Ausbildung nöthig, ohne dass jedoch das erstere ein Ausfluss aus der Intelligenz ist. Vielmehr sind beides ganz verschiedene Organe und Functionen wie Sehen und Hören.

Wir können die Erkenntnis Gottes vergleichen mit der Erkenntnis der Naturgesetze und mit der mathematischen und philosophischen Erkenntnis. Denn sowohl das Newton'sche Gravitationsgesetz als auch die Wahrheit, dass die drei Winkel im Dreieck = 2 rechten sind, mag die letztere nun ursprünglich unmittelbares Eigenthum der Vernunft oder nach Haeckel ursprünglich durch Erfahrung gewonnen worden sein, jedenfalls beweisen dieselben, dass es überhaupt Thatsachen gibt, welche vor und unabhängig von der menschlichen Erkenntnis existiren, dann aber dem Menschen, sobald sein Organ hinreichend gereift ist, durch Erfahrung oder unmittelbare Anschauung sich offenbart haben und zu einem Inhalt seines Wesens geworden sind. Gerade so ist es mit der Religion, und wer mit Darwin

die letztere als eine von ihrem Object unabhängige Erfindung des Menschen betrachtet, der müsste auch annehmen, dass jene wissenschaftlichen Erkenntnisse bloss menschliche Erfindungen zu irgend einem Zwecke sind, und dass hiervon die Frage, ob denselben objective, von dem Menschen unabhängige Wahrheiten entsprechen, zu trennen sei.

Am evidentesten tritt der Fehler einer rein subjectiven Auffassung der Religion hervor in Beziehung auf die Unsterblichkeit. Denn Darwin sagt nicht etwa, dass der Mensch von Anfang an ein wirklich unsterbliches Wesen sei und dass sich nur der Glaube daran erst allmählich entwickelt habe, — sondern er sagt (II. 348), dass „die Periode in der aufsteigenden organischen Stufenleiter, wo der Mensch ein unsterbliches Wesen wird, unmöglich bestimmt werden kann,“ was doch wohl nur so verstanden werden kann: dass sich der Mensch wie zu einem religiösen so auch zu einem unsterblichen Wesen erst allmählich ausbilde, etwa als wenn der Mensch auf einer gewissen Ausbildungsstufe eine Seele besitze, welche 1000 Jahre, in einem weiteren Stadium eine solche, welche 10,000 Jahre fortlebt u. s. f. Da jedoch Unsterblichkeit ebenso wie Unendlichkeit kein relativer sondern ein absoluter Begriff ist, so bleibt für Darwin nichts Anderes übrig, als entweder anzunehmen, dass der Mensch bei seiner ersten Entstehung in den Besitz einer unsterblichen Seele kommt, womit selbstverständlich die ganze Theorie der allmählichen Transmutation, welcher er mit der Hereinziehung der Unsterblichkeit, ohne es zu ahnen, ein Bein stellt, zu Falle kommt, — oder zuzugestehen dass er den Glauben an Unsterblichkeit sowie überhaupt die Religion als eine bloss subjectiv Einbildung des Menschen auffasst, d. h. dass der Mensch, wie ihn Darwin durch natürliche Zuchtwahl aus der Thierheit hervorgehen lässt, nothwendig ohne Religion ist, dass sowohl die Unsterblichkeit der Seele als der Glauben an die Existenz Gottes durch Darwin's Theorie negirt wird.

Hiergegen werden zwar Diejenigen, welche überhaupt alle Religion verwerfen, nichts einzuwenden haben, und ich hatte auch im Vorhergehenden nur die Absicht nachzuweisen, dass Darwin ausser Stande ist, durch die Theorie den Menschen nach seinem geistigen, ethischen und religiösen Wesen zu erklären, und dass eine Moral ohne Sittengesetz, eine Religion ohne einen lebendigen Gott wissenschaftlich nicht berechtigt ist. Bedenken wir

jedoch, dass nach unserer früheren Betrachtung die Darwin'sche Theorie, insofern sie sich auf die Thier- und Pflanzenwelt beschränkt, zur wissenschaftlichen Anerkennung eines Schöpfers hinführt, so erblicken wir dieselbe nunmehr, wo sie in der Behandlung des Menschen zu dem entgegengesetzten Resultat geführt hat, in einem bedenklichen Widerspruch, welcher schon allein genügen würde, ihre Berechtigung zu widerlegen. Wissenschaftlich unberechtigt ist sie, nicht, weil sie der Religion sondern weil sie sich selbst widerspricht. Denn eine Theorie, welche nach der einen Seite hin eine gewisse Thatsache beweist oder bestätigt, nach der anderen Seite hin aber dieselbe Thatsache negirt, muss falsch sein.

Ueberhaupt erscheint das zuletzt betrachtete geistige Gebiet als eine Falle, worin sich die Transmutationstheorie selbst gefangen und ihre Blößen zur Schau gestellt hat. Denn jener Grundirrtum, als ob aus den gegebenen Eigenschaften durch blosse Variation und Gewohnheit etwas wesentlich Neues hervorgehen, als ob quantitative Unterschiede durch blosse Summirung in quantitative Unterschiede verwandelt werden, als ob die organischen Wesen ohne eine neu hinzu kommende Ursache, bloss aus ihren eigenen Qualitäten heraus sich zu höheren Zielen erheben könnten, wie eine Schlingpflanze, die ohne eine andere Stütze an sich selbst emporrankt, — dieser Irrthum, welcher die ganze Theorie als rother Faden durchzieht, tritt nirgends so prägnant hervor, als in dem Versuch, selbst die Thatsachen des Selbstbewusstseins, des Gewissens, der Religion, welche den niederen Organismen gegenüber in so eminentem Sinn als neue und heterogene Wahrheiten auftreten, durch blosse Steigerung gewisser thierischer Fähigkeiten zu erklären.

Recapitulation des zweiten Abschnittes.

Obgleich bereits den einzelnen Capiteln eine kurze Zusammenfassung der Resultate beigelegt ist, dürfte es doch für die Uebersicht angemessen sein, zum Schlusse den wesentlichen Inhalt, auch die Begründung im Zusammenhange kurz und übersichtlich zu wiederholen.

Was leistet die Selectionstheorie mit Hilfe ihrer Erklärungsursachen, die Richtigkeit der letzteren vorausgesetzt? in wiefern stimmen die aus den Prämissen abzuleitenden Consequenzen mit den zu erklärenden wirklichen Thatsachen überein?

1. Es handelt sich vor Allem um die allgemeinen Grundzüge des Bauplanes, nach welchem das organische Reich als ein reichgegliedertes und doch einheitliches Ganzes zusammengefügt ist. Und zwar kann hierbei von vornherein nicht von der eigentlichen Erzeugung der Eigenschaften der Organismen, sondern zunächst nur von der Ausprägung und Abgrenzung der durch bestimmte Eigenschaften charakterisirten systematischen Typen die Rede sein (p. 208). In Beziehung auf die Ausprägung entzieht sich die Aufgabe, abgesehen von der functionell indifferenten Natur der meisten systematischen Charaktere, auch deshalb der Theorie, weil ein systematischer Typus (Art, Familie) nicht nur durch einzelne Charaktere, welche etwa das Werk der natürlichen Zuchtwahl sein könnten, sondern durch eine die ganze Natur des Organismus in allen seinen Theilen und Entwicklungsstufen durchdringende, wenn auch in einzelnen Charakteren stärker hervortretende Eigenthümlichkeit ausgeprägt ist (p. 215). Ebenso ist die scharfe Abgrenzung dieser Typen durch natürliche Zuchtwahl nicht erklärbar, weil ein hierbei ursprünglich vorausgesetztes planloses, chaotisches Formengewirre, aus welchem sich durch allmähliche Sichtung ein bestimmt umschriebener Typus ausscheiden soll, in Wirklichkeit nirgends wahrzunehmen ist, vielmehr bereits innerhalb einer variirenden Species überall die Abänderungen in bestimmten Richtungen und Gruppierungen auftreten, — weil, eine planlose Variabilität an-

genommen, die angeblich grössere Existenzfähigkeit der divergentesten Formen gegenüber den zu verdrängenden unbegründet ist, — und weil, auch dieses zugestanden, das Resultat ein wesentlich anderes sein würde als diejenige Gruppierungsweise, wie sie das organische Reich in Wirklichkeit darbietet. (p. 217.)

Gesetzt, es wäre möglich, dass sich innerhalb des Formenkreises einer Species mehrere neue ausgeprägte und scharfbegrenzte Formen ausbilden, so würden dieselben doch nur als Varietäten, Unterspecies oder höchstens als coordinirte Species zu betrachten sein, zu einer Umwandlung der ursprünglichen Species mit ihrem Formenkreis zu einer Gattung oder weiterhin Familie u. s. w., kurz zu einem Subordinationsverhältnis, wie es das natürliche System in Wirklichkeit darstellt, würde diess nicht führen, weil die niederen und höheren Kategorien des letzteren nicht bloss dem Umfang nach, quantitativ sondern auch dem Inhalte und Wesen nach, qualitativ von einander verschieden sind, — es müsste denn die ursprüngliche Species zuerst in ihrem Classen-, darauf in ihrem Familien-, Gattungs- und endlich in ihrem Species-Charakter variiren, eine Annahme, welche sowohl der nach Darwin richtungslosen als auch der thatsächlichen Variation widerspricht. (p. 223.)

In Wahrheit ist indes nicht einmal eine Spaltung einer gegebenen, als Species, Gattung, Familie, Classe ausgeprägten Form in mehrere coordinirte Classen, Familien u. s. w. durch Transmutation möglich, weil je zwei coordinirte Typen sich nicht bloss graduell unterscheiden sondern oft in ihren Charakteren Gegensätze bilden, welche nicht durch eine noch so sehr gesteigerte Variation entstehen können, sondern erst bis zu einem indifferenten Stadium des betreffenden Charakters rückgängig gemacht werden müssten. Ja der Differentiirungsprocess müsste, weil diese Unterschiede nicht bloss einseitig und peripherisch sind, sondern bis in das früheste Stadium der individuellen Entwicklung, bis zur ersten Zelle zurück greifen, mithin bereits in einem Lebensstadium beginnen, wo die natürliche Zuchtwahl noch gar keinen Angriffspunkt findet. Sonach erweist sich die bedeutungsvolle Thatsache, dass die coordinirten Typen einer Gruppe in der Regel in der Mehrzahl existiren und zwar im Laufe der Zeit successive auftreten, als der Theorie unzugänglich. (p. 237.)

Nimmt man jedoch einmal an, eine ursprüngliche Form könne sich durch natürliche Zuchtwahl in mehrere coordinirte

Typen differentiiren, so dass daraus nach und nach das organische Reich als ein Classificationssystem subordinirter Kategorien: Classen, Familien u. s. w. hervorgehe, so soll nun weiter die Thatsache, dass sämmtliche Glieder einer Gruppe z. B. die Gattungen einer Familie am meisten untereinander übereinstimmen, dadurch erklärt werden, dass dieselben ihren gemeinsamen Familiencharakter von der gemeinsamen Stammform der Familie ererbt haben, während die Unterschiede auf Rechnung der natürlichen Zuchtwahl kommen. Allein wenn auch denkbar, so folgt doch nicht mit Nothwendigkeit, dass diese Uebereinstimmung ihren Grund in der relativ engsten Abstammungsgemeinschaft haben muss, indem gerade auf derjenigen Stufe, wo der angenommene Process in seinem Beginnen direct zu beobachten ist, bei der Variation innerhalb einer Species die relativ ähnlichsten Formen unabhängig voneinander auftreten. Vor Allem lassen sich die vielfachen zwischen einzelnen Gliedern derselben oder auch einer anderen Gruppe vorkommenden besonderen Beziehungen, weil sie sich, im Gegensatz zu dem der ganzen Theorie zu Grunde liegenden Bilde eines Stammbaums, vielmehr nach verschiedenen Richtungen kreuzen und verschlingen, keineswegs durch das blosse Vererbungsprincip erklären, welches daher auch für den ersteren Fall trotz der Möglichkeit zweifelhaft wird. (p. 247.)

Da nun nach dem Obigen auch die natürliche Zuchtwahl keine neue Typen zu schaffen vermag, so wird mithin das Problem: die Erklärung des natürlichen Systems, insofern dasselbe den Ausdruck für die reiche Gliederung des organischen Reiches nach den mannigfachen Abstufungen der Aehnlichkeit und Verschiedenheit bildet, durch die Selectionstheorie nicht im Geringsten der Lösung näher gebracht, — und zwar lediglich aus dem Grunde, weil dieselbe jene beiden in der Wirklichkeit (wie Licht und Wärme in der Flamme) untrennbaren Beziehungen der Uebereinstimmung und der Verschiedenheit auseinander reisst und zwei mechanisch combinirten, ganz heterogenen Factoren, dem von innen wirkenden organischen Vererbungsprincip und der vermittelst der natürlichen Zuchtwahl bestimmenden Aussenwelt zutheilt, — anstatt beides als die simultane Aeusserung eines inneren Entwicklungsgesetzes aufzufassen, und hiermit, wenn auch nicht eine Erklärung, so doch wenigstens eine Analogie in der Wirklichkeit, in dem individuellen Organismus zu finden, dessen sich mit innerer Nothwendigkeit entwickelnde Gliederung als

ein kleines Vorbild der viel reicheren aber ebenso in organischer Continuität entstehenden Gliederung des ganzen Reiches angesehen werden darf. (p. 265.)

Ebensowenig vermag die Theorie jenen anderen Grundzug in dem allgemeinen Plan des organischen Reiches: den Fortschritt in der Vollkommenheit der Organisation sowohl zwischen den coëxistirenden als zwischen den successive auftretenden Typen zu erklären, — vor Allem deshalb, weil die ungleich hoch organisirten Formen keine auf einfacher Steigerung oder relativer Modification der Charaktere beruhenden Reihen bilden und daher nicht durch allmähliche Umwandlung aus einander hervorgegangen sein können, — weil eine der Variabilität zuzuschreibende Vervollkommnungstendenz erfahrungsmässig nicht existirt, — weil, eine solche oder eine mit der höheren Organisation verbundene vollkommenere Lebensfähigkeit angenommen, eine fortwährende Beseitigung aller niederen Formen im Kampf ums Dasein stattfinden müsste, — und weil, umgekehrt eine gleichvollkommene Lebensfähigkeit der niederen und höheren Formen angenommen, ein Fortschritt unmöglich ist, indem selbst die zeitlichen Veränderungen der äusseren Lebensbedingungen zur Erklärung des Fortschrittes in seiner thatsächlich vorhandenen Ausdehnung nicht ausreichen. Die Annahme aber, dass die niederen und höheren Formen wegen ihrer ungleichen Wohnorte und Lebensbedürfnisse überhaupt nicht miteinander concurriren, würde zur Consequenz führen, dass alle jemals existirt habenden Formen noch jetzt existiren müssten. Indem daher nach der Theorie entweder nur niedere oder nur höhere oder alle jemals existirt habenden Formen noch jetzt existiren müssten, steht sie im Widerspruch mit der Thatsache, dass in der Wirklichkeit niedere und höhere Formen in scharf begrenzten Gruppen nebeneinander existiren, — ein Widerspruch, welcher auch durch die Annahme fortwährend von Anfang an sich wiederholender Entwicklungsprocesse nur scheinbar beseitigt wird, indem diese Annahme sofort in einen neuen Widerspruch mit dem thatsächlich von Periode zu Periode wechselnden Charakter der organischen Welt tritt, abgesehen davon, dass dieselbe gerade die Grundvorstellung der ganzen Theorie, die genealogische Continuität des ganzen Reiches negirt. (p. 267.)

2. Was leistet nun die Theorie für die Erklärung des organischen Reiches nach seiner concreten Erscheinung in

Gegenwart und Vergangenheit? Die paläontologischen Thatsachen werden, wenn sie auch zum Theil nicht direct widersprechen, doch durch die Theorie nicht erklärt, während andere geradezu mit denselben unvereinbar sind. Zunächst entbehrt die letztere, selbst nach den kühnsten Veranschlagungen der Geologen, der Zeiträume, wie sie für den Betrag der thatsächlich im Laufe der Zeit aufgetretenen Differenzen erforderlich sind. Sodann steht die bestimmte Reihenfolge, worin die verschiedenen Typen in Wirklichkeit nach einander aufgetreten sind, sowie das plötzliche Erscheinen und Erlöschen zahlreich vertretener Typen, die thatsächlich geologisch unterbrochene Geschichte vieler Gattungen und das Fehlen der Stamm- und Mittelformen sowohl in der Vorwelt als in der Jetztwelt im Widerspruch mit der Transmutationslehre. (p. 281—296.)

Die verschiedenen Versuche, die von den existirenden Formen durchlaufenen phylogenetischen Entwicklungsstufen auf indirectem Wege zu ermitteln, sind als Mislungen zu betrachten. Insbesondere ist die Annahme, dass die individuelle Entwicklungs-Geschichte der Species eine Wiederholung der phylogenetischen Entwicklung der letzteren sei, und dass daher die Embryonalzustände das Bild der Stammform der Species und zwar zugleich das der Stammform der Classe enthüllen, lediglich eine ohne thatsächliche Basis in die Luft gebaute, zugleich durch eine falsche Anwendung des Vererbungsprincips das Gesetz der organischen Entwicklung verleugnende Hypothese, welche nach Darwin selbst nicht einmal auf alle Fälle der Metamorphose und der gewöhnlichen Entwicklungsgeschichte Anwendung findet. Das Embryostadium kann nicht als Bild der Stammform von Species und Classe angesehen werden, weil dasselbe gar nicht als selbständiges fortpflanzungsfähiges Wesen existirt haben kann, und weil die verschiedenen Glieder einer Classe und selbst einer Gattung bereits in den frühesten und noch mehr in den späteren Entwicklungsstadien differiren und höchstens eine oberflächliche, nur durch die grössere Einfachheit jugendlicher Zustände bedingte Aehnlichkeit zeigen. (p. 296.)

Ebenso wenig ist es berechtigt, aus der bei manchen Gruppen vorkommenden Erscheinung, dass die höheren Glieder einer Gruppe während ihrer individuellen Entwicklung ein Stadium durchlaufen, wo sie in irgend einem einzelnen Theil der Organisation mit dem ausgewachsenen Zustande einer niederen Form

derselben Gruppe ähnlich sind, das allgemeine Gesetz abzuleiten, wonach die Reihe der Glieder einer solchen Gruppe die Abstammungslinie darstellen soll, welche eine höhere Form der Gruppe durchlaufen habe. (p. 311.)

Andererseits wird in Ermangelung irgend einer entwickelungsgeschichtlichen Analogie versucht, die Stammlinien bloss aus der Vergleichung fertiger Formen zu construiren. Und zwar, nicht zufrieden, in dem gemeinsamen Charakter einer Gruppe, wie ihn die Systematik entwickelt, den Charakter der gemeinsamen Stammform zu finden, greift die Theorie über die Systematik hinaus, indem sie wegen irgend einer Seitenbeziehung zwischen zwei Gliedern coordinirter Gruppen das eine Glied mit Verleugnung der relativ engeren Einheit, wodurch dasselbe mit den übrigen Gliedern der eigenen Gruppe verbunden ist, mit der systematisch coordinirten Gruppe in ein directes Abstammungsverhältnis setzt, und auf diese Weise, anstatt die doch erst gesuchte genealogische Deutung auf die Systematik zu gründen, umgekehrt die letztere durch die erstere d. h. durch das subjective Belieben corrigiren will (p. 318). Ebenso willkürlich ist das übrigens ganz verschiedenartige Verfahren, wenn man in anderen Fällen die gemeinsame Stammform nicht sowohl problematisch zu construiren sondern in einer concreten Form, nämlich in einer zwischen den beiden einseitigen Formen existirenden Mittelform nachzuweisen versucht (p. 321), — oder wenn man wiederum nach einer anderen Maxime die Descendenzlinien nicht sowohl durch die Uebereinstimmung der Charaktere als vielmehr durch den ungleichen Grad der Vollkommenheit angezeigt findet, d. h. wenn man eine Form aus einer anderen bloss deshalb abstammen lässt, weil die letztere in irgend einem Charakter einfacher ausgebildet ist als die andere oder mit derselben durch eine Abstufung in der Ausbildung des Charakters verbunden erscheint. (p. 322.)

3. Das durch die Geographie der Pflanzen und Thiere nachgewiesene Vorkommen jeder Species auf einem zusammenhängenden oder durch gewisse Ursachen unterbrochenen Areal deutet auf den gemeinsamen Ursprung aller Individuen der Species von einem Schöpfungscentrum hin; manche Verbreitungserscheinungen sind sogar geeignet, die gemeinschaftliche Abstammung verschiedener aber verwandter Formen wahrscheinlich zu machen, und so die genealogische Deutung der syste-

matischen Verwandtschaft zu unterstützen. Andererseits lassen sich freilich die durch weite Länder, Meere und klimatische Zonen getrennten Verbreitungsbezirke gewisser Arten, namentlich aber vieler Gattungen und Familien nicht wohl anders als durch die Annahme unabhängiger Schöpfungscentra erklären. Jedenfalls kommt bei allen diesen Thatsachen die Frage, auf welche Weise die systematischen Typen, etwa durch natürliche Zuchtwahl, entstanden sind, nicht in Betracht. (p. 325)

4. Die Thatsache, dass die Organisation der Pflanzen und Thiere ihren Lebensbedingungen sowie ihrem Lebenszweck (Function) in hohem Grade angepasst ist, lässt sich aus einer sei es direct oder indirect vermittelst der natürlichen Zuchtwahl bestimmenden Einwirkung der Lebensbedingungen und des Lebenszweckes (Function) auf die Entstehung der Organisation ebenso wenig erklären als auf irgend eine andere Weise. Vielmehr ist die letztere unabhängig von den Lebensbedingungen und von der Function entstanden. Wohl aber erklärt sich das Zusammenreffen der Organismen mit den ihnen entsprechenden Lebensbedingungen durch die Wanderungsfähigkeit der ersteren, — der Umstand aber, dass thatsächlich alle vorhandenen Organismen ihren Lebensbedingungen angepasst sind, durch das Untergehen derjenigen, welche ihre Lebensbedingungen nicht finden. (p. 332.)

5. Die Erscheinung, dass alle Species einer grösseren Abtheilung nach einem gemeinsamen Plan gebaut sind, und dass bei allen die einzelnen Organe im Wesentlichen in gleicher Weise sich wiederholen (homologe Organe), ist bis zu einem gewissen Grade durch gemeinsame Abstammung erklärlich. Wenn aber versucht wird, die verschiedenen Modificationen, in welchen ein und dasselbe Organ sowohl zwischen verschiedenen verwandten Typen als auch innerhalb eines und desselben Individuums der besonderen Function entsprechend erscheint, durch Transmutation und Anpassung an die besondere Function oder an das Medium vermittelst der natürlichen Zuchtwahl zu erklären, — so muss von vornherein von einer Transmutation dieser Organe in ihrer fertigen Form durch blosse Variation als undenkbar abgesehen werden. Aber auch die Annahme, dass sich diese Organe aus einer anfangs rudimentären, unbestimmten Anlage nach verschiedenen Richtungen differentiirt haben, ist unmöglich, weil eine rudimentäre Beschaffenheit die Lebensfähigkeit des Organismus ausschliessen würde, und weil solche

beginnende Organe, wenn man nicht etwa die sogenannten rudimentären Organe dafür ansehen will, in Wirklichkeit nirgends wahrgenommen werden, und, wenn sie existiren, gewis ebenso gut wie die bei der individuellen Entwicklung auftretenden Organe gleich vom ersten Anfange an ihrer demnächstigen Richtung gemäss definitiv qualificirt sein würden. Ueberdiess würde ja auch gerade das erste Auftreten der einzelnen Organe und des ganzen Bauplans, so lange dieser nur eine morphologische Thatsache ohne physiologischen Charakter ist, gar nicht Gegenstand der natürlichen Zuchtwahl sein können. Dass die sogenannten rudimentären Organe durch Rückbildung aus einem früheren functionellen Zustande entstanden seien, ist eine willkürliche Annahme, und insofern diess der Fall wäre, würde sich wenigstens diese Rückbildung weder durch das Gesetz der Sparsamkeit noch durch die Wirkung des Nichtgebrauches erklären lassen. (p. 340.)

6. Wenn die instinctiven Thätigkeiten der Thiere und Menschen ihrer Entstehung nach erklärt werden sollen, so müsste doch vor Allem erst das physiologische Substrat derselben, das Organ, dessen Aeusserungen sie sind, genau bekannt sein, und alsdann dieses zum Gegenstand der Untersuchung gemacht werden, so gut als man die phylogenetische Entstehung des Sehens nicht anders nachweisen kann als durch die Entstehung des Auges. Vorerst entziehen sich diese Erscheinungen einer theoretischen Behandlung gänzlich, und die Darwin'schen Erklärungsversuche thun nichts Anderes als sich in gewissen mit einem wissenschaftlichen Schein bekleideten phantastischen Potenzen um die zu erklärenden Thatsachen im Kreis herum bewegen, um dieselben schliesslich als das, was sie sind, nämlich als unerklärbar stehen zu lassen. (p. 349.)

Die Sprache bietet, abgesehen davon, dass sie ihrem Wesen nach nicht ein Natur- sondern ein Geistesproduct ist, auch nach ihrer naturhistorischen Seite durch ihre Differentiirung in Sprachstämme, Sprachen, Dialecte nur eine formelle Aehnlichkeit mit dem Classificationssystem der organischen Gestalten dar. Weit entfernt, dass die geschichtliche Entwicklung des Sprachensystems durch die Anwendung der Principien der natürlichen Zuchtwahl eine Erklärung findet und somit andererseits zur Bestätigung der Selectionstheorie dienen würde, indem sich die einzelnen Sprachen vielmehr in anderer Richtung und vor Allem durch das von dem Selectionsprincip ganz verschiedene Motiv

der inneren Entwicklung verändern, — so würde im Gegentheil, wenn überhaupt ein Schluss von diesem Gebiet auf das organische Reich gestattet wäre, die Existenz nicht auseinander ableitbarer, ihrer ganzen Anlage und Entwicklung nach qualitativ verschiedener Sprachstämme nur beweisen, dass auch die Species, welche am passendsten mit den letzteren verglichen werden, solche ursprüngliche Schöpfungen sind, innerhalb deren sich die Varietäten, — oder selbst wenn man die Gattungen mit denselben parallelisiren will: innerhalb deren sich die Arten in ähnlicher Weise in der Form eines Classificationssystems differenziren wie die Verzweigungen eines Sprachstammes, nämlich nach einem inneren Entwicklungsgesetz, jedenfalls nicht durch natürliche Zuchtwahl. (p. 357.)

In der Erklärung der geistigen Fähigkeiten beschränkt sich die Theorie im Wesentlichen auf folgende Argumentation: Weil sich bei den Thieren gewisse analoge Aeusserungen wahrnehmen lassen, welche zum Theil eine ebenso entwickelte geistige Fähigkeit voraussetzen wie die, welche wir bei Kindern, Idioten und Wilden finden, und weil von da bis zur höchsten Stufe geistiger Bildung eine allmähliche Stufenfolge nachzuweisen ist, so haben wir in jenen Fähigkeiten der Thiere die ersten Anfänge der geistigen Vermögen des Menschen anzuerkennen, welche letzteren durch blosse langdauernde Uebung, Gewohnheit und Vererbung aus jenen hervorgegangen sind. Dieser Schluss ist aber einfach deshalb unrichtig, weil die Fähigkeit der Thiere, Wahrnehmungen und Erfahrungen zu machen, selbst durch die höchste Steigerung niemals zu der dem Menschen angeborenen Fähigkeit für mathematische und philosophische Erkenntnis, noch viel weniger als die durch Dressur anezogene Fähigkeit eines Spürhundes jemals zu einer für alle folgenden Generationen dauernd vererblichen Eigenschaft werden kann. Ferner ist jener Schluss unrichtig, weil die Fähigkeit eines Gibbon, die Tonleiter zu brüllen, Nichts mit der Musik, — die Nachahmung eines heulenden Raubthieres durch die menschlichen Uerzeuger Nichts mit der articulirten Sprache, — die gleichmässige Furcht der Affen vor Eidechsen, Fröschen und Schildkröten Nichts mit wissenschaftlicher Systematik, — das Träumen eines Jagdhundes Nichts mit der Dichtkunst und mit dem Selbstbewusstsein, — das Gedächtnis des Hundes Nichts mit geistiger Individualität, — der sociale Instinct der Bienen Nichts mit der Liebe des Men-

schen zum Vaterland und zu den Mitmenschen, — der Gehorsam des Hundes Nichts mit dem Pflichtbewusstsein, — die Zuneigung des Hundes zu seinem Herren Nichts mit dem Glauben an Gott gemein hat als höchstens eine ganz äusserliche und entfernte Aehnlichkeit, wie man sie nur dann zu entdecken und nur so lange irgend wie in Anschlag zu bringen vermag, als man sich durch die Theorie für die Wesensverschiedenheit des geistigen Lebens im Menschen blenden lässt, — eine Wesensverschiedenheit von der Art, dass jene thierischen Fähigkeiten auch nicht als die leisesten Anfänge gelten können, dass dieselben selbst durch noch so lange fortgesetzte Uebung, Gewohnheit und Vererbung nicht zu den damit verglichenen menschlichen Fähigkeiten umgewandelt werden können, und zwar deshalb, weil die genannten Potenzen nur Gegebenes zu befestigen oder verstärken nicht aber etwas Neues zu schaffen vermögen.

Anhang.

Anmerkungen und Excurse.

1. Ein Gleichnis für das Selectionsprincip.

Zu Seite 4.

Die Selectionstheorie lässt sich im Sinne Darwin's passend durch die Chladni'schen Klangfiguren veranschaulichen. Die zuerst gleichmässig auf der Glasplatte vertheilten Sandkörner sind zu vergleichen mit der unermesslichen Zahl aller denkbaren individuellen Abänderungen, nur dass der qualitativen Verschiedenheit der letzteren in unserem Bilde nicht etwa die Formverschiedenheit der Sandkörner, welche vielmehr als gleich anzunehmen sind, sondern deren räumliche Vertheilung, nämlich ihre ungleiche Entfernung vom Rande oder vom Mittelpunkte der Platte entsprechen würde. Wie nun durch die Schwingungen der Glasplatte in Folge des Striches der grösste Theil der Sandkörner verweht wird, und nur diejenigen ihre Stelle behaupten, welche in den ruhenden Schwingungsknoten liegen, so sind im Kampf ums Dasein alle diejenigen organischen Formen erloschen, welche nicht den Lebensbedingungen genau angepasst waren. Die eigenthümliche Zeichnung der Schwingungsknoten ist ein Bild der Gliederung des organischen Reiches, und zwar zunächst nur für ein bestimmtes Entwicklungsstadium des letzteren. Um unser Bild auch den fortschreitenden Veränderungen des Reiches, sowohl der zunehmend ausgeprägten Gliederung desselben als dem Auftreten neuer und Erlöschen früherer Typen anzupassen, müssten wir uns folgende Modificationen des physikalischen Experiments vorstellen. 1) Durch wiederholtes Streichen würden sich die Figuren schärfer ausprägen, indem sich der Gegensatz zwischen den schwingenden und ruhenden Theilen der Glasplatte bestimmter abgrenzt, und die zufällig noch auf den schwingenden Stellen liegenden gebliebenen Körner ebenfalls verweht werden, d. h. die Anpassung der organischen Formen und die Ausprägung der systematischen Typen, welche jeder Zeit nur relativ vollkommen ist, wird durch fortdauernde Wirkung der natürlichen Züchtung immer vollkommener. 2) Es ändere sich die Gestalt, Dicke, Elasticität der Glasplatte. Der hiermit zusammenhängenden Veränderung des Tones und des Charakters der Schwingungen bezw. der Zeichnung der Figuren entspricht dann die im Laufe der Zeit stattfindende Veränderung des Characters der Thier- und Pflanzenwelt durch Auftreten neuer und Erlöschen früherer Typen als die Wirkung der zeitlichen Veränderung des Stadiums d. h. der physikalischen Beschaffenheit der Erdoberfläche und der

ebenso bedingenden Lebewelt. 3) Gesetzt es fände zugleich eine allgemeine Ausdehnung der Glasplatte statt, so dass die vorher als Linien erscheinenden Zeichnungen sich zu Flächen erweiterten, welche letzteren also wieder gleichmässig mit Sand bedeckt wären; durch das Streichen würden sich dann innerhalb dieser neuentstandenen Flächen neue secundäre Schwingungsknoten bilden und demgemäss auch neue secundäre Figuren. Diess wäre ein Bild von der fortdauernden Expansion der Species zur Gattung durch das Auftreten neuer Varietäten und deren Umbildung zu Arten, sowie von der Expansion der Gattung zur Familie u. s. w.

