



Staats- und
Universitätsbibliothek
Bremen

Staats- und Universitätsbibliothek Bremen

DFG Projekt Die Grenzboten

Die Grenzboten

Berlin u.a., 1841 - 1922

Darwins Theorie der Entstehung der Thier und Pflanzenformen.

urn:nbn:de:gbv:46:1-908

dort mit einem kleinen Bankett und Rheinwein bewirthet. Sollten derlei Vorfälle dem Volke nicht die Augen öffnen, oder gibt es eine bessere Antwort auf den Vorwurf, daß sich die Protestanten zur Genußsucht und zum Wohlleben neigen? So wenig das ohnmächtige Bestreben der Sterblichen das Licht verhüllen, die Sonne verdunkeln, den Zeiger der Weltenuhr zurückschieben kann, so wenig wird es auch unsern Weltweisen glücken, ihre Herrschaft über Tirol zu verewigen. Auch hier gilt der bekannte Spruch: *E pur si move!*

Darwins Theorie der Entstehung der Thier- und Pflanzenformen.

On the origin of species by Ch. Darwin. — Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur. Von Thomas Henry Huxley. Aus d. Engl. von J. B. Carus.

1.

In der Organisation der Thiere und Pflanzen macht sich ein merkwürdiger Dualismus bemerklich. Sie ist einerseits den gesammten Lebensbedingungen jedesmal in sehr vollkommener Art angepaßt, wie es a priori zu erwarten ist; denn ohne diese Anpassung wäre das Bestehen der lebenden Wesen einfach unmöglich. Andererseits läßt sich aber die Form und Anordnung der Organe, das, was man Bauplan nennen könnte, keineswegs ganz allein aus Nützlichkeitsrücksichten erklären. Das Wesentlichste der Formen, das Ureigenthümliche der verschiedenen Thier- und Pflanzengestalten ist unabhängig von der Rücksicht darauf, ob sie zufällig im Wasser oder auf trockenem Lande leben, ob sie unter niederen oder hohen geographischen Breiten geboren werden. An dem einmal gegebenen typischen Charakter tritt vielmehr die Anpassung an die äußeren Bedingungen der Existenz als ein Secundäres, nur Modificirendes auf, aber doch so, daß auch diese Adaptationen wieder mit der Grundform innig harmoniren und sie gewissermaßen durchdringen. Gleichnisse zur Erläuterung des eben Gesagten ließen sich in Menge finden, aber sie leiden gerade in diesem Falle zu sehr an dem bekannten Vorwurf der Gleichnisse; doch wählen wir wenigstens eines. Ein Messer, ein Scalpell, eine Lanzette, ein Dolch, ein Degen, ein Schwert sind sämmtlich nach derselben Grundform gebildet, Griff und Schneide sind ihnen gemeinsam; aber jedes dieser Werkzeuge ist einem anderen Zweck angepaßt, die einen zu verschiedenen Arten des Schneidens, die anderen zum Stich und eine dritte Sorte zu Stich und Hieb bestimmt, dabei ist noch auf Ort und Zeit der Verwendung Rücksicht genommen und den Anforderungen der Be-

13 bequemlichkeit und des Geschmacks Rechnung getragen. Aehnlich verhalten sich
 14 die Organe der Thiere und Pflanzen, nur ist es hier bei den sehr verschiedenen
 15 und vollkommenen Anpassungen nicht immer leicht, die gemeinsame Grundform
 16 zu erkennen, und umgekehrt gibt es Fälle, wo diese deutlich hervortritt, dafür
 17 aber die Anpassung an einen bestimmten Zweck nicht klar zu durchschauen ist.
 18 Der Arm des Menschen enthält einen Oberarmknochen, zwei im Unterarm,
 19 die an ihrem unteren Ende die Handwurzel tragen, an welche sich die Mittel-
 20 handknochen befestigen, welche den Phalangen zum Stüppunkt dienen. Alle
 21 diese Knochenstücke sind auf das innigste den verschiedenen. Bewegungen der
 22 menschlichen oberen Extremität angepaßt. Der Vorderfuß des Hundes, des
 23 Löwen, der für viel einfachere Kraftübungen bestimmt ist, zeigt uns aber den-
 24 selben inneren Plan; bei dem Rind, dem Pferd, wo sich der Gebrauch derselben
 25 Extremität noch mehr vereinfacht und mit dem der menschlichen kaum mehr eine
 26 Aehnlichkeit hat, findet sich dennoch im Ganzen dieselbe Eintheilung und gegen-
 27 seitige Lagerung der Theile, nur mehr vereinfacht. Nach derselben Grundform
 28 ist der Vorderfuß des Maulwurfs, ein vollendetes Grabwerkzeug, aber auch das
 29 Ruder des Walfisches und der Flügel eines Vogels gebaut; selbst in der Brust-
 30 flosse des Karpfen kann man eine ähnliche Eintheilung noch nachweisen. In
 31 allen diesen Fällen ist die Extremität nach einem gemeinsamen Muster aus
 32 ihren Theilen zusammengesetzt, aber diese Theile wechseln in Form und Zahl
 33 und sind den denkbar verschiedensten Berrichtungen adaptirt. Schon der Sprach-
 34 gebrauch der vergleichenden Anatomie zeigt, daß ähnliche Verhältnisse in fast
 35 allen übrigen Organen obwalten, da man die für die menschlichen Körpertheile
 36 benutzten Benennungen ohne Bedenken auf die entsprechenden der Säugethiere,
 37 Vögel, Amphibien und Fische anwendet. Aber auch das Entgegengesetzte tritt
 38 auf. Während wir soeben Organe von äußerst verschiedenem Gebrauch nach
 39 gleichem Plane gebaut fanden, zeigt uns die Vergleichung eines Insekten- oder
 40 Spinnen- oder Krebsfußes mit einem Säugethierfuße, daß bei ganz äh-
 41 nlichem Gebrauche des Organs sein Bauplan in beiden Fällen ein wesentlich
 42 verschiedener sein kann. Der Fuß eines Laufkäfers ist gewiß ein ebenso vor-
 43 treffliches Bewegungsorgan auf trockenem Boden für ein dickleibiges Thier,
 44 wie der einer Feldmaus, die neben jenem denselben Acker bewohnt. Aber es
 45 wäre ein vergebliches Bemühen, in beiden eine übereinstimmende Lagerung der
 46 Theile nachweisen zu wollen. Es wäre ebenso leicht, bei den Pflanzen Bei-
 47 spiele für unsere obige Behauptung zu finden. Die Kartoffelknolle ist ihrem
 48 morphologischen Werthe nach ein Zweig, besser ein System von Zweigen, aber
 49 wie äußerst verschieden ist sie in ihrer Bedeutung für den Haushalt dieser
 50 Pflanze von den grünen oberirdischen Sprossen; dagegen sind die flachen Stamm-
 51 glieder mancher Cactus in ihrer Function den grünen Blättern anderer Pflan-
 52 zen gleichwerthig, aber sie sind von ihnen morphologisch wesentlich verschieden.

