

DAS NATURHISTORISCHE SYSTEM UND DER DARWINISMUS.

Von THEODOR FUCHS

(Vortrag, gehalten in der Jahresversammlung der k. k. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, am 7. April 1880.)

„*Ueber die Entstehung der Arten*“, so lautet der Titel jenes Werkes, mit dem DARWIN vor nunmehr zwanzig Jahren seine Lehre zum erstenmale in abgeschlossener Form der Oeffentlichkeit übergab. Ich habe bereits in meinem ersten Vortrage, den ich an dieser Stelle in Sachen der Darwin'schen Lehre zu halten die Ehre hatte, so wie auch an anderer Stelle zu wiederholtenmalen darauf hingewiesen, wie vollständig unrichtig dieser Titel sei, denn nicht nur wie die *Arten*, sondern wie die *Gattungen, Familien, Ordnungen, Classen*, kurz mit einem Worte, wie *alle Kategorien* des naturhistorischen Systems entstanden seien, wird hierin zu zeigen gesucht und sollte der Titel dem Inhalte entsprechen, so müsste das Werk eigentlich heissen: „*Ueber die Entstehung des naturhistorischen Systems durch natürliche Züchtung im Kampfe um's Dasein.*“

Sie sehen, meine Herren, der mit so viel Erbitterung geführte Streit über die Natur und das Wesen der naturhistorischen Art dreht sich eigentlich um ein nebensächliches Object, denn nicht um die *Art*, sondern um das *System* handelt es sich, und wenn Jemand die Richtigkeit der Darwin'schen Lehre zu erweisen unternimmt, so genügt es keineswegs zu zeigen, dass auf diesem und jenem Wege sich eine *Art* in eine andere *Art* umwandeln könne, sondern es muss zu gleicher Zeit der Nachweis geliefert werden, dass auf demselben Wege, und durch dieselben Mittel auch die *Gattungen, Familien, Ordnungen, Classen*, kurz alle Kategorien des naturhistorischen Systems entstanden seien.

Ich will es im Nachstehenden unternehmen, an der Hand der Erfahrung zu untersuchen, in wie weit ein derartiger Nachweis gelungen sei und in wie weit unsere Erfahrungen in dieser Richtung überhaupt mit den Lehren der Darwin'schen Schule übereinstimmen oder nicht.

Nach den Lehren der Darwin'schen Schule hat sich die gesammte Mannigfaltigkeit des organischen Lebens durch allmöglichen stufenweisen Fortschritt aus gemeinsamen, einfachen Grundformen entwickelt, die einfache Eizelle, aus der jedes Lebewesen seinen Ursprung nimmt, ist die Ueberlieferung jener einfachen Urform und die Entwicklung des Individuums aus dem Ei erfolgt in derselben Weise, wie die Entwicklung der gesammten Form aus der ursprünglichen einfachen Urform erfolgte.

Jedes Individuum durchläuft in seiner individuellen Entwicklung eine ähnliche Stufenreihe, wie die betreffende Form in ihrer historischen Entwicklung durchlief, die Entwicklungsgeschichte des Individuums ist eine kurze Wiederholung der Entwicklungsgeschichte der Art, die Ontogenie ist eine abgekürzte Recapitulation der Phylogenie.

Dies, meine Herren, ist das grosse «Biogenetische Grundgesetz», welches die Grundlage unserer modernen Systematik und von der morphologischen Seite die Grundlage der Darwin'schen Lehre bildet und es ist demnach nur recht und billig, dass wir uns demselben in erster Linie zuwenden.

Was behauptet das biogenetische Grundgesetz?

Das biogenetische Grundgesetz behauptet, dass die Jugendformen der Organismen die Abbilder der ehemaligen Stammformen seien. Die jungen Frösche gleichen den Salamandern und noch weiter zurück den Fischen, die Embryonen der Säugethiere zeigen Reste von den Kiemenbögen der Fische, die Embryonen von Amphioxus zeigen viele Analogien mit einer Ascidie, die jungen Gastropoden zeigen eine gewisse habituelle Aehnlichkeit mit Pteropoden, eine junge Comatula ist gestielt wie ein Crinoide, und zahlreiche andere Fälle liessen sich hier noch anführen.

Und doch, meine Herren, so zahlreich und so geradezu überraschend bisweilen die Beispiele derartiger Beziehungen auch sind, so fällt es doch nicht schwer, sich bei einer unbefangenen Prüfung der Thatsachen zu überzeugen, dass dieselben trotzdem nur Ausnahmen sind, dass in der weitaus grössern Mehrzahl der Fälle ähnliche Beziehungen gar nicht vorhanden sind, ja, dass in sehr vielen Fällen sogar das Gegentheil desselben stattfindet, das heisst, dass die Embryonen, anstatt einer gemeinsamen Stammform ähnlich zu sein, unter einander viel grössere Unterschiede zeigen als die reifen Thiere.

Bevor ich jedoch zu einer näheren Darstellung dieses Sachverhaltes übergehe, muss ich darauf aufmerksam machen, wie man bei Behandlung dieser Frage sich wohl hüten müsse, zwei Momente miteinander zu ver-

mengen, welche zwar auf den ersten Blick viel Gemeinsames zu haben scheinen, welche aber bei näherer Betrachtung sich als vollständig verschieden erweisen und in Bezug auf die vorliegende Frage gar nichts mit einander zu thun haben, und dies ist 1. *die Frage, ob die Embryonalformen Bedeutung für die Systematik haben*, und 2. *die Frage, ob die Embryonalformen Abbilder der Stammform sind*.

Diese beiden Momente sind, wie gesagt, zwei ganz verschiedene Sachen, denn es kann sehr gut sein, dass in einem gegebenen Falle die Embryonalformen die wichtigsten Charaktere abgeben, um die systematische Verwandtschaft verschiedener Formen zu erkennen und trotzdem brauchen deshalb die Embryonalformen doch nicht die Abbilder der Stammform zu sein.

Wenn ich z. B. sehe, dass eine gewisse Reihe von Crustaceen als Nauplius, und eine andere als Zoëa das Ei verlässt, so gibt mir dies allerdings einen Anhaltspunkt, die Crustaceen hienach in zwei systematische Gruppen zu sondern, es folgt hieraus aber durchaus noch nicht, dass Nauplius und Zoëa Abbilder der ehemaligen Stammform seien, dass die Stammformen der beiden Gruppen die Form des Nauplius und der Zoëa besessen hätten.

