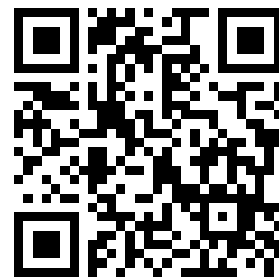

This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<https://books.google.com>





Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

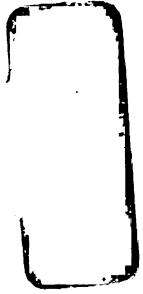
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

Zool. 49

319
pc

Kool. in 4^o
319 ^{pc}/₂

Rittmeyer



*Bei L. W. G. C. A. R. u. i. S. W. / Druckerei: M. /
J. M.*

UEBER DIE
HERKUNFT UNSERER THIERWELT.

EINE ZOOGEOGRAPHISCHE SKIZZE

VON

PROF. L. RÜTIMEYER.

Mit einem Verzeichniss der fossilen und lebenden schweizerischen Säugethiere und einer Karte zur Andeutung
der Geschichte der Thierverbreitung im Allgemeinen.

BASEL & GENÈVE.
H. GEORG'S VERLAGSBUCHHANDLUNG.

1867.

152-15

UEBER DIE
HERKUNFT UNSERER THIERWELT.

EINE ZOOGEOGRAPHISCHE SKIZZE

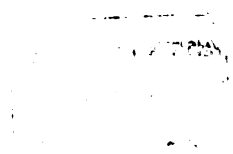
VON

PROF. L. RÜTIMEYER.

Mit einem Verzeichniss der fossilen und lebenden schweizerischen Säugethiere und einer Karte zur
Andeutung der Geschichte der Thierverbreitung im Allgemeinen.

BASEL & GENÈVE.
H. GEORG'S VERLAGSBUCHHANDLUNG.

1867.



BUCHDRUCKEREI G. A. BONFANTINI, PETERSGASSE 40.

Ueber die Herkunft unserer Thierwelt.

Eine zoogeographische Skizze

von

Prof. L. Rütimeyer.



Man wird *Buffon* immer den Ruhm lassen müssen, die Thiergeographie wenn nicht begründet, so doch begonnen zu haben. Führt er uns auch in den *Epoques de la Nature* das Gemälde der Thierverbreitung nach seiner Art nur in grossen und kecken Zügen auf, so haben sich doch diese seither meist im Grossen richtig erwiesen, und wer die fast poetisch gehaltenen dazu gehörigen Capitel der *Histoire naturelle* (verschiedene Stellen in Vol. IX und vornehmlich der Abschnitt de la Dégénération des animaux in Vol. XIV, Ed. de l'Impr. Roy.) mit Aufmerksamkeit durchliest, gewahrt daselbst nicht wenige Keime von zoogeographischen Anschauungen, welche erst heute ihre Bedeutung zu entfalten beginnen, wenn sie auch einstweilen nur von Einzelnen einer genauern Prüfung gewürdigt werden. Vor ihm war es allerdings schwer, zu so ausgedehnten Generalisationen aufzusteigen. Hatten auch die Feldzüge Alexander's schon die Griechen gelehrt, dass Bepflanzung und Bethierung der Erde nach Breiten- und nach Längengraden wechselt, und müssen wir noch heute dem Interesse Achtung zollen, mit welchem sogar ein Römer, freilich Cæsar, nicht nur politische, militärische und ökonomische Hilfsmittel, sondern auch die Thierwelt der von ihm durchzogenen Länder mustert, so war doch weder dieser noch Alexander selbst an der Peripherie ihrer Eroberungszüge auf eine so vollkommen fremdartige Thier- und Pflanzenwelt gestossen, wie sie die Eroberer der •Neuen Welt• bei dem ersten Schritt umgab, den sie an das transatlantische Festland setzten.

Dies zu constatiren, machte nun weder *Oviedo* noch *Acosta*, weder *Bontius* noch *Clusius* zu Thiergeographen. *Georg Marggraf* und auf ihn gestützt *Buffon* sind wirklich die Ersten, welche die zoologischen Ergebnisse der Erforschung der Neuen Welt in wissenschaftlichen und rationellen Verband mit dem vorherigen Stand der Kenntnisse zu bringen suchten.

Seit Buffon hat nun freilich die Geographie der Pflanzen und der Thiere sehr grosse Fortschritte gemacht; um so interessanter ist es, bei Buffon auch die Folgen der Entdeckung jener zweiten Neuen Welt, die nicht *Columbus* oder *Cabral* neben der alten, sondern *Pullas* und *Camper*, sowie dann später vornehmlich *Cuvier* unter derselben genauer kennen lehrten, schon angedeutet und in den Bereich seiner Schlüsse gezogen zu finden.

Andrerseits ist indess nicht zu bestreiten, dass die Hauptpfeiler der heutigen Geographie der Organismen, die auf einer unsäglich grössern Menge von Thatsachen ruht, als die, über welche Buffon verfügte, in den grossen naturhistorischen Expeditionen der letzten Jahrhunderte und noch mehr in den aufopferungs- und entsagungsvollen Leistungen so mancher neuerer Reisenden liegen. *Alex. von Humboldt* musste dann von Neuem lehren, die Materialien, deren Masse begonnen hatte beschwerlich zu werden, künstlerisch zu manipuliren; seine Gemälde sind daher ungleich reicher an Inhalt, als die Buffon'schen, und doch von nicht minderm Effekt; allein sie ruhen auch auf besserer Leinwand, als die Buffon'schen. Hatte diese doch *Ritter* ausgebreitet in dem staunenswerthen Relief, in welchem er uns die Gestaltung der unorganischen Erdoberfläche und deren Wirkung auf Entwicklung und Geschichte des organischen, ja bis selbst des geistigen Lebens vor Augen führt; und ein nicht geringerer Vorsprung vor den Buffon'schen Bildern ist es, dass ja *Dove* mit Hülfe der tausend unsichtbaren Linien, mit welchen er die Atmosphäre durchgetastet, an den Humboldt'schen die Luft gemalt hat.

Schon seit Humboldt haben wiederum manche einzelne Stellen des Gemäldes an specieller Ausarbeitung ausserordentlich gewonnen. Vornehmlich ist es die Pflanzenwelt, der diese Arbeiten zu gute kamen; die botanische Geographie kann sich schon heute einer Anzahl vortrefflicher Bearbeitungen und geographischer Darstellungen rühmen, wie sie die Thiergeographie noch nicht besitzt. Die Gründe davon liegen nahe. Die Einsammlung und Aufbewahrung von Pflanzen auf Reisen ist eine viel leichtere und angenehmere Arbeit, als die Jagd und die Präparation von Thieren. Insekten und Vogelbälge sind daher auch einstweilen diejenigen Gegenstände, welche in den zoologischen Sammlungen am häufigsten und vollständigsten vertreten sind, während Weingeistpräparate der niedern und Skelete von höhern Thieren, welche ohne Zweifel mehr Belehrung bieten, nur in einer kleinen Anzahl reich ausgestatteter Museen mit einiger Vollständigkeit gesammelt sind. Ueberdies lässt sich das Pflanzenkleid neuer Gegenden auch auf raschen Reisen überblicken und gestaltet sich freiwillig zu Bildern, die sich selbst Denjenigen aufdrängen, welche über die Factoren dieser Zusammensetzung keine genauere Rechenschaft wünschen. Zum Ueberblick selbst der grössten Thierwelt eines Landes bedarf es dagegen nicht nur ausdauernder und mühsamer, oft jahrelanger Untersuchungen an der Hand einheimischer Jäger, sondern vornehmlich eines bestimmten und mit grösster Beharrlichkeit verfolgten Planes. Dadurch allein ist es erklärlich, dass die Thierwelt mancher entlegener Gegenden, wie Sibiriens oder gewisser Theile von Australien, von Japan und Polynesiern durch die Expeditionen der Russen und der Holländer nicht nur in Bezug auf die Anzahl ihrer Arten, sondern auch auf die specielle Weise ihrer Verbreitung, Bewegung und gesammten Oeconomie in Wahrheit so bekannt ist, als diejenige von Europa, und weit genauer, als etwa diejenige des seit Langem von Europäern bleibend bewohnten Indien und Südamerika. Durch seine Verfolgungen hat sich überdies der Mensch die Untersuchung noch besonders erschwert.

Bilder ungestörter Thierwelt, wie sie eine fromme Phantasie als Erinnerungen aus dem Paradiese ausmalt, sind nahezu auf der ganzen Erde verscheucht. Nur auf einigen sonst unbetretenen Inseln erzählen uns *Darwin* und andere Reisende von dem Erstaunen der Thiere, dass der Mensch, ungleich ihren bisherigen Mitgeschöpfen, sofort als ihr Feind auftrat, und *Livingstone* war vielleicht einer der letzten Sterblichen, der solcher Szenen, wie er sie uns aus dem Mittelpunkt des südlichen Africa schildert (Vol. II, Cap. XXVIII), mit voller Kenntniss dessen sich erfreute, was auf der übrigen Erde Regel geworden ist.

Ein ferneres und sicher das wichtigste Motiv der raschen Entwicklung der Pflanzengeographie liegt in ihrer Unabhängigkeit von der Geschichte. Gleichzeitig ein Vortheil und ein Nachtheil. Ein Vortheil, insofern die Frage nach dem relativen Alter der verschiedenen Geschöpfe der Untersuchung ihrer gegenwärtigen Vertretung und Verbreitung noch nicht störend entgegentrat. Erst in neuerer Zeit ist sie durch die directen Untersuchungen *Heer's* und durch manche scharfsinnige Schlüsse *De Candolle's* mit in den Bereich der Prüfung gezogen worden, während sie für die Thierwelt von Buffon an die Untersuchung complicirte. Ein Nachtheil insofern, als wir ohne allen Zweifel die wichtigsten Factoren des jetzigen Bestandes der Vertheilung der Organismen einst gerade von der historischen Methode zu erwarten haben.

Von der Geologie unterstützt hat die Geographie der Thiere von Anfang an die beiden Seiten der Frage, die gegenwärtige und die historische Verbreitung, oder die Verbreitung in horizontalem und in vertikalem Sinn gleichzeitig in Angriff genommen; sie ist auch desshalb und aus den früher genannten Ursachen in dem Ueberblick der heutigen Verhältnisse weit hinter der Botanik zurückgeblieben. Erst jetzt beginnt man für einzelne Thierklassen Verbreitungskarten zu entwerfen, wie sie seit *Wahlenberg* und *Schouw* in der Botanik längst und viel vollständiger angelegt worden sind. Der vertikalen Vertheilung der Thiere ist dabei sogar so viel mehr Aufmerksamkeit geschenkt worden, dass man unbedingt versichern kann, dass die geologische Reihenfolge z. B. der Mollusken in Europa ungleich sicherer bekannt ist, als die Vertheilung der heutigen Weichthiere unserer Meere. Ohne Zweifel hat diese doppelte Richtung der Untersuchung den Gang derselben wesentlich verlangsamt; allein sobald einmal der fast schwerere Theil der Arbeit, die heutige Verbreitung, denselben Grad der Sicherheit erlangt haben wird, wie ihn die Botanik erreicht hat, so werden ihr die Früchte der geologischen Untersuchung dann um so reichlicher und freiwilliger in den Schoos fallen.

Heutzutage sind wir indess noch weit entfernt, uns ein auch nur annähernd vollständiges Bild der Vertheilung der Thiere an der Oberfläche der Erde entwerfen zu können. Für die Wasserthiere hat die Arbeit kaum noch an einzelnen Orten begonnen; Dank den Arbeiten von *Forbes*, *Lovén*, *Steenstrup*, *Agassiz* kennt man mit einiger Genauigkeit die sedentärer lebenden Meeresthiere (Muscheln, Schnecken, Polypen, Seeigel u. s. f.) der Küsten Englands, sowie des baltischen und des Mittelmeeres und der Vereinigten Staaten. Schon für Fische ist man viel weiter zurück; ist auch das Verzeichniss derselben für das Mittelmeer vielleicht ganz, für die nördliche Hälfte des Atlantischen Oceans vielleicht grösstentheils vollständig, indem nur sehr selten noch wirklich neue Formen entdeckt werden, so wissen wir dagegen über die Vertheilung und namentlich über die Bewegungen der wichtigsten Arten so wenig, dass selbst die für ganze Völkerschaften so wichtigen Wanderungen des Thunfisches und des Härings noch grossentheils

in Dunkel gehüllt sind. Aus dem indischen und stillen Oceane aber kommen noch Jahr für Jahr nicht Dutzende, sondern Hunderte von neuen Arten in die Cataloge.

Und nicht viel weiter sind wir in der Kenntniss des Thierlebens der Flüsse und Binnengewässer des Continentes. Für einen grossen Theil Europas, Spanien, Italien und die Hæmus-halbinsel etwa ausgenommen, wird man ebenfalls die Liste der Süsswasserfische zwar so ziemlich als abgeschlossen betrachten dürfen, allein selbst das neueste Handbuch über Süsswasserfische Deutschlands hat über die Verbreitung mancher wenig bekannter Arten derselben noch eine überraschende Menge neuer Thatsachen geliefert; und wie langsam erst das Publicum nachkömmt, zeigt die Hartnäckigkeit, mit welcher aller Orts bei der Wiederkehr des Lachses die gesichertsten Thatsachen der Lebensgeschichte dieses wichtigsten und bekanntesten europäischen Süsswasserfisches stets von neuem debattirt worden; ein Streit, der voraussichtlich erst enden wird, wenn die mit Hast betriebene Ausrottung dieses Thieres auch den Sälmling wird vergessen lassen.

Die Thierwelt des Landes und der Luft ist es demnach allein, deren Kenntniss einiger-massen mit dem Fortschritt der Botanik Schritt gehalten hat. In den unter wissenschaftlicher Aufsicht stehenden Theilen von Europa und Nordamerika ist man auch so weit, dass man, wie in der Botanik, erheblichere Veränderungen in der Lebewelt oft bald bemerkt; die Bewegungen der einzelnen Thierarten, wie Einwanderung oder Auswanderung, Zunahme und Abnahme, vorübergehende oder andauernde Dislocationen, werden selbst für wenig ansehnliche Thiere und auch selbst solche, die nicht unmittelbaren Nutzen oder Schaden bringen, wie Schnecken, Mäuse, viele Insekten und Vögel, von Hunderten von Beobachtern aufmerksam verfolgt und sofort registriert. Die Statistik neuer Bürger, wie etwa des Steppenuhns, der Fluss-Miesmuschel, die Verdrängung und das Aussterben anderer, wie der schwarzen Ratte, des Alks, des Bibers, ist genauer verfolgt, als die Statistik der Zigeuner, der Wenden und der Basken. Ja die sich immer mehrenden Nekrologe der Angesichts und durch die Hand des Menschen zum Erlöschen gebrachten Thiere, wie des Alks und Bibers in Europa, des Mammuths und des Borkenthiers in Asien, des Dodo, des Moa und so vieler anderer flügelloser Vögel in der Inselwelt der südlichen Hemisphäre, begnügen sich nicht mit der Constatirung der Abnahme und des schliesslichen Erlöschens, sondern sie registriren Individuum für Individuum, und über die nächsten Candidati mortis, wie den Bison, den Steinbock, das Elenthier, den Luchs, wird so genau Buch geführt, als über die Maori's und Chippewa's; sicherlich werden wir über ihr dereinstiges definitives Ableben nicht lange im Ungewissen sein.

Trotz so sorgfältiger Controlle, welche in neuerer Zeit sogar Bastardbildungen, wie sie unter Fischen, Insekten, Vögeln häufig sind, wie in Civilregistern bucht, und welche für Europa wohl jedem Einschleichen fremder Arten bald auf die Spur kommen würde, wäre es zu weit gegangen, wenn man behaupten wollte, dass eine wirkliche Veränderung eines bisher bekannten nicht gezähmten Thieres, die Bildung einer neuen Species innerhalb der Grenzen des Aufsicht übenden Theils von Europa sofort bemerkt werden müsste. Unternähme es eine böse Hand, die Etiketten aller in den heutigen Museen aufbewahrten Thiere auszulöschen oder zu verwechseln, so ist es mehr als fraglich, ob eine neue Registrirung selbst an der Hand der bisherigen Litteratur den frühern Zustand ganz wiederherstellen würde, und die Debatten über

Identität oder Verschiedenheit selbst grösserer Säugethiere von Nordeuropa und Nordamerika lehren, dass ein Congress europäischer Zoologen, der über das Bürgerrecht einer im Centrum von Europa aufgegriffenen und hier neu entstandenen Form abzuurtheilen hätte, auf viele Schwierigkeiten stossen würde.

Auch nach dieser Richtung mehrt sich zwar die Erfahrung von Tag zu Tag. Die colossale Aufgabe, die das Reichsmuseum in Leiden verfolgt, den ganzen Inhalt der Erscheinung und der Modificationen zunächst der Vögel Species für Species darzustellen, sowie andererseits das riesige Material, welches der Pelzhandel von Sibirien und von Nordamerika den russischen und englischen Zoologen für die Beurtheilung localer und historischer Abänderungen bietet, werden ohne Zweifel das Urtheil über die Grenzen der Species mit der Zeit sehr vervollkommen und voraussichtlich vielfache Aenderungen in den bisherigen Catalogen der Thierwelt zur Folge haben.

Es ist nothwendig, solcher Schwierigkeiten, deren Dasein wohl kein Zoolog ganz bestreiten wird, eingedenk zu sein, wenn man sich über Verbreitung von Organismen in etwas weiterem Umfang Rechenschaft zu geben sucht. Die Aufstellung eines Species-Cataloges für einen abgeschlossenen Raum, für irgend eine Patria ist eine ganz andere Arbeit und drängt unwillkürlich das Auge vielmehr zur Analyse, als eine Darstellung der Thierverbreitung im Grossen, welche, wenn sie nicht mit dem kurzzeitig gewordenen Auge des Sammler's arbeiten will, die Grenzen der Species erst durch das Studium der so elastischen Permanenz von Bau und Form construiren muss. Hier droht uns im Gegentheil eine unabweisbare Synthese aller Orts unsere Schranken auszulöschen. Und die Schwierigkeit verdoppelt sich, wenn das Urtheil, wie dies unerlässlich und für die Thierwelt zum Glück weit sicherer thunlich ist, als für die Pflanzenwelt, sich gleichzeitig über räumliche und über zeitliche Grenzen Rechenschaft geben soll.

In der populären Zwecken gewidmeten Arbeit, deren Ziel, der Titel angibt, ist es unmöglich, den ganzen Inhalt desselben zu erschöpfen; ich beschränke es vielmehr auf eine einzige und die offenkundigste Gruppe in der Thierwelt, auf die Säugethiere. Allein auch in diesen engen Grenzen ist es nöthig, einige der allgemeinsten Resultate des Studiums der Verbreitung der Organismen als Basis der Betrachtung vorzuschicken.

Wie in der Botanik, so kann man auch in der Zoologie verschiedene Aufgaben der Geographie ins Auge fassen, die schliesslich demselben Zwecke dienen. Die ersten Arbeiten pflegten mit dem Entwerfen von Grenzlinien für einzelne Familien, oder Genera, oder Species zu beginnen. Von der im allgemeinsten Sinne gültigen Thatsache ausgehend, dass wenigstens die Thierwelt des Festlandes wie die Pflanzenwelt von der Verbreitung der Temperatur an der Erdoberfläche abhängig ist, könnte man auch für gewisse Thiergruppen æquatoriale und polare Grenzlinien ziehen, sei es im Sinne horizontaler oder vertikaler Verbreitung. Für wenig bewegliche Thiere, wie etwa Schnecken oder für solche, deren Leben eng an die Pflanzenwelt geknüpft ist, wie viele Insekten, hat sich auch das Entwerfen solcher Zonen und Regionen sehr hilfreich erwiesen, und man hat sie sogar in noch ausgedehnterem Maasse für Meeresthiere aufgesucht. Für viele andere Thierklassen aber, wie etwa für die sehr bewegliche Vogelwelt und für solche, welche durch sogenannte Wanderungen regelmässige, oder aus gelegentlichen Ursachen unregelmässige Verschiebungen ihres Wohnortes, sei es im Ganzen oder nur etwa an der Pe-

riperie desselben, vornehmen, leisten Kreise oder überhaupt Umgrenzungen des Wohnbezirkes bessere Dienste. Solche Kreise sind zur Vervollständigung des Bildes selbstverständlich für jede Species, sowie in weiterer Linie auch für Genera, für Familien oder für grössere Complexe zu entwerfen, und aus dem verwickelten Maschenwerke solcher Linien ergeben sich dann sogenannte natürliche Verbreitungsgebiete, d. h. Gebiete, von welchen man annehmen darf, dass sie der umgrenzten Gruppe nicht nur zum jetzigen Wohnplatz, sondern auch zur Entfaltung ihrer jetzigen Eigenschaften und Modificationen dienen; je mehr Individuen Einer Species, je mehr Species Eines Genus oder Genera Einer Familie in einen solchen Kreis fallen, desto wahrscheinlicher ist diese Annahme, so sehr, dass man sie wohl auch geradezu Schöpfungscentra genannt hat, ein Name, der wohl einstweilen besser durch Verbreitungscentrum ersetzt würde. Für manche Gruppen, wie etwa für die auf Australien und seine Nachbarschaft begrenzte grosse Mehrzahl der Beutelhier, oder die einem ähnlichen Bereich angehörigen flügellosen Landvögel, für die meist in Madagascar kantonirten Makis, für die dem Süden von Amerika, Afrika und Asien eigenthümlichen Zahnlosen, würde vielleicht zwar der Name Schöpfungscentrum nichts verfängliches haben. Allein für andere Gruppen, wie etwa für Katzen, für Habichte, für Papageien, Tauben etc. würden derartige Umgrenzungen so colossalen Umfang gewinnen, dass der gebrauchte Ausdruck wenig Werth behalten würde; und wollte man gar die •Ordines• der Raubthiere, oder der Raubvögel oder Klettervögel umgrenzen, so würden solche Bezirke mit der Gesammtheit der überhaupt bewohnbaren Erdoberfläche zusammenfallen. Thiergeographie und Systematik corrigiren sich so oft in werthvollster Weise; es erhellt daraus, dass der Begriff Raubthier, Klettervogel u. s. f. keinen geographischen und demnach wahrscheinlich keinen historischen Inhalt hat, während umgekehrt flügellose Landvögel, Beutelhier, Zahnlose gleichzeitig anatomische und locale Grenzen haben, ein Zusammentreffen, das ihre historische Verbindung mit dem Wohnplatz, oder ihre Anpassung an denselben wahrscheinlich macht.

Für jene nicht cantonnirbaren Gruppen pflegt man sich dann mit dem Begriffe •repräsentativer Formen• zu behelfen, der schon von *Buffon* zwar nicht ausgesprochen, allein zu den weitesten Consequenzen geführt worden ist, indem er zeigte, dass fast die gesammte Neue Welt eine Art von Wiederholung, wenn auch mit localen Eigenthümlichkeiten, der Fauna der Alten Welt darstellt. Die neuere Zoologie hat die Beispiele solcher Repräsentationen in's Ausserordentliche vermehrt; allein es ist ersichtlich, dass dieser Ausdruck nur Gehalt bekommt, wenn man ihm auch einen historischen Sinn unterlegt und die Möglichkeit des Ausgangs beider oder aller Repräsentanten eines Typus von Einer Stammform zugiebt, die sich dann hier so, dort anders modificirte.

Für geographisch scharf begrenzte Räume, wie für Inseln und für isolirte Continente, oder für Gebirgsgegenden und Binnenwässer, ist diese aufsteigende Methode der Cantonnirung nicht schwer durchzuführen. Allein für ausgedehnte Ländermassen wird die Durchkreuzung der Linien so überwiegend und die Beurtheilung ihrer Gleichwerthigkeit oder Ungleichwerthigkeit so schwierig, dass ein übersichtliches Bild daraus sich nicht ergibt. Man hat daher hier einen umgekehrten Weg eingeschlagen, denjenigen, welchen auch die neuern Pflanzengeographen betreten; man theilt die Erdoberfläche in Provinzen nach dem Gesamtcharakter ihrer Organismen, ohne Rücksicht auf die einzelnen Factoren dieses Charakters. Man könnte diese Provin-

zen am besten physiognomische nennen, indem sie auf das allgemeine Gepräge der in ihnen enthaltenen Lebewelt gestützt sind. Es ist klar, dass hier weit weniger wissenschaftliche Sicherheit möglich ist, als bei der frühern Methode; man wird sich zwar dabei sicherlich an gewisse Charakterpflanzen und Charakterthiere halten, allein auch so zeigt sich, dass solche physiognomische Provinzen in der zerrissenen südlichen Hemisphäre weit leichter zu unterscheiden und weit zahlreicher sind, als in den zusammenhängenden Ländermassen nördlich vom Aequator. Auch hängt die Abgrenzung hier offenbar vielfach von sehr willkürlichen Anschauungen ab. Nichts desto weniger wird doch in dieser Weise ein gewisser Ueberblick über die grössern Facta ermöglicht und ein Rahmen gegeben, in welchen dann die Thatsachen von beschränkterer Wirkung eingetragen werden können.

Slater hat für die Verbreitung der Vögel folgende sechs Provinzen aufgestellt, die im Grossen auch für die Säugethiere, ja für die meisten Organismen mehr oder weniger brauchbar sind, und die wir hier zur Veranschaulichung der etwas complicirten folgenden Betrachtung aufzählen wollen, wobei wir nur eine fernere und von Alters her anerkannte, d. h. die nordisch-circumpolare, beifügen wollen.

1. Circumpolar für die nördliche Erdhälfte (bei *Slater* fehlend).
2. Paläarctisch (Norden der alten Welt), Europa, Nordasien bis Japan mit dem Nordrand von Afrika.
3. Nearctisch, Norden der Neuen Welt.
4. Neotropisch, Südamerika mit Westindien und Mexiko.
5. Aethiopisch, Afrika südlich vom Atlas und Madagascar.
6. Indisch, Südasien und die Westhälfte des malayischen Archipels.
7. Australien mit Polynesien.

Für gewisse Zwecke könnte man, ohne in ein weiteres Detail einzugehen, von der paläarctischen Provinz noch eine Mittelmeer-Provinz abscheiden, die den Südrand von Europa und den Nordrand von Afrika, nebst Kleinasien, sowie die Azoren und Canarien umfassen würde.

Die erste und wichtigste Frage, die sich an solche Aufstellungen knüpft, diejenige, ob derartige Provinzen natürlich seien oder künstlich, wird am besten geprüft durch die Untersuchung, in wiefern sie sich auf einen kleinen oder auf einen grossen Theil der Organismen stützt. Von vornherein ist es eine gute Empfehlung für diese Eintheilung, dass sie, entworfen für den flüchtigsten Theil der Thierwelt, für die Vögel, sich auch brauchbar erweist für andere Thierclassen und theilweise für die Pflanzenwelt. Nichts desto weniger ergeben sich bei Vergleichung der Verbreitungskarten für verschiedene Rubriken eine Menge Abweichungen, welche zeigen, dass die Lebensbedingungen für die einen nicht dieselben sind, wie für die andern. Um so stärkere *natürliche* Motive werden da vorhanden sein, wo solche Verbreitungsbezirke für Geschöpfe von sehr verschiedener Organisation zusammenfallen.

Eine kurze Vergleichung der Art mag genügen, um einige vorragende Facta in der Verbreitung der Organismen herauszuheben.

Keine Gegend der Erde hat nach allen Richtungen eine so eigenthümliche Lebewelt aufzuweisen, wie Australien. Botaniker, Herpetologen, Ornithologen, Entomologen, Malacologen,

Mammologen stimmen darin überein, dass die ungeheure Mehrzahl der Organismen dieser Provinz eigenthümlicher Art, fast ohne repräsentative Parallelen in andern Gebieten, und Australien daher als Schöpfungscentrum für dieselben zu betrachten sei. Nur die Grenzen werden von den verschiedenen Vertretern der Naturgeschichte etwas verschieden gezogen.

Die Botaniker (*Grisebach* in seiner neuesten Karte der Vegetationsgebiete, 1866) beschränken die australische Provinz auf diesen Continent nebst Tasmanien, und schliessen sowohl Neu-Seeland als Neu-Guinea und den Sunda-Archipel des gänzlichen davon aus. Dass *Hooker* in Australien zwei scharf getrennte, ein östliches und ein westliches, Schöpfungscentrum annimmt, was auch mit der Vertheilung der Landschnecken nach *Keferstein's* Karte¹⁾ übereinstimmt, thut nichts zur Sache.

Schon für die Schmetterlinge, deren Leben doch so enge an die Pflanzenwelt geknüpft ist, hält diese Abgrenzung indess nicht Stand. Nach den vortrefflichen Nachweisungen von *Georg Koch*²⁾ bilden Australien und Polynesien einen integrirenden Theil der indischen Falterwelt, dergestalt, dass er geneigt ist, einen guten Theil der ersten nur als locale, hauptsächlich durch andere Nahrung und C'ima modifizierte Varietäten continental-asiatischer Arten anzusehen. In wiefern die den australischen Orthoptern und Hemiptern zukömmliche Verkümmern der Flügel eine erst nachträglich erworbene, oder eine primitive ist, ist mir unbekannt. Ein ähnliches Verhalten zeigen die Vögel und Fledermäuse, welche mit denjenigen Ostindiens die nächste Verwandtschaft haben, obwohl daneben sicher auch eingeborne Gruppen vorkommen mögen, wie etwa die Boden-Papageie, einige megapode Hühner, die Leyerfasane u. s. f. Die Reptilien und Säugethiere Australiens sind dagegen wieder, wie die Pflanzen und die Schnecken, grossentheils eigenthümliche Formen dieses Landes, allein mehr oder weniger weit auf die Nachbarschaft hinaus verbreitet. Auf Australien fällt bekanntlich der Verbreitungsmittelpunkt der schwerfälligsten unter den Reptilien, der Scinke, sowie der Beuteltiere; und die Monotremen von Tasmanien und der gegenüberliegenden Festlandküste bilden das einzige Beispiel von Isolirung einer doch wohl natürlich zu nennenden Ordnung von Thieren auf einen bestimmten Punkt der Erde, der Art, dass hier wirklich Verbreitungscentrum und Schöpfungscentrum nothwendig gleichbedeutend ist. Auch die australischen Schlangen sind fast ohne Ausnahme eigenthümliche Arten, fast alle giftig.

Neu-Seeland ist in jeder Beziehung von dem australischen Gebiete ausgeschlossen und scheint, sowie Tasmanien für die Monotremen, für seine ganze Lebewelt nicht nur gleichzeitig Schöpfungsheerd zu sein, sondern auch noch niemals einen wesentlichen Einfluss auf die Nachbarschaft ausgeübt zu haben, sei es, dass die Entfernung von derselben für die Bewegungsmittel der dortigen Geschöpfe zu gross, oder noch nicht hinlängliche Zeit zur Colonisirung der Nachbarschaft gegeben war. Neu-Seeland besitzt trotz seiner Grösse wahrscheinlich nicht nur kein ächt einheimisches Säugethier, sondern auch keine Schlangen, keine Schildkröten. Seine Eidechsen sind ihm sämmtlich eigenthümlich und zwar grösstentheils nicht nur in Bezug auf Species, sondern, was weit mehr sagen will, auf Genus. Auch seine Vögel sind grösstentheils

¹⁾ Göttinger gel. Nachrichten. 1865. N. 1.

²⁾ Die indo-australische Lepidopteren-Fauna. Lpz. 1865.

eigenthümliche Genera, und vor Allem beherbergte es bekanntlich eine ganze Fauna (bis jetzt etwa 20 Arten) von flügellosen Vögeln, von den allein noch lebenden Kiwi's, von Schnepfengrösse, bis zu den Moa's von 9 bis 10 Fuss Scheitelhöhe. Dass seine unbeweglichen Organismen endemische sind, ist unter diesen Umständen leicht erklärlich; wie denn auch der Fidji- und der Archipel von Neu-Caledonien ganz selbstständige Floren zu besitzen scheinen.

Weit weniger scharf und für verschiedene Geschöpfe weit verschiedener sind die westlichen Grenzen australischer Lebensformen. Die Botaniker schliessen auch Neu-Guinea von der australischen Flora aus und fügen sie an diejenige der Molukken. Für die Landschnecken bilden Neu-Guinea, die Molukken, die Philippinen, selbst die Sunda-Inseln besondere Faunen, und so viel bekannt, scheinen die Schnecken Borneo's mit denjenigen von Java und Sumatra verwandter zu sein, als mit jenen von Celebes. Dass die Schmetterlinge von ganz Polynesien zu der Fauna von Indien gehören, ist schon früher gesagt worden. Für die Vögel begegnen sich dagegen in den Papu-Ländern die Ausstrahlungen der australischen Fauna von Ost her, der indischen von West her. Das Gebiet der polynesischen Strausse, einer des Fluges vollständig beraubten und für Scereisen weniger als die meisten Pflanzen ausgerüsteten Vogelgruppe, greift selbst für das engere Genus *Casuaris* von Neu-Guinea nicht nur nach Neu-Britannien und einige andere Nachbarinseln hinüber, sondern auch über die Torresstrasse nach dem Nordrand von Australien ¹⁾, und in der Form der Emu's (*Dromæus*) verbreiten sich diese Vögel selbst nach Tasmanien; man ist daher wohl berechtigt, dieses ganze Gebiet von den Molukken bis Neu-Seeland und Van-Diemensland als eine besondere Provinz für flügellose Vögel anzusehen. Allein andererseits gehen die megapoden Hühner von Australien bis nach den Philippinen, die *Cacatu's* fügen dazu noch Tasmanien, und die sicherlich ursprünglich continentalen Fasane und Pfaue gehen über Malakka nach den Sunda-Inseln. Auch für gewisse Tauben und Papageien scheint Neu-Guinea, für andere Australien einen Ausgangspunkt zu bilden, obschon die Mehrzahl der für diese Inselwelt charakteristischen Flugvögel, wie Tauben, Papageie, Kukuks, Eisvögel, Honigsauger, nicht leicht geographisch einzugrenzen ist.

Die Vertheilung der Säugethiere von Australien und des Malayischen Archipels ist wahrscheinlich bekannter, als diejenige irgend einer andern Thiergruppe dieses Gebietes. Neben etwa 110 Beutelhieren sind daselbst heutzutage etwa 55, also genau die Hälfte von normalen Säugethieren bekannt, wovon aber von vornherein wiederum die Hälfte, etwa 23 Fledermäuse als nicht einheimisch auszuschneiden sind. Auch 13 Species des Genus *Mus* und den vielbesprochenen Dingohund darf man wohl mit allem Recht als importirt erklären, wenn auch der letztere sich in neuerer Zeit in ähnlicher Weise fossil gefunden hat, wie die Menschenknochen in Europa. Von placentalen Säugethieren verblieben somit nur 2 Genera von Mäusen, *Hydromys* und *Hapalotis* mit etwa 16 Species, als mögliche Autochthonen Neu-Holland's und Tasmanien's.

Allein die Beutelhieere erstrecken sich, abgesehen von dem ausschliesslich amerikanischen Genus *Didelphys*, das wohl viel weniger auf einen Zusammenhang von Amerika mit Austra-

¹⁾ Aehnlich wie einzelne Arten (*Microglossus aterrimus* etc.) von Papageien, über deren Verbreitung wir jüngst so belehrende Aufschlüsse von *Finsch* erhalten haben. (Die Papageien, Leiden 1867).

lien, als darauf hinweist, dass placentalose Säugethiere auch ausserhalb Australien geschaffen wurden, durch den malayischen Archipel bis nach Celebes, wo erst die tiefe Strasse von Macassar ihrer weitem Verbreitung eine Grenze setzt. Und umgekehrt gehen Thiere, deren Genera offenbar auf dem Continent zu Hause sind, über die Sundakette bis Timor und bis weit hinaus auf die Molukken. So finden wir den Affen und auch die Zibethkatze auf Timor und auf Amboina. Während die Strasse von Macassar ein Hinderniss war für die Vorposten der Beutelthiere, hinderte sie nicht den Uebergang von Viverren und Affen.¹⁾ Ebenso gehen Schweine bis nach Neu-Guinea, Hirsche bis auf Timor, Amboina und Batian, ja sogar bis auf die weit entfernten Marianen hinaus. Selbst ein kleiner Büffel, den man lange Zeit als Antilope beurtheilt hat, findet sich noch auf Celebes. Es darf nicht verwundern, dass viele dieser Thiere auf jeder Insel ein so specielles Gepräge angenommen haben, dass man sie in Species abgetrennt hat, wie namentlich die Schweine. Bedenken wir aber, dass ein nur durch bedeutendere Grösse, wie sie continentalen Thieren eigenthümlich ist, von der sogenannten Antilope von Celebes verschiedener Büffel schon in der Tertiärzeit auf dem Continent von Asien lebte²⁾, so ist für Ausbildung von insularen Formen von Schweinen und Hirschen Frist genug offen. Dadurch wird wohl auch erklärlich, warum diese Inselwelt bis nach den Philippinen hinauf so reichliche Kletterformen aufweist, selbst unter Thieren, die sonst anderwärts an der Erde oder gar unter der Erde leben. Von 20 Beutelthieren Neu-Guinea's und seiner nächsten Umgebung sind 10 ausschliesslich Baumthiere, eines selbst ein Flieger (mit Fallschirm). Auch die Eichhörnchen des indischen Archipels besitzen bekanntlich Flughäute; allein ungewohnter ist es, die sonst durchaus terrestrischen und meistens unterirdisch lebenden Insektenfresser hier grösstentheils in Kletter- und selbst Flatterthiere umgewandelt zu sehen (*Cladobates*, *Ptilocercus*, *Hylogale*, *Galeopithecus*). Die wenigen Raubthiere mit Rollschwanz gehören bekanntlich ebenfalls vorwiegend dieser Gegend an (*Paradoxurus*, *Arcititis*), und selbst unter den Reptilien finden wir ja das einzige Genus, das sich, dem Namen der Classe zuwider, in die Luft erhebt, den flatternden Drachen, nur in Indien und der Inselwelt bis nach Amboina. Fraglicher ist, ob vielleicht mit diesem Umstand das auffallende Verhältniss zusammenhängt, dass die grosse Mehrzahl dieser Thiere gleichzeitig auf nächtliche Lebensweise angewiesen ist.

Zieht man die Fledermäuse und alle jene Thiere von der Fauna von Neu-Guinea und dessen nächster Umgebung ab, deren Einwanderung aus Australien oder aus Asien zum mindesten äusserst wahrscheinlich ist, so bleibt von beutellosen Säugethieren ein einziges Geschöpf, dessen Heimath einstweilen in dieser Gegend angenommen werden muss; es ist dies der Hirsch-eber von Celebes, Buru und Sula. Allein auch für diesen darf man mit Sicherheit erwarten, dass sich eine ältere continentale Heimath finden wird, ähnlich wie für die sogenannte Antilope von Celebes.

¹⁾ Wenn man nicht, was sehr wahrscheinlich, für diese Thiere und selbst für andere, die dem Menschen viel ferner stehen, wie Rollmarder und Hirsche, einen Transport durch den Menschen annehmen will.

²⁾ Ueber die Descendenz der sogenannten Celebes-Antilope von dem Sivalischen *Bubalus* (*Hemibos Falconer*) *triquetricornis* siehe meine Beiträge zu einer paläontologischen Geschichte der Wiederkauer, 1865, pag. 32 u. f., und einlässlich in meinem Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes, 1867, Abtheilung II, pag. 26.

Es ist daher nicht zu gewagt, wenn man vermuthet, dass die gesammte Inselwelt zwischen Asien und Australien ihre Säugethiere von aussen her, und zwar von diesen beiden Continenten abgetreten erhalten hat, und ursprünglich so gut, wie noch vor Kurzem Neu-Seeland, derselben entbehrte, oder mit andern Worten, dass die Säugethiere dieser grösstentheils durch vulcanische Wirkungen heraufgehobenen Inselgruppe als nachträgliche Modificationen älterer continentaler Formen anzusehen sind. Dem entspricht auch das gegenseitige allmähliche Erlöschen der Specieszahl, sowie wir uns von der einen oder der andern Mutterfauna entfernen. Während das Festland von Neu-Guinea noch 10 Beutelthiere hat, die Aru-Inseln 9, finden wir auf Waigiu und Amboina nur noch 3, auf Celebes nur 2. Und umgekehrt hat Sumatra z. B. an ächten Raubthieren noch 20, Java und Borneo 13, indem z. B. der Bär nicht bis Java, die Dachse nicht auf Borneo vordringen. Celebes und Amboina haben nur noch die Zibethkatze und den Rollmarder, Timor nur eine kleine Katze. Von den zahlreichen Eichhörnchen der Sunda-Inseln geht kein einziges über Borneo hinaus; ein einziger Affe lebt auf Celebes und Timor, während die continentalen Inseln ihrer etwa 10 besitzen, und von sämtlichen Hufthieren ist schon erwähnt, dass nur das Schwein und der Hirsch die grössern Landmassen verlassen. Die folgenden Zahlenreihen, welche immer die Fledermäuse und für Australien das Genus *Mus* ausschliessen, machen dies nach dem jetzigen Bestand der Kenntnisse deutlich:

	Sumatra.	Java.	Timor.	Borneo.	Celebes.	Amboina.	N.-Guinea.	N.-Holland.
Normale Säugethiere	58	48	8	50	10	5	2	16
Beutelthiere	0	0	1	0	2	3	10	107

Eine ähnliche Zusammenstellung würde sich an der Hand der trefflichen Liste der malayischen Vogelwelt von *Finsch* (Neu-Guinea und seine Bewohner, 1865) nicht schwer entwerfen lassen. Allein es würde dabei eine sicherere Beurtheilung dessen gehören, was in der Ornithologie den Namen Species und Genus verdient, als mir zukömmt. Immerhin ist jene Liste sehr beredt. Man sieht z. B. auf den ersten Blick, dass das „sonst noch gefunden“ bei gewissen ganzen Gruppen und Genera fehlt, die also sofort als einheimische vortreten, so natürlich die Struthionen und die Gallinaceen; allein auch Genera von fliegenden Vögeln machen sich so bemerklich; so *Paradisea*, *Cracticus*, *Dacelo* und die Eulen. Ebenso fallen polykline und wenigformige Gruppen leicht in die Augen.

Mit diesen Thatsachen stimmt die bemerkenswerthe Beobachtung von *Bleeker* trefflich, dass die an's Süsswasser gebundenen Cyprinoiden, die in den Flüssen des indischen Archipels in etwa 200 Arten vertreten sind, sowie auch die Cobitoiden und die Süsswasser-Welse östlich von Borneo und zwar schon auf Celebes des gänzlichen fehlen, während die amphibischen, d. h. nur in der Jugend im Süsswasser lebenden Aale, auch abgesehen von den weit zahlreichern gänzlich marinen Arten, über alle Inseln verbreitet und selbst in Neu-Seeland reichlich sind.

Führt man nun diese Untersuchung über die fernern Archipels fort, so gelangt man zu ähnlichen Ergebnissen, welche schliesslich das ganze Bild der Thierverbreitung sehr vereinfachen. Für die beiden mediterranen Archipels, d. h. des europäischen und des westindischen Mittelmeeres, ist längst bekannt, dass ihnen so wenig als eigenthümliche Pflanzen eine besondere Thierwelt zukommt, welche nicht mehr oder weniger weit in die benachbarten Festlandränder übergriffe, so dass die Wörter Mittelmeer- und Antillen-Fauna sich sogar weit mehr

auf die continentalen Küsten, als auf die zwischenliegenden Inseln beziehen. Im Bereich der höhern Thiere sind der Affe von Gibraltar und das spanische Ichneumon solenne und berühmte Belege dieser reichlich constatirten Thatsache, welche, auch ganz abgesehen von ältern Perioden, neuerlich in unerwarteter Weise vermehrt wurden durch die Auffindung von Ueberresten des heutigen afrikanischen Elephanten in vollkommen modernen Terrains von Spanien und Sicilien, und selbst einer besondern diminutiven Elephantenart für die Insel Malta, sowie durch das gleichzeitige Vorkommen des heutigen Nashorns sowie der Hyäne vom Cap in Spanien, und selbst in England und Deutschland. Dass in ähnlicher Weise die gesammte Thierwelt Südamerika's sich bis weit nach Mexico und in das Flussgebiet des Mississippi hinaufstreckt, konnte *Buffon* schon aus den Arbeiten von *Oviedo* und *Hernandez* entnehmen (Hist. nat. IX, pag. 112 u. f.). Es ist begreiflich, dass hier auch insulare Localspecies sich weniger ausbilden konnten, obschon vielleicht die antillischen Genera *Solenodon* und *Capromys* solche Fälle bilden. Auch die Species arboreæ wiederholen sich hier in schwachem Maasse für das Stachelschwein und den Wickelbär. Dies Verhältniss hält übrigens auch Stand für die Vögel, die Reptilien, die Insekten und Crustaceen, insofern als besondere Genera für die Inselwelt vermisst werden. Die Landschnecken, von welchen überhaupt nach *Keferstein* fast die Hälfte nur ein insulares Vorkommen hat, scheinen indess nicht nur für den Archipel, sondern sogar für die einzelnen Inseln merkwürdige Selbstständigkeit der Physiognomie zu wahren, obschon dieselbe mehr auf reichlicher Zerspaltung der Genera in specifische Schattirungen, als in dem Auftreten neuer Genera sich ausdrücken soll.

Ein entgegengesetztes Verhalten wird bekanntlich für die Pflanzenwelt und die niedrige Thierwelt der Azoren, Madeira's und der Canarien geltend gemacht, so sehr, dass *Forbes* und später *Heer*, die Beziehungen der fossilen Pflanzen und Insekten mit in die Untersuchung ziehend, sowie in ganz neuester Zeit *Bourguignat*¹⁾ darauf die Reconstruction der Atlantis stützten, die freilich neuerlich von *Oliver*²⁾ angefochten ist, indem er der Flora dieser Inseln vielmehr ein mediterranes als ein amerikanisches Gepräge vindicirt.

Gänzlich isolirte Inselgruppen, wie die Galopagos, die Sandwichsinseln, die Maskarenen, sowie die einzelnen pelagischen Eilande, St. Helena, Tristan d'Acunha, Juan-Fernandez, die Kerguelen u. s. f., bieten zu ähnlichen Beobachtungen Anlass. Ihre niedrigen Organismen sind meist so eigenthümliche, dass man sie als Schöpfungscentren zu betrachten geneigt ist, während die höhern, wenn sie nicht gänzlich fehlen, meist als importirt zu betrachten sind und dann meist rasch grosse Veränderungen in der einheimischen Lebewelt veranlassen. So beklagt *De Candolle*, dass die Ziegen auf St. Helena nunmehr rasch eine Vegetation wegräumen, welche aller Wahrscheinlichkeit nach verschiedene Erdperioden überlebt hat und den Rest von irgend einem jetzt vom Meer bedeckten Archipel oder grossen Continent bildet. Fledermäuse und Mäuse pflegen die einzigen Säugethiere solcher Einsamkeiten zu sein. Allein *Darwin* erzählt, dass z. B. auf den Keelingsinseln gut bekannt sei, dass die dort lebenden Ratten von einem Schiff von Mauritius stammen, das hier Schiffbruch litt. Er fand sie etwas kleiner und heller

¹⁾ Annales des Sciences naturelles, 1866.

²⁾ Natural History Review. April 1862.

gefärbt, als die englischen. Selbst Vögel sind an solchen Orten sehr selten, es seien denn gute Flieger, wie die Tauben, oder cosmopolitische Wasservögel. Doch hält *Darwin* den Fuchs der Falklandsinseln, das einzige dort einheimische Säugethier, für eine besondere Art, und auf den Galopagos fand er ausser einer localen Mäuseart und einer Anzahl eigenthümlicher Landvögel, die indess alle zu amerikanischen Genera gehören, eine grosse Landschildkröte, die leichtlich importirt sein könnte, 4 Eidechsen und 4 Schlangen, ebenfalls von amerikanischen Genera.

Die complicirten Factoren, welche die heutige malayische Fauna zusammensetzen, wo mediterrane Mischung von zwei sehr verschiedenen Mutterfaunen auf einem wahrscheinlich nicht ganz indifferenten, sondern wenigstens für gewisse Vogelgruppen, vielleicht auch für Reptilien als eigene Heimath zu betrachtenden Boden zusammentrifft, scheinen demnach bei den zwei specieller so genannten Mittelmeeren und der Mehrzahl der kleinern pelagischen Archipels auseinander gehalten zu sein. Ein kleineres Beispiel jener Mischung der malayischen Thierwelt wiederholt sich indessen für Madagascar und die Maskarenen, wenn auch durch den Umstand vereinfacht, dass hier nur Ein nahes Festland in Betracht kommt; doch darf man nicht vergessen, dass die constante marine Aequatorialströmung von Ost nach West die scheinbar riesige Entfernung von Australien faktisch sehr erheblich verringert. Es ist seit langem bekannt, dass Madagascar nebst den Maskarenen eine zweite Provinz für grosse flügellose Vögel bilden, wie Australien mit seinem Inselring. Scheint auch sogar auf dem umfangreichen Madagascar keine einzige Art mehr dem Schicksal des Dodo entgangen zu sein, so vermehrt sich doch die Zahl der aus jüngsten Ablagerungen aufgefundenen erstorbenen Arten fortwährend; sie beträgt gegenwärtig 6, und es ist von Interesse, dass das Genus *Didus* auf jedem der drei maskarenischen Eilande seinen besondern, auf dem östlichsten, auf Rodriguez, sogar 2 Vertreter hat, welche alle von dem *Aepyornis Madagascar's* stark abweichen. Eine insulare Differenzirung wenigstens des Genus *Didus* und somit eine lange Geschichte desselben wird dadurch nahe gelegt, allein überdies ist man fast versucht, auch an einen einstigen Zusammenhang mit Neu-Holland zu denken, um so mehr, wenn man sich erinnert, dass die einzigen ächt flügellosen Natatoren, die Pinguine, alle auf die äussersten Vorposten des antarktischen Festlandes, man möchte sagen auf das andere Ufer des breiten Stromes verdrängt sind, der die heutigen Continente vom Polarland abtrennt. Nur von Tasmanien und Neu-Seeland führt noch eine Art von Brücke, welche durchweg von flügellosen Vögeln in ungeheuren Schaaren bewohnt ist, über den Auklandsarchipel und Macquarie-Island nach dem von *Bellinghausen* in so weitem Umfang verfolgten antarktischen Continent. Die Bewohner dieser Inselbrücke gehören sämmtlich zu 1 oder 2 Genera, welche verschieden sind von den an den Südspitzen der andern Continente vertretenen. Das Cap der guten Hoffnung und die Südspitze von Südamerika mit den Falklandsinseln beherbergen dagegen Species Eines und desselben Genus. Doch traf bekanntlich die *Novara* auf St. Paul, in der Mitte zwischen Van-Diemensland und dem Cap auf eine tasmanische Species von Pinguinen. Welch verschiedenes Schauspiel, diese flügellosen Schwimmer, welche Capitain *Bennet* auf Macquarie-Island Tag und Nacht in Schaaren von 30—40,000 zum Geschäft des Eierlegens an's Land gehen und wieder in's Wasser zurückkehren sah, ähnlich wie *Bates* uns neuerlich dies für die Schildkröten des Amazonenstromes beschrieben, und

die nun gänzlich terrestrischen Casuare von Neu-Guinea, welche wohl nur durch die merkwürdige Einsamkeit und Verborgtheit ihres Lebens sich bisher dem Untergang entzogen haben. Wer möchte sagen, ob nicht die zwei zuletzt bekannt gewordenen und im Garten von Amsterdam gepflegten Arten, deren Heimathsinsel man noch nicht kennt, wie die ersten, so auch die letzten waren, die aus ihrer Heimath, einem der jüngsten Schöpfungscentra, die Reise nach dem grossen Zerstörungscentrum aller Thierwelt, nach Europa machten.

Eine einstige Verbindung der zwei genannten Provinzen flügelloser Landvögel wird indess durch die Vergleichung der Säugethiere nicht unterstützt. Vielmehr finden wir in Madagascar zwar nicht ein besonderes Reich von Säugethiere, wie in Australien die Beutelhier, allein doch die Classe der Affen in der hier allein vertretenen Form der Makis, die eher eine Art von Gipfelpunkt kletternder Insectivoren und selbst Nager (das Ay-Ay) zu bilden scheinen, als eine Wurzelform der ächten Pedimanen; und doch, wo läge sonst eine solche Wurzelform? An Ungulaten ist nicht zu denken, aber auch die unguiculaten Raubthiere zeigen nirgends eine Brücke.

Der Canal von Mozambique übte offenbar auf die gesammte Lebewelt des Festlandes seit sehr alter Zeit einen gleichen Einfluss, wie die Strasse von Macassar. Die Flora von Madagascar und der Maskarenen sind untereinander näher verwandt, als mit derjenigen von Afrika. Ebenso verhält es sich mit den Landschnecken, obschon eigenthümliche Genera auf den Inseln nicht vorzukommen scheinen. Auch Vögel und fliegende Insekten sind reichlich in insularen Species continentaler Genera vertreten, und für sie macht sich namentlich die für eine Reise mit dem Ost-Passatwind geringe Distanz von Indien und Australien bemerklich, während die Fledermäuse durchgehend zu afrikanischen Typen gehören. Die Landsäugethiere tragen indess einen unverkennbaren Charakter grosser Isolirung. Abgesehen von den überall leicht passiv wandernden kleinen Nagern und dem Schwein, bilden die meisten Säugethiere nicht nur madagassische Species, sondern acht madagassische Genera. Von Makis besitzt Madagascar nicht weniger als 6 auf diese Insel ausschliesslich beschränkte Geschlechter mit etwa 20 Species, und selbst die bloss specifisch eigenthümlichen hiesigen Säugethiere zeigen eine weit nähere Verwandtschaft mit dem östlichen Ufer des indischen Meeresbeckens, als mit dem westlichen. Auch die Insektenfresser und die Raubthiere von Madagascar sind fast durchweg generisch von denjenigen des Festlandes verschieden, und einheimische Hufthiere und Nager fehlen bis auf ein Eichhörnchen auf diesem an vegetabilischer Nahrung doch so reichen Festland gänzlich. Formosa oder das asiatische Madagascar unterscheidet sich hierin sehr erheblich von seiner afrikanischen Parallele, indem es zwar eine Menge taiwanischer Species (selbst einen Affen, zwei Hirsche und eine Ziegenantilope) besitzt, die aber sämmtlich zu der Fauna des östlichen Himalaya gehören, während Ceylon und Japan in noch viel engerem Verband mit den anliegenden Continenten stehen.

Die bis dahin aufgeführten Thatsachen weisen übereinstimmend dahin, dass für höhere Thiere die Annahme einer grossen Anzahl von sogenannten Schöpfungscentren durchaus nicht nöthig, dass es im Gegentheil sehr wahrscheinlich ist, dass alles Festland, sei es auch noch so isolirt, von wenigen Punkten der Erde aus bevölkert wurde. Abgesehen von den zusammenhängenden Landmassen der östlichen und der westlichen Hemisphäre erschienen für die

warmblütigen Thiere sämtlicher Inseln nicht mehr als drei Ausgangspunkte nothwendig, die ausserhalb der jetzigen Continente lägen; es sind dies Australien für die Mehrzahl der Beutelthiere, Madagascar für die Makis und das gesammte Inselgebiet des indischen Oceans, von Madagascar bis Neu-Seeland, für die flügellosen Vögel. Das letztere Gebiet umfasst also die vermuthete Heimath sowohl der Makis als der Beutelthiere. Obschon nun keine Beutelthiere auf Madagascar vorkommen, und die Makis heutzutage nur in zwei ziemlich abweichenden Geschlechtern noch in Indien und seinem Archipel leben (bis Celebes), so ist kein Grund vorhanden, eine Zusammengehörigkeit der drei erwähnten Thiergruppen, so sehr sie auch irgend einer Verwandtschaft entbehren, zu Einer Fauna, oder, da es sich bei terrestrischen Schöpfungscentren niemals nur um Thiere allein handeln kann, zu Einer gleichzeitigen Lebewelt von vornherein abzuweisen. Ausser dem heutigen Continentalland bliebe somit in letzter Instanz nur noch ein zweites nothwendig, als Ausgangspunkt für die in so vielen Beziehungen abweichenden Gruppen flügelloser Vögel und der Makis und Beutelthiere. Die Annahme eines Festlandcentrums im indischen Oceane, von welchem der ganze Inselkranz von Madagascar bis Neu-Seeland gewissermassen nur noch die Ränder darstellten, schiene vielleicht einem solchen Bedürfniss am besten zu genügen. Allein eine ganze Rubrik von anderweitigen Thatsachen scheint mir dahin zu weisen, dass das heute noch vorhandene Festland wohl hinreicht, um eine so eigenthümliche Bevölkerung des Südrandes der in der nördlichen Erdhälfte wurzelnden heutigen Continentalwelt zu erklären. Ich habe oben darauf hingewiesen, dass die Pinguine von Van-Diemensland auch noch auf St. Paul und Amsterdam, und diejenigen der Capstadt auch am Cap Horn sich vorfinden. Die nahe Verwandtschaft der zwei antarktischen Salmonidengenera *Prototroctes* für Australien und *Haplochiton* für Patagonien scheint selbst für Süsswasserfische ein ähnliches Beispiel zu statuiren. Obschon nun die Pinguine ihrer Lebensweise nach fast mehr Fische oder Schildkröten, als warmblütige Bewohner der Luft zu sein scheinen, so bedürfen sie doch zum Eierlegen des Festlandes. Ihr Vorkommen rings um den Pol deutet gewissermassen allein noch an, dass warmblütige Thiere auch am Südpol einst eine Heimath hatten. Dass von einer antarktischen Lebewelt dann die Hauptmasse sich über Tasmanien und Australien nach den Ausläufern der arktischen hinübergerettet, oder dass vielmehr überhaupt Australien als ein direkter Ueberrest dieses antarktischen Continentes zu betrachten sei, findet in der Vertheilung der Inseln der südlichen Hemisphäre viele starke Stützen. Gleichzeitig darf es unter einer solchen Annahme kaum überraschen, dass selbst Afrika und Amerika, wie sie noch heute in den Pinguinen der Capstadt und Feuerlands mit den einzig noch übrig gebliebenen warmblütigen Bewohnern des ganzen Südpollandes in direkter Verbindung stehen, in dem Strauss und dem Emu flügellose Landvögel besitzen, die auf dem neuern Continente sich von ihrem Ausgangspunkte selbst noch weiter entfernt haben, als die Casuare von Neu-Guinea. Dass die heute so gänzlich isolirte Abtheilung der Beutelratten auch auf diesem Wege nach Amerika gekommen, scheint vor der Hand nicht unmöglich; doch müsste man sich fragen, warum denn Patagonien und das südliche Brasilien, gerade in den Breiten ihres östlichen Hauptcentrums, keine mehr davon enthalten, und vor Allem, warum ganz Afrika keinen Antheil davon bekommen haben sollte.

Noch auf eine fernere bisher immer auffallend gebliebene Thatsache scheint von dieser

Seite her ein unerwartetes Licht zu fallen; es ist dies die Ausbreitung einer ganzen weitem Classe von warmblütigen Vierfüßern, der Bruta, auf dem Südrande der jetzigen Festlandhälfte der Erde. Hat auch offenbar Amerika den Haupttheil der Bruta behalten, wie Australien den Haupttheil der Marsupialia, so besitzt doch umgekehrt Tasmanien, wie Amerika die Beutelratten, in den diminutiven und aquatilen Monotremen eine Abtheilung von Bruta, die bekanntlich in ihrem Bau manche Analogien mit denjenigen von Amerika zeigen. Die heutige Zerklüftung der Bruta in continentale Typen für Amerika, für Afrika und Asien, für Tasmanien scheint mir eine vollkommene Parallele zu der Vertheilung der flügellosen Vögel zu bieten; dass kein einziger Ueberrest jener an den übereisten Rändern des alten Ausgangspunktes sich erhalten konnte, kann für so exquisite Landthiere nicht befremden. Selbst die so weit gehende Isolirung der Makis könnte um so weniger eine Einwendung gegen eine solche Annahme sein, als erstlich die so sehr ungleiche Vertheilung der Beutelthiere und der Bruta, jener vornehmlich nach Osten, dieser vorwiegend nach Westen, vermuthen lässt, dass auch ein solches antarktisches Festland oder seine Meerumgebung seine Hemmnisse für unbeschränkte Verbreitung von Landthieren besass, und als überdies auch die Zugehörigkeit der Makis zu einer antarktischen Fauna nicht die einzige mögliche Erklärung ihres geographischen Vorkommens bildet, sondern vielleicht ihre heutige Cantonirung, wie diejenige des Genus *Didelphys*, auch in eine Kategorie anderer Verhältnisse fallen könnte, von denen später die Rede sein soll. Wohl aber scheinen Beutelthiere, Bruta und flügellose Vögel Glieder Einer Thierwelt zu sein, für deren historische Zusammengehörigkeit die Paläontologie und die Geologie selbst noch weit kräftigere Belege geliefert haben, als die Zoologie.

Oder sollte die Annahme eines nun theilweise vom Ocean, theilweise von einer Eisdecke verhüllten Polarlandes mit einst reichlicher Thierwelt als eine bodenlose Hypothese erscheinen für uns, die wir gewissermassen uns so eben des Auftauchens aus einer ähnlichen Eisdecke der nördlichen Hemisphäre erfreuen, und in unsern Alpen von noch fortbestehenden, in unserm Gletscherdrift von kaum entschwundenen, allein noch weit charakterischn Scenen arktischen Lebens umgeben sind! Oder sollte die Vermuthung, dass die fast ausschliesslich vegetivoren und insectivoren Beutelthiere, Faulthiere, Gürtel- und Schuppenthier, Ameisenfresser, Strausse einst in der südlichen Hemisphäre einen wirklichen Sammelpunkt fanden, von welchem die heutige Flora von Feuerland, des Caplandes und Australiens die Ueberreste sein müssten, auf Schwierigkeiten stossen in einem Moment, wo *Heer* die frühern Wälder von Smithsund und Spitzbergen aus ihren fossilen Ueberresten uns wieder vor Augen führt? Doch muss ich es den Botanikern überlassen zu beurtheilen, ob die Pflanzenwelt der drei Südspitzen des heutigen Festlandes in ihren grossen Charakterformen ebenso nach einem oder einigen antarktischen Mittelpunkten einer überdies offenbar der Lebewelt der nördlichen Hemisphäre untergeordneten Organisation convergirt, wie dies für die warmblütigen Thiere der Fall ist ¹⁾.

¹⁾ Ich habe mich bemüht, an der Hand der vollständigsten mir bekannten Verzeichnisse der Reptilien, der Cataloge des brittischen Museums, zu untersuchen, ob die kaltblütigen Landthiere parallele Resultate ihrer geographischen Vertheilung zulassen. Allein trotz vielfacher Vertrautheit mit diesen Catalogen habe ich auch hier wieder den Eindruck entnommen, dass die grosse Mehrzahl ihrer Genera ausschliesslich künstliche Grenzen hat. Die Arbeiten von *Gray* in dieser Beziehung mit den älteren von *Schlegel* und von

Denkt man sich zu einer derartigen Vertheilung der heutigen warmblütigen, vielleicht auch der kaltblütigen Thierwelt in zwei grosse Categorien, welche von entgegengesetzten Ausgangspunkten aus in ihrer Verbreitung sich begegneten und allmählig an vielen Orten mischten, eine historische Unterlage, so leuchtet ein, dass eine solche Verschiebung des Gleichgewichts der Bevölkerung des Festlandes nicht ohne Parallelen für die Bewohner des Meeres bleiben konnte, da wenigstens die mechanischen Ursachen derselben nothwendig gleichzeitig auf beide, und auf die bewegliche Wasserdecke noch rascher und eindringlicher als auf das Festland wirken mussten. Allein die bis jetzt vorhandenen Thatsachen über Verbreitung der Fische oder anderer Meeresbewohner sind viel zu ärmlich, als dass sie einstweilen irgend einen Ueberblick gestatteten.

Besser ist dagegen die Thierwelt des Süsswassers bekannt, und sie führt uns gewissermassen nunmehr in natürlichster Weise von der so viel als ausschliesslich in der südlichen Hemisphäre einheimischen Thierwelt zu derjenigen der nördlichen, welcher ja diese Arbeit zunächst gewidmet ist. Fluctuationen von Land mussten sicher auch grosse und ausgiebigere Verschiebungen von Süsswasser mit sich ziehen. Abgesehen von den seltenen Fällen wirklich abgeschlossener Binnenwässer bestehen ja in Wirklichkeit keine scharfen Grenzen zwischen Süsswasser und Salzwasser. Hat doch erst neulich *Bates* gezeigt, dass noch mitten im Centrum von Südamerika der grosse Pulsschlag des Meeres in den Adern des Amazonenstromes und seiner Nebenflüsse in grossartigster Weise fühlbar ist; die Thierwelt der Flüsse ist auch in jeder Beziehung, geographisch, historisch, anatomisch, das ächte Zwischenglied zwischen derjenigen der ursprünglich doch ohne allen Zweifel ältern und mütterlichen des Meeres und derjenigen des Festlandes. Mag auch die Pflanzenwelt in grösserm Umfang eine ächt erdgeborene Kategorie von Organismen sein, so ist ja thierische Neubildung überall, wo wir ihre verborgenen Spuren ahnen dürfen, an flüssige Medien gebunden, so gut auf dem gewissermassen indifferenten Gebiet der protoplasmatischen Organismen, als in dem wirklicher Neubildung von Formen ebenso verdächtigen Bereich der Entozoen; und weisen ja sämtliche Geschöpfe des süssigen Wassers ohne allen Zweifel viel direkter auf marinen als auf terrestrischen Ursprung.

Die Ichthyo-Sirenoiden, die in den Tümpeln tropischer Flüsse dem periodischen Wassermangel ausgesetzt, zur Regenzeit als Fische, in der trockenen Jahreszeit als Reptilien leben,

Duméril, die mir jeweilen weit mehr zusagten, zu vergleichen, daran durfte ich nicht denken; dies könnte nur in London, Leiden oder in Paris geschehen. Doch scheinen mir unter den Reptilien nicht weniger als zwei ganze Familien, die wiederum in mancher Beziehung als aberrante Formen ihrer Classe bekannt sind, eine ähnliche Verbreitung zu besitzen, wie die Beutelthiere und Zahnlosen. Vor allem die Familie der Chamäleons, deren Wohnort durchaus mit denjenigen der Makis zusammenfällt, wobei es nicht unwichtig ist, dass von diesen so schwerbeweglichen Thieren auch Bourbon und die Seychellen je eine Art beherbergen. Allein auch die nicht weniger schwerbewegliche und grosse Familie der Scinke dürfte vielleicht hieher gehören. Von etwa 120 Species der letztern liegt das Schwergewicht offenbar in Australien, mit 36 Arten, wovon mindestens eine selbst noch in Tasmanien; 23 Species finden sich in Neu-Guinea und den Philippinen, 12 auf dem Continent von Indien. Afrika und Madagascar besitzen 23 Species, Südamerika mit Westindien 15, Nord-Afrika und Europa je 1 (den Scinkus der Apotheken und die Blindschleiche). Die organische Verwandtschaft der geographischen Gruppen kann hier natürlich nicht besprochen werden. Ich lasse es competentern Beurtheilern, ob nicht auch die höchst bizarre Verbreitung der *Gecko's* in einem solchen Ursprung seine natürlichste Erklärung finde.

sogar mit Stimme begabt, sind doch sicherlich weit eher an's Land gestiegene Fische zu nennen, als etwa aquatile Reptilien. Die mit vollem Rechte so genannten Enaliosaurier, die kaltblütigen Walthiere des Meeres, Ichthyosaurus, Plesiosaurus u. s. f., bieten bis in die kleinsten Details ihres Skeletes eine viel direktere Mutterlauge für die in Sphargis und selbst in Chelone noch nicht schwer mit äusserem Skelet beladenen Meerschildkröten, als etwa die Krokodile, und nach allen Seiten weist Geologie und Anatomie ein successives Ansteigen dieser Thiere durch die Formen von Chelydra, Chelodina, Chelys u. s. f. an's Land an¹⁾, wo sie auch ihre Eier hinlegen, und nicht etwa ein Niedersteigen von Testudo durch Emys in's Wasser. Dieselbe terripetale Tendenz zeigt sich auch in der Classe der Crustaceen bei Isopoden und unverholener bei den Landkrabben, welche bekanntlich, obschon sie in einzelnen Formen (*Telphusa fluviatilis*) das Schwimmen im erwachsenen Zustande ganz verlernt haben und im Wasser gehalten zu Grunde gehen, noch regelmässige instinktive Reisen nach ihrer Heimath unternehmen, und noch in der progressiven Entwicklung jedes Individuums von dem schwimmenden langschwänzigen Embryo zu dem terrestrischen Brachyur uns die geologische Geschichte der gesammten Familie deutlicher vor Augen führen, als die Schildkröten. Nicht weniger deutlich zeigt uns die noch viel langsamere Entwicklung unserer Frösche die Stadien, auf welchen der perennibranchiate und der derotreme Batrachier in ihrer geologischen Entwicklungsbahn einstweilen für unser Auge stille gestanden sind. Ebenso ist bekannt genug, dass die vielleicht mehr als irgend eine andere Classe auf den ausgeglühten Felsen tropischer Wüsten an Entbehnung des Wassers gewöhnte Form der Landschnecken durch eine ununterbrochene Reihe von Mittelgliedern mit den marinen Kiemenschnecken in direkter Verbindung steht, während keine Hand bekannt ist, die vom Land her sich ihnen entgegenstreckte; von dem ganzen Reich der Mollusken sind sie die einzigen, die bleibend den Uebergang auf's Festland vollendet haben, während der gesammte Bereich der Strahlthiere kaum noch in den drei bis vier Formen der Armpolypen in's süsse Wasser vorgedrungen sind, gleichzeitig die marine Geschlechtsphase der Qualle verloren gebend.

Ganze grosse Abtheilungen von Thieren, Schnecken, Krebse, Fische, Frösche, Schildkröten, enthalten also vereinzelte oder reichlichere Beispiele des Uebergangs von Wasser- zu Landbewohnern. Fälle umgekehrter Art, Beispiele *halipetaler* Tendenz wüsste ich kein einziges aufzuführen; sind auch Luftathmer häufig angewiesen, ihre Nahrung im Wasser zu suchen, so sehen wir Luftathmung, einmal erworben, nie mehr aufgegeben²⁾, und selbst der Uebertritt aus dem salzigen in's süsse Wasser scheint durchweg leichter möglich zu sein, als der umgekehrte Weg.

Führt uns so die Entwicklungsgeschichte der Individuen in ganzen grossen Abtheilungen von Geschöpfen noch die terripetale Richtung der geologischen Entwicklungsbahn ihrer zugehörigen Classe, oder Ordnung, oder der Familie eindringlich genug vor Augen, so zeigt uns eine

¹⁾ Die anatomischen und geographischen Beziehungen der fossilen *Platyhelys Oberndorferi* (siehe meine Arbeit über die fossilen Schildkröten von Solothurn, Denkschr. d. Schweiz. naturforsch. Gesellschaft, 1867) sind nicht etwa das einzige Beispiel der Art, wenn auch vielleicht eines der lehrreichern.

²⁾ Der flügellose marine Käfer *Blemus fulvescens* hat seine Tracheenathmung durchaus nicht aufgegeben.

andere Kategorie von Erscheinungen, wie wenig wir berechtigt sind, die marine Thierwelt von derjenigen des süßen Wassers streng abzuscheiden.

Dahin gehören die Wanderungen der Meeresthiere, die starke Verbreitung amphhydrischer (wenn der Ausdruck erlaubt ist) Fische und die kosmopolitische Verbreitung der Organismen des Brackwassers und des Süßwassers, oft trotz heutiger absoluter Schranken der Verbreitung. Dass die Cetaceen in der herbivoren Form der Sirenen die süßen Wasser aller vier Continente besuchen, ist weniger auffällig, als dass selbst piscivore Delphine bleibend in den tropischen Flüssen von Amerika und Asien einheimisch sind. Ueber die weit gehenden Flusswanderungen vieler ächten Meerthiere liegen eine grosse Menge von Thatsachen vor; das Eindringen der Rochen mitten in das Festland von Südamerika, der Schollen bis nach Coblenz und Mainz, der marinen Lamprete bis über Basel hinauf, das Vorkommen mariner Crustaceen (*Hippolyte Demarestii* etc.) und Mollusken (*Arca scaphula*, *Pholas rivicola*) in Flüssen mögen als Beispiele genügen ¹⁾; allein viel wichtiger sind die zahlreichen Beispiele von Fischen, deren Entwicklung an einen Wechselverkehr von Süßwasser und Meer gebunden ist, wie der Salmoniden, vieler Welse, Aale und Häringe. Die gesammte Abtheilung der Lachse, in Europa und Asien so gut als in Südamerika und Australien, ist bekanntlich in ihrer Mehrzahl zur Erlangung der Geschlechtsreife an ein alljährliches Aufsteigen in die Flüsse gebunden, während sich ihre sonstige Ernährung nur im Meer vollendet. Sie ist als ganze Familie auf dieselbe Stufe terripetaler Angewöhnung gelangt, wie in den Aalen, Häringen und Welsen nur einzelne Genera oder Species. Die Karpfen sind noch weiter gegangen und haben als Familie vom Meere Abschied genommen; sie wandern, wie auch unter den Lachsen die Forellen, höchstens in dem Bereich ihrer Flussgebiete; oder sie haben diese Wanderung ganz aufgegeben, wie unter den Lachsen der Huchen und die in ruhigem Süßwasser, selbst in entlegenen Binnensee'n bleibend angelangten Felchen (*Coregonus*). Nur sehr wenige Fische aber, und merkwürdiger Weise nur solche von vermuthlich ungleich älterem Ursprung, als die Lachse und Karpfen, haben sogar die Fähigkeit der Luftathmung erlangt; man sollte daraus schliessen, dass die Uebersiedlung in das Süßwasser von den Karpfen weit rascher vollzogen wurde, als von den Stören und Flösselhechten, die in frühern Perioden vorwiegend, heute nur noch theilweise dem Meere angehören.

Anatomische Besonderheiten müssen hauptsächlich den Uebergang in's Süßwasser hier begünstigt, dort verhindert haben; sonst würden kaum von den etwa 50 Familien, in welche man die Fische eintheilt, Familien, die wohlverstanden weit natürlicher begrenzt sind, als etwa bei den Vögeln, nur 10, und diese meistens fast in ihrer Gesammtheit, dem Süßwasser angehören, nämlich fast alle diejenigen, deren Schwimmblase mit der Atmosphäre in offener Verbindung steht, während von den höchst organisirten der ganzen Classe, von den Rochen und Haien, kein einziger ein bleibender Bewohner süßen Wassers ist, und von den ungeheuren und kosmopolitischen Familien der Barsche, der Sciaënen, der Makrelen, der Panzerwangen nur einzelne und meist nur diminutive Vertreter, wie die Groppe und der Stichling, dem Süßwasser angehören.

Schwerer erklärt sich der Umstand, dass Amerika, so weit wir heute die Süßwasser-

¹⁾ Siehe hierüber die lehrreiche Abhandlung von *E. v. Martens* in *Troschel's Archiv* 1857, p. 149 u. f.

fische kennen, dem Vordringen mariner Formen weniger Schwierigkeiten entgegengesetzt, als die alte Welt. Ausser seinem Reichthum an Knochenhechten (22 Arten *Lepidosteus*) sind die marinen Familien der Percoiden und der Sciaenoiden in den Flüssen von Amerika weit stärker vertreten, als in denjenigen der alten Welt. Immerhin müssen wir uns dabei erinnern, dass Süswasser nirgends in solcher Masse angehäuft ist, wie in Nordamerika, das die Hälfte alles Süswassers der Erde enthält, eine Oberfläche von etwa 100,000 Quadratmeilen deckend.

Es versteht sich, dass im süssen Wasser die Cantonirung der Fische sofort weit localeres Gepräge annehmen musste, als für Meerfische; man darf sich daher nicht verwundern, dass die Karpfen der Neu-England-Staaten Amerika's im Allgemeinen europäischen Geschlechtern angehören, während diejenigen des Mississippi-Gebietes und der atlantischen Staaten ein besonderes amerikanisches Gepräge tragen, das wieder ganz verschieden ist von demjenigen der Karpfen am Westabhang des Felsengebirgs¹⁾.

Allein nur mechanische Hindernisse, die uns freilich unbekannt sind und vielleicht auch heutzutage nicht mehr bestehen, können erklären, warum die sonst cosmopolitische Familie der Aale in Südamerika keine Rückenflosse trägt²⁾, oder warum der gemeine Aal und der Maifisch, die sonst in alle Flüsse Europa's dringen, dem Quellgebiete des schwarzen Meeres fehlen, das dann umgekehrt fast die Gesammtheit der europäischen Störe birgt; warum der Hecht diesem und jenem See in Baiern fehlt u. s. f. Warum ferner elektrische Organe unter den Süswasserfischen sich an zahlreichern Familien ausgebildet haben, als unter Meerfischen, wo sie nur schuppenloosen Formen zukommen, während dort auch beschuppten, dazu reichen wohl auch physikalische Erklärungen nicht aus.

Die speciellere Untersuchung der Vertheilung der Süswasserfische erweist sich überhaupt voll der bemerkenswerthesten Thatsachen, die offenbar den Geologen am nächsten interessiren müssen. Ich denke hiebei weniger an Fälle, wie etwa die Beschränkung des Huchens unter den Lachsen auf das Gebiet der Donau, oder des Kilchs auf den Boden- und Ammersee, des Frauenfisches auf den Chiemsee, da ja fluviale Localformen unter Fischen so gut denkbar sind, als insulare Species unter den Säugethieren; allein das Vorkommen gewisser Salmoniden in vollkommen getrennten Binnenwässern, die Absperrung des mächtigen Welses in manche kleine Landsee'n und viele ähnliche Vorkommnisse sind Verhältnisse, welche nur durch Niveauveränderungen eine Erklärung zulassen. Und erst seit neuerer Zeit beginnt man aufmerksamer die Fälle zu verfolgen, zu welchen das Vorkommen des baltischen Seehundes in dem grossen Binnenwasser des centralen Sibiriens, im Baikalsee, schon lange ein berühmtes Beispiel gab, nämlich die Fälle von directem Abschluss typischer Meeresthiere von dem gemeinsamen Mutterbecken durch Hebung von Festland, oder die Bildung sogenannter *Species relictæ*, d. h. zurückgelassen bei dem Rückzug der Meere von sich hebendem Land, sowie die schliesslich ähnlichen Fälle von *Species intrusæ*, wofür unsere italischen See'n so interessante Beispiele

¹⁾ *Girard* Cyprinoid Fishes of the United States. Proceed. of the Acad. of Nat. Sc. Sept. 1856. *Agassiz* Notice of a Collection of Fishes of the Tennessee River und On the ichthyological Fauna of the Pacific Slope of N. America. Amer. Journal of Sc. and Arts, 1854 und 1856.

²⁾ d. h. nur Gymnnoten aufweist.

bieten, d. h. von marinen Fischen, Crustaceen etc., die vermuthlich in Folge freiwilliger Dislocation und späterer Absperrung durch Hebung nunmehr bleibend an Binnenwässer gebunden sind ¹⁾.

Im todten Meere und im See Genezareth gelangten dabei merkwürdiger Weise Fische und Weichthiere, die beide theils euphratischen, theils egyptischen Charakter tragen ²⁾, gerade durch den Abschluss in ein salzigeres Element, während umgekehrt die allmähliche Versüssung des schwarzen Meeres und der ihm benachbarten Binnenwässer, sowie diejenige der Ostsee zwar nicht die Robben und manche Meerfische, allein doch eine ganze Anzahl von Weichthieren verdrängte oder zum Verkümmern brachte, und gar die marinen Colonisten des Garda- und des Albaner-See's sicherlich direkt und wissentlich in das ihnen früher fremde Element eindringen. Noch lehrreicher sind die bekannten Beobachtungen von *Lorén* ³⁾, welcher im Wener- und Wetter-See, und von *Malmgren* ⁴⁾, welcher im Ladoga- und manchen benachbarten See'n Finnlands auf eine Anzahl von Crustaceen und Fischen aufmerksam gemacht hat, deren Dasein keine andere Erklärung zulässt, als durch Colonisation von Seiten eines polaren Meeres, das einst hieher übergegriffen und dann beim Rückzug diese Thiere zurückgelassen hatte, da es alles Arten sind, deren Heimath das heutige Eismeer ist; noch richtiger würde man sagen, dass Hebung von Land im Bereiche des frühern Eismees sie nunmehr an ihrem alten Wohnort von ihren frühern Genossen abgesperrt hat. Sogar der Säbling (*Salmo Salve'inus* L.) unserer Alpensee'n hat sich ja nach *Malmgren's* Untersuchung als noch heute identisch mit dem scandinavisch-marinen *Salmo alpinus* L., mit andern Worten als eine Species relicta des Polarmeeres herausgestellt, nunmehr um 20 Breitengrade von seiner Heimath losgetrennt, und es ist leicht möglich, dass auch in der Tiefe unserer See'n sich noch die marinen kleinen Krebschen finden lassen, welche dem gleichen Fisch in seinem nordischen Gefängnis im Ladogasee und in Lappland noch heute zur Nahrung dienen, man möchte sagen als Dotter, den das Meer der neu sich bildenden Species für ihr erstes Aufkommen mitgegeben. Nur die Alpenkette trennt ihn also von der in umgekehrter Richtung aus dem Mittelmeere aufgestiegenen Cabazza (*Blennius vulgaris* Poll.) des Garda-See's.

Solche gewaltsame Anforderungen von Acclimatisation, mögen sie rasch oder langsam gestellt werden, sind somit nicht immer das Signal zum Erlöschen der ihr unterworfenen Species. Das hohe geologische Alter der heutzutage nur noch so spärlich vertretenen und früher vorherrschend marinen Ganoiden und der Störe macht im Gegentheil fast den Eindruck, dass die Flucht in's süsse Wasser für manche Meerthiere eher ein Akt der Rettung, als ein Aufgeben eines gewohnten Lebenselementes war, wie wir denn überhaupt uns fragen müssen, ob nicht die im Verlauf der Zeiten sicherlich nur zunehmende Auslaugung des Festlandes gerade ein Motiv jener terripetalen Wanderung so mancher Meeresthiere sein möchte, und ob nicht die schwache Bevölkerung des todten Meeres uns ein Vorbild bietet für weit grössere und uns nur

¹⁾ *E. v. Martens* a. a. O.

²⁾ *Tristram*, Natural History Review, 1865, pag. 511.

³⁾ *Lorén* om Oestersjön, Stockholm 1864. S. auch in Giebel und Heintz Zeitschrift für d. ges. Naturwissenschaft, 1862, pag. 34 u. f.

⁴⁾ *Malmgren* om Spetsbergens Fiskfauna, Stockholm 1865. S. auch Troschel's Archiv, 1864, pag. 258.

noch verdeckte Folgen von viel umfangreichern Störungen des chemischen Gleichgewichts in ganzen Meeresbecken ¹⁾).

Immerhin lehren mancherlei Erscheinungen, dass doch für viele Wasserthiere eine solche Veränderung des Wohnortes weitgehende Folgen nach sich zog, deren Untersuchung für die Beurtheilung der Geschichte der Thierwelt sehr wichtig ist. Bei der Mehrzahl der Fische scheint der Uebertritt in's süsse Wasser wenigstens für den Anfang mit Verlust der Grösse und andauernd mit einer Reduction des Gebisses einherzugehen. Schon die noch junge Varietas relicta des gemeinen Lachses im Ladogasee ist zahnarmer und kleiner als der freie Lachs. Die sicher seit viel längerer Zeit zu einem lacustren Genus gewordenen Felchen (*Coregonus*) sind durchweg von geringer Körpergrösse und zum Theil so zahnlos, wie die Karpfen, deren marine Stammform wir nicht mehr kennen. Auch unter den sonst stark bezahnten Sciaenoiden ist die in's süsse Wasser von Austral-Asien eingedrungene Form *Macquaria* zahnlos. Die Lampreten des süssenen Wassers unterscheiden sich von der marinen durch ein gleiches Merkmal, und unter den höhern Knorpelfischen ist einzig die vorherrschend fluviatile Form der Störe zahnlos. Ist es Angesichts so allgemeiner Thatsachen zu gewagt, zu fragen, ob nicht die abnormen Kauorgane an Froschlarven, Schildkröten und Sirenoiden derselben Anpassung an nunmehr vegetabilische Nahrung zu verdanken seien? Und wie nahe liegt nicht der Gedanke an vollkommen analoge Erscheinungen selbst in der Geschichte der Säugethiere, unter welchen die Erinnerung an die Verarmung des Gebisses von den alten Anoplotherien und Paläotherien zu den heutigen Pflanzenfressern genügen mag! Fast möchte man versucht sein, in der Reduction der Zähne bei gewissen Familien einen direkten Maassstab für das relative Alter der Einwanderung in's süsse Wasser und in weiterer Linie für die Dauer ihrer geologischen Geschichte überhaupt zu erblicken.

Es konnte nicht mein Zweck sein, dem geologisch und anatomisch schwankenden Charakter der Thierwelt des süssenen Wassers hier des speciellern nachzugehen. Ich beabsichtigte nur, zu zeigen, dass sie in Wahrheit das historische Bindeglied zwischen mariner und terrestrischer, und wohl auch zwischen arktischer und antarktischer Thierwelt des Landes ist. Nur so vermag ich wenigstens eine der am allgemeinsten belegten Thatsachen der geographischen Verbreitung der Organismen zu erklären, den Cosmopolitismus aller Geschöpfe des süssenen Wassers. *De Candolle* hat dieses Gesetz für die Pflanzenwelt in das hellste Licht gestellt; allein sowie Wasserlinsen, Rohrkolben, Laichkräuter, viele Binsen und eine Menge anderer Wasserpflanzen von Pol zu Pol specifische Constanz oder zum mindesten eine ganz ungewöhnliche Zähigkeit der Form zeigen, so gilt dies mit etwas geringerer Schärfe auch für weit höhere Orga-

¹⁾ *E. v. Martens* hat in seinem oben angeführten lehrreichen Aufsatz über das Verhältniss der Süswasser- zu den Meerthieren sicherlich nur eine Seite der Frage berücksichtigt, wenn er geneigt ist, den Temperaturverhältnissen den grössten Antheil an der Umwandlung von Meer- zu Fluss- oder Seebewohnern zuzuschreiben. Immerhin ist sein Nachweis, dass lacustre Formen mariner Genera nach den Tropen zunehmen, einer fernern Prüfung im höchsten Grade werth, und seine Erklärung davon tief gedacht; er sagt, dass die süssenen Gewässer sich als Wohnort für Thiere zum Meer verhielten, wie Continental- zu Insularclima; ihr Temperaturwechsel scheint ihm Haupthinderniss der Bevölkerung zu sein; er nimmt in der That in der kalten Zone durch Gefrieren bis zum Maximum zu, während in der Tropenzone die Temperaturverhältnisse des Süswassers sich denjenigen des Meeres nähern.

nismen, wie Flussmuscheln, Süsswasserschnecken, Crustaceen. Dass selbst unter den Vögeln die Grallatoren als Familie am meisten cosmopolitisch sind, ist dagegen wohl eher der grossen Verbreitung ihrer Nahrung zuzuschreiben, als den Verschiebungen des an den Bewegungen der Erdrinde direkt beteiligten atmosphärischen Wassers. *Actitis hypoleucos*, unter allen warmblütigen Thieren der ächtteste Cosmopolit, früher merkwürdigerweise nach einer der am schärfsten begrenzten Binneninseln *Squatarola helvetica* benannt, findet eben am Makenzie und in Patagonien, am Amur und auf Neu-Seeland dieselbe Nahrung.

•Unsere Thierwelt•, deren Ursprung dieser Aufsatz gewidmet ist, bildet offenbar, um so mehr, da ich mir darunter zunächst nur die Säugethiere zum Ziel mache, in dem grossen Ganzen, dessen Umfang ich in kurzen Zügen anzudeuten suchte, ein verschwindendes Glied. Um so mehr war es nöthig, den Blick des Lesers über die uns so imponirenden Schranken, welche die Schweiz von ihrer Umgebung insular abzusondern scheinen, hinüberzuleiten und ihn hineinzusetzen in eine Scene von weit grösseren und weit älteren Bewegungen, als es etwa das Verschwinden des Steinbocks ist, oder der Einzug des Steppenhuhnes, oder ähnliche Erscheinungen, die auf dieser kleinen Bühne so viel Theilnahme finden.

Mit dieser kleinen Thiergruppe, die heute aus etwa 60 Säugethierarten besteht, versetzen wir uns nunmehr, nachdem wir von der Existenz einer grossen antarktischen, d. h. mindestens der südlichen Hemisphäre angehörigen Thierwelt Kenntniss genommen haben, mitten in das Centrum einer noch grössern, welche mit vollem Recht den Namen der arktischen, oder derjenigen der nördlichen Ländermasse verdient. Um jener innerhalb dieses grossen Kreises ihre besondere Stelle anzuweisen, könnte man, wie es für die Landthiere der südlichen Hemisphäre versucht wurde, dem Verbreitungsschwerpunkt derselben für ein Genus nach dem andern nachgehen, und man würde schliesslich zu einem Urtheil kommen, ob wohl diese kleine Thierwelt in ihren heutigen Grenzen einheimisch, oder ob sie, und woher sie wohl eingewandert.

Allein ich ziehe vor, hier einen andern Weg der Untersuchung einzuschlagen, den ich bisher nur aus Mangel an Materialien nicht zu betreten wagte; nämlich die direkt historische Methode. Wir wissen seit langer Zeit, dass weder wir selbst, noch die Thiere, die uns hier umgeben, die primitiven Bewohner unserer Gebirgsinsel sind, und dass auch diese selbst, anstatt aufgehoben wie heute den Gipfel unseres Erdtheils zu bilden, schon zu wiederholten Malen unter dem Meeresspiegel ruhte. Auch wenn wir absehen von allen ältern Perioden, wie Kreide, Jura, aus welchen wir wirklich fast nur Wasserthiere kennen, und uns überdies noch auf die Untersuchung der Säugethierüberreste beschränken, finden wir in der Molasse, einer Periode von relativ geringem Alter, Walthiere über einen grossen Theil der Schweiz verbreitet, doch häufiger in der Form der Seekuh als des Delphins, also wohl kaum in einem offenen Meer, wie denn Polypen, und Strahlthiere überhaupt und andere Repräsentanten offener Meere gleichzeitig fehlen, und Muscheln und Schnecken neben Haifischen die weitaus vorwiegenden Thiere der marinen Molasse sind.

Mit Hülfe der Fossilien ist es also möglich, auch für Säugethiere eine Reihenfolge von

Faunen in dem Umfang der Schweiz nachzuweisen und zu prüfen, ob jeweilen eine die Tochter der andern war, oder ob auch hier horizontale Verschiebungen ganzer Thierwelten, wie sie für die südliche Hemisphäre wahrscheinlich scheinen, einst stattgefunden haben. Der letzte Theil der Frage wird sich freilich nur beantworten lassen, sobald wir auch über die gesammte Verbreitung der ausgestorbenen Faunen uns einigermaßen werden Rechenschaft geben können. Ein einzelner Fund von Knochen sagt uns noch nicht, ob das Thier, dem sie angehörten, hier im Centrum oder an der Peripherie seines Wohnbezirkes lebte, oder ob die Ueberreste gar nur hier eingeschleppt seien. Es ist denkbar, dass noch heutzutage durch starke Strömungen einzelne Reste vom abyssinischen Flusspferd durch den Nil, und anderer Seits Thierreste aus entlegenen Theilen des Gebietes der Donau oder des Don im östlichen Theile des Mittelmeeres miteinander begraben werden; man sieht leicht ein, wie grossen Gefahren die Untersuchung einer solchen Fundstätte ausgesetzt sein würde. Alle Schlüsse, die sich auf die historische Aufeinanderfolge unserer Fossilien beziehen, sind daher einstweilen gesicherter, als diejenigen, welche ihre horizontale Verbreitung betreffen. Kennen wir auch schon eine gute Anzahl von weit auseinander liegenden Stellen gleichen Alters, wo unter besonders günstigen Umständen grosse Mengen von Geschöpfen offenbar an ihrem Wohnort zu Grunde gingen, d. h. wo ganze Schaaren von Thieren in wohl erhaltenen ganzen Skeleten beisammen liegen, so wird es doch klug sein, den Vorbehalt zu machen, dass auch die sehr detaillirten Erfahrungen, die wir aus solchen Stellen sammeln können, nur Lichtstrahlen sein können, welche auf einzelne Punkte einer weit grössern Theils noch in Nebel gehüllten Scene einstigen Lebens fielen.

Den ältesten Schauplatz reichern Lebens warmblütiger Landthiere finden wir in der Schweiz eben an der Küste jenes Meeres, das, von Walthieren bewohnt, den Sandstein ablagerte, welcher das grosse von dem Jura und den Alpen begrenzte Thal der mittlern Schweiz ausfüllt. Fast in der ganzen Ausdehnung dieses Thales, vom Genfer- bis zum Bodensee, finden wir am Nordabhang des Jura reichliche Spuren von Säugethieren, die indessen sehr wahrscheinlich nicht an dieser Stelle wohnten; keine ganzen Skelete, alles gebrochene Knochen und einzelne Zähne, die theilweise deutliche Spuren des Transportes durch Wasser an sich tragen; theilweise aber auch so ausgezeichnet erhalten sind, dass wir den eigentlichen Wohnort dieser Thiere uns mindestens nicht weit entfernt denken können ¹⁾. Maumont und St. Loup bei Orbe, Egerkingen und Gösgen im Kanton Solothurn, auch einzelne Küstenpunkte in den tiefen Buchten, welche das Molasse-See zwischen die schon damals vorhandenen Juraketten sandte, Delsberg, Moutiers, wenige fernere Stellen bis in die Gegend von Schaffhausen, ja bis weiter hinaus haben bisher die reichsten Funde geliefert; und da jenseits, am Nordabhang der Würtemberger-Alp und des fränkischen Jura in langer Erstreckung bis nach Nördlingen Fundorte ähnlicher Thierreste sich wiederholen, so ist die Annahme wohl berechtigt, dass wir hier die Reste einer Thierwelt des jurassischen Plateau vor uns haben. Um so unerwarteter ist es, am Südrand des grossen Molassenthal, längs der Alpen keine Spur von solchen Thierresten zu finden, sondern nur Gebilde eines offenen Meeres. Von den Höhen des Jura waren demnach da-

¹⁾ S. meine eocänen Säugethiere aus dem Gebiet des schweizerischen Jura. Denkschriften d. Schw. Naturf. Ges. 1862.

mals gegen Süden nicht nur keine Schneegebirge, sondern vielleicht selbst kein Festland sichtbar. Nur nordwärts des Jura finden sich in Frankreich, bis nach der Küste von England noch viele Stellen mit der gleichen Thierwelt; südwärts keine; ein offener Ocean stiess in der Linie des Südabhangs des heutigen Jura an ein Festland, das sich stellenweise bis nach England ausdehnte; vergleichen wir indess die Ausdehnung dieses Oceanes, welcher an der Hand der Versteinerungen, die er hinterlassen, sich von den Pyrenäen bis nach China und über einen grossen Theil von Afrika verfolgen lässt, mit dem kleinen Umfang des Raumes, auf welchem bisher Landsäugethiere dieser Periode gefunden worden sind, so müssten wir dies Festland eine kleine Insel nennen; alle bisher bekannt gewordenen Stellen eocäner Landthiere liegen innerhalb des Raumes von dem Südabhang des Jura bis zum Südrand von England, und, in westöstlicher Richtung, zwischen Nördlingen in Franken und dem Nordrand der Pyrenäen; weder Nordamerika noch Asien, weder Afrika noch Australien hat bisher warmblütige Landthiere dieses Alters aufgewiesen; und auch die wenigen Ueberreste, welche man in Südamerika dieser Periode zuschreiben wollte, erwecken den Verdacht, weit jüngern Alters zu sein.

Innerhalb der Schweiz hat diese Fauna schon über 50 Arten von Säugethiern erkennen lassen, und fügen wir dazu die Arten aus französischen und englischen Fundorten, so steigt die Zahl zum mindesten auf 70. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass nicht alle diese Thiere gleichzeitig gelebt haben, da es sehr schwer ist, zwischen ganz getrennten und isolirten Vorkommnissen von Gesteinen historische Parallelen mit voller Schärfe zu ziehen. Doch haben sich schon mindestens bei 20 Arten als gleichzeitig in Frankreich und in der Schweiz vertreten herausgestellt. Auch kann man wohl zugeben, dass einzelne aufgestellte Arten bei genauerer Prüfung wieder verschwinden werden, entweder als blosser individuelle oder locale Variationen von andern, oder als überhaupt unrichtig bestimmt. Allein diese wahrscheinliche Verminderung der Artenzahl wird mehr als aufgewogen durch die Betrachtung, dass wir gewiss noch kaum die Hälfte der ganzen Fauna, und namentlich deren kleine Repräsentanten, die, wie wir schon jetzt wissen, nicht ganz fehlten, wie Fledermäuse, Mäuse, Spitzmäuse u. dgl., nur noch höchst unvollständig kennen. Welcher Zufall war es, dass wir überhaupt Ueberreste so kleiner Thiere in Zahnstückchen, die das Auge oft nur mit Mühe im Gestein erkennt, nur kennen gelernt haben. Da auch anderseits der kleine Umfang des bisher untersuchten eocänen Festlandes eine Art Gegengewicht gegen die mögliche sehr lange Dauer dieser Periode bildet, so ist der Schluss vollkommen berechtigt, dass jene alte Thierwelt eine weit dichtere und mannigfaltigere war, als diejenige, die heute diese Gegenden bewohnt.

Und wie verschieden die Zusammensetzung! Unter der oben angeführten Zahl von etwa 60 heute einheimischen schweizerischen Säugethiern¹⁾ finden wir mehr als zwei Drittel Repräsentanten jener kleinern Fauna, von der wir gewiss sind, dass sie uns in den Fossilien des Eocæn's nur zum allerkleinsten Theil bekannt ist, nämlich 17 Fledermäuse, 17 Nager und 8

¹⁾ Von dieser Zahl sind ausgeschlossen alle Hausthiere, von deren einstiger Existenz als wilde Thiere innerhalb der Schweiz noch keine Spuren vorliegen, wie Hund, Kaninchen, Schaf, Ziege, Pferd, Esel; dagegen inbegriffen als zur heutigen Fauna der Schweiz in geologischem Sinn des Worts gehörig das Rind, der Steinbock und der Biber, der Auerochse, das Elenthier. Das Rennthier gehört schon einer etwas andern Ordnung der Dinge an.

Insektenfresser. Die übrigen 18, d. h. alle grössern Thiere, sind wieder zu zwei Drittel Fleischfresser (Luchs und wilde Katze, Wolf und Fuchs, Bär und Dachs, 5 Marder-Arten und eine Otter) und nur 6 Hufthiere oder Pflanzenfresser (Hirsch und Reh, Gemse und Steinbock, Rind und Schwein; letzteres der einzige Repräsentant der sogenannten Pachydermen).

Die Bohnerze der Schweiz enthalten ausser 5 Repräsentanten der kleinen Fauna, von welchen wir natürlich von vornherein absehen, 8 Fleischfresser, 36—40 Hufthiere und einen Affen. Welcher riesige Contrast! Und nicht weniger fremdartig als die Mischung ist die Physiognomie dieser Thiere, wenn wir sie von nahem besehen; unter den 8 eocänen Fleischfressern findet sich kein einziges der heute in der Schweiz vertretenen Geschlechter, sondern alles Thiere von dem Gepräge der Viverren und Hyänen. Unter den Hufthieren lassen sich etwa 15 mit aller Wahrscheinlichkeit als Wiederkauer bezeichnen, d. h. als von weichen Pflanzenstoffen lebend, mit vieltheiligem Magen und mit gespaltenem Huf versehen, und wahrscheinlich behaart, während die 25 übrigen mit viel grösserer Bestimmtheit den Dickhäutern zuzurechnen sind. Etwa 8 fernere Arten sind bisher nur aus Frankreich oder aus England bekannt.

Die gesammte Erde hat heutzutage kaum einen solchen Reichthum an Dickhäutern aufzuweisen. In der ganzen nördlichen Hemisphäre finden wir nur 4, das Schwein und 3 einfarbige wilde Pferde; in der südlichen hat Amerika deren 4 (2 Tapire und 2 Nabelschweine), Afrika 19 (der Elephant, 2 Flusspferde, 4 Nashornarten, 5 Klippdachse, 4 Schweine, 3 gestreifte Pferde), Asien etwa 8 (Elephant und Tapir, 3 Nashornarten und etwa 3 bis 4 als Arten unterscheidbare Schweine). Noch bezeichnender und wichtiger, da die Zerspaltung des Genus *Sus* in eine ganze Anzahl insulärer Arten oder Varietäten für den Archipel von Asien den Werth von Specieszahlen schwächt, ist die Vergleichung der Genera. Die nördliche Hemisphäre hat 2 (*Sus* und *Equus*), Südamerika 2 (*Tapirus*, *Dicotyles*), Südasien 4 (*Elephas*, *Tapirus*, *Rhinoceros*, *Porcus*), Südafrika 7 (*Elephas*, *Rhinoceros*, *Hyrax*, *Hippopotamus*, *Potamochoerus*, *Phacochoerus*, *Equus*), die schweizerischen Bohnerze mindestens 10 ihnen eigenthümliche Genera von Pachydermen aufzuweisen¹⁾.

Auf der ganzen Erde übertreffen heutzutage die wiederkauenden Pflanzenfresser die pachydermen bei weitem. Die nördliche Hemisphäre zählt auf 4 Pachydermen jedenfalls mehr als 40, also zehnmal mehr Arten Wiederkauer (die Genera *Bos*, *Bison*, *Antilope*, *Dicranoceros*, *Capra*, *Ovis*, *Ovibos*, *Budorcas*, *Alces*, *Tarandus*, *Cervus*, *Camelus*, *Moschus*).

Der gleichen Zahl von Pachydermen (4 Arten in 2 Genera) stehen in Südamerika, wenn auch nur in 2 Genera (*Lama* und *Hirsch*), doch mindestens 10 Arten von Wiederkauern gegenüber. Auch in Afrika finden wir die Wiederkauer weniger in zahlreichen Geschlechtern, als in auffallender Variation der Species, so dass seine 18 Arten Pachydermen durch mindestens 60 Arten von Wiederkauern überflügelt werden; allein jene bilden 7, diese nur 4 Genera, welche den erstern in Wahrheit ebenbürtig heissen können²⁾ (*Bubalus*, *Antilope*, *Camelopardalis*, *Hippopotamus*).

¹⁾ Es versteht sich, dass man je nach der Beurtheilung von »Genus« diese Aufstellung verändern kann. Doch denke ich, dass die genannten Gruppen Anerkennung als natürliche Genera verdienen.

²⁾ Man wird zugestehen müssen, dass selbst die entferntesten Genera der Antilopen, wie etwa *Sylvicapra* und *Catoblepas*, weniger auseinander stehen, als selbst *Potamochoerus* und *Phacochoerus*, geschweige

In Südasien ist die Spaltung der Wiederkauer in so natürliche Genera, wie sie die Pachydermen bieten, weit schärfer durchgeführt, als in Afrika. Wir können den 4 pachydermen Genera von Asien doch mindestens 7 ebenbürtige auf Seite der Wiederkauer gegenüberstellen (Bubalus, Bibos, Antilope, Tetraceros, Cervus, Cervulus, Tragulus), die denn auch in der Zahl der Species die erstern etwa um das Fünffache übertreffen.

Es kann somit keinem Zweifel unterliegen, dass die Zusammensetzung der herbivoren Thierwelt des schweizerischen, wie überhaupt des europäischen Eocæn's im Ganzen heute nur noch eine schwache Parallele im tropischen Afrika findet, wie sie denn auch ohnedies weit eher ein continentales als ein insulares Gepräge hat. Mehrere Charakterzüge ächt continentaler Faunen, Vorherrschen grosser Hufthiere, schwache Vertretung von kletternden und fliegenden Thieren, Multiplicität der Species innerhalb eines und desselben Genus sind in der eocænen Thierwelt so gut ausgeprägt (die Genera Palæotherium, Lophiodon, Dichobune sind in der Schweiz allein durch je 8—10 Species vertreten), dass man wohl erwarten darf, den Umfang dieses eocænen Festlandes sich mit der Zeit noch erheblich vergrössern zu sehen. Mit dem afrikanischen Charakter stimmen aber noch andere sehr bezeichnende Züge der Bohnerzfauna überein. Das einzige eocæne Hufthiergenus, das wir noch in der Gegenwart vertreten finden, Dichobune, findet sich, wahrscheinlich in wenig veränderter Gestalt, in dem kleinen Moschusthiere (Hyæmoschus) von Sierra-Leone wieder¹⁾. Der einzige eocæne Affe (Cænopithecus von Egerkingen) ist ein Mittelglied zwischen der ächt afrikanischen Gruppe der Makis und dem Brüllaffen von Südamerika²⁾. Viverren und Mangusten bilden noch heute die Mehrzahl afrikanischer Raubthiere, und die zahlreichen Palæotherien und Lophiodonten, wenn auch vollständig erloschene Genera, erinnern unter heutigen Pachydermen am ehesten an den Tapir und in entferntem Grade an das afrikanische Larvenschwein.

Noch richtiger wird indess die Beziehung beider Faunen ausgedrückt, wenn wir anerkennen, dass die Typen der eocænen Fauna von Europa in ihren heutigen Anklängen nicht mehr allein auf Afrika beschränkt sind, sondern beidseits nach Amerika und Asien hinübergreifen. Mag auch vielleicht aus Gründen, die später in Erwägung kommen werden, die sonderbare Zerreiſung des heutigen Genus Tapir auf Südamerika und den Ostrand Asiens hier ausser Betracht fallen, so sind doch Viverren heutzutage gleich stark in Asien wie in Afrika vertreten; ebenso finden sich Moschusthiere, welche dem von Sierra-Leone sehr nahe stehen, im Süden Asiens sogar reichlicher als in Afrika, und anderseits weist nicht nur der eocæne Affe mit einer Hand nach Amerika, sondern noch viel mehr das im Eocæn von Frankreich in etwa 4 Arten vertretene Genus Didelphys, das heutzutage auf Central-Amerika beschränkt ist. Wir

denn als etwa Hyrax und Rhinoceros. Eine nicht blos zoologische, d. h. das Extrem der Analyse beabsichtigende, sondern anatomische Sichtung der Antilopen wäre indess sehr zu wünschen. Meine Arbeiten darüber, wovon ich einstweilen nur die Hauptergebnisse mitgetheilt habe (Natürliche Geschichte des Rindes, Abtheilung I, 1867) führten mich zu einer Synthese, worüber manche Zoologen heutzutage wohl noch erschrecken würden.

¹⁾ Den Nachweis hiefür siehe in meiner Schrift über die fossilen Pferde. Pag. 36 u. f., 74 u. f.

²⁾ Eine nochmalige Prüfung des in obiger Weise von mir beurtheilten Fossils (Eocæne Säugethiere pag. 88 u. f.) durch die Zoologen des Jardin des Plantes hat meine Ansicht nicht widerlegen können.

erhalten so den Eindruck, als ob die älteste tertiäre Fauna Europa's die Mutterlauge einer heutzutage auf dem Tropengürtel beider Welten zerstreuten, allein am entschiedensten in dem massiven Afrika vertretenen, ächt continentalen Thiergesellschaft bilde.

Hier ist es nun am Platze, zu gestehen, dass wir aus viel älterer Periode, aus der Trias und dem mittlern Jura, einen kleinen Theil einer noch ältern und allem Anschein nach sowohl in der alten als in der neuen Welt vertretenen Thierwelt kennen, welche aus etwa 10 kleinen Beuteltieren von anscheinend australischem Gepräge besteht. Doch wären Vermuthungen über ihre Beziehungen zu den spätern Perioden sehr gewagt, da sie einstweilen durch die ganze Epoche der Ablagerung der Kreide, aus welcher wir bis jetzt von warmblütigen Thieren nur Vögel kennen, von aller spätern verwandten Lebewelt abgetrennt scheint.

Viel inniger und ununterbrochen ist die Verbindung der eocänen Säugethiere mit der Thierwelt der mittlern Tertiärzeit.

Auch für diese wäre es wohl möglich, an einzelnen Localitäten eine Unterabtheilung in verschiedene successive Stufen durchzuführen; ist man doch so weit gegangen, von einer ganzen Anzahl mittel- und obertertiärer •Schöpfungen• zu sprechen. Allein schon die Parallele so feiner Unterscheidungen für weit entfernte Stellen würde auf die grössten Schwierigkeiten stossen, und vollends wäre es für den Zoologen, der zwischen zwei oder vier oder sechs sogenannten Species, d. h. Formen eines und desselben Typus, Vertretern einer und derselben Organisation, nur Unterschiede in den kleinen Details der Ausführung specieller Organe erkennen kann, eine starke Zumuthung, eine natürliche Verwandtschaft abzuweisen, auch wenn diese Species geographisch und historisch auseinander wohnen sollten. Dem Zoologen, dem eine solche Verwandtschaft natürlicher erscheint, als eine unabsehbare Reihe wirklich neuer Schöpfungen innerhalb Eines und desselben Rahmens der Organisation, entfaltet sich beim Ueberblick des tertiären Thierreichs eine Scene von so ausserordentlich reichem Leben und ausgeführt in so wenig fremden Formen und Farben, dass er dort sofort weniger die Wiege einer seither erstarkten Lebewelt, als das Füllhorn erblickt, aus dessen reichem Borne all jener Luxus von Leben stammt, der ausreichte, den grössten Theil der Erde während unabsehbarer Zeiten bis hinab auf unsere späten Tage zu bevölkern. Und wo sollte er in diesem Wogen und Drängen der Lebensfülle Grenzen setzen! Alle Lehren, welche einsichtige Prüfung heutigen Lebens ihm über die Art der Erhaltung desselben von einer Generation zur andern und durch Jahrhunderte einflösst, müsste er verläugnen, wollte er an den Stillstand — auch nur für einen Augenblick — des mächtigen Stromes von Leben denken, dessen jetzt zwar stark getheilte und an manchen Stellen ohne Zweifel sehr geschwächte Fäden doch immerhin noch den grössern Theil des heute blossgelegten Festlands der Erde berieseln. Nur wenn es gelänge, den Ganges oder Indus an einer Anzahl Stellen plötzlich in die Erde zu versenken und dasselbe Wasser immer wieder von Neuem an die Oberfläche zu heben und Strecke für Strecke in die Fortsetzung des alten Bettes zu leiten, hätte man ein annähernd richtiges Bild des Lebensfortgangs, den die Vertreter successiver Schöpfungen uns lehren wollen. Und sollten wir, wenn wir schon in der Eocenzzeit Organisationen erkennen, die sich bis heute an diesem oder jenem Punkt der Erde erhalten haben, uns weigern, auch die eocäne Thierwelt von diesem Bilde auszuschliessen? Ich denke, es liege näher zu vermuthen, dass nur die Ablagerungen des nie

versiegten Weltmeeres, dessen Buchten und Busen noch bis heute stets ihre Küstenlinien verändern und Stelle wechseln, uns einstweilen das Bett verdeckten, in welchem das eocäne Leben in die miocene Stufe überfloss. Die Betrachtung der letztern wird hierüber am besten Auskunft geben.

Der Schauplatz mittel- und jünger-tertiärer Säugethiere ist für unser Auge in weit grösserem Umfang blossgelegt, als für die Fauna der Bohnerze. Für die Schweiz erstreckt er sich über jenen ganzen von den Alpen und vom Jura begrenzten Raum, der für die ältere Fauna der Juraplateaux noch Meeresfläche war. Haben sich auch in Folge geringerer Störung längs des Jura die Grabstätten auch der miocenen Thierwelt in viel grösserer Zahl erhalten, als an der gegenüberliegenden Küste, wo die Alpen den Sandstein mittlerweile auf ihrer ganzen Erstreckung zu der Zone der Voralpen aufgehoben haben, so fehlen doch auch dort Fundorte von Landthieren keineswegs. In den vertikalen Sandsteinschichten von Schangnau, hart am Fusse des Hohgant, in den steil nach Süden unter das Kalkgebirge einfallenden Molasselagern des Hohen Rhonen und des Speer, sind Skelete von Säugethiere so gut erhalten geblieben, als in den horizontal gebliebenen Bänken bei Bern, bei Aarwangen, Veltheim, Elgg und Oeningen. Die Vorkommnisse einzeln aufzuzählen, wäre überflüssig, da wir zum Voraus wissen, dass sie an allen Stellen des Gebietes der Molasse vorkommen können. Nur mag es wichtig sein zu betonen, dass innerhalb der Alpen sich noch nirgends Spuren von Festland- oder Süswasserzungen vorgefunden haben, wie sie so häufig in die Muldenthäler des Jura sich hineinestrecken.

Ausserhalb der engen Bucht, die sich zwischen Jura und Alpen eindrängt, erweitert sich indess der Schauplatz neuer — tertiärer Landthiere nun ungleich mehr als für die Bohnerzfauna. Reiche Fundorte miocener und pliocener Säugethiere sind auf einem grossen Theil von Europa über alle grössern Niederungen neuern Ursprungs zerstreut; beide Küsten der Nordsee, vornehmlich aber die englische, enthalten eine Anzahl solcher Lagerstätten; weit reicher ist Frankreich in allen seinen grössern Flussbecken, der Loire, der Garonne und der Rhone; und Spanien, obschon noch sehr spärlich erforscht, verspricht schon, Frankreich vielleicht gleichzukommen. In Mittel-Europa befinden sich die wichtigsten Fundorte im Verlauf des Rheinthales bis nach Bingen, in dem Alpen-Jurathal, allein nicht nur auf dessen dem Rhein tributären schweizerischen Seite, sondern auch ostwärts in dem ganzen Quellgebiet der Donau vom Bodensee bis Regensburg und Linz, wo die Alpen und der Böhmerwald zusammenstossen. Gleich unterhalb des Engpasses, von St. Pölten an, beginnen dann wieder tertiäre Süswasserbildungen mit Säugethierresten, und scheinen von da an durch die beiden grossen Becken der untern Donau, durch Ungarn und die Walachei weit verbreitet zu sein. Allein auch alle andern dem schwarzen, sowie die dem caspischen Meere zugehörigen Flussbecken haben schon einzelne ähnliche Vorkommnisse geliefert; das Thal des Po, des Arno, der Tiber bilden kleinere Bezirke, doch mit nicht weniger reicher Thierwelt. Alle bisherigen Vorkommnisse in Europa sind aber in Bezug auf Reichthum und treffliche Erhaltung der Fossilien weit übertroffen worden durch eine einzige Stelle von beschränktem Umfang beim Kloster Pikermi, vier Stunden von Athen. Auf einem Raum von 300 Schritt Länge und 60 Schritt Breite wurden nicht nur 40 Arten von Säugethiere, grossentheils in vollständigen Skeleten blossgelegt, sondern in solcher Menge, dass das Bild der Lebensfülle, das uns diese Grabstätte vorführt, wohl Alles übertrifft,

was bisher ein Menschenauge auch auf den üppigsten Schauplätzen heutiger Tropen je erblicken mochte. Es genügt zu sagen, dass *Gaudry*, nachdem schon bayrische und andere deutsche Museen eine reiche Ernte bezogen hatten, die Ueberreste dreihufiger Pferde zu Tausenden, und diejenigen von Nashörnern und grossen Antilopen zu Hunderten nach Paris brachte. So grosse Thiere, zu denen sich in Pikermi auch noch Elephanten, Giraffen, grosse Katzen und Affen fügen, finden sich in grösserer Menge heute nur noch im Süden von Afrika beisammen; die Scenen, die uns *Livingstone* und *Delegorgue* von dort vorführen, mögen denen, die Pikermi uns aufdeckt, am ehesten noch nahe kommen.

Wenn dergestalt alle noch heute bestehenden Flussgebiete Europa's tertiäre Säugethiere beherbergen, so kann man mit Recht erwarten, dass gleich alte Wasserbecken anderer Welttheile nicht leblos geblieben seien.

Allerdings sind Spuren vorhanden, dass tertiäre Säugethiere auf dem Süd-Abhang von Asien vom Thal des Euphrat bis nach China vorkommen. Auch Nordafrika hat einzelne Funde der Art geliefert. Doch ist bisher nur Indien sorgfältiger durchforscht, und wie viel dort der einst wohl zu erwarten steht, erhellt daraus, dass *Falconer* und *Cautley* von nur 4 Punkten, von dem sivalischen Gebirge, das zwischen dem obern Ganges und dem Setledge dem Himalaia vorliegt, aus den Thälern des Indus und der Nerbudda in Vorder- und von Ava im Becken des Iravaddi in Hinter-Indien, 30 bis 40 Arten fossiler Säugethiere nach London brachten, worunter 9 Arten von Elephanten, mehrere Arten von Flusspferd und Schwein, Nashörner, Pferde, Giraffe, Kameel und eine Anzahl Rinder und Antilopen, einstweilen nur noch die grossen und herbivoren Glieder einer Fauna, die wir uns nicht ohne Fleischfresser und Nager denken können. Einzelne Funde der Gebrüder *Schlagintweit* zeigen überdies, dass dieselbe alte Thierwelt sich vom Penjab über das Gebirge bis nach Thibet hinein erstreckte.

Auch in westlicher Richtung finden wir ausgedehnte Strecken von Nordamerika mit Thierresten von dem nämlichen Gepräge bedeckt. Am obern Missouri ist in dem Gebiete von Nebraska eine Süsswasserbildung von 1000 Fuss Mächtigkeit und von ähnlichem Alter, wie unsere Molasse, untersucht, welche neben einigen Delphinen, Walfischen und Robben 14 Hufthiere und ein grosses Raubthier von denselben oder sehr verwandten Genera geliefert hat, wie die europäischen. In der darüberliegenden jüngern Süsswasserbildung von Niobrara steigt die Zahl der Säugethierspecies schon auf 40.

Gehen wir zur Prüfung dieser tertiären Thierwelt zunächst von der Schweiz aus, so ist es für zoogeographische Zwecke, wie sie hier vorliegen, durchaus unthunlich, die stratigraphisch so berechnete Unterscheidung zweier durch eine Meeresfauna getrennten Süsswasserperioden in unserm Sandstein durchzuführen. Für die Säugethiere bildete die partielle Ueberfluthung eines grossen Theils des Schweizerthales durch Salzwasser eine locale Erscheinung. Vor und nachher sehen wir dieselben Thiergeschlechter blühen, und manche Species, deren Erkennung hinlänglich gesichert scheint, geht durch alle Perioden durch, welche für die Weichthiere und die Pflanzen durch successive «specielle» Habiliturung begrenzt scheinen. Ohne Zweifel ist es vom grössten Interesse, gerade für die höchsten Organismen solchen Spuren von Variabilität oder Stabilität des sorgfältigsten nachzugehen. Allein trotzdem, dass der Ueberblick der heute vorhandenen Materialien gerade die Ueberzeugung einflösst, dass sie nur ein kleines Bruchstück

von den Dokumenten bilden, die wir über die Geschichte tertiärer Organismen zu gewärtigen haben, so ist doch kein Ergebniss ihrer Prüfung als sicherer zu betrachten, als das, dass die unmittelbare Continuität der Generationen von Säugethieren trotz noch so vieler localer Störungen durch die gesammte Tertiärzeit bis auf heute selbst innerhalb des kleinen Raumes der Schweiz nie unterbrochen wurde. Irgendwo fanden sich immer Brücken, um von einem Eiland oder Vorgebirge sich durch die ganze Periode der marinen Ueberfluthung in die spätern Festlandzeiten hindurchzuretten. Einmal erreichte Species konnten insular absterben, andere von vielleicht entfernten Punkten durch eigene oder fremde Mittel als neue Gäste auf der tertiären Bühne auftauchen, so gut, wie wir dies auf zerrissenen Archipels noch für die Gegenwart früher angedeutet haben; allein eine ganze Anzahl von *Genera* ist seit damals bis auf den heutigen Tag nie ausgestorben.

Hier liegt auch meines Erachtens der Schwerpunkt einer solchen Prüfung. Anatomie, Morphologie, Paläontologie, geographische Verbreitung scheinen mir keine Lehre mit grösserer Energie und Consequenz vorzuführen, als die, dass getrennte Species eines Genus, d. h. wirklich ohne allen historischen und daher auch einst localen Verband mit einem Urstamm, nicht existiren. Schon *Linné* war von dieser Anschauung, die auch ohne alle Discussion unserer ganzen Systematik stillschweigend zu Grunde gelegt wurde, so tief durchdrungen, dass er so wenig als irgend ein Nachfolger sogenannten eingliedrigen Genera den Titel eines Genus versagte. Und dennoch haben die Paläontologen Tausende von Species mit dem direkten Vorbehalte statuirt, dass sie mit den tausend andern, oft kaum davon unterscheidbaren, die ihnen vorangingen oder nachfolgten, in keiner irgend welchen Beziehung stünden; nur durch Zufall hielt sich die Schöpfung vor und nach den Katastrophen, die das Leben so oft auslöschten, immer und immer wieder an die so oft zerschlagenen Modelle.

Dieser erste Rückschritt von der Analyse, zu deren äussersten Grenzen wir in blinder Verfolgung der von *Cuvier* noch mit vollem Recht geübten Methode gelangt waren, zu einer rationellen Synthese kann indess heute als gesichert betrachtet werden. Wie weit es gelingen wird, die Faserbündel, an deren Enden wir getrennte Species sehen, rückwärts schreitend in natürliche Aeste und Stämme zu sammeln, bleibt der Zukunft vorbehalten; blosser Spaltung von Stammformen in Zweigformen wird überdies wohl schwerlich ausreichen, um die Vielfältigkeit und den Reichthum der Beziehungen zwischen successiven oder callateralen Faunen zu erklären. Allein mit der Verlegung des Begriffs organischer Einheit von der Species oder gar von dem Individuum um einen Grad zurück, zum *Genus*, ist schon ein wichtiger und erfolgreicher Schritt geschehen, dessen Folgen sich hauptsächlich auf dem Gebiete der Organogeographie bemerklich machen werden. Andererseits wird sich freilich dabei herausstellen, wie unnatürlich manche unserer Genera sind. Ein einziges natürliches Genus, anatomisch, historisch, geographisch richtig und vollständig untersucht, müsste ja fast alle Räthsel der Schöpfungsgeschichte uns schon enthüllen. Spekulationen, wie weit die Logik solche Synthese dann noch ferner zurückschieben werde, fördern dabei nicht; eben soll es nicht die Logik, sondern die Beobachtung sein, der wir die Antwort auf so ungeduldige Fragen überlassen. Sind wir einmal im Klaren über das, was *Genus* ist, so wird es an Stoff zu weitem Fragen sicherlich nicht fehlen.

Ueberblicken wir in diesem Lichte die fossile Thierwelt der Tertiärperiode, so dürfen wir

vorerst absehen von der ganzen •kleinen• Fauna der Nager, Insektenfresser und kleinen Raubthiere, welche einen so bedeutenden Antheil an den heutigen Thierverzeichnissen nehmen; für ältere Perioden sind sie viel zu wenig bekannt, als dass man irgend welche Parallelen ziehen dürfte. Aber wir müssen noch weiter gehen. Es wird mir jeder Paläontologe zugestehen, dass wir auch über die grössern Fleischfresser noch sehr ärmliche Kenntnisse haben. Ihre Ueberreste sind mit Ausnahme der sogenannten Species •spelææ•, die sich im Verlauf von Jahrtausenden an geborgnen Orten in erstaunlicher Weise angehäuft haben, durchweg viel spärlicher und auch schlechter erhalten, als die der Pflanzenfresser. Man wird kaum zu weit gehen, wenn man sagt, dass in jeder Sammlung von Fossilien auf 100 Fragmente von Pflanzenfressern nur eines von Fleischfressern kömmt; die meisten unserer sogenannten Species fossiler Carnivoren beruhen auf der Kenntniss von ein Paar Zähnen. Die schwache numerische Vertretung auch der heutigen Fleischfresser, im Vergleich zu den Herbivoren, sowie ihre Sitte isolirt zu leben und sich bei herannahendem Tode in die verborgensten Schlupfwinkel zurückzuziehen, mag vielleicht diese Thatsache einigermaßen erklären.

Allein desshalb dürfen eben nur hervorspringende Facta aus der Geschichte der Carnivoren einstweilen berührt werden; und diejenigen, die mir am wichtigsten scheinen, bestehen einmal darin, dass carnivore Beutelhie, die dem amerikanischen Genus *Didelphys* am nächsten stehen, in etwa 12 Species in der eocänen und miocenen Fauna von Europa sich vorfinden, dass ferner *Viverræ*, wie schon im Eocen, auch im Miocen den Grundstock der Fleischfresser zu bilden scheinen, während Bären viel später auftreten, und endlich, dass grössere Carnivoren schon in frühern Perioden eine sehr bedeutende geographische Verbreitung und wahrscheinlich auch eine erhebliche historische Dauer hatten. Fälle von so kolossaler Ausdehnung des Schauplatzes einer Species, wie sie heute der Tiger bietet, der früher von Arabien bis China streifte und noch heute von Ceylon und Java bis zum Burejagebirge nördlich vom Amur seinen bleibenden Wohnsitz hat, finden sich auch bei den grossen Raubthieren der Tertiärperiode. Von Nebraska am Missouri, ja allem Anschein nach selbst von Brasilien erstreckt sich das Gebiet des noch mächtiger bezahnten *Machairodus* ohne erheblichen Wechsel der speciellen Form bis nach Ungarn, Griechenland und Spanien, und *Hyænarctos* scheint in derselben Species vom Fuss der Pyrenäen bis zum Himalaia vorzukommen. Wie heute der Tiger an der einen Grenze seines Gebietes mit dem Orang, an der andern mit dem Eisbär und dem Rennthier zusammentrifft und ohne Zweifel einst dort sogar den Moschusochsen kannte, so mögen auch jene frühern Fleischfresser an verschiedenen Punkten und in verschiedenen Momenten ihrer Existenz sich in sehr verschiedener Thiergesellschaft befunden haben und Zeugen von mancherlei grossen Veränderungen derselben gewesen sein. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass solche Thiere uns einst am ehesten noch über den Zusammenhang der sonst so stark getrennten Faunen der Bohnerze und der Molasse Aufschluss geben werden.

Die Pflanzenfresser haben auf der ganzen Erde ungleich massenhaftere und besser erhaltene Ueberreste hinterlassen. Auch abgesehen von den Nagern kennt man auf 40 Hufthiere der schweizerischen Molasse bis jetzt nur 8 Fleischfresser; dasselbe Verhältniss zeigte die eocäne Fauna, während in unserer jetzigen Thierwelt die Fleischfresser an Zahl der Arten die Pflanzenfresser übertreffen. Hier aber fesselt nun vor Allem ein wichtiges Verhalten das Auge

des Paläontologen. Auf dem ganzen Gebiete eocäner und miocäner Thierwelt sehen wir die Pflanzenfresser in ihrer Totalität einer der merkwürdigsten allmählichen Modifikationen unterliegen, für welche der allmähliche Austausch generischer Formen von den Viverren bis zu den Bären unter den Fleischfressern nur ein ganz schwaches Gegenstück bietet. Auf dem ganzen Umfang der alten Welt mit Einschluss von Nordamerika nimmt unter den Hufthieren die pachyderme und mehr omnivore Form, wie sie uns der Tapir und das Schwein heute vorführt, im gleichen Maasse zu, als wir in ältere Perioden zurückgehen, während Wiederkauer gleich regelmässig ihrer maximalen Vertretung, die in die Gegenwart fällt, in umgekehrter Richtung entgegengehen. Und überdiess wird auch unter diesen die ältere hornlose und mit vollständigem Gebiss versehene Form der Anoplotherien und Moschusthiere Schritt für Schritt ersetzt durch Hirsche und behornete Thiere, die der Eckzähne und obern Schneidezähne entbehren, oder durch ausschliessliche Herbivoren. Nur wenige Zahlen genügen, um diesen Austausch hervorzuheben. Von etwa 140 Hufthierarten, welche Frankreich seit der ältesten Tertiärzeit bis heute beherbergt hat, sind heute noch 11 dort einheimisch, alles Wiederkauer, mit Ausnahme des Schweins. In der Eocäenperiode halten sich dabei tapirartige Pachydermen, Schweine und Moschusthiere, alle mit Back-, Eck- und Schneidezähnen versehen, so ziemlich das Gleichgewicht; Geweih- oder Hornträger fehlen gänzlich. Die Moschusthiere und die Schweine nehmen in der jüngern Tertiärzeit nicht erheblich ab; allein neben der Form des Tapir's tritt nun das Nashorn mit Verlust der Waffenzähne auf, die Pferde, ebenfalls mit Eckzähnen schwach versehen und die Rüsselträger oder Elephanten mit noch strenger an blosser Pflanzennahrung gebundenem Gebiss; unter den Wiederkauern erscheinen auch erst jetzt neben den mit allen Zahnarten versehenen Moschusthieren Hirsche, die der obern Schneidezähne entbehren, und noch später erst Antilopen und Rinder mit noch defecterem Gebiss. Von dem ganzen Reichthum der Hufthiere mit 3 Zahnarten ist nur ein einziges, das Wildschwein, übrig geblieben. Sollte die sonderbare Parallele unter den Fischen, deren wir früher gedachten, wohl ganz zufällig sein?

Die schweizerische Bohnerzfauna enthielt von Hufthieren nahe an 30 Pachydermen, alle mit 3 Zahnarten (worunter etwa 5 Schweineähnliche Thiere), und etwa halb so viele und ebenso vollständig bezahnte Moschusähnliche Wiederkauer.

In der Molasse finden wir die Pachydermen gespalten in 4 Formen von dem ältern Gepräge der Tapire, 12 Schweineähnliche mit überwiegender Entwicklung der Eckzähne, 5 Nashornarten, 3 Rüsselträger und 2 Pferde, also ohne erheblichen Verlust der Arten, allein mit weit speciellerer Gruppierung derselben für verschiedene Nahrung. Von Wiederkauern sind an Moschusthieren nur noch 6 vorhanden, allein 7 Hirsche treten neu hinzu. Elephant und Nashorn sind erst in der Eisperiode zurückgeblieben. Die nachfolgende heutige Fauna hat an Pachydermen noch ein Pferd, ein Schwein, 4 Hirsche, und neu sind wieder 4 Hornträger.

Nordamerika und Asien bieten dasselbe Schauspiel, und sollte man demnach das Alter der verschiedenen Hufthiertypen bemessen können, so müsste Afrika, das noch den Elephant und das Pferd, den Tapir aber nicht mehr, und das Moschusthier in einer einzigen Species besitzt, trotz der Persistenz von Rhinoceros und Hyrax, und trotz des Reichthums an Schweinen (mit Einschluss von Hippopotamus 6 Arten), heutzutage als der Schauplatz der am wei-

testen umgewandelten Hufthierwelt gelten; scheint doch sogar der Hirsch, wenn er je dort ursprünglich einheimisch war, ersetzt durch den ungeheuren Luxus an Hornträgern in der Form des Büffels und der Antilopen, welche an sich allein mit 60 Species allen Reichthum an Pachydermen überschatten. Ein Resultat, das dem frühern Ergebniss, nach welchem gerade Afrika noch am meisten den Typus eocäner Thiere behalten hätte, vollkommen zuwiderzulaufen scheint; nun pflegen allerdings in der Regel Hohlhörner den Geweihträgern allerorts nachzufolgen, allein ein solcher Schluss würde doch offenbar einen andern Factor der Thierverbreitung gänzlich übersehen, die Wirkung des Wohnortes auf die Bewohner. So wenig als Eichhörnchen oder Kletterthiere in Steppen, oder ächte Grabe-Thiere in Wäldern vorkommen, so scharf sehen wir heutzutage allerwärts das Gebiet der Hirsche und Antilopen getrennt. In Nordasien scheidet sich die Provinz der Rehe und Hirsche vollkommen scharf von der der Antilopen; jene halten sich vom Ural bis nach Japan enge an das Gebiet der Wälder, während Antilopen den Rand der Steppen nicht überschreiten; dieser Beschränkung auf bestimmte »Stationen« entspricht wohl der Umstand, dass ganz Amerika heute von ächten Wiederkauern nur Hirsche, Afrika südwärts des Atlas nur Antilopen beherbergt, und dass ebenso in Südasien die Hirsche in dem vegetationsreichen Archipel, die Antilopen, mit Ausnahme des hirschartigen Genus *Tetraceros*, auf den waldentblössten centralen Plateaux wohnen. Solchen Verhältnissen der Vegetation oder allgemeiner der »Station« mag es zuzuschreiben sein, dass schon in der Tertiärzeit Antilopen unverkennbar nach dem Süden hin zunahmen. Die schweizerische Molasse, sowie das ganze Tertiärgebiet des Rheines und der obern Donau, die an Hirschen reich sind, haben bisher noch keine Antilope aufgewiesen. Sie erscheinen zuerst in Ungarn, in der Auvergne und am Rand des Mittelmeeres, in Spanien, und die reichlichste Entfaltung fällt für das tertiäre Europa auf Griechenland, wo neben Kameelen und Giraffen nicht weniger als 9 Arten Antilopen, nur 2 Moschusthiere und kein einziger Hirsch bekannt ist; ähnlich verhält es sich mit dem Festland von Indien, wo in der Tertiärzeit Antilopen und Rinder alle andern Arten von Wiederkauern an Vertretung übertreffen. Selbst in Südamerika, das heutzutage an Wiederkauern nur Hirsche und Lama's beherbergt, finden wir eine, nach *Lund* selbst mehrere (*Lep-totherium*?) fossile Antilopen.

Die Verbreitung der fossilen Giraffen und Kameele, die sich streng an das Gebiet der Antilopen hält (Indien, Griechenland, Ungarn, Frankreich), wird wohl denselben Motiven folgen, wie denn auch der Schwerpunkt des Geschlechtes der Rinder von der Tertiärepoche an bis heute auf Indien fällt.

Für die Dickhäuter scheint eine derartige Cantonnirung für die Tertiärzeit weit weniger zu gelten, als für die Gegenwart. Während wir heute die Pferde in den Steppen von Afrika und Asien, die Elephanten an den Bergabhängen derselben Continente, den Tapir, das Nashorn, Schweine in den Flussniederungen beider tropischen Hälften der alten Welt, ja theilweise selbst der neuen antreffen, sind alle diese Genera ziemlich gleichförmig über die ganze Ausdehnung tertiären Festlandes verbreitet. Das Flusspferd scheint noch am meisten beschränkt zu sein, da es sich bisher nur in Indien und in Süd-Europa fossil vorfand; wie es denn nebst Hyrax auch von allen heutigen Pachydermen das einzige Genus ist, das an einen einzigen Erdtheil gebunden ist. Auch für Rüsselträger fällt mindestens der Schwerpunkt auf Indien, wo *Fal-*

coner und Cautley nicht weniger als 10 — 12 Arten sammelten, mehr als was der gesammte übrige Schauplatz fossiler Elephanten geliefert hat, der sich doch bis auf Südamerika ausdehnt. Nashorn und Tapir aber verbreiten sich in ihren fossilen Arten in ungefähr gleichförmiger Mannigfaltigkeit von Indien (wohl nur durch Zufall kennt man von hier noch keine fossilen Tapire) über Europa bis nach Nordamerika. Die Schweine waren von jeher Cosmopoliten; von Continenten fehlen sie nur, wie die gesammte Abtheilung der Hufthiere, Australien.

Können nun auch dergestalt manche natürliche Gruppen, wie Antilopen, Hirsche, Kameele, Elephanten, Flusspferde u. s. f., bei so allgemeinem Ueberblick auf gewisse Gebiete angewiesen werden, für welche ein localer Zusammenhang so gut vermuthet werden darf, als ein anatomischer für die Species des betreffenden Genus, so ist nicht zu läugnen, dass schon in der Tertiärzeit den Species locale Grenzen gesetzt waren; doch allem Anschein nach viel weitere als heute. Die Stimmen mehren sich von Tag zu Tag, welche zugeben, dass das Dinotherium und das hornlose Rhinoceros, das dreihufige Pferd und das schmalzahnige Mastodon Europa's nicht von denjenigen des Himalaia unterschieden werden können, und vergleichen wir überhaupt die Bestandtheile der sivalischen Fauna Indiens mit der tertiären von Europa, so ist ein einziges Genus in weiterem Sinne des Wortes, das höchst eigenthümliche vierhörnige Sivatherium namhaft zu machen, das nicht auch in Europa angetroffen wäre. Von zoologischem Gesichtspunkt ist es daher unmöglich, an eine völlige Abtrennung beider zu denken. Die ganze tertiäre Festlandoberfläche der alten Welt, so weit sie bekannt ist, bildete vielmehr für Säugethiere ein einziges natürliches Faunengebiet, ausgedehnter, aber auf demselben Raume, der früher die eocäne Thierwelt beherbergt hatte.

Angesichts hievon hält es schwer, den Gedanken abzuweisen, dass nicht die eine die Fortsetzung der andern bildete. Doch hat man gegen eine solche Annahme eine Menge von Erscheinungen geltend gemacht, deren grosses Gewicht nicht verneint werden kann. Das Erlöschen so mächtiger eocäner Genera, wie Lophiodon und Anoplotherium, das Auftreten des in so hohem Grade eigenthümlichen und neuen Typus der Rüsselträger, für die man unter eocänen Thieren vergeblich nach Wurzelformen sucht, selbst des, freilich weniger unerwarteten, Genus Rhinoceros, sind Thatsachen von höchster und schwerwiegender Bedeutung.

Allein auf der andern Seite ist bereits gesagt worden, dass die im Allgemeinen weit weniger bodenständigen und nach Raum und Zeit cosmopolitischeren Carnivoren einer solchen Abtrennung das Wort nicht reden. Auch manches Genus der kleinen Fauna, Nager und Insektenfresser, scheint unbemerkt und unverändert von einer Periode in die andere durchzuschlüpfen. Die Moschusthiere bilden eine fernere und unverkennbar sehr schwache Stelle für die Theorie der Unabhängigkeit beider Faunen; Freund und Feind dieser Theorie werden hier zunächst am meisten Arbeit finden. Allein man kann, ohne den Faden der gewissenhaftesten Prüfung zu verlassen, noch weiter gehen und sagen, dass Gründe nicht im mindesten fehlen, die meisten eocänen Genera als wahre Wurzelformen der miocenen zu betrachten ¹⁾.

¹⁾ Ich habe der Prüfung dieser Frage eine weite Stelle eingeräumt in meinen Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Pferde; Basel, 1863, worauf ich hier verweise. Die Resultate der Prüfung giebt das 'dasselbst mitgetheilte Tableau, pag. 86, sowie die entsprechenden Capitel in meinen oben genannten Arbeiten über die paläontologische Geschichte der Wiederkauer, 1866 u. 67. Zu ähnlichen Schlüssen, die weiterer Un-

Endlich aber ist noch auf ein höchst wichtiges Gebiet hinzuweisen, wo eine Mischung eocäner und miocäner Formen uns viel offener vor Augen liegt. Es ist dies Nordamerika, das wir bisher nur gelegentlich erwähnten. Die tertiäre Fauna von Nebraska enthält nicht nur gleichzeitig gerade jene Genera, deren Trennung für Eocän und Miocän in der alten Welt die Hauptstütze für die Isolirung der beiden Faunen bietet, wie *Palæotherium* und *Rhinoceros*, sondern auch direkte Uebergangsformen zwischen den altweltlich-eocänen Gruppen der Anoplotherien und Palæochæriden zu den heutigen spezifisch amerikanischen Wiederkäuern und Schweinen¹⁾. Nebraska ist ferner einstweilen die westlichste Station für die sonst auf die alte Welt beschränkten Moschusthiere (*Poëbrotherium*), während zwei Genera, je mit mehreren Species (*Oreodon*, *Eucrotaphus*), die Kameele der alten Welt mit den Lama's der neuen hier verbinden. Die miocäne Wurzelform für Pferde des alten und des neuen Continents (*Anchitherium*) ist ebenfalls hier vorhanden.

Hier, in Nordamerika, ist also wenigstens eine Brücke zwischen beiden tertiären Thiergesellschaften der alten Welt erhalten. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass es die einzige bleiben wird; allein wenn dies auch der Fall wäre, und Nebraska dergestalt als letzter Zufluchtsort der eocänen und als Wiege der miocänen Thiere der alten Welt erschiene, so haben wir hier mindestens in doppelter Beziehung ein höchst lehrreiches Beispiel der Continuität zweier sonst in mancher Rücksicht anscheinend getrennter Säugethierfaunen.

Für die alte Welt wurde schon angedeutet, dass an eine fernere so starke Trennung der Thierwelt, wie zwischen Eocän und Miocän, nach der letztern Periode nicht mehr zu denken ist. Verschwinden auch allmählig Elephant und Nashorn, Tapir und Flusspferd auf grossen Strecken ihres frühern Wohnbezirks, stirbt eine grosse Zahl von omnivoren Pachydermen gänzlich ab, überwuchern gehörnte Wiederkauer die geweihtragenden und die hornlosen an manchen Stellen, ersetzen Bären und Hunde die früher vorwaltenden Viverren und Hyänen, so bleibt eine starke Anzahl, unter der kleinen Fauna sogar die grosse Mehrzahl miocäner Geschlechter in zahlreichen local und historisch begrenzten Species im Besitz des alten, wahrscheinlich ohne Unterbrechung an Umfang zunehmenden Wohnplatzes. Niemand wird in diesem allmählichen Wechsel der Dinge etwas anderes erblicken können, als Erscheinungen derselben Ordnung, deren Zeugen wir noch sind.

Ein ganz anderes Schauspiel bietet uns Amerika, das schon von vornherein in seinem Bau eine von der alten Welt völlig verschiedene Grundlage für Thierverbreitung bildet. Hier nur stellenweise durchbrochene Kämme, welche in der Richtung von Breitengraden das ganze Festland in natürliche Zonen theilen, welche der Vertheilung der Temperatur entsprechen und so in doppelter Weise der Ausdehnung der Thiere bestimmte Bahnen von Ost nach West vorschreiben, während sie für die meisten Thiere eine Wanderung von Nord nach Süd weniger durch ihre Höhe, als dadurch hindern, dass an ihnen der Norden fast unmittelbar an den grellen Süden grenzt. Und hinter dieser Mauer überdies in der Ausdehnung vom caspischen

tersuchung im höchsten Grade werth sind, gelangte auch *Gaudry* in seinen *«Considérations sur les animaux fossiles de Pikermi»*. 1866.

¹⁾ Siehe auch hierüber die betreffenden Stellen in meinen frühern Arbeiten.

Meer bis nach China eine Steppen- und Wüstenzone, welche die Thiere des Waldes noch wirksamer einzäunt, als das Gebirge. In Amerika können nicht nur Raubthiere, sondern auch Pflanzenfresser ohne Hemmniss von den Flechtzonen am Makenzie durch die Tannenwälder des Ober-See's nach den Magnoliengebieten von Mexiko fortschreiten; 40 — 50 Breitengrade trennen die Extreme, welche sich am Himalaia berühren, und die grossen Ebenen und weiten Flusssysteme scheinen zu Wanderungen fast einzuladen. Die Uebereinstimmung des gesammten Thierlebens in Mexiko und Guyana zeigt überdies, wie wenig der Isthmus von Panama ein Ueberschreiten nach Südamerika hemmt, wo von Neuem ein mächtiges Flussgebiet ohne hohe Schranken an das andere stösst; auch keine vegetationslose Wüste auf der ganzen Strecke von den canadischen See'n bis nach Patagonien.

Man wird wohl nicht irren, wenn man diesem Umstand die auffällige Verbreitung der fossilen und heutigen Säugethiere Amerika's zu einem guten Theile zuschreibt. Wie wir sahen, ist schon die miocäne Fauna von Nebraska eine Tochter der eocänen der alten Welt. Die pliocene Thierwelt von Niobrara, welche auf demselben Boden, wie Nebraska, nur in jüngern Sandsteinschichten, begraben liegt, belegt dies in noch höherm Maasse; Elephanten, Tapire und reichliche Arten von Pferden sind kaum von den altweltlichen verschieden, die Schweine sind, nach ihrem Gebiss zu urtheilen, Abkömmlinge europäisch-miocäner Paläochæriden. Auch die Wiederkauer sind in den gleichen Genera und theilweise in denselben Species vertreten, wie in den gleich alten Schichten von Europa, als Hirsche, Schafe, Auerochsen; und die fleischfressende, sowie die ganze kleine Thierwelt macht davon keine Ausnahme. Viele Genera von exquisit altweltlichem Gepräge sind mit der Zeit selbst weit nach Südamerika vorgedrungen, und erloschen daselbst nur kurz vor der Ankunft, oder vielleicht sogar unter Mitwirkung des Menschen, so die zwei Mammutharten der Cordilleren und die südamerikanischen Pferde, deren heutige Nachfolger dann auf weit kürzerem Wege diesen insularen Continent erreichten. Sogar eine Antilopenart und zwei fernere horntragende Wiederkauer (*Leptotherium*) fanden ihren Weg bis Brasilien. Heutzutage sind noch zwei Tapirarten, im Gebiss selbst für *Cuvier's* Auge kaum von dem indischen unterscheidbar, zwei Arten von Schweinen, welche den Charakter ihrer Stammform im Milchgebiss noch erkennbar an sich tragen, und eine Anzahl von Hirschen, nebst den Lama's, einem erst in Amerika gebornen und späten Sprössling der eocänen Anoplotherien, lebende Ueberreste dieser alten und auf so langem Wege nicht ohne reichliche Verluste an ihren dormaligen Wohnort gelangten Colonie des Ostens. Man darf kaum zweifeln, dass ein guter Theil der Raubthiere, welche im Diluvium von Südamerika noch mehr als gegenwärtig altweltliche Stammverwandtschaft behalten haben, auf demselben Wege hierher gelangte. Erinnern wir uns jetzt, dass selbst der eocäne *Cænopithecus* von Egerkingen schon vernehmlich nach heutigen amerikanischen Affen hinwies, und Didelphen in denselben Terrains von Europa begraben liegen, so sollte man fast glauben, dass die auf den Aufenthalt auf Bäumen angewiesene Abtheilung der Vierhänder, sowie der Beutelratten es vorzüglich waren, welche dann in den ungeheuren Waldungen der neuen Heimath sich heimisch fanden und mit neuem Aufschwung eine grosse Menge von speciellen Formen zeugten, ohne indess bis heute die Höhe der Entwicklung ihrer in der alten Welt zurückgebliebenen Vettern erreicht zu haben.

Hier ist es auch am Platze, auf die frühere Bemerkung zurückzukommen, dass eine solche

Wanderung der Thiere den Süden der neuen Welt nicht leer an Säugethieren, sondern vielmehr schon reichlich mit den zahnlosen Vertretern einer antarktischen oder doch mindestens südweltlichen Thierwelt besetzt fand. Die diluviale Fauna von Südamerika, welche von *Lund*, von *Castelnau* und *Weddell* aus den Höhlen von Brasilien und dem Alluvium der Pampas gesammelt worden ist ¹⁾, enthält in der That unter den 118 aufgezählten Arten, neben den eben erwähnten von wahrscheinlich altweltlichem Stammbaum, nicht weniger als 35 Species von Edentaten, und zwar alles Thiere von bedeutender Körpergrösse. Sehen wir von 36 Nagern und Fledermäusen, überhaupt von der kleinen Fauna ab, so bilden sie fast die Hälfte der grössten diluvialen Thiere von Südamerika überhaupt. Die vermuthlich früher hier ansässig gewordene Gesellschaft der Zahnlosen hielt daher der Invasion aus Norden so ziemlich das Gleichgewicht ²⁾.

Es ist begreiflich, dass die gleichen äussern Hilfsmittel, welche den Zug der Kinder der nördlichen Hemisphäre stets weiter leiteten, auch die Glieder der antarktischen Fauna zur Ausdehnung nach Norden einladen konnten. Wie wir noch heute die fremdartige Form des Faulthiers, des Gürtelthiers und des Ameisenfressers in Guatemala und Mexiko mitten in einer Thiergesellschaft antreffen, die guten Theils aus noch jetzt in Europa vertretenen Geschlechtern besteht, finden wir daher auch schon in der Diluvialzeit riesige Faulthiere und Gürtelthiere bis weit hinauf nach Norden verbreitet. *Megalonyx Jeffersoni* und *Myodon Harlani*, bis nach Kentucky und Missouri vorgeschobene Posten südamerikanischen Ursprungs, sind in dem Lande der Bisonten und Hirsche eine gleich fremdartige Erscheinung, wie die Mastodonten in den Anden von Neu-Granada und Bolivia. Mischung und Durchdringung zweier vollkommen stammverschiedenen Säugethiergruppen fast auf der ganzen ungeheuren Erstreckung beider Hälften des neuen Continentes bildet überhaupt den hervorstechendsten Charakterzug seiner Thierwelt, und es ist bezeichnend, dass jede Gruppe an Reichthum der Vertretung und an Originalität ihrer Erscheinung in gleichem Maasse zunimmt, als wir uns ihrem Ausgangspunkte nähern ³⁾.

Die künstliche direkte Brücke, welche die Botaniker von den Azoren nach Amerika hinüber geschlagen haben, um den starken Betrag amerikanischer Vegetation in der miocänen Fauna von Europa zu erklären, leistet somit dem Zoologen wenigstens für Säugethiere keinen Dienst. Sie würde ihm im Gegentheil die Einsicht der Thatsachen wesentlich trüben. Es wäre unerklär-

¹⁾ S. *Gervais*, Recherches sur les Mammifères fossiles de l'Amérique méridionale. 1855.

²⁾ Ich vergesse nicht und betone es ausdrücklich, dass wir über die stratigraphische Vertheilung der fossilen Säugethiere von Amerika im Allgemeinen, allein vor Allem von Südamerika noch sehr unvollständige Kenntniss haben. Allein die bisherigen Angaben (*Bravard*, Catalogue des espèces d'animaux fossiles recueillis dans l'Amérique du Sud. Parana, 1860. S. *Gervais*; Additions aux Recherches sur les Mammifères fossiles de l'Amérique méridionale) weisen einstweilen dahin, dass die altweltlichen Genera in Amerika in jüngern Terrain's vorkommen, als in Europa. Die angeblich eocänen Säugethiere von Südamerika bedürfen alle noch sehr einer nähern Untersuchung. Die Toxodontia und Macrauchenien dürften vielleicht am ehesten auf eine dritte und ältere, und somit in höherem Maasse autochthone Quelle südamerikanischer Säugethiere hinweisen.

³⁾ Der starken Vertretung der Zahnlosen in der diluvialen Fauna von Südamerika gegenüber zählt *Leidy* in der entsprechenden Fauna von Nordamerika unter 32 Landspecies nur 6 auf, welche nicht altweltlichen Genera angehören. S. *Ancient Fauna of Nebraska*, 1852, pag. 9.

lich, dass nicht Edentaten auf so direktem Wege nach Europa und Afrika gekommen wären. Das Vorkommen der Genera *Orycteropus* und *Manis* in Afrika und des letztern auf dem Südrand von Asien erklärt sich auf dem oben angedeuteten Wege von Süden her einfacher, denn beide fehlen in Amerika vollkommen. Selbst das miocäne *Macrotherium* (*Ancylotherium*) am Südrand von Europa (Griechenland, Italien, Frankreich) würde durch eine Atlantis nichts gewinnen, da es ebenfalls keinem amerikanischen, sondern einem afrikanischen Typus der *Bruta* angehört. Auch für *Didelphys* ist eine solche Annahme überflüssig. Scheint doch gerade die wichtige Station Nebraska, sowie das massenhafte Zurückbleiben von Nashorn und Elefant im hohen Norden auf eine ganz andere Reise hinzudeuten, welcher in einer Periode, wo reiche Waldungen über Grönland ausgebreitet waren, von Seite der heute unnahbaren Temperatur des Poles kein Hinderniss entgegenstand.

Auch die von *Buffon* schon mit richtigem Takt erkannte Inferiorität amerikanischer Thierwelt im Gegensatz zu jener der alten Welt, eine Anschauung, die erst in jüngster Zeit wieder von *Bates* sogar für eine ganze Menge niedriger, wirbelloser Thiere in ein helles und bedeutungsvolles Licht gestellt wurde, sowie die grosse Anzahl von sogenannten repräsentativen oder vicarirenden Formen beider Welten, wird in dieser Weise mit weniger Gewalt erklärt und beginnt nun selbst Leibhaftigkeit zu gewinnen, seitdem die Paläontologie die Belege zu bringen anfängt, dass die Aehnlichkeit nicht auf Zufall, sondern auf leiblicher Veterschaft beruht.

Mit der Diluvialzeit sind wir in Amerika fast in die Gegenwart gerückt; seither sind dort nur wenige Genera ausgestorben; ausser dem Verschwinden der grossen Edentaten ist am bemerkenswerthesten das Erlöschen der hohlhörnigen Wiederkauer in der südlichen, sowie der Elefanten und der Pferde in beiden Hälften; von beiden, selbst von den letztern, deren doch in Nordamerika etwa 6, in Südamerika 2 Arten aufgefunden wurden, hatten bekanntlich die Eingebornen zur Zeit des neuen, diesmal atlantischen, aber künstlichen Importes nicht mehr die mindeste Erinnerung.

Die lange Frist von der Ablagerung der Molasse bis zur Bedeckung eines grossen Theils der nördlichen Hemisphäre mit Eis hat Zeit gegeben, um auch an der in der alten Welt zurückgebliebenen Thierwelt reiche Spuren der Veränderung zu hinterlassen. Die Genera, welche seit der Miocän-Periode gänzlich ausgestorben sind, überwiegen hier die mittlerweile neu aufgetretenen in merklicher Weise. Zu jenen gehören die Rüsseltragenden Dinotherien und Mastodonten, die dreizehigen Pferde, das Tapirähnliche *Listriodon* und vor allem eine Anzahl von Schweineähnlichen Hufthieren und Moschusähnlichen Wiederkauern, für welche die heutige Thierwelt entweder gar keine oder nur spärliche Erben aufweist. Auch einige sehr auffällige eigentliche Wiederkauer, wie *Sivatherium* und *Orasius*, scheinen ohne Nachfolger erloschen zu sein. Eine andere Zahl, wie die Elefanten, Nashörner, der Tapir, das Flusspferd, die Moschusthiere und Kameele, selbst die Pferde, haben sich auf beschränkte Räume zurückgezogen und sind an Arten arm geworden. Der auffälligste Charakterzug der neuen Bevölkerung besteht dagegen in der ungeheuren Entfaltung eigentlicher Wiederkauer in den Formen der Hirsche, der Rinder und vornehmlich der Antilopen, sowie in einer gleich ausserordentlichen Entwicklung der Ordnung der Vierhänder, von welchen wir in der ganzen Tertiärzeit bisher jeweilen nur wenige Vertreter kennen.

Für die Fleischfresser lassen sich die Veränderungen, die sie im Ganzen erlitten haben, schwer ermessen, weil ihre Reste so fragmentär sind, und einzelne Zahnpartien schwerer auf die Beschaffenheit des ganzen Thieres schliessen lassen, als bei Pflanzenfressern. Doch scheinen Katzen, Viverren, Hyänen, Mustelinen fortwährend Vertretung gefunden, und nur die Formen der Hunde und besonders der weniger ausschliesslich carnivoren Bären sich je länger je mehr charakterisirt und verstärkt zu haben.

Das kleine Gethier der Nager und der Insektenfresser lässt noch weniger allgemeine Schlüsse über sein Schicksal als Gesammtheit zu, da wir gewiss sein müssen, es für frühere Perioden nur zu einem kleinen Theil zu kennen. Denn nach dem gegenwärtigen Stande unsers Wissens müsste es, da es in kalten wie in warmen Gegenden heutzutage meistens mehr als die Hälfte der Specieszahl einer Fauna ausmacht, in neuern Zeiten in ganz unverhältnissmässigem Grade zugenommen haben.

Die häufig aufgeworfene Frage, welcher wohl meistens zu viel Gewicht beigelegt wurde, ob überhaupt die Zahl der Species oder besser der Reichthum der Formen für gleichwerthige Perioden seit frühern Zeiten sich verändert habe, und in welcher Richtung, kann deshalb heute nur sehr unvollständig beantwortet werden. Ein Factum nur scheint schon jetzt ausser Zweifel zu sein, dass der Formenreichthum im Verlauf der Zeit von den einen nach andern Familien oder Ordnungen verlegt wurde. Es ist eines der am reichlichsten bestätigten und daher am meisten vorragenden Ergebnisse der Paläontologie, dass von der Eocänzeit an Hufthiere mit drei Zahnarten sowohl in der Form der Dickhäuter als der Wiederkauer in progressiver Weise sich verminderten, und in gleicher Richtung Geschöpfe mit speziellerer Bezahnung und Bewegung auftraten; oder mit andern Worten, dass die früher indifferenten Gestalten des Hufthieres sich immer schärfer in die heutzutage so bestimmt charakterisirten Gruppen der Elephanten, der Nashörner, der Pferde, Kameele, Hirsche, Hohlhörner und Schweine spalteten, während die collectiven Typen des Tapirs und des Moschusthieres sich nur in ganz wenigen und auch fast unverändert gebliebenen Formen erhalten haben. Für die Affen und für die Raubthiere würde sich eine ähnliche Geschichte auch schon mit manchen Thatsachen belegen lassen. Trotzdem, dass wir sicherlich nur noch einen sehr kleinen Theil der fossilen Thiere kennen, ist es dabei im Ganzen doch schon jetzt zum mindesten wahrscheinlich, dass nicht nur die Mannigfaltigkeit und scharfe Ausprägung der Gestalten, sondern auch die Zahl der Species continuirlich sich vermehrte.

Man hat mit grossem Unrecht auf die starke Ueberzahl fossiler Species eines bestimmten Landes über seine heutigen Bewohner hingewiesen; auch für die Schweiz ergiebt sich bei heutiger Abzählung das Verhältniss von 70 ausgestorbenen Arten auf ungefähr gleich viel noch lebende, und es ist nicht unbillig, wenn wir annehmen, dass jene 70 weder die Hälfte, noch ein Viertel, sondern einen noch viel kleinern Bruchtheil der Thierwelt bilden, welche seit der Trockenlegung jurassischen und molassischen Festlandes diesen Raum bewohnten. Allein man darf nicht vergessen, dass die Tertiärzeit zur Gegenwart sich nicht etwa nur verhält wie tausend Jahre zu einem Tag, sondern dass die paar Jahrtausende, welche unsere Erinnerung überblickt, sicherlich nur einen verschwindend kleinen Abschnitt der tertiären Erdepoche bilden.

Auch abgesehen hievon ist überdies die schweizerische Fauna nur ein gewissermassen zu-

fällig durch geographische und klimatische Verhältnisse dermalen abgegrenzter, aber nichts desto weniger integrierender und unablösbarer Theil einer weit grössern Thierwelt, die sich in continuirlichem Zusammenhang über den grössern Theil des heutigen Festlandes der Erde erstreckt. Eine billige Abwägung fossiler und recenter Thierwelt müsste also jeweilen mit gleichen Zeiträumen und mit dem gesammten Gebiete einer Fauna operiren. In diesem Sinne aber erscheint es nicht minder wahrscheinlich, wenn wir uns der grossen Verbreitung tertiärer und der engen Cantonnirung heutiger Species erinnern, dass sich weit eher eine Vermehrung als eine Verminderung der Arten für die Gegenwart ergeben würde.

Der Ueberblick über das Gebiet, auf welches die Aussaat der eocänen und miocänen Säugethiere fiel, konnte erwarten lassen, dass die Provinz, auf welcher sich ihre jetzige Nachkommenschaft verbreitet, keine geringe Ausdehnung haben werde. In der That führt uns die Betrachtung derselben bis an den Punkt zurück, von dem wir anfänglich ausgegangen sind und schliesst so den Kreis, den wir nunmehr in geographischem und historischem Sinne durchlaufen haben. Ich halte es für unmöglich, in dem ungeheuren Bezirk, der von Säugethieren unverkennbar tertiärer Abstammung heutzutage bewohnt wird, engere Provinzen zu unterscheiden. Derselbe umfasst nicht nur alles Festland nördlich vom Aequator, sondern auch das gesammte Afrika, sowie streng genommen auch die beiden Hälften von Amerika. Nur in Amerika theilen sich dann, wie wir vor Kurzem sahen, die beiden Thierreiche der nördlichen und der südlichen Hemisphäre derart in das Gebiet, dass die südliche nach Nord, die nördliche nach Süd allmählig erlischt, und auch in Afrika und in Asien drängt sich, wie wir uns erinnern, eine antarktisch genannte Schöpfung vom Süden aus divergirend und allmählig erlöschend bis an die grossen Schranken heutiger Thierverbreitung, an die Wüsten- und Steppezonen von Afrika und Asien, und an die Mauer des Himalaia. Dass die nördliche Thierwelt diese Schranke überschritt, während die südliche daran stehen blieb, kann nicht verwundern. Jene ist ältern Datums und war, wie die miocänen Thiere von Indien und Südeuropa belegen, zum Theil von jeher auf der Südseite des Gebirges ansässig; andererseits sagen uns die miocänen Funde in Thibet und Nordeuropa, dass auch jene Schranken erst nachträglich sich erhoben haben, zu spät, um die Besitznahme des ganzen Nordens durch tertiäre Thiergeschlechter zu hindern, aber früh genug, um in der alten Welt die Ausdehnung antarktischer Pioniere aufzuhalten.

Immerhin erhellt bei genauerer Prüfung der Thierverbreitung der nördlichen Hemisphäre, dass die Wüsten- und Gebirgszone, wenn sie schon der Verbreitung ursprünglich tertiärer Genera nicht mehr Einhalt thun konnte, doch die spätern Species derselben in sehr wirksamer Weise cantonnirte. Man kann sich dem Eindruck nicht verschliessen, dass die Thiergesellschaft des Südabhangs von Asien in ihrer Gesamtheit ein Gepräge ältern Datums an sich trägt, als diejenige von Sibirien; eine Anzahl miocäner Genera ist in Indien noch heute vertreten, die jenseits des Himalaia nur noch — wie sich die sibirischen und chinesischen Mammoth- und Nashorn-Sagen ausdrücken — unterirdisch leben. In noch höherem Maasse gilt dies für die westliche Hälfte der Tertiärprovinz altweltlicher Säugethiere, für das tropische

Afrika, das noch heute durch Arabien der Thierwelt Indiens die Hand reicht. Obschon grösstentheils Wüste, ist Arabien ja in Wahrheit Trageplatz für die Thiergesellschaften von Afrika und Asien, wo wenigstens die beweglichern Carnivoren, Löwen, Hyänen, in nicht weit entlegener Zeit selbst Tiger, allein auch Giraffen, Kameele, Pferde und manche weniger auffallende Geschlechter von beiden Seiten sich begegnen. Die reiche Fundstätte von Pikermi belegt auch, dass im Osten des Mittelmeeres eine solche Brücke schon von früh an und wohl in noch grösserer Ausdehnung als heute existirte und der dort in so grosser Fülle blühenden Thierwelt erlaubte, ihren Saamen nach Osten und Westen auszustreuen. Der Einfluss der *Station* mochte es dann mit sich bringen, dass Antilopen in Afrika, und Hirsche in dem mit Vegetation weit mehr begabten Asien sich reichlicher entfalteten, dass auch die Raubthiere sich theilweise bis auf Genera schieden, dass Paviane und Meerkatzen in Afrika, und ausschliessliche Kletteraffen in Asien sich ausbildeten, und überhaupt so manche locale Schattirungen der beiden jetzt weit mehr getrennten Gesellschaften Platz griffen. Ergab sich doch überdies aus einer frühern Betrachtung, dass Afrika's Thierwelt Züge einer noch ältern als der sivalisch-pentelischen Mutter, Züge eocänen Ursprungs treuer bewahrte, als Südasien. Immerhin weisen an den beiden Aussenrändern des jetzt in der Mitte fast durchgerissenen Raums zwei vielsagende Gestalten, der Orang von Borneo und der Gorill der Guineaküste vernehmlich genug auf eine Gemeinsamkeit des Ursprungs, deren noch weitere Extreme uns übrigens erst kürzlich im Tapir von Brasilien und dem von China vorlagen.

Botaniker und Zoologen haben auch von jeher und sicherlich nicht mit Unrecht von Europa ein Mittelmeergebiet abgeschieden, das, alle Uferränder dieses wahrscheinlich früher nicht so vorwiegend nur von Flüssen genährten Beckens umfassend, durch ein sogenanntes subtropisches Gepräge sich ebenfalls von transalpinischen Organismenreichen unterscheidet. Die Paläontologie kann hiezu noch bessere Belege bieten, als die Climatologie. Das Ausharren so vieler pliocenen und diluvialen Thiere, Elephant, Nashorn, Flusspferd, Hyäne, bis in kaum entschundene Zeiten, deren sich nach neulicher Erfahrung selbst der Mensch als Species theilweise noch erinnert, ist ein kräftiger Beleg, dass die subtropische Physiognomie noch richtiger subtertiär genannt würde. Es ist eine Thierwelt von noch wenig verwischem pliocenem Typus, und es ist vollkommen richtig, dass der ganze Nordabhang des Atlas daran Antheil nimmt. Die Karte, welche *Bourguignat* für das Mittelmeerfestland am Anfang der gegenwärtigen Epoche an der Hand der bodenständigsten und daher der spruchberechtigtesten aller Landthiere, der Schnecken, entworfen hat ¹⁾, entspricht vollständig den Bedürfnissen der übrigen Zoologie. Mir ist es viel wahrscheinlicher, dass Marocco, Algier und Tunis über Gibraltar, vielleicht auch Sardinien und sehr wahrscheinlich auch über Malta und Sicilien, überhaupt also von Europa aus bevölkert wurden, als wie man gewöhnlich annahm, Süd-Europa von Afrika. Hat sich doch jüngstens die jetzt so massenhafte Verbindung des Atlasgebietes mit dem tropischen Afrika in Folge von *Escher's* und *Desor's* Reise als eine sehr späte herausgestellt; so lange nicht tertiäre Quellen von gleichem Reichthum wie die unsern in Afrika selbst gefunden werden, dürfen wir vermuthen, dass nicht nur die Hirsche und Stachelschweine, ja selbst die Ichneumon's, die

¹⁾ Annales des Sciences naturelles, 1866, pag. 313.

Viverren und die Affen von Nordafrika europäischen Ursprungs sind, sondern dass Europa schon einmal in weit früherer Periode seinen Reichthum an damaligen ächten Tropenthieren nach Afrika ausgeschüttet hatte.

Noch jünger endlich als die Fauna des Mittelmeeres ist offenbar diejenige des übrigen Festlandes der nördlichen Halbkugel. Wir wollen sie der Kürze halber, wie es im Vorhergehenden schon oft geschah, geradezu die arktische Fauna nennen, obschon damit keineswegs gesagt ist, dass sie vom Nordpole ausgegangen. Allein mindestens war ihr der Pol einst nicht so feindlich wie heute; ist sie doch noch heutzutage eine wesentlich circumpolare und gerade da am wenigsten unterbrochen, wo heute der grösste Riss liegt. Beide einander zugewendeten Abhänge des atlantischen Thales, Nordamerika und Europa, zeigen eine weit geringere Unterbrechung der Thiergesellschaft, als die einander so sehr genäherten Steilränder des pacifischen Beckens. Allem Anschein nach sind letztere erst lange nachdem der Golfstrom seinen Weg nach Norden so mächtig erweitert hatte, durch die vulkanische Brücke der Aleuten verbunden worden, nebenbei gesagt vielleicht für Säugethiere nicht minder wirksam, als durch die Annäherung der beiden Ufer des starken Behringsstromes.

Die Zusammengehörigkeit der Thierwelt des gesammten Nordens, vom Flussgebiet des Mackenzie über Grönland und Scandinavien bis Kamtschaka und Japan, ist in neueren Zeiten durch die grossartigen Expeditionen der Russen in's hellste Licht gesetzt worden. In Folge der bewundernswerthen Arbeiten von *Middendorff*, von *Schrenk* und *Radde*¹⁾ sind wir nunmehr mit dem Gethier von Sibirien bis in seine kleinsten Züge weit genauer bekannt, als etwa mit dem von Spanien oder selbst Italien. Für Südost-Sibirien hat *Radde* selbst über die Verbreitung aller einzelnen Charaktergebenden Species genaue Karten entworfen, wie sie für Europa fehlen. Das ganze bewaldete Sibirien, bis zum 50. Breitengrad, weist nach *Radde* keine einzige Säugethierform auf, die es nicht mit Europa oder Nordamerika theilte. Von 85 Arten, welche den Gesamtbestand der Fauna von Südost-Sibirien ausmachen, sind 45 zugleich europäisch-asiatische oder circumpolare; und von den 32 Genera, in welche die 85 Arten zerfallen, sind gar nur 9 von Nordamerika ausgeschlossen. Beträgt aber auch unter jenen 85 Arten die Zahl der Asien allein zukömmlichen 40, so sind 8 dieser letztern Eindringlinge aus Südasien, und alle übrigen, bis an 5 Species (in den 3 Genera *Siphneus*, *Moschus*, *Lagomys*, welche heutzutage in Europa fehlen — die zwei letztern sind indess doch für Europa fossil), nur specielle Formen ächt europäisch-asiatischer Geschlechter. Wie sehr aber dabei Asien in westlicher und nicht in östlicher Richtung nach Amerika hinübergreift, ergiebt sich daraus, dass ein einziges grösseres westamerikanisches Säugethier, das kalifornische Bergschaf, auch auf der sibirischen Ostküste lebt, ohne indess über das Stanowoigebirge hinauszugehen, während von den 23 Genera, denen die 42 europäisch-sibirischen Arten zufallen, nur 9 nicht auch heute und nur 7 nicht heute oder fossil im östlichen Theil von Nordamerika vertreten sind.

Nach *Radde* zerfällt das gesammte von ihm durchsuchte Gebiet in drei natürliche, durch Gebirge, Vegetation und Klima begrenzte Provinzen. Der Nordabhang hat zwei einzige heut-

¹⁾ *A. Th. v. Middendorff's* Sibirische Reise. Wirbelthiere. 1853. *L. v. Schrenk*, Reisen und Forschungen im Amurland. 1854 — 56. *G. Radde*, Reisen im Süden von Ost-Sibirien. 1862.

zutage nicht mehr in Europa lebende, wohl aber tertiär vertretene Genera, *Lagomys* und *Moschus*, je mit einer Species.

Die hohen Grenzgebirge von Südsibirien mit anderer Flora ihres Südabhanges bilden dann die Trennungslinie gegen die mongolische Thierwelt, welche die waldlosen, salzgetränkten, kahlen Hochländer von Central-Asien bewohnt. Antilopen, Wildschafe, Pferde, Pfeifhasen, Springmäuse und unterirdisch lebende Nager sind die Charakterformen dieser Thierwelt, in welcher die europäisch-asiatischen Formen wegen des gänzlichen Waldmangels bis an 12 (von 30) Species zurückbleiben; die speciell-asiatischen Species bilden hier schon die Hälfte der Artenzahl überhaupt, allein sie gehören auch noch durchweg europäischen Geschlechtern an. In der Nord-Mandshurischen Provinz dagegen, wo das Festland sich zum Meer abstuft, finden sich trotz des rauhen Clima's, welches die Nähe des ochotskischen Meeres mit sich bringt, schon 8 theils indisch-chinesische, theils japanisch-chinesische Arten, aber immer noch unter 57 Species des Gesamtbestandes nicht weniger als 36, die Europa und Asien gemeinsam angehören, und wieder nur *Moschus* und *Lagomys* als nicht mehr europäische Genera.

Vergleicht man mit dieser Fauna die durch *Ross* bekannt gewordene des Mackenzie-Gebietes ¹⁾, so ist erklärlich, dass es gelang, fast durchweg Species-Unterschiede herauszufinden, aber erheblicher, dass unter 46 aufgezählten Species von 23 Genera nur 7, oder wenn wir von dem in Sibirien noch fossilen *Moschusochsen* absehen, nur 6 sich finden, die in Ost-Sibirien, und nur 5, die in Europa nicht gleichzeitig vertreten wären (*Mephitis*, *Jaculus*, *Hesperomys*, *Fiber* und *Erethizon*).

Es wäre nicht schwer, für die Zusammengehörigkeit der Thierwelt der beiden Hälften des nordischen Festlandes fernere Beispiele beizubringen. Doch reicht die eben gegebene Parallele zwischen der generischen Vertretung am Mackenzie und am Amur für unsern Zweck vollständig aus, auch ohne dass wir an die nicht minder beredten Thatsachen der Verbreitung des *Moschusochsen*, des *Mammuth*, des *Nashorn's* (?), des *Reunthier's*, des *Bison* über das gesammte circumpolare Gebiet erinnerten, das wir der arktischen Thierwelt zuschrieben. Man wird sich kaum täuschen, wenn man erwartet, dass die sich so rasch mehrenden Untersuchungen diluvialer, hier spezieller glacial zu nennenden Thiere das Band zwischen amerikanischer und europäischer Fauna immer enger knüpfen werden. Offenbar ist die Trennung der gemeinsamen Geschlechter in getrennte Arten, deren Unterscheidung dem Scharfsinn der Systematiker noch durchaus nicht überall mit Erfolg gelang, ein Ergebniss der jüngsten Vergangenheit. Wir können daher füglich die Gesammtheit dieser Thierwelt im Gegensatz zu den frühern in Rücksicht auf das Datum der Blüthe ihrer Genera die diluviale nennen.

Wie klein die Rolle ist, welche der innerhalb unserer Landesgrenzen einst einheimisch gewesen, oder noch heute einheimischen Thierwelt zukömmt, ist offenbar. Sie kann sich nicht des Besitzes einer einzigen ihr ausschliesslich bestimmten Art von Säugethieren rühmen; selbst eine alpine Spitzmaus und eine ebenfalls während einiger Zeit auf unsere Gebirgsinsel beschränkt geglaubte Feldmaus haben sich nachträglich als über einen grossen Theil der Alpenkette ausgedehnt erwiesen. In ihrer Gesammtheit bildet also unsere Thierwelt einen Theil von

¹⁾ Natural History Review, 1862, pag. 271.

jener über den ganzen Norden ausgebreiteten diluvialen Fauna, die wir zuletzt betrachtet haben. Die Erinnerungen an miocene und selbst pliocene Zeiten sind in ihr erloschen; Mammuth, Nashorn, Rennthier sind der Ueberfluthung durch Gletscher gewichen, Tapire, Moschusthiere sind noch früher zurückgeblieben. Von Hufthieren können wir heute nur ein einziges als wirklich noch einheimisch bezeichnen, die so hart verfolgte Gemse, bereits auf insularen Gebirgsstöcken an die äusserste Grenze der Lebensmöglichkeit gedrängt, wo ferneres Ausweichen, nach noch grössern Höhen, so sicher den Tod bringt als die Flucht nach der Tiefe.

Waren noch die alten Anwohner unserer See'n von einer Anzahl grosser Pflanzenfresser umgeben, vom Bison und Ur, vom Elenthier, Steinbock, Hirsch und Reh, so ist bekanntlich alle Vegetation heutzutage an drei gezähmte Species verpachtet, an das Rind und an zwei importirte kleine Wiederkauer, welche beide die Verpflegung mit grossem Undank lohnen, beide, entgegen ihrem Interesse, des eifrigsten beschäftigt, im Bunde mit dem Menschen den Tisch, der alle ernähren sollte, zu schmälern. Besser ausgerüstet thut dieser von unten her mit Axt und Feuer sein Möglichstes, um die säcularen Wälder zu fällen, die ihn wohlthätig von der kaum nach den Höhen zurückgewichenen Eisperiode abtrennen; schwächer, nur mit Zahn und scharfem Huf bewaffnet, aber an dem gefährlicheren Ort nicht minder wirksam, halten Schaf und Ziege oben Wache, dass ja die Bollwerke des Pflanzenlebens, Gehölz und Rasen, nicht Raum gewinnen. Es liegt kein Beweis vor, dass Pferde seit der Diluvialzeit in der Schweiz wieder einheimisch geworden wären, wie sie es vorher waren. Ein einziger Dickhäuter, das Wildschwein, besucht noch gelegentlich den Schauplatz so vieler seiner ganz verschwundenen Vorgänger.

Affen und Beuteltiere scheinen schon früher nur in einzelnen Arten unser Land bewohnt zu haben. Von grössern Thieren ist es ausser der Gemse nur der Bär, welcher noch ein nicht weniger kümmerliches Leben fristet. Zwei grössere Säugethiere beherbergt also, aber schlecht genug, die Schweiz. Alles übrige sind kleinere Raubthiere, die der Wald, oder Nager und Insektenfresser, welche die Erde, oder Fledermäuse, welche die Furcht des Menschen bisher geschützt hat. Auch der Biber büsste es schon lange, und Murmelthier und Igel erfahren es noch täglich, wie gefährlich es ist, auch nur in der kleinen Fauna der Grösste sein zu wollen.

Wie jede Thierwelt jedes andern Ortes ist somit das heutige Gethier der Schweiz nicht ein Gebilde neuerer Zeit, ein Produkt der letzten Schöpfung. Alle oder doch vermuthlich die grosse Mehrzahl der Species, die uns umgeben, sind erheblich älter als wir; einstweilen haben wir zwar nur noch für wenige derselben bestimmte Belege, dass sie noch Zeugen der Zeiten waren, von welchen uns die Eisperiode, die letzte grosse Entwicklungsschranke in unsern Landen, trennte; nur vom Edelhirsch, vom Elenthier, vom Urochsen und vom Dachs ist es erwiesen, dass sie noch mit den grossen Tropenthiere zusammenlebten, mit welchen unsere Maler heute das Paradies zu beleben pflegen. Doch wird sehr wahrscheinlich mit der Zeit die Liste der Species wachsen, welche jenes grosse Ereigniss überlebten. Auch wird es wohl gelingen, die Grenzen genau zu zeichnen, bis wohin die nordische Eisbedeckung reichte und somit die Vorrathskammer zu bezeichnen, von welcher aus die wieder dem Licht und der Wärme zurückgegebene Oberfläche unseres Landes sich neu bevölkerte.

Sowie wir bestimmt voraussehen, die Lebewelt der Gegenwart in historisch und anatomo-

misch ununterbrochenen Verband zu bringen mit derjenigen, welche jenseits der letzten grossen Scheidewand von Leben blühte, so werden sich auch die Fäden verfolgen lassen, welche diese letzte ausgestorbene Thierwelt an noch ältere Generationen knüpft. Jede war sicherlich die Tochter einer irgendwo vorhergegangenen, wenn auch der Schauplatz jeder nicht immer mit dem der folgenden zusammenfiel.

Diese Fäden aufzusuchen ist denn auch die nächste Aufgabe der Zoologie und der Paläontologie. Es lag nahe, eine Anzahl derselben hier bestimmter anzudeuten, als es geschah; allein es handelte sich hier weniger darum, ein vollständiges Gemälde der Thierverbreitung an der Hand der gegenwärtigen Kenntnisse zu entwerfen, als die Gesichtspunkte anzudeuten, welche die Wissenschaft für die nächste Zukunft vornehmlich im Auge zu halten hat. Die minutiose Unterscheidung localer Variationen und Species, womit eine ganze Epoche der Zoologie, seit *Cuvier*, vorwiegend beschäftigt war, hat die historische Prüfung länger, als wünschbar war, zurückgedrängt.

Sorgfältige Kritik natürlicher Familien und zwar zunächst des *Genus* im ächten etymologischen, nicht im zoologischen Sinne des Wortes, ist die wichtigste Aufgabe der künftigen Zoologie; und die Aufgabe ist nach zwei Richtungen gleichzeitig zu verfolgen, in vertikalem Sinne mit Hilfe der Paläontologie, und in horizontalem durch Untersuchung der geographischen Verbreitung der Glieder jedes Genus.

Auf diesem Wege wird unter Mitwirkung der Geologie, welche den Schauplatz der Organismen angiebt und kennen lehrt, allmählig ein Ueberblick über die mannigfachen Factoren möglich werden, welche das reiche, nach Schichten, Zonen und Regionen so wechselvolle Gemälde organischer Entwicklung zu Stande bringen. Die Aufgabe ist um so dringender, als eine einzige Species, der Mensch, mit erstaunlich rasch zunehmender Gewalt das Thierleben allorts in schwer zugängliche Verstecke zurückdrängt. Für geologische Zeitrechnung kaum erst entdeckt, zeigt uns Australien auf einem grossen Theile seines Umfanges nur noch 4 bis 5 dem Menschen nützliche und dort noch fremde Arten, sammt der gemeinen Schaar von Schmarotzern, welche in seinem Gefolge eine der merkwürdigsten Thiergesellschaften gleich rasch verdrängen, wie auf St. Helena die Ziegen eine frühern Erdepochen angehörige Vegetation abweiden. Brasilien, Nordamerika, Indien zeigen das gleiche Schauspiel. Die Zahl der Thierarten, welche dem ungleichen Kampf erlagen und nur noch als Mumien in Museen aufbewahrt werden, ist auf Dutzende gestiegen und mehrt sich fortwährend. In Europa vermag nur ausgesuchte List oder Flucht nach den wenigen vom Menschen noch leer gelassenen Stellen manchen Arten das Leben zu fristen. Für alle Thiere ist der Kampf um's Dasein, ihr einziges Mittel der Vervollkommnung, ungleich schwerer geworden, als er es war, bevor ein so mächtiger Mitbewerber auftrat. Scenen ungestörten Thierlebens, wie sie die fromme Erinnerung bezeichnend von dem Morgenlichte der letzten Schöpfung beleuchten lässt, sind nur noch den kühnsten Reisenden zugänglich, die in's Innerste viel älterer Schauplätze der Speciesbildung eindringen. Ueberall, wo die kaukasische Race auf solchem Kampfplatz auftritt, kann ein für Thiergeschichte aufmerksames Ohr den Ruf vernehmen: *Ave Cæsar, morituri te salutant.*

Nachschrift.

Mit Absicht ist der vorliegenden Abhandlung die Bezeichnung *Eine zoogeographische Skizze* gegeben worden. Der kundige Leser wird leicht gewahren, dass in diesem Aufsatz eine Menge von Beobachtungen und Anschauungen verarbeitet sind, von welchen ein guter Theil einer speziellen Behandlung wohl werth wäre. Allein er wird auch gestehen, dass hier, wo es sich darum handelte, einer etwas umfassenderen als der oft üblichen Anschauung zoogeographischer Verhältnisse das Wort zu reden, eine mit allen vorhandenen Hilfsmitteln bewaffnete und belegte Besprechung der einzelnen Factoren der *Skizze* der Darstellung sehr geschadet hätte. Nur aus diesem Grunde verzichtete ich auch, und ungern, auf ausgiebige Angabe aller Quellen; der Kenner zoologischer, geographischer und paläontologischer Litteratur sieht leicht ein, dass dieselbe sehr schwerfällig hätte ausfallen müssen; er wird übrigens damit vertraut sein.

Andrerseits ist es mir angelegen, zu betonen, dass für das hier beabsichtigte Gesamtbild eine Menge spezieller Untersuchungen der sorgfältigsten Art nicht in Mitwirkung gezogen werden konnten; Detailarbeiten, wie die von *Falconer* über den fossilen Elephanten (*Natural History Review*, 1863, pag. 12), von *Lartet* über die alten Wanderungen der Säugethiere der gegenwärtigen Epoche (*Comptes-Rendus*, 1858, I., pag. 409), von *Süss* über die Verschiedenheit und Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien (*Sitzungsberichte der Wiener Akademie*, 1863, pag. 306), werden sicherlich den Fortschritt unserer Kenntnisse über die Geschichte der Bevölkerung der Erde am meisten fördern. Doch glaube ich, dass auch die Ergebnisse dieser Arbeiten sich durchaus in den Rahmen des hier versuchten Entwurfes fügen. Nicht weniger fruchtbar müsste sich wohl für viele niedrigen und namentlich für bodenständige Thiere sowohl des Festlandes als des Wassers, sowie insbesondere für solche Thiergruppen, auf deren Geschichte die Paläontologie noch keinen Griff gestattet, die lichtvolle Methode erweisen, die neulich *Christ* bei seinen wichtigen Untersuchungen über die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette (*Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft*, 1867) angewendet hat, eine Arbeit, die zum Theil den nächsten Anstoss zu der obigen Abhandlung gegeben hat, und in welcher ich auch

auf die Einladung meines Freundes die Keime obiger Skizze schon niedergelegt habe (pag. 18 u. f.). Aus jenem Beitrag möchte ich hier nur die bisher üblich gewesene Parallele der australischen Säugethiere mit den europäisch-jurassischen zurückziehen; möchte sie auch anatomisch haltbar bleiben, so hat doch *McCoy*, wie mir scheint, überzeugend dargethan, dass man sie mit Unrecht als eine historische verwerthet hat. (Die Colonie Victoria in Australien. Melbourne 1861.) Immerhin setzt die von *Christ* angewendete Methode einen Reichthum an Daten über die heutige Verbreitung voraus, der erstlich nur Wenigen zugänglich und überdies für bewegliche Organismen überhaupt schwer erreichbar ist. Genaueste monographische Behandlung einzelner Positionen des grossen Gegenstandes erachte ich also auch meinerseits als den sichersten Weg zur Erreichung eines Zieles; neue und unerwartete Facta, wie sie jeder Tag bringen kann, sind zudem jeweiligen Detail-Untersuchungen weniger gefährlich, als grossen Gesamtbildern. Auch entsprang der obige Entwurf nur der Ueberzeugung, dass es Noth thut, das über minutiosen Tagesanschauungen manchen Ortes kurzzeitig gewordene Auge des Zoologen wie des Paläontologen hier und da auf die grössern räumlichen und vornehmlich auch zeitlichen Horizonte aufmerksam zu machen, die uns denn doch umgeben.



Anmerkungen zu den beigefügten Tabellen und der Karte.

Der Zweck des beigefügten Verzeichnisses schweizerischer Säugethiere ist einerseits, als Anhaltspunkt zum Verständniss mancher im Obigen berührten Verhältnisse zu dienen, andererseits zur Completirung und Correctur der Tabelle anzuregen. Man entschliesst sich viel eher zu der so wichtigen Eintragung und Aufbewahrung isolirter Funde oder Beobachtungen, wenn irgendwo ein Rahmen vorhanden ist, als wenn ein solcher, wie es bisher der Fall war, fehlt, und ich hege die Hoffnung, dass die vielen öffentlichen und Privatsammlungen, welche die Schweiz beherbergt, in kurzer Zeit das hier gegebene Verzeichniss bereichern werden. Schon jetzt ist es wohl ziemlich unvollständig zu nennen. Den Hauptinhalt bildet die von *Heer* in seinen Untersuchungen über das Clima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes 1860 mitgetheilte Liste miocäner Fossilien, worin meine damaligen Aufzeichnungen über die tertiäre Fauna der mittlern Schweiz aufgenommen waren, sowie die von mir in meinen eocänen Säugethieren aus dem Gebiet des Schweizerischen Jura 1862 mitgetheilte Liste der Bohnerzfauna. Doch wird man allerlei fernere Beifügungen bemerken. Für die eocäne Fauna habe ich schon aus der Sammlung des Museums von Lausanne allerlei beifügen können, was mir bei meinen frühern Arbeiten über dieselbe noch nicht zur Verfügung gestanden hatte, und wir dürfen darüber wohl bald einer neuen Publikation von Herrn Prof. *Pictet* entgegensehen. Auch schreibt mir Herr *Cartier*, dass seine Sammlung aus Egerkingen sich von Jahr zu Jahr vermehre. Für die Molasseperiode gebe ich alles, was ich dormalen aus wiederholten Besuchen schweizerischer Museen kenne, allein es ist kein Zweifel, dass mir vieles in Privathänden aufbewahrte entgangen ist. Das Gleiche gilt für die diluviale Liste, die noch auffällig arm ist, da man erst kürzlich angefangen hat, die vielen Höhlen unserer Gebirge sorgfältiger zu untersuchen. Die Liste der in den Torfmooren begrabenen Thiere ist ebenfalls im Vergleich zu derjenigen, welche ich in der Untersuchung der Thierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz 1860 und in der Fauna der Pfahlbauten 1861 gegeben hatte, angewachsen. Nur das Verzeichniss der heutigen Thierwelt wird auf die Zukunft voraussichtlich eher ab- als zunehmen.

Ueber die Wahl der historischen Rubriken kann man mir Vorwürfe machen. Es ist selbstverständlich, dass sie nicht untereinander gleichwerthig sind und theilweise einer weitern Unterabtheilung fähig wären. Allein ich glaubte mich an die unsern Verhältnissen angepassten und bisher allgemein adoptirten Anhaltspunkte halten zu sollen. Auch die zoologische Gruppierung kann hier und da angefochten werden, da wir für viele Fossilien weit entfernt sind, sie mit genügender Sicherheit zu beurtheilen. In allen diesen Punkten soll eben dieses Tableau nicht etwa Schlusspunkt, sondern Anfangspunkt fernerer Untersuchungen sein. Namentlich wird

mir auch Herr *H. v. Meyer* gern zugestehen, dass einige seiner ältern Bestimmungen, besonders für die Schweine- und die Hirschähnlichen Thiere, einer Revision bedürften, wie ja alle derartigen Arbeiten von Zeit zu Zeit dem jeweiligen neuen Zustand des Urtheils wieder angepasst werden müssen. Von meinen frühern Angaben korrigire ich hier, dass *Lophiodon minimus* vom Hohen-Rhonen sich als *Tapirus priscus* herausgestellt hat. *Hyopotamus helveticus* von Baden im Aargau ist eine neue Art, die bei nächster Gelegenheit zu publiziren ist.

Am meisten provisorisch ist jedenfalls die Angabe der Lokalitäten. Doch konnten wohl die wichtigern Fundorte für den gegenwärtigen Zweck genügen. Immerhin sind hiebei noch folgende Anmerkungen nöthig:

A b k ü r z u n g e n.

Bohlerze: Eg. *Egerkingen*. G. *Gösgen*. S. *Solothurn*. M. *Moutiers*. D. *Delémont*. Mm. *Maureremont*. L. *St. Loup*.

Untere Süsswasser-Molasse: H. R. *Hohen-Rhonen*. Sch. *Schangnau*. A. *Aarwangen*. Rv. *Roveréaz*. R. *Rochette*. L. *Lausanne*. B. *Bern* (Engehalde). Bl. *Bolligen* (Kt. Zürich). Ab. *Aarberg*. Sp. *Speer*. Lb. *Lindenbühl* (Randen).

Von fernern Fundorten sind in dieser Rubrik noch zu nennen:

Rhinoceros incisivus: *Speicher, Schännis*.

 minutus: *Schännis, Oensingen, Burgdorf, Grandson*.

Microtherium Renggeri: *Aarau*.

Nach *B. Gastaldi* (Mem. della R. Acad. delle Scienze di Torino Ser. II, Tom. XXIV. 1866, p. 29) sind die Anthracotherium-Reste von Lausanne, sowie die von Digoïn in Frankreich so viel grösser, als die von Cadibona, auf welche *Cuvier* sein Anthracotherium magnum stützte, dass er vorschlägt, jene Anthrac. *maximum* zu nennen; Anthrac. hippoideum würde dagegen mit dem *Cuvier'schen* Anthracotherium magnum zusammenfallen.

Meeres-Molasse: A. *Aargau* (Othmarsingen, Mägenwyl, Baden etc.). B. *Bucheggberg* (Kant. Solothurn). M. *Molière*. Eg. *Eglisau*.

Obere Süsswasser-Molasse: Ch. *Chaux-de-Fonds*. Vm. *Vermes*. D. *Delémont*. E. *Elgg*. K. *Käpfnach*. U. *Utzwyl*. V. *Veltheim*. Z. *Zürich*. O. *Oeningen*.

Diluvium: D. *Dürnten* (Schieferkohle). G. *Gummiswald* (Schieferkohle).

Drift und Höhlen. Die speziellen mir bekannten Fundorte dieser Rubrik sind folgende:

Canis Vulpes: *Birrwyl*, Kant. Aargau (Tuff).

Meles vulgaris: *Birrwyl* (Tuff). *Bern* (Längenberg, Gletscherdrift).

Ursus spelæus: Höhlen von *Wildkirchli*, Kant. Appenzell, und von *Brot* im Val de Travers, Kant. Neuenburg. Rheingeschiebe bei *Basel*.

Cervus Tarandus: Gletscherdrift bei *Windisch* und *Meilen*. Höhlen am *Salève* (?).

Capra ibex: Höhlen von *Wildkirchli*, Kt. Appenzell, und von *Oberried*, Kt. St. Gallen.

Bison priscus: Geröllablagerng der Wiese bei *Basel*. *Ober-Bolligen* am Zürcher See.

Bos primigenius: Geröllablagerng der Wiese bei *Kandern*.


Rhinoceros tichorhinus: Rheingerölle bei *Basel*.

Elephas primigenius: Flussgerölle der *Aare*, der *Limmat*, besonders reichlich aber des *Rheins* über und unter *Basel*.

Arctomys Marmotta: Gletscherdrift bei *Zimmerwald*, *Niederwangen*, *Fraubrunnen*, Kanton Bern.

Torf und Lebend: T. *Torfmoore* (Pfahlbauten). L. *Lebend*.

Die **Karte** beansprucht nicht im entferntesten, von den Ergebnissen des hier versuchten Ueberblicks der Thierverbreitung ein genaues Bild zu geben. Die vielfache und wiederholte Ueberschiebung und Durchdringung von Thiergesellschaften von verschiedener Heimath und verschiedenem Alter würde, auch nur annähernd dargestellt, ein viel komplizirteres Gemälde erzeugen und sich niemals durch bestimmte Farbengrenzen wiedergeben lassen. Ich wünschte nur, das Verständniss des Gesagten zu erleichtern und *anzudeuten*, in welcher Richtung die Zoologie vielleicht am ehesten hoffen dürfte, die wirkliche Geschichte der Thierverbreitung aufzuhellen, ohne durch die bis zum Extrem getriebene Spaltung natürlicher Gruppen einerseits, andererseits durch die immer reichlicher benützten und oft falsch angewendeten Begriffe repräsentativer oder vikarirender Formen irre geleitet zu werden.



Verzeichniss der fossilen und lebenden Säugethiere der Schweiz.

	Bohnerze.	Untere Süss-Wasser- Molasse.	Meeres- Molasse.	Obere Süss-Wasser- Molasse.	Abge- lagertes Diluvium.	Drift und Höhlen.	Torf und Lebend.
Quadrumana.							
Cænopithecus lemuroides Rütim.	Eg.						
Hylobates antiquus Lart. sp.				V.			
Carnivora.							
<i>Felina.</i>							
Felis Lynx. L.							L.
— Catus L.							T. L.
Hyænailurus Sulzeri Biederm.				V.			
<i>Viverrina.</i>							
Proviverra typica Rütim.	Eg.						
Viverra spec.	G. D.						
Hyænodon spec.	D.						
Hyænodon spec.		A.					
Pterodon dasyuroides Blainv.	G.						
Amphicyon spec.	D.Mm.						
— spec.	Eg.						
— spec.			A.				
— intermedius Myr.		HR.					
Cynodon helveticus Rütim.	Eg.						
Cynodon spec.		L.					
<i>Canina.</i>							
Canis (Galecyne) palustris Myr.				O.			
— Lupus L.							T. L.
— Vulpes L.						Dr.	T. L.
<i>Mustelina.</i>							
Trochictis carbonaria Myr.				K. E.			
Mustela Martes L.							T. L.
— foina Erxl.							T. L.
— putorius L.							T. L.
— vulgaris Erxl.							T. L.
— erminea L.							T. L.
Lutra (Stephanod. Myr.) Valetoni Geoffr.)				E.			
— vulgaris Erxl.							T. L.
Meles vulgaris Desm.						Dr.	T. L.

	Bohnerze.	Untere Süß-Wasser- Molasse.	Meeres- Molasse.	Obero Süß-Wasser- Molasse.	Abge- lagertes Diluvium.	Drift und Höhlen.	Torf und Lebend.
<i>Ursina.</i>							
Ursus spelæus Rosenm.						Dr. H.	
— Arctos L.							T. L.
Ungulata.							
Omnivora.							
Lophiodon rhinoceros Rütim.	Eg. Mm.						
— tapiroides Cuv.	Eg.						
— parisiensis Gerv.	Eg. Mm.						
— buxovillanus Cuv.	Eg.						
— medius Cuv.	Eg. Mm.						
— Tapirotherium Blainv.							Mm.
— Cartieri Rütim.	Eg.						
— Prévosti Gerv.	Eg.						
— occitanicum Cuv.							Mm.
— spec.	Eg.						
Lophiotherium cervulus Gerv.	Eg.						
— elegans Rütim.	Eg.						
Rhagatherium valdense Pict.							L.
Chasmotherium Cartieri Rütim.	Eg.						
Hyracotherium siderolithicum Pict.							L.
Hypotamus Gresslyi Rütim.	Eg.						
— minor Rütim.	Eg.						
— helveticus Rütim.							A.
— borbonicus Gerv.		A.					
Anthracotherium magnum Cuv.		Sch. R.					
— hippoideum Rütim.		A.					
— minimum Cuv.		R.					
Palæochærus typus Pomel.		A.					
Hyotherium Sömmeringii Myr.						Ch. E.	
— Meisneri Myr.		HR. A. B.	B.			K.	
— medium Myr.						K. U.	
Cynochærus Ziegleri Myr.		Ab.				E.	
Sus wylensis Myr.						U.	
— abnormis Myr.						E.	
— Scrofa L.							T. L.
Ruminantia.							
<i>Acera.</i>							
Dichobune Campichi Pict.		Mm.					
— Mülleri Rütim.	Eg.						

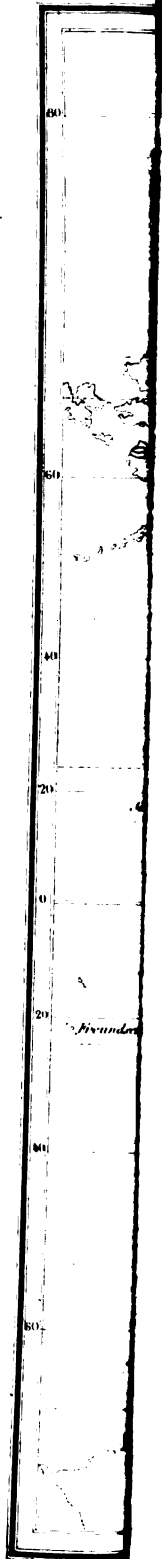
	Bohnerze.	Untere Süs- Wasser-Molasse.	Meeres- Molasse.	Obere Süß-Wasser- Molasse.	Abge- lagertes Diluvium.	Drift und Höhlen.	Torf und Lebend.
Dichobune robertiana Gerv.	Eg.						
-- Langii Rütim.	Eg.						
-- spec.	Eg.						
-- spec.	L.						
-- spec.	L.						
-- spec.	L.						
Dichodon cuspidatus Cuv.	D.						
Xiphodon gracilis Cuv.	S.						
Anoplotherium commune Cuv.	G.						
Chalicotherium antiquum Kaup.		HR.					
Cainotherium Courtoisi Gerv.		A.					
-- spec.	D.M.						
Oplotherium spec.	Mm.						
Amphitragulus communis Aym.	Eg.						
Microtherium Renggeri Myr.		L.		K.			
-- Cartieri Myr.		A.					
<i>Cervina.</i>							
Dorcatherium Naui Kaup.			B.	E.			
Orygotherium Escheri Myr.				K.			
Palæomeryx Scheuchzeri Myr.		HR. Sch. A. B. Ab. L.	M. B.	E. K.			
-- eminens Myr.				O.			
-- Bojani Myr.				Ch.			
-- Nicoleti Myr.				Ch.			
-- medius Myr.		HR.		Ch. K.			
-- minor Myr.		HR. B.		Vm.			
Cervus lunatus Myr.				K. V.			
-- Tarandus L.						Dr. H.	
-- Alces L.					G.		T.
-- Elaphus L.					D.		T.
-- Capreolus L.							T. L.
<i>Cavicornia.</i>							
Capella rupicapra K. u. Bl.							T. L.
Capra Ibex L.						H.	T.
Bison priscus Boj.						Dr.	
-- europæus Ow.							T.
Bos primigenius Boj.					D.		T.
Pachydermata.							
Palæotherium magnum Cuv.	G. M.						

	Bohnerze.	Untere Süß- Wasser-Molasse.	Meeres- Molasse.	Obere Süß-Wasser- Molasse.	Abge- liefer- tes Diluvium.	Drift und Höhlen.	Torf und Lebend.
Palæotherium medium Cuv.	G.D. Mm						
— latum Cuv.	G.						
— crassum Cuv.	Eg. G. S. D.						
— curtum Cuv.	Kg. G. D. Mm.						
— Schinzii Myr. . . . .	.....	Rv. Bl.					
Propalæotherium isselanum Gerv.	Eg.						
— parvulum Rütim.	G.						
Plagiolophus minor Pom.	Eg. Mm.						
— minutus Rütim.	Eg.						
Anchitherium siderolithicum Rütim.	Eg.						
— aurelianense Cuv. . . . .	.....			Vm. E.			
Hippotherium gracile Kaup. . . . .	.....		B. M.				
Listriodon splendens Myr. . . . .	.....			Ch.			
Tapirus helveticus Myr. . . . .	.....	HR. A.	A.	K.			
Rhinoceros incisivus Cuv. . . . .	.....	HR. Sch. Rv. L. B. Sp.	M.	Ch. E.			
— Goldfussi Kaup. . . . .	.....	HR.		Z.			
— Gannatensis Duvern. . . . .	.....	B.					
— Sansaniensis Lart. . . . .	.....	B.					
— minutus Cuv. . . . .	.....	Sch. A. Rv. L. Sp.	B.	Ch.			
— Merkii Jäg. . . . .	.....				D.		
— tichorhinus Cuv. . . . .	.....					Dr.	
Proboscidea.							
Dinotherium giganteum Kaup. . . . .	.....			Ch. D.			
Mastodon angustidens Cuv. . . . .	.....	Lb.	M. B.	Ch. K. V. O.			
— tapiroides Cuv. . . . .	.....		Eg.	E.			
Elephas antiquus Falc. . . . .	.....				D.		
— primigenius Blumenb. . . . .	.....					Dr.	
Cetacea.							
<i>Sirenida.</i>							
Halitherium Schinzii Kaup. . . . .	.....	Lb.	A.				
<i>Delphinida.</i>							
Delphinus acutidens Myr. . . . .	.....		M.				
— canaliculatus Myr. . . . .	.....		A.				
Insectivora.							
Vespertilio Morloti Pict.	L.						
— murinus Schreb.							L.

	Bohnerze.	Untere Süss-Wasser- Molasse.	Meeres- Molasse.	Obere Süss-Wasser- Molasse.	Abge- lagertes Diluvium.	Drift und Höhlen.	Torf und Labend.
Vespertilio mystacinus Leisl.							L.
— Daubentoni Leisl.							L.
Vesperugo noctula Blas.							L.
— pipistrellus Blas.							L.
— maurus Blas.							L.
— discolor Blas.							L.
Synotus barbastellus Blas.							L.
Plecotus auritus Blas.							L.
Rhinolophus hipposideros Blas.							L.
— ferrum equinum Leach.							L.
Sorex fodiens Pall.							L.
— alpinus Schinz.							L.
— vulgaris L.							L.
— araneus Schreb.							L.
— leucodon Herm.							L.
Talpa europæa L.							L.
Erinaceus europæus L.							T. L.
Rodentia.							
<i>Sciuroidei.</i>							
Sciurus spec.	Eg. D.						
— spec.	D. L.						
— Bredai Myr.				O.			
— vulgaris L.							T. L.
Spermophilus?	L.						
Arctomys Marmotta L.						Dr.	L.
<i>Myoxini.</i>							
Myoxus Nitela Schreb.							L.
— Glis Pall.							L.
— muscardinus Schreb.							L.
<i>Castorini.</i>							
Chalicomys Jägeri Kaup.				K.			
— Eseri Myr.				E.			
— minutus Myr.		HR. R.		E.			
Castor Fiber L.							T.
<i>Myoidei.</i>							
Brachymys ornatus Myr.				Vm.			
Mus decumanus Pall.							L.

	Bohnerze.	Untere Süss-Wasser- Molasse.	Meeres- Molasse.	Obere Süss-Wasser- Molasse.	Abge- lagertes Diluvium.	Drift und Höhlen.	Torf und Lebend.
<i>Mus Rattus</i> L.							L.
— <i>alexandrinus</i> Geoffr.							L.
— <i>Musculus</i> L.							L.
— <i>sylvaticus</i> L.							T. L.
— <i>agrarius</i> Pall.							L.
<i>Arvicolini.</i>							
<i>Arvicola glareolus</i> Blas.							L.
— <i>amphibius</i> Blas.							L.
— <i>nivalis</i> Mart.							L.
— <i>arvalis</i> Blas.							L.
<i>Hystrihini.</i>							
<i>Theridomys siderolithicus</i> Pict.	D. Mm.						
— <i>Blainvillei</i> Gerv.		A.					
— <i>spec.</i>		Sch. R.					
<i>Issiodoromys pseudancema</i> Croiz.		A.					
<i>Chinchillini.</i>							
<i>Archæomys Laurillardi</i> Gerv.		A.					
— <i>chinchilloides</i> Gerv.		A.					
<i>Leporini.</i>							
<i>Lagomys Meyeri</i> Tschudi				Vm. O.			
— <i>oeningensis</i> Myr.				E. O.			
<i>Titanomys weissenauensis</i> Myr.				E.			
<i>Lepus variabilis</i> Pall.							L.
— <i>timidus</i> L.							T. L.
Marsupialia.							
<i>Didelphys Blainvillei</i> Gerv.				Vm.			





H. GEORG'S VERLAG IN BASEL & GENÈVE.

CRANIA HELVETICA.

Sammlung schweizerischer Schädelformen

von

L. RÜTIMEYER und W. HIS.

82 lithogr. Doppeltafeln mit Text. 4°. In Etui. Fr. 60.

	fr. cts.
Association zoologique du Léman:	
1 ^{re} publication: Etudes sur les coquilles de la famille des Nuyades, par A. Brot. In-8° avec 9 pl. 1867.	10. —
2 ^{me} publ.: Essai monogr. sur les Nysson (Hyménoptères), p. F. Chevrier. 1867.	2. —
Sous presse: Fatio, les Campagnoles (Arvicola); Tournier, les Cyphonides (Coléoptères); Lunel, les poissons du lac de Genève. — Toutes les pu- blications de l'Association zool. sont consacrées exclusivement à l'ex- ploration zoologique du bassin du Léman.	
Claparède, E. et Lachmann. Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes. 3 vol. in-4° avec pl. 1855—60.	60. —
Garrigou, F. L'homme fossile. In-8° (Toulouse) 1863.	2. —
— Etudes comparatives des Alluvions quaternaires anciennes et des cavernes à ossements des Pyrénées etc. (Ibid.) 1865.	2. —
— et Filhol. Age de la pierre polie dans les cavernes des Pyrénées arriégeoises. In-4° avec 9 pl. (Ibid. 1866).	5. —
Moulinié, J. De la reproduction chez les Trématodes endoparasites. In-4° avec 9 pl. 1856.	20. —
Ooster, W. E. Pétrifications remarquables des Alpes suisses: Céphalopodes, Bra- chiopodes et Echinodermes. 3 vol. in-4° avec pl. 1857—66.	102. —
Pictet, F. J. Matériaux pour la paléontologie suisse, I—IV ^{me} série ou 1 à 46 ^{me} livr. In-4° avec pl. 1858—67.	410. —
Saussure, H. (de). Etudes sur la famille des Vespides. 3 vol. in-8° avec 77 pl. color. 1852—56. I. 36 fr. II. 66 fr. III. 42 fr.	
Société ornithologique suisse (Bulletin de la). Vol. I. 1 ^{re} partie. In-8° av. 3 pl.	5. —
— — Vol. I. 2 ^{me} partie. In-8° avec 2 pl.	5. —
Thurman et Etallon. <i>Lethea pruntrutana</i> ou études paléont. sur les environs de Porrentruy. 3 parties in-4° avec 65 pl. 1861—63.	36. —
Vogt, Ch. Mémoire sur les Microcéphales ou hommes-singes. In-4° av. 26 pl. 1867.	20. —

BUCHDRUCKEREI G. A. BONFANTINI, PETERSGASSE 40.