Fassen wir den Gedanken, um den es sich hier handelt, noch von einer anderen Seite: alle Wasserthiere müssen nothwendig dem Aufenthalt in diesem Element angepaßt sein, und insofern haben sie sämmtlich etwas Gemeinsames in ihrer Organisation, was sie von den Landthieren unterscheidet; in demselben Sinne ist die Thatsache zu deuten, daß wir im Stande sind, sehr auffallende Unterschiede der Hochgebirgsflora von der der Ebenen wahrzunehmen, daß die zwischen dem Getreide als Unkraut wachsenden Pflanzen sämmtlich etwas Gemeinsames im Habitus besitzen, wodurch sie sich von den an Wegen und in Wäldern wachsenden unterscheiden. Man würde in dieser Richtung eingehender forschend, als bisher, ein natürliches physiologisches System der Thiere und Pflanzen aufstellen können. Allein hier würden die einzelnen Arten in ganz anderer Ordnung zu stehen kommen, als im natürlichen (morphologischen) System. Während der nach der Adaptation ordnende Physiolog den Krebs und die Muschel in eine Classe bringen müßte, ebenso auch die Wasserlilie neben die verschiedenblättrige Ranunkel stellen würde, hätte dagegen der Systematiker eine ganz andere Eintheilung vorzunehmen, so daß die dicht neben einander schwimmenden Thiere oder Pflanzen im Buche und Kopfe in ganz verschiedene Gegenden zu stehen kommen. Und beide haben Recht; denn jeder faßt eines der beiden Bildungsprincipien allein ins Auge; der Physiolog die Adaptationen, der Systematiker die morphologischen Uebereinstimmungen und Differenzen; ihm sind gerade diejenigen Merkmale die wichtigsten, welche von der Adaptation am wenigsten afficirt werden.

Dieser Dualismus, dieses Nebeneinanderbestehen und Ineinandergreifen zweier wesentlich verschiedenen Principien, welche die Formen der Organismen bestimmen, läßt sich nicht beseitigen. Es wäre, um mit Darwin zu reden, ein hoffnungsloses Unternehmen, sämmtliche Eigenthümlichkeiten im Bau der Pflanzen und Thiere ganz allein durch ein Princip, das der Wichtigkeit, oder Zweckmäßigkeit, wie man es lieber nannte, erklären zu wollen. Es mag sein, daß, wie Owen hervorhob, die Zusammensetzung des Säugethierschädels aus einer bestimmten Zahl bestimmt gelagerter Knochenstücke für den Act der Geburt von großem Nutzen ist, allein der Vogelschädel besteht aus denselben Stücken und hier fällt diese Deutung von selbst weg. Ebensowenig kann man behaupten wollen, daß es für den Zweck eines Adlersflügels nothwendig sei, daß er ein Knochengerüst besitze, welches im Wesentlichsten mit dem eines Pferdefußes übereinstimmt; sind doch die Flügel der Insekten kaum minder geschickte Flugorgane als die der Vögel, ohne daß sie die geringste Aehnlichkeit weder mit einem Vogelflügel noch mit einem Säugethierfuße in morphologischer Hinsicht darböten. Solange man sich dem Gedanken hingibt, daß jede Thier- und Pflanzenform einem bestimmten Schöpfungsacte ihr Dasein verdankt, daß jede Species mit einem Schlage zur Existenz gerufen und zu unabänderlichem Be-