2. Zum Hybridismus.

Zu Seite 16.

Gegenüber der im Texte ausgesprochenen Regel, wonach zwei Formen von unvollkommener Kreuzungsfähigkeit als verschiedene Species zu betrachten sind, werden allerdings auch Fälle von Varietäten mit beschränktem Bastardirungsvermögen angeführt. Vergl. Hoffmann, Untersuchungen über Species und Varietät p. 142. Indes bedürfen diese Fälle noch einer genaueren Prüfung; namentlich ist es bei manchen derselben zweifelhaft, ob die betreffenden Formen sich nicht als vollkommen constant und scharfbegrenzt, mithin als verschiedene Species erweisen. Nur wenn dieselben durch Nachweisung des Ursprungs oder durch Uebergänge als unzweifelhafte Varietäten festzustellen, und die erschwerte Kreuzung nicht etwa durch äussere Thatsachen erklärlich wäre, würde man obige Regel als vollkommen durchgreifendes Kriterium aufzugeben haben. Hierher würde der von Bates (vergl. Claus, Zoologie Ed. II. p. 81) angeführte Fall von zwei *Heliconia*-Formen gehören, wenn es sich bestätigen sollte, dass sich dieselben nicht paaren, und dass die „bastardähnlichen Uebergangsformen“ nicht etwa wirkliche Bastarde sind.

Eine gewisse Einschränkung erleidet jenes Kriterium ferner durch die von Darwin (Entst. d. A. p. 340, Var. II. 243) entdeckte Thatsache, dass sich bei der sogenannten illegitimen Befruchtung zwischen solchen Individuen dimorpher und trimorpher Pflanzen z. B. *Lythrum Salicaria*, deren Geschlechtsorgane nicht auf gleicher Höhe in der Blüthe stehen, z. B. bei der Bestäubung der langgriffeligen Form mit den tiefstehenden Antheren derselben Form sowohl der Erfolg der Befruchtung als auch die Fruchtbarkeit und andere Eigenschaften der Abkömmlinge eine grosse Analogie mit dem entsprechenden Erfolg bei der Kreuzung zweier verschiedener Arten zeigen. Darwin zieht hieraus den Schluss, dass die verringerte Fruchtbarkeit der ersten Verbindung und der Abkömmlinge zweier fraglichen Formen kein sicheres Kriterium für ihre spezifische Verschiedenheit sei, weil dieselben möglicherweise zwei Varietäten gleicher Form (etwa beide langgriffelig) sein könnten, und weil eben hierdurch der Erfolg unfruchtbarer Bestäubung bedingt sein und Veranlassung zu dem irrigen Schluss werden könnte, dass die fraglichen Formen verschiedene Species seien. Diese Einwendung würde jedoch erst dann gültig sein, wenn Darwin die obige Thatsache auch für die Bestäubung zweier verschiedener Varietäten einer dimorphen Pflanzenart nachgewiesen hätte, indem man sich recht wohl denken kann, dass durch die Begünstigung, welche bekanntlich die Kreuzung zweier Varie-

täten im Vergleich zur reinen Inzucht gewährt, jene Erschwerung durch illegitime Verbindung paralytisch würde.

Übrigens wäre die Bezeichnung „Bastarde“, welche Darwin den Erzeugnissen einer illegitimen Verbindung beizulegen geneigt ist, doch nur sehr uneigentlich zu nehmen. Denn es gibt sehr verschiedene Umstände, welche die Fruchtbarkeit einer Kreuzung vermindern: 1) spezifische Verschiedenheit der Eltern, 2) illegitime Verbindung, 3) Befruchtung zwischen zwei Blüten eines Individuums oder innerhalb einer und derselben Blüte, 4) ungünstige individuelle Constitution, 5) ungünstige äussere Einflüsse; — und man wird doch wohl z. B. das aus der Selbstbefruchtung einer Blüte hervorgegangene Individuum nicht als „Bastard“ bezeichnen wollen. Sachs (Lehrb. d. Bot. Ed. III. p. 818) geht fast so weit, indem er die sexuelle Vereinigung zweier Individuen einer Species (abgesehen von Illegimität) „eine Art der Bastardirung“ nennt, und damit den Sprachgebrauch auf den Kopf stellt.

Die übrigen Versuche Darwin's, die unvollkommene Kreuzung zweier Species in Einklang mit seiner Theorie zu bringen, z. B. dass diese Unfruchtbarkeit während des langsamen Bildungsganges der Species in Zusammenhang mit anderen unbekanntem (!) Veränderungen in ihrer Organisation zufällig aufgetreten sei u. s. w., erscheinen doch allzu künstlich. Eine Erklärung jener Unfruchtbarkeit zwischen Species aus der natürlichen Zuchtwahl erklärt Darwin selbst für unmöglich, — und so wird man dieselbe wohl vorerst als eine zum Begriff der Species gehörige „Schöpfungsthatsache“ gelten lassen müssen.

3. Die Mittelformen bei *Cirsium* und *Hieracium* nach Naegeli.

Zu Seite 35.

In unserem Capitel über den Artbegriff wurden die Resultate aus den von Naegeli (Botanische Mittheilungen Bd. II. aus den Sitzungsber. d. Münch. Ak. 1866) mitgetheilten Untersuchungen über die Zwischenformen und über die Abgrenzung der Species in einer Weise formulirt, welche mit den daraus von Naegeli selbst gezogenen Folgerungen nicht übereinstimmt, weshalb es mir obliegt, diese Abweichung im Folgenden zu begründen.

Naegeli bemerkt p. 340, dass er früher an die absolute Verschiedenheit der Arten geglaubt habe und darin durch die Nachweisung der meisten Zwischenformen zwischen den *Cirsium*- und *Hieracium*-Arten bestärkt worden sei. Nachdem er jedoch beim genaueren Studium der Gattung *Hieracium* die Erfahrung gewonnen habe, dass die von ihm als hybrid betrachteten Mittelformen in allzu geringer Individuenzahl im Verhältnis zu der der Hauptformen auftreten, dass es ausser den hybriden Mittelformen auch solche gebe, die man nicht als Bastarde erklären könne, dass es total verschiedene Arten gebe, die durch constante Uebergangsformen mit vollkommener Fruchtbarkeit verbunden seien, sehe er sich mit Widerstreben genöthigt, seinen Glauben an die Unveränderlichkeit der Species aufzugeben und den Begriff Species im Sinne der Transmutationstheorie anzunehmen.

Bei unbefangener Prüfung der von Naegeli selbst angeführten Erfahrungen und Gründe wird man, wie ich glaube, zu einem anderen Resultate geführt.

Zunächst bemerken wir, dass unter den von Naegeli p. 326 aufgezählten 44 Beispielen von Zwischenformen sich 37 befinden, von denen er selbst sagt, dass sie sicher oder doch möglicher Weise durch hybride Befruchtung entstanden seien, während darunter nur 7 in einer Weise auftreten, dass die Annahme einer Bastarderzeugung ausgeschlossen sei. Es sind dieses aber gerade solche, deren Hauptarten so ähnlich sind, dass Naegeli selbst glaubt, dieselben dürften wohl je zu einer Art zu vereinigen sein, — womit also auch für diese Zwischenformen die Veranlassung zur Erklärung im Sinne der Transmutationstheorie wegfällt. Es befinden sich unter jenen 37 insbesondere die Mittelformen der *Cirsium*-Arten, welche Naegeli auch jetzt noch sämmtlich als Bastarde erklärt, mit Ausnahme von 1 oder 2, welche aber an gewissen Standorten als constante Formen erscheinen. Diess gilt namentlich auch von allen Piloselloiden, auf welche sich wie gesagt vorzugsweise die obigen Bedenken Naegeli's gründen.

Im Allgemeinen unterscheidet Naegeli unter den Zwischenformen zwei Kategorien:

A. Die einen entsprechen den durch die künstlichen Bastardversuche aufgestellten Regeln und sind daher als unzweifelhafte Bastarde zu betrachten. Dieselben treten auf

- a) sehr spärlich, — gänzlich unfruchtbar, — ohne Uebergänge zu den Stammformen;
- b) spärlich, — mit geringer Fruchtbarkeit, — mit einzelnen Uebergangsformen;
- c) mehr oder weniger spärlich, — theilweise unfruchtbar, — mit zahlreichen Uebergangsformen.

Die Bastardnatur der hierher gehörigen Formen ist für Naegeli selbst so ausser allem Zweifel, dass er dieselbe namentlich auch für die Piloselloiden von Neuem gegenüber Fries mit Eifer vertheidigt.

B. Dagegen von denjenigen Zwischenformen, welche sich durch grössere Individuenzahl, durch vollkommene Fruchtbarkeit und Constanz auszeichnen, ist es zweifelhaft, ob sie durch Bastardbildung oder durch Transmutation entstanden sind.

Für ihre Bastardnatur sprechen folgende von Naegeli angeführte Thatsachen: 1) sie treten fast ausnahmslos nur in Gemeinschaft mit den Hauptformen auf, und zwar so, dass sie nicht bloss im Allgemeinen an den Verbreitungsbezirk der letzteren gebunden sind, sondern auch in der Regel nur solche Standorte bewohnen, wo sich die Hauptformen befinden, zwischen denjenigen Arten aber fehlen, deren Gebiete durch einen Zwischenraum getrennt sind; — 2) die Zwischenformen vereinigen die Merkmale je zweier Hauptarten, sie sehen so aus, als wären sie durch Bastardbildung entstanden; — 3) diejenigen Arten von *Hieracium*, zwischen denen constante Zwischenformen vorkommen, bilden stellenweise auch Bastarde, und die hybride Befruchtung zweier Arten erfolgt sehr wahrscheinlich um so leichter, je häufiger und fruchtbarer die Zwischenformen derselben vorhanden sind; — 4) künstlich gezogene oder wildwachsende Bastarde sehen den constanten

Zwischenformen der nämlichen Arten so ähnlich, dass sie kaum unterschieden werden können.

Gegen die Bastardnatur der fraglichen Zwischenformen sprechen folgende Gründe: 1) ihre grössere Individuenzahl (die aber doch immer noch ver schwindend gegen die der Hauptformen ist), — 2) ihre vollkommene Fruchtbarkeit¹⁾, — 3) ihre Constanz.

Die Constanz kann jedoch unmöglich entscheidend sein, weil eine vollkommene Constanz für diese Zwischenformen mit absoluter Sicherheit kaum nachzuweisen ist, ein gewisser Grad von Constanz aber auch bei Bastarden vorkommt²⁾. Was aber die Fruchtbarkeit und Individuenzahl betrifft, so findet ja schon innerhalb der oben unter a, b, c als unzweifelhafte Bastarde anerkannten Formen eine Abstufung in diesen Beziehungen statt, so dass die grössere Individuenzahl und die (wenigstens für gewisse Generationen) vollkommene Fruchtbarkeit der fraglichen Zwischenformen sich jenen eigentlich nur als eine weitere Stufe anschliesst, so dass in Beziehung auf die Art der Entstehung einen wesentlichen Unterschied anzunehmen, durchaus unzulässig erscheint.

Hierzu kommt aber noch der wichtige Umstand, dass es nach Naegeli unter diesen fraglichen Zwischenformen mehrere gibt, z. B. zwischen *Primula acaulis* und *officinalis*, *Cirsium acaule* und *bulbosum*, *Hieracium Auricula* und *praealtum* und anderen Mittelformen bei *Hieracium*, welche an manchen Standorten auch in Beziehung auf die genannten Kriterien unzweifelhaft für Bastarde zu halten sind. Für diese Zwischenformen wird man sich doch wohl ohne Bedenken für diejenige von Naegeli p. 331 aufgestellte Alternative entscheiden, wonach alle Zwischenformen der genannten Art hybriden Ursprungs sind, stellenweise aber eine den reinen Formen ähnliche Constanz erlangt haben. Denn dass eine und dieselbe Form an zwei verschiedenen Stellen auf ganz verschiedenem Wege: durch Kreuzung und durch Transmutation zu Stande gekommen sein sollte, wird doch wohl Niemand für wahrscheinlich halten, um so weniger, da auch in denjenigen Fällen, wo die Hybridität nicht evident ist, dieselbe aus den angegebenen Gründen wenigstens nicht ausgeschlossen ist.

Nach allem diesem liegt es unendlich viel näher, sämtliche Zwischenformen aus einem und demselben Princip: durch Bastardbildung zu erklären, eine Annahme, welche ohnediess eine erfahrungsmässige Grundlage hat, —

¹⁾ Dieses Argument steht im Widerspruch mit den p. 205 angeführten Beispielen von Arten, deren Bastarde sich durch grosse Fruchtbarkeit auszeichnen, und mit Naegeli's Annahme (p. 207), dass einzelne Art-Bastarde an Fruchtbarkeit den reinen Arten nicht nachstehen, und dass sie zu einer Dauer und Constanz gelangen können, die derjenigen von Arten gleichkomme. Dort wurden diese Thatsachen bezw. Annahmen (welche übrigens der allgemeinen Regel der beschränkten Fruchtbarkeit von Bastarden keinen wesentlichen Abbruch thun dürften) zur Bekämpfung Derjenigen benutzt, welche den Artbegriff durch die Unfruchtbarkeit der Bastarde begründen wollen (p. 188), — hier wird umgekehrt die unvollkommene Unfruchtbarkeit der Artbastarde benutzt, um Denjenigen, welche die scharfe Begrenzung des specifischen Charakters durch Auffassung der Zwischenformen als Bastarde vertheidigen wollen, dieses Beweismittel zu entziehen, — ein Verfahren, welches nicht ganz im Einklang mit der Unbefangtheit steht, welche Naegeli in Beziehung auf den Artbegriff für sich in Anspruch nimmt.

²⁾ Naegeli sagt selbst p. 421: „Ein mit vollkommener Fruchtbarkeit und unveränderter Beschaffenheit sich fortpflanzender Bastard wäre im Grunde nichts anderes als eine constante Zwischenform.“

als an einer gewissen, nicht einmal bestimmt zu bezeichnenden Stelle eine Grenzlinie zu ziehen und darüber hinaus eine neue, rein hypothetische Erklärungsweise durch Transmutation anzunehmen. So lange eine einheitliche Erklärung analoger Erscheinungen nicht aus bekannten Ursachen entschieden ausgeschlossen ist, erscheint es nicht gerechtfertigt, für einen Theil der Erscheinungen ein neues Princip aufzustellen. Jedenfalls steht die Entschiedenheit, womit Naegeli das Resultat aus seinen Untersuchungen zieht, indem er p. 346 sagt: „nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft sehe er keine andere Möglichkeit als die Annahme, es seien die *Hieracium*-Arten durch Transmutation aus untergegangenen oder aus noch bestehenden Formen entstanden“, und indem er diese Ansicht, die sich doch nur auf einen Theil der Hieracien bezieht, während für alle anderen Fälle insbesondere die *Cirsium*-Zwischenformen die Bastardnatur anerkannt bleibt, in den Satz (p. 314) verallgemeinert: „dass die Arten untereinander und von den Varietäten nicht absolut verschieden sind“ — mit dem unsichern Hin- und Herschwanken, wodurch sich die Untersuchung im Einzelnen, der Natur der Sache entsprechend, auszeichnet, nicht im Verhältnis.

Aber selbst angenommen, die fraglichen Zwischenformen wären nicht als Bastarde zu betrachten, so würde daraus eben folgen, dass man die dadurch vermittelten *Hieracium*-Arten zu je einer Art, nämlich: *H. Pilosella*, *H. Archieracium* und *H. Chlorocrepis*, zwischen denen nach Naegeli wenigstens in Europa Uebergänge gänzlich mangeln, vereinigen müsste. Diese Reduction der Species wäre trotz Naegeli's Bedenken (p. 346) die einfache Consequenz des bei allen übrigen Pflanzen üblichen Verfahrens und eine Anwendung des allgemeinen Grundsatzes, wonach man alle diejenigen Formenkreise innerhalb der Gattung, welche nicht durch Uebergänge verbunden sind, als Species bezeichnet. Oder sollte man bloss deshalb, weil bei einer einzigen Gattung diese Formenkreise verhältnismässig weit sind, ein bei allen anderen Pflanzen durchführbares Kriterium aufgeben, bezw. den von allen übrigen Arten nach dieser Richtung abstrahirten Species-Begriff aufgeben, bloss weil die Formen von *Hieracium*, welche man bisher gewohnt gewesen ist als Species zu betrachten, sich bei genauerer Untersuchung nicht als solche bewährt haben?

4. Argumentation der veränderlichen Species im Sinne Darwin's.

Zu Seite 38.

Die Thatsachen, auf welche Darwin die fortschreitende Veränderlichkeit und Umbildung der Species gründet, sind lediglich die vor unseren Augen auftretenden kleinen individuellen Abänderungen. Auffallend! Abänderungen, welche bei einer einzigen Geburt entstehen, sollen maassgebend sein für das Verhalten der Species im Laufe der Gesamtgeschichte, — dagegen das Verhalten der Species im Laufe von Jahrtausenden, nämlich das Constantbleiben unter Rückkehr jener zufälligen Abänderungen zum ursprünglichen Charakter soll nicht in Betracht kommen gegen die Gesamtdauer der Species, — eine einzige Generation soll zu einem allgemeinen Schluss hinreichen, Tausende von Generationen sollen zu kurz sein!

Warum aber bemerken wir innerhalb der Jahrtausende keine Abänderung der Species? Antwort: „weil die einzelnen Abänderungen so ausserordentlich unbedeutend sind, dass sie selbst durch 1000 Generationen hindurch summirt, eine kaum wahrnehmbare Grösse erreichen.“ Ist das Consequenz? Wenn es sich darum handelt, die ungeheuren Wirkungen der Transmutation in der Erzeugung neuer Arten, Gattungen, Classen begreiflich zu machen, so beruft man sich auf die bekannten leicht wahrnehmbaren Unterschiede zwischen den Kindern und Eltern, — handelt es sich aber um die Erklärung, warum man nach 1000 Jahren den Effect nicht wahrnehmen kann, dann haben die einzelnen Abänderungen nur einen verschwindenden Betrag. Kurz die Summe ist kleiner als die Einheit, das Ganze kleiner als seine Theile, die Wirkung kleiner als die Ursache!

Wie ist denn ein solcher Widerspruch zu erklären? Sehr einfach, die Unveränderlichkeit der Species im Laufe der Jahrtausende ist zwar eine Thatsache, und die Multiplication der ersten Abänderung im Laufe der Aeonen nur eine Annahme; — aber die Annahme passt zur Theorie, die Thatsache nicht. Mithin muss die Annahme richtig, die Thatsache dagegen nur ein Resultat unzureichender Erfahrung sein!

Noch ein anderer Grund lässt sich für die Umbildung und gegen die Unveränderlichkeit der Species anführen. Die Unveränderlichkeit kann, weil sie nur innerhalb eines engen Erfahrungskreises liegt, möglicherweise durch erweiterte Erfahrung widerlegt werden, die Annahme der Umbildung der Species dagegen kann, weil sie über die Grenzen der Erfahrung hinausreicht, niemals widerlegt werden. Eine unwiderlegliche Ansicht verdient doch wohl den Vorzug vor einer widerlegbaren! Diesem Argument würden wir unsererseits folgendes entgegenstellen: aber die Umbildung der Art kann auch niemals bewiesen werden, die Unveränderlichkeit aber kann bewiesen, d. h. durch die bestätigende Erfahrung zu einer immer grösseren Wahrscheinlichkeit erhoben werden, das heisst, was man in der empirischen Wissenschaft beweisen nennt. Nach den allgemein anerkannten Grundsätzen verdient aber eine sei es der Widerlegung oder der Bestätigung fähige Ansicht den Vorzug vor einer der Widerlegung und Bestätigung in gleicher Weise unfähigen Ansicht; q. e. d.

5. Schilderung des Formenkreises von *Neritina virginea* Lam.

Zu S. 54, 255 und 293.

Für die Entscheidung der Frage, ob die individuelle Variation innerhalb der Species den Ausgangspunkt für die Entstehung neuer Arten bildet, ist es sehr lehrreich, sich einmal in eine solche Werkstätte, wie sie irgend eine möglichst variable Species darbietet, zu vertiefen und in dem Formenkreise derselben genau zu orientiren. Es dürfte für diesen Zweck kaum ein geeigneteres Object geben als die vorliegende kleine Schnecke, weil diese Species nicht nur durch die weiten Grenzen und durch die Zahl der Richtungen, nach welchen sie variirt, in hohem Grade ausgezeichnet ist, sondern auch durch Handlichkeit der Individuen und durch Schärfe und Sauberkeit der Charaktere die Beobachtung und Uebersicht sehr erleichtert. Ueberdiess

ist diese Schnecke sehr leicht zugänglich, da man sie pfundweise bei Conchilienhändlern kaufen kann.

Die verschiedenen Formen sind zum Theil als besondere Species unterschieden worden, z. B. *N. pulchella*, *nebulata*, *Matonia* Recl., *Meleagris* Chemn.; dass dieselben gleichwohl zu einer Art gehören, geht aus dem übereinstimmenden Charakter der Gestalt und aus den Uebergängen in den übrigen Charakteren hervor.

A. In der äusseren Gestalt und Plastik lässt sich kaum irgend eine Verschiedenheit wahrnehmen, vielmehr beruht hierin vorzugsweise der spezifische Charakter. Die Schnecke ist halbkugelig, schief-oval, die Spirale kurz aus wenigen Windungen, deren unterste sehr breit, den grössten Theil des Ganzen bildend plötzlich in die oberen kleinen, einen abgerundeten Scheitel bildenden Windungen übergeht. Mündung halbkreisförmig, äussere Lippe ganzrandig, nicht verdickt, innere Lippe verdickt, gezähnt und am Grunde der unteren Windung in eine weisse ovale Platte verbreitert. Oberfläche eben und glatt.

B. Die Grösse d. h. der Querdurchmesser variirt zwischen 3—11 mm. Jedoch sind diese Extreme selten, die grosse Mehrzahl differirt von 6 mm. nur wenig, — und zwar habe ich Grund anzunehmen, dass alle diese Grössenunterschiede nicht etwa bloss auf Altersdifferenzen beruhen. Noch mannigfaltiger sind die Verhältnisse der Zeichnung und Färbung.

C. Der allgemeine Charakter der Zeichnung besteht in einer von oben nach unten d. h. parallel mit dem freien Rande verlaufenden dunklen Streifung auf hellem Grunde.

a. Da die Linien im Allgemeinen parallel verlaufen, so folgt daraus, dass wegen der Convexität der grossen unteren Windung die Zahl der Linien auf dem Rücken grösser sein muss als am oberen und unteren Rande. In der Art und Weise, wie diese Vermehrung der Linien geschieht, zeigen sich folgende Verschiedenheiten:

- α. Je zwei Linien weichen an einer gewissen Stelle auseinander, und es wird eine dritte Linie zwischen dieselben eingeschaltet, so dass die Entfernung gleich bleibt.
- β. Die beiden oberen Linien brechen ab, und es treten nach unten 3 neue Linien auf, welche demnach mit den vorigen alterniren.
- γ. Eine obere Linie gabelt sich in zwei.

Alle drei Fälle kommen an einem und demselben Exemplare vor, jedoch ist der erste bei weitem vorherrschend.

In manchen Fällen, nämlich bei beträchtlichem Abstände der Linien (von ca. 1 mm.) verlaufen die letzteren ohne ihre Zahl zu vermehren, mithin oben und unten genähert, auf dem Rücken divergirend.

b. In Beziehung auf die Zeichnung der einzelnen Linien kommen zwei Typen vor:

- α. fast geradlinig,
- β. schlängelig, weniger elegant als bei α. Von den drei Formen der Vermehrung der Linien scheinen in diesem Falle nur die beiden ersten a, α und β, nicht aber die Gabelung vorzukommen.

Diese beiden Typen finden sich bestimmt geschieden bei verschiedenen Exemplaren, der erstere bei weitem häufiger, der zweite vorzugsweise, wenn die Linien roth sind.

c. Der gegenseitige Abstand je zweier Linien variirt von $\frac{1}{10}$ bis 1 mm.

d. Die Stärke der dunkeln Linien im Verhältniss zu den hellen Zwischenräumen variirt von $\frac{1}{9}$ bis zum 4fachen. Bei grossen Abständen sind auch die Linien absolut stärker, doch sind in diesem Falle die hellen Zwischenräume bedeutend überwiegend, die dunkeln Linien sind sehr vereinzelt. Zuweilen verschwinden auch diese wenigen Linien, indem sie von unten nach oben gleichsam ausgewischt werden, so dass oft nur in der Nähe des oberen Randes einzelne Ansätze wahrzunehmen sind, während alles Uebrige rein weiss ist. Ein Ueberwiegen der dunkeln Linien über die Zwischenräume findet sich nur bei sehr genäherter Stellung. Die ersteren fliessen endlich zu einer gleichmässigen dunklen Färbung zusammen. Vollkommen schwarze Exemplare ohne eine Spur von Streifung und andererseits weisse nur von wenigen schwarzen Linien durchzogene Exemplare sind durch alle möglichen Uebergänge des Abstandes und der Stärke der Linien vermittelt. In allen diesen Beziehungen zeigt an dem einzelnen Gehäuse (ausgenommen die unter a. angeführten Fälle) die Streifung überall, wo sie überhaupt vorhanden ist, mag dieselbe allgemein oder localisirt sein, denselben Charakter.

D. In Beziehung auf die Vertheilung der Streifung im Grossen kommen folgende charakteristische Verschiedenheiten vor:

a. Die Streifung ist allgemein, ununterbrochen. In den bei weitem meisten Fällen dagegen finden Unterbrechungen von eigenthümlicher Form statt, nämlich:

b. Die Linien, wenn sie überhaupt spärlich sind, verlaufen bogenartig hin und her und bilden dadurch eine Netzzeichnung von unregelmässigen, meist länglichen, oben und unten zugespitzten, im Ganzen rhomboidischen Maschen, — ziemlich selten. Weit häufiger, namentlich bei dichter Streifung ist folgender Fall.

c. An gewissen zerstreuten Stellen bildet eine der Linien eine plötzliche Ausbiegung nach der einen Seite in Form eines rechten oder spitzen, mehr oder weniger abgerundeten Winkels, während die benachbarten Linien bis zu einer gewissen Entfernung von der Spitze durch die beiden Schenkel dieses Winkels unterbrochen werden, die nächst benachbarte Linie auf der anderen Seite aber sich ungestört fortsetzt und dadurch die Basis eines hellen dreieckigen Feldes bildet, dessen Spitze durch den Scheitel jenes Winkels gebildet wird. Nach der Spitze hin ist dieses Feld durch die sich an dieser Stelle verdickende ausbiegende Linie stets schärfer begrenzt als an der seitlichen Basis.

Diese Maschenbildung tritt wie gesagt in der Regel an gewissen Stellen mitten in der übrigens geradlinigen Streifung plötzlich auf. In anderen seltenen Fällen geht dieselbe aus der unter b. angeführten netzförmigen Zeichnung hervor, indem die rhomboidischen Maschen allmählich nach der einen Seite convexer werden, bis sie ebenfalls die Form eines Dreiecks mit seitlich gerichteter Spitze annehmen. Obgleich also die resultirende Form in beiden Fällen die nämliche ist, so sind doch beide Fälle wegen der ungleichen Art, wie sich diese Form gleichsam bildet, als zwei wesentlich verschiedene Typen auseinander zu halten.

Ausnahmslos ist die Spitze dieser dreieckigen Maschen nach der Seite des freien Randes der Schnecke gerichtet. In Beziehung auf die Grösse der

Maschen findet sowohl an demselben als auch zwischen verschiedenen Exemplaren die grösste Verschiedenheit statt. Selten grösser als 1 mm. nehmen sie andererseits ab bis zum punkartigen Verschwinden. Ebenso verschieden ist ihre Vertheilungsweise d. h. ihre Zahl im Verhältniss zur ganzen Fläche. Während sie einerseits, besonders wenn sie die gewöhnliche Grösse überschreiten, die gestreiften Zwischenräume mehr und mehr verdrängen und endlich zusammenstossend ein weitläufiges Netzwerk darstellen, werden sie andererseits sparsamer und alsdann zugleich immer kleiner. Die Zeichnung geht allmählich in die gleichmässige Streifung über, oder wie es häufig der Fall ist, wenn die Streifung in der oben unter d. angegebenen Weise in die homogen dunkle Färbung übergeht, erscheinen kleine weisse Flecken in dem schwarzen Grunde zerstreut, wobei dieselben meist auch ihre bestimmte regelmässige Form verlieren.

Wiederum kommt es vor, dass die Maschen zwar durch Zwischenräume getrennt sind, dass aber in den letzteren die Streifung fehlt, so dass die Maschen, welche alsdann nur als ein offener Winkel erscheinen, auf gleichförmig gefärbtem Grunde zerstreut liegen. Fast nur bei Exemplaren mit gelber Grundfarbe beobachtet. (Zuweilen werden diese Winkel so zart, dass sie kaum noch zu erkennen sind und die ganze Fläche gleichfarbig erscheint.) Das Fehlen der Streifung in diesem Falle finde ich jedoch stets als ein vollkommenes d. h. ohne Spuren eines allmählichen Verschwindens, wogegen die anderen extremen Formen meist durch Uebergangsreihen vermittelt erscheinen.

Der Typus mit unregelmässig vertheilten Winkelmaschen tritt demnach in folgenden Modificationen auf, welche in ihrer vollkommenen Ausprägung die grössten Gegensätze bilden und dennoch aus einer gemeinschaftlichen Grundform abgeleitet werden können, nämlich:

- a) Maschen durch gestreifte Zwischenräume getrennt;
- β) Maschen ohne Zwischenräume aneinander stossend;
- γ) Maschen auf kleine unregelmässig gestaltete weisse Flecke in gleichmässig schwarzem Grunde zerstreut;
- δ) offene Winkel von schwarzer Zeichnung in gleichmässig gelbem Grunde vertheilt.

d. In seltenen Fällen (nur an 2 Exemplaren von extremer Grösse beobachtet) fliessen die dreieckigen Maschen zum Theil zu langen, vom oberen Rande schräg nach unten gerichteten Binden zusammen, während die zwischenliegende Fläche den typischen Maschenbau behält.

e. Viel allgemeiner ist aber der Fall, dass die Maschen sich in drei übereinander liegenden, unter sich und mit den beiden Rändern der Windung parallelen Reihen aneinander ordnen. Zunächst äussert sich diess nur als eine schwach ausgesprochene Neigung, wobei die Fläche noch im Ganzen gleichmässig mit Maschen bedeckt ist; weiter prägt sich diese Anordnung bestimmter aus, indem die Reihen wie je eine Kette ineinander gesteckter Trichter erscheint, während in den mit den Reihen abwechselnden gestreiften Zwischenräumen nur noch kleinere Maschen spärlich zerstreut liegen, bis auch diese verschwinden. Endlich fliessen die aneinandergereihten Maschen, indem die Zeichnung ihrer Spitzen verschwindet, zu je einer gleichmässig hellen Binde zusammen, welche zum Theil noch in ihren zackigen Rändern

die Spuren ihrer Entstehung erkennen lassen, zum Theil aber vollkommen glatte Ränder haben.

Diese Binden wechseln mit den gestreiften Zonen in der Weise ab, dass dem oberen Rande der grossen Windung stets, dem unteren Rande aber nicht allgemein eine gestreifte Zone anliegt, so dass also immer 3 helle und 4 bezw. 3 gestreifte Binden vorhanden sind. Von diesen setzen sich nur die oberste gestreifte und weisse in die schmale folgende Windung fort, während die übrigen vor der plattenförmig verbreiterten Innenlippe der Mündung auslaufen.