Diese beiden Gesichtspunkte muss man scharf von einander getrennt halten, wenn man nicht sofort in die grössten Inconsequenzen verfallen will.

Wir kehren nun zu unserem Gegenstande zurück und legen uns von neuem die Frage vor, nicht ob die embryonalen Formen für die Systematik von Wichtigkeit sind, sondern ob uns in den embryonalen Formen tatsächlich die Abbilder der Stammformen erhalten seien.

Betrachten wir zuerst das Pflanzenreich, so finden wir, dass im ganzen Reiche der Pflanzen bisher so gut wie gar nichts von derartigen Beziehungen entdeckt wurde. Der Vorkeim der Farnkräuter gleicht einigermaßen einem Lebermoos, der Vorkeim der Moose einem Conferventhallus, damit ist aber so ziemlich alles erschöpft, was wir gegenwärtig von Aehnlichkeiten der Embryonalzustände höherer Pflanzen mit den ausgebildeten Formen tiefer stehender Pflanzen wissen.

Wir können durchaus nicht sagen, dass eine junge Dicotyledonenpflanze irgend welche Aehnlichkeit mit einem Monocotyledon, eine junge Angiosperme mit einer entwickelten Gymnosperme besitze und auch innerhalb der einzelnen Familien, Gattungen und Arten sind derartige Beziehungen bisher meines Wissens so gut wie gar nicht nachgewiesen worden, und wir stehen demnach gleich bei dem ersten Schritte, welchen wir machen vor der merkwürdigen Entdeckung, dass das mit so grosser Emphase in die Welt gesetzte «Biogenetische Grundgesetz» auf das gesammte Pflanzenreich so gut wie keine Anwendung finde.

Wenden wir uns nun zum Thierreich. Im Reiche der Thierwelt gibt es vier grosse Abtheilungen, in denen die Metamorphose bei der Entwicklung

eine grosse Rolle spielt, nämlich die Insecten, die Crustaceen, die Echinodermen und die Würmer.

Wie steht es nun hier, ist es wahr, dass die Larven der Insecten, der Crustaceen, der Echinodermen, der Würmer als die Abbilder der ehemaligen Stammformen betrachtet werden können, ist es wahr, dass die Entwicklungsstufen, welche hier das Individuum durchläuft, den Weg bezeichnen, auf dem der ganze Stamm sich zu seiner jetzigen Höhe emporgearbeitet, ist es wahr, dass hier sich ein Parallelismus zwischen Ontogenie und Phylogenie erkennen lässt?

Wir wissen Alle, meine Herren, dass dies nicht der Fall ist, dass das sogenannte «Biogenetische Grundgesetz» auf Insecten, Crustaceen, Echinodermen und Würmer keine oder doch nur ganz ausnahmsweise Anwendung findet.

Für die Insecten wurde dies vor einer Reihe von Jahren an derselben Stelle, von der ich gegenwärtig zu Ihnen zu sprechen die Ehre habe, von Prof. BRAUER in einem tiefdurchdachten Vortrage in überzeugender Weise entwickelt, und ist diese Anschauung, so viel ich weiss, seitdem allgemein acceptirt worden.

Für die Crustaceen hingegen wurde dies von Prof. CLAUS in einer meisterhaften Monographie nachgewiesen, welche vor Kurzem in Wien erschienen, den meisten der Herren Zoologen wohl bekannt sein dürfte.

In beiden Fällen sind die erwähnten Forscher zu dem Resultat gekommen, dass man bei den Formen mit auffallender Verwandlung die Larvenformen nicht als Abbilder der Stammform betrachten könne, sondern für später selbständig erworbene Formeigenthümlichkeiten halten müsse, und es scheinen mir diese Resultate um so wichtiger zu sein, als sie von zwei Männern ausgingen, welche Anhänger der Darwin'schen Lehre sind und mit ihren Untersuchungen eigentlich Stützen für diese Doctrin zu finden suchten.

Für die Echinodermen und Würmer hat meines Wissens noch niemand die Giltigkeit des Biogenetischen Grundgesetzes nachzuweisen gesucht, niemand hat noch behauptet, dass wir in den quallenartigen Larven der Echinodermen ein Abbild ihrer ehemaligen Stammform vor uns haben, niemand hat noch die Behauptung gewagt, dass die Würmer von Organismen abstammen, welche den mannigfachen Larvenformen entsprechen, die wir bei Nemertinen, Gephyren und Anneliden beobachten und die unter dem Namen der Pilidium und Actinotrochalarven bekannt sind.

Ja noch mehr!

Bei den Insecten und Crustaceen hatten die Larvenformen, wenn sie auch allerdings nicht als Abbilder der Stammarten, sondern als später entstandene Neubildungen betrachtet werden müssen, wenigstens noch eine hohe systematische Bedeutung, so dass in diesen beiden Thierclassen die

einzelnen Ordnungen, Familien und Gattungen in der Regel sehr bestimmt, durch ganz bestimmte Larvenformen charakterisirt sind, und man aus der Aehnlichkeit und Unähnlichkeit der Entwicklungsweise mit ziemlicher Sicherheit auf die grössere und geringere Verwandtschaft der vollkommenen Thiere schliessen konnte.

Bei den Echinodermen und Würmern ist jedoch auch dies nicht mehr der Fall, es ist unmöglich die einzelnen Ordnungen, Familien, ja auch nur die Gattungen durch bestimmte Larvenformen zu charakterisiren, unmöglich aus der Verwandtschaft der Larven auf die Verwandtschaft der vollkommenen Thiere zu schliessen. Formen, welche im System sehr weit von einander stehen, zeigen sehr ähnliche Larven, und umgekehrt findet man bei ganz nahe verwandten Formen vollständig verschiedene Larven, ja es ist ein ausserordentlich häufiger Fall, dass von zwei Arten einer und derselben Gattung die eine eine sehr complicirte Metamorphose durchläuft während sich die andere vollkommen ohne Metamorphose entwickelt.