stehen in gegebenen Verhältnissen bestimmt ist, könnte man es wohl noch begreiflich finden, daß die Lebensformen den Bedingungen, unter denen sie sich finden, so genau angepaßt sind, obwohl diese Anpassung keineswegs eine so durchaus vollendete ist, wie sie von den Anhängern dieser Ansicht dargestellt zu werden pflegt. Allein vollständig unbegreiflich bleibt es dann, warum Tausende verschiedener Thiere, die den aller verschiedensten Lebensverhältnissen angepaßt sind, dennoch etwas Gemeinsames in ihrer Organisation besitzen, dessen Existenz für die Zwecke des Daseins durchaus entbehrlich erscheint. Die Anhänger der Ansicht, daß jede „Species“ besonders erschaffen und in ihrer Form stabil sei, sind in der That nicht im Stande gewesen, Rechenschaft von der Nothwendigkeit jenes Dualismus im Bau der Organismen zu geben; denn es ist keine Erklärung, zu sagen, die morphologischen Uebereinstimmungen verschiedenen adaptirter Organismen repräsentiren uns den Schöpfungsplan; vielmehr ist eben dieses das Problem; und gerade in diesem Problem, dessen Vorhandensein zwar sich von selbst jedem in dunkler Ahnung aufdrängt, aber selten klar aufgefaßt wurde, liegt das mächtig Anziehende und Anregende im Studium der Naturgeschichte, und dies um so mehr, als die Fragen nach der Ursache der räumlichen und zeitlichen Vertheilung der Pflanzen und Thiere, wie sie die Geographie der Organismen und die Paläontologie lehrt, aufs innigste damit zusammenhängen. Die Wenigen, welche es bisher versucht haben, von diesem Dualismus, oder der „Einheit in der Mannigfaltigkeit“, wie man es gern in der deutschen Schule der Naturphilosophen nannte, Rechenschaft zu geben, haben sämmtlich gerade den entgegengesetzten Weg eingeschlagen; statt der Stabilität der Formen statuirten sie eine unbegrenzte, aber äußerst langsame Umgestaltung derselben, statt der plötzlichen Erschaffung jeder einzelnen Art verlangten sie eine langsame Heranbildung der vollkommeneren Lebensformen aus den einfacheren; statt der berechneten Anpassung der Organe an die Bedingungen der Existenz stellten sie einen nothwendigen Proceß hin, der unbewußt schaffend das Passende erhielt, das Unpassende untergehen ließ. Die Lösung unseres Problems ist mit sehr verschiedenem Glück versucht worden. Die erste weitläufiger ausgearbeitete Theorie in dieser Richtung ersann Lamarck. In seiner 1815 erschienenen *histoire des animaux sans vertèbres* (Bd. I.) versuchte er zunächst, die erste Entstehung eines belebten Wesens einfachster Construction zu demonstrieren, er ließ das Leben als eine Folge besonderer Combinationen der damals bekannten attractiven und repulsiven Kräfte auftreten. Diesen Urorganismus begabte er mit der unbegrenzten Fähigkeit, sich langsam im Laufe der Generationen weiter auszubilden. Die Production neuer Organe an einem animalischen Körper entspringt nach ihm aus einem neu auftretenden und dann beständig gefühlten Bedürfniß, eine gewisse Handlung auszuführen, zu welcher das Organ noch fehlt; er begreife, sagt er, daß ein Gasteropode, der bei seinem

Grenzboten III, 1863.

Fortkriechen das Bedürfniß fühlt, die vor ihm liegenden Körper zu betasten, Anstrengungen macht, dieselben mit seinem vordersten Kopftheil zu berühren; dadurch strömen die plastischen Nährflüssigkeiten an jene Punkte, und so wachsen endlich zwei oder vier Tentakeln hervor. Es ist klar, daß, wenn diese Möglichkeit factisch bestände, dadurch dennoch nur ein kleiner Theil der organischen Mannigfaltigkeit sich erklären ließe. Die Pflanzen haben ohnehin an diesem Vorgang keinen Theil, obgleich bei ihnen die zu lösende Frage genau dieselbe ist, wie bei den Thieren; und im Grunde genommen legt Lamarck die Frage nur etwas weiter zurück, statt sie zu beantworten; denn er sollte billig Auskunft darüber geben, auf welche Weise in einem Thier der Wunsch entsteht, etwas zu thun, wovon es bis dahin keine Ahnung hatte; die Entstehung einer neuen geistigen Regung ist offenbar ein mindestens ebenso schwieriges Problem, wie die eines neuen Organs. Sein drittes Gesetz, wonach die Organe beständig im Verhältniß zu dem davon gemachten Gebrauche stehen, drückt dasselbe aus, was wir oben Adaptation nannten, läßt aber den morphologischen Dualismus unberührt. Auf den rechten Weg aber kam er in dem Sage, Alles, was in der Organisation des Individuums gewonnen oder angelegt oder geändert wurde, wird durch die Fortpflanzung in den Nachkommen erhalten. Für all diese Vorgänge nahm er große Zeiträume in Anspruch, sie finden so langsam statt, daß die auftretenden Veränderungen nicht unmittelbar beobachtet werden können.

Während so Lamarck die Veränderungen, durch welche neue organische Formen sich bilden, aus der Activität derselben ableitet, versuchte Geoffroi St. Hilaire später auch den modificirenden Einfluß der Umgebung auf die Organismen zur Geltung zu bringen. Doch gelang es ihm ebensowenig wie Lamarck, seinen Beweisführungen den Charakter der zwingenden, überzeugenden Kraft und Allgemeingiltigkeit zu geben. Allerdings würde die beständige Ausartung und Vererbung der neuen Eigenschaften auf die Nachkommen zugleich die typische Uebereinstimmung bei der mannigfaltigen Anpassung der einzelnen Formen innerhalb eines gegebenen Typus bis zu einem gewissen Grade erklären, aber Vieles bliebe doch noch unerklärt, und zumal fehlt es an einem zwingenden Grunde für die Nothwendigkeit der fortschreitenden Bervollkommnung der organischen Welt in der Zeit; denn wenn man dem Einfluß der Elemente und des lamarckschen Bildungstriebes einen noch so großen Spielraum gestattet, so erhalten wir wohl eine Mannigfaltigkeit der Formen, aber das beständige Aufstreben zu vollkommeneren Organisationen, wie es sich in der paläontologischen Reihenfolge geltend macht, bleibt unerklärt. Man kann das Gute in Lamarcks Theorie durchaus anerkennen, man muß das kühne Vertrauen ehren, womit er an die Lösung eines der großartigsten Probleme herantritt mit der Ueberzeugung, daß die Annahme eingeschobener Wunder im Gang der einmal bestehenden Naturgesetze von der Wissenschaft absolut fern gehalten werden müsse; allein seine Beweise waren selbst damals zu locker

