

Erste allgemeine Versammlung.

Sonnabend, den 19. September 1863.

Herr Professor Haeckel aus Jena:

Ueber die Entwicklungstheorie Darwin's.

Hochgeehrte Versammlung!

Wenn ich in Folgendem versuche, Ihnen die Grundzüge der berühmten Entwicklungs-Theorie Darwin's zu erörtern, so unternehme ich diesen Versuch nicht ohne grosse Bedenken, und nicht, ohne Sie für das vielfach Unbefriedigende dieser Darstellung um Nachsicht zu bitten, denn vor einem aus Laien und aus Männern der Wissenschaft so gemischten Auditorium wie das gegenwärtige hat jede populäre Behandlung einer vielumfassenden wissenschaftlichen Hypothese sehr viel Missliches und Schwieriges, und kann immer nur einen Theil der Zuhörer befriedigen. In ganz besonderem Grade muss dies aber von der gegenwärtigen Lehre gelten, welche einestheils ein ganzes grosses wissenschaftliches Lehrgebäude, das sich Jahrhunderte lang fast allgemeiner Anerkennung erfreute, und noch erfreut, in seinen Grundlagen zu erschüttern droht, anderentheils aber in die persönlichen, wissenschaftlichen und socialen Ansichten jedes Einzelnen auf das Tiefste einzugreifen scheint. Dass es sich wirklich um eine solche, die ganze Weltanschauung modificirende Erkenntniss handelt, werden diejenigen von Ihnen, die noch nicht mit dem Inhalte der Darwin'schen Schöpfungsgeschichte bekannt sein sollten, sofort einsehen, wenn sie den Grundgedanken derselben in folgenden Worten zusammengefasst hören: „Alle verschiedenen Thiere und Pflanzen, die noch heute leben, sowie alle Organismen, die überhaupt jemals auf der Erde gelebt haben, sind nicht, wie wir anzunehmen von früher Jugend gewohnt sind, jedes für sich, in seiner Art selbstständig erschaffen worden, sondern haben sich trotz ihrer ausserordentlichen Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit im Laufe vieler Millionen Jahre aus einigen wenigen, vielleicht sogar aus einer einzigen Stammform, einem höchst einfachen Anorganismus, allmählich entwickelt.“ Was uns Menschen selbst betrifft, so hätten wir also consequenter Weise, als die höchst organisirten Wirbelthiere, unsere uralten gemeinsamen Vorfahren in affenähnlichen Säugethieren, weiterhin in känguruhartigen Beutelhieren, noch weiter hinauf in der sogenannten Secundärperiode in eidechsenartigen Reptilien, und endlich in noch früherer Zeit, in der Primärperiode, in niedrig organisirten Fischen zu suchen.

In der knappen Frist einer kurzen Stunde Ihnen aus dem Zeughause der Naturwissenschaft auch nur die wichtigsten und schlagendsten Beweisapparate vorzuführen, die sich für und gegen diese kühne Hypothese ins Feld schicken lassen, ist natürlich nicht möglich. Um diese richtig zu würdigen und anwenden zu können, bedarf es jahrelanger vertrauter Beschäftigung mit dem

Bau und den Lebenserscheinungen, mit der Verwandtschaft und der Geschichte der Organismen. Wenn ich trotzdem, dieser und vieler anderer Bedenken ungeachtet, Sie in den Kampf, der durch die Darwin'sche Entwicklungs-Theorie entbrannt ist, hineinzuführen versuche, so geschieht es hauptsächlich wegen der grossartigen Dimensionen, die dieser Kampf bereits angenommen hat. Bereits ist das ganze grosse Heerlager der Zoologen und Botaniker, der Palaeontologen und Geologen, der Physiologen und Philosophen in zwei schroff gegenüberstehende Parteien gespalten: auf der Fahne der progressiven Darwinisten stehen die Worte: „Entwicklung und Fortschritt!“ Aus dem Lager der konservativen Gegner Darwin's tönt der Ruf: „Schöpfung und Species!“ Täglich wächst die Kluft, die beide Parteien trennt, täglich werden neue Waffen für und wider von allen Seiten herbeigeschleppt; täglich werden weitere Kreise von der gewaltigen Bewegung ergriffen; auch Fernstehende werden in ihren Strudel hineingezogen, und wohl oder übel muss auch Derjenige, der gern über den Parteien stehen möchte, doch mehr der einen oder mehr der anderen seine Gunst zuwenden. Schon zählt die Darwin'sche Theorie, die anfangs als eine vorübergehende naturphilosophische Träumerei verspottet wurde, viele der bedeutendsten Naturforscher zu ihren Anhängern, namentlich in England, wo ich nur drei der hervorragendsten Koryphäen, den Zoologen Huxley, den Botaniker Hooker und den Geologen Lyell, namhaft machen will; letzterer jetzt ebenso entschiedener Anhänger, als er früher Gegner Darwin's war. Unter diesen Umständen scheint mir das Bestreben jener Naturforscher nicht zu billigen, welche auch jetzt noch die ganze Frage todtzuschweigen oder ersticken wollen, oder welche in esoterischem Priester-Bewusstsein meinen, dass solche häuslichen Zwiste nicht vor ein gemischtes Publikum gehören, sondern innerhalb der Special-Gebiete und in der Abgeschlossenheit rein wissenschaftlicher Zeitschriften ausgefochten werden müssten. Wenn eine derartige Bewegung bereits solchen Umfang angenommen hat, der Kampf um die Wahrheit bereits so heftig entbrannt ist, so scheint es doch wohl dem Interesse beider Parteien weit angemessener, das Streitobject offen und klar vor Aller Augen darzulegen, und auch dem Fernerstehenden, der doch hier oder dort davon hören wird, einen freien Einblick in den Stand der Parteien und das Wesen der Bewegung zu gestatten.

Vergleichen wir nun zunächst unsere neue Entwicklungs-Theorie mit den früher aufgestellten Schöpfungsgeschichten, so finden wir, dass der Grundgedanke Darwin's keineswegs neu ist; vielmehr ist derselbe schon von mehreren Naturphilosophen nicht nur in unserem Jahrhundert, sondern auch schon in sehr viel früherer Zeit in verschiedener Weise formulirt worden; neu sind aber die Beweise und Gründe, welche Darwin dafür entdeckt hat, und neu die einheitliche, dem Standpunkte der jetzigen Naturforschung entsprechende Durchführung der Hypothese. Wenn wir alle früheren Schöpfungs-Theorien zusammenstellen, so können wir sie sammt und sonders in zwei entgegengesetzte Reihen ordnen: die eine Reihe der Kosmogonien behauptet mit der Mosaischen Schöpfungsgeschichte, dass alle Arten von lebenden Wesen selbstständig, jede für sich, durch den Willen eines allmächtigen Schöpfers in das Dasein gerufen worden seien, die andere, dass sie sämmtlich Zweige eines einzigen Stammes und Producte eines und desselben beständig wirkenden Naturgesetzes der fortschreitenden Entwicklung seien. Eine ganze Reihe vollkommen entgegengesetzter Anschauungen ist untrennbar und in höchst charakteristischer Weise mit jenen beiden verschiedenen Grundideen verknüpft. In durchaus entgegengesetzter Weise hat jede der beiden Richtungen die ungeheuren Fortschritte und Errungenschaften, welche die Naturwissenschaft im letzten Jahrhundert gemacht, verwerthet, und für den Ausbau ihres Systems benutzt. Von diesen Fortschritten wollen wir zunächst für unseren Zweck einen Augenblick diejenigen ins Auge fassen, welche die Geologie, die Lehre vom Bau und der Entstehung des Erdballs, betreffen.

Nach der allgemein gültigen Annahme war die Erde in sehr früher Zeit eine feurig flüssige Kugel, deren Oberfläche durch Abkühlung im kälteren Weltenraum erhärtete. Die heissen Dämpfe schlugen sich, nachdem die Temperatur bis auf einen gewissen Grad gesunken war, in Form von Wasser nieder, und hiermit war die erste Möglichkeit für die Existenz lebender Wesen

auf der abgekühlten und erhärteten Erdrinde hergestellt. Die Geschöpfe, welche in jener frühen, weit zurückgelegenen Zeit, vor vielen, vielen Millionen Jahren die Erde zu bevölkern begannen, standen auf einer viel tieferen Organisationsstufe, als die grosse Mehrzahl der jetzt lebenden; von vielen grösseren Abtheilungen des Thier- und Pflanzenreichs waren lange Zeit hindurch noch gar keine, von anderen nur die einfachsten und unvollkommensten Repräsentanten vorhanden. Im Verlaufe der unermesslichen Zeiträume, welche seitdem verflossen, entwickeln sich nach einander ganze Reihen von Schöpfungen, welche allmählig und stufenweise in immer gesteigerter Vollkommenheit und Mannigfaltigkeit der Fauna und Flora der Jetztwelt sich nähern. Die schichtenweise aus dem Wasser abgesetzten Felsmassen, welche die ursprünglich nackte Rinde der erkalteten Erdkugel umhüllen, belehren uns, dass die Oberfläche derselben im Laufe dieser langen Perioden noch sehr mannigfache Veränderungen zu durchlaufen hatte und namentlich vielfach wechselnden Hebungen und Senkungen unterworfen war. In Folge vulkanischer und meteorologischer Einflüsse wurde die Erdrinde mehr und mehr zerklüftet, und bald der eine, bald der andere Theil derselben unter's Wasser versenkt und dann wieder über das Wasser erhoben. Staub und Geröll, die abgeriebenen und zerbröckelten, durch Wetter und Wasser zerstörten Bruchstücke der Gesteine sammelten sich in Form von Schlamm und Land schichtenweise auf dem Boden der Gewässer an und schlossen zwischen sich die Ueberreste der gestorbenen Organismen ein. Diese höchst wichtigen fossilen Reste, die Versteinerungen und Abdrücke der Thiere und Pflanzen, sind es, welche uns über die Geschichte der Erde, über die Reihenfolge und Beschaffenheit der auf ihr erschienenen Lebewesen die wichtigsten Aufschlüsse liefern. Doch ist die Reihenfolge, in welcher dieselben nacheinander auftreten, und die Abgrenzung der vielen über einander gelagerten Gesteinsschichten, in denen sie aufbewahrt sind, in sehr verschiedener Weise gedeutet worden. Dem Vorgange von Cuvier und anderen Naturforschern ersten Ranges folgend, nahm man gegen Ende des vorigen Jahrhunderts und bis in die vierziger Jahre des gegenwärtigen fast allgemein an, dass eine Reihe von völlig getrennten Erdperioden auf einander gefolgt sei, deren jede ihre eigene lebende Bevölkerung besessen habe. Durch grosse gewaltsame Revolutionen unbekanntem Ursprungs sei von Zeit zu Zeit die Oberfläche des Erdballs dergestalt umgeändert worden, dass dabei die jedesmalige Lebewelt ganz oder grösstentheils zu Grunde gegangen sei. Jede nach einer solchen Umwälzung neu auftretende Gruppe von Thieren und Pflanzen müsse daher einem besonderen Schöpfungsakte ihre Entstehung verdanken. Mit dieser Ansicht, dass die Thier- und Pflanzenwelt einer jeden Schöpfungs-Periode selbstständig und unabhängig von der vorhergehenden geschaffen sei, ist aufs Innigste eine zweite, sehr einflussreiche Anschauung verbunden, welche von Linné aufgestellt und von Cuvier besonders ausgeführt wurde, dass nämlich alle Individuen von Thieren und Pflanzen, denen wir in der Natur begegnen, sich gruppenweise unter dem Begriffe der Art zusammenfassen lassen. Was ist eine Art oder Species? Kein Naturforscher hat bis jetzt eine begründete und eine befriedigende Definition davon zu geben vermocht. Nach der Anschauung der meisten gehören zu einer Art oder Species alle diejenigen Einzelwesen, wie z. B. Pferde, oder alle Apfelbäume, welche entweder erwiesener Massen von einem einzigen Elternpaare abstammen, oder aber, da sich dies gewöhnlich nicht beweisen lässt, in allen wesentlichen Eigenschaften übereinstimmen und nur in untergeordneten Beziehungen sich unterscheiden. Jede Art kann zwar innerhalb gewisser Grenzen veränderlich erscheinen, variiren, wie z. B. in der Species Pferd sich eine Menge verschiedener Pferde-Rassen, in der Species Apfelbaum eine Reihe von Spielarten sich unterscheiden lassen; allein alle diese Rassen, Spielarten und Varietäten einer Art sollen niemals durch so wesentliche Merkmale von einander geschieden sein, wie es nahe verwandte Arten einer Gattung sind; z. B. Pferd und Esel, oder Apfel- und Birnbaum. Andererseits kann man zwar, indem man gewisse nähere und entferntere Aehnlichkeiten und übereinstimmende Merkmale berücksichtigt, mehrere Arten in eine Gattung, viele Gattungen in eine sogenannte Familie zusammenfassen und die verwandten Familien in eine Klasse zusammenstellen. Aber diese allgemeinen Begriffe werden als willkürlich festgestellte angesehen und über Inhalt und Umfang derselben herrscht viel