Wenn man die Bedeutung der Metamorphose in etwas weiterem Sinne nimmt und hierunter auch die Entwicklung durch Generationswechsel versteht, so wären hier auch noch die Quallen zu betrachten, als eine Gruppe, in welcher die Metamorphose bei der Entwicklung eine grosse Rolle spielt. Nach einer Richtung liegen hier die Verhältnisse auch thatsächlich für das biogenetische Grundgesetz günstig, indem bei denjenigen Quallen, welche ihre Entwicklung durch einen Generationswechsel durchlaufen, die Larven oder Ammenformen derselben den entwickelten Hydroidpolyphen gleichen. Indessen bei näherer Betrachtung zeigen sich auch hier sofort wieder die Schwierigkeiten, es stellt sich nämlich heraus, dass diesen Beziehungen fast gar keine systematische Bedeutung zukommt. Quallen, welche sich in jeder Beziehung ausserordentlich nahe stehen, entwickeln sich auf ganz verschiedene Weise, und Hydroidpolyphen, welche auf das engste verwandt erscheinen, bringen die verschiedenartigsten Quallen hervor. Wollte man ein System der Hydromesdusen entwerfen, so würde dasselbe vollständig verschieden ausfallen müssen, je nachdem man dasselbe auf Grundlage der Larvenformen oder der reifen Thiere errichtet, und es findet sich daher auch hier nicht jener Zusammenklang der Erscheinungen, wie das biogenetische Grundgesetz und die Darwin'sche Lehre ihn fordern.

Betrachten wir von diesem Standpunkte aus nochmals das gesammte Thierreich, so drängt sich uns die überraschende Thatsache auf, dass das vielbesprochene «Biogenetische Grundgesetz», so viel einzelne Beweise hiefür auch erbracht worden sind, doch als allgemeines Gesetz im Grunde genommen einfach gar nicht wahr ist, es ist nicht wahr, dass Larvenformen im Allgemeinen als Abbilder der Stammformen betrachtet werden können, es ist nicht wahr, dass die Entwicklung des Individuums im Allgemeinen

ähnliche Stadien durchläuft wie die Entwicklung des Stammes, es ist überhaupt nicht wahr, dass uns die Larvenformen als die älteren, die ursprünglichen, die reifen Thiere aber als die späteren und ausgebildeten Formen erscheinen. Alles dies hat bis zu einem gewissen Grade seine Richtigkeit, wenn wir bloß einen besonderen Fall, z. B. die Vertebraten, oder wenn wir einseitig bloß das eine oder das andere Organ in Betracht ziehen, als allgemeines oder auch nur als herrschendes Gesetz hingestellt, steht es im schroffsten Widerspruch mit der immensen Majorität der bekannten Thatsachen, und wenn man sich der Sprache der Darwinisten bedienen wollte, welche in solchen Fällen stets von einer «Fälschung» der Entwicklungsurkunde sprechen, so müsste man zum mindesten das Bekenntnis ablegen, die Entwicklungsurkunde der organischen Welt ist bereits dermassen in Grund und Boden gefälscht, dass sie jede beweisende Kraft verloren hat.

Ich gehe nun zu einem anderen Gegenstand über.

Wenn Jemand sich mit dem Studium der Lebewelt zu beschäftigen beginnt, so ist der erste Eindruck, welchen er empfängt, der staunenswerthe Formenreichtum, welchen die Natur darbietet, und je weiter er in den Gegenstand eindringt, um so reicher, um so mannigfacher und vielseitiger gestalten sich ihm alle Verhältnisse des Lebens und unwillkürlich drängt sich die Frage auf, wie es denn die Natur mache, um diesen Formenreichtum zu erzeugen, welche Mittel sie dabei in Anwendung bringe, welches ihr Verfahren, welches ihre dabei befolgte Methode sei?

Nach den Lehren der Darwin'schen Schule stellt das naturhistorische System einen Stammbaum dar und es führt demnach von jeder einzelnen Art eine ununterbrochene Stufenleiter von Formen bis zu den einfachsten Lebewesen zurück, oder mit anderen Worten, eine jede existirende Art erscheint als das Endglied einer langen, ununterbrochenen Formenkette, welche mit einem Protisten beginnend, Schritt für Schritt zu der in Rede stehenden Art hinführt.

Ist dies nun wirklich und thatsächlich der Fall, haben diese Formreihen nicht nur etwa in der Idee, sondern wirklich und thatsächlich in materieller Form, in der Form einzelner concreter Variationen und Arten existirt, so muss sich dies doch thatsächlich in der Natur nachweisen lassen, wir müssen überall die reihenförmige Anordnung der Arten, die allmälige schrittweise Abstufung der Formen finden, und *reihenförmige Anordnung und Abstufung muss das Grundgesetz sein, welches die Formenmenge der Natur beherrscht.*

Ist dies nun thatsächlich der Fall?

Sie alle, meine Herren, die sie sich practisch mit Systematik abgeben, wissen, dass dies nicht der Fall ist wenn wir die lebenden Formen allein betrachten, und ebenso wenig der Fall ist wenn wir die fossilen in unsere

Betrachtung mit einbeziehen, dass es keineswegs die *reihenförmige Abstufung*, sondern dass es die *Mischung* und verschiedenartige *Combinirung* der Charaktere ist, welche von den höchsten Kategorien des Systems angefangen, bis hinab zur Species die Formenmenge der Organismen beherrscht, dass nicht die Abstufung, sondern dass es die verschiedenartige Combinirung und Mischung der Charaktere ist, durch welche jener wunderbare Reichthum, jene wunderbare Mannigfaltigkeit der Formen hervorgebracht wird, welche uns in der Wirklichkeit entgegen tritt.