geknüpft und haben heute nur noch historischen Werth. Die deutschen Naturphilosophen, Oken an der Spitze, trugen eher dazu bei, die lamarckschen Ideen zu verdunkeln, als sie zu klären, ja es blieb theilweise unbestimmt, ob sie die Transmutationstheorie im factischen oder bloß metaphorischen Sinne genommen wissen wollten. War schon der durch Cuvier in die Geologie und Botanik eingeführte Geist jeder Annahme langsamer Umgestaltung der lebenden Wesen ungünstig, so erhielt dieselbe in Cuvier einen zu gewaltigen Gegner; Lamarcks und St. Hilaires Ansichten wurden beseitigt, die Naturphilosophen verschwanden; die Vertheidiger der Stabilität der organischen Formen behaupteten das Feld und behielten es ungestört fast dreißig Jahre lang. Die Hypothese der Constanz der Thier- und Pflanzenspecies vergaß sogar, daß sie eine Hypothese war, sie hielt sich für eine Thatsache und wurde zum Dogma. Es ist in der That interessant zu sehen, wie ein so dürre Gedanke, der kein Problem zu erklären vermochte, ohne auf Wunderglauben und abstruse Folgerungen geleitet zu werden, sich so festsetzen konnte. Auf einem Umwege wurde aber unterdessen für die Transmutationslehre neuer Boden gewonnen. Die Frage nach der Stabilität oder Fortbildungsfähigkeit der Thier- und Pflanzenformen hängt nämlich innig zusammen mit den paläontologischen Phänomenen, die ihrerseits auf das engste verknüpft sind mit den geologischen Veränderungen. Durch Lyells „Principles of geology“ wurde die von Cuvier zugleich mit der Constanz der Arten vertheidigte Annahme gewaltsamer Umwälzungen auf der Erdoberfläche beseitigt. An die Stelle phantastischer Katastrophen, wo das Meer unmotivirt ganze Continente sammt Allem, was darauf lebte, verschlang, wo plötzlich ganze Zonen sich mit Eisgürteln umkleideten, in denen alles Leben plötzlich erfror, setzte Lyell das ruhige, beständige, nicht minder mächtige Walten der Naturgesetze, wie wir es noch jetzt aller Orten wahrnehmen. Die Annahme plötzlicher und radicaler Vernichtung ganzer Floren und Faunen mußte der Ansicht weichen, daß bei den langsamen und meist nur localen Veränderungen der Erdoberfläche einzelne Formen endlich ausstarben, andere neue Wohnplätze fanden, noch andere früher nicht existirende auftauchten, sich mehrten und verbreiteten. Fiel die plötzliche Vernichtung weg, so wurde auch die momentane Erschaffung ganzer Floren und Faunen überflüssig, es kam vielmehr darauf an, zu erklären, auf welche Weise das langsame Aussterben älterer Formen, das Auftreten neuer, die Wanderungen der überlebenden in andere Gebiete zu erklären sei. Statt der dramatischen Effecte sollte eine natürlich sich abwickelnde Geschichte der Vorgänge geschaffen werden, in welcher die Ursachen und Umstände klar hervortreten mußten. Und so weit es die Geschichte der Organismen betraf, drängte sich zugleich die merkwürdige Wahrnehmung hervor, daß in dem zeitlichen langsamen Wechsel der Thier- und Pflanzenformen ein allgemeines Gesetz waltet. Die nach einander auftretenden Lebensformen,