In Beziehung auf die relative Breite dieser Binden herrscht grosse Verschiedenheit. Bald sind weisse und gestreifte von gleicher Breite, bald erscheinen die ersteren nur als zarte weisse Linien, bald überwiegen sie so sehr über die gestreifte Fläche, dass die letztere jetzt als dunkle Binden auf hellem Grunde erscheint. Solche verhältnismässig schmale dunkle Binden sind entweder glattrandig und gleichmässig oder zuweilen starkzackig und von hellen Winkelmaschen unterbrochen, alsdann bieten sie eine ähnliche, nur unregelmässige Zeichnung dar wie jene kettenförmigen Winkelmaschen-Binden. Zuweilen wird die Streifung gänzlich von den sich verbreiternden hellen Binden verdrängt, indem die Zahl der dunkeln Binden auf 2 oder selbst 1 reducirt wird, welche letztere dann stets die am oberen Rande gelegene ist, — endlich verschwindet auch diese, und das ganze Gehäuse erscheint einfarbig hell.

f. Ausser dieser durch die Anordnung der Winkelmaschen bedingten Bindenbildung entsteht eine solche auf anderem Wege: nämlich durch eine Differentiirung im Charakter der Streifung, indem in zwei Zonen, von denen die eine dem oberen Rande der Windung anliegt und die andere an der unteren Abdachung der Windung verläuft, die Streifung beträchtlich dichter bis zum Zusammenfliessen der Linien und zugleich auch an sich dunkler bis zum Reinschwarzen wird, so dass diese beiden Binden scharf gegen die übrige weitläufig gestreifte und hellere Oberfläche contrastiren. Diese Bildung tritt wieder in verschiedener Weise auf:

α. Die ganze Fläche ist einfach parallel gestreift ohne Winkelmaschen, zwei dunkle, dichtgestreifte, fast homogene Binden, zwischen denselben auf dem breiten Rücken und am unteren Rande eine weitläufige Streifung.

β. Die genannten Zwischenräume enthalten innerhalb der zarteren Streifung zugleich gleichmässig vertheilte Winkelmaschen.

γ. Die Winkelmaschen ordnen sich längs den Rändern der dunkeln Binden zu (3) Kettenbänder wie in dem unter e. beschriebenen Falle, von welchem der gegenwärtige also nur eine Modication ist, dadurch dass die erste und dritte dunkle Zone viel dichter und dunkler gestreift ist als die zweite Rückenzone, welche in diesem Falle keine Winkelmaschen enthält, sondern durch je eine helle Maschenkette von den dunkeln Zonen getrennt wird.

δ. Alle Zeichnung ist verschwunden, mit Ausnahme der 2 im gleichmässig hellen Felde liegenden dunkeln Binden, welche sogar zuweilen auf eine einzige (die oberste) reducirt werden, und so wiederum einen Uebergang zu der allgemein homogen-hellen Färbung bilden.

E. In Beziehung auf die Farbe kommen folgende Verschiedenheiten vor.

a. Die Farbe der Grundfläche ist weiss, hellgrau, graugrün, grünlich-gelb oder röthlich-gelb.

Entweder ist diese Grundfarbe am ganzen Gehäuse gleichartig, — oder Weiss ist mit einer der genannten bunten Farben combinirt. Wenn nämlich die Streifung nicht allzudicht ist, so verläuft in der Mitte des grauen, röthlichen u. s. w. Zwischenraums eine zarte weisse Linie, welche also Beiderseits durch einen hellen bunten Saum von der schwarzen u. s. w. Linie getrennt ist. Zuweilen liegt die weisse Linie unmittelbar neben der schwarzen und zwar alsdann in der Regel auf der Seite nach dem freien Rande des Gehäuses.

Bei der Bildung von Winkelmaschen ist ihre Farbe entweder gleichmässig grau, röthlich u. a. — oder gleichmässig weiss (selbst wenn die Grundfarbe bunt ist), — oder die bunte Farbe bildet das Mittelfeld der Masche und ist von einem weissen Saum umgeben, — oder umgekehrt nimmt die weisse Farbe die Mitte, die bunte die Peripherie ein. In dem Verhältnis der Ausdehnung beider Farben kommen alle Abstufungen vor.

b. Die Farbe der Streifungslinien ist schwarz, hell- oder dunkelroth mit Uebergängen zu schwarz, lila (röthlichgrau), schiefergrau oder braun (bei gelber Grundfarbe).

Auch hier behält die Farbe im Allgemeinen bei dem ganzen Gehäuse denselben Ton, mit zwei Ausnahmen: 1) in den oben unter f. angeführten Fällen, in denen hell und dunkel gestreifte Zonen miteinander wechseln, wobei jedoch der Charakter der Farbe derselbe bleibt. 2) Bei solchen Exemplaren, deren Grundfarbe röthlich- oder grünlich-gelb, deren Streifung aber im Allgemeinen schwarz ist, und bei denen Maschen in Binden auftreten, kommt es häufig vor, dass an diesen aneinandergereihten und alsdann auch immer grösseren Maschen die Schenkel des Winkels durch eine lebhaft rothe kräftige Linie gebildet werden, während sowohl die geraden Streifen als auch die Winkel der kleinen zerstreuten Maschen schwarz bleiben. Diese Färbung ertheilt dem Gehäuse ein ausserordentlich zierliches Ansehen. —

Was lernen wir nun aus dieser Betrachtung? Warum lohnt es sich, über ein winziges Schneckenhaus fast eine Abhandlung zu schreiben?

1) Wir sehen an diesem Beispiel, in welchem ausserordentlichen Grade eine Species variiren kann, und zwar nicht bloss in der Weise, dass unter den 400—500 verglichenen Exemplaren und voraussichtlich auch bei einem noch viel reicheren Material nicht eines dem anderen gleich ist, sondern innerhalb sehr weiter Grenzen variiren kann. Vor Allem bemerken wir, dass sich diese Veränderlichkeit doch nur auf die Oberfläche: Zeichnung und Färbung erstreckt, während die Gestalt ihren specifischen Charakter so steif als möglich behauptet.

2) Diese Verschiedenheiten sind aber nicht etwa bloss relativ, nicht bloss Oscillationen von einem Centrum aus, vielmehr schlagen sie verschiedene Richtungen ein, sie sind zugleich qualitativer Art, es äussert sich in ihnen ein Reichthum von Plänen, eine schöpferische Phantasie der Natur.

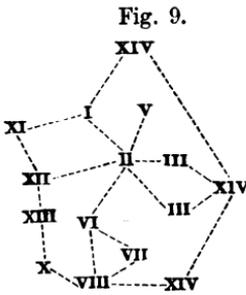
3) Dennoch ist es keine unbegrenzte Zahl von Formen, kein Chaos von Verschiedenheiten, in welchem alle denkbaren Modificationen auftreten. So finden wir z. B. den Fall, dass sich die senkrechten Linien in Punkte trennen, oder schräg oder horizontal verlaufen, dass die Winkelmaschen mit der Spitze nach einer anderen Seite gerichtet sind, dass mehr als 3 helle Binden auftreten, dass die Grundfarbe dunkel und die Streifung hell ist u. s. w., nicht vertreten. Wie die Gestalt, so behauptet auch die Zeichnung und Farbe in ihrer Mannigfaltigkeit gewisse Grenzen, ein bestimmtes Gepräge. Denn es wird Niemand annehmen wollen, dass diess eine bloss zufällige Lückenhaftigkeit des vorliegenden Materials sei und dass bei umfangreicherer Beobachtung sich auch alle übrigen denkbaren Modificationen finden würden.

4) Die Verschiedenheiten äussern sich in den bestimmten Richtungen als Reihen von allmählichen Uebergängen. Greifen wir mit Vernachlässigung dieser Uebergänge und der geringfügigeren Modificationen in Beziehung auf die Detailzeichnung und Farbe nur die prägnantesten Formen, nur die Endglieder jener Reihen heraus, so ergeben sich folgende Haupt-Typen:

- I. Gleichmässig gestreift. Vielleicht als Grund- und Ausgangs-Form aller übrigen zu betrachten.
- II. Winkelmaschen gleichmässig vertheilt, — übrigens gestreift.
- III. Winkelmaschen gleichmässig vertheilt, — übrigens ohne Zeichnung.
- IV. Winkelmaschen gross, einander berührend, eine netzförmige Zeichnung bildend.
- V. Gleichförmig schwarz mit zerstreuten weissen Flecken (*N. Meleagris*).
- VI. Grössere Winkelmaschen in Binden, kleinere in den gestreiften Zwischenzonen zerstreut.
- VII. Ebenso, aber die ersteren roth gezeichnet, die übrige Zeichnung schwarz. Die complicirteste und vollkommenste Form.
- VIII. Gestreifte und helle Binden mit glatten Rändern mit einander abwechselnd.
- IX. Winkelmaschen zum Theil in schräge Binden zusammenfliessend.
- X. Zwei schwarze horizontale Binden, übrigens weiss.
- XI. " " " " " längsstreifig.
- XII. " " " " " " mit Winkelmaschen.
- XIII. Zwei schwarze horizontale Binden, dazwischen 2 weisse Binden und eine gestreifte Mittelzone.
- XIV. Gleichfarbig (weiss), ohne alle Zeichnung, kann hervorgehen entweder aus I durch Verschwinden der immermehr auseinander weichenden Längsstreifen, — oder aus VIII durch Verdrängung der gestreiften Binden von den verbreiterten weissen, — oder aus X durch Verschwinden der schwarzen Binden, — oder aus III durch Erlöschen der Winkelmaschen.

5) Diese Typen divergiren so beträchtlich, dass dieselben zum Theil, nebeneinander gehalten, z. B. I und X, IV und VIII, V und XIV u. s. w. bei dem Mangel irgend einer Aehnlichkeit in der Zeichnung für je zwei verschiedene Species zu halten sein würden, wenn nicht die übereinstimmende Gestalt und die Uebergänge die Zusammengehörigkeit bewiese.

6) Andererseits fehlt es aber auch nicht an mannigfachen Beziehungen dieser Typen untereinander; dieselben liegen aber nicht in einer Richtung, so dass man die Typen in eine einzige Reihe ordnen könnte, auch nicht in mehrere, direct von einer Grundform ausstrahlende; sondern, weil jeder Typus eine Combination verschiedener Charaktere ist, so sind es mehrere solcher Centra, also Gruppen ähnlich wie die Arten innerhalb einer Gattung, die Gattungen innerhalb einer Familie, das Ganze eine Classification im Kleinen. Indem aber die Gruppen wieder mannigfach untereinander zusammenhängen, entspricht der ganze Complex dieser Beziehungen einer netzförmigen Verzweigung von der reichsten Gliederung, so mannigfach verschlungen, dass keine tabellarische und selbst keine graphische flächenförmige Darstellung möglich ist, welche allen Beziehungen Rechnung trüge. In nebenstehender Figur sind einige dieser Beziehungen durch punktirte Linien angedeutet.



sich ihr charakteristisches Gepräge allmählich vorbereitet, haben wir den Process der Artenbildung selbst.

Da nun aber die Theorie von einer unbestimmt nach allen Richtungen sich äussernden Variabilität, also von einem chaotischen Zustand der variirenden Species ausgeht, wo sind denn alle die übrigen denkbaren Formen geblieben? Dass hier bereits durch natürliche Zuchtwahl eine Sichtung stattgefunden haben sollte, erscheint undenkbar. Denn es ist wohl nicht wahrscheinlich, dass die vorliegenden Formen von verschiedenen Wohnorten gesammelt worden sind, sondern dass dieselben nebeneinander gelebt haben. Wenigstens zeigen die Varietäten und Spielarten derjenigen Pflanzenspecies, welche wir an ihren Standorten beobachten können, keineswegs eine solche geographische Vertheilung, welche genau der systematischen Gruppierung entspräche, sondern zwei möglichst differirende Varietäten sind räumlich nicht weiter entfernt als zwei nächst ähnliche Formen. Wir dürfen daher, sowie aus den p. 54 angeführten Gründen wenigstens als möglich annehmen, dass trotz der Verschiedenheit irgend eine unserer Formen aus jeder anderen ebenso gut hat hervorgehen können als aus der nächst ähnlichen.

Angenommen aber auch, dass sich der Hauptcharakter dieser Typen leichter in der nämlichen Reihe vererbte als in andere Richtungen umzuschlagen, dass sich diese Neigung mit der Zeit steigerte und gleichzeitig die Neigung dieser Formen, sich mit denen einer anderen Richtung zu kreuzen, abnähme, so hätten wir hierin freilich die Ausbildung eines systematischen Typus, welchen man zwar noch immer nicht als Species, geschweige als eine zukünftige Gattung würde betrachten dürfen, weil wir von allen übrigen Arten und Gattungen des Pflanzen- und Thierreiches wissen, dass ihre Cha-

raktere nicht bloss auf Zeichnung und Farbe beruhen, sondern eben nur als einen Typus, welcher mit der Species die scharfe Abgrenzung und Constanz gemein hat. Vor Allem würde dieser Process als das Resultat nicht der äusseren Lebensbedingungen, welche wir als gleich annehmen, sondern eines inneren Entwicklungsgesetzes der Species gerade den glänzendsten Beweis gegen das Selectionsprincip liefern. Ohnehin finden wir unter den uns vorliegenden Individuen nicht etwa, wie es nach der Selectionstheorie sein müsste, eine grössere Zahl, welche ohne bestimmtes Gepräge gleichsam das ursprüngliche Chaos bilden, in dessen Peripherie sich allmählich die verschiedenen Typen aussondern, sondern sämtliche Exemplare ordnen sich bereits in die charakteristischen Richtungen ein. — Selbst wenn sich herausstellte, dass unsere Haupttypen verschiedenen Wohnorten angehören, so würde diess nur beweisen, dass dieselben hier ihre passenden Bedingungen gefunden haben, nicht aber, dass sie unter dem züchtenden Einfluss des Wohnortes entstanden sind.

Ueberhaupt steht die genealogische Auffassung der einzelnen Formenreihen im Widerspruch mit der oben nachgewiesenen Vielseitigkeit der Beziehungen dieser Reihen untereinander, mit der Netzform dieser Verwandtschaftsgliederung, wie oben p. 256 nachgewiesen worden ist.

Können denn schliesslich die Uebergänge innerhalb der nämlichen Reihe im Sinne der Transmutationstheorie gedeutet werden? Schon darum nicht, weil es gar keine scharf getrennten Reihen gibt, weil vielmehr jede Form Beziehungen nach mehr als zwei Richtungen darbietet. Aber selbst, wenn wir irgend einen einzelnen Charakter ins Auge fassen und bei zwei nächst ähnlichen Exemplaren vergleichen, so verhalten sie sich nicht etwa so, dass man das eine derselben durch eine einfache Steigerung oder Fortbildung des anderen in der gleichen Richtung betrachten könnte, weil die Zeichnung bei beiden, obgleich von ähnlichem Charakter, doch wieder im Einzelnen eine ganz verschiedene ist. (Vergl. den Modus der Maschenbildung unter D. c.) Zuweilen tritt auch ein Charakter z. B. die Winkelmaschen an dem Gehäuse nur an einer beschränkten Stelle auf, ohne dass sich eine allmähliche Ausbreitung dieser Bildung an anderen Exemplaren verfolgen lässt. Bei jedem Gehäuse tritt der Charakter ohne Anknüpfung an die wenn auch noch so ähnliche Zeichnung des anderen auf. Kurz, diese Uebergänge beweisen nur die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Formen zu einer Species, nicht aber den genetischen Zusammenhang in der durch die Uebergänge bezeichneten Richtung. Ueberhaupt würde man wohl thun, sich endlich von dem Grundfehler der Transmutationstheorie, wonach, weil die individuelle Entwicklung Uebergänge zeigt, darum auch alle Uebergangsformen nur als Stadien eines zusammenhängenden Processes denkbar sein sollen, loszumachen. Auch in dem Dreieck, Quadrat, Fünfeck, Hunderteck haben wir eine „Uebergangsreihe“, eine Annäherung zu dem Kreise, und doch ist das Fünfeck nicht wie das Achteck aus dem Viereck einfach abzuleiten, wie auch durch millionenmalige Brechung der Seiten eines Polygons niemals ein Kreis entsteht. So sind auch die systematischen Typen, ja selbst die individuellen Abänderungen innerhalb der Species in gewissem Grade selbständige Schöpfungen, deren besondere Aehnlichkeiten nicht minder als ihre Verschiedenheit einen tieferen Grund haben, nämlich in dem

Gesetz der Species, wie es sich nicht bloss in dem individuellen Charakter sondern ebenso in dem ganzen Formenkreise derselben ausspricht. Wie ein Krystall nicht dadurch entsteht, dass sich Ecken und Kanten successive ansetzen, nach Maassgabe der sich nach und nach geltend machenden äusseren Umstände, sondern durch ein immanentes Gestaltungsgesetz, so verhält es sich auch mit dem Charakter und Formenkreis eines organischen Typus.

6. Culturversuche.

Zu Seite 78.

a. Ueber Vererbung spontaner Abänderungen.

1. *Phaseolus multiflorus*, Samen.

a. Aussaat reinschwarz. Erndte 74% schwarz, 21% reinweiss, 5% braun mit schwarzen Flecken.

b. Aussaat braun mit schwarzen Flecken. Erndte: 74% wie die Aussaat, 26% weiss.

c. Aussaat schwarz mit braun. Erndte: 83% = Aussaat, 7% braun mit wenig schwarz.

d. Aussaat reinweiss. Erndte: 54% reinweiss, 32% braun mit schwarz, 14% weiss mit brauner Zeichnung.

e. Aussaat dunkellila mit schwarz. Erndte: 85% = Aussaat, 15% weiss mit brauner Zeichnung.

f. Aussaat hellbraun mit dunkelbrauner Zeichnung. Erndte durchweg = Aussaat.

2. *Phaseolus vulgaris*, Samen.

a. Aussaat länglich, weiss mit roth auf der Bauchseite. Erndte durchweg = Aussaat.

b. Aussaat wie bei a., ausserdem auf der ganzen Fläche etwas roth gesprengelt. Erndte: durchweg viel länger, schlanker, mehr gekrümmt, die rothen Flecke reichlicher und grösser als bei der Aussaat.

c. Aussaat: länglich, etwas gekrümmt, weiss mit schwarzem Bauch und Sprenkeln. Erndte: 64% = Aussaat, 36% ganz schwarz oder schwach weissgefleckt.

d. Aussaat: länglich, hellrothbraun mit graubraunen Streifen und Flecken. Erndte durchweg = Aussaat.

e. Aussaat: länglich, blassroth mit dunkelrothen Streifen und Flecken. Erndte: 86% = Aussaat, 14% dunkelroth (überwiegend) mit hellroth.

f. Aussaat platt, rhomboidisch, hellbraun mit schwarzen Streifen. Erndte durchweg = Aussaat.

g. Aussaat: klein, rundlich, dunkelroth. Erndte durchweg = Aussaat.

h. Aussaat: klein, rundlich, hellgelb. Erndte = Aussaat.

3. *Gilia - tricolor* Var. *albiflora*. Erndte etwa zur Hälfte weiss, zur Hälfte blaublühend.

4. *Phlox Drummondii*, Blüthe.

a. Aussaat: rosa mit dunkelrothem Stern. Erndte 49% = Aussaat, 34% dunkelroth, 17% weiss.

b. Aussaat schmutziggelb. Erndte 58% = Aussaat, 16,7% rosa, 16,7% dunkelroth, 8,6% weiss.

5. *Silene gallica*, Blüthe.

a. Aussaat blassroth mit dunkelrothen Flecken. Erndte: 96% = Aussaat, 4% ohne dunklen Fleck.

b. Aussaat blassroth ohne dunklen Fleck. Erndte durchweg = Aussaat.

6. *Lychnis chalcedonica*, Blüthe.

a. Aussaat: *Var. coccinea*. Erndte 72% *coccinea*, 28% *carnea*.

b. Aussaat *Var. carnea*. Erndte 82% *carnea*, 18% *coccinea*.

7. *Papaver somniferum*, Blüthe.

a. Aussaat: hellroth, gefranst. Erndte 26% = Aussaat, 74% hellviolett, weniger gefranst.

b. Aussaat: hellviolett. Erndte: 97% = Aussaat, 3% dunkelroth, zum Theil mehr geschlitzt als die Aussaat.

8. *Tropaeolum majus*, Blüthe.

a. Aussaat fahlgelb mit rothen Flecken. Erndte goldgelb und orange mit rothen Flecken.

b. Aussaat goldgelb mit rothen Flecken. Erndte 89% = Aussaat, 11% orange mit rothen Flecken.

c. Aussaat: orange ohne Flecken. Erndte: 50% = Aussaat, 42% goldgelb mit rothen Flecken, 8% purpurroth.

d. Aussaat: scharlach ohne Flecken. Erndte fast durchweg = Aussaat.

e. Aussaat: scharlach mit grossem dunkelrothem Fleck. Erndte: 60% gelb und roth gestreift mit rothem Fleck, 40% goldgelb mit rothem Fleck.

9. *Calliopsis bicolor* Rchb., Blütenköpfchen.

α. *maculata* mit zungenförmigen hellgelben und hellvioletten Randblüthen.

β. *tubulosa-purpurea* mit röhrenförmig zusammengerollten violetten Zungenblüthen.

Nachdem beide Varietäten etwa 8 Jahre streng gesondert nebeneinander cultivirt worden waren, zeigte sich die zweite Form 1868 in der Weise ausgeartet, dass nur noch wenige Exemplare die genannte Röhrenform der Randblüthen zeigten; andererseits war dagegen diese Form auch in einzelnen Blüthen unter den Exemplaren der ersteren Varietät zu finden. Auch in Beziehung auf die Färbung war der ursprüngliche Unterschied verschwunden. Auf beiden Beeten kamen nunmehr in gleicher Weise folgende Verschiedenheiten vor: 1) rein dunkel-violett, 2) die Zungenblüthen in der unteren Hälfte violett, in der oberen gelb, beide Farben scharf abgegrenzt, 3) ungefähr ebenso, jedoch das Violette in grösserer Ausbreitung und das gelbe Feld mit violettem Flecken, beide Färbungen nicht scharf begrenzt.

10. Eine *Oenothera*-Species 1869 spontan mit panachirten Blättern aufgetreten, schlug bei der Aussaat gänzlich in die normale Form mit grünen Blättern zurück.

11. 3 Samen einer Blutbuche lieferten 2 grüne Sämlinge und 1 rothen Sämling.

12. Bei gewissen *Medicago*-Arten z. B. *M. Helix* kommen rechts- und linksgewundene Hülsen nebeneinander d. h. an verschiedenen Individuen vor. Bei wiederholten Aussaatversuchen mit der genannten Species hat sich die Windungsrichtung constant erhalten.

13. *Nigella damascena* v. *monstrosa* d. h. innerhalb der normalen 5 Blumenblätter mehrere (3—4) Kreise von Blumenblättern, deren äussere den normalen gleichen, die inneren mehr rein blau und zum Theil handförmig eingeschnitten, zum Theil mit Ansätzen von Antherenbildung versehen sind. Diese Vermehrung der Blumenblätter auf Kosten der Nectarien, welche gänzlich fehlen, und der Staubfäden, deren Zahl vermindert ist. (Cf. Hoffmann, Untersuchungen u. s. w., derselbe Bot. Zeit. 1872 p. 531.)

1868. a. Aussaat: *N. dam. monstrosa*. Erndte: unter sämtlichen Exemplaren ist eins zur typischen Form zurückgekehrt.

b. Aussaat: *N. dam. typica*. Erndte 89% typisch, 11% monströs.

1869 a. Aussaat forma *typica*. Erndte: 92% typ., 8% monstr.

b. Aussaat: forma *monstrosa* von der seit 1867 vererbten Form. Erndte: 91% monstr., 9% typisch.

c. Aussaat: forma *monstr.* 1868 aus der forma *typica* erzeugt. Erndte: 60% monstr.; 38,3 typisch; 1,7% Uebergangsform d. h. Vermehrung der Blumenblätter aber mit Erhaltung der Nectarien.

1870 a. Aussaat: forma *typica*. Erndte 89% typisch, 11% monströs (in verschiedenen Abstufungen der Füllung und Färbung von verhältnismässig einfachem Bau mit hellblauen wenig zerschlitzen Blumenblättern bis zu zahlreichen stark zerschlitzen grünlich weissen Blumenblättern, die letztere Form aber bedeutend überwiegend).

b) Aussaat: forma *monstrosa* von der seit 1867 vererbten Form. Erndte: 95% monstr., 5% typisch.

c. Aussaat: forma *monstrosa*, 1868 aus der forma *typica* erzeugt und von 1868 auf 1869 vererbt. Erndte: 61% monstr., 39% typisch. Unter den monströsen Exemplaren finden sich 2 Stufen der Abweichung: 1) Blumenblätter nur 18—20, hellblau, 2—3 lappig. 2) Blumenblätter c. 38, grünlich weiss, die äussersten einfach, je weiter nach innen, desto mehr zerschlitzt (c. 12 lappig).

1871 a. Aussaat: forma *typica*. Sämtliche 67 Exemplare sind monströs d. h. die Nectarien in grosse blaue Blumenblätter verwandelt. Dieser Erfolg ist so auffallend, dass es dahin gestellt sein muss, ob trotz aller bei diesen Versuchen geübten Sorgfalt nicht etwa hier ein Versehen zu Grunde liegt.

b. Aussaat: forma *monstrosa*, halbgefüllt.

Alle 20 Exemplare stimmen mit der Aussaat überein.

1873 Aussaat: forma *monstrosa*, ganz gefüllt. Erndte: einige typische Exemplare unter den monströsen.

15. *Varianella Auricula*.

a. var. *lasiocarpa*. Sämtliche 48 Exemplare haben wieder rauhaarige Früchte.

b. var. *glabra*. Sämtliche 18 Exemplare haben wieder kahle Früchte.

16. *Senecio vulgaris* var. *pendula*, eine spontan an einem Individuum aufgetretene Abänderungen mit hängenden Zweigen. Die daraus erzeugten Samenpflanzen sind sämtlich zum normalen Habitus zurückgekehrt.

Ergebnisse aus den vorliegenden Versuchen:

a. In verhältnismässig seltenen Fällen geht eine Varietät bei der Fort-

pflanzung auf sämtliche Nachkommen über: bei *Phaseolus multiflorus* f, *Ph. vulgaris* a, d, f, g, h, *Silene gallica* b, *Tropaeolum majus* d, *Valerianella Auricula* var. *glabra* und *lasiocarpa*. Es ist die Frage, ob diese Varietäten sich auch auf die Dauer beständig erhalten.

b. Noch seltener ist der Fall, dass sämtliche Nachkommen von der vorhandenen Generation verschieden sind: *Phaseolus vulgaris* b, *Tropaeolum majus* a, e, — *Oenothera*, *Nigella damascena* 1871. a (?), *Senecio vulgaris* v. *pendula*.

c. In den meisten Fällen schlägt der Charakter bei der folgenden Generation zum Theil in die Stammform oder häufiger in eine andere Varietät um, und zwar fast immer so, dass unter den Individuen einer jeden Generation der Charakter der nächstvorhergehenden Generation das Uebergewicht über die Zahl der abweichenden Individuen hat. Dieses Uebergewicht zeigt sich jedoch in den verschiedenen Fällen in sehr ungleichem Grade. Der Erfolg hiervon ist, dass sich unter der Gesammtzahl der Individuen je eines Jahrganges das Verhältnis der verschiedenen Formen im grossen Ganzen ausgleicht. Bei dem durch mehrere Jahre fortgesetzten Versuch mit der gefüllten Form von *Nigella dam.* zeigt sich keine durch den Procentsatz zu bestimmende Steigerung der letzteren, sondern ein unregelmässiges Schwanken zwischen ihr und der typischen Form. — In den meisten der hierher gehörigen Fällen ist keine der wechselnden Formen als die Stammform zu erkennen, sondern dieselben wechseln innerhalb der Species mit so einander, dass oft eine Form in dieselbe Form umschlägt, aus welcher sie in einer früheren Generation hervorgegangen ist. Bei der Fortsetzung dieser Versuche während längerer Jahre würde sich herausstellen, ob die verschiedenen Formen einer Species sich auch in der Folge immer in einem ähnlichen Verhältnis wiederholen, oder ob die eine oder die andere allmählich ein Uebergewicht über die anderen erfährt, womit freilich immer noch nicht die Frage entschieden sein würde, ob diess als eine Fixirung einer Variation oder als eine Rückkehr zum ursprünglichen Charakter der Species zu betrachten wäre.

d. Die Abänderungen treten immer sprungweise, sofort in ihrem vollen Betrage auf, — oder wo verschiedene Abstufungen vorkommen, z. B. bei *Nigella damascena monstrosa*, treten dieselben nebeneinander gleichzeitig, nicht aber nacheinander auf, als ob eine niedere Stufe der Abänderung erst in der folgenden Generation eine Steigerung erführe.

b. Versuche über die Erbllichkeit von Knospen-Variationen.

Die Knospen-Variation d. h. eine Differentiirung zwischen verschiedenen Sprossen eines und desselben Individuums kommt als gelegentliche Erscheinung ziemlich selten vor, desto häufiger aber als typischer Charakter, am ausgezeichnetsten bei den in Beziehung auf Gestalt, Geschlecht und Farbe differentiirten Blüten je eines Köpfchens bei den Compositen, vor Allem in den nicht sehr häufigen Fällen, wo sich auch die Früchte der Rand- und Scheibenblüthen der Gestalt nach unterscheiden. Die Compositen sind daher vorzugsweise geeignet, die Frage zu entscheiden

ob die durch Sprossung aufgetretenen Variationen auf geschlechtlichem Wege erblich sind oder nicht. Von vornherein ist es mehr als unwahrscheinlich, dass die Früchte der Zungenblumen Pflanzen hervorbringen werden, deren Köpfchen ganz oder überwiegend aus Zungenblumen bestehen, und ebenso die der Röhrenblumen, indem man alsdann in der freien Natur nicht bei allen Exemplaren derselben Art die beiderlei Blütenformen so gleichförmig angeordnet finden würde, wie es der Fall ist. Da jedoch (Regel's Gartenflora, XVI. 138) die Ansicht ausgesprochen worden ist, dass bei gewissen Compositen mit heterogenen Früchten aus den Früchten der Randblüthen Pflanzen mit gefüllten Köpfchen hervorgehen, d. h. dass die Zungenblumen erblich sein sollen, — und auch von Lecoq (nach Darwin, Var. II. 419) angegeben wird, dass bei Asten die aus den Randblüthen genommenen Samen die grösste Zahl gefüllter Blüten hervorbringen, so schien es nicht überflüssig, diese Frage durch folgende Versuche zu prüfen.

1. *Sanvitalia procumbens*. Früchte der zungenförmigen Randblüthen dreikantig, hell, mit 3 abstehenden stechenden Kelchzähnen, je einer Kante entsprechend, — die Früchte der röhriigen Scheibenblüthen platt, dunkel, mit breitem, hellem Flügelrand, ohne Kelch oder Pappus. Beide Formen der Früchte wurden im Frühjahr 1868 sorgfältig gesondert und auf zwei getrennten Beeten ausgesät. Die daraus hervorgegangenen Pflanzen sind sämmtlich übereinstimmend normal mit zungenförmigen Rand- und röhriigen Scheibenblüthen mit den entsprechenden Fruchtformen.

2. *Zinnia elegans*. Früchte der zungenförmigen Randblüthen braun, mit sehr stumpfem Kiel auf der inneren Fläche, — Früchte der röhriigen Scheibenblüthen grün, Flügelrand hell, ohne Andeutung eines Kiels. — Aussaat wie oben. Die Samenpflanzen sind vom gewöhnlichen Bau, nämlich normale und dazwischen solche mit halbgefüllten Köpfchen, indem theils die Zahl der Strahlblüthen vermehrt ist, theils mitten zwischen den Röhrenblüthen einzelne Zungenblüthen auftreten. Man kann kaum sagen, dass die aus den beiderlei Fruchtformen hervorgegangenen Exemplare verschieden sind, vielleicht dass die Zahl der halbgefüllten Blüthen bei den aus den Randfrüchten hervorgegangenen Exemplaren ein wenig überwiegt. Die halbgefüllten Köpfchen gehören immer einem und demselben Stock an, alle Köpfchen eines Individuums haben einerlei Beschaffenheit.