In den Cycadeen mischen sich Charaktere der Farn und der Gymnospermen, in den Chitonen Charaktere von Gastropoden und Anneliden, in den Molukken-Krebsen und den ausgestorbenen Gigantostraken Charaktere von Crustaceen und Arachniden, die ausgestorbenen Labyrinthodonten vereinigen in sich charakteristische Eigenthümlichkeiten der Amphibien und Reptilien, die Vögel haben das Skelett der Reptilien, aber das Gehirn und den Blutkreislauf der Säugethiere, die ausgestorbenen Tillotherien vereinigen in sich Charaktere von Nagethieren und von Raubthieren, die ausgestorbene Gattung Amphicyon vereinigt in sich Charaktere von Hunden und Bären, die Gattung *Hyaenarctos* Charaktere von Hyänen und Bären, u. s. w., und wenn wir bis auf die Arten hinabgehen, finden wir hier nicht dasselbe? Wie oft sagen wir bei einer Pflanze, sie hat die Blätter von dieser, und die Blüthen oder Früchte von jener Art, wie oft, wenn wir ein Insect beschreiben, können wir dies nicht besser thun, als wenn wir sagen, es hat die Füße von dieser und die Flügel von jener Art, oder es gleicht in der Form der Flügel dieser, in der Färbung aber jener Art, oder es hat die Form von dieser, aber die Lebensweise jener Species.

Es wäre überflüssig, hier weiter einzelne Beispiele anführen zu wollen, sie alle, meine Herren, haben dies in Ihrer practischen naturhistorischen Beschäftigung gewiss hundertfältig erfahren und werden, wenn Sie Ihr Augenmerk darauf richten, diese Erfahrung noch viel öfter wiederholen.

Es soll damit, meine Herren, durchaus nicht geleugnet werden, dass es von einem gewissen ideellen Standpunkte aus eine allmälige stufenweise Entwicklung, ein stufenweises Vorschreiten von Einfachem zum Zusammengesetzteren gibt und ich weiss sehr wohl, dass man sogar in sehr concreter Form sogenannte Formenreihen oder Entwicklungsreihen aufzustellen versucht hat. Wenn wir aber diese Formenreihen näher ins Auge fassen, so finden wir fast ausnahmslos, dass dieselben einfach dadurch zu Stande gekommen sind, dass man einseitig nur eine gewisse Seite des Organismus oder irgend ein bestimmtes Organsystem ins Auge gefasst hat, sei es das Skelett oder das Nervensystem, oder das Athmungssystem, seien es die Mundtheile, die Bewegungsorgane oder bei Mollusken einseitig die Gehäuse, so wie wir aber den gesammten Organismus nach allen Seiten hin in Betracht ziehen, so stellt sich sofort heraus, dass die nach den ein-

zelen Charakteren aufgestellten Formenreihen sich in der mannigfaltigsten Weise durchkreuzen, und an Stelle des erwarteten Stammbaumes erhalten wir vielmehr ein complicirtes Netz als Grundschema der Systeme, ein Netz, in welchem jede einzelne Form nach den verschiedensten Richtungen hin Beziehungen zu andern erkennen lässt.

Ich komme nun zu einem dritten Punkte.

Nach den Anschauungen der Darwin'schen Schule sind alle Verschiedenheiten, welche wir in der organischen Welt finden, durch allmälige Anhäufung kleiner Variationen entstanden. Ist dies nun wirklich der Fall, so müssen wir erwarten, dass zwischen der Grösse der Formdifferenz und der Anzahl der vorhandenen Variationen oder Arten ein bestimmtes Verhältniss besteht, denn es ist klar, dass im Allgemeinen zur Hervorbringung von mehr Typen, mehr Variationen oder Arten erforderlich sind, als zur Hervorbringung von weniger Typen, und dass im Allgemeinen umso mehr Variationen oder Arten erforderlich sind, je weiter sich irgend ein bestimmter Typus von einer Stammform entfernt.

Mit andern Worten, in jeder Abtheilung des Systems, in welcher sich zahlreiche und stark differirende Typen finden, ist man berechtigt, zahlreiche Variationen oder Arten zu erwarten; in jeder Abtheilung hingegen, in welcher nur wenige und schwach differirende Typen vorhanden sind, darf man nur wenig Variationen oder Arten voraussetzen, oder aber noch anders gesagt, in jeder Abtheilung des Systems muss die Anzahl der Arten um so grösser sein, je grösser die Anzahl typischer Verschiedenheiten ist, und je weiter sich diese typischen Verschiedenheiten von der gemeinsamen Stammform entfernen.

Ist dies nun thatsächlich der Fall, ist es wahr, dass in den einzelnen Kategorien des Systems ein derartiges gerades Verhältniss zwischen Typen und Arten besteht, dass im Allgemeinen Reichthum an Typen mit Reichthum an Arten, Armuth an Typen mit Armuth an Arten Hand in Hand geht?

Vergleichen wir einmal die beiden Classen der Vögel und Säugethiere.

Es gibt kaum eine andere Classe im gesammten Thierreich, welche eine so grosse Gleichförmigkeit aller ihrer Glieder, eine so geringe Mannigfaltigkeit an Typen aufweist, wie die Vögel. Alle Vögel sind mit Federn bedeckt, haben einen zahnlosen Schnabel, zwei Flügel und zwei mit Krallen bewaffnete Füsse, es gibt keinen einzigen Vogel, der nicht sogleich von jedem Laien als solcher erkannt würde, und die Charaktere, nach dem man die einzelnen Familien, Gattungen und Arten unterscheidet, bestehen sämmtlich aus kleinen, oft ganz minutiösen Grössen- und Formverhältnissen der einzelnen Theile.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den Säugethieren. Die gesammte Körpergestalt, so wie alle einzelnen Theile unterliegen derartigen Modifikationen, dass man die einzelnen Glieder der Classe kaum mehr als

zusammengehörig erkennt. Die Haut ist theils nackt, theils mit Haaren, Schuppen oder Schildern bedeckt, die Extremitäten sind zu Flossen, zu Laufbeinen, Springbeinen, Grabbeinen, zu Händen oder Flugorganen umgewandelt, die Zehen sind unbewaffnet, oder mit Krallen, Hufen oder Nägeln versehen, ein Schwanz ist bald mächtig entwickelt, bald fehlt er ganz, die Kiefer sind zahnlos oder mit den mannigfachsten Gebissen versehen, die Nase ist in einen langen Rüssel ausgezogen, der Schädel mit verschiedenartigen Hörnern und Geweihen verziert u. s. w.