oft durch undenkbar große Zeiträume getrennt, sind zwar verschieden, aber die typischen Eigenschaften früherer Formen kehrten in den späteren wieder, die Unterschiede waren keine absoluten, sondern nur graduelle, ein Band morphologischer Verwandtschaft schlang sich von den ersten Anfängen organischen Lebens durch seine verschiedenen Gestaltungen hindurch bis auf die gegenwärtige Zeit; zugleich zeigte es sich, daß von seinen ersten Anfängen an das organische Leben durch den Wechsel der Zeiten hindurch immerfort an Mannigfaltigkeit zunahm, daß es vom Einfacheren, minder Vollkommenen zum Complicirteren und Vollkommeneren fortschritt. Wie sollte die Hypothese der Constanz der organischen Formen diese und zahlreiche andere Thatsachen erklären? Die Versuche, welche in dieser Richtung gemacht wurden, z. B. von Agassiz, haben schlagend dargethan, daß mit der Annahme der Stabilität nichts anzufangen ist; es bedurfte nur der Entwicklung der Consequenzen dieser Hypothese, um ihre völlige Haltlosigkeit zu zeigen. Es mag der Zukunft überlassen bleiben, ob die Annahme der Starrheit der organischen Formen mit ihrer Hypothese oft wiederholter plötzlicher Schöpfungen noch einmal eine wissenschaftliche Form anzunehmen im Stande ist. Unendlich wahrscheinlicher ist, daß die Zukunft der entgegengesetzten Ansicht gehört. Charles Darwin hat die Veränderlichkeit der Arten wieder aufgenommen, sie neu begründet, ihre Consequenzen in allen Richtungen zu einem wissenschaftlichen System entwickelt. In seinem Buche „On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life“ (1860) liefert er zuerst den Nachweis, daß thatsächlich die Veränderlichkeit der organischen Formen im Lauf der Generationen eine viel weiter gehende ist, als den Vertheidigern der Stabilität lieb sein kann. Von den wohl constatirten Fällen ausgehend, weist er auf zahlreiche Thatsachen hin, welche die Annahme der Variabilität und Erbllichkeit der Varietäten gebieterisch fordern, zeigt, daß der Unterschied zwischen Species und Varietät, den die meisten Systematiker für einen absoluten gehalten hatten, ein gradueller und daß die Definition der Species, wie sie bisher gegeben wurde, logisch unbrauchbar ist. Dagegen stellt er eine reiche Sammlung der merkwürdigsten Thatsachen zusammen, welche sich mit der Annahme der Veränderlichkeit der organischen Formen einfach erklären, mit der gegentheiligen Ansicht völlig räthselhaft bleiben. Eines seiner wesentlichsten Verdienste liegt in dem Nachweise, wie äußerst unbedeutende Abänderungen sich von Generation zu Generation accumuliren müssen, wie nur bestimmte Varietäten sich erhalten und vor Allem, auf welche Art eine beständige Steigerung in Mannigfaltigkeit und Vollkommenheit der Organismen zu Stande kommt. Wenn seine Lehre in einigen wesentlichen Punkten mit der Lamarcks übereinstimmt, so unterscheidet sie sich doch wesentlich durch die Beweisführung; diese ist ihm so eigenthümlich, so neu, seine Auffassung der gan-

zen Aufgabe eine so umfangreiche, daß man, ohne Lamarcks Verdienste zu verkennen, Darwins Lehre dennoch als eine völlig neue, ihm durchaus eigene anerkennen muß. Wir müssen es uns hier versagen, seiner Beweisführung an einzelnen Beispielen zu folgen, wir verzichten darauf, die Fülle und Lebendigkeit, welche seinem Buche so hohe Reize verleiht, auch nur anzudeuten. Es genüge eine kurze Darstellung seiner Grundsätze im Zusammenhang, wobei wir jedoch der Ordnung seines Buches nicht folgen, da es nicht die Aufgabe dieser Zeilen sein kann, irgend eine feste Ueberzeugung zu begründen, sondern nur die leitenden Gedanken einfach aufzuweisen.

Die Organismen vererben ihre Eigenschaften auf ihre Nachkommen mit einem äußerst hohen Grade von Vollständigkeit. So streng aber auch die vererbende Kraft ist, so ist sie dennoch keine absolute, wie es nach der Hypothese der Constanz der Arten der Fall sein müßte. Die Nachkommen sind, wenn auch in sehr geringen Graden von ihren Vorfahren und ihren Geschwistern verschieden. Eine überwältigend große Summe von Eigenschaften wird von den Eltern geerbt, aber das hindert nicht, daß kleine Abweichungen der Organisation und Instinkte in den Nachkommen auftreten. Jeder Organismus wird aufgefaßt als ein Ganzes, dessen Theile gewissermaßen im labilen Gleichgewicht schwanke. Auf diese meist unmerklichen Abweichungen, welche nicht geläugnet werden können, baut Darwin sein System. Die kleinsten einmal entstandenen Abänderungen können in den Nachkommen sich steigern oder auch wieder verschwinden, je nachdem sie für die Existenz des betreffenden Thieres oder der Pflanze nützlich oder schädlich sind. Es entstehen keineswegs nur etwa solche Varietäten, welche besser ausgerüstet sind als die Vorfahren, sondern das Variiren geht nach allen Richtungen, allein die Umstände, d. h. nach Darwin der Kampf um das Dasein entscheidet, ob diese oder jene Varietät sich erhält und noch weiter ausbildet. Hierin macht sich die strengste Causalität geltend. Eine Vorausberechnung, ob die Nachkommen mit ihren Abweichungen dem Kampf ums Dasein gewachsen sein werden, findet nicht statt, was nicht bestandfähig ist, geht nothwendig unter, was sich den veränderten Umständen nicht durch eigene Aenderung schmiegt, muß brechen. Darwins Lehre ist ganz durchdrungen von dem Gedanken des beständigen endlosen Kampfes, den die Pflanzen und Thiere zu bestehen haben, und wo der Sieg nur durch Vererbung nützlicher Eigenschaften errungen wird. In diesem Kampf muß jeder noch so geringe Vortheil, jeder noch so geringe Vorzug für das Fortbestehen der Nachkommen endlich verhängnißvoll werden. Indem Alles, was dem Kampf ums Dasein nicht gewachsen ist, untergeht, Alles was ihn besteht, nur darum sich erhält, weil es dem Andrang der Elemente und Feinde adaptirt ist, findet somit eine unbewusste „natürliche Auswahl“ statt, und zugleich ist damit einfach erklärt, warum die Adaptation im Allgemeinen zwar eine