3. *Zinnia multiflora*. Früchte der Randblüthen von vorn nach hinten platt gedrückt, auf der inneren Fläche stumpfgekielt, dunkelgrau, flaumig, ohne Granne, — die Früchte des Discus seitlich zusammengedrückt, grün, kahl, oben mit einer steifen Granne als Fortsetzung der äusseren Kante. Die aus beiden Fruchtformen hervorgegangenen Pflanzen sind in dem Blüthen- und Fruchtbau sämmtlich normal, einfach und untereinander übereinstimmend.

4. *Ximenesia encelioides*. Früchte der Zungenblüthen fast stielrund, Oberfläche mit mesenterischen Unebenheiten, so dass die dunklen Seitenkanten nur wenig hervortreten, — Früchte der Röhrenblüthen sehr platt, nur auf der inneren Fläche ganz schwach gekielt, ringsum breit geflügelt, Flügel oben tief- und spitzwinkelig ausgerandet, Oberfläche glatt. Die aus beiden Fruchtformen hervorgegangenen Pflanzen zeigten durchaus keine Verschiedenheit in dem Blüthenbau.

5. Bei der Cruciferen-Gattung *Rapistrum* zeigen sogar die verschiedenen Theile und Samen einer und derselben Frucht bestimmte Verschiedenheiten, indem das untere Fach der Gliederschote zweiklappig ist und einen hängenden Samen mit *radicula supera*, das obere Fach ein auch äusserlich durch die eiförmige Gestalt und Rippenbildung verschiedenes Schliessfrüchtchen darstellt und einen grundständigen Samen mit *radicula infera* enthält. Also haben wir auch hier wie in den vorhergehenden Beispielen an einem und demselben Individuum zwei durch qualitativ verschiedene Theile erzeugte und durch Stellung und Richtung selbst verschiedene Samen. Bei einem Versuch mit *Rapistrum rugosum* wurden die oberen und unteren Glieder gesondert, und jede Form für sich ausgesät. Die aus beiderlei Samen hervorgegangenen Pflanzen stimmten in jeder Beziehung, namentlich auch in dem Fruchtbau mit seiner Doppelnatur vollständig überein.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass vermittelt einer speciellen Blüten-, Frucht- und Samenform nicht sowohl der betreffende besondere Charakter, sondern, unabhängig von der Form und Stellung der Frucht und des Samens, lediglich der volle Charakter der Species übertragen wird, zu welchem aber gerade die Differentiirung der Blüten und Früchte und deren gesetzmässige Anordnung innerhalb eines Köpfchens bezw. innerhalb einer Frucht gehört. Wir haben hier ein Bild von der Weise, wonach sich die Erscheinungen der Vererbung und Variation auch auf geschlechtlichem Wege bei den Pflanzen überhaupt, wenn auch nicht in so scharf ausgeprägter gesetzmässiger Form, verhalten. Jeder Samen trägt nicht bloss die Neigung, die individuellen Eigenschaften der Mutterpflanze zu übertragen, sondern noch entschiedener das Vermögen in sich, den Charakter der Species zu reproduciren, welche zugleich bei jeder Zeugung geneigt ist, in die verschiedenen Formen wieder auseinander zu fallen.

c. Ein Versuch über Beständigkeit einer Abänderung.

Von einem Stock von *Sparmannia africana*, welcher halbgefüllte Blüten trug, wurde ein Steckling gemacht. Die Blüten der daraus erwachsenen Pflanze sind fast einfach, doch zeigt sich an einigen der äusseren Staubfäden eine blumenblattartige Umbildung; — also eine Uebertragung der individuellen Eigenschaft durch vegetative Fortpflanzung, aber doch mit einem entschiedenen Zurückgehen, was trotz der Regel, dass Eigenthümlichkeiten im Allgemeinen durch Sprossung leichter übertragen werden als durch Samen, nicht zu verwundern ist, da ja auch sonst an Bäumen von abgeändertem Charakter z. B. zerschlitzbblätterige Buche, Linde *var. asplenifolia*, Pyramiden-Eiche, Hänge-Buche zuweilen einzelne Aeste während der Continuität des Baumes in die typische Form zurückschlagen, wie diess im botanischen Garten zu Marburg bei den angeführten Formen vorkommt. —

Dass die Cultur-Varietäten wenigstens zum Theil nur von den äusseren Bedingungen abhängen, geht daraus hervor, dass bei perennirenden Pflanzen

die betreffende Sorte ausartet, wenn dem Stock die für die Abänderung erforderlichen Bedingungen entzogen werden, wie z. B. Ananas-Erdbeerstöcke, welche vor wenigen Jahren Früchte von 1½ Zoll Dicke trugen, durch den Mangel an Düngung und Pflege so sehr ausgeartet sind, dass die diessjährigen Früchte durchweg klein waren. Ebenso pflegen bei grossblumigen Stiefmütterchen mit der Zeit an denselben Stöcken, welche grosse Blumen tragen, die übrigen Blumen klein zu werden, bis endlich der ganze Stock ausartet. Auch gehört hierher das Zurückschlagen blauer Kartoffeln in die gelbe Farbe, was man zuweilen und zwar zum Theil nur partiell in Form von gelben Flecken an blauen Kartoffeln wahrnimmt. — Also nicht einmal eine Generation hält die Varietät an, geschweige dass sie eine sich von Generation zu Generation steigende Fixirung erführe.

7. Settegast, die Thierzucht.

Zu Seite 76.

In diesem Buche werden (p. 55) folgende Ansichten als Ergebnisse der Erfahrung auf dem Gebiete der Thierzucht ausgesprochen: Die primitiven Rassen sind als Kinder der natürlichen Verhältnisse zu betrachten, unter denen sie zu der ihnen eigenen Gestaltung gelangten. Klima, Boden und Nahrung, unter deren Einflüsse sie entstanden, sicherten ihnen die unveränderte Fortdauer um so bestimmter, je weniger der Mensch abweichend auf jene natürlichen Elemente einwirkte. Der Einwirkung dieser Factoren entrissen pflegen sie auch ihre charakteristischen Merkmale einzubüssen, — wie auch nach Tremaux und Quatrefages der Einfluss von Luft, Licht, Boden, Nahrung mit unbesiegbarer, gebieterischer Gewalt die Eigenschaften der Rassen bedingt und ausprägt. — Dagegen ist die Natur der Umgebung für die Typirung der Züchtungsrasen von untergeordneter Bedeutung. Gleichwohl sind gleichmässige und reichliche Ernährung mit gehaltvollem Futter von Jugend auf eine wesentliche Bedingung für die Erhaltung der Rassen. Dieselben Mittel, durch welche man zur Ausbildung der Züchtungsrasen gelangte: die primitiven Rassen, Kreuzungen (durch welche fast alle Rassen mehr oder weniger beeinflusst worden sind), einzelne hervorragende Individuen, welche ihre besonderen Vorzüge auf die Rasse durch Vererbung übertragen, — müssen unausgesetzt in Thätigkeit bleiben, wenn nicht durch Verharren auf dem eingenommenen Standpunkte ein Rückschritt, eine Ausartung eingeleitet werden soll.

Ferner spricht sich Settegast (p. 126 ff.) gegen eine sich mit den Generationen steigende Vererbungsfähigkeit aus, indem er die Ansicht, dass den aus alter reiner Rasse entsprossenen Individuen in potenziertem Grade die Fähigkeit der Vererbung beizumessen sei, widerlegt und zu dem Resultat gelangt, dass die Uebertragungsfähigkeit der Eigenschaften von Eltern auf die Kinder weder mit dem Alter der Rasse noch mit der Blut-Qualität in irgend welcher Beziehung stehe. Die früher herrschende Constanz-Theorie, wonach sich die Vererbungskraft mit der Zeit potenziern sollte, so dass die Rasse keine Rückschläge mehr erleide, sondern eine unverilgbare Beständigkeit erhalte, wird von Settegast entschieden bestritten.

8. Die angebliche Unzweckmässigkeit der Natur.

Zu Seite 96.

Wenn Haeckel (Nat. Schöpfungsgesch. Ed. III. p. 17) die „Zweckmässigkeit in der Natur“ und „die vielgerühmte Allgüte des Schöpfers“ leugnet, indem er sich auf das selbstsüchtige Streben aller Wesen nach Vernichtung des Nächsten und der directen Gegner beruft, so ist dieses ein Misverständnis. Nicht darin, dass jedes Wesen selbstsüchtig seine eigenen Bedürfnisse auf Kosten der anderen zu befriedigen strebt, erblickt man eine allgemeine Zweckmässigkeit und Harmonie der Natur oder, wenn man will, die Güte des Schöpfers (obgleich die Erfüllung aller einzelnen Zwecke selbst schon ein Stück jener Zweckmässigkeit ist), sondern vor Allem darin, dass, obgleich jedes Wesen zunächst seine eigenen Zwecke verfolgt, dasselbe zugleich irgend einem anderen Wesen die Bedingungen seiner Existenz bereitet und dem Gesamthaushalte dient, — dass das Insect, obgleich es die Blüthe nur aus selbstsüchtigen Zwecken besucht, unbewusst der Pflanze einen Dienst erweist, — dass der Vogel, indem er das Insect seinem eigenen Bedürfnis opfert, zugleich das von dem Insect bedrohte Pflanzenleben schützt und das allgemeine Gleichgewicht erhält. — Die Bestreitung der Zweckmässigkeit in der Natur durch einen so entschiedenen Anhänger des Darwinismus erscheint um so auffallender, als ja die Erklärung dieser Zweckmässigkeit bekanntlich das Hauptmotiv und den Grundgedanken der Selectionstheorie bildet.

Von einem anderen Gesichtspunkte betrachtet F. A. Lange (Geschichte des Materialismus Ed. I. p. 403) die grösste Unzweckmässigkeit und Zufälligkeit als den Charakter der Natur. Er gründet diese Ansicht auf die ungeheure Vergeudung von Lebenskeimen: Blütenstaub, Samenkörnern Keimpflanzen u. s. w., welche nach dem Beginne ihres Daseins wieder untergehen, und von denen nur einzelne durch Zufall ihr Ziel erreichen, — ein Verfahren, welches ebenso wenig zweckmässig zu nennen sei, als wenn ein Mensch, um einen Hasen zu schiessen, Millionen von Gewehrläufen auf einer grossen Haide nach allen beliebigen Richtungen abfeuert u. s. w. — Der Fehler in diesem Schlusse liegt einfach darin, dass hier der Natur ganz willkürlich als alleiniger Zweck die Erhaltung und Fortpflanzung der bestehenden Arten mit möglichst grosser Sparsamkeit untergelegt wird. Insofern Erhaltung und Fortpflanzung der Art Zweck der Natur ist, würde die Erreichung desselben sich allerdings einfacher denken lassen. Unzweckmässigkeit würde man jedoch auch dann der Natur nicht vorwerfen können, da doch thatsächlich jener Zweck durch ihr Verfahren erreicht wird, und zwar ohne Beeinträchtigung anderer Zwecke. Wenn aber höchste Sparsamkeit der wesentliche Zweck der Natur sein soll, so würde derselbe unstreitig am vollkommensten erreicht werden durch — das Nichts. In Wahrheit besitzen wir jedoch über den von der Natur verfolgten Zweck durchaus keine andere Kunde als die, welche uns die Natur in ihren wirklichen Erscheinungen darbietet. Wenn hiernach für eine unbefangene Naturbetrachtung der Zweck der Natur gerade in der reichsten Fülle von Gestalten und individuellen Existenzen und in der möglichst complicirten Verkettung dieser Existenzen, sowie andererseits zugleich in der möglichsten

Sparsamkeit im Aufwand von Kräften und Stoffen zur Verwirklichung jenes verschwenderischen Reichthums an Gestalten erscheint, mit anderen Worten: in einer Harmonie, in welcher ebenso sehr die Existenz des Einzelnen als gleichzeitig die Oekonomie des Ganzen ihre Rechnung findet, — dann wird man gestehen müssen, dass hinter dem Grade von Vollkommenheit, womit die Natur diesen Zweck erreicht, die kühnste menschliche Einbildungskraft zurückbleiben und jede Kritik verstummen muss.

9. Indirecte Anpassung indifferenter Charaktere.

Zu Seite 143 und 198.

Einen auf den ersten Blick ganz plausiblen Ausweg, das Selectionsprincip auch für indifferente Charaktere zu retten, hätte Darwin dem „Gesetz der Correlation“ entnehmen können. Da ich dieses Argument zwar nicht bei Darwin selbst finde, aber von verschiedenen Seiten mündlich habe aussprechen hören, so will ich dasselbe nachträglich hier kurz besprechen.

Man sagt nämlich: wenn auch die morphologischen Merkmale nicht direct im Kampfe ums Dasein entscheiden können, so gehen doch mit ihnen, wie die Verschiedenartigkeit der Standorte verschiedener Species beweist, gewisse physiologische Eigenschaften Hand in Hand. Wenn z. B. eine durch eine bestimmte Blattform charakterisirte Species an einen bestimmten Standort d. h. an ganz spezifische Lebensbedingungen gebunden ist, so ist das die letzteren bedingende ja doch zunächst nicht die Zeichnung des Blattrandes u. s. w., sondern in erster Linie eine gewisse innere z. B. chemische Eigenthümlichkeit, welche an und für sich nicht in der Erscheinung hervortritt, sondern erst in zweiter Linie, weil Chemismus, Structur, Gestalt u. s. w. in innigem Connex stehen, jenen morphologischen, systematisch bedeutsamen Charakter im Gefolge hat. Wie nun die Distel auf dem Acker den Weizen, und wie in manchen Fällen die eine Species eine nächstverwandte auf einem gewissen Standort verdrängt, und wie diess doch nicht auf der morphologischen Verschiedenheit sondern auf der den Standort besser angepassten physiologischen Eigenschaften der Distel u. s. w. beruht, welche jedoch mit dem morphologischen Charakter durch ein geheimes Band auf's innigste verknüpft sind, so lässt sich auch denken, dass bei der Entstehung einer Pflanzenspecies eine individuelle Abänderung nicht sowohl vermöge ihrer morphologischen (z. B. Blattform) sondern vermöge der damit connexen physiologischen Eigenthümlichkeit (z. B. Nahrungsbedürfnis) mit der Stammform siegreich concurrirt und auf diese Weise sich zu einem Species-Charakter ausbildet.

Dieser Betrachtung liegt indes folgender Fehler zu Grunde. *Cirsium arvense* ist zwar auf dem Acker besser angepasst als Weizen, aber das morphologisch nahe verwandte *Cirsium palustre* keineswegs, während andererseits wieder der Weizen durch nahe verwandte Unkräuter wie Trespel verdrängt wird. Hieraus sowie aus dem Nebeneinander-Vorkommen ganz verschiedener Pflanzen auf dem nämlichen Standort folgt, dass die physiologischen Anpassungscharaktere mit den morphologischen Merkmalen keineswegs in so enger und directer Beziehung stehen, um annehmen zu dürfen, dass mit

einer morphologischen Abänderung jederzeit auch eine innere Abänderung in der Anpassung in gleichem Schritt und in gleicher Richtung gehe.

10. Eine Probe der Darstellungsweise Darwin's.

Zu Seite 166.

Im Buch „über die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl“ I. 244 wird im Satz 1. die Vermuthung ausgesprochen, dass in einigen Fällen eine wechselseitige sexuelle Zuchtwahl stattgefunden habe u. s. w., wird jedoch im 2. u. 3. Satz zurückgenommen, weil dadurch nicht die Verschiedenheit der beiden Geschlechter erklärt werde, indem diess einen verschiedenen Geschmack für das Schöne bei beiden Geschlechtern voraussetzen würde, was zu unwahrscheinlich sei (warum unwahrscheinlich, da diese Annahme doch der ganzen Theorie zu Grunde liegt?), dagegen dürften nach dem 4. bis 6. Satz bei vielen Thieren, wo beide Geschlechter gleich sind, mit grösserer Wahrscheinlichkeit eine wechselseitige sexuelle Zuchtwahl vermuthet werden. Nach dem 7. Satz ist aber diese Ansicht aus irgend einem Grunde kaum wahrscheinlich. Nach dem 8. Satz ist es wahrscheinlicher, dass die beiden Geschlechtern gemeinsam zukommenden Zierden von dem männlichen Geschlechte (durch sexuelle Zuchtwahl) erlangt und dann den Nachkommen beider Geschlechter überliefert worden seien (im Widerspruch mit Satz 4 bis 6). Satz 9: „In der That, wenn während einer langen Periode die ♂ die ♀ an Zahl überträfen und dann während einer langen Periode unter verschiedenen Lebensbedingungen das Umgekehrte einträte, so könnte leicht ein doppelter aber nicht gleichzeitiger Process der geschlechtlichen Zuchtwahl eintreten, durch welchen beide Geschlechter sehr von einander verschieden gemacht würden.“ — So ist Darwin mit dem letzten Satze nach vielen Hin- und Herzügen bei der Begründung der im 1. Satz aufgestellten Ansicht angekommen, nur mit dem Unterschiede, dass dort eine gleichzeitige doppelte Zuchtwahl angenommen wurde, hier eine ungleichzeitige. Warum aus einer gleichzeitigen eine Gleichheit, aus der ungleichzeitigen eine Ungleichheit der Geschlechter folgen soll, ist nicht ersichtlich.

Ebenso bewegt sich der nächstfolgende Absatz p. 245 in lauter Widersprüchen. Im 1. Satz wird die Ansicht ausgesprochen, dass viele Thiere, wo keins der Geschlechter mit brillanten Farben u. s. w. versehen ist, dennoch durch geschlechtliche Zuchtwahl modificirt worden seien. Im 2. Satz wird ohne alle Vermittelung mit dem vorigen die entgegengesetzte Ansicht ausgesprochen, dass die Abwesenheit glänzender Farben daher komme, dass niemals Abänderungen der richtigen Art vorgekommen seien (also nun doch keine geschlechtliche Zuchtwahl), oder dass die Thiere selbst einfache Farben vorziehen (also geschlechtliche Zuchtwahl). Satz 3: „düstere Farben sind oft durch natürliche Zuchtwahl erlangt worden (also keine geschlechtliche Zuchtwahl). Endlich wird im 4. Satz der Mangel an lebhaften Farben in anderen Fällen durch den Mangel einer grösseren Zahl von Nachkommen von den erfolgreicherer Männchen erklärt. — Also vier ganz entgegengesetzte Erklärungsweisen des Mangels an lebhafter Färbung auf einer halben Seite, die eine Erklärung mit „oft“, die andere mit „in manchen Fällen“, die dritte mit „kann“, die vierte mit „wahrscheinlich“ eingekleidet

ohne irgend welche Motivirung dieser Limitationen! (Ich bemerke, dass die gesperrte Schrift in den vorstehenden Anführungen von mir herrührt.)

Es müsste kleinlich erscheinen, die Darstellung eines Schriftstellers einer solchen Analyse zu unterwerfen, da ähnliche Versehen Jedem, wenn auch nicht in solchem Maasse, begegnen können, — wenn nicht dieser Mangel an logischer Ordnung bei Darwin, wo er sich theoretischen Deductionen hingibt, fast auf jeder Seite wiederkehrten, — wenn nicht vor Allem die hier herausgehobenen Sätze ein getreues Abbild im Kleinen von der Fülle an Widersprüchen in der ganzen Theorie darböten.

11. Das natürliche System eine menschliche Erfindung.

Zu Seite 209.

Das tiefere Motiv der im Text erwähnten Geringschätzung des Systems mag bei Vielen in der zeitgemässen individuellen Abneigung gegen das Studium der Systematik, gegen die mühsame Arbeit des Vergleichens und Unterscheidens beruhen. Um sich diese Mühe mit gutem Gewissen zu ersparen, hängt man sich an die Darwin'sche Ansicht, dass das natürliche System nicht ursprünglich gegeben, sondern aus einem chaotischen Zustand hervorgegangen sei. Daraus folgt aber doch nicht, dass Darwin die Naturwirklichkeit desselben leugnet, sondern dass er seine Entstehung erklären will. Da aber der chaotische Zustand, mit welchem die Gewissen beschwichtigt werden sollen, in der Vergangenheit, die scharfe Sondernung nach Arten und Gattungen aber gegenwärtig als Object der Wissenschaft vor Augen liegt, so wird, wie J. B. Meyer bemerkt, die Mühe der systematischen Unterscheidung dem Bequemen nicht erspart und dem Liebhaber nicht genommen.

12. Das chaotische Formengewirre als Voraussetzung der Artenbildung.

Zu Seite 221.

Zur Beleuchtung der im Text angeführten Ansicht Naegeli's über die Abgrenzung der Arten mögen noch folgende Vergleichen dienen. Wenn eine Waldfläche an der einen Seite mit vereinzelt, gleichweit entfernten Bäumen, an einer anderen Stelle aber mit dicht gedrängten Baumgruppen, zwischen welchen etwa wie dort einzelne Exemplare zerstreut stehen, bestanden ist, so lässt sich, vorausgesetzt dass die Bewirthschaftung unbekannt wäre und auch die Altersverhältnisse der Bäume keinen Aufschluss gäben, gar nicht entscheiden, ob der gruppenartige Bestand durch eine Durchforstung eines ursprünglichen gleichmässig dichten Bestandes, oder durch eine von einzelnen jener weitläufig und gleichmässig angeordneten Bäume ausgegangene Besamung entstanden ist.

Wenn die zusammengesetzten Stärkekörner, welche sogar in getrennte Körner, jedes mit einem geschlossenen Schichtencomplex, zerfallen, gleichwohl von Naegeli nicht, wie man dem Anschein nach denken sollte, aus einer Verklebung ursprünglich selbständiger, sich gegenseitig abplattender

Körner, sondern aus einer allmählichen Differentiirung je eines einzelnen Kornes erklärt wird, so ist diese Ansicht doch ohne Zweifel nur deshalb für richtig zu halten, weil sich nicht nur das zusammengesetzte Korn zu einem scharf umschriebenen Ganzen abrundet, sondern vor Allem weil die Beobachtung lehrt, dass bei halbzusammengesetzten Stärkekörnern innerhalb einer gemeinschaftlichen Hüllschicht durch blossе Differentiirung während des Wachsthum's zwei oder mehrere Kerne entstehen, von denen jeder zum Mittelpunkt eines eigenen Schichtensystems wird, zwischen welchen Schichtensystemen zuweilen eine Trennungsspalte sogar bis in die Hüllschicht auftritt, — und endlich unter der Voraussetzung, dass nicht etwa jedes Theilkorn eine selbständig geschlossene Hüllschicht besitzt.

Die Laplace'sche Hypothese von der Entstehung des Sonnensystems aus einem Urnebel gründet sich nicht bloss auf die Uebergangsreihe von kernlosen Nebelflecken bis zu nebellosen Weltkörpern, sondern es steht hier auch zur Erklärung des Processes selbst eine bestimmte Naturkraft, die Gravitation zur Verfügung; wogegen ohne diese Erklärungsursache nicht zu entscheiden wäre, ob der Kern aus dem Nebel oder der Nebel aus dem Kern entstanden sei, und die Annahme von Laplace alsdann ebenso willkürlich sein würde als die Ableitung der Species aus dem chaotischen Formengewirre mittelst eines Sichtungsprincip's (Divergenz des Charakters), welches doch ohne Zweifel mit dem Gravitationsprincip nicht auf eine Stufe gestellt werden kann.

13. Die grössere Veränderlichkeit der specifischen Charaktere im Sinne Darwin's.

Zu Seite 227.

Als ein wichtiges Argument für den relativen, nur auf dem verschiedenen Alter und demnach auf einem ungleichen Grad von Fixirung beruhenden Unterschied zwischen Art und Gattung betont Darwin (p. 169) die angebliche Thatsache, dass der specifische Charakter mehr zur Abänderung geneigt sei als der generische, d. h. dass solche Merkmale, welche zur Unterscheidung zweier verwandter Species dienen, innerhalb einer und derselben Species mehr abändern als solche, in welchen die Species einer Gattung übereinstimmen.

Angenommen, die Thatsache wäre richtig, so müssten nach dieser Deutung, da nach Darwin die Art zur Gattung, die Gattung zur Familie sich ebenso verhält wie die Varietät zur Art, d. h. da die Arten ursprünglich als blossе Varietäten einer Art (der gegenwärtigen Gattung) und die Gattungen als blossе Varietäten einer Art (der gegenwärtigen Familie) aufgetreten sein sollen, auch dieselben Charaktere, wodurch sich zwei verwandte Gattungen unterscheiden, als Unterscheidungsmerkmale zwischen den Arten einer dieser Gattungen, — und dieselben Charaktere, wodurch sich zwei Familien unterscheiden, auch als Gattungsunterschiede innerhalb derselben auftreten. Da diess nun bekanntlich nicht der Fall ist, die Charaktere der Arten vielmehr in ganz anderer Richtung liegen als die der Gattungen und vollends der Familien, so ist die angebliche Thatsache jedenfalls für das relative Alter der Kategorien nicht beweisend.

Was die Thatsache selbst anlangt, so betrachtet Darwin dieselbe als so notorisch, dass ihm Beispiele als überflüssig erscheinen. Dennoch wäre ein solches erwünscht gewesen. Nur insofern bezeichnet Darwin die Sache etwas genauer, als er das Verhalten der Färbung innerhalb der Gattung und der Species durch die Bemerkung erwähnt, dass wenn die Arten einer Gattung theils blau theils roth blühen, auch innerhalb der blauen Species leicht eine rothe Abänderung auftrete, wogegen eine solche Abänderung, wenn die blaue Farbe allen Arten der Gattung gemein ist, ungewöhnlich sei. Auch hier vermissen wir specielle Beispiele, welche die Giltigkeit der Regel beweisen. Ohne Zweifel gibt es solche Fälle z. B. *Salvia Horminum* und *S. pratensis* mit rothblühender Varietät; doch scheinen die der Regel entgegenstehenden Beispiele zu überwiegen, und zwar nicht nur solche, wo eine Species in der Blütenfarbe variirt, ohne dass innerhalb der Gattung die analoge Verschiedenheit vorkommt, z. B. *Crataegus* mit rothen Blüten, sondern namentlich solche Fälle, wo die Farbe innerhalb der Gattung differirt, nicht aber innerhalb der einzelnen Species z. B. *Geranium*, *Verbena*, *Trifolium*, *Vinca* mit blauen und rothen Arten, — *Vaccinium* mit blau und rothfrüchtigen Arten, *Convolvulus* mit blauen (rothen) und weissen Arten, — *Potentilla*, *Ranunculus*, *Chrysanthemum*, *Anthemis*, *Sedum*, *Oxalis* mit weissen und gelben Arten, — *Nicotiana*, *Linum*, *Ribes*, *Corydalis*, *Ajuga*, *Teucrium*, *Polygala*, *Impatiens*, *Rosa*, *Iris* mit blauen (bezw. rothen) und gelben Arten. Wo bei diesen Species Varietäten vorkommen, beziehen sich dieselben entweder gar nicht auf die Blütenfarbe sondern auf andere Verhältnisse (z. B. *Potentilla*, *Nicotiana*, *Ribes*, *Rubus*), oder wo auch die Farbe variirt, da geschieht diess nicht gerade in der Richtung, worin die Farbe zwischen der Species wechselt, z. B. wechselt die Farbe bei *Corydalis cava*, *Polygala vulgaris* zwischen blau, roth und weiss, niemals gelb, während die gelbe Farbe in diesen Gattungen nur in besonderen Arten auftritt. Dass Weiss, Roth, Blau so häufig sowohl innerhalb einer Species als auch innerhalb einer Gattung wechseln, während Roth, Blau einerseits mit Gelb, andererseits innerhalb einer Gattung nur selten, innerhalb der Species vielleicht niemals¹⁾ wechseln, hat einen ganz bestimmten Grund, nämlich die physiologische Verwandtschaft zwischen Roth und Blau (und z. Thl. Weiss) und die physiologisch-heterogene Natur des gelben Farbstoffs. Es wäre daher gar nicht zu verwundern, wenn der Wechsel zwischen Blau und Roth innerhalb einer Gattung zusammenfiel mit einer besonderen Neigung der blauen Species, roth zu variiren; aber es würde wiederum für den Darwin'schen Zweck nichts beweisen, denn die Species variirt in der Farbe nicht deshalb, weil sie jünger ist als die Gattung, sondern weil eine an sich variable Eigenschaft wie rothe und blaue Blütenfarbe zufällig in die Sphäre des Artcharakters gehört.

Noch weniger scheint die angebliche Regel auf anderen Gebieten der Varietätenbildung giltig zu sein; wenigstens liegen die in der Cultur auftretenden Rassenunterschiede z. B. bei den Kohlarten, Stachelbeere, Kirsche, Stiefmütterchen, Kartoffel u. s. w. in ganz anderer Richtung als die Arten-

¹⁾ *Althaea rosea* und *Dahlia variabilis* bilden nur scheinbare Ausnahmen, indem die gelbe Farbe hier eine von der gewöhnlichen abweichende physiologische Bedeutung hat.

unterschiede innerhalb der betreffenden Gattungen, und vollends stehen solche mehr plötzlich auftretenden Abänderungen wie die Bäume mit hängenden Aesten, zerschlitzen Blättern, rothem Laub, die gefüllten und durchwachsenen Blüten u. s. w. in keiner Beziehung weder zu dem speci-fischen noch zu einem systematischen Charakter überhaupt.

14. Hilgendorf's Stammbaum von *Planorbis multiformis.*

Zu Seite 288.

Diese auf das Süßwasserkalk-Becken von Steinheim beschränkte Schnecke bildet in Beziehung auf die reiche und zwar nach den verschiedensten Richtungen sich entfaltende Vielgestaltigkeit zu der oben beschriebenen lebenden *Neritina virginea* ein würdiges Gegenstück aus der Vorwelt, nur dass ihre Abweichungen noch excessiver sind, und dass sich dieselben nicht wie bei jener auf die Zeichnung der Oberfläche sondern umgekehrt gerade auf die Gestalt und Sculptur beziehen. In Rücksicht auf Grösse des Gehäuses, Zahl und Gestalt der Umgänge, Erhebung der Spirale, Ausbildung von Furchen, Rippen und Kielen divergirt dieselbe Form so ausserordentlich, dass man je zwei besonders ausgeprägte Formen füglich als verschiedene Species ansehen würde, wenn dieselben nicht durch Uebergangsformen vermittelt wären, und wenn nicht alle in dem runden, glatten, in einer Ebene aufgerollten Embryonalende und in der schiefen, vollständigen Mündung einen gemeinsamen Charakter besässen, wodurch sie als eine Species zusammengehalten werden.

Während diese Dinge längst bekannt waren, ist es Hilgendorf's (Sitzungsberichte der Berliner Akademie 1866 p. 474) Verdienst, nachgewiesen zu haben, dass das Nebeneinander-Vorkommen aller dieser Formen, unter denen er 19 besonders ausgeprägte, „typische“ Formen unterscheidet, in der oberen Schicht nur eine secundäre Erscheinung ist, dass dieselben aber ihrem Ursprung nach verschiedenen Schichten angehören, darin nach einem bestimmten Gesetz vertheilt sind und sich im Laufe der Zeit auseinander hervorgebildet haben. Er stellt uns das Profil des ganzen Systems der geologischen Schichten vor Augen, innerhalb deren sich jene Formenreihe successive entfaltet. In den einen dieser Schichten liegen einzelne oder wenige jener typischen Formen nebeneinander, in denen man ebenso viele gute Species vor sich zu haben glaubt; aber mit diesen Schichten wechseln andere, welche, reich an Uebergangsformen, den Beweis liefern, dass die oberen typischen Formen aus denen einer unteren Schicht entstanden sind. So glaubt Hilgendorf zwischen gewissen Formen in den übereinander gelagerten Schichten eine zusammenhängende Stammlinie und, indem er eine gleiche auch für alle übrigen in derselben Schicht nebeneinander liegenden typischen Formen nach abwärts und aufwärts verfolgt, ein Zusammenfliessen aller dieser Stammlinien nach unten in verschiedenen Höhen zu je einem Hauptstamm, bis endlich zu einer gemeinschaftlichen Stammform nachweisen und so den genetischen Zusammenhang aller jener Varietäten unter der Form eines Stammbaumes darstellen zu können.

Weiter geht Hilgendorf selbst nicht, namentlich lässt er sich auf Folgerungen allgemeiner Art über Bildung neuer Species nicht ein. Auch Darwin scheint (p. 371) für seine Theorie der Untersuchung Hilgendorf's keinen besonderen Werth beizulegen. Desto freudiger haben in ihr die Anhänger des ersteren einen thatsächlichen Beweis für die Entstehung der Arten innerhalb der geologischen Geschichte begrüsst. Jedenfalls verdient diese Arbeit als eine der sehr wenigen Versuche, der Frage, welche man ausserdem nur durch Vermuthungen und Behauptungen erledigen zu können glaubt, mit Thatsachen beizukommen, unsere ganze Aufmerksamkeit, und wir wollen daher im Folgenden sowohl die von Hilgendorf aus seinen Beobachtungen abgeleitete Ansicht als auch deren weitere Bedeutung für die Transmutations- und Selectionstheorie einer Prüfung unterziehen.

Darüber kann zunächst kein Zweifel sein, dass, wenn eine obere Schicht nur eine Form *A* und eine untere Schicht nur eine Form *B* enthielte, und vorausgesetzt, es lasse sich, sei es unmittelbar oder durch Vermittelung von Uebergangsformen, die spezifische Identität dieser beiden Formen feststellen, alsdann die obere, jüngere unbedenklich für einen Abkömmling der unteren, älteren zu halten sein würde.

Was die letztere dieser beiden Voraussetzungen betrifft, so wird bei der Beschreibung der einzelnen Varietäten (p. 483—490) für die Mehrzahl derselben der genetische Zusammenhang einfach wie eine Thatsache hingestellt, z. B. „*sulcatus* entsteht aus *tennis*“, oder „*supremus* entsteht aus *revertens* durch Erhöhung der Umgänge und Ausbildung der Furche“ u. s. w., wobei es jedoch zweifelhaft ist, ob diese Angaben auf wirklich vorliegenden Uebergangsreihen beruhen, oder ob sich Hilgendorf die Entstehungsweise nur so denkt d. h. die Veränderungen, welche stattfinden müssten, wenn sich *revertens* in *supremus* umbildete, voraussetzt. Für die letztere Auffassung spricht, dass in einem Falle eine solche Umbildung zweier Formen, nämlich *oxystomus* aus *trochiformus* durch Herabdrückung der Spira u. s. w. wie eine Thatsache ausgesprochen wird, während doch Hilgendorf p. 496 ausdrücklich angibt, dass zwischen diesen beiden Varietäten keine Mittelform gefunden werde (mit Ausnahme eines anderen Vorkommens, welches Hilgendorf selbst aus anderen jedenfalls sehr unsicheren Gründen als secundäre Bildung vermuthet). Auch zwischen *discoideus* und *trochiformis* wird das Fehlen einer Zwischenzone hervorgehoben, wie überhaupt bei der Beschreibung der Profile der untersuchten Schichtencomplexe von den 10 durch die typischen Formen charakterisirten Hauptschichten nur zwischen 3 derselben das Vorhandensein von Zwischenzonen mit Uebergangsformen angeführt wird. Hilgendorf hebt überdiess selbst (p. 497) die Schwierigkeit und Unsicherheit, vollkommene Uebergangsreihen herzustellen, hervor. Jedenfalls wäre, soweit eine solche Herstellung gelungen ist, eine genauere Nachweisung erwünscht gewesen, weil diese Uebergangsreihen doch von Hilgendorf als ein Hauptbeweis für seine Auffassung betrachtet werden, und eine blosser Berufung auf die von ihm angenommene Ableitung wegen der sich in die Deutung immerhin einmischenden subjectiven Beurtheilung nicht die vollkommene Sicherheit gewährt.

Uebrigens lege ich meinerseits auf diesen Mangel kein besonderes Gewicht, weil, wie ich glaube, den Uebergangsformen keine andere Bedeutung

zukommt als die Verknüpfung aller jener Varietäten zu einer Species und insofern auch einen genetischen Zusammenhang derselben im Allgemeinen zu beweisen. Und nach dem vorliegenden Material kann wohl ein solcher Zusammenhang nicht zweifelhaft sein. Wo die den Beweis liefernden Uebergangsformen herkommen, ist in meinen Augen ziemlich gleichgiltig, während Hilgendorf von seinem Standpunkte gerade auf die Lagerungsverhältnisse derselben Gewicht legt und deshalb die Unvollständigkeit des Materials in dieser Beziehung um so mehr empfinden müsste. Hiermit kommen wir aber gerade auf einen der Punkte, worin die vollkommene Richtigkeit von Hilgendorf's Folgerungen bestritten werden muss.

Nach Hilgendorf dienen nämlich die Uebergangsformen nicht bloss zum Beweis der gemeinschaftlichen Abstammung der typischen Formen im Allgemeinen, sondern nach seiner Ansicht soll, wenn sich zwischen zwei in verticaler Richtung (also zeitlich) aufeinander folgenden typischen Formen *A* und *B* eine Zwischenschicht mit solchen Formen findet, durch welche sich eine Uebergangsreihe von *A* zu *B* herstellen lässt, dieses beweisen, dass die Form *A*, indem sie sich zu *B* umbildet, gerade diese Stufen allmählich durchlaufen habe. Und gerade diese Schlussfolgerung halte ich nicht für richtig. Denn nur in der verticalen Aufeinanderfolge zweier Formen liegt ein Beweis für deren genetischen Zusammenhang, und nur wenn nicht bloss *A* und *B* sondern auch die fraglichen Uebergangsformen in der nach der relativen Aehnlichkeit hergestellten Reihenfolge vertical übereinander lagerten, würde diess auf einen dieser Reihenfolge entsprechenden Process schliessen lassen. Wenn dagegen die Uebergangsformen in einer Schicht nebeneinander liegen, so muss angenommen werden, dass sie gleichzeitig gelebt haben, und alsdann haben wir kein Recht, die Uebergangsreihe als eine genealogische Folge zu deuten. Denn bekanntlich lassen sich bei jeder vielgestaltigen Species die verschiedenen gleichzeitig auftretenden Abänderungen in zusammenhängenden Reihen, wodurch zwei extreme Formen verknüpft werden, anordnen.

Ich erinnere an ein bereits oben angeführtes Beispiel. Der Goldfisch variirt goldgelb mit allen möglichen Beimengungen von Schwarz, so dass sich ein allmählicher Uebergang zu Schwarz verfolgen lässt, — ohne dass diess als genetische Folge betrachtet werden kann, weil alle jene Variationen aus einem Paar rein goldgelber Fische innerhalb einer einzigen Generation zum Vorschein kommen. Jener Schluss ist ebenso wenig berechtigt, als wenn man, weil sich unter den Individuen einer Art zwischen dem kleinsten und dem grössten eine allmähliche Stufenleiter in der Grösse aufstellen lässt, daraus schliessen wollte, dass jenes höchste Maass der Körpergrösse erst im Laufe der Generationen allmählich aus dem kleinsten Maass hervorgegangen sei, — ebenso wenig berechtigt, als wenn man aus dem Vorkommen gefüllter und halbgefüllter Blüten nicht nur die morphologische Verwandtschaft von Staubfaden und Blumenblatt erkennen sondern auch schliessen wollte, dass der Staubfaden bei seiner phylogenetischen Entwicklung alle in einer halbgefüllten Blüthe auftretenden Uebergangsstufen zwischen Blumenblatt und Staubfaden durchlaufen habe. Im Uebrigen verweise ich in Betreff der genealogischen Auffassung der Uebergangsreihen zwischen den Varietäten einer Species auf das oben p. 254 und 547 Gesagte.

Hierzu kommen noch für den vorliegenden Fall folgende besondere Gründe. Die verticalen, durch das ganze Schichtensystem gehenden, die aufeinanderfolgenden Varietäten verbindenden Linien, welche wir einstweilen mit Hilgendorf als die wirklichen Stammlinien der letzteren annehmen wollen, bieten, wie wir unten näher sehen werden, keineswegs continuirliche sondern mannigfach hin- und her-, zum Theil sogar zurückspringende Reihen. Wenn aber eine durch die Lagerungsverhältnisse als genealogisch documentirte Aufeinanderfolge keine stetige, morphologisch in einer Richtung fortschreitende Reihe darstellt, so dürfen wir auch aus einer morphologisch construirten stetigen Uebergangsreihe nicht auf deren genealogischen Charakter schliessen. Nicht nur, dass die vorhandenen Mittelformen durch ihre Lagerungsverhältnisse keinen Anhaltspunkt für die Auffassung gewähren, als sei die zwischen *A* und *B* zu construirende Uebergangsreihe thatsächlich von *A* zu *B* durchlaufen worden, — im Gegentheil stehen solche Fälle, wo sich die Uebergangsreihe auch in verticaler Richtung verfolgen lässt, gerade im Widerspruch mit jener Auffassung. Denn die Glieder der Reihe, in welcher sich die flache Scheibenform von *discoideus* allmählich bis zur spitzen Kegelform verfolgen lässt, liegen keineswegs in einer von unten nach oben fortschreitenden Linie, vielmehr sinkt die Form des *discoideus*, nachdem in der vorletzten Schicht eine grosse Anzahl von Exemplaren bereits ein wenig gewölbt waren, in der letzten *discoideus*-Schicht wieder zur vollständigen Scheibenform herab. Und dasselbe wiederholt sich weiter oben, indem in der *trochiformis*-Zone die bereits erreichte extremste Kegelform (*turbiformis*) in einer oberen Schicht wieder auf die minder spitze Form des *trochiformis* zurückgeht. Hat nun ein solcher unregelmässiger Wechsel der Formen sogar im Laufe der Zeit stattgefunden, so dürfen wir um so weniger annehmen, dass die nebeneinander gelagerten, also gleichzeitigen Formen und zwar in der directen Richtung von dem einen zum andern Extrem, wie wir sie uns jetzt zurecht legen, genau den Weg darstellen, welchen der Umbildungsprocess des einen Typus in den andern genommen haben müsse, — abgesehen davon, dass aus früher angegebenen Gründen eine jedesmalige Fixirung der einzelnen Durchgangsformen, während alle übrigen gleichzeitig fortleben, undenkbar ist.

Wir müssen vielmehr annehmen, dass in jener Zeit zwischen allen diesen gleichzeitigen Formen, selbst zwischen den dem unteren älteren und den dem oberen Typus am meisten ähnlichen Mittelformen ein freier, an keine bestimmte Reihenfolge gebundener Wechsel stattgefunden habe, und dass die untere Form *A* in die obere *B* nicht allmählich umgewandelt, sondern möglicher Weise plötzlich übergesprungen sei. Dafür spricht auch die von Hilgendorf angeführte Thatsache, dass z. B. zwischen der *discoideus*- und der *trochiformis*-Zone an der einen Stelle nur eine verschwindend kleine, (höchstens 6" mächtige), an der anderen Stelle aber absolut keine Zwischenzone mit Uebergangsformen gefunden wird. Wenn aber die Umprägung dieser beiden bei weitem divergentesten Formen des ganzen Kreises ohne Vermittelung möglich war, wie viel mehr zwischen den meisten übrigen, welche sich auch ohne Zwischenformen verhältnismässig eng aneinander reihen!

Dass in jener geringen Zwischenzone, welche die Uebergänge dieser beiden Formen enthält, diese letzteren mit ihren Uebergangsformen nicht etwa in einer zeitlichen Folge hervorgegangen sein müssen, geht auch daraus hervor, dass bei lebenden Schnecken dieselben Differenzen vorkommen, wie z. B. eine in der Dunker'schen Sammlung befindliche, von Rossmäslcr in einem Graben bei Leipzig gesammelte Suite von *Planorbis marginatus* ganz dieselbe allmähliche Uebergangsreihe von der reinen Scheiben- bis zur trochlearen Form darstellt wie zwischen *Pl. multif. discoideus* und *trochiformis*. —

Wir sind bisher, indem wir den genetischen Zusammenhang je zweier übereinander gelagerten Varietäten wenn auch nicht in Form einer nothwendig ganz allmählichen Umwandlung, — mithin die ganze Aufeinanderfolge von der untersten bis zur obersten Form als eine genealogische, also als eine wirkliche Stammlinie anerkannt haben, wesentlich von der Voraussetzung ausgegangen, dass jede dieser Hauptzonen nur je eine Varietät derselben Art enthalte. In Wirklichkeit ist es aber nicht so, vielmehr kommen in jeder Zone mehrere Varietäten nebeneinander vor, von denen Hilgendorf jede sowohl nach unten als nach oben mit einer entsprechenden Form der benachbarten Zone genetisch verknüpft, und so nicht bloss eine sondern mehrere nebeneinander (nach unten convergirende) Stammlinien construirt. Es entsteht daher die weitere Frage, in wiefern diese Anknüpfung einer bestimmten Form gerade mit einer bestimmten älteren und jüngeren unter den übrigen gleichzeitigen berechtigt ist?

Bezeichnen wir die in einer Zone nebeneinander liegenden Varietäten mit *A, a, a ...*, die der nächst oberen Zone mit *B, b, β ...*, die der dritten Zone mit *C, c, γ ...*, so gründet sich zunächst Hilgendorf's Annahme, dass die Formen *B, b, β ...* verschiedenen Stammlinien angehören, auf die Ansicht, dass diese Formen gegeneinander schärfer abgegrenzt seien und mehr divergiren, als jede derselben z. B. *B* gegen die entsprechende Form einer nächst unteren und oberen Zone z. B. *A* und *C*. Diese Beziehungen scheinen jedoch nicht ganz durchgreifend zu sein. Z. B. die Form *Kraussii* ist nach Abbildung und Beschreibung von *minutus* derselben Zone keineswegs mehr verschieden als von *Steinheimensis* einer unteren Zone, — *oxystomus* ist von *costatus* oder *creescens* derselben Zone nicht mehr verschieden als von *trochiformis* der nächst unteren Zone u. s. w. Und worauf gründet sich die Annahme, dass die Form *B* einer mittleren Zone gerade mit *A* und *C* der benachbarten Zonen und nicht mit je einer anderen Form dieser Zonen zu der nämlichen Stammlinie gehört? Ohne Zweifel darauf, dass unter den Formen *A, a, α ...* sich *A* der Form *B* in den Charakteren am nächsten anschliesst. Dieser Schluss würde aber schon deshalb nicht berechtigt sein, weil nach dem Obigen die relativ grössere Aehnlichkeit noch nicht für einen relativ näheren genetischen Zusammenhang zweier Formen entscheidet, indem sich die Genesis so frei bewegt, dass zwei weniger ähnliche Formen ebenso gut auseinander hervorgegangen sein können als zwei ähnlichste Formen.

Ausserdem sind aber auch diese Beziehungen zwischen je einer oberen Form mit je einer unteren gar nicht so entschieden ausgesprochen, dass selbst nach dem von Hilgendorf befolgten Princip sich gerade die von

ihm aufgestellten Beziehungen als die allein zulässigen ergeben. *Minutus* ist von *Steinheimensis* nicht mehr verschieden als *Kraussi* und kann daher aus demselben mit gleichem Recht direct abgeleitet werden als der letztere, — und so kann *creescens* ebenso gut aus *costatus* als aus *minutus* und wie *costatus* aus *minutus* hervorgegangen sein u. s. w.

Hiernach ist auf die Aufstellung der verschiedenen nebeneinander herlaufenden Stammlinien 1 bis 9; — 2, 12, 13; — 14, 15, 16; — 15, 18, 18^a kein besonderer Werth zu legen. Dasselbe gilt für die Verbindung dieser Stammlinien untereinander nach unten, wodurch dem ganzen System der Charakter eines Stammbaumes beigelegt wird. Dass der Anschluss der einen Stammlinie an eine bestimmte Stufe einer anderen ziemlich willkürlich ist, geht zum Theil schon aus den obigen Beispielen hervor. Hilgendorf selbst hält es (p. 498) für zweifelhaft, ob die Anknüpfung des *rotundatus* an die Hauptreihe bei *discoideus* oder bei *sulcatus* geschehen muss, und andererseits erwähnt er das Vorkommen einzelner Uebergänge zwischen *rotundatus* und *trochiformis*, gleich als ob der letztere zwei Wurzeln (*discoideus* und *rotundatus*) hätte, — zur Bestätigung meiner Ansicht, dass jede Form aus jeder hervorgehen kann. Auch die Verknüpfung des dritten Hauptastes 14—16 entbehrt nach Hilgendorf (p. 500) der sicheren Begründung. Vollends beruht die Verbindung der beiden Hauptäste untereinander in dem *aequiumblicatus*, mithin die Ableitung des ganzen Formenkreises unserer Species aus einer gemeinschaftlichen Stammform auf einer blossen Vermuthung (p. 500). —

Nach allem Diesem können wir den Anspruch Hilgendorf's, den Stammbaum des *Planorbis multiformis* mit seinen zahlreichen Formen nachgewiesen d. h. den bestimmten Weg ermittelt zu haben, auf welchem die letzteren im Laufe der Zeit sich auseinander entwickelt haben, nicht für hinreichend begründet halten; vielmehr beschränkt sich dessen Leistung zunächst auf das immerhin nicht hoch genug anzuschlagende Verdienst, nicht nur das Chaos dieser unzähligen Formen durch Aufstellung der 19 typischen Formen gesichtet und durch Nachweisung der Uebergänge die morphologische Continuität des ganzen Formenkreises als einer einzigen Species festgestellt, sondern vor Allem dieselben nach ihrer gleichzeitigen Existenz geordnet, und die zeitliche Aufeinanderfolge, in welcher diese kleinen *multiformis*-Faunen nacheinander auftreten, ermittelt zu haben.

Gesetzt aber auch, der Stammbaum, wie ihn Hilgendorf aufstellt, entspreche der Wirklichkeit, — was würde denn daraus in theoretischer Beziehung gewonnen? inwiefern würde diese Thatsache zur Bestätigung der Transmutationstheorie dienen? Diese letztere setzt ein stetiges Fortschreiten in der einmal eingeschlagenen Richtung voraus, wodurch sich eine Form im Laufe der Zeit allmählich in eine andere umbilden soll. Das gerade Gegentheil bietet Hilgendorf's Stammbaum dar. Was wir oben innerhalb der einzelnen Zonen sahen: ein Zurückkehren eines bereits in gewisser Richtung fortgeschrittenen Charakters auf die Anfangsstufe, zeigt sich in viel höherem Grade, wenn wir eine ganze Stammlinie verfolgen. Z. B. kehrt in der 8. Zone bei *revertens*, welcher aus *oxystomus* durch Herabdrückung der Umgänge entstanden ist, der spezifische Typus fast zum *Steinheimensis* in der 2. Zone zurück, während sich gleich darauf in der

9. Zone bei *supremus* die Umgänge wieder erhöhen. Und so mögen wir jeden der Charaktere, in welchem sich die Variabilität unserer Species äussert: die Grösse, die Zahl der Umgänge, die Form des Querschnittes der letzteren, die Elevation, die Furchung, die Rippen- und Kielbildung, einzeln längs einer Stammlinie verfolgen, überall nehmen wir ein Auf- und Niedersteigen oft in den auffallendsten Sprüngen wahr. Ja es kommt sogar wiederholt vor, dass eine in einer tiefen Schicht begrabene Form in einer jüngeren Zone und zwar in einer anderen Stammlinie in ganz ähnlicher Weise von Neuem auftaucht. So erinnern nach Hilgendorf manche Exemplare von dem der vorletzten Zone angehörenden *revertens* in dem einen Hauptast sehr an den der untersten Zone angehörenden *parvus* des zweiten Hauptastes. *Tenuis* wird einerseits unmittelbar aus *Steinheimensis* in der Richtung des ersten Hauptastes abgeleitet, zugleich soll aber eine der *tenuis* sehr ähnliche Form: *pseudotenuis* aus *Steinheimensis* erst mittelbar nach Durchlaufung des einem anderen Zweig angehörenden *Kraussii* hervorgehen, — endlich wiederholen sich *tenuis*-artige Formen auch an dem dritten Hauptast und zwar nicht nur an diesem selbst im *parvus* sondern auch an dessen beiden Seitenzweigen im *triquetrus* und im *costatus* β *platystomus*. „So können also aus verschiedenen Stämmen ähnliche Formen hervorgehen“.

Hierin zeigt sich aber der Stammbaum Hilgendorfs als etwas von dem Stammbaum, wie ihn die Transmutationstheorie auffasst, wesentlich Verschiedenes. Während dem letzteren wesentlich die Annahme zu Grunde liegt, dass die Stammlinien nach dem Princip der Divergenz sich um so mehr von einander entfernen, je weiter sie in der Zeit vorschreiten. — finden wir bei dem vorliegenden Stammbaum, dass die Stammlinien vielmehr mannigfach convergiren, sich in verschiedenen und zwar oft zeitlich weit auseinander liegenden Punkten berühren, so dass die graphische Darstellung dieser Beziehungen nicht sowohl das Bild einer baum- als das einer netzförmigen Verzweigung liefern würde, wodurch natürlich die genealogische Entwicklung im Sinne der Transmutationslehre ausgeschlossen ist.

Kurz, wir begegnen bei dem Formenkreise des *Planorbis multiformis* ganz demselben Charakter der Gliederung, derselben Ausprägung bestimmter Richtungen, derselben netzartigen Verknüpfung dieser Richtungen wie bei anderen sehr variablen Species, z. B. bei der oben dargestellten *Neritina virginea*, — mit dem Unterschiede, dass sich hier der Plan, nach welchem sich der Variationsprocess bewegt, im Laufe der Zeit, successive verwirklicht, und zwar nicht allmählich sondern stossweise, indem den längeren Zeiträumen, während deren die am meisten ausgeprägten, extremen, typischen Varietäten annähernd constant sind, oft kurze Zeiten vorausgehen, wo die Species vorzugsweise variabel ist. Gerade dieses ist aber eine sehr werthvolle Bereicherung unserer Kenntnis. Denn vor Allem lernen wir, dass sich die Species auch während ihrer geologischen Entwicklung niemals in einem chaotischen Formengewirre befindet, sondern auf allen Stufen dieselbe planmässige Gliederung nach typischen Formen und bestimmt gerichteten Uebergangsreihen darbietet.

Zugleich erfährt die Begriffsbestimmung der Species eine wichtige Beschränkung. Denn wir lernen aus dem vorliegenden Fall, dass Mangel an

Uebergangsformen und selbst eine beträchtliche Divergenz, abgesehen von anderen Kriterien, nicht als sicherer Beweis für die spezifische Trennung zweier Formen gelten darf, weil dieselben, welche man übrigens wohl berechtigt wäre für verschiedene Species zu halten, sich bei der paläontologischen Verfolgung vielleicht durch Auffindung vorweltlicher Uebergänge als blosse Varietäten herausstellen, — eine Eventualität, welche uns daher ebenso wie die nachträgliche Auffindung von lebenden Uebergangsformen zwischen zwei vermeintlichen Species in der provisorischen Auffassung des Artbegriffs bestärken muss, selbstverständlich aber durchaus nicht zu dem Schluss berechtigt, dass überhaupt die Arten einer Gattung eine gemeinschaftliche Abstammung haben müssen.

Jedenfalls wird trotz jener Erweiterung unseres Gesichtskreises durch die vorliegenden Thatsachen an der bisherigen Sachlage nichts Wesentliches geändert. Im Gegentheil liefern dieselben nur eine neue Widerlegung der Transmutationslehre. Denn weit entfernt, dass sich eine anfängliche Form im Laufe der Zeit durch allmähliche Steigerung und Fortbildung individueller Abänderungen in einer bestimmten Richtung zu einer anderen von einem neuen Charakter umformt, oder sich successive in mehrere scharf geschiedene Formen (Species) differentiirt, — sehen wir vielmehr, dass sich die Species auch in ihrer vorweltlichen Geschichte unter mancherlei vorwärts, rückwärts und seitwärts gerichteten Sprüngen im Grossen und Ganzen im Kreise bewegt und trotz der weiten Grenzen ihrer Variation doch nicht über sich hinausgelangt. Denn zwischen den ältesten und den jüngsten Formen zeigt sich keine grössere Differenz als zwischen irgend zwei nebeneinander existirenden aus dem mittleren Verlaufe, und wären es auch die nächst ähnlichen; im Gegentheil ist der Unterschied zwischen den gleichzeitigen Formen zum Theil viel bedeutender als zwischen Anfang und Ende. Sehen wir eine Form auftreten, welche etwa die Anlage zu einer neuen Species oder selbst Gattung bilden könnte, so geschieht diess plötzlich, wie bei *trochiformis* und vor allem bei dem korkzieherförmigen *denudatus*, dessen Auftreten, falls derselbe wirklich zur vorliegenden Species gehört, wohl in der Theorie „der heterogenen Zeugung“ nimmermehr aber innerhalb der Transmutationslehre Platz findet.

Am allerwenigsten sind die von Hilgendorf nachgewiesenen Thatsachen zu Gunsten des Selectionsprincips zu verwerthen. Denn es ist in der That nicht einzusehen, weshalb die für die verschiedenen Varietäten charakteristischen Merkmale z. B. die zunehmende Elevation der Windungen oder die Kanten- und Rippenbildung u. s. w. irgend einen Vortheil für die Existenz des Individuums gewähren könnten, — und wenn es doch so wäre: weshalb eine solche vortheilhafte Eigenschaft in der Folge wieder verschwinden d. h. sich als unvortheilhaft erweisen sollte, -- von der Undenkbarkeit, dass in einem $\frac{1}{4}$ Stunde weiten See sich nicht bloss ein sondern mehrere Züchtungsprocesse unabhängig nebeneinander und durch Kreuzung nicht zerstört vollzogen haben könnten, sowie von allen übrigen dem Selectionsprincip überhaupt im Wege stehenden Schwierigkeiten zu schweigen.

15. Der Stammbaum von *Tubocytisus* nach A. Kerner.

Zu Seite 318.

„Die Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden. Ein Beitrag zur Lehre von der Entstehung und Verbreitung der Arten, gestützt auf die Verwandtschaftsverhältnisse, geographische Verbreitung und Geschichte der *Cytisus*-Arten aus dem Stamme *Tubocytisus* DC. Von A. Kerner.“ Aus der Festschrift zur 43. Vers. der deutschen Naturforscher zu Innsbruck 1869.

Die in dieser Abhandlung enthaltene Nachweisung, dass die Pflanzengestalt im Wesentlichen nicht direct durch die äusseren Einflüsse bestimmt wird, ist schon oben (S. 42. 43) erwähnt und gewürdigt worden. Von ganz anderer Art und Bedeutung ist der sich speciell auf *Cytisus* beziehende Theil jener Arbeit. Da derselbe zu den wenigen Versuchen gehört, tatsächliches Material zu Gunsten der Selectionstheorie und insbesondere zur genealogischen Deutung der systematischen Typen beizubringen, so dürfte ein näheres Eingehen im Nachfolgenden gerechtfertigt erscheinen.

Kerner stellt zunächst den Stammbaum von *Tubocytisus* auf, so wie sich derselbe lediglich nach Maassgabe der Verwandtschaftsverhältnisse ergeben soll; d. h. dieser Stammbaum soll uns die einzelnen Arten in ihren gegenseitigen Beziehungen so darstellen, wie sie mit Rücksicht auf ihre systematischen Merkmale auseinander hervorgegangen gedacht werden müssen. Ist dieser Anspruch begründet?

Wir geben zu, dass, wenn man die verschiedenen Arten nach Maassgabe der relativen Aehnlichkeit zusammenstellen will, dieses am naturgemässesten in den 4 bzw. 2×2 von Kerner aufgestellten Gruppen geschieht, weil diese 4 engeren und 2 weiteren Gruppen durch die Uebereinstimmung in einer möglichst grossen Zahl von Merkmalen bestimmt werden. Dagegen ist der daraus abgeleitete Schluss, dass die 18 Arten auch gerade in der dieser Gruppierungsweise entsprechenden Succession entstanden seien, d. h. dass sich eine gemeinsame Stammform zunächst in 2 und dann jede derselben wieder in 2, endlich jede der letzteren wieder in 2–4 Arten gespalten haben müsse, vollkommen unbegründet. Denn wenn es überhaupt unmöglich ist, die Uebereinstimmung zweier Typen in einem Merkmal aus einer gemeinschaftlichen Abstammung zu erklären, so zeigt sich diess ganz besonders im vorliegenden Falle. Diese Annahme setzt nämlich voraus, dass die Arten einer solchen Gruppe nur unter sich durch die übereinstimmenden Merkmale verbunden seien. Nun zeigen sich aber auch mancherlei seitliche Beziehungen zwischen einzelnen Arten derselben mit einzelnen Arten einer anderen Gruppe. Z. B. *C. albus* der I. Gr. ist mit *C. purpureus* der IV. Gr. in Beziehung auf die Blütenfarbe (wegen der grösseren physiologischen Verwandtschaft zwischen Weiss und Roth als zwischen einer dieser Farben und Gelb) näher verwandt als mit den übrigen, gelbblühenden Arten der I. Gr., — *C. supinus* der I. Gr. stimmt durch die Frühlingsblüthe mit der II. Gruppe, — *C. pygmaeus* und *Tommasini* stimmen in der Behaarung der Zweige mit der I. Gruppe, in den übrigen Beziehungen mehr mit der II. Gruppe überein, — *C. pygmaeus* der II. Gr. und *Heuffelii* der I. Gr. sind durch die

seidenartige Behaarung der Hülse mehr mit den Arten der IV. als mit denen ihrer eigenen Gruppe verwandt u. s. w. Wenn also das Princip aufgestellt wird: dass Uebereinstimmung in den Merkmalen ihren Grund ausschliesslich in der gemeinschaftlichen Abstammung habe, so muss diess auch für jede Uebereinstimmung in einzelnen Merkmalen gelten; *C. albus* kann aber nicht zugleich mit *C. austriacus* und *C. purpureus* in der nächsten Linie gemeinsamen Ursprung haben, — *C. Heuffelii* kann nicht gleichzeitig die Sommerblüthen, die seidenartige Behaarung, den aufrechten Wuchs von *C. austriacus* und zugleich die Art der Hülsenbehaarung von *C. ratisbonensis* u. a. geerbt haben. So ergibt sich die Form des Stammbaums als eine unvollständige Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen, indem dabei die mannigfachen seitlichen Beziehungen vernachlässigt werden. Adäquat ist nur die netzförmige Darstellung, und diese ist, wie oben S. 256 gezeigt worden ist, mit einer Erklärung der Uebereinstimmungen durch gemeinsame Abstammung unverträglich. Auch kann man nicht zwischen solchen Aehnlichkeiten, welche auf Abstammung, und solchen, welche auf Analogie beruhen, unterscheiden, als wenn etwa eine Uebereinstimmung zweier Arten in zwei Merkmalen durch Abstammung, dagegen eine solche in nur einem Merkmal durch Analogie zu erklären wäre, zumal in diesem Falle, wo die Merkmale fast sämtlich von so geringfügiger Bedeutung sind, dass man keinem derselben einen grösseren Rang beilegen kann, — abgesehen davon dass mit dem Begriff „Analogie“ gar keine Erklärung gegeben sein würde.

Kerner sucht aber weiter, den Stammbaum in der Weise auszuführen, dass er sogar die einzelnen Stammformen, von welcher eine jede der 4 Artengruppen abzuleiten sei, bezeichnet, nämlich *C. austriacus*, *supinus*, *hirsutus ratisbonensis*, — und endlich *C. virescens* und *elongatus* als die Stammformen der zwei Hauptstämme aufstellt. Mit welchem Rechte?

Die Annahme, dass *C. virescens* die gemeinsame Stammform der I. und II. Gruppe sei, wird dadurch begründet, dass sie gleichsam ein Bindeglied zwischen denselben bilde, indem sie mit Gruppe I. in dem aufrechten Wuchs und in der dicht zottigen Behaarung der Hülse, mit Gruppe II. aber in der schwachseidigen, auf das Mittelfeld beschränkten Behaarung der Fahne, in dem braunen Fleck auf der letzteren und in der Form der Kelchzähne übereinstimmt. Angeblich soll sich *C. virescens* der Gruppe II. auch in der Blütenfarbe nähern; aber dieses ist auch zwischen dieser Species und einzelnen Arten der Gruppe I. der Fall. Ferner soll sich *C. virescens* in der Behaarung des Stengels dem *C. supinus* und *gallicus* nähern, wahrscheinlich weil die Zweige unten abstehend-behaart sind wie bei den letzteren; allein, wenn diess für die Abstammung der Gruppe II. von *C. virescens* sprechen sollte, dann müssten auch die anderen Arten der Gruppe II.: *pygmaeus* und *Tommasini* in der Behaarung übereinstimmen; da diese aber durchweg anliegend-behaart sind, so können sie nach dem Princip, dass gleiche Abstammung an der Uebereinstimmung der Merkmale erkannt wird, nicht von *C. virescens* abstammen. — Die Begründung der Annahme, dass *C. elongatus* das Bindeglied bzw. die gemeinschaftliche Stammform der Gruppen III. und IV. darstelle, beschränkt sich darauf, dass diese Art mit III. die abstehende, mit IV. zugleich die anliegende Behaarung der Zweige gemein hat. In allen übrigen Beziehungen aber, besonders in der Behaarung der

Hülse bildet *C. elongatus* keineswegs das Bindeglied zwischen III. und IV., sondern stimmt hierin nur mit *C. ratisbonensis* und *glaber* überein.

Wenn vermittelnde Charaktere überhaupt dienen können, eine Species als Stammform zu begründen, so müsste Kerner vor Allem den *C. supinus*, weil derselbe in Beziehung auf das wichtigste Unterscheidungsmerkmal: die Stellung der Blüten sowohl mit Gruppe I. und II. (in den Sommerblüthen) als auch mit III. und IV. (in den Frühlingsblüthen) übereinstimmt, als den gemeinschaftlichen Stammvater des ganzen Stammes *Tubocytisus* ansehen. Oder, wenn Uebereinstimmung der Charaktere nur auf Erbschaft beruht, so muss *C. supinus* die Sommerblüthen von *C. virescens*, die Frühlingsblüthen von *C. elongatus* geerbt haben. Da aber die Bastardbildung als Erklärung der Mittelcharaktere von Kerner ausdrücklich bestritten wird, so kann doch *C. supinus* nicht gleichzeitig von *virescens* und *elongatus* abstammen.

Was endlich die Auffassung der 4 Arten *C. purpureus*, *supinus*, *hirsutus*, *ratisbonensis* als die Stammformen der 4 Hauptgruppen betrifft, so wird dieselbe nicht einmal durch Nachweisung vermittelnder Charaktere zu begründen versucht, sondern diese Arten einfach als „Prototypen“ der betreffenden Gruppen bezeichnet. In Wahrheit ist *C. austriacus* aber nur ein Glied der Gruppe *albus*, *pallidus*, *Rochelii*, *Heuffelii*, *virescens*, und verdient die Hervorhebung als Prototyp in Beziehung auf den systematischen Charakter in keiner Weise mehr als jede andere dieser Formen, — und dasselbe gilt für *supinus*, *hirsutus*, *ratisbonensis*.

Gestehe man es daher ein, dass diese Darstellung des Stammbaumes durchaus nicht durch die systematischen Beziehungen veranlasst wird, wie Kerner behauptet, sondern dass das Motiv dieser Auffassung lediglich durch die mit Hilfe der geographischen Verhältnisse abgeleitete theoretische Ansicht postuliert worden ist. Es ist nicht wahr, dass dieser Stammbaum uns die einzelnen Arten in ihren gegenseitigen Beziehungen so darstellt, wie sie mit Rücksicht auf ihre Merkmale auseinander hervorgegangen gedacht werden müssen. Nicht deshalb hat Kerner die 4 Arten: *austriacus*, *supinus*, *hirsutus* und *ratisbonensis* als Prototypen der 4 Gruppen aufgestellt, weil sich diess aus den Verwandtschaftsverhältnissen so und nicht anders ergebe, — sondern weil gerade diese 4 Arten sich durch sehr weite Verbreitungsbezirke von den übrigen auszeichnen, und weil nach der Theorie ein weiteres Areal zu Gunsten der Annahme einer Stammform sprechen soll. Die Arten in den letzten Verzweigungen des fingirten Stammbaumes sind nur deshalb so gestellt worden, weil Kerner wegen deren beschränkter Verbreitung annimmt, dass es abgezweigte, gleichsam noch im Werden und in der Befestigung begriffene Arten seien, — und *C. virescens* und *elongatus* werden als Stammformen früherer Ordnung aufgefasst, weil Kerner dieselben als ältere, im Verdrängtwerden begriffene Arten betrachtet, womit er anerkennt, dass die relative Grösse des Areals nicht für das relative Alter maassgebend ist. Jedenfalls ist die Annahme, dass von den engbegrenzten Arten gerade die beiden letztgenannten im Aussterben, die übrigen aber in der Entwicklung begriffen seien, ganz willkürlich, indem die systematischen Beziehungen, wie wir gesehen haben, für eine solche Unterscheidung keine Anhaltspunkte gewähren.

Sodann legt Kerner Gewicht auf den Umstand, dass die Arealen derjenigen Arten, welche er als die letzten Sprosse des Stammbaumes ansieht, nicht im Centrum sondern nahe der Peripherie des von der betreffenden muthmasslichen Stammspecies (*austriacus*, *supinus* u. s. w.) bewohnten Bezirkes liegen. Denn er erblickt darin eine weitere Bestätigung der Annahme, dass diese peripherischen Arten von den 4 weitverbreiteten Arten abstammen, indem sich die letzteren in die ersteren differentiirt haben, welcher Process durch die an der Peripherie der Stammspecies-Areale stattfindenden extremen Lebensbedingungen hervorgerufen und durch Isolirung und Befestigung zu Arten begünstigt worden sei.

Was die thatsächliche Voraussetzung betrifft, so ist dieselbe doch nur zum Theil richtig; denn mehrere der fraglichen Arten liegen keineswegs an der Peripherie des betreffenden grösseren Areals, sondern inselartig in demselben eingeschlossen, z. B. *C. pallidus*, *Rochelii*, *Heuffelii* in dem Areal von *austriacus*, — *C. ponticus* in dem Areal von *hirsutus*, und wenn auch *leiocarpus* nur scheinbar eine Ausnahme bildet, so erklärt sich dieses centrale Vorkommen doch bei den übrigen genannten Arten nicht durch ein Auseinanderfallen der verticalen Arealgrenzen. Im Gegentheil liegen *C. pallidus* und *Rochelii* in Beziehung zu *hirsutus* mehr peripherisch als zu *austriacus*, *ponticus* in Beziehung zu *ratisbonensis* mehr als zu *hirsutus*, — *albus* liegt ebenso gut an der Peripherie von *hirsutus* oder *ratisbonensis* als von *austriacus*.

Viel entscheidender für die genealogische Begründung des Stammbaumes würde es nach meiner Ansicht sein, wenn es gelänge, nachzuweisen, dass gerade die in den 4 Gruppen vereinigten Arten auch in ihrer geographischen Verbreitung mehr zusammenfallen als bei jeder anderen Gruppierung, indem hierdurch jene durch die bloss systematische Vergleichung nur unvollkommen motivirte genealogische Anordnung eine wesentliche Bestätigung finden würde. Allein eine solche Nachweisung dürfte schwierig sein, weil im Ganzen alle 18 Arten in ein grosses allgemeines Areal zusammenfallen. Namentlich gehören die 4 Arten mit grossen Arealen einem von Osten nach Westen langgestreckten Länderstriche durch das südöstliche Europa an, in der Weise, dass *austriacus* sich mehr nach Osten und Norden, *supinus* mehr nach Westen und Norden, *hirsutus* mehr nach Westen und Süden, *ratisbonensis* mehr nach Osten und noch mehr nach Norden als *austriacus* ausdehnt. Keines dieser 4 Areale ist gänzlich vom andern getrennt, alle fallen zum grossen Theil zusammen, *austriacus* fällt sogar fast vollständig in das Areal von *ratisbonensis*.

Alles zusammengenommen, ist nicht zu verkennen, dass diese geographischen Thatsachen, wonach alle Arten *Tubocytisus* einen verhältnissmässig enggeschlossenen Verbreitungsbezirk haben, für einen gemeinschaftlichen Ursprung sprechen. Dagegen erscheint Kerner's Darstellung der Genealogie im Einzelnen als willkürliche Annahme, und die Begründung derselben sowohl aus den systematischen als aus den geographischen Verhältnissen als nicht gelungen. Gesetzt, alle 18 *Tubocytisus*-Species wären durch Variation aus einer Stammform jedoch unabhängig voneinander hervorgegangen, so würden sich dieselben nichtsdestoweniger nach der grösseren oder geringeren Aehnlichkeit in engere und weitere Gruppen anordnen lassen, wie wir thatsächlich solche sehr variable Species kennen,

z. B. *Columba livia*, *Rubus fruticosus*, *Neritina virginea*, deren Varietäten und Subvarietäten sich classificiren lassen, obgleich sie unzweifelhaft unabhängig voneinander auftreten. Ein Schluss aus dieser Gruppierungsweise auf eine stammbaumartige Genealogie von *Tubocytisus* würde daher ebenso unrichtig sein wie für die genannten vor unseren Augen variirenden Arten.

Wenn nun aber auch trotz der obigen Einwendungen die gemeinschaftliche Abstammung der *Tubocytisus*-Arten in den von Kerner aufgestellten Abstammungslinien zugegeben würde, so wäre diess ja doch nur ein Beleg für das Descendenzprincip, keineswegs aber darum auch für das Selectionsprincip Darwin's. Denn dass diese Arten durch natürliche Zuchtwahl entstanden sind, dafür wird von Kerner nicht das geringste Argument vorgebracht.

Uebrigens ist zu bedauern, dass Kerner zu seiner verdienstlichen Untersuchung gerade eine Gruppe gewählt hat, deren Formen sich durch so geringfügige Merkmale unterscheiden, — so dass die durch Müggenburg, Kanitz und Knapp vertretene Ansicht, wonach die ganze Sect. *Tubocytisus* nur eine einzige Species und die verschiedenen „Arten“ nur Varietäten wären, keineswegs ausgeschlossen ist. Obgleich dieses an der Sache selbst Nichts ändert, so würde doch die Anwendung jener Untersuchungsmethode auf eine Gattung mit schärfer ausgeprägten Arten viel mehr geleistet haben.

16. Stammformen und Descendenzlinien bei den Wiederkäuern nach Rütimeyer.

Zu Seite 318.

Da man die in der ausgezeichneten Schrift über „die Naturgeschichte des Rindes“ (Denkschr. der schweiz. Gesellsch. 1867 Bd. 22) niedergelegten Betrachtungen und Ansichten als Bestätigung der Transmutationstheorie zu verwerthen gesucht hat, so möge hier der Platz sein, nachzusehen, inwiefern dieselbe derartige Anhaltspunkte darbietet, insbesondere inwiefern sie geeignet ist, durch Nachweisung von Stammformen oder Descendenzlinien die Lücken jener Theorie zu ergänzen.

Wenn Rütimeyer (I. p. 31) sagt: „Die Form der südasiatischen Moschusthiere hat sich von dem fötalen Ausgangspunkt ausserordentlich wenig entfernt, sie hat eine sehr einförmige Geschichte hinter sich, während das zahme Rind, ein Typus extremster Richtung, das Resultat ausserordentlich reicher Umwandlungen sein muss, — und wenn auch beide der gleichen Epoche noch heute angehören, so dürfen wir doch im morphologischen Sinne die eine sehr jung, die andere alt nennen“, — so beweist der Zusatz „im morphologischen Sinne“ hinreichend, dass die Ausdrücke „Umwandlungen“, „jung und alt“ nur uneigentlich und nicht etwa im Sinne der Transmutationstheorie gemeint sind. Ohnehin ist es unmöglich, eine Gattung oder Familie darum älter als eine andere zu nennen, weil sie eine reichere individuelle Entwicklung besitzt, — sonst müssten die Weichthiere jünger als die Wirbelthiere, die Algen jünger als die Dicotyledonen sein, während es doch umgekehrt der Fall ist.

So wird wohl auch folgende allerdings etwas transmutationistisch gefärbte Aeußerung (II. 126) zu verstehen sein: „Das zahme Rind durchläuft während seiner Jugend eine Reihe von Schädelmetamorphosen, auf welchen das Schaaf, der Hirsch, die Antilope weit früher stehen blieben; es stempelt sich somit von vornherein als ein, wenn auch nicht gerade historisch späteres, so doch entfernteres Product als jene im genetischen Sinne kurzlebigen oder frühreifen Formen, da es über das Ziel, welches diese erreichen, schon bald nach der Geburt hinausgeht.“

Dass sich (I. 32, II. 126) die fötalen Schädel des Rindes, Rehs, Hirsches und Schaafes nur wenig unterscheiden, entspricht dem weit verbreiteten Gesetz, aus welchem selbstverständlich nicht etwa auf gemeinsame Abstammung dieser Thiere geschlossen werden kann und auch von Rütimeyer nicht geschlossen wird.

Ebenso liefert die Angabe (I. 76), dass „jeder Versuch einer natürlichen Zusammenstellung heutiger und erloschener Säugethiere unverkennbar einen gewissen Parallelismus zwischen den sich ergebenden zoologischen Etappen und der historischen Succession herausstellt“, einen interessanten Fall der sonst bekannten Erscheinung (vergl. oben p. 285). Wie zurückhaltend aber Rütimeyer in Beziehung auf das Descendenzprincip ist, beweist dessen Zusatz: „Ob nun solche Wurzelformen, welche auf diese Weise erkannt werden, den Namen Stammformen nur im morphologischen oder auch im physiologischen (soll wohl heissen: nur im ideellen oder auch im realen) Sinne verdienen, ob unseren morphologischen Deductionen eine physiologische Wahrheit zu Grunde liegt, kann bestritten werden.“ In diesem Sinne ist es denn ohne Zweifel auch zu verstehen, wenn Rütimeyer (I. 70) sowohl die Pferde als die Wiederkäuer als Seitensprossen des Ungulaten-typus überhaupt betrachtet, wobei das Pferd im *Palaeotherium*, der Wiederkäuer im *Anoplotherium* einen Ausgangspunkt finde. Da im Ausdruck „Ungulaten-typus“ keine Stammform und im „Ausgangspunkt“ keine Descendenz behauptet wird, so ist wohl die ganze Auffassung zunächst bloss als eine systematische anzusehen.

Unter demselben Vorbehalt werden wohl auch die von Rütimeyer für die verschiedenen Gruppen der Wiederkäuer aufgestellten „Stammbäume“ aufzunehmen sein, welche in Wahrheit nichts Anderes sind als systematische Zusammenstellungen nach Maassgabe der grösseren oder geringeren Aehnlichkeit, und wobei höchstens das relative Alter zu Gunsten der genealogischen Deutung spricht. Dass aber auch das historische Alter für die letztere nicht entscheidend ist, geht aus Rütimeyer's eigenen Ansichten über den genealogischen Zusammenhang der drei *Bison*-Arten hervor, indem derselbe durch die anatomische Vergleichung zu dem Ergebnis kommt, dass, obgleich *B. priscus* eine innige Mischung der Charaktere der beiden lebenden Arten *B. europaeus* und *americanus* darstellt, gleichwohl die letztgenannte Art (nicht aber *B. priscus*, wie Claus, Zool. 88, angibt) als die Stammform der beiden anderen (d. h. als die Jugend- und Stammform am treuesten repräsentierend) zu betrachten sei, während doch *B. priscus* historisch einer weit älteren Periode angehört.

Dagegen stellt sich Rütimeyer entschieden auf den Boden der Transmutationstheorie, wenn er das bei den meisten Säugethieren dem bleibenden

Gebiss (Ersatzgebiss) vorausgehende, meist erheblich von letzterem verschiedene Milchgebiss als Erbtheil früherer Formen an spätere oder als factischen Betrag der postulirten Uebergangsformen in der Geschichte der Species betrachtet, — weil in einzelnen Fällen das Milchgebiss einer späteren Form mit dem Ersatzgebiss-irgend einer älteren Form mehr übereinstimmt als das Ersatzgebiss der ersteren. Diese Fälle sind folgende: das Ersatzgebiss von *Anchitherium* stimmt hinsichtlich der Basalwarzen der Zähne des Unterkiefers überein mit dem Milchgebiss von *Hipparion* und *Equus fossilis*; dasselbe stimmt (vollständig?) überein mit dem Milchgebiss von *Merychippus* (während das Ersatzgebiss von letzterem mit dem Ersatzgebiss von *Equus* übereinstimmt). Ferner stimmt das Ersatzgebiss der *Palaeochoeridae* mit dem Milchgebiss des *Dicotyles* überein. Alle anderen von Rüttimeyer angeführten Fälle gehören nicht hierher ¹⁾.

Wenn hieraus Rüttimeyer schliesst, dass das Ersatzgebiss von *Anchitherium* sich als Milchgebiss auf *Hipparion* u. s. w. vererbe, d. h. dass die Aehnlichkeit zwischen einer Endform und einem Entwicklungsstadium einer anderen die erstere als die Stammform der letzteren beweise, so gilt hierfür das oben p. 311 über den „Embryonalbeweis“ Gesagte. Aus der Uebereinstimmung zweier Gattungen in irgend einem einzelnen Merkmale, mag dieses nun in einem und demselben oder in zwei verschiedenen Entwicklungsstadien hervortreten, darf nicht auf eine unmittelbare Abstammung der einen Form aus der anderen geschlossen werden. Der Hauptgrund, wodurch sich Rüttimeyer zu dieser Deutung bestimmen lässt, ist wohl der Umstand, dass das Milchgebiss, weil das Thier mit dem Wechsel des Gebisses nicht in gleichem Maasse seine Nahrung wechselt, und weil das Milchgebiss in manchen Fällen ganz functionslos ist, als ein physiologisches Räthsel erscheint, welches durch die Annahme einer Vererbung seine Lösung finden würde. Hieraus folgt aber doch noch nicht, dass der Stammvater das Milchgebiss als Ersatzgebiss besessen haben muss. Man kann sich vielmehr ohne Transmutation ein Urindividuum der Species vorstellen, welches nach meiner „Genealogie der Urzellen“ unmittelbar durch Metamorphose aus der Urzelle der betreffenden Species hervorgegangen, das Entwicklungsstadium mit jenem Milchgebiss durchlief. Letzteres konnte damals eine Function haben, d. h. zum Fressen dienen, weil noch keine Mutter zum Säugen da war; in der Folge wäre dann das Milchgebiss sammt dem im Urindividuum darauf gefolgten Ersatzgebiss einfach auf die Nachkommen vererbt worden, wo es dann bei veränderten Umständen mehr oder weniger functionslos war.

Wesentlich verschieden von dem Milchgebiss deutet Rüttimeyer (II. 79) eine andere Erscheinung, bei welcher ebenfalls, nur in viel ausgedehnterer Weise, die verschiedenen Entwicklungsstufen einer einzigen Species durch eine Reihe verwandter Endformen vertreten sind. „Die Schädelreihe des Sundarindes (*Bos sondaicus*) vom jungen weiblichen bis zum alten männlichen Thier führt uns so ziemlich alle Modificationen vor Augen, welche die Gattung *Bubalus* von dem miocenen *Hemibos* bis zu der so extremen

¹⁾ Von der Angabe bei Claus a. a. O. p. 86, dass das Milchgebiss unseres Pferdes dem Ersatzgebiss des fossilen Pferdes näher als sein Ersatzgebiss stehe, und dass das Milchgebiss vom fossilen Pferde dem Ersatzgebiss von *Hipparion* ähnele, finde ich bei Rüttimeyer nichts.

Schädelbildung des Cap-Büffels durchlebt hat. Bewohnte das Sundarind gleichzeitig so weit auseinander gelegene Gegenden, dass die äusseren Lebensverhältnisse vernocht hätten, es auf den verschiedenen Stadien des Wachstums gewissermassen festzuhalten, so würden wir ohne Zweifel jedes einzelne Stadium mit einem besonderen Speciesnamen bezeichnet haben.“ (Sehr ungenau citirt bei Claus, Zoologie p. 88.) Ohne Zweifel ist diese Eventualität nur bildlich zu verstehen, da Rütimeyer unmöglich eine wirkliche Fixirung von Jugendformen annehmen kann. Sollte es aber dennoch so gemeint sein, dass die verschiedenen Büffelspecies durch Fixirung der successiven Entwicklungsstufen des Sundarindes entstanden seien, — so wäre diese Ansicht ja das gerade Gegentheil von der Transmutationslehre. Denn während nach der letzteren die höhere Form des *B. sondaicus* als das Resultat einer sich im Laufe der Generationen durch natürliche Zuchtwahl vollziehenden Weiterbildung der niederen *Bubalus*-Formen aufzufassen wäre, so dass die letztgenannten früher als das Sundarind existirt hätten, so würde ja nach Rütimeyer umgekehrt das Sundarind die primäre Form sein, welche erst nachträglich durch Auseinanderlegung und Fixirung der individuellen Wachstumsstadien gleichsam auseinandergelegt wäre. — Die ganze Thatsache beweist eben weiter nichts, als dass manche Typen eine viel reichere individuelle Entwicklung haben als andere. Auch die gesammte Abtheilung der Ziegen und Moschusthiere zeigt nach Rütimeyer (I. 31) geringere Schwankungen als die verschiedenen Alterszustände des Sundarindes; dass die letzteren den Gliedern der *Bubalus*-Reihe analog sind, ist bei der nahen Verwandtschaft ganz begreiflich. Auch das zahme Rind durchläuft, wie oben bemerkt wurde, eine verhältnismässig umfassende Metamorphose des Schädels, deren Stufen im Schaaf, Hirsch, Antilope gleichsam fixirt sind, ohne dass man daraus schliessen wird, dass das Rind die Reihe der genannten Wiederkäuer factisch durchlaufen habe. —

So ergibt sich also weder aus den von Rütimeyer nachgewiesenen Thatsachen noch aus den von ihm ausgesprochenen Ansichten eine Bestätigung der Transmutationslehre.

17. Die Pithekoiden-Theorie.

Zu Seite 321.

Darwin hatte früher den delicates Punkt der Abstammung des Menschen mit mehr Tact als Consequenz zu berühren vermieden, bis er in der Folge, als er durch seine mehr consequent denkenden als feinfühlenden Anhänger, besonders Haeckel, den Gedankengang durchgeführt sah, hierdurch sowie überhaupt durch die allgemeine Strömung des mehr praktischen als theoretischen Interesses, von welcher er sich getragen fühlte, gedrängt wurde, mit des Pudels Kern, der ihm selbst anfangs unbewusst war, hervorzutreten.

Nach den Regeln einer gesunden Praxis hätte man denken sollen, dass der Darwinismus doch den Schein wahren würde, als handle es sich um ein wissenschaftliches Problem, indem er wenigstens den Versuch machte, das Princip der Transmutation zunächst auf einer niederen Stufe des organischen Reiches, etwa auf dem Gebiete der Algen, Würmer, Insecten durch

die Nachweisung irgend einer Stammform zu begründen, indem alsdann die Consequenz für den Menschen sich von selbst ergeben haben würde, anstatt den wissenschaftlichen Nachweis gerade an dem höchsten und schwierigsten Object und darum selbstverständlich um so erfolgloser in Angriff zu nehmen. Dass aber der Darwinismus, überwältigt von dem bestialischen Gelüsten, d. h. von der Begierde, den Menschen um jeden Preis zur vervollkommenen Bestie zu stempeln, plump und täppisch vorzeitig und auf die Gefahr hin, sich damit auf einmal zu demaskiren und sich selbst zu verhöhnen, über das eigentliche Ziel herfällt, beweist zur Genüge, dass die Abstammung des Menschen vom Affen oder, wie man es neuerdings euphemistisch und mit dem Schein der Wissenschaftlichkeit auszudrücken pflegt, die „Pithekoiden-Theorie“ wirklich nicht nur der Gipfel sondern auch der tiefere Zweck der ganzen Theorie ist¹⁾. Der tiefere Zweck liegt aber nicht bloss in den Autoren sondern vor Allem in dem Zeitgeist, wie denn ein grosser Theil des Publicums an die naturhistorische Literatur, selbst an Jugendschriften die Anforderung stellt, dass dieselbe auf dem Standpunkt der neuen „Entdeckung“ der Abstammung des Menschen vom Affen stehe. Nachfrage bedingt Production.

18. Entstehung des Parasitismus nach Sachs.

Zu Seite 347.

Sachs (Lehrbuch Ed. III. p. 838) sagt: „Die Descendenztheorie wird nicht anstehen zu behaupten, dass die chlorophyllfreien Schmarotzer und Humusbewohner die veränderten Nachkommen chlorophyllhaltiger, belaubter Vorfahren sind, die sich nach und nach angewöhnten (!), die assimilirten Nährstoffe oder die brauchbaren Zersetzungsproducte anderer Pflanzen aufzunehmen, und je mehr sie das thaten, desto überflüssiger wurde für diese Pflanzen die eigene Assimilation; damit wurden die grünen Blätter bedeutungslos, das Chlorophyll hörte auf sich zu bilden; die chlorophyllfreien Blätter aber hatten für die neue Pflanzenform wenig oder gar keinen Nutzen, und so wurde auf ihre Ausbildung möglichst wenig Substanz aufgewendet, sie wurden also mit zunehmender Ausartung immer kleiner.“

Sollte man nicht meinen, eine zweckmässig handelnde Intelligenz vor sich zu haben, welche die Pflanze bewohnt, und wie ein Hausbesitzer dem Gebäude nach Belieben eine andere Bestimmung gibt und danach die überflüssig gewordenen Theile beseitigt? Wo ist hier auch nur die Frage nach einem naturwissenschaftlichen Erklärungsgrund für das Verschwinden des bedeutungslos gewordenen Chlorophylls? Ist es der Mangel an Nichtgebrauch,

¹⁾ Ein jüngerer Zoolog, von welchem O. Schmidt (?) erzählt, findet in dem überraschend menschenähnlichen Eindruck des Schimpanse, welcher ihm die Hand gereicht und mit ihm spazieren gegangen sei, einen zwingenden Beweis für die Abstammungstheorie. Nun wenn es sich nur um einen wissenschaftlichen Beweis für das Abstammungsprincip im Allgemeinen handelt, und wenn die Aehnlichkeit zweier Formen beweisend für deren gemeinschaftliche Abstammung ist, dann liegen die Beweise näher, denn Hund und Fuchs, Pferd und Esel sind einander doch wohl immer noch ähnlicher als der Zoologe und der Schimpanse. Aber der Eifer des jungen Mannes scheint mehr dem Schimpanse als der Theorie zu gelten.

oder ist es die Ersparung an organischer Substanz, welche auf dem Wege natürlicher Zuchtwahl die Chlorophyllbildung unterdrücken kann? Sachs wird doch wohl weder das Eine noch das Andere ernstlich annehmen.

Ueberdiess ist es, wenn man annehmen will, *Orobanche* stamme von den blattgrünen Scrophularineen ab, eine ganz müssige Frage, ob bei dieser Umwandlung das Schmarotzen der primäre Factor ist oder die Unterdrückung der Chlorophyllbildung. Im menschlichen Leben ist es die häufigere Erscheinung, dass man sich erst dann aufs Schmarotzen legt, wenn die eigene Erwerbsfähigkeit aufhört. Ebenso könnte es ja auch bei den pflanzlichen Parasiten sein. So lange wir Nichts über den fraglichen Vorgang wissen, entspricht es dem üblichen Gebrauche in der Naturwissenschaft, sich damit zu bescheiden, dass die *Orobanche* schmarotzt, weil sie kein Chlorophyll besitzt, — und dass sie kein Chlorophyll besitzt, weil sie schmarotzt.

19. Der Abortus nach der Typen-Methode und nach der Descendenztheorie.

Zu Seite 348.

Strenggenommen lässt sich vom Abortus eines Organs nur in Beziehung auf ein besonderes Individuum reden, wenn nämlich ein Organ, welches bei anderen Individuen derselben Species in bestimmter Form und Function ausgebildet ist, an jenem einzelnen Individuum durch besondere Umstände in der Entwicklung unterdrückt worden ist. — Weiterhin mag man den Ausdruck, wenngleich in uneigentlichem Sinne, auch auf solche Fälle ausdehnen, wo ein Organ in einer ganzen Species oder grösseren Gruppe regelmässig unentwickelt bleibt, während bei den nächstverwandten Gruppen an der betreffenden Stelle ein entwickeltes Organ auftritt, wie man z. B. kein Bedenken trägt, den 5. Staubfaden bei den meisten Scrophularineen als „fehlgeschlagen“ zu betrachten, weil derselbe bei verwandten Familien und selbst bei einzelnen Gattungen derselben Familie mehr oder weniger vollkommen entwickelt vorkommt. Alsdann findet man das fehlende Organ häufig als höckerartiges Rudiment in der fertigen Blüthe oder selbst nur in der frühesten Entwicklung der letzteren angelegt. — Oder es kann selbst eine solche äusserlich in der jungen Blüthe sichtbare Anlage fehlen, und nur der leere Platz weist auf die ursprüngliche Anlage hin. — Oder die erste Anlage ist nur innerhalb der Mutterzelle des Organs in Gestalt einer Scheidewand vorhanden, wobei sich also nicht nur die Existenz der Mutterzelle sondern auch der Anfang der Entwicklung des Organs kund gibt. — Endlich kann man sich sogar denken, dass die Anlage des Organs als unsichtbare Potenz in der Mutterzelle existirt, ohne dass dieselbe morphologisch in die Erscheinung tritt, und ohne dass auch die Mutterzelle als solche zu erkennen ist, in welchem Falle man sagen kann, dass die letztere sich unter anderen Umständen zu dem Organ entwickelt haben würde.

Mit Recht unterscheidet jedoch Schmitz (Hanstein, Botan. Abhandlungen, Bd. II, Heft 1, p. 57) den letztgenannten Fall unter der Bezeichnung „Abblast“ von allen vorhergehenden mit sichtbarer Anlage, auf welche er den

Ausdruck „Abort“ beschränkt. Denn in der That ist zwischen beiden Fällen ein wesentlicher Unterschied, schon deshalb, weil man ein Organ, welches wenn auch nur in der rudimentärsten Anlage niemals verwirklicht worden ist, dem Sprachgebrauch gemäss unmöglich als abortirt oder fehlgeschlagen bezeichnen kann. Jedenfalls haben beide Fälle einen ganz verschiedenen Charakter gegenüber der wissenschaftlichen Beurtheilung. Im einen Falle lässt sich die ursprüngliche Existenz der Organ-Anlage empirisch nachweisen, sie ist eine objective Thatsache, im anderen Falle lässt sie sich nur durch Speculation errathen, nur subjectiv wahrscheinlich machen, — also ein ähnlicher Unterschied wie zwischen einem menschlichen Vorsatz, welcher sich durch eine wenn auch unvollständige Ausführung als Realität documentirt, und einem Vorsatz, welcher absolut unausgeführt bleibt und nur subjectiv erkannt werden kann. Durch die Unterscheidung des letzteren Falles unter dem Namen „Abblast“ wird der Speculation Raum gegeben, aber die Entscheidung offen gelassen, wogegen durch die Vermengung beider Fälle, sowohl des nachgewiesenen als des speculativ angenommenen unter einem gemeinschaftlichen Ausdruck „Abortus“ die Frage über den letzteren Fall geschlossen wird.

Nachdem uns die allein zur unmittelbaren Erkenntnis des Thatbestandes führende Entwicklungsgeschichte an diesem Punkt verlassen hat, sind wir auf das Gebiet der Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit angewiesen. Dass auch da, wo sie direct nicht nachgewiesen werden kann, dennoch die Anlage eines Organs wenn auch nur potentiell vorhanden sei, wird in jedem einzelnen Falle entweder durch die Betrachtung der Bildungsabweichungen (Monstrositäten) oder durch die vergleichende Methode geschlossen. Jedoch haben wir, was die ersteren betrifft, kein Recht, anzunehmen, dass sie uns unter allen Umständen die ursprüngliche Anlage z. B. einer Blüthe, welche durch den Abortus u. s. w. verhüllt ist, enthüllen, indem dieselben zuweilen auch umgekehrt den ursprünglichen Plan verhüllen (z. B. bei dem Auftreten überzähliger Glieder).

Und noch weniger Sicherheit gewährt die vergleichende Methode d. h. der Schluss von den verwandten Formen, weil nämlich die Voraussetzung, auf welcher dieser Schluss beruht, dass für einen gewissen Kreis verwandter Familien u. s. w. ein gemeinschaftlicher Bauplan bestehe, nicht sicher ist. Denn da doch bekanntlich verschiedene Baupläne nebeneinander existiren, so ist es einigermaassen der Willkür überlassen, wie weit man den Kreis, innerhalb dessen ein gemeinsamer Bauplan in Beziehung auf die Zahl der Glieder besteht, erstrecken will. Wie gefährlich es ist, solche a priori in einer gewissen Ausdehnung aufgestellte Baupläne zum Maasstab für die Annahme des Abortus im einzelnen Falle zu machen, zeigt sich darin, dass es eine ganze Reihe von Beispielen gibt, wo uns diese Methode gegenüber dem anderweitig direct nachgewiesenen Sachverhalt zu einer unrichtigen Deutung führen würde, bezw. in der Geschichte der Wissenschaft thatsächlich geführt hat.

Hierher gehört das Bestreben, den dreigliedrigen Typus der Blüthe, wie er unter anderem bei den Liliaceen hervortritt, auf alle Monocotyledonen, namentlich auch auf die Grasblüthe auszudehnen, indem man die squamulae der letzteren als Perigonblätter deutet, von welchen das 3. abortirt sei, und

indem man ebenso das eine Pistill sei es durch Verwachsung von 3 Carpellen oder durch Abortus von 2 Carpellen, die 2 Narben jedenfalls durch Fehlschlagung der 3. erklärt, — während die Entwicklungsgeschichte nachweist, dass die squamulae Stipularbildungen an der palea superior sind, dass das von Anfang an einzige, scheidenartig geschlossene Carpell gar keinen Raum für 2 fehlgeschlagene Carpelle lässt, und dass die 2 Narben nicht Spitzen selbständiger Blattorgane sondern nur Anhängsel des einen Carpells sind. Ebenso wird der Versuch, die in mehreren Familien vorkommende superponirte Stellung der Staubfäden und Blumenblätter durch die Annahme eines abortirten äusseren Staubfadenwirtels dem herrschenden Gesetz der Alternation anzupassen, durch die Ergebnisse der von mir und vor Allem von Pfeffer verfolgten Entwicklungsgeschichte, wonach wenigstens bei den Primulaceen und Ampelideen die Blumenblätter und Staubfäden durch Spaltung je eines einzelnen Blattorganes entstanden sind, zu Schanden. Ferner würde, wenn man den Typus der Zwitterblüthe, weil in vielen eingeschlechtigen Blüten z. B. *Laurus* ein nachweisbarer Abortus je des andern Geschlechtes vorliegt, durch die Annahme eines Abortus auf alle eingeschlechtigen Blüten ausdehnen wollte, dieses wenigstens für viele Fälle ein unrichtiger Schluss sein, indem hier überhaupt nur ein einziger Kreis von Blattorganen angelegt und in der einen Blüthe als Staubfäden, in der anderen als Carpelle ausgebildet ist, so dass für das andere Geschlecht gar kein Platz ist, wie diess von Schmitz für *Piper* sicher nachgewiesen worden, und für die meisten eingeschlechtigen Blüten z. B. der Salicineen, Amentaceen, Coniferen in hohem Grade wahrscheinlich ist. Dasselbe gilt von dem Versuche, für alle Blüten ein und dasselbe Schema in Beziehung auf die Insertion und in Beziehung auf die morphologische Bedeutung der physiologisch bestimmten Organe z. B. das Eichen aufzustellen und durch die hypothetische Annahme von Verwachsung u. s. w. z. B. den unterständigen Fruchtknoten auf den oberständigen zurückzuführen, indem man unbekümmert um den entwicklungsgeschichtlichen Thatbestand von dem Axiom ausgeht, dass der Fruchtknoten nur durch Carpelle gebildet werden könne. („Der Morpholog kennt und anerkennt nur einen Insertionsmodus, den hypogynischen“. Röper 1870.)

Während die wahre vergleichende Morphologie in der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen das Gesetz der Einheit vermittelt der Abstraction des Gemeinsamen sucht und zugleich in der vorsichtig angewendeten Analogie erwünschte Fingerzeige für das Verständnis an sich dunkler (durch Abortus und Verwachsung verhüllter) Gestaltungsverhältnisse benutzt, und so die directe Untersuchung der Entwicklungsgeschichte bis zu einem gewissen Grade und mit dem nöthigen Vorbehalt ergänzen, nicht aber dieselbe ersetzen will, — geht die falsche vergleichende oder die „typische“ Methode von der Aufstellung eines a priori aufgestellten Typus d. h. von der vorausgesetzten Uebereinstimmung aus und zwingt das aufgestellte Gesetz den einzelnen Fällen invita natura auf, durch den unrichtigen Schluss „weil gewisse Formen in vielen Eigenschaften übereinstimmen, so müssen sie in allen übereinstimmen“, und „weil die Einheit des Typus in vielen Fällen als durch Abortus und Verwachsung verhüllt nachzuweisen ist, so ist dieselbe in allen abweichenden Formen als verhüllt zu betrachten“.

Zwischen einem empirischen Verfahren, welches bei der Auffassung der einzelnen Form stehen bleibend, das Verständnis eines einheitlichen Zusammenhanges verschmäh't, — und demjenigen empirischen Verfahren, welches vor Allem die erfahrungsmässig nachzuweisenden Thatsachen festhält, und erst von da aus nach einem geistigen Bande sucht, — ist doch gewis ein grosser Unterschied. Aber wiederum etwas ganz Anderes ist es, wenn die Wirklichkeit von vornherein mit Misstrauen als blosser Schein angesehen, und das geistige Band (cf. Eichler, B. Z. 1873, p. 25 Anm.) in einer erdichteten Einheit, selbst auf die Gefahr der Unwahrheit hin, — wenn nicht die Einheit sondern die Einförmigkeit gesucht, oder vielmehr die letztere als philosophisches Axiom aufgestellt wird; — anstatt nach naturwissenschaftlicher Methode die Einheit aus den Thatsachen zu abstrahiren; — ein Verfahren, gegen welches ich bereits vor 20 Jahren (Bot. Unters. 1854 p. 123), leider wie man sieht ohne den gewünschten Erfolg, aufgetreten bin.

In neuerer Zeit pflegt man für die Methode der Typen die Descendenztheorie zu substituiren und glaubt dadurch die erstere fester begründet zu haben. Genau genommen ist jedoch die Substituierung der „Stammform“ anstatt der „Einheit des Typus“ nur eine Vertauschung der Ausdrücke, wobei der erstere höchstens eine concretere Vorstellung einschliesst, ohne dass aber dadurch für den realen Gehalt des Begriffes etwas gewonnen wird, indem die „Stammform“ ebenso sehr als die „Einheit des Typus“ auf die durch vergleichende Betrachtung abstrahirten gemeinsamen Merkmale beschränkt ist. Deshalb ist es nicht richtig, dass die Annahme eines Abortus da, wo ein solcher durch die Beobachtung nicht nachzuweisen ist, „erst durch die Descendenztheorie ihre sichere Basis gewinne“ (Sachs, Lehrb. Ed. III. 470), oder „durch phylogenetische Erwägungen gerechtfertigt werde“ (Eichler, B. Z. 1873, p. 23 Anm.). Die sichere Basis und die Berechtigung verdankt jene Annahme ediglich der directen Beobachtung oder der vergleichenden Betrachtung, wodurch die Thatsachen festgestellt bzw. durch Analogie wahrscheinlich gemacht werden, um dann erst weiterhin nach Befinden einen Gegenstand zu phylogenetischen Erwägungen abzugeben.

20. Darwin's Theorie von dem Ausdruck der Gemüthsbewegungen in ihrer Anwendung auf die einzelnen Ausdrucksformen.

Zu Seite 357.

Da bei Darwin die Theorie nicht sowohl durch Thatsachen begründet als vielmehr in dieselben eingehüllt ist, so kann sich, nachdem die Principien im Allgemeinen im Haupttexte geprüft worden sind, die specielle Kritik darauf beschränken, die einzelnen Erklärungen von der interessanten Umhüllung zu entkleiden, damit sie sich in ihrer Nacktheit selbst charakterisiren. —

Katzen machen ungeru ihre Füsse nass, wahrscheinlich weil sie ursprünglich die trockenen Theile von Egypten bewohnt haben. p. 47.

Wie bei der Katze (s. oben p. 355) so wird auch die charakteristische Haltung eines behaglich und zärtlich gestimmten Hundes nach dem Princip

des Gegensatzes aus der entgegengesetzten Haltung des zornigen Hundes erklärt (D. 53. 119) Aber wie ist es zu erklären, dass Hund und Katze in gemüthlicher Stimmung eine in jeder Beziehung entgegengesetzte Haltung annehmen, da man doch bei gleicher Stimmung auch eine ähnliche Aeusserung erwarten sollte? Darwin antwortet: ebenfalls aus dem Princip des Gegensatzes, weil die betreffenden Bewegungen in vollkommenem Gegensatz zu denen in zorniger Stimmung stehen (p. 57). Aber warum äussert sich die zornige Stimmung beim Hund gerade in ganz entgegengesetzter Weise wie bei der Katze? Wenn man antwortet, dass diess zur specifischen Natur der beiden Thiere gehöre, — nun dann sind wir so weit als im Anfang, und die ganze Theorie ist umsonst.

Weil die Stimme unter gewissen Vergnügen, Zorn, Schmerz veranlassenden Bedingungen gewohnheitsmässig als nützlichcs Hilfsmittel angewendet worden ist, so wird sie allgemein angewendet, sobald dieselben Empfindungen unter völlig verschiedenen Bedingungen angeregt werden. p. 85. (Warum die Stimme sich unter den ersten Bedingungen nützlich bewiesen hat, wird nicht erklärt und kann natürlich (wie Darwin selbst p. 87 zugestehet), nicht erklärt werden. Mithin wird überhaupt gar nichts erklärt, sondern es bleibt die Erscheinung, dass sich gewisse Empfindungen durch die Stimme äussern, nach wie vor als einfache Thatsache stehen.)

Musik ist früher als die Sprache entstanden, bei den Uerzeugern als Mittel der Brautwerbung, weil nämlich die Vögel und selbst Affen musikalische Töne ohne articulirte Sprache hervorbringen. p. 88. Noch jetzt hat die Musik eine wunderbare Kraft, in einer unbestimmten Weise die starken Gemüthsbewegungen in uns wieder wach zu rufen, welche vor längst vergangenen Zeiten gefühlt wurden, als unsere frühen Uerzeuger einander mit den Tönen ihrer Stimme umwarben. p. 221.

Aus dem Oh! des Staunens erklärt sich das Ah! der schmerzlichen Ueberaschung, wahrscheinlich weil durch die letztere eine Neigung die Gesichtsmuskeln zusammenzuziehen eintritt, wodurch die Lippen zurückgezogen und der Ton höher wird. p. 93.

Haarsträuben. Das Aufrichten der Hautanhänge bei den Thierén hält Darwin „offenbar für eine vom Willen unabhängige Reflexbewegung“. Gleichwohl kann er nicht glauben, dass diese Bewegung durchaus zufällig und zwecklos sei. Sind denn die unwillkürlichen Bewegungen des Herzens und Magens darum zufällig und zwecklos? Jenen vermeintlichen Widerspruch sucht Darwin durch die Annahme zu lösen, dass bei den viele Generationen hindurch von Wuth erregten Thieren die directen Wirkungen des gestörten Nervensystems auf die Hautanhänge durch Gewohnheit verstärkt worden seien. (Warum verstärkt?) Wenn sodann die Thiere bei anderen in Wuth gerathenen Thieren die Haare häufig aufgerichtet gesehen haben, (also die zu erklärende Thatsache wird bereits vorausgesetzt!), so sei möglicher Weise bei ihnen der Wunsch entstanden, sich in Verbindung mit einer drohenden Stellung den Feinden gegenüber grösser und furchtbarer zu zeigen, und diess sei durch Gewohnheit instinctiv geworden. (Aber bei Kampfhähnen soll ja das Aufrichten der Federn auf dem Kopfe als ein Zeichen der Feigheit gelten!) So sollen Handlungen, welche durch willkürliche Muskeln ausgeführt werden, mit solchen, welche durch unwill-

kürliche Muskeln ausgeführt werden, zu demselben speciellen Zweck combinirt worden sein. (Wo ist denn nun eine Erklärung?) Es folgen dann noch andere Möglichkeiten z. B. die Wirkung der natürlichen Zuchtwahl p. 96–105.

Das Aufblähen gewisser Amphibien und Reptilien erklärt Darwin aus dem Zweck, einem Feinde gegenüber so gross und fürchterlich als möglich zu erscheinen. Oder wenn ein Frosch sich einer Schlange von geringer Grösse gegenüber befindet, so soll derselbe durch das Aufblähen dem Verschlungenwerden entgehen. (Aber wozu nützt das Aufblähen einer grossen Schlange gegenüber? Da diese Erklärung auf die Schlange selbst, welche sich ebenfalls wenn sie gereizt wird aufbläht, nicht passt, so betrachtet Darwin hier als Zweck des Aufblähens eine starke Inspiration, um einen überraschend lauten Ton hervorbringen zu können. Bei manchen Schlangen nimmt Darwin die Mimicry als Erklärung für die Ausbreitung der Halshaat an. p. 105–106.

Das Zurückziehen der Ohren bei erzürnten Thieren besonders Raubthieren hat den Zweck zu verhüten, dass die Thiere von den Gegnern bei den Ohren ergriffen werden. p. 112.

Die Gewohnheit der Hunde, ihren Herrn aus Zuneigung zu lecken, erklärt sich daraus, dass die Weibchen die Jungen, die theuersten Gegenstände ihrer Liebe, beleckten, um sie zu reinigen, und dass diess nach dem Princip der Association auf andere Gegenstände ihrer Zuneigung übertragen und zugleich auf das männliche Geschlecht vererbt wurde. p. 120. In ähnlicher Weise wird die Gewohnheit der Katzen, ihre Zuneigung durch Reiben an ihrem Herrn zu äussern, erklärt. „Warum Hunde ihre Zuneigung mehr durch Belecken, Katzen aber mehr durch Reiben an ihrem Herrn (auch sogar an Thürpfosten) ausdrücken, kann ich nicht angeben.“ p. 129. Also bleibt auch hier gerade die Hauptsache, die spezifische Eigenthümlichkeit unerklärt. Wenn aber zwei so nahe verwandte Thiere solche unerklärbare Unterschiede in ihrer Ausdrucksweise zeigen, wie viel weniger darf man einzelne übereinstimmende Ausdrucksformen zwischen Thieren und Mensch aus gemeinschaftlicher Abstammung erklären?

Theorie des Weinens. Wenn Kinder leiden, so schreien sie laut auf, theils um die Eltern zu Hilfe zu rufen, theils weil jede grosse Anstrengung erleichternd wirkt (?). Durch anhaltendes Schreien werden die Blutgefässe des Auges überfüllt. Um das Auge hierbei zu schützen, haben die Kinder zuerst bewussterweise (!) und endlich gewohnheitsmässig die Muskeln rings um das Auge zusammengezogen, womit auch die übrigen Verziehungen des Gesichtes beim Weinen zusammenhängen. Zugleich soll einerseits der Druck auf die Oberfläche des Auges, andererseits die Ausdehnung der Gefässe im Innern unbewusst durch Reflexthätigkeit die Thränenrüsen afficirt haben. (Hierbei erscheint es doch merkwürdig, dass Kinder ein Bewusstsein von dem anatomischen Vorgang der Gefässüberfüllung gehabt haben, welchen erst die Anatomen mühsam ermittelt, und dass sie zugleich das passende Mittel des Schutzes dagegen mit Bewusstsein gewählt haben. Da überdiess das Thränenvergiessen schon bei Affen und Elephanten vorkommen soll, so müsste die Erklärung dort versucht werden und nicht bei den Menschen, welche diesen Instinct nach der Theorie erst von jenen geerbt haben.)

Endlich ist es nach Darwin durch die 3 Principien: dass Nervenkraft leicht gewohnte Kanäle entlang ausströmt (eine problematische Vorstellungsweise, welche zur Erklärung nichts beiträgt), durch das Princip der Association und durch das Princip, dass gewisse Handlungen mehr unter der Controle des Willens stehen als andere (letztere also instinctiv, d. h. um einen Instinct zu erklären, wählt Darwin ein Princip, welches bereits einen Instinct in sich schliesst) dahin gekommen, dass ein Leiden leicht die Absonderung von Thränen veranlasst, ohne mit Nothwendigkeit von irgend einer anderen Thätigkeit begleitet zu sein. So soll es sich erklären, dass, obgleich ursprünglich die Absonderung von Thränen durch Ueberfüllung der Gefässe und äusseren Druck hervorgerufen wurde, in der Folge bei Erwachsenen, wo bei Leiden nicht so leicht eine krampfhaft Affection des Auges stattfindet, selbst bei blosser Rührung gewisser Nervenzellen einen geringen Betrag von Nervenkraft nach den Zellen hin senden, welche die Muskeln um das Auge beherrschen, die dann wiederum etwas davon an die Nervenzellen der Thränen-drüsen überliefern.

Warum soll man nicht einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen den Rührungsnervenzellen und denen der Thränendrüsen annehmen? wahrscheinlich, um die Thränenabsonderung ohne Affection des Auges mit derjenigen in Folge starker Affection des Auges selbst in solchen Fällen, wo diess wie beim Niessen nicht in innerem Leiden oder Rührung seinen Grund hat, als Aeusserung der nämlichen Ursache aufzufassen. Wenn aber die äussere Affection des Auges verschiedene Ursachen, wie beim Niessen und beim Schmerz, haben kann, warum sollte nicht auch die Reizung der Thränendrüsen verschiedene Ursachen, nämlich einerseits Affection des Auges durch Niessen oder Schreien, und andererseits Rührung oder inneres Leiden haben können? Ohnediess gibt es, wie Darwin bemerkt, auch noch andere Veranlassungen für das Thränen, welche weder mit dem Niessen noch Schreien noch mit der Rührung etwas zu thun haben, nämlich die Reizung der Nasenhöhle, ein Schlag aufs Auge, ein kalter Wind. Aber auch diese Wirkungen werden auf eine anfangs zweckmässige, später zur Gewohnheit gewordene Handlungsweise zurückgeführt. Es soll nämlich bei einem früheren Thier, welchem Staubtheilchen ins Auge kamen, hierdurch nach dem Princip der Ausstrahlung von Nervenkraft an benachbarte Nervenzellen die Thränendrüsen gereizt worden sein, durch häufige Wiederholung dieser Erscheinung soll die Nervenkraft die Gewohnheit, diese Kanäle zu durchlaufen, erhalten haben, so dass später irgend eine Reizung z. B. ein Schlag aufs Auge genügt, die Thränenabsonderung zu veranlassen. (Wenn eine Reizung des Auges sich auf die Thränendrüsen fortpflanzt, wozu denn erst die Weitläufigkeit mit Staub, Princip der Gewohnheit und Nervenkraft-Kanälen?).

Schliesslich liegt die Sache so, dass Thränenabsonderung in manchen Fällen vielleicht durch einen Andrang des Blutes nach dem Auge und durch das Zusammenziehen der Kreismuskeln des Auges verursacht wird, dass dieselbe in anderen Fällen auch ohne diese Bewegungen, in Folge von Reizung des Auges und bei gerührter Stimmung erfolgt, — dass dieselbe umgekehrt in vielen Fällen nicht erfolgt, selbst wo eine gewaltsame Schliessung des Auges absichtlich stattfindet, und bei ganz kleinen Kindern selbst beim heftigsten Schreien. Diese verschiedenen Fälle werden durch

den vorstehenden Erklärungsversuch keineswegs unter einen Gesichtspunkt gebracht, — und so ist mit der ganzen Theorie auf 30 Seiten trotz einer Menge einzelner feiner Beobachtungen für das Verständnis des mit Thränen verbundenen Weinens ganz und gar nichts gewonnen.

Wie das Vergiessen von Thränen so soll nach Darwin auch die schräge Stellung der Augenbrauen als Ausdruck des Kummers ein Ueberbleibsel derjenigen Muskelcontraction sein, wodurch wir als Kinder beim Weinen das Auge zu schützen suchten. Dasselbe gilt auch von dem kummervollen Herabziehen der Mundwinkel als Ueberbleibsel von der vier-eckigen Gestalt des Mundes schreiender Kinder, indem der betreffende Niederziehmuskel am wenigsten dem Willen unterworfen sei und daher seine Aeusserung am längsten bewahrt habe, d. h. „die Nervenkraft wird nach dem Princip lange associirter Gewohnheit streben, nach denselben Muskeln des Gesichts hinstürmen, sobald im späteren Leben selbst nur ein leichtes Gefühl von Trübsal empfunden wird.“ Mit einem Worte, diese beiden Ausdrucksformen können nach Darwin als rudimentäre Spuren der Schreianfälle der frühesten Kindheit angesehen werden. p. 181.

Theorie des Lachens. Die Ursachen sind ein Kitzeln des Körpers oder ein Kitzeln des Geistes durch eine lächerliche Idee. Die Theile des Körpers, welche am leichtesten gekitzelt werden, diejenigen sind, welche nicht gewöhnlich berührt werden z. B. die Achselhöhe oder zwischen den Zehen, oder Theile, welche beständig von einer breiten Fläche berührt werden wie die Fusssohle. Doch, fügt Darwin hinzu, bietet die Oberfläche, auf welcher wir sitzen, eine merkwürdige Ausnahme von der Regel dar. p. 204. (Warum macht Darwin nicht umgekehrt aus dem letzten Fall die Regel und aus der Fusssohle die Ausnahme?) — Zum Lächerlichen gehört, wie beim körperlichen Kitzeln, auch in Beziehung auf den Geist irgend etwas Unerwartetes, eine neue, in den gewohnheitsmässigen Gang hereinbrechende Idee. p. 204.

Das Lachen selbst erklärt Darwin so. Man kann sagen, dass ein Lächeln das erste Stadium in der (phylogenetischen) Entwicklung des Lachens ist, weil bei dem Einzelnen zwischen dem heftigsten Lachen und dem leichten Lächeln ein allmählicher Uebergang stattfindet. Man kann sich aber auch umgekehrt und wahrscheinlicher vorstellen, dass die Gewohnheit, aus einem Gefühle des Vergnügens (z. B. beim Kitzeln der Fusssohle?) laute Töne auszustossen, zuerst zur Zurückziehung der Mundwinkel und der Oberlippe führte (?), und dass nun durch Association und Gewohnheit dieselben Muskeln in unbedeutende Thätigkeit versetzt werden, sobald durch irgend eine Ursache in uns ein Gefühl erregt wird, welches, wenn es stark wäre, zum Lachen geführt haben würde. (Zurückziehung der Mundwinkel kommt beim Lächeln ohne Ausstossen von Tönen vor, andererseits kommt Ausstossen von Tönen z. B. in der Noth oder beim Singen ohne Zurückziehen der Mundwinkel vor, und doch soll das Lächeln indirect aus dem Ausstossen von Tönen abgeleitet werden! — Ferner ist zu bemerken, dass nach der ersten Erklärungsweise das Lächeln die primäre, das Lachen die secundäre, nach der zweiten dagegen umgekehrt das Lachen die primäre Erscheinung sein soll, und doch soll man sich beide Ansichten nebeneinander vorstellen können.)

Auch die Falten unter den Augen, das Zittern der Kinnlade u. s. w. müssen nach Darwin ebenso wie die oben erwähnten Geberden des Lachens eine gemeinsame Ursache haben, weil sie alle für einen vergnügten Seelenzustand bei verschiedenen Arten von Affen charakteristisch und ausdrucksvoll sind. (Wozu erst mit den Affen beweisen, dass jene Formen des Lachens ausdrucksvoll sind?).

Die Aeusserung des Lachens durch lange Inspirationen und kurze unterbrochene Expirationen wird, wie früher erwähnt, aus der entgegengesetzten Aeusserung des Weinen durch kurze Inspirationen und lange Expirationen erklärt. p. 209. (Warum macht sich das Princip des Gegensatzes nicht auch im Gesichtsausdruck geltend, welcher nach p. 210 zwischen einem excessiven Lachen und einem bittern Weinen kaum irgend eine Verschiedenheit erkennen lässt?).

Auch das Breitwerden des Gesichtes bei der Freude ist Darwin geneigt, nach dem Princip des Gegensatzes aus dem Längerwerden des Gesichtes beim Kummer zu erklären. p. 215.

Die Umarmung geliebter Personen beruht auf der vererbten Gewohnheit und Association mit dem Warten und Pflegen unserer Kinder und mit den gegenseitigen Liebkosungen Liebender. p. 217.

Das Weinen aus Freude beim Wiedersehen von Vater und Sohn wird erklärt aus „dem unbestimmten Gedanken an den Kummer, welcher empfunden worden wäre, wenn sich Vater und Sohn niemals getroffen hätten, und Kummer führt naturgemäss zur Absonderung von Thränen.“ p. 217. (Hier also nicht Kummer -- und doch Thränen!) — Zwei Seiten weiter wird aber das Weinen vor Freude umgekehrt aus dem Lachen erklärt, nämlich durch Gewohnheit und Association, weil bei heftigem Lachen sich die Augen mit Thränen füllen.

Stirnrunzeln. Dass die Augenbraunenrunzler sich beim Menschen viel stärker entwickelt haben als bei den Affen, erklärt Darwin daraus, weil sie durch die Wirkung des Gebrauchs gestärkt worden seien. p. 225. (Mit gleichem Rechte kann man sagen: der Mensch habe mehr Gebrauch von diesen Muskeln gemacht, weil sie bei ihm mehr entwickelt waren). — Wie das Stirnrunzeln als Ausdruck einer die Gedanken durchkreuzenden Schwierigkeit als rudimentäres Ueberbleibsel eines Schreianfalles erklärt wird, wurde schon oben p. 353 erwähnt. Gleichzeitig soll aber diese Gewohnheit noch verstärkt worden sein durch die Gewohnheit der Vorfahren, bei der Beobachtung entfernter Gegenstände sich durch Zusammenziehung der Augenbrauen gegen das grelle Sonnenlicht zu schützen und alles nicht direct von dem zu erforschenden Gegenstande herrührende Licht abzuhalten, — sowie auch dadurch, dass die Ermüdung bei anhaltender Betrachtung eines Objectes gewohnheitsmässig zur Zusammenziehung der Augenbrauen geführt hat. p. 225. (Darwin liebt es überhaupt die Schwächen seiner Theorie durch Summirung zweier oder mehrerer heterogener Erklärungsweisen zu ersetzen, ohne zu bedenken, dass sich die letzteren gegenseitig ausschliessen, jedenfalls aber, wenn dieselben nicht bloss quantitativ sondern qualitativ unzureichend sind, nicht ergänzen.)

Das schmallende Hängenlassen des Mundes besonders bei Kindern ist ein Erbtheil von den affenartigen Uerzeugern, welche wahr-

scheinlich, wie noch jetzt der Gorilla, Schimpanse und Orang bei erzürnter oder mürrischer oder auch bei etwas vergnügter (!) Stimmung den Mund stark vorgestreckt halten. p. 37. (Vorstrecken des Mundes ist doch etwas ganz Anderes als Hängenlassen.)

Das Entblößen des oberen Eckzahnes als Ausdruck der Indignation oder des Hohnes soll ein Ueberbleibsel von dem Gebrauch der Zähne bei unseren thierischen Uerzeugern sein. p. 248—258.

Geringschätzung, Verachtung, Abscheu werden durch verschiedenartige Geberden ausgedrückt, welche nach Darwin sämmtlich auf ein Zurückweisen oder Ausstossen eines für Geruch oder Geschmack widerlichen Gegenstandes hinweisen. Hierher gehört das Vorstrecken der Lippen oder das Erheben der Oberlippe, um die Nasenlöcher wie mit einer Klappe zu schliessen und sich gegen einen unangenehmen Geruch zu schützen, — das Oeffnen des Mundes, um einen widerlichen Bissen herausfallen zu lassen, — Bewegungen des Mundes, welche den Act des Erbrechens vorbereiten. Besonders das Würgen in unmittelbarer Folge einer blossen Idee scheint daher zu rühren, dass unsere Uerzeuger die Fähigkeit gehabt haben, wie die Wiederkäufer willkürlich Nahrung, welche ihnen nicht zustand, auszuwerfen. Durch Nichtgebrauch wird diese Fähigkeit in der Folge verloren gegangen sein, weil der Mensch durch die Sprache in Stand gesetzt, seinen Kindern eine Kenntnis der zu vermeidenden Speisearten mitzuthellen, wenig Veranlassung gehabt haben wird, das willkürliche Auswerfen zu üben. Das Ausspucken als Ausdruck der Verachtung oder Abscheu stellt das Ausstossen von irgend etwas Widerwärtigem im Munde dar, ebenso das Ausstrecken der Zunge als Zeichen der Verachtung und des Hasses. Alle diese Geberden sind durch Gewohnheit und Association auf ähnliche Empfindungen in unserer Seele übertragen worden. p. 260—267.

Das Schütteln des Kopfes (bzw. das Zurückwerfen mit geschlossenem Munde bei manchen Völkern) als Zeichen der Verneinung, das Nicken als Zeichen der Bejahung will Darwin, wie es scheint, aus dem Zurückweisen oder Annehmen der dargebotenen Nahrung bei Säuglingen ableiten (womit aber die mancherlei abweichenden Ausdrucksweisen bei verschiedenen Völkern im Widerspruch stehen). p. 279.

Das Aufreissen der Augen bei einer Ueberraschung wird durch den Wunsch, so schnell als möglich die Ursache der unerwarteten Erscheinung kennen zu lernen, das Oeffnen des Mundes beim Erstaunen aber aus 3 verschiedenen zusammenwirkenden Ursachen erklärt: 1) aus dem Bestreben, durch den offenen Mund ruhiger athmen und deshalb mit Aufmerksamkeit nach einem Laut hören zu können, — 2) aus dem Zweck, sich durch eine kräftigere Inspiration zum Wegspringen vor einer Gefahr vorzubereiten, — 3) weil durch die auf einen Punkt gespannte Aufmerksamkeit eine Erschlaffung in den übrigen Muskeln besonders der Unterkinnlade eintritt, welche daher durch ihr eigenes Gewicht herabsinkt. (Also wieder eine Combination dreier Ursachen, welche trotz ihrer heterogenen und zum Theil entgegengesetzten Natur, indem 1) und 2) activ, 3) passiv wirken, gleichwohl gleichzeitig auf ein und dasselbe Organ und zu demselben Resultat zusammenwirken sollen) p. 289. Uebrigens muss diese Ausdrucksform bereits ein sehr altes Erbtheil sein, da, wie Darwin hervorhebt, ein Oeffnen

des Mundes und Vorstrecken der Lippen als Aeusserung des Erstaunens auch beim Schimpanse und Orang vorkommt, so dass also die obige Erklärungsweise auf die thierischen Vorfahren bezogen werden muss.

Die übrigen eine Ueberraschung begleitenden Geberden, das Erheben der Arme, Öffnen der Hände und Auseinanderspreizen der Finger werden nach dem Princip des Gegensatzes aus der entgegengesetzten Haltung bei indifferentem Seelenzustand: schlaff herabhängende Arme und zusammengehaltene Finger, erklärt. (Aber die Geberde der Indignation, obgleich von der der Ueberraschung durchaus verschieden, soll gleichfalls aus dem Gegensatz der indifferenten Stimmung erklärt werden. Nach dieser Methode würde es überhaupt ein Leichtes sein, zwei differente Naturerscheinungen z. B. zwei Bewegungsformen wie Licht und Elektrizität aus dem gemeinsamen Gegensatz der Ruhe, oder Pflanze und Thier aus dem gemeinsamen Gegensatz der unorganischen Materie, oder überhaupt alle Dinge der Welt aus dem Gegensatz derselben zum Nichtsein zu erklären, — ein Verfahren, welches freilich, so paradox es erscheint, wie ich an einer anderen Stelle zeigen werde, als der Grundfehler den ganzen Darwinismus charakterisirt). — „Häufig ist auch der Wunsch vorhanden, Ueberraschung in einer auffallenden Weise an den Tag zu legen, und die erwähnten Stellungen sind für diesen Zweck sehr passend“, p. 295. (Durch die Annahme der Absichtlichkeit wird ja aber der instinctive Charakter, um dessen Erklärung es sich in dem ganzen Buche handelt, gezeugnet. Vor Allem ist aber gerade die Frage, warum jene Stellungen passend sind? Dann lässt sich auch das Weinen und Lachen und alle anderen Ausdrucksformen einfach daraus erklären, weil sie passend sind, um den betreffenden Gemüthszustand an den Tag zu legen, — dann sind alle jene Erklärungsanstrengungen überflüssig.)

Einige Geberden der Furcht und des Entsetzens können nach Darwin durch die Principien der Gewohnheit, Association und Vererbung erklärt werden, z. B. das weite Öffnen des Mundes und der Augen aus der Gewohnheit, auf diese Weise irgend eine Gefahr zu entdecken und ihr zu begegnen, (das Bild des Entsetzens und der Todesangst Fig. 21 macht nicht gerade den Eindruck, als ob der Mann Mund und Augen öffne, um eine Gefahr zu entdecken); — das Herzklopfen, die Beschleunigung des Athmens und Erweiterung der Nasenlöcher soll die Wirkung lange vererbter Gewohnheit, den Feinden oder Gefahren durch ungestüme Flucht oder durch heftiges Kämpfen zu entgehen; auf diese Anstrengungen folgte dann Kraftlosigkeit, Blässe, Schweiß, Zittern aller Muskeln; und nun streben diese Wirkungen, sobald starke Furcht empfunden wird, trotzdem sie zu keiner Anstrengung zu führen braucht, durch die Gewalt der Vererbung und Association wieder zu erscheinen. Nichtsdestoweniger (!) sind doch viele oder die meisten dieser Symptome der Furcht, wie das Herzklopfen, das Zittern der Muskeln, der kalte Schweiß wahrscheinlich zum grossen Theil directe Folgen der gestörten oder unterbrochenen Uebermittlung von Nervenkraft von dem Centralssystem an verschiedene Theile des Körpers, weil der Geist dabei so mächtig afficirt ist. Das Sträuben des Haares beim Entsetzen ist ein jetzt nutzlos gewordenes Ueberbleibsel der willkürlichen Aufrichtung der Haare bei den Thieren zum Zweck, den Feinden schrecklich zu erscheinen. p. 314. (Die Stimmung eines Raubthieres, welches die Haare

aufrichtet, um den Feind zu schrecken, ist aber doch nicht bloss graduell verschieden sondern das gerade Gegentheil von der Stimmung eines Menschen, dessen Haar sich in äusserster Furcht sträubt; wie kann sich denn diese Aeusserung für die entgegengesetzte Situation vererben?).

Theorie des Erröthens des Gesichtes als Ausdruck der Scham über ein Vergehen gegen die Moral oder die Etikette, der Bescheidenheit, Schüchternheit und Schamhaftigkeit. Dieses offenbare Lieblingsthema Darwin's wird einer besonders ausführlichen Behandlung unterworfen, welche eben darum für die Beurtheilung Darwin'scher Methode um so lehrreicher ist. In allen diesen Fällen liegt nach Darwin dem Erröthen zunächst die der persönlichen Erscheinung und erst weiterhin die dem moralischen Betragen zugewendete Aufmerksamkeit zu Grunde. Selbst das Erröthen in der Einsamkeit beruht immer auf den Gedanken Anderer über uns, auf den Handlungen, die in ihrer Gegenwart ausgeführt oder von ihnen vermuthet wurden, oder auf der Ueberlegung, was Andere haben von uns gedacht haben würden, wenn sie von der Handlung gewusst hätten, — also immer auf einer empfindlichen Rücksicht auf die Meinung, besonders die Geringschätzung Anderer in Beziehung auf unsere persönliche Erscheinung besonders des Gesichtes, und in zweiter Linie durch die Kraft der Association und Gewohnheit auf der Meinung Anderer über unser Betragen.

Die Erklärung selbst ist folgende. Anknüpfend an gewisse Fälle, wo das Bewusstwerden und die Aufmerksamkeit auf solche Theile des Körpers, welche sonst unwillkürlich fungiren z. B. Herz, Drüsen, Magen concentrirt, eine directe physikalische Einwirkung in denselben hervorruft, — stellt Darwin die Hypothese auf, dass die geistige Aufmerksamkeit auch die Kraft besitze, den capillaren Kreislauf zu afficiren, in der Art, dass die kleinen Arterien des aufmerksam betrachteten Theils erschlaffen und daher reichlicher mit Blut gefüllt werden. Dieses erklärt Darwin näher so: Wenn man an einem kräftigen Feuer steht, so röthet sich das Gesicht zum Theil als directe Wirkung der Hitze, zum Theil als Reflexwirkung von dem vasomotorischen Centraltheil her, indem die durch die Hitze afficirten Nerven des Gesichtes den Eindruck den empfindenden Zellen des Gehirns übermitteln und durch diese weiter auf den vasomotorischen Centraltheil einwirken, welcher dann wieder auf die kleinen Gefässe des Gesichtes zurückwirkt, so dass sie durch Erschlaffung mit Blut gefüllt werden. Wenn wir nun wiederholt mit grossem Eifer unsere Aufmerksamkeit auf die Erinnerung unserer erhitzten Gesichter concentriren, so wird derselbe Theil des Sensoriums, welcher uns das Bewusstsein wirklicher Hitze mittheilt, unbedeutend gereizt, und in Folge davon können gewisse Theile von Nervenkraft an die vasomotorischen Centraltheile übersendet werden, so dass sich die Haargefässe des Gesichtes erweitern.

Somit ist die Hypothese physiologischer Natur, und Physiologen mögen entscheiden, inwiefern es berechtigt ist, aus der Einwirkung der Einbildungskraft auf die Thätigkeit gewisser Drüsen, aus der Hervorrufung des Gähnens beim Anblick des Gähnenden auf eine durch die Aufmerksamkeit auf ein durch Hitze geröthetes Gesicht hervorgerufene Erröthung zu schliessen. Der Haupttheil der Hypothese lässt sich aber mit dem gemeinen Menschenverstande prüfen. Es heisst nämlich weiter: Da die Menschen im Verlaufe

endloser Generationen ihre Aufmerksamkeit häufig und ernstlich ihrer persönlichen Erscheinung und besonders ihrem Gesicht gewidmet haben, so wird jede beginnende Neigung der Haargefäße desselben, in dieser Weise afficirt zu werden, im Laufe der Zeit durch die Ausströmung der Nervenkraft längs der gewohnten Kanäle und durch vererbte Gewohnheit bedeutend verstärkt worden sein (so dass in der Folge schon unsere intensiv auf unsere persönliche Erscheinung, besonders das Gesicht gerichtete Aufmerksamkeit genügt, um die Wirkung hervorzurufen).

Wir müssen die Darstellung unterbrechen, denn hier ist ein Sprung, es wird ein neues Moment, eine im Vorhergehenden nicht motivirte Voraussetzung eingeschmuggelt. Wenn nämlich die lebhafte Erinnerung an ein erhitztes Gesicht nach dem Obigen von Neuem eine Erröthung hervorrufen kann, so folgt doch daraus nicht, dass auch die Aufmerksamkeit auf das Gesicht selbst ohne Nebengedanken an Erhitzung, geschweige denn auf die allgemeine persönliche Erscheinung jene Wirkung hervorrufen könne. Freilich sucht Darwin nach seiner bekannten Manier (obwohl sicher ihm selber unbewusst) das Manöver dadurch zu maskiren, dass er den neuen Factor in unschuldiger Kleinheit als bloss „beginnende Neigung“ einschleichen lässt, — allein eine beginnende Neigung der Capillargefäße, schon durch das aufmerksame Denken an die persönliche Erscheinung ohne die im Vorhergehenden vorausgesetzte Bedingung erweitert zu werden, welche durch blosser Gewohnheit bis zu dem gegenwärtigen Grade verstärkt werden kann, ist bereits in ihrem ersten Beginnen etwas qualitativ Anderes und Neues. Ohnehin würde daraus auch nur folgen, dass die Neigung der Capillargefäße durch Gewohnheit verstärkt worden sei, nicht aber das Maass der Affectio d. h. der Grad des Erröthens.

Nachdem die Deduction in der angegebenen Weise einmal die Barriere passirt hat, sieht sie freies Feld zu weiteren Sprüngen. Jene unsere Aufmerksamkeit auf unsere persönliche Erscheinung (besonders das Gesicht) soll nämlich dadurch hervorgerufen werden, dass wir wissen oder vermuthen, dass Andere dieselbe geringschätzen; ja es wird schon genügen, dass wir nur unseren Anzug beachtet sehen, um dieselbe Wirkung hervorzurufen. Durch die Kraft der Association und Vererbung werden sogar unsere Haargefäße erschlaft, wenn wir wissen oder uns einbilden, dass Andere wenn auch stillschweigend unsere Handlungen, Gedanken oder Charakter tadeln oder hochpreisen. — In Folge der intimen Sympathie zwischen dem capillaren Kreislauf der Oberfläche des Kopfes und dem Gehirn (z. B. Wirkung der Kopfrothe auf das Gehirn) wird, sobald intensives Erröthen eintritt, auch eine gewisse Verlegenheit des Geistes erfolgen, welche häufig von ungeschickten Bewegungen und Zuckungen begleitet ist. Ebenso sollen auch andere Geberden der Scham und Schüchternheit wie das Wegwenden des Gesichts, Unsicherheit des Blickes u. s. w. verständlich sein.

Ob es möglich ist, dass eine stärkere Anfüllung der Capillargefäße eines aus Schüchternheit erröthenden Gesichtes in merkbarer Weise das Gehirn afficire, ist wieder Sache der Physiologen. Der gemeine Menschenverstand muss sich jedenfalls wundern, dass die „Verlegenheit des Geistes“ eines Schüchternen nicht unmittelbar mit der schüchternen oder verschämten Gemüthsstimmung zusammenhängen sondern erst die Wirkung der erschlaften

Capillargefäße sein soll. Und wer in aller Welt denkt, wenn er sich wegen seiner schlechten Kleidung oder wegen eines Vergehens gegen Moral oder Etikette von Anderen angesehen oder getadelt glaubt, oder bei verletzter Schamhaftigkeit gerade an sein Gesicht und noch dazu an sein erhitztes Gesicht? Was hat das Niederschlagen der Augen eines verschämten Mädchens beim Anhören eines Lobes mit der erhaltenden Wirkung des Feuers zu thun, welche ja doch die erste Ursache aller dieser Aeusserungen der Schüchternheit, Scham und Bescheidenheit sein soll? Nur vermittelt eines Zauberstabes, dessen sich Darwin bald in Gestalt der natürlichen bald der geschlechtlichen Zuchtwahl, bald wie hier in Gestalt der Association, Gewohnheit und Vererbung bedient, um aus Allem, selbst aus Nichts Alles hervorzuzaubern, ist es möglich, solche Leistungen wie die obigen zu Stande zu bringen. Nur vergisst man dabei auch hier, dass durch Association, Gewohnheit und Vererbung höchstens eine Combinirung oder Verstärkung gegebener Eigenschaften, nimmermehr aber neue Qualitäten geschaffen werden können.

Nichtsdestoweniger hat auch die Theorie vom Ausdruck der Gemüths-bewegungen, so viel mir bekannt ist, allgemeinen Beifall gefunden, mit Ausnahme einer Besprechung derselben durch Erdmann (Sitzungsberichte der Naturf. Gesellschaft zu Halle 1873), welche mir eben nach dem Niederschreiben des Vorstehenden zu Gesichte kommt, und welche sich mit der meinigen theils in einer erfreulichen Weise begegnet, theils dieselbe durch andere besonders philosophische Gesichtspunkte ergänzt.

21. Der Religionsbegriff von D. F. Strauss ¹⁾.

Zu Seite 339.

Aehnlich wie Darwin lässt auch der berühmte Verfasser des Buches: „Der alte und der neue Glaube, ein Bekenntnis“ die Religion im Menschen sich allmählich aus einer erst nach seiner Entstehung aufgetretenen Vorstellung geistiger Wesen in der Natur hervorbilden, jedoch mit dem Unterschiede, dass im Gegensatz zu Darwin, nach welchem der Mensch dieselben als wirklich existirend annimmt, weil ihm unter dieser Voraussetzung die Aussenwelt verständlicher werde, nach Strauss der Mensch

¹⁾ Da Strauss selbst seine Weltanschauung in den engsten principiellen Zusammenhang mit Darwin's Lehre bringt, ja der letzteren geradezu den Cardinalpunkt, die Ableitung der Natur als eines Zweckmässigen und Vernünftigen aus der blinden Naturkraft als Verdienst zuschreibt, so wird es nicht als eine Abschweifung von unserer eigentlichen Aufgabe erscheinen, wenn wir auf einige Punkte, welche sich unmittelbar auf das von Darwin aufgestellte Capitel von der Religion beziehen, eingehen. Daran kann uns auch der Umstand, dass Strauss sich in sehr empfindlicher Weise jede Entgegnung verboten hat, nicht hindern, da er sein Buch ja doch nicht als Manuscript nur an seine Gesinnungsgenossen gerichtet, sondern in 6^{ten} Auflagen dem Wind und Wetter der Oeffentlichkeit preisgegeben hat. Bedenklicher möchte es scheinen durch einen Widerspruch gegen Strauss den von Haeckel und M. Wagner decretirten Machtspruch, wonach mancher von den Bekennern des „neuen Glaubens“ an Verstandesschärfe und Gemüthstiefe, Naturverständnis und Menschenkenntnis ein ganzes Tausend von Nichtbekennern aufwiegt, auf sich herabzubeschwören und sich dadurch auf ein Tausendstel des Normalgehaltes an jenen Eigenschaften zu degradiren.

sich selbst in die Natur hineinträgt mit der bestimmten Absicht, um sich in dieser Form besser durch Unterwürfigkeit und Geschenke ähnlich wie gegen überlegene grausame Menschen schützen zu können. So ist es bei Darwin mehr ein Glauben, bei Strauss eine blosse Erfindung, bei Darwin sind es Kräfte, welche erst nachträglich personificirt werden, bei Strauss sind die Gegenstände der Erfindung von Anfang an Persönlichkeiten. Während es daher in Beziehung auf die innere Stellung des Menschen denkbar ist, dass nach Darwin sich jener Glaube an spirituelle Kräfte mit der Zeit zum Glauben an eine wirklich existirende Gottheit fortbilden könnte, so ist diess nach der von Strauss angenommenen Grundvoraussetzung, wonach jene geistigen Wesen von Anfang an Nichts als Producte einer absichtlichen Vorspiegelung sein sollen, ganz unmöglich, wie er ja auch auf der höchsten Stufe der religiösen Entwicklung den persönlichen Schöpfer ausdrücklich als ein blosses „Phantasiegebilde“¹⁾ bezeichnet (p. 119).

Warum nimmt nicht Strauss lieber an, dass der Mensch im Anfang durch einen unbewussten Analogieschluss zwischen seiner Abhängigkeit von feindlichen Naturgewalten und derjenigen von feindlichen überlegenen Menschen zu der Annahme gekommen sei, dass hinter den ersteren ebenso persönliche Urheber stehen und zwar wirklich stehen, wie sie hinter den feindlichen Anläufen im Menschenleben erfahrungsmässig stehen? Allerdings ist das tertium comparationis zwischen dem Gluthwind aus der Wüste oder der Pest und dem Angriff eines feindlichen Menschen allzu fern liegend, als dass man dem ursprünglich auf unmittelbare Anschauung angelegten Menschen eine solche Vergleichung zutrauen könnte, wenn er nicht bereits die Gottheits-Idee in sich trug. Noch viel weniger ist aber dann ein absichtliches Hineintragen seiner selbst in die Natur denkbar.

Strauss geht also von dem Polytheismus als der primären Form der Religion aus. Aber wie entwickelt sich daraus der Monotheismus? Als Volksreligion gestaltete sich nach Strauss der Monotheismus zuerst bei den Juden vermöge ihres engen und festen Stammesbewusstseins, welches sie zum Bedürfnis eines ihrem Nomadenhaufen eigenen Gottes führte. Gegenüber der im Gott des Judenthums und noch mehr des Christenthums vorzugsweise hervortretenden Persönlichkeit wurde die andere Seite seines Wesens, die Absolutheit durch die griechische Philosophie und durch die neuere Naturforschung erfasst und zwar indem sie zugleich, weil beide Eigenschaften sich ausschliessen, Gott immer mehr seiner Persönlichkeit zu entkleiden suchte. Da aber, wie Strauss ausdrücklich betont, die Philosophie keine Volksreligion zu gründen vermag und auf den Begriff der Unpersönlichkeit Gottes nur hinarbeitete, so ist durch das Vorstehende noch nicht erklärt, wie aus der monotheistischen Volksreligion der Juden

¹⁾ Aber doch ein solches, welches allen Bedingungen entspricht, Alles leistet, was wir für die Lösung der höchsten Fragen bedürfen. Wenn Gott nur deshalb ein Phantasiegebilde sein soll, weil wir ihn nicht unmittelbar leiblich sehen und greifen können, so ist auch Newton's Centrakraft der Sonne, überhaupt die in die Ferne wirkende Massenanziehung ein Phantasiegebilde, weil wir auch sie erst mittelbar aus ihren Wirkungen erkennen bezw. aus ihr die Erscheinungen verstehen.

mit ihrem particularistischen Persönlichkeitsbegriff ein Monotheismus, in welchem die Persönlichkeit Gottes nicht weniger stark ausgeprägt, aber zugleich mit dem Begriffe einer nicht nur die Menschheit sondern auch die Welt umfassenden Universalität und Absolutheit verbunden ist, hervorgehen und unabhängig von jenem Auflösungsprocess des Persönlichkeitsbegriffes bei den Philosophen als Volksreligion fast zwei Jahrtausende hindurch in Gestalt des Christenthums (und des Muhamedanismus) herrschen konnte, und zwar in solcher Weise, dass für die Persönlichkeit Gottes selbst in den nämlichen Köpfen eines Kopernikus, Kepler und Newton, welche ihm nach Strauss vorzugsweise die „Wohnungsnoth“ bereiteten, noch immer Raum blieb. Man könnte sich die von Strauss für die Ausbildung einer Volksreligion postulierte volkstümliche Anschauungsweise als natürliche Basis jener Umwandlung nur etwa so vorstellen, dass der Monotheismus, wie er von den Juden aus sich über die Heidenwelt ausbreitete, bei den heidnischen Völkern z. B. bei den Germanen bereits ein Bewusstsein von der Solidarität der Menschheit vorgefunden habe, — oder wenn nicht, dass das jüdische Volk die heidnischen Völker, in ähnlicher Weise wie das preussische Volk die übrigen deutschen Stämme, absorbiert, ihnen seine eigenthümliche Weltanschauung aufgeprägt und damit zugleich selbst zu einer Ausweitung seines Particularismus geführt worden sei. Da beide Annahmen durch die historischen Thatsachen nicht bestätigt werden, so wäre nur ein Drittes möglich, um die Ausbildung und Herrschaft einer monotheistischen Volksreligion mit der prägnantesten Auffassung sowohl der Persönlichkeit als der Absolutheit Gottes zu erklären, nämlich die Annahme, dass diese Religion ihre intensive und extensive Entfaltung ähnlich wie der organische Gestaltungstrieb einer inneren Potenz, der unwiderstehlich nach Innen und Aussen drängenden Macht ihrer Wahrheit und der Macht ihres Gegenstandes verdanke, welcher demnach nicht ein blosses Phantasiegebilde sein würde. —

„Aber diese Beschränkung oder Umwandlung der Religion (durch Auflösung des persönlichen Gottes in ein Phantasiegebilde) ist noch keine Vernichtung.“ „Gelieben ist uns in jedem Falle der Grundbestandtheil aller Religion, das Gefühl der unbedingten Abhängigkeit. Ob wir Gott oder Universum sagen: . . . auch dem letzteren gegenüber wissen wir uns als „Theil des Theils“, unsere Kraft als ein Nichts im Verhältnis zu der Allmacht der Natur u. s. w.; vor Allem aber erkennen wir in der Welt trotz des Wechsels Ordnung und Gesetz und ein Hervorbilden des Höheren aus dem Niederen, und wir finden uns persönlich desto mehr gefördert, je mehr es uns gelingt, auch in und um uns das Wechselnde der Regel zu unterwerfen, aus dem Rohen das Zarte zu entwickeln u. s. w.“ p. 138.

Indem hiernach Strauss die Religion auf das blosse Abhängigkeitsgefühl reducirt, gleichviel ob von einer Persönlichkeit oder nicht, begibt er sich des Anspruchs auf Religion, schon deshalb, weil dieselbe dem allgemeinen Sprachgebrauche gemäss den Begriff der Persönlichkeit involvirt, vor Allem weil er ja durch Abstreifung des letzteren auf dasjenige Stadium der Menschheit zurückkehrt, von welchem aus sich nach seiner eigenen Theorie die Religion im Anfang gebildet hat: zu dem Abhängigkeitsgefühl von den Naturmächten. Denn auch die ersten Menschen erblickten, wenn

auch mit engerem Gesichtskreise, in den Naturerscheinungen Wechsel, Gesetz, Vernunft und Güte. Die Erweiterung des Ueberblickes und die tiefere Einsicht in das Gesetz ändert wesentlich Nichts an der Sache. Das Gesetz ist so wenig eine Persönlichkeit als der Gluthwind der Wüste, der Regen und die Sonne. Ebensowenig ist es berechtigt, das Abhängigkeitsgefühl gegenwärtig als den „Grundbestandtheil aller Religion“ zu betrachten, während dasselbe im Anfang nur die Voraussetzung sein sollte, die natürliche Basis, an welche die entstehende Religion anknüpfte, welche da war bevor die Religion begonnen hatte sich zu bilden, — demnach ist auch das von Strauss empfundene Abhängigkeitsgefühl keine Religion; — oder wenn dasselbe an sich bereits den Grundbestandtheil der Religion bildet, so folgt daraus, dass die Religion im Wesentlichen bereits bei den ersten Menschen und, da die Thiere sich ebenfalls von Wind und Wetter abhängig fühlen, auch bei den Thieren vorhanden war, im Widerspruch mit der Aeusserung p. 92, wo Strauss dem Thiere selbst die Anlage der Religion abspricht. Jedenfalls ist also die Menschheit nach Strauss in Beziehung auf Religion im Begriff, auf ihr erstes Stadium zurückzukehren.

Falls er ohne Zweifel gleichwohl im Grossen und Ganzen einen Fortschritt in der Culturentwicklung der Menschheit annimmt und insbesondere in seiner Religion des Universums gegenüber jenem frühesten Stadium einen solchen Fortschritt erkennt, so sind nur zwei Fälle denkbar. Entweder liegt das eigentlich treibende Motiv dieser fortschreitenden Culturentwicklung gerade in der Religion, wie Strauss selbst (p. 92) anerkennt, dass in der Geschichte der Menschheit die Ausbildung der Religionen (also der Fortschritt von der Religionslosigkeit zum Polytheismus und zum christlichen Monotheismus) mit dem Culturwerthe der Völker Hand in Hand gehe, dass insbesondere der Monotheismus gegenüber dem Polytheismus die Pflanzschule der Zucht und Sittlichkeit sei (p. 102), und dass der Herr-Gott der Juden sich im Christenthum zum Gott-Vater umgewandelt habe (p. 104), — alsdann ist es doch offenbar undenkbar, dass sich die Religion, dieser wesentliche Factor der Cultur mitten in dem Process der letzteren als ein abgenutztes Werkzeug, als eine „alte ausgefahrene Strasse“ in ihr ursprüngliches Nichts auflösen sollte, dass dieselbe zwischen der Religionslosigkeit der ersten Zeit und der in ihrem Grundbestandtheil damit übereinstimmenden Religionslosigkeit der letzten Zeit nur ein nothwendiges Durchgangsstadium gebildet habe. Oder Strauss erblickt, wie diess denn seine wirkliche, durch das ganze Buch als Grundgedanke sich hinziehende Meinung ist, und wie er auch im Einzelnen trotz der obigen Zustände den Polytheismus der Griechen ausdrücklich (p. 101) über den Monotheismus der Juden und Christen stellt, in dem Auftreten und in der Fortbildung der Religion bis zum Christenthum nichts als eine grossartige welthistorische Verirrung, eine Fehlentwicklung, „eine Strasse von mangelhafter Grundlegung und unrichtiger Führung“, in dem Sinne, dass die Menschheit, wenn sie ihre Kräfte anstatt auf die Personificirung der Naturmächte und auf den Cultus ihrer Gottheiten: auf die Ausbildung jenes Abhängigkeitsgefühls nach einer anderen Richtung, auf das Eindringen in die Gesetze des Universums angewendet hätte, gegenwärtig dem Ziele der Vollkommenheit unendlich näher sein würde. Jedenfalls wäre diess eine Voll-

kommenheit in einem ganz entgegengesetzten Sinne von derjenigen, wie man sie sich sonst allgemein als Ziel der Menschheit vorzustellen pflegt, indem die Religion als Verirrung nothwendig auch jene von ihr ausgehende Cultur, insbesondere die ethische Wirkung als eine Verirrung einschliessen würde.

Bedenken wir nun, dass, nach dem Vorhandensein irgend welcher Religionsbegriffe selbst auf den tiefsten, fast thierähnlichen Stufen der Menschheit zu urtheilen, jene Abweichung vom normalen Wege gleich in der frühesten Jugend des Menschengeschlechts eingetreten ist und dasselbe viele Jahrtausende hindurch in steigendem Grade beherrscht hat, so muss man fragen: wo äussert sich denn nun das Universum als ein Gesetz des Fortschrittes vom Niederen zum Höheren, als die „Urquelle aller Vernunft und alles Guten“, wenn dasselbe gerade sein höchstes Erzeugnis, den Menschen von Anfang an auf einem verkehrten Wege in der Finsternis eines verderblichen Wahnes dahin geführt hat? Oder sollte vielleicht in der Menschheit ein von dem übrigen Universum unabhängiger, seinem eigenen Gesetz folgender Factor maassgebend sein? Das würde dann heissen: dass der Mensch nicht seinem ganzen Wesen nach ein Ausfluss aus dem Strauss'schen Universum ist. —

Die Schlussweise der „alten Religion“, dass, weil das Vernünftige und Gute in der Menschenwelt vom Bewusstsein und Willen ausgeht, auch das, was sich in der Welt im Grossen Entsprechendes findet, von einem bewussten und wollenden Urheber ausgehen müsse, fertigt Strauss (p. 140) einfach damit ab, dass „wir diese Schlussweise aufgegeben haben, da ja das Universum Ursache und Wirkung, Aeusseres und Inneres zugleich ist, denn was in der Wirkung liegt, müssen wir auch in die Ursache legen“. So macht Strauss das was er beweisen will, zur Voraussetzung, denn ob das Vernünftige und Gute im Universum die Wirkung des letzteren ist, ist ja gerade die Frage, welche aber nach der Analogie des Menschen, in welchem das Vernünftige und Gute nicht vom Unbewussten und Nichtwillen ausgeht, verneint werden muss.

Ebenso logisch unrichtig ist der gleich darauf folgende Schluss: „Da wir die Anlage zu dem Vernünftigen und Guten, das wir in der Welt zu erkennen glauben, in uns selbst wahrnehmen, uns als die Wesen finden, von denen es empfunden, erkannt, in denen es persönlich werden soll, so fühlen wir uns demjenigen, wovon wir uns abhängig finden, zugleich verwandt, wir finden uns in der Abhängigkeit zugleich frei“ u. s. w. Die Prämissen führen aber vernünftiger Weise zu einem ganz anderen Schluss. Denn das unmittelbar Gewisse ist doch nicht das Vernünftige und Gute in der Welt, sondern in uns. Wenn also von dem Einen auf das Andere geschlossen werden darf, so müssen wir von unserer Fähigkeit, das Vernünftige zu erkennen, d. h. von unserer Persönlichkeit und Freiheit auf die Ursache des Universums schliessen, anstatt, wie Strauss thut, unsere Freiheit aus einem Wesen abzuleiten, in welchem anerkannt nur Abhängigkeit besteht. Der obige Schluss muss daher richtiger so heissen: Da wir das Vernünftige und Gute, dessen Anlage und Verständnis wir in uns wahrnehmen, in der Welt verwirklicht finden, und da wir diese Anlage und Verständnis nur kraft unserer Persönlichkeit und Freiheit besitzen, das Universum aber nicht

persönlich und frei ist, so muss hinter dem Universum eine uns verwandte Persönlichkeit stehen, welche die Ursache des Universums ist und in demselben zugleich sein Vernünftiges und Gutes zur Erscheinung bringt. —

Auf die Frage: haben wir noch Religion? antwortet Strauss (p. 141): „ja, denn unser Gefühl für das All reagirt, wenn es z. B. durch Schopenhauer verletzt wird, geradezu religiös“. Was heisst hier „religiös“? Entweder ist es das Adjectivum von Religion im Strauss'schen Sinne als Abhängigkeitsgefühl vom Universum, — alsdann ist der vorstehende Schluss eine reine Tautologie; oder der Begriff „religiös“ wird entlehnt von dem was man sonst allgemein unter Religion versteht: Abhängigkeitsgefühl von einer persönlichen Gottheit, — alsdann wendet sich der Schluss gegen Strauss, weil ja alsdann unser Gefühl, an welches er appellirt, welches die Frage entscheiden soll, die Abhängigkeit von Gott bezeugt. —

Wie der Materialismus aus dem Umstande, dass die Seele von den Anatomen nicht gefunden wird, auf die Nichtexistenz der Seele schliesst, ohne zu bedenken, dass es zum Begriff der Seele gehört, dass sie anatomisch nicht wahrzunehmen ist, so leugnet Strauss (p. 105. 129) auch die Unsterblichkeit der Seele und das Dasein Gottes mit seinem „Hofstaat der Engel“, weil nach der Entdeckung von Kopernikus im Weltgebäude weder für Gott noch für die abgeschiedenen Seelen Raum sei. Gegenüber dem Einwand der Allgegenwart Gottes stellt er die Ansicht auf, dass, wenn auch der Verstand sich Gott so denke, doch die Einbildungskraft einen bestimmten Ort verlange (als wenn die Einbildungskraft, welche ja auch die Unendlichkeit des Universums nicht zu fassen vermag, mehr als der Verstand maassgebend wäre!) — über den Einwurf aber, dass dem Begriff nach weder Gott noch die Seele räumliche Wesen sind, hilft einfach das Dogma hinweg: was nicht materiell ist, existirt nicht. Und so bewegt sich die ganze Darstellung nur in willkürlichen Voraussetzungen, Zirkelschlüssen und Widersprüchen.

Doch ich vergesse ganz, dass ja das Buch von Strauss nicht eine wissenschaftliche Begründung sondern ein Glaubensbekenntnis sein soll, dass der Verfasser gar nicht im Namen der objectiven Wahrheit sondern nur im Namen seiner Person und vieler Anderer spricht. Immerhin dürfte es auch für ein Glaubensbekenntnis eine nicht ganz zu verachtende Eigenschaft sein, wenn dasselbe ausserdem dass es geglaubt wird, auch einigermaßen logischen Sinn und Zusammenhang besitzt.