Sind nun alle diese typischen Verschiedenheiten wirklich durch Häufung kleiner Variationen entstanden, wie die Darwin'sche Schule behauptet, so sollte man meinen, dass zur Hervorbringung der grossen typischen Verschiedenheiten, welche sich innerhalb der Classe der Säugethiere zeigen, viel mehr einzelne Zwischenstufen, viel mehr einzelne Variationen nothwendig sind, als zur Hervorbringung der geringfügigen typischen Abänderungen, welche wir in der Classe der Vögel bemerken, mit anderen Worten, die Classe der Säugethiere müsste viel reicher an Variationen oder Arten sein, als die Classe der Vögel.

Ist dies nun aber wirklich der Fall? Wir alle wissen es, dass dies nicht der Fall ist, dass die Anzahl an Arten bei den Vögeln unverhältnissmässig grösser ist als bei den Säugethiern, und dass mithin das Gegentheil von dem stattfindet, was man nach den Lehren der Darwinisten erwarten müsste.

Noch viel auffallender tritt dieselbe Erscheinung hervor, wenn wir z. B. die Insecten mit den Crustaceen vergleichen.

Der Bau der Insecten ist ein ausserordentlich einförmiger. Bei allen Insecten ist der Körper in drei Abschnitte getheilt, welche aus einer bestimmten Anzahl von Segmenten bestehen, alle Insecten athmen durch Tracheen, alle besitzen ein pulsirendes Rückengefäss und eine Kette von Bauchganglien, alle Insecten haben zwei Fühler, 6 Füsse und eine bestimmte Anzahl von Mundtheilen.

Ganz anders verhalten sich die Crustaceen. Die Anzahl der Körpersegmente, ihre Zusammenfassung zu grösseren Abschnitten, die Anzahl, Stellung und Beschaffenheit der Fühler, Mundtheile und der Füsse, die Beschaffenheit des Nervensystems, der Kreislauf und die Athmungsorgane sind den fundamentalsten Verschiedenheiten, den weitgehendsten Modificationen unterworfen, so dass es geradezu unmöglich ist, für den Crustaceentypus ein bestimmtes Grundschema aufzustellen und man Vogt vollständig zustimmen muss, wenn er behauptet, dass es für die Crustaceen kein einziges gemeinsames Merkmal gebe, und dass es unmöglich sei, die Classe der Crustaceen in einer Diagnose zu charakterisiren.

Wenn es nun wahr wäre, dass Typenreichthum und Artenreichthum Hand in Hand gehen, so müssten die Crustaceen unverhältnissmässig reicher an Arten sein als die Insecten, wir wissen aber, dass es gerade um-

gekehrt ist, und dass die verhältnissmässig geringe Artenzahl der Crustaceen sich ja gar nicht vergleichen lasse mit der immensen Artenmasse der Insecten.

Genau dasselbe finden wir aber, wenn wir kleinere systematische Abtheilungen in Betracht ziehen.

Bei den Säugethieren ist die Artenanzahl bei den so heterogenen Hufthieren nicht so gross als bei den so homogenen Nagethieren, bei den Raubthieren nicht so gross als bei den Fledermäusen.

Unter den Vögeln bilden die Passeres eine sehr homogene Gruppe gegenüber den Schwimm-, Wat- und Laufvögeln, gleichwohl ist die Artenanzahl bei ersteren viel grösser als bei den letzteren. Die typenarmen, homogenen Familien der Turdiden, Fringilliden und Sylviden sind viel artenreicher als die typenreichen, heterogenen Corviden.

Unter den Meeresfischen sind die verhältnissmässig einförmigen Percoiden und Labriden die artenreichsten Familien, während die Scomberoiden, Lophobranchien, Plectognathen und Batrachiden, lauter Familien, welche ausserordentlich heterogene Formen in sich vereinigen, unverhältnissmässig ärmer an Arten sind.

Von den beiden grossen Familien von Süsswasserfischen, den Cyprinoiden und Siluroiden, sind die ersteren sehr einförmig, die letzteren ausserordentlich polymorph, ja es gehört die erste Familie der Cyprinoiden überhaupt zu den typenärmsten, homogensten Familien, während umgekehrt die Siluroiden entschieden die excessiveste Formenmannigfaltigkeit aufweisen, gleichwohl zählt die Familie der Cyprinoiden circa 800, die Familie der Siluroiden bloss circa 550 Arten, und sind also die Siluroiden trotz ihres grossen Typenreichthums viel ärmer an Arten als die typenarmen Cyprinoiden.

Bei den Insecten ist diejenige Ordnung, welche die grössten typischen Verschiedenheiten in sich vereinigt, nämlich die Ordnung der Neuropteren, zu gleicher Zeit die ärmste an Arten, während die einförmigste und homogenste Ordnung, nämlich diejenige der Lepidopteren, zu den artenreichsten gehört.

Bei den Mollusken sind die homogenen einförmigen Gattungen Conus, Cypraea, Ovula, Columbella, Patella ausserordentlich reich, die polymorphen, reich verzierten Gattungen Murex, Strombus, Tritonium, Ranella, Cassis, hingegen um vieles ärmer an Arten.*

REEVE zählt in den einzelnen Gattungen auf:

Conus	333	Murex	194
Columbella...	240	Triton...	102
Marginella	159	Fusus	91
Cypraea...	154	Purpura ..	70
Patella...	144	Strombus	56
Natica	143	Ranella	50
Cassis			33

Genau so verhält es sich auch bei den Pflanzen.

Die artenreichste Familie, nämlich die Familie der Compositen ist zugleich diejenige, welche die geringsten typischen Verschiedenheiten zeigt, während umgekehrt die Familie der Smilacaceae, welche die grössten typischen Verschiedenheiten enthält und die heterogensten Elemente in sich vereinigt, zu den artenärmsten Familien gehört, ebenso ist die Familie der Leguminosen trotz ihrer 6000 Arten ungleich einförmiger als die Familie der Rosifloren, welche gleichwohl bloss circa 1400 Arten zählt.

Unter den Monocotyledonen zeigt die Reihe der Glumiflorae wenig typische Verschiedenheiten, trotzdem weist sie jedoch nahe an 6000 Arten auf, während umgekehrt die Reihe der Liliiflorae, deren Glieder sowohl in ihrem inneren Bau als in ihrer äusseren Erscheinung in geradezu ungläublicher Weise differiren, bloss 3700 Arten enthält.

Sehr lehrreich ist es auch in dieser Richtung, wenn man die Fauna des Meeres im Ganzen genommen mit der Fauna des Landes vergleicht.

Von den sieben grossen Kreisen, in welche man gewöhnlich das Thierreich zu theilen pflegt, nämlich Vertebraten, Articulaten, Mollusken, Echinodermen, Coelenteraten, Würmer und Protisten, kommen alle im Meere vor, während auf dem Festlande nur drei, nämlich die Vertebraten, Articulaten und Mollusken, oder wenn man die wenigen Landwürmer auch hinzu rechnen will, vier vorkommen.

Wir sehen also, dass das Meer viel reicher an Typen ist, als das feste Land, gleichwohl ist es allgemein bekannt, dass das Land viel reicher an Arten ist als das Meer.

Wollte man hier einwenden, dass das Land eben viel reicher an verschiedenen Existenzbedingungen sei, als das Meer, so muss man sofort fragen, warum sich dies bloss in den niederen Kategorien des Systems in den Arten und Gattungen, warum nicht auch zugleich in den höhern, nämlich den Ordnungen, Classen und Kreisen ausdrücke.

Man könnte hier nun die Einwendung erheben, dass ich bei diesen Vergleichen bloss einseitig die jetzige Schöpfung ins Auge fasse, während sich die Verhältnisse möglicherweise vollständig anders gestalten würden, wenn man auch die ausgestorbenen Organismen in die Betrachtung mit einbeziehen würde, ja es liegt der Gedanke nahe, dass jene Abtheilungen des Systems, welche grosse typische Differenzen und doch nur eine geringe Artenzahl aufweisen, möglicherweise solche Gruppen seien, welche in früheren geologischen Epochen den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht, und gegenwärtig nur mehr in einer geringen Zahl stark differirender Typen übrig geblieben seien.

Dieser Einwand hat gewiss sehr viel für sich und mag in dem einen oder anderen Fall das Missverhältniss zwischen Typen und Arten auch

wirklich auf diesem Umstande beruhen, im Allgemeinen ist dies jedoch gewiss nicht der Fall.

Die Säugethiere haben nirgends und in keiner Periode einen Artenreichtum gezeigt, der sich mit demjenigen der Vögel messen könnte, die Crustaceen zeigen in keiner Epoche eine solche Profession an Arten wie die Insecten, die Percoiden, Cyprinoiden waren auch in der Vorwelt sehr reich, die Siluroiden, Lophobranchien, Plectognathen und Batrachiden arm an Arten, das Missverhältniss zwischen Typen und Arten, welches sich bei der Vergleichung von Conus, Cypraea, Ovula, Columbella und Patella einerseits, und Murex, Strombus, Tritonium, Ranella, Cassis andererseits herausstellt, wird durchaus nicht ausgeglichen, wenn wir auch die fossilen Formen in unsere Betrachtung mit einbeziehen, und ebenso haben wir nicht den geringsten Anhaltspunkt dafür, dass etwa die Liliiflorae und Rosiflorae ältere Gruppen wären, als die Glumifloren, Leguminosen und Compositen.

Ja noch mehr. Wenn wir von der jetzigen Schöpfung ganz absehen und uns ausschliesslich auf die Fossilien beschränken, so finden wir hier genau dieselbe Erscheinung wieder. Die Cephalopoden sind unvergleichlich reicher an typischen Organisationsverschiedenheiten als die marinen Gastropoden *) und gleichwohl sind sie viel ärmer an Arten, und innerhalb der Cephalopoden wieder ist die Gattung Orthoceras die ärmste an Typen und die reichste an Arten, während umgekehrt die sogenannten Ammoniten-Nebenformen (Bacculites, Hamites, Crioceras, Ancyloceras, Scaphites, Turrilites) die typenreichsten und artenärmsten sind.

Wir mögen also die jetzige Schöpfung, oder die Schöpfung früherer geologischer Epochen betrachten, wir mögen welche Abtheilung des Systems immer in Betracht ziehen, wir finden überall die merkwürdige Thatsache sich wiederholen, dass zwischen Typenreichtum und Artenreichtum allerdings ein Verhältniss stattfindet, dass dieses Verhältniss aber kein *gerades* ist, wie die Darwin'sche Lehre es fordert, sondern ein *umgekehrtes*, d. h. dass keineswegs Typenreichtum und Artenreichtum, und Typenarmuth und Artenarmuth Hand in Hand gehen, sondern dass wir im Gegentheile *Typenreichtum* mit *Artenarmuth*, *Artenreichtum* aber mit *Typenarmuth* vergesellschaftet finden; es hat den Anschein, als ob der Natur für jede Abtheilung des Systems nur ein bestimmtes Mass formbildender Kraft zu Gebote gestanden hätte, das einmal verwendet sei diese Kraft mehr auf die innere Organisation und schafft wenige Typen, von denen aber jede eine Welt für sich ist, das anderemal entwirft sie sich irgend ein bestimmtes Schema und begnügt sich damit, dasselbe in unzähligen kleinen Abänderungen zu variiren.

*) Ich habe hiebei natürlich blos die Organisation der Gehäuse im Auge, da man ja bei den Fossilien von dem Thiere selbst und von seiner Anatomie nichts weiss.

Ich habe es im Vorhergehenden versucht nachzuweisen, wie nach drei verschiedenen Richtungen hin die im naturhistorischen System zu Tage tretenden erfahrungsgemässen Thatsachen nicht mit den Erwartungen übereinstimmen, welche wir auf Grundlage der Darwinschen Principien mit logischer Nothwendigkeit ableiten müssen, und doch habe ich eigentlich die Hauptsache nicht erwähnt, die eine Thatsache nicht berührt, welche mehr als jede andere das vollkommen Unzureichende der Darwin'schen Principien darthut, und diese eine Thatsache ist die *Existenz des naturhistorischen Systems an und für sich*.

Ich weiss wohl, meine Herren, dass man häufig die Redensart hört, das System sei nichts in der Natur Begründetes, sei eine künstliche Schöpfung des menschlichen Geistes — aber ich muss zu gleicher Zeit gestehen, dass unter vielen gedankenlos in die Welt gesetzten und kritiklos nachgesprochenen Redensarten kaum eine zweite existirt, die so jeden Sinnes bar wäre wie diese.

Auf was beruht denn das naturhistorische System, doch auf der Organisation der Organismen, und ist diese Organisation nicht eine Schöpfung, ja ein Theil der Natur? und doch soll das System nicht in der Natur begründet sein? ja worauf den sonst? Die Begriffe von Thier und Pflanze, von Vogel, Säugethier und Fisch, von Fledermaus, Nagethier und Raubthier, von Composite, Leguminose und Umbellifere, alles dies sollen willkürliche Erfindungen des menschlichen Geistes sein?

Ich glaube es nicht nöthig zu haben hier an dieser Stelle weiter auf diesen Punkt einzugehen, Sie alle, meine Herren, die Sie sich practisch mit Systematik beschäftigen, wissen es, dass das System keine willkürliche Erfindung des Menschen, dass es eine tief in der Natur der Lebewelt begründete Erscheinung ist.

Allerdings, meine Herren, darf man hier nicht an eine bestimmte Form des Systems, an ein bestimmtes Schema denken, das Wesentliche, um was es sich hier einzig handelt, ist vielmehr einfach die Thatsache, dass die organische Welt überhaupt einen systematische Aufbau erkennen lässt, dass sie weit entfernt ein chaotisches zielloses Formengemenge darzustellen, vielmehr eine streng logische Gliederung nach weiteren und engeren, nach coordinirten und subordinirten Gruppen aufweist, dass sie in ihrer Gesammtheit und ebenso in allen ihren Theilen immer und überall den Eindruck eines ebenmässigen, harmonischen Kunstwerkes hervorbringt.

Diese Thatsache ist es, um die es sich hier handelt, und diese Thatsache weist mit unabänderlicher zwingender Gewalt auf ein feststehendes Entwicklungsgesetz, auf einen feststehenden Entwicklungsplan hin, der vom Anbeginn an einem bestimmten Ziele zusteuerte und diese Thatsache ist völlig unvereinbar mit der Annahme, dass alle Formveränderungen

nur das Resultat kleiner zufälliger Veränderungen seien, welche sich ziellos nur nach Massgabe des momentanen individuellen Vortheiles vollzogen.

Ich will mich hier zur Erläuterung dieses Verhältnisses eines Gleichnisses bedienen.

Denken Sie sich, meine Herren, eine Oper, in der sich Gesang, Dialog und Tanz in harmonischer Weise zu einem Kunstwerke vereinen.

Gewiss kommt in der ganzen Oper kein Ton vor, den nicht ein Sänger ganz von selbst aus eigener spontaner Initiative singen könnte, gewiss wird kein Wort gesprochen, dass nicht jemand auch ganz von selbst ohne Verabredung sprechen könnte, gewiss wird kein Schritt gemacht, den nicht jemand unter Umständen bloß den eigenen Impulsen folgend machen könnte, und doch, meine Herren, wenn irgend jemand behaupten wollte, einer Oper liege kein feststehender Plan zu Grunde, die Leute wären ganz zufällig so zusammengekommen, jeder handle nur ganz nach eigenem Gutdünken, wie es eben seiner momentanen Laune entspräche, kein Mensch wisse was im nächsten Moment zu geschehen habe, kein Mensch wisse im Vorhinein, wie die Sache enden würde, und die regelmässige Eintheilung des Ganzen, die ebenmässige Harmonie, welche das Ganze beherrsche und sich in jedem Theile offenbare, wäre vollkommen zufällig oder nur der Aeusseren physikalischen Verhältnisse, der Wärme, des Luftdruckes, der Feuchtigkeit u. s. w., was würden Sie wohl dazu sagen?

Ich glaube, meine Herren, Sie würden gar nichts dazu sagen, weil die Sache zu ungereimt, zu widersinnig wäre, weil es sich gar nicht der Mühe verlohnte, eine derartig absurde Behauptung ernstlich widerlegen zu wollen, und doch, meine Herren, wenn wir das naturhistorische System und die Darwinistische Erklärung dafür betrachten, liegt im Grunde genommen hier nicht genau derselbe Fall vor? Jedes Individuum kämpft auf eigene Faust den Kampf ums Dasein mit seiner zufälligen nächsten Umgebung, jedes Individuum geht unbekümmert um das Ganze, nur dem eigenen, individuellen Vortheile folgend, seinen eigenen Weg, und als Resultat dieser unzusammenhängenden, plan- und ziellosen Einzelthätigkeiten soll das naturhistorische System hervorgehen, das naturhistorische System, welches vom Niedersten bis zum Höchsten, vom Anbeginn der Schöpfung bis auf den heutigen Tag alle Lebewesen umschlingt, welches von jedem Standpunkt aus betrachtet vom Grössten bis zum Kleinsten eine ebenmässige Gliederung, einen harmonischen Aufbau erkennen lässt, welches sich ebenso in der äusseren Form wie in den feinsten Strukturverhältnissen offenbart, dies scheint mir eine Absurdität zu sein.

Ich will etwas zugeben, meine Herren, ich will zugeben, dass jede einzelne Lebeform an und für sich betrachtet unter gewissen Annahmen als das Product einer natürlichen Züchtung aufgefasst werden kann, dass aber die Harmonie des gesammten naturhistorischen Systems ohne einem

zu Grunde liegendes planvolles Gesetz auf diesem Wege zu Stande gekommen sein sollte, ist ebenso undenkbar als das Zustandekommen eines künstlerischen Schauspieles, wenn jeder thut, was ihm gerade beliebt.

Ich bin hiemit am Schlusse meiner Auseinandersetzungen angelangt, welche ich an dieser Stelle in Sachen der Darwin'schen Lehre zu geben beabsichtigte. Die Kürze der mir zu Gebote stehenden Zeit, die knappe Form, in welche ich meine Betrachtungen zu kleiden bemüht war, mögen hier und da der Deutlichkeit meiner Darstellungen Eintrag gethan haben. Ich sehe mich ausser Stande diesem Uebelstand im Augenblicke abzu- helfen und muss in dieser Richtung auf die ausführlichere und eingehendere Darstellung meiner Ideen hinweisen, die ich an anderer Stelle zu geben beabsichtige. Für den Augenblick will ich jedoch noch einige allgemeine Bemerkungen machen, welche meinen Standpunkt in dieser Sache präcisiren.

Die erste meiner Bemerkungen betrifft die wissenschaftliche Berechtigung der Darwin'schen Lehre überhaupt.

Die erfahrungsmässige Thatsache, dass organische Wesen immer nur von anderen organischen Wesen erzeugt werden, so wie die ebenfalls erfahrungsmässige Thatsache, dass das organische Leben auf Erden sich im Laufe der Zeiten geändert, scheinen auf den ersten Blick mit einer gewissen zwingenden Nothwendigkeit auf den Gedanken zu führen, dass die organischen Wesen sich thatsächlich im Verlaufe zahlreicher Generationen ändern.

Ich will in diesem Augenblicke nicht untersuchen, in wie weit sich dieser Gedanke bei weitergehender Betrachtung doch noch modificiren lasse, ich will vielmehr freimüthig eingestehen, dass mir die Idee der Transmutation in dieser Form und innerhalb dieses Rahmens vollkommen berechtigt erscheine.

Aber, meine Herren, das ist nicht der Darwinismus.

Darwin hat sich nicht begnügt, die Idee der Transmutation als ein philosophisches Postulat hinzustellen, sondern er hat den Versuch gemacht, die Wirklichkeit derselben auf dem Boden der Erfahrung nachzuweisen.

Er glaubte jene Kräfte gefunden zu haben, welche in vollkommen mechanischer Weise die Umwandlung hervorbringen und er suchte an der Hand der Erfahrung nachzuweisen, dass die Umwandlungen wirklich in der von ihm angegebenen Weise erfolgt sind.

So entstand jene Reihe von Lehrsätzen, welche als der embryologische, systematische, als der geographische und geologische Beweis bekannt sind, so entstand jenes ganze Lehrgebäude, welches wir mit dem Namen des Darwinismus bezeichnen.

Damit, meine Herren hat sich aber die Sachlage vollständig geändert, damit ist die Lehre aus dem Gebiete der persönlichen philo-

sophischen Ueberzeugung auf das Gebiet der Erfahrung, auf das Gebiet wissenschaftlicher Behandlung getreten und hier beginnt das Recht, der Kritik.

Es muss untersucht werden, ob die angeführten Beispiele wirklichen Thatsachen entsprechen, oder ob es nur willkürliche Annahmen sind, ob die angeführten Thatsachen wirklich die herrschende Norm darstellen, oder ob es nur ausgesuchte ausnahmsweise Vorkommnisse sind, es muss untersucht werden, ob die angeführten Verhältnisse wirklich jene Beweiskraft haben, welche man ihnen zuschreibt und ob die gezogenen Schlüsse wirklich aus den Verhältnissen selbst hervorgehen, oder ob nicht etwa in ihnen verborgen ein fremdes Element liegt, welches einen *circulus vitiosus* bedingend die ganze sogenannte Beweisführung zu einem blossen Scheinbeweise macht.

Das, meine Herren, ist die Aufgabe der wissenschaftlichen Kritik.

Was jemand *glaubt*, das ist sein unantastbares Eigenthum, über welches er niemand Rechenschaft zu legen schuldig ist, wenn aber jemand etwas *beweisen* will, so fordert er die Kritik heraus, und das Recht dieser Kritik frei und unverkümmert zu bewahren ist Sache eines jeden, der für die Freiheit der Wissenschaft eintritt.

Meine zweite Bemerkung bezieht sich auf die Methode, mit der die Frage zu behandeln ist.

Die Verfechter der Darwinischen Lehre machen sich die Sache in der Regel ziemlich leicht. «Man kann dieses und man kann jenes annehmen», «man kann annehmen, dass diese und jene Verhältnisse so zusammenwirken, und man kann sich vorstellen, dass hieraus dieses Resultat hervorgehe»; dies ist beiläufig das gewöhnliche *Raisonnement*, und es bleibt schliesslich nichts übrig als einzugestehen: «ja, man kann dieses und jenes allerdings annehmen, man kann auch annehmen, dass dieses und jenes so zusammenwirkt, und man kann sich allerdings vorstellen, dass hieraus dieses Resultat hervorgeht.»

Aber, meine Herren, dies ist keine Wissenschaft.

Die Wissenschaft hat nicht mit Annahmen zu thun, sondern sie hat an der Hand der Beobachtung zu untersuchen, welches die herrschenden Normen in der Welt der Erscheinungen sind, sie hat nicht mit der *Möglichkeit*, sondern sie hat mit der *Nothwendigkeit* zu rechnen, sie hat nicht darzustellen, was unter besonderen Verhältnissen allenfalls geschehen könnte, sondern sie hat zu untersuchen was geschieht und was unter den gegebenen Verhältnissen nothwendigerweise geschehen muss.

Als DARWIN und WALLACE den Kampf ums Dasein als die umbildende und formgebende Kraft hinstellten, da sahen sie hierin nicht eine Kraft, welche unter besonderen ausnahmsweisen Umständen möglicherweise eine Umbildung der Formen hervorbringen könnte, sondern sie sahen darin eine

Kraft, welche unabhängig, an allen Orten thätig mit unwiderstehlicher elementarer Nothwendigkeit vollkommen mechanisch die Umbildung der Formen vollzieht, und wer dem Kampf ums Dasein diesen Charakter der mechanischen zwingenden Nothwendigkeit nimmt, der nimmt ihm Alles, was ihm überhaupt eine wissenschaftliche Berechtigung verleiht.

Dies, meine Herren, ist mein Standpunkt in dieser Sache.

Die persönliche Ueberzeugung steht ausserhalb der Discussion, der Beweis aber unterliegt der Kritik.

Glauht jemand daran, dass die organischen Formen durch natürliche Züchtung entstehen, so ist dies seine Sache, will er aber den Beweis dafür erbringen, so komme er nicht mit willkürlichen Annahmen und vagen Möglichkeiten, sondern mit den erfahrungsmässigen Thatsachen und mit logischer Consequenz. Auch die reichste Phantasie vermag die Thatsachen nicht zu ersetzen, und auch die geistreichste Causerie verschwindet zu nichts vor der trockenen Logik.