sehr vollkommene, aber doch niemals eine absolut unübertreffliche sein wird. Die natürliche Auswahl ist der Glanzpunkt des darwinschen Systems, in ihr liegt der Schlüssel zur Lösung aller der Fragen, welche bei der Annahme der Stabilität der Arten unlösbar sind. Es sei daher gestattet, einige erklärende Bemerkungen darüber beizubringen. Der Kampf ums Dasein ist es, der die natürliche Auswahl bewirkt; er tritt in unendlich verschiedenen Formen auf, die sich aber in zwei Hauptgruppen eintheilen lassen: in den Kampf gegen die unorganische Natur und in den gegen die Organismen. Pflanzen und Thiere ändern, indem sie sich fortpflanzen, ihren Wohnort, sie breiten sich immer aus; die Nachkommen einer wärmere Gegenden bewohnenden Form werden so in etwas kühlere Gebiete getrieben; es handelt sich nun darum, ob sie hier sich weiter fortpflanzen können. Ist z. B. die Vegetationsdauer einer Pflanze zu lang für den kürzeren Sommer, oder ist die Temperaturerhebung desselben nicht hinreichend, um rasch genug die Entwicklung zur Vollendung zu bringen, so folgt noch nicht nothwendig, daß diese Pflanze in der neuen Localität sogleich vollständig ausgeschlossen sei. Sie kann sich dem neuen Klima von Generation zu Generation mehr anschmiegen: so wird versichert, daß die nordamerikanischen großen Maisforten bei uns im ersten Jahr nur schwierig zur Samenreife gelangen; allein die wenigen wirklich keimfähig gewordenen Samen bringen im zweiten Jahr kleinere Pflanzen mit kürzerer Vegetationszeit, die Samenreife erfolgt früher, bei noch hinreichend hoher Temperatur, die Zahl der reisenden Samen ist diesmal größer, sie produciren im nächsten Jahr noch kleinere Pflanzen mit noch kürzerer Vegetationszeit; die Pflanze hat sich dem neuen Klima angeschmiegt, indem sie selbst sich ein wenig veränderte; diejenigen Individuen, welche schon im ersten Jahr zu langsam vegetirten, haben keine Nachkommen hinterlassen, sie sind ausgestorben. Thier- und Pflanzenformen, welche an feuchte Orte gewöhnt sind, können in trocknen Jahren der Mehrzahl nach zu Grunde gehen; einzelne Individuen können aber die Noth überleben, weil sie zufällig durch irgend eine Eigenthümlichkeit ihrer Organisation dazu befähigt sind; sie allein werden Nachkommen hinterlassen, die jene Eigenthümlichkeit erben; bei einer späteren ähnlichen Gelegenheit werden sich ihre Nachkommen besser halten, bei einer noch stärkeren Trockenheit aber nur diejenigen übrig bleiben, bei denen die Organisation in dieser Richtung sich noch vervollkommnet hat. Das Nichtbestandsfähige wird also nach und nach vernichtet, und es findet ein unbewußter Kampf statt, wo die zufällig besser adaptirten Formen das Feld behaupten.

Der Kampf jeder einzelnen organischen Form um ihr Dasein gegen andere Organismen gleicher und verschiedener Art beruht vorzugsweise auf der ganz allgemeinen Thatsache, daß Thiere und Pflanzen sich in weit stärkerem Grade vermehren, viel mehr Nachkommen erzeugen, als ihrer wirklich auf der Erde

Raum und Nahrung finden können. Die Nachkommen eines einzigen Pflanzen-individuums oder selbst einer selten gebärenden Thierform würden nach einigen Generationen sich ins Unglaubliche vermehren; jede einzelne Form wäre im Stande, in verhältnißmäßig kurzer Zeit die Erde dicht zu bevölkern. Da dies factisch nicht der Fall ist, so folgt ohne weiteres, daß immerfort enorme Zahlen von Organismen aller Art untergehen; auch hier sind die verhältnißmäßig sehr wenigen überlebenden die stärksten, die dem Kampf gegen die Mitbewerber am meisten gewachsen sind. Die Pflanzen machen sich gegenseitig den Raum streitig, die einen wachsen rasch, verdunkeln die anderen und entziehen ihnen die Nahrung, bis sie endlich eingehen, jeder verunkrautete Garten liefert dafür lehrreiche Beispiele; in jedem Hochwald bleiben in letzter Instanz nur diejenigen Bäume übrig, welche den raschesten und kräftigsten Wuchs haben, die anderen zurückgedrängten gehen ein, hinterlassen keine Nachkommen. Aber nicht bloß der rasche Wuchs, auch die Fähigkeit mit mehr oder weniger Licht, mit mehr oder weniger Feuchtigkeit noch gedeihen zu können, wird in diesem Kampf des gegenseitigen Verdrängens entscheidend. Bei den Thieren tritt der Kampf schon deutlicher hervor, aber er ist auch hier viel allgemeiner als es anfangs scheint. Auf einem gegebenen Areal wird das stärkere Individuum einer Raubthierart den schwächeren die Beute wegfangen und sich stärker vermehren, seine Nachkommen erfolgreicher vertheidigen als andere, und diese werden ihrerseits die größere Kraft und Geschicklichkeit der Eltern geerbt haben und andere schwächere auf neuen Revieren verdrängen, bis zuletzt überhaupt alle schwächeren verschwunden sind; in diesem Kampf wird jeder Vorzug geltend gemacht, eine spitzere, härtere Klaue, ein rascherer Sprung, eine feinere Nase wird dem Besitzer gelegentlich zum Siege verhelfen. Unter den Pflanzenfressern werden die stärkeren Individuen ihren Nachbarn das Futter streitig machen, sie werden sich besser vertheidigen gegen Raubthiere, oder sie haben raschere Beine zur Flucht. Alle körperlichen Vortheile können unterstützt oder aufgewogen werden durch die mehr oder minder individuell ausgebildeten Instinkte, erbliche Schlaubeit und List wird dem schwachen Geschlecht endlich unter Umständen selbst über kräftigere, aber plumpere Gegner den Sieg verschaffen.

Da nun im Laufe unzähliger Generationen immer nur die am besten ausgerüsteten Individuen sich fortpflanzen, da jede neue Eigenschaft, welche ihrem Besitzer dienlich ist, durch Erbschaft seinen Nachkommen zu Gute kommt, so muß endlich bei allen übrig bleibenden Organismen ein äußerst hoher Grad von Adaptation eintreten; nach so harten Proben, welche jede Descendentenreihe im Laufe der Zeit besteht, bleibt endlich nur das Erprobteste und dem allseitigen Kampf Gewachsene übrig. Aber es ist auch ersichtlich, daß die natürliche Auswahl eine fortwährende Steigerung der ganzen organischen Welt bewirkt; sie ist die nächste Ursache der zunehmenden Vollkommenheit der Thier-

und Pflanzenformen, wie sie durch die paläontologischen Forschungen dargethan ist. Jeder Vortheil, den eine Pflanze, ein Thier über seine Mitbewerber er- ringt, wird diesen verderblich, nur wenn auch sie besser ausgerüstete Varietäten erzeugen, wird es ihnen gelingen, ihre Descendenten gegen die Angriffe des bereits vervollkommeneten Gegners zu schützen. Die gegenseitige Steigerung des Schiffspanzers und der ihn zerstörenden Kanone, wie wir sie in den letzten Jahren erlebten, ist zwar ein zu einfaches aber deutliches Bild dessen, was continuirlich im Leben der Organismen vorgeht. Ueberhaupt wäre es leicht, den Kampf um das Dasein in seinen verschiedensten Bethätigungen im Menschengeschlecht nachzuweisen und ihn als die nächste Ursache alles Fortschrittes zu erkennen.

Die beständige, wenn auch geringe Abweichung der Nachkommen von den Vorfahren ist gewissermaßen das Rohmaterial, aus welchem der Kampf um das Dasein dasjenige auswählt und formt, was im Drang der Ereignisse Bestand haben kann. Unzählige Varietäten können nach und nach im Kampf unterliegen, bis es einer gelingt, sich zu erhalten, in ihren Nachkommen bestimmte Eigenschaften noch höher auszubilden, endlich eine Organisation anzunehmen, welche in einer lange Reihe von Generationen sich bewährt. Im Verhältniß zu den unzähligen Varietäten, welche sogleich oder nach kurzer Zeit verschwinden, wird die Anzahl der in hohem Grade bestandsfähigen Formen eine verhältnißmäßig geringere sein. Solche Formen werden sich auch durch ihre Organisation als besonders charakteristische dem Auge darstellen müssen; diese befestigten Formen sind es, welche die Systematiker bisher als Species von den Varietäten unterschieden, und von denen sie willkürlich annahmen, daß sie unmittelbar erschaffen seien, während die Varietäten nur eng begrenzte Abweichungen von diesen erschaffenen, sonst aber unveränderlichen Formen wären.

Die Entstehung einer neuen, charakteristischen, bestandsfähigen Form (Species) ist also das Resultat eines lang anhaltenden Entwicklungsprocesses, der mit den klimatischen Verhältnissen, dem Zusammenleben mit anderen Organismen, zahlreichen sogenannten Zufällen eng verknüpft, von ihnen mit bewirkt worden ist. Es ist daher äußerst unwahrscheinlich, daß dieselbe Form öfters als einmal ursprünglich entstehen werde. Einmal entstanden, werden die Nachkommen aber sich mehren und verbreiten; von dem Orte aus, wo das erste Individuum einer Form sich bildete, wird eine Wanderung nach allen Richtungen hin erfolgen. Daraus erklärt sich dann die in der Pflanzengeographie bekannte Thatsache, daß die Verbreitungsbezirke der Thiere und Pflanzen sich an bestimmte Mittelpunkte anlehnen, von denen aus die betreffende Form sich verbreitet, indem sie gegen die Grenzen ihres Gebietes hin immer seltener wird; nur selten bewohnt irgend eine organische Form alle Gegenden der Erde, wo sie gedeihen kann; die Verbreitungsgrenzen fallen nicht mit den klimatischen

und sonstigen Bedingungen der Existenz zusammen; zahlreiche europäische Pflanzen haben sich in Amerika verbreitet, und umgekehrt; die Pferde der Spanier fanden in Südamerika Bedingungen ihres Gedeihens, wie nirgend anders wo. Diese Thatsachen erklären sich sehr einfach aus Darwins Theorie, sie sind unerklärlich nach der Hypothese constanter Formen, welche besonders erschaffen und jedesmal für die Wohnorte adaptirt wurden.