Streit, wogegen der Begriff der Art ein ganz bestimmter, in der Natur selbst begründeter sein soll. „Es gibt so viel Arten“, sagt Linné, „als der göttliche Geist im Anfang lebende Wesen erschaffen hat.“ Oder, wie Agassiz sich ausdrückt, „jede Art ist ein verkörperter Schöpfungsgedanke.“ Mit dieser Auffassung, mit dem Dogma von der Constanz der Species, stellt man sich auf den Boden der theologischen Kosmogonien und betrachtet jede Art als eine selbstständige, von allen übrigen Arten unabhängige Einheit, die mit den für ihre besondere Lebensweise passenden Eigenschaften und Trieben vom Schöpfer speciell ausgestattet ist.

Ganz anders fassen die Anhänger der philosophischen Entwicklungs-Theorien diese Verhältnisse auf. Nach ihrer Ansicht sind die verschiedenen Perioden, welche die Anderen als scharf getrennte Abschnitte der Erdgeschichte unterscheiden, keineswegs durch bestimmte Grenzen von einander geschieden, sondern gehen ebenso zusammenhängend in einander über, wie die Perioden, die man in der Geschichte der Menschheit annimmt. Wie hier, so trägt auch dort jede Periode ihren eigenen Charakter; niemals aber sind zwei auf einander folgende Abschnitte etwa durch eine gewaltsame allgemeine Umwälzung getrennt, welche die bestehende Lebewelt vernichtete und eine neue Schöpfung im Beginne der neuen Periode erforderlich machte. Vielmehr ist stets ein unmittelbarer Zusammenhang vorhanden, und ein mehr oder weniger grosser Bruchtheil der lebenden Bevölkerung geht aus jeder älteren Periode unverändert in die nächst jüngere mit hinüber, mag deren Schichtenfolge auch noch so scharf abgeschlossen erscheinen. Die neuen Thiere und Pflanzen aber, die in den jüngeren Schichten plötzlich aufzutreten scheinen, sind mit gewissen anderen in der vorhergehenden Schicht so nahe verwandt, in einer gewissen Hinsicht ihnen so ähnlich, dass die Annahme gerechtfertigt ist, sie möchten von jenen direct oder indirect abstammen, und nur modificirte, den veränderten Lebensbedingungen angepasste Abarten oder Varietäten jener früheren Arten darstellen. Ihren Abschluss erreicht diese Idee in der consequenten Annahme, dass alle Organismen einer Erdperiode von denen der vorhergehenden, mithin auch alle Lebewesen der Jetztwelt von denen der Vorwelt abstammen, durch merkliche genealogische Blutsverwandtschaft mit allen früher jemals auf der Erde vorhanden gewesