

# Andeutungen

zur

## Charakteristik des organischen Lebens

nach seinem

Auftreten in den verschiedenen Erdperioden.

---

### Fest-Rede,

gelesen

in der öffentlichen Sitzung der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften  
zu München

zur

Feier ihres sechs und achtzigsten Stiftungstages

am 28. März 1845

von

**Dr. A. Wagner,**

ordentlichem Mitgliede der kgl. Akademie der Wissenschaften.



---

München, 1845.

Auf Kosten der Akademie gedruckt bei J. Georg Weiß.

hoch wichtiger Bestandtheil der organischen Natur ist die  
Entstehung der Individuen aus den Typen. Die Typen sind  
permanente Formen, die Individuen dagegen sind  
vergänglich. Die Typen sind die Träger der organischen  
Leben, die Individuen sind die Träger der organischen  
Formen.

So ist es aber nicht zu allen Zeiten gewesen. In dem aufgeschwemm-

**Wir** sehen um uns in der organischen Natur einen beständigen Wechsel  
des Entstehens und Vergehens. So wie er sich in den jetzigen Zeiten uns kund-  
gibt, ist dieser Wechsel ein durchaus gleichartiger; er erstreckt sich nur über  
die Individuen, durch welche die Typen repräsentirt sind, nicht über die Typen  
selbst. Die Formen sind permanent; ihre Träger allein sind in stetem Wech-  
sel begriffen. So weit es uns vergönnt ist, mit unsern Untersuchungen in  
die früheren Perioden der historischen Zeit einzudringen, finden wir dasselbe  
Verhalten, und es stellt sich also als Resultat heraus, daß im Laufe  
der gegenwärtigen Erdperiode im mannigfaltigen Wechsel der Individuen gleich-  
wohl die Beständigkeit der Typen eine unverrückte und ungestörte, ein fest-  
stehendes Naturgesetz ist.

So ist es aber nicht zu allen Zeiten gewesen. In dem aufgeschwemm-  
ten Lande der Ebenen und der Höhen, sowie in den Steinmassen, welche das  
Felsgebäude der Erde constituiren, finden wir Ueberreste organischer Wesen  
vergraben, welche von den Typen der historischen Zeit gänzlich verschieden  
sind. Diese Verschiedenartigkeit wiederholt sich sogar in mehrfachem Wechsel,  
und erstreckt sich nicht bloß auf die Formen der Typen, sondern auch auf  
deren Verbreitung über die Erde. Wir ersehen demnach hieraus, daß es  
einst Zeiten gegeben hat, in welchen nicht nur die Träger der organischen  
Typen, sondern diese letztern selbst nach Form und Verbreitung gewechselt haben.

Ich erlaube mir, am heutigen festlichen Tage diesen für die Natur-  
geschichte überhaupt, sowie insbesondere für die Geschichte unseres Erdkörpers

höchst wichtigen Gegenstand näher ins Auge zu fassen, und einige Andeutungen zur Charakteristik des organischen Lebens nach seinem Auftreten in den verschiedenen Erdperioden zu geben. Der Ausgangspunkt in dieser Darstellung wird von dem Verhalten der gegenwärtigen Erdperiode zu nehmen seyn, da diese uns die bekannteste ist, und in ihr also die Anhaltspunkte zur Vergleichung mit den frühern Zuständen zu suchen sind.

Wo sich gegenwärtig nur immerhin die Bedingungen zum Gedeihen organischen Lebens auf der Erde vorfinden, sehen wir dieses auch in die Erscheinung eintreten. So weit man auch gegen den Nord- und Südpol vorgebrungen ist, so hat man doch die absolute Grenzmarke des organischen Lebens nicht erreicht, und mit der größten Wahrscheinlichkeit ist es zu behaupten, daß letzteres selbst unter dem Nordpol nicht vergeblich gesucht werden wird. Sogar in den unterirdischen Tiefen und Höhlungen, in welche nie ein erheitender Sonnenstrahl eindringt, fehlt es gleichwohl nicht völlig an Repräsentanten des vegetabilischen und thierischen Lebens. Dabei zeigt die organische Natur, im Gegensatz zu der unorganischen, eine Mannigfaltigkeit von Formen, die wahrhaft überraschend, kaum mehr bei den immer schneller und zahlreicher sich mehrenden Entdeckungen übersehbar ist, und ihr Studium von Jahr zu Jahr schwieriger macht. Während die Summe der Mineral-Species kaum auf ein halbes Tausend sich beläuft, dürften von der Flora der jetzigen Schöpfung bereits über hunderttausend Arten in den Herbarien aufbewahrt seyn, womit aber ihr Reichthum noch lange nicht erschöpft ist, und die Fauna steht hierin nicht nur nicht nach, sondern bietet sicherlich noch beträchtlich mehr Species dar, da sie nicht bloß das Land, sondern auch das Gewässer, in welchem das Pflanzenreich nur eine geringe Anzahl Arten aufzuweisen hat, in reicher Fülle bevölkert. \*)

Wie sich aber einerseits die organische Welt vor der unorganischen durch die Mannigfaltigkeit ihrer specifischen Gestaltungen auszeichnet, so ist sie es

---

\*) Den Hauptauschlag hinsichtlich der Anzahl der Thierspecies giebt hierbei die Classe der Insekten, welche allein schon der der Pflanzen gleichkommen oder sie

auch andererseits, die den verschiedenen Erdzonen ihren eigenthümlichen physiognomischen Charakter verleiht. Nicht die Gebirge und Thäler, nicht die Flüsse und Seen, nicht die geognostische Beschaffenheit der Oberfläche ist es, an welchen das Auge den Uebertritt in eine andere Zone erkennt: der Wechsel des organischen Lebens, der Menschenrassen, der Thiere und Pflanzen ist es, an dem es sich zunächst in den Zonen und deren Provinzen orientirt.

Schon hiermit ist es ausgesprochen, daß die organischen Wesen auf bestimmte Verbreitungsbezirke beschränkt sind, und daß eben dadurch eine große Verschiedenartigkeit der Faunen und Floren der verschiedenen Erdstriche herbeigeführt wird. Der gemeinsamen Arten, die unter merklich verschiedenen klimatischen Verhältnissen oder doch in weit voneinander abgeschiedenen Bezirken vorkommen, giebt es im Allgemeinen nur wenige, und zwar unter den Pflanzen mehr, als unter den Thieren, und unter den ersteren wieder hauptsächlich unter den Acotyledonen und den niedrigeren Monocotyledonen \*). Bevor uns genaue unmittelbare Vergleichen der exotischen Organismen mit den einheimischen möglich waren, ist die Zahl der identischen Arten unter ihnen weit größer angenommen worden, während sie jetzt auf eine sehr geringe Ziffer herunter gebracht ist. Selbst die gewöhnliche Behauptung, daß den Wasserbewohnern größere Verbreitungsbezirke als den Landbewohnern zukämen, ist sehr zu limitiren, da auch bei jenen den meisten nicht allzuweite Grenzen gesteckt sind.

Das Pflanzenreich tritt in drei großen Hauptabtheilungen, als Acotyledonen, Monocotyledonen und Dicotyledonen auf. Das Thierreich hat vier

so gar übertreffen möchte. Dejean's Katalog z. B. zählt bloß an Käfern 22,399 Arten. Nach Sundevall's muthmaßlicher Berechnung darf man aber sicher annehmen, daß dieser Katalog noch nicht ein Viertel der auf der Erde existirenden Käferarten enthält, so daß man deren ganzen Beitrag wohl zu 100,000 Species schätzen darf. (Züs, 1843, S. 291). Die Schmetterlinge werden auf 22,000 Arten geschätzt. (Wieg. Archiv I. 2. S. 55).

\*) Beilschmidt, Grundzüge einer Pflanzengeographie. S. 42. Schouw, Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie. S. 424.

solcher großer Hauptgruppen aufzuweisen, nämlich die Strahlthiere, Gliederthiere, Weichthiere und Wirbelthiere. Das Uebergewicht der Arten fällt hierbei auf Seite der Landgeschöpfe; bei den Pflanzen noch weit mehr als bei den Thieren, obwohl auch bei diesen die Landbewohner die überwiegende Mehrzahl ausmachen, während an Anzahl der Individuen das Wasser allerdings dem Lande nicht nachstehen dürfte.

Alle diese Hauptgruppen des Thier- und Pflanzenreiches treten in dem gegenwärtigen Bestande der Dinge zugleich nebeneinander in den verschiedenen physikalischen Zonen auf, aber freilich in einer sehr verschiedenartigen Weise, wodurch eben diese Zonen ihren physiognomischen Charakter erhalten, und sich dann nach ihrem organischen Bestande abermals in Provinzen und Unterprovinzen abtheilen.

Die größten und auffallendsten Differenzen im physiognomischen Charakter der Thier- und Pflanzenwelt sind, wie bekannt, zunächst von der Temperatur bedingt, und den physikalischen Erdzonen entsprechen deshalb im Allgemeinen eben so viele Thier- und Pflanzenzonen. Von den geographischen Breiten ausgehend, ergiebt sich also der Gegensatz zwischen der Aequatorial- und der Polarzone, jene mit dem Maximum, diese mit dem Minimum von Wärme. Die gemäßigten Zonen sind hierbei gegen die tropische deshalb besonders im Nachtheil, weil, wenn auch für die günstiger gelegenen Regionen in jenen die Mittelzahl aus der Jahrestemperatur noch immer der Art wäre, daß viele Thiere und Pflanzen der wärmeren Klimate recht gut dabei sich fort zu erhalten vermöchten, dennoch im Winter die Temperatur auf kürzere oder längere Zeit so tief herunter sinkt, daß jene dabei nicht mehr bestehen können.

Betrachten wir uns die Gegensätze im organischen Bestande der Aequatorial- und Polarzone genauer, sey es auch nur nach ihren allgemeinsten und wichtigsten Beziehungen, so werden uns zunächst folgende Verschiedenheiten in die Augen fallen.

Die Aequatorialzone hat im Vergleich zu den andern Zonen weit die

größte Anzahl von Arten, sowohl aus dem Thier- als Pflanzenreiche, aufzuzeigen, und zwar aus dem ersteren verhältnißmäßig noch mehr, als aus dem letzteren. Zu beiden Seiten nord- und südwärts nimmt die Mannigfaltigkeit an Arten immer mehr ab, und die Polarländer sind auf das Minimum derselben beschränkt.

Im Allgemeinen läßt sich dasselbe auch von der Größe der Individuen sagen. Die Polarzone hat gar keinen Baum aufzuweisen, denn ihre Aequatorialgränze beginnt da, wo der Baumwuchs ganz aufhört, oder doch nur noch in zwerghafter Verkrüppelung möglich ist; das Uebermaaß der Kälte hält die Vegetation am Boden darnieder. Unter den Bäumen der gemäßigten Zone giebt es allerdings solche, die an Umfang und Höhe denen der heißen wenig nachstehen; gleichwohl enthält die tropische Zone eine weit größere Menge von Bäumen und Sträuchern als die gemäßigte \*), und in der Polarregion vertreten Sträucher die Stelle der Bäume; zuletzt verschwinden auch jene, und es finden sich nur noch niedrige Staudengewächse und Kräuter. Im Thierreiche drängen sich noch mehr in allen Klassen — insoweit sie Landthiere aufzuweisen haben — die durch Größe ausgezeichneten Arten in den Tropenländern zusammen.

Auch an äußerem Schmuck und Lebensfülle überwiegt die Aequatorialzone bedeutend die andere. Die Vegetation gewinnt schon dadurch einen Hauptvortzug, daß die Bäume und Sträucher das ganze Jahr hindurch mit ihrem Blätterschmucke prangen, während in den andern Zonen der Laubfall den meisten ihre Zierde im Herbst entzieht. Auch das Thierreich trägt das Seinige dazu bei, die tropischen Gegenden zu jeder Jahreszeit gleichförmig zu beleben, indem die ihnen angehörigen Thiere ohne Unterbrechung alle Bedingungen zu ihrer Existenz vorfinden, während in den kältern Ländern ein mehr oder minder großer Theil im Herbst fortzieht, ein anderer sich in den Boden vergräbt — ein Beispiel, das auch die Polarvölker nachahmen — und noch ein anderer gar ausstirbt. Je weiter gegen die Pole zu, um desto

\*) Schouw a. a. D. S. 390.

weniger finden sich daselbst Arten, die in der kalten Jahreszeit auf dem Lande in Activität ausharren. In der Todtenstille des langen Polarwinters wird nur selten das Geräusch oder der Laut eines umherstreichenden Thieres gehört.

Die tropische Vegetation erscheint um so reicher, als gegen den Aequator zu Blätter und Blüten an Größe zunehmen. Die Rafflesia auf Java hat Blumen aufzuweisen, deren Durchmesser gegen drei englische Fuß beträgt und die Blumen der südamerikanischen Aristolochia werden von den Kindern als Nützen getragen. Hierzu kommt nun noch der Farbenschmuck der Blüten. Wenn gleich auch in der Polarzone viele Blumen mit sehr reinen angenehmen Farben gefunden werden, so übertreffen doch an Intensität und Lebhaftigkeit die tropischen Blumen bedeutend die meisten aus andern Zonen. Dem Pflanzenreiche steht unter den Tropen das Thierreich an Farbenpracht nicht nur nicht nach, sondern diese gelangt hier erst in ihm auf ihr Maximum. Die prachtvollsten Farben der Vögel und Insekten in der größten Mannigfaltigkeit und zum Theil mit einem Schmelze und Feuer, das mit dem der Edelsteine wetteifert, finden sich in der heißen Zone oder wenigstens in der nächsten Angrenzung. Sind doch selbst die kostbarsten und feurigsten aller Edelsteine den tropischen Ländern angehörig. Je weiter gegen die Pole zu, um desto unscheinlicher werden im Allgemeinen die thierischen Farben.

Zwischen dem organischen Leben des tropischen Erdgürtels und der Polarzone besteht demnach ein auffallender Gegensatz. Es muß jedoch hierbei erinnert werden, daß für letztere ein großer Unterschied sich geltend macht, je nachdem in ihr das thierische Leben an das Land oder an das Wasser gebunden ist. Die klimatische Beschaffenheit des Landes ist von einer Art, daß sie nur einen spärlichen Pflanzenwuchs hervorrufen kann, der zwar in dem kurzen Sommer reichlicher ist und dann mancherlei Wanderthiere herbeizieht, der aber im Winter bis auf Moose und Flechten so weit abstirbt, daß nur wenige Landthiere übrig bleiben, die sich mit dieser Kost begnügen. Nicht sowohl, oder doch nicht allein die Kälte ist es, welche eine Menge Landthiere des angrenzenden gemäßigten Erdgürtels von der Polarzone zurückscheucht, sondern noch weit mehr der Mangel an geeigneten Nahrungsmitteln ist der

Grund, der sie vom Eintritte in diese eisigen Regionen abhält, oder doch nur auf kurzen Besuch zur Sommerszeit herbeizieht.

Ganz anders aber gestaltet sich das Urtheil über die Frequenz des thierischen Lebens in den arktischen Regionen, sobald man seine Meeres- und Strandbewohner berücksichtigt. Diese mit in Rechnung gebracht, steht die Polarzone, die nördliche wie die südliche, an Fülle des thierischen Lebens der heißen Zone nicht im Mindesten nach. Es mag eine solche Aeußerung auf den ersten Anblick als übertrieben erscheinen, eine nähere Prüfung wird jedoch selbige als vollkommen begründet erweisen. Um nicht mißverstanden zu werden, wiederhole ich es, daß diese Behauptung keineswegs von der Anzahl und Mannigfaltigkeit der Typen gilt — es fehlen in der Polarregion ganze große Ordnungen und beinahe die ganze Klasse der Amphibien — aber sie hat eine wohlbegründete Berechtigung hinsichtlich der Zahl der Individuen und zum Theil selbst hinsichtlich der Größe, welche diese im und am Meere erreichen. Das Meer ist es also, in und an welchem in der Polarzone das Maximum des thierischen Lebens zu suchen ist. Dieser Umstand kann nicht befremden, da das Wasser ein Medium darbietet, das eine weit gleichförmigere und im Polarwinter auch eine viel höhere Temperatur als das Land besitzt; denn wenn auch seine Oberfläche mit Eis überlegt wird, so bleibt es doch in einiger Tiefe davon unberührt, und diejenigen Thiere, denen die unmittelbare Sinnahme der atmosphärischen Luft ein unentbehrliches Bedürfniß ist, können in ihm weit leichter und schneller eisfreie Bezirke sich aussuchen, als solches Landthieren auf dem Trocknen möglich ist.

Um mit den kolossalsten Geschöpfen aus dem Thierreiche den Anfang zu machen, so sind die Walle zu nennen, deren größte Arten in den arktischen Gewässern entweder zu Hause sind, oder doch wenigstens in ihnen ebenfalls vorkommen. Vom eigentlichen Wallfische, der die ächten Barten zum Fischbein liefert, hatte man lange geglaubt, daß er den Gewässern der nördlichen wie der südlichen Hemisphäre gleichförmig angehöre, bis es sich jetzt gezeigt, daß es zwei verschiedene Arten sind. Auch die Finnfische, obgleich sie in allen Meeren vorkommen, haben doch ihren Hauptsitz in der arktischen

Region der nördlichen wie der südlichen Erdhälfte. Der Bottfisch, in allen Meeren (zumal in der Südsee) vorfindlich, geht nordwärts doch bis Grönland und Kamtschatka. Der Narwall gehört ganz dem nördlichen Eismeere an. Die Delyphine, in vielen Arten die Meere durchschwärmend, stellen sich zahlreich in den arktischen Gewässern der nördlichen und der südlichen Halbkugel ein, und hier wie dort zum Theil in eigenthümlichen Arten.

In noch größerer Anzahl treten die Seehunde auf, die ihren Hauptsitz in den beiden arktischen Regionen haben und theils im Meere, theils an den Küsten sich aufhalten. So weit nur Seefahrer gegen beide Pole vorgedrungen sind, haben sie allenthalben an geeigneten Lokalitäten und meist in zahllosen Schaaren Robben vorgefunden, und es ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß sie, wenigstens zur Sommerzeit, bis an den Nordpol vordringen. Unter ihnen sind zum Theil kolossale Arten, wie die Wallrosse der nördlichen und die See-Elefanten der südlichen Gewässer. Die ungeheure Menge, in der diese Thiere vorkommen, macht allein es den Eskimos möglich, sich in der nördlichen Polarregion zu behaupten. Um nur einige Beispiele anzuführen, erinnere ich daran, daß die *Phoca groenlandica* noch im vorigen Jahrhunderte, bevor ihr von den Robbenjägern so nachgestellt wurde, im weißen Meere in solchen Heeren erschien, daß man, soweit nur das Auge reichte, das schwimmende Eis mit diesen Seehunden besetzt sah. Auf Unalaska\*), einer der aleutischen Inseln, wohin alle Erträgnisse der Robbenjagd im Beringsmeere abgeliefert werden, lagen im Jahr 1803 gegen 800,000 Stück Seebären-Häute aufgehäuft, von denen man, theils weil sie schlecht präparirt waren, theils weil man die Preise nicht allzusehr herabdrücken wollte, mehr als 700,000 Stück verbrannte oder ins Wasser warf. Nach den sichersten Berechnungen lieferten die kleinen oder Pribyloffs-Inseln im Beringsmeere vom Jahre ihrer Entdeckung, nämlich von 1786 an bis 1828, d. h. binnen 42 Jahren, die ungeheure Summe von drei Millionen Fellen von Seebären (*Otaria ursina*). Die barbarische Weise, in der die Robben- und Ottern-

\*) Lütke, voy. autour du monde I. p. 256.

jagd betrieben wurde, mußte freilich die Menge dieser Thiere schnell vermindern, zumal da jeder Wurf nur ein Junges bringt; gleichwohl konnte man im Jahre 1811 von den Pribyloffsinseln noch 80,000, 1821 noch 50,000 und 1827: 30,000 Felle von Seebären zusammenbringen. Ein verständigerer Jagdbetrieb, der jetzt eingeführt ist, wird die gänzliche Vernichtung dieser Thiere im Beringismeere verhindern, während der kostbare Sceotter daselbst jetzt fast völlig ausgerottet ist.

Zu den Schaaren der Seehunde, welche die Ufer der arktischen Regionen dieß- und jenseits des Aequators beleben, gesellen sich nun noch die Wasservögel, die in nicht geringerer Anzahl als jene daselbst, wenigstens in den Sommermonaten, erscheinen. Auch bei ihnen ist es nicht die Menge der Arten, sondern der Individuen, welche bemerkenswerth ist. Zur Brütezeit bedecken sie oft den Boden von Inseln und günstigen Uferplätzen in solcher Anzahl, daß man, ohne sie zu beschädigen oder zu verjagen, nicht hindurchgehen kann. E. v. Baer erzählt, daß auf Nowaja-Semlja ein Wallroßjäger binnen wenig Stunden 30,000 Summen fing.

Alle diese hier genannten Thiere, zu denen noch die Eisbären und Sceottern kommen, nähren sich fast ausschließlich vom Meere, und schon hieraus kann entnommen werden, wie ungeheuer groß die Menge der in diesem Medium lebenden thierischen Geschöpfe seyn muß, um jene unersättlichen und zum großen Theile kolossalen Fresser zu sättigen. Nur einige Beispiele. Das grönländische Meer wechselt seine Farbe von Ultramarinblau bis zum Olivengrün, und dieser Unterschied ist in der Beschaffenheit des Wassers selbst begründet. Dieses grüne Wasser kommt in beträchtlicher Menge zwischen den Parallelfreien vom 74—80° vor, wo es vielleicht den größten Theil des grönländischen Meeres ausmacht und worin hauptsächlich der Wallfischfang betrieben wird. Wie Scoresby\*) nachgewiesen hat, rührt diese grüne Farbe von einer unzähligen Menge kleiner Schleimthierchen her, die darin enthalten sind. Eine Berechnung derselben in einem Raume von 2 Quadratmeilen und 250 Faden

\*) Tagebuch einer Reise auf den Wallfischfang S. 34.

Tiefe gab die ungeheure Summe von 23 Billionen 888,000 Millionen Individuen. Kröyer\*), der aus eigener Anschauung mit dem thierischen Leben im Tropen wie im nördlichen Polarmeere bekannt wurde, steht nicht an zu behaupten, daß hinsichtlich der Individuenzahl man fast auf die Muthmaßung verfallen könne, das Uebergewicht auf Seiten des Nordens zu suchen. Er führt unter Anderm an, daß er in einer Bucht auf Spitzbergen unter mehr als 77° n. Br., also nicht 13° vom Nordpole entfernt, einen Reichthum an Thieren wahrgenommen habe, der anderwärts nirgends übertroffen, ja selbst nicht erreicht werde. Der Boden des Meeres war mit verschiedenen Arten von Ascidien und Conchysien ganz bedeckt; die letzteren entweder mit ihren ursprünglichen Bewohnern oder statt deren vom Einsiedlerkrebse bezogen. Die den Fischern unter dem Namen der Tangflöhe bekannten kleinen, zu den Amphipoden gehörigen Thierchen sind an den Küsten von Grönland und Island so zahlreich, daß sie in einer einzigen Nacht den größten Seehund verzehren können, so daß nichts als das Skelet übrig bleibt.

So verbreitet sich also selbst in den arktischen Regionen ein reges Gewimmel von mancherlei Thieren, und zwar nicht bloß in kleinen zwerghaften Formen, sondern zum Theil in den riesenhaftesten Gestalten.