Die natürliche Auswahl, auf dem Kampf um das Dasein beruhend, ist an sich ein negirendes, gewissermaßen kritisirendes Moment; das positiv Schöpferische liegt in der freiwilligen Variation mit der Fähigkeit, die alten und neuen Eigenschaften zusammen zu vererben. Jede neu entstehende Art von Pflanzen und Thieren wird das Wesentliche ihres Baues der früheren Urform verdanken, aus der sie sich hervorbildete, ihre Adaptationen aber verdankt sie der Varietätenbildung und der natürlichen Auswahl. Da sich nun aus einer früher vorhandenen Form neue Varietäten und später neue charakteristische, bestandsfähige Formen in sehr verschiedener Richtung entwickeln können, so wird es nothwendig kommen, daß endlich eine größere Zahl ganz verschieden adaptirter Arten sich finden, deren wesentliche morphologische Eigenschaften dennoch übereinstimmen. Auf diese Art wird es sich erklären, warum ein Pferdefuß, ein Elefantensfuß, der Grabfuß des Maulwurfs, die Hand des Affen, der Flügel der Fledermaus, obgleich so verschieden in Ansehen und Gebrauch, dennoch wesentlich denselben Bau zeigen, wenn man mit Darwin annimmt, daß diese Thierformen sämmtlich aus einer gemeinsamen Urform, die in einem früheren geologischen Zeitalter existirte, durch Ausartung entstanden sind. Daß der Grabfuß einer Maulwurfsgrille im Gebrauch mit dem entsprechenden Organe des Maulwurfs übereinstimmt, während jeder nach einem völlig verschiedenen Plane gebaut ist, wird dadurch zu erklären sein, daß beide Thierformen ursprünglich aus ganz verschiedenen Urformen sich durch ähnliche Adaptation entwickelt haben. Das darwinsche Princip der natürlichen Auswahl ist im Stande, das große Problem des Dualismus im Bau der Organismen durchaus genügend zu erklären, sobald wir der Ausartung und somit der Thätigkeit der natürlichen Auswahl keine zu engen Grenzen setzen. Wo aber liegt hier die Grenze? gibt es überhaupt eine Grenze für diese Prozesse? Es fehlt gegenwärtig an hinreichenden Argumenten für das Ja wie für das Nein, und es ist eine auf unvollkommener Beobachtung und noch unvollkommenerer Erwägung beruhende Behauptung von Seiten der Gegner, daß die Grenzen der Variationen sehr eng gezogen seien und den Zwischenraum, der zwei sogenannte Species trennt, niemals überschreiten.

Darwins Theorie hat einen mehr oder minder hohen Grad von Wahrscheinlichkeit in sich, je nach dem Umfang, in welchem man ihre Consequenzen anwendet. Da sich das Hauptproblem, der Dualismus in der Organisation,

innerhalb großer Classen geltend macht und das Problem durch die natürliche Auswahl bis jetzt seine einzige genügende Lösung gefunden hat, so muß man Darwins Lehre wenigstens so weit gelten lassen, daß alle Formen einer morphologisch gut bestimmten und scharf charakterisirten Classe als aus einer Grundform hervorgegangen zu betrachten sind. Nur in diesem Umfange angewendet hat die Theorie einen hohen Werth; denn wollte man sie auf die Erklärung kleinerer Gruppen, einzelner Familien oder Gattungen beschränken, so bliebe das morphologische Problem gerade in seiner wesentlichsten Form ungelöst. Unter der Annahme, daß die gegenwärtig in der Botanik und Zoologie giltigen Classen gut charakterisirt sind, würde man also sagen können, daß alle Dikotylen, alle Monokotylen, alle Gymnospermen, alle Equiseten u. s. w., daß ebenso sämtliche Wirbelthiere, sämtliche Gliederthiere u. s. w. je von einer gemeinsamen Grundform abstammen. Die morphologische Forschung muß darüber entscheiden, inwieweit Uebergänge zwischen den großen Classen wirklich existiren, und inwieweit daher das Problem des Dualismus sich von einer Classe auf die andere ausdehnt. Darwin selbst scheint es ebenfalls der Zukunft zu überlassen, in welchem Umfange seine Lehre zur Geltung kommen kann, doch hält er es nicht für unmöglich, daß vielleicht sämtliche Thierformen von einem Urthier, sämtliche Pflanzen von einer Urpflanze herzuleiten sein möchten, ja er wagt den Gedanken, daß vielleicht sämtliche Thiere und Pflanzen zusammen einem ersten gemeinsamen Urvater entsprossen sind. Das Schicksal der schönen, grandiosen Theorie wird von der Mäßigung ihrer Verehrer abhängen, der Umfang ihrer Anwendung muß durchaus den Fortschritten der Morphologie, Physiologie, Paläontologie und Pflanzengeographie sich eng anschmiegen. Es ist in diesem Sinne sehr anzuerkennen, daß Darwin eine Klippe vermied, welche Lamarck nicht umging; er wollte die Erscheinungen, welche in der Mannigfaltigkeit der Organismen sich geltend machen, erklären, und fing damit an, einen Urorganismus zu construiren, wofür einstweilen kein wissenschaftliches Bedürfniß vorlag. Darwin hat die erste Entstehung des Lebens überhaupt ganz ausgeschlossen von seinen Betrachtungen; denn bis jetzt fehlt es für die Lösung dieser Frage an jedem thatsächlichen Anhalt, und selbst wenn sich eine wahrscheinliche Lösung ersinnen ließe, so würde sie doch keinem jetzt gefühlten Bedürfniß der Wissenschaft entgegenkommen. Es wird wahrscheinlich noch lange dauern, bis die Zeit kommt, wo die wissenschaftlichen Resultate die Discussion dieser Frage nöthig machen. Wenn irgendwo, wird hier das Wort gelten: qui dit trop, ne dit rien.

(Schluß in nächster Nummer.)