Zwischen der tropischen und arktischen Zone breitet sich die nördliche und die südliche gemäßigte Zone aus. Ihre Polargrenze ist in botanischer Hinsicht eine sehr natürliche: die Grenzmarken sind hier durch das erste Auftreten des Baumwuchses bezeichnet. Mit dem Walde stellen sich auf der Nordgrenze gleich eine Menge von Thieren ein, welche der Polarzone abgingen; hier sind insbesondere die Pelzthiere des Handels zu Hause. Je weiter nach Süden, um desto mehr mehrt sich die Mannigfaltigkeit der Typen, bis endlich einzelne Vorposten aus der Aequatorialregion das baldige Eintreten in die tropische Zone ankündigen. Die südliche gemäßigte Zone, die an Flächeninhalt der nördlichen weit nachsteht, zeigt bei weitem nicht die Gleichförmigkeit im

\*) Isis 1844. S. 808.

Charakter des organischen Lebens wie die nördliche temperirte. Diese Gleichförmigkeit kehrt erst in der südlichen Polarzone wieder.

Die Temperatur-Verschiedenheiten der Erdoberfläche ergeben sich aber nicht bloß in horizontaler, sondern gleicher Weise in senkrechter Richtung. Man kann bekanntlich vom Aequator aus die Grenze des ewigen Schnees auf doppeltem Wege erreichen: einmal indem man in horizontaler Richtung gegen einen der Pole vorschreitet, oder indem man sich durch das Ersteigen der höchsten Berge senkrecht über das Meeresniveau erhebt. Im letzteren Falle gelangt man unter dem Aequator in kürzester Frist aus dem heißen in das gemäßigte und zuletzt in das Polarlima. Mit diesen Temperatur-Änderungen ändert sich aber in entsprechender Weise der Charakter der Flora und Fauna, indem sie mit dem Eintritt in die gemäßigte Region ihren tropischen Typus verlieren und mit dem Austritt aus derselben allmählich den alpinisch-polaren annehmen. Hier auf den höchsten Höhen in der tropischen oder gemäßigten Zone finden wir alsdann zum Theile die nämlichen Arten, die im hohen Norden dem Flachlande angehören, und zwar ist dieß bei den von äußern Bedingungen weit abhängigeren Pflanzen in viel ausgedehnterem Umfange der Fall, als bei den Thieren, obschon es auch bei diesen an Beispielen nicht fehlt. Um an ein in der Nähe liegendes zu erinnern, so bewohnen der veränderliche Hase (*Lepus variabilis*) und das Alpenschneehuhn (*Tetrao lagopus*) unsere Hochalpen, während jener dem ganzen übrigen Deutschland fehlt und erst jenseits des 55 Breitengrades in den Ebenen des Nordens sich einstellt, dieses erst auf den skandinavischen und schottischen Gebirgen und in den Niederungen des Polarkreises sich wieder findet.

Es ist demnach außer allem Zweifel, daß auf die Vertheilung des organischen Lebens über die Erdoberfläche die Temperatur einen höchst wesentlichen Einfluß ausübt; gleichwohl ist sie nicht das einzige und ausschließliche Moment, von welchem die Verbreitungsgrenzen der einzelnen Formen abhängig sind. Auch lokale terrestrische Verhältnisse haben hierauf eine nicht geringe Einwirkung, und außer diesen äußerlich liegenden Faktoren ist nun auch noch ein innerliches, in der Naturanlage der einzelnen organischen Typen selbst begründe-

tes Moment, welches ihnen ihre Stelle auf dem Erdboden anweist. Demgemäß sind es also nicht bloß die Breiten- und Höhezonen, welche die Vertheilung des organischen Lebens markiren, sondern es zeigen sich nach den Längegraden ebenfalls nicht unbeträchtliche Differenzen, die um so erheblicher werden, je weiter wir vom Norden gegen Süden vorschreiten. Die höchste Gleichförmigkeit im Charakter der Flora und Fauna kommt der Polarzone zu: die Arten sind entweder ganz die nämlichen, die rings um den Pol herumgehen, oder sie lösen sich in nahverwandten Formen ab. Weit größer ist die Differenz in den Arten, ja selbst in den Gattungen innerhalb der nördlichen gemäßigten Zone; nur sehr wenige Arten sind es, welche innerhalb ihrer Grenzen die neue mit der alten Welt gemein hat und diese gehören mehr der nördlichen als der südlichen Abtheilung der Zone an. Noch größer wird die Verschiedenheit in der tropischen Zone; gemeinsame Arten der alten und der neuen Welt giebt es mit sehr wenig Ausnahmen nicht mehr. In der südlichen gemäßigten Zone zeigt sich nicht, wie man erwarten sollte, eine Rückkehr zur Gleichförmigkeit der Arten; erst in der antarktischen Region tritt, wie erwähnt, diese wieder ein.

In solcher Weise besteht denn eine große Mannigfaltigkeit in der Vertheilung des organischen Lebens über die Oberfläche, und sie wird um so beträchtlicher als die Verbreitung der Gattungen, ja selbst der Familien und Ordnungen, nicht mit der der Arten congruent ist. Es gibt allerdings ganze Thier- und Pflanzengruppen, welche einer einzigen Zone zugewiesen sind, wie z. B. die Affen, Kurzflügler, Riesenschlangen, Musaceen, Palmen\*) u. s. w. der tropischen; es giebt auch viele Gattungen, die mit allen ihren Arten nur in gewissen Provinzen auftreten; dagegen haben andere Gattungen, wie z. B. Hunde, Katzen u. s. w. einen kosmopolitischen Charakter, so daß nur ihre einzelnen Arten an bestimmte Zonen und Provinzen gebunden sind. Im Allgemeinen zeigt es sich, daß die Verbreitungsverhältnisse der Thiere und Pflanzen

\*) Höchstens greifen sie mit der einen oder der andern Art noch in die angrenzenden Theile der gemäßigten Zonen über.

gleichmäßigen Gesetzen unterliegen; nur für die südliche gemäßigte Zone gehen beide auseinander, da diese zwar noch für die Fauna und Flora in die nämlichen Hauptprovinzen zerfällt, letztere aber zu den übrigen in Verwandtschaftsbeziehungen treten, die für das Thierreich von anderer Art als für das Pflanzenreich sind.

So wie jetzt die Verbreitung der organischen Wesen über die Erde angeordnet ist, ist sie, wie alle Anzeichen uns belehren, innerhalb der historischen Zeit für die mit uns zugleich lebende Thier- und Pflanzenwelt im Allgemeinen von jeher gewesen. Neue Arten sind im Laufe dieser Periode sicherlich nicht entstanden; von nur ein Paar Arten, die eine sehr beschränkte Verbreitung hatten, weiß man, daß sie durch die Nachstellungen des Menschen ausgerottet worden sind; andere hat er in ihrer Anzahl sehr beschränkt, seine Hausthiere und Nutzpflanzen hat er, so weit es angeht, überall hin mit verbreitet, durch den Schiffsverkehr sind absichtlich und unabsichtlich Arten verschleppt und in ganz anderen Provinzen übergesiedelt worden. So sind allerdings mancherlei lokale Aenderungen herbeigeführt worden; im Ganzen und Großen aber hat sich, wie man mit Grund behaupten darf, in der Anzahl der frei und unabhängig lebenden Arten und in den allgemeinen Verbreitungsverhältnissen keine wesentliche Veränderung innerhalb der historischen Zeit ergeben.

Diese Stabilität ist gleichwohl keineswegs zu allen Zeiten begründet gewesen. In dem aufgeschwemmten Lande, wie in den Gebirgsschichten finden wir Ueberreste von Thieren und Pflanzen, welche uns anzeigen, daß in dem Bestande der Fauna und Flora vor unserer Zeit ein mehrfacher Wechsel sowohl der Arten als ihrer Verbreitung sich ereignet hat. Mit dem Studium dieser Ueberreste befaßt sich die Palaeontologie: eine der naturhistorischen Disciplinen, die erst seit wenig Decennien in den Kreis der Naturwissenschaften eingetreten ist, gleichwohl unter ihnen gegenwärtig vielleicht der größten Gunst sich zu erfreuen hat. Ihrem Gebiete gehören die ältesten Antiquitäten an, welche der Schooß der Erde in sich verschließt.

Es ist merkwürdig, wie lange es gedauert hat, bis man zu einer richtigen Erkenntniß des Wesens der Petrefacten gelangte, obwohl sie bereits in den frühe-

sten Zeiten die Aufmerksamkeit erregt hatten. Schon der griechische Philosoph Xenophanes, der im 6ten Jahrhundert vor Christus lebte, machte darauf aufmerksam, daß in der Erde und in den Bergen Muscheln, Fische und andere Meeresthiere gefunden würden. Wie Plinius berichtet, hatte Theophrast sogar ein Werk in zwei Büchern über die Petrefacten geschrieben, das jedoch verloren ging. Obwohl aber der griechische Naturforscher mit dem Studium der Versteinerungen sich viel befaßt haben mochte, gewann er ihnen doch keine andere Ansicht ab, als daß die versteinerten Knochen in der Erde selbst gewachsen seyen.

Die Ansicht, daß die Versteinerungen nichts weiter als Naturspiele, als Erzeugnisse einer plastischen Naturkraft wären, die sich darin gefallen hätte, in den Steinmassen organische Formen nachzuahmen, diese Ansicht war lange Zeit hindurch die herrschende, bis eine genauere und umfassendere Beobachtung und Vergleichung mit den noch lebenden organischen Wesen ergab, daß die Petrefacten in der That nichts anders wären, als die Ueberreste von Thieren und Pflanzen, die ehemals wirklich auf der Erde gelebt hätten. Gleichwohl dauerte es lange, bis diese Ansicht, von der man meinen sollte, sie hätte sich mit Nothwendigkeit der ersten Besichtigung aufdringen müssen, zur allgemeinen Anerkennung gelangte. Es ist bekannt, daß als im Jahre 1696 zu Burg-Tonna ein fossiles Elefanten-Skelet gefunden wurde und dieses von Tenzel für den Ueberrest eines vor Zeiten am Leben gewesen Thieres erklärt wurde, das Collegium medicum zu Gotha ihm widersprach und darin nichts anders als abermals ein Erzeugniß spielender Naturkräfte finden wollte.

Aber auch nachdem man das wahre Wesen der Versteinerungen und unter ihnen insbesondere das der thierischen, welche weit die Hauptsache dabei ausmachen, und daher von mir im Nachfolgenden zunächst berücksichtigt werden sollen, erkannt hatte, dauerte es eine geraume Zeit, bevor man sie mit Sicherheit nach ihren Verwandtschaftsgraden mit der lebenden Schöpfung bestimmen konnte. Am ersten gelang es mit den wirbellofen Thieren, weil diese nicht nur leichter zu erkennen waren, sondern auch Sammlungen von den jetzt lebenden Cvertebraten genug sich vorfanden, welche die erwünschte Ge-

legenheit zur Vergleichung mit den fossilen Arten darboten. Anders erging es mit der Bestimmung der fossilen Wirbelthier-Überreste. Nicht nur hatte man noch bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts sehr dürftige Kenntnisse von den lebenden Wirbelthieren, sondern Sammlungen, welche die beiden höchsten Classen, die Säugthiere und Vögel, berücksichtigten, fehlten entweder ganz oder waren nur hie und da im Entstehen begriffen, und was für Vergleichung mit den fossilen Wirbelthier-Überresten die Hauptsache ist, die Benützung möglichst reicher Skelettsammlungen war damals fast allenthalben unmöglich; selbst das berühmte pariser Museum fing erst zu jener Zeit an, planmäßig auf Acquisition von Skeleten Bedacht zu nehmen.

Unter solchen ungünstigen Umständen darf es daher nicht befremden, wenn die fossilen Wirbelthier-Überreste die wunderlichsten und unpassendsten Deutungen erfahren mußten. Scheuchzer, ein ausgezeichnete und vielseitig gebildeter Arzt und Naturforscher, wollte in einer merkwürdigen Versteinerung aus dem Deninger Steinbruche einen urweltlichen Menschen erkennen, den er mit dem Namen *Homo dilavii testis* bezeichnete und der Abbildung die rührende Unterschrift befügte:

Betrübtes Steingerüst von einem alten Sünder,

Erweiche Stein und Herz der neuen Bosheit Kinder.

Letzter mußte der ganze Effect verloren gehen, seitdem Cuvier mit unwiderstehlicher Evidenz nachwies, daß dieser angebliche urweltliche Mensch nichts mehr und nichts weniger als ein riesenhafter Salamander war.

Noch in der Mitte der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts machte die Bestimmung der in den weltberühmten Höhlen von Muggendorf begrabenen urweltlichen Säugethier-Überreste eine unglaubliche Mühe, und Esper, als Geistlicher wie als Naturforscher höchst ausgezeichnet, der sich zuerst mit wissenschaftlichem Sinn und Geschick an ihre Deutung wagte, konnte damit nicht völlig ins Reine kommen. Da die Universität von Erlangen in ihrem damaligen Stande ihm weder Skelete oder auch nur Schädel von den hauptsächlichsten Thieren, die hiebei in Berücksichtigung kommen konnten, zu liefern vermochte, so mußte er, um sich über eine Hauptsache, nämlich über den Zahn-

bau zu orientiren, zu einem damals sehr berühmten Werke, der Anatomie animalium von Blasius seine Zuflucht nehmen. Bei diesem aber liest man vom Gebiße des Löwen folgendes: molares habent tres inaequales mucrones, repraesentantes florem Lillii, und von dem Bären: dentes non differunt ab iis qui Leoui, nisi minores. Hierbei bemerkt Esper, daß Letzteres unrichtig seyn müsse, indem von Linné und Klein, also von zwei hochachtbaren Autoritäten, dem Bären sägeförmige Zähne zugeschrieben würden, aber freilich in einer Weise, daß keine einzige unserer Sägen damit Aehnlichkeit hätte. „So unbearbeitet,“ setzt er hinzu, „ist noch die Naturgeschichte im animalischen Reiche, und wer mit einiger Aufmerksamkeit nur ein paar Jahre lang die Nachrichten auch großer Männer in dem Fache der Wissenschaft gelesen, kann sich über die variantes lectiones nicht genugsam verwundern, auch das sogar in gemeinen und täglich vorkommenden Geschöpfen, da ich Schriftsteller anführen könnte, nach denen der Löwe und Tiger bald hunds-, bald fagenartige, bald wieder mit andern Geschöpfen verwandte Gebiße haben.“ Da demnach Esper weder durch Sammlungen noch durch Bücher sich gehörig fort helfen konnte, so wandte er sich um Auskunft an mehrere der berühmtesten Naturforscher; allein der Erfolg war kein günstiger. Linné, der Vater der neueren Naturgeschichte, kannte nach der hierüber ertheilten Antwort die Thiere nicht, von denen die gailenreuther Zoolithen sind. Der berühmte Schmiedel in Ansbach erklärte diese Gebiße für den Rest nicht hinlänglich bekannter Geschöpfe. Schreber, obwohl er die erste systematische Naturgeschichte der Säugthiere bearbeitete, gab sein Urtheil dahin ab, daß es zur Zeit noch unbekannte Thiere seyen; Brünnich in Kopenhagen, der aus der Rathlosigkeit helfen sollte, schrieb an Schreber den leidigen Trost: Was das besondere Thier anbetrifft, so sich in Ihrer Nachbarschaft gefunden, so kann ich davon nicht urtheilen. Erst mehrere Jahre nach Vollendung seines großen Werkes ward Esper durch Uebersendung eines Eisbären-Schädels in Stand gesetzt, mit völliger Sicherheit zu erklären, daß der größte Theil der in der gailenreuther Höhle abgelagerten Thierüberreste der Gattung des Bären angehöre.

Nicht viel besser erging es einem der größten Anatomen aller Zeiten, einem der berühmtesten unserer Mitglieder, Sömmerring. Unsere palaeontologische

Sammlung dahier besitzt aus dem ehemaligen Mannheimer Naturalienkabinet eine der merkwürdigsten und kostbarsten Steinplatten in der Welt, auf der sich das versteinerte Gerippe eines urweltlichen Thieres befindet, um dessen Deutung sich schon früher Collini vergebens abgemüht hatte. Sömmerring nahm die Arbeit von Neuem auf und erklärte jenes Skelet für einer Fledermaus angehörig, der er den Namen *Ornithocephalus* beilegte. Mit dieser Deutung war er aber nicht glücklich gewesen; denn, wie Cuvier zuerst und unwiderlegbar zeigte, war gedachtes Thier weder eine Fledermaus, noch überhaupt ein Säugthier, sondern ein Amphibium. Auf jene irrige Ansicht von diesem Petrefact wäre ein so eminentes Anatom wie Sömmerring, obschon er freilich mit Zoologie sich nie speciell befaßt hatte, doch nimmermehr gekommen, wenn unsere zoologisch-zootomische Sammlung schon damals in dem Stande wie gegenwärtig gewesen wäre. Er hätte alsdann von allen Haupttypen der großen Ordnung der Fledermäuse theils ausgestopfte Exemplare, theils Skelete oder doch wenigstens Schädel vorgefunden, aus deren Besichtigung sich ihm auf der Stelle die Ueberzeugung aufgedrungen hätte, daß das unbekanntes Thier auf keinen Fall dem Ordnungsbegriffe der Fledermäuse unterzuordnen sey, und eine weitere Durchmusterung unserer Skelettsammlung, wenn sie damals schon in ihrer gegenwärtigen Beschaffenheit gewesen wäre, würde ihm in kürzester Frist den wahren Platz gezeigt haben, den es im Systeme einzunehmen hätte. Der mangelhafte Zustand, in dem sich damals unsere erst im Entstehen begriffene akademische Sammlung befand, brachte den großen Anatomen um den Ruhm, der Wissenschaft zur richtigen Deutung einer der sonderbarsten und denkwürdigsten Formen der Urwelt verholfen zu haben, und er mußte diese Ehre dem nicht minder großen Pariser Zoologen überlassen.

Aus diesen Beispielen ergiebt sich die wichtige Bedeutung, welche gegenwärtig eine Sammlung von Thierskeleten für das Studium der lebenden wie der untergegangenen Thierwelt hat. Wenn die Zoologie in ihrem ersten Stadium nichts weiters als die Kenntniß der äußern Gestalt war, so ist sie durch Cuvier in ihr zweites eingeführt worden, nämlich zu einer Kenntniß der Thierwelt nach der ganzen Summe ihrer Erscheinungen. Wie aber das Skelet es ist, welches dem höhern Thiere seinen festen Halt gibt, so hat auch die

wissenschaftliche Betrachtung der Wirbelthierclassen am Knochengeriiste ihren Hauptanhaltspunkt gefunden, und für die urweltlichen Arten unter ihnen ist ohnedies das Skelet das einzige organische System, aus dem wir uns das Bild ihrer verloren gegangenen Typen zu construiren haben. So ist denn jetzt eine Skelettsammlung der Kern und die Hauptsache jeder größern zoologischen Sammlung geworden; eine Deutung der in Tausenden von Arten untergegangenen Wirbelthiere der Urwelt ist ohne sie eine absolute Unmöglichkeit. Daher ist es auch den gegenwärtigen Vorständen der hiesigen zoologischen Sammlung stets eine Hauptaufgabe gewesen, die Abtheilung der Thierskelete so viel als möglich zu vervollständigen, und es hierin durch gemeinsames Zusammenwirken zu etwas Erflecklichem gebracht zu haben, ist es, was uns in unserer amtlichen Thätigkeit an der uns überwiesenen Sammlung als das erfreulichste Resultat gilt.

Zur sichern Vergleichung der untergegangenen organischen Welt mit der lebenden sind demnach gegenwärtig der Wissenschaft weit ausreichendere Mittel geboten als ehemals, und das Verständniß jener ältesten Lebensperiode schließt sich uns immer mehr auf. Es hat sich aber schon bald im Anfange der palaeontologischen Studien ergeben, daß in der Urzeit Verhältnisse, von den unsrigen sehr abweichend, obgewaltet und daß große Umänderungen stattgefunden haben. Hievon habe ich jetzt, so weit es die Kürze der Zeit erlaubt, zu sprechen.

Um mit den uns zunächst liegenden Verhältnissen der eigenen Heimath zu beginnen, so erinnere ich daran, daß das hügelige Flachland, welches sich an den nördlichen Fuß der Alpen anlehnt, längs seiner ganzen Ausdehnung aus einer enormen Ablagerung von Gerölle besteht. Dieses ungeheure Haufwerk von Trümmern ist uns aus den Alpen zugeführt worden und hat weithin das Land überdeckt. Schon hieraus erschen wir, daß einst eine fürchterbare Ueberschwemmung unser ganzes Land muß unter Wasser gesetzt haben; eine Katastrophe der gewaltigsten Art, da sie solche Schuttmassen aufhäufen, ja Blöcke, hunderte von Zentnern schwer, aus der granitischen Centralkette der Alpen losreißen und theils in den Niederungen, selbst in der Nähe unserer Stadt, theils auf den Gehängen der äußern Kalkalpen ablagern konnte.

Spuren einer allgemeinen Ueberschwemmung treffen wir nicht minder in andern Gegenden Bayerns süd- und nordwärts der Donau, und auch dort zum Theil wie z. B. in den berühmten Höhlen von Muggendorf, in einer Höhe, wohin, etliche Hundert Fuß über der Thalsohle, keine Flußanschwellung der jetzigen Zeit ihre Wasser zu führen vermag.

In diesem Schwemmlande finden sich nun da und dort, und mitunter ziemlich häufig, allerlei Knochen von Säugthieren vergraben. Sie sind nicht eigentlich versteinert, selbst die nicht, die in den Kalkhöhlen gefunden werden, wohl aber haben sie ihren thierischen Geim größtentheils verloren und unterscheiden sich dadurch gleich von frischen Knochen. Was aber das Merkwürdigste dabei ist, diese Ueberreste rühren nicht von solchen Thieren her, wie sie sich gegenwärtig in unserm Lande vorfinden. Sie gehören dem Elephanten (Mammuth), Mastodon (einer damit verwandten Gattung), dem Nashorn, dem Riesentapir (Dinotherium), der Hyäne, einem großen Löwenartigen Thiere, dem Bären und andern an, und es wird gleich auffallen, daß hier Namen genannt sind, deren Träger man in dem jetzigen Bestande der Dinge fast nur in den Tropenländern zu suchen hat.

Gehen wir über Bayern hinaus, so sehen wir, daß ähnliche Ueberreste in sehr vielen andern Gegenden Europa's unter analogen Verhältnissen entdeckt wurden. Insbesondere zeigen sich die Ueberreste vom Mammuth und Mastodon in außerordentlich weiter Verbreitung nicht nur in Europa, sondern auch in Nord- und Südamerika, zum Theil in fast vollständigen Skeleten; ja an den sibirischen Küsten des Eismeeres hat man im Polareise gar nicht selten die wohlerhaltenen Leichname von Mammuths und Nashörnern angetroffen, deren Fleisch noch immer von einer Beschaffenheit war, daß die Hunde es nicht verschmähten.

Schon diese wenigen Angaben sind hinreichend um nachzuweisen, daß dem gegenwärtigen Bestande des organischen Lebens auf der Erde ein anderer vorausgegangen ist, der im Vergleich mit jenem sowohl hinsichtlich seiner Typen als hinsichtlich der Verbreitungsweise derselben von einer wesentlich verschiedenen Beschaffenheit war. Offenbar war es eine ungeheure Fluth, welche

diese ältere Thierwelt vernichtete und uns nur die Knochengeriiste derselben in dem durch sie angeschwemmten Lande bewahrte. Da man Spuren von dieser Fluth auf bedeutenden Höhen, im Himalaya selbst bis zur Schneeregion, wahrgenommen hat, so ergiebt sich hieraus, daß sie von der furchtbarsten Art gewesen ist, und da sie überdieß ihre Anwesenheit in allen Welttheilen dokumentirt hat, so dürfen wir auch nicht zweifeln, daß sie einst ganz allgemein die Erde überdeckte. Nachdem wir aber aus der mosaischen Urkunde, sowie aus den Sagen vieler Völker der alten wie der neuen Welt wissen, daß sie ebenfalls das Andenken an eine allgemeine Fluth aufbewahren, in welcher mit Ausnahme weniger Menschen und der Repräsentanten gewisser Thierarten: „Alles, was einen Lebendigen Odem hatte im Trocknen,“ zu Grunde ging, so werden wir wohl nicht zweifeln dürfen, daß das von der Naturwissenschaft ermittelte Phaenomen mit dem auf historischer Relation beruhenden Factum identisch ist. Die Palaeontologen haben den Thieren, die in diesem Diluvium untergingen und von denen sich hie und da Ueberreste erhalten haben, den Namen der antediluvianischen gegeben.

Von dem Menschen hat man allerdings in den sogenannten Knochenhöhlen, d. h. in denjenigen Höhlen, in welchen die Gebeine von diesen antediluvianischen Thieren gefunden werden, nicht selten, zugleich mit den Ueberresten der letzteren, Knochen ausgegraben. Man kennt Fälle der Art aus deutschen, belgischen, französischen, brasilischen und andern Knochenhöhlen. Allein man hat es in allen diesen Fällen niemals zur Evidenz bringen können, daß die Menschenknochen gleichzeitig mit den thierischen abgelagert wurden; im Gegentheil konnte man meistens mit ziemlicher Gewißheit den Beweis herstellen, daß die ersteren einer weit spätern Abkunft waren. Eine unparteiische Untersuchung wird wenigstens keinen andern Ausspruch fällen können, als daß die Gleichalterigkeit des Menschen mit den antediluvianischen Thieren an den bisher durchsuchten Localitäten noch nicht zur unbestreitbaren Evidenz gebracht ist. Hierbei ist aber sehr wohl zu bedenken, daß gerade diejenigen Länder, welche der älteste Wohnsitz unsers Geschlechtes gewesen sind, nämlich das vordere Mittelasien, noch gar nicht in gedachter Hinsicht in Untersuchung genommen wurden.

Dasselbe ist auch gleich zum Voraus in Erinnerung zu bringen, sobald

die Frage aufgeworfen wird, ob unter den antediluvianischen Ueberresten unsere jetzigen Thierarten nachweisbar sind. Wir können nur mit Sicherheit sagen, daß an allen bisher untersuchten Punkten in Europa, Sibirien, am Himalaya, in Neuholland, sowie in Nord- und Südamerika, unter den Wirbelthieren sehr wenige Arten übrig bleiben, von denen man nicht mit völliger Sicherheit darthun könnte, daß sie von den lebenden entweder generisch oder doch wenigstens specifisch verschieden sind. Hinsichtlich der wenigen antediluvianischen Arten, deren Ueberreste mit den entsprechenden Geripptheilen lebender Arten übereinkommen, muß man es allerdings als möglich anerkennen, daß specifische Identität zwischen ihnen bestehen könnte, wobei jedoch freilich die Vermuthung nicht ausgeschlossen bleibt, daß in andern organischen Systemen Abweichungen von specifischem Werthe gelegen haben dürften. Die Differenz zwischen ante- und postdiluvianischen Gerippen läßt natürlich mit ungleich größerer Sicherheit auf Differenz der Arten schließen, als umgekehrt aus der mehr oder minder großen Uebereinstimmung im Skelet auf Art-Identität erkannt werden kann.

Eine genaue Untersuchung der Westhälfte des mittleren und südlichen Asiens würde für die Palaeontologie gewiß höchst interessante Resultate ergeben, und ich zweifle nicht, daß man dort ächte antediluvianische Ueberreste vom Menschen und den gegenwärtig lebenden Thierarten im Schwemmlande entdecken würde.

Die große Katastrophe, welche das Diluvium herbeiführte, schließt jene Erdperiode ab, welche der gegenwärtigen unmittelbar voranging; es fragt sich nun, wo wohl ihr Anfang zu suchen wäre?

Meiner Meinung nach ist derselbe mit dem Beginne der sogenannten Tertiärperiode festgesetzt. Die Tertiärgebilde sind lediglich lokale, vereinzelte Ablagerungen, ohne erhebliche Mächtigkeit, und den eigentlichen Gebirgsformationen als jüngste Niederschläge hie und da aufgesetzt. In ihnen finden wir zum Theile die nämlichen Arten, wie in dem eigentlichen Diluviallande, oder wenn es auch andere Arten oder selbst Gattungen sind, so läßt sich doch nicht verkennen, daß sie mit den Diluvialthieren einen gleichförmigen

physiologischen Charakter tragen. Das sogenannte tertiäre Fluthland bildet nach einer andern Seite hin das Mittelglied zwischen den tertiären Felsmassen und dem angeschwemmten Diluviallande. Fassen wir die Tertiär- und Diluvialzeit in eine große Erdperiode zusammen, welche der historischen (richtiger profan-historischen) Zeit vorausgeht, so könnten wir im Allgemeinen und in gedrängter Kürze folgende Charakteristik von ihr liefern. Alle Thierclassen und ihre Ordnungen waren bereits vorhanden; es gab aber, zumal unter den höchsten Landthieren, eine Menge zum Theil höchst ausgezeichnete und kolossaler Formen, welche mit Ablauf dieser Periode völlig aus dem Bereiche des Lebens verschwunden sind. Letzteres gilt selbst für die höheren Landthiere; nur unter den Conchylien sind solche, die mit lebenden identisch sind, in größerer Häufigkeit zu finden.

Die Säugethiere bilden in dieser alten Population die vorherrschende und am meisten ausgezeichnete Gruppe. Der Unterschied zwischen Land-, Süßwasser- und Meeres-Thieren ist so vollständig, als in der gegenwärtigen Erdperiode durchgeführt.

Mit den höheren Landthieren sind zugleich die am höchsten entwickelten Pflanzen vorherrschend.

Die geographische Verbreitung der Thiere aus jener ältern Periode bietet zwar große Abweichungen von der vorhin geschilderten jetzigen Weltordnung dar, gleichwohl scheint ihr doch, wenigstens für die Säugethiere, ein gemeinschaftliches Gesetz zu Grunde gelegen zu haben. Es ist nämlich höchst beachtenswerth, daß in den brasilischen Knochenhöhlen fast nur südamerikanische Typen wahrgenommen wurden, wenn gleich vielleicht alle acht antediluvianischen Arten von den lebenden verschieden sind, was jedenfalls für die vielen dort vorkommenden erloschenen Gattungen gilt, unter denen insbesondere die riesenhaften, zur Familie der Faulthiere und Gürtelthiere gehörigen Formen das höchste Interesse des Naturforschers erregen. Auch die in neuholländischen Knochenhöhlen entdeckten fossilen Knochenüberreste gehören größtentheils

Beuteltieren an, die ebenfalls jetzt noch, mit Ausnahme zweier Gattungen, ganz auf Australien beschränkt sind.

Selbst das Vorkommen von Elephanten, Nashörnern, Flusspferden, Hyänen, Affen und andern Thieren in den nördlichen Theilen unserer Hemisphäre läßt sich doch einigermaßen unter eine Regel bringen, da es wenigstens der alten Welt zuständige oder verwandte Gattungen sind, denen jedoch ehemals weitere Verbreitungsbezirke eröffnet waren, als in der Jetztzeit, wobei auch nicht zu übersehen ist, daß diese antediluvianischen Arten in specifischer Differenz zu den lebenden stehen. Daß Elephanten und Pferde damals auch in der neuen Welt verbreitet waren, vermehrt nur die Anzahl der Beispiele von solchen Gattungen, die der östlichen wie der westlichen Halbkugel gemeinsam sind.

Daß tropische Gattungen bis in die Polarzone verbreitet sind, möchte dafür sprechen, daß damals ein gleichförmigeres Klima, ohne die grellen Sonnenunterschiede der Gegenwart, über die ganze Erde geherrscht habe, daher auch größere Verbreitungsbezirke für die Arten und Gattungen.

Diluvial- und Tertiär-Ablagerungen sind jedoch nicht die ältesten, die Zeugniß geben von einem früheren Bestande des organischen Lebens auf der Erde. Wir haben hierüber noch ältere Dokumente, und diese sind in den Flöz- und Uebergangs-Gebirgen niedergelegt, die wir unter dem Namen der Secundärgebirge begreifen können, und die auf den versteinierungsfreien Ur- oder Primärgebirgen aufliegen. Die organischen Einschlüsse dieser Secundärgebirge zeigen aber eine Thier- und Pflanzenwelt an, die in ihren Typen und deren Verbreitung sehr abweichend von der der Tertiär- und Diluvialzeit und noch mehr von der unserer jetzigen Periode ist.

Es fehlen diesem ältesten Bestande des organischen Lebens die warmblütigen Wirbelthiere, welche den beiden jüngern Perioden ihren Hauptcharakter gewähren, ganz und gar. Nur in den allerjüngsten Ablagerungen stellen sich in beschränkten Localitäten als höchste Seltenheiten einige Anzeichen der-

selben ein, gewissermassen als Vorboten ihres nachherigen massenhaften Auftretens in der Tertiärperiode.

Es mangeln aber nicht bloß die warmblütigen Wirbelthiere, welche dem Lande, im Gegensatze zum Wasser, den Hauptcharakter geben, sondern es ist fast ein gänzlicher Mangel an Landthieren vorhanden; es sind wenigstens die letzteren zum Theil zweifelhaft, zum Theil aus Wasser gebunden, jedenfalls höchst unbedeutend im Verhältnisse zu den Wasserthieren.

Mit diesem Zurückdrängen des Landes steht es auch im Zusammenhange, daß unter den Wasserbewohnern noch kein Unterschied zwischen Meeres- und Süßwasserthieren gefunden wird. Das Meer mit allen seinen Erzeugnissen ist das herrschende Element in dieser Periode.

Wenn dem Thierreiche durch den Mangel der warmblütigen Klassen eine Richtung der animalischen Entwicklung ganz gebriecht, so wird dieser Mangel in der Mannigfaltigkeit der Gestaltungen einigermaßen dadurch ersetzt, daß den anderen Classen eine ungleich größere Vielartigkeit, als in den spätern Perioden zukommt. Insbesondere sind es die Saurier, die in den mannigfaltigsten Formen und überdies meist in kolossalen Verhältnissen auftreten; auch die Fische zeigen einen großen Reichthum an Typen. Dasselbe gilt für die Mollusken, Krustenthiere und Strahlthiere, wo namentlich die Kopffüßer und Schinodermen eine Mannigfaltigkeit von Bildungen entwickeln, die den jetzt lebenden Thieren aus diesen Gruppen ganz abgeht.

Unter den Pflanzen sind die Dicotyledonen nur spärlich vorhanden und in den ältesten Zeiten dieser Periode fehlen sie sogar gänzlich; dafür stellt sich ein ungeheurer Reichthum von Kryptogamen, und darunter nicht wenige von gigantischer Größe ein.

Die frühere Meinung, als ob in dem Thierreiche im Laufe der Secundärperiode ein allmählicher Entwicklungsgang vom Niederen zum Höheren gefunden werde, ist den neuesten Ergebnissen zufolge im Allgemeinen nicht mehr

haltbar. Es ist allerdings richtig, daß die warmblütigen Thiere noch mangeln, daß selbst die ihnen zunächst stehenden Amphibien noch nicht im Uebergangsgebirge gefunden werden; allein die vier großen Haupttypen des Thierreiches: Wirbelthiere, Weichthiere, Gliederthiere und Strahlthiere, treten bereits im Uebergangsgebirge gemeinschaftlich miteinander auf, und die drei letzteren Typen zugleich mit ihren am höchsten organisirten Formen. Eine gradweise Vervollkommnung hat also nur in der Reihe der Wirbelthiere statt, insofern die Reptilien später als die Fische, und ganz zuletzt erst die warmblütigen Thiere sich einstellen.

Wenn schon in der Tertiär- und Diluvialzeit es fraglich ist, ob unter den Wirbelthieren identische Arten mit lebenden vorkommen, so scheinen die in den Secundärgebirgen abgelagerten vielleicht ohne alle Ausnahme von letzteren verschieden zu seyn. Viele Palaeontologen behaupten, daß auch nicht eine einzige Art aus den Secundärgebirgen mit irgend einer der späteren Perioden identisch sei.

Ueber die gesetzmäßigen Verhältnisse in der geographischen Verbreitung dieser ältesten organischen Formen läßt sich zur Zeit noch wenig Sicheres sagen, da die Untersuchungen hierüber auch bei uns erst ihren Anfang genommen, und in den übrigen Welttheilen noch allzu wenig Punkte in dieser Beziehung gekannt sind. Wenn in dem jetzigen Bestande der Dinge die Begrenzung in der Verbreitung der Arten hauptsächlich von den Breiten- und Längengraden bestimmt wird, so scheinen in der Secundärperiode diese ein sehr untergeordnetes Moment abzugeben. Man hat nämlich aus den in verschiedenen Ländern Europas geführten Untersuchungen gefunden, daß bestimmte Arten an bestimmte Formationen gebunden sind, so daß sie mit diesen zugleich eintreten und zugleich wieder verschwinden, überhaupt also da ganz fehlen, wo die ihnen entsprechenden Gebirgsarten nicht vorhanden sind. Es entsteht deshalb die höchst wichtige Frage, ob diese Wechselbeziehung eine gleichförmige über die ganze Erde ist. Nach dem, was man bis jetzt von einigen Localitäten Nord- und Südamerikas, dem Kap, Australien und noch einigen andern Punkten weiß, scheint allerdings jede Gebirgsformation allenthalben einen gleichförmigen Cha-



rafter in ihren Versteinerungen zu bewahren, so zwar, daß, unbeschadet localer Eigenthümlichkeiten, die Hauptformen allenthalben in vicarirenden, zum Theil selbst in identischen Arten wiederkehren. Eine Hauptaufgabe der Palaeontologie ist es gegenwärtig, durch recht zahlreiche und genaue Untersuchungen vieler Formationen auf den verschiedensten Punkten der Erde die Allgemeinheit des angedeuteten Verhaltens in der geographischen Verbreitung der ältesten Lebensformen nachzuweisen. Daß sie wenigstens von der unserer jetzt lebenden Thierwelt, selbst von der der Wasserthiere, die hierbei zunächst in Betracht kommen, erheblich abweicht, ist bereits ausser Zweifel gesetzt.

Aus dem Umstande, daß jede Gebirgsformation ganz andere Arten, als die unter und über ihr liegenden einschließt, geht weiter hervor, daß eine Reihe von Thier- und Pflanzenschöpfungen wiederholt entstanden und wiederholt untergegangen ist. Erst mit dem Diluvium ist die letzte große Katastrophe eingetreten; von da an hat der Wechsel der Formen aufgehört und der conservative Charakter ist zum Naturgesetz geworden.

So groß aber auch die Verschiedenartigkeit der organischen Formen in den verschiedenen Altersperioden unserer Erde sich kundgibt, so ist sie doch nicht so groß, daß nicht alle ihre Bildungen in den für die gegenwärtig lebende Thier- und Pflanzenwelt errichteten großen Classenabtheilungen Platz finden könnten. Dieß ist ein Beweis, daß die Schöpfung der organischen Welt von ihrem ersten Auftreten an nicht nach planlosem Zufall, sondern nach der Einheit eines Grundplanes erfolgt ist. Mit den Meeresthieren beginnend, ist sie, indem sie immer mehr den Charakter der Gegenwart annimmt und die ältern paradoxen Formen abstreift, zu den Landthieren vorgeschritten, bis endlich, als der Letztgeborene, der Mensch auf den Schauplatz aufgetreten ist und die organische Welt in ihm, dem im Ebenbilde Gottes Erschaffenen und daher einer ganz andern Ordnung der Dinge Angehörigen, ihr denkendes Haupt erhalten hat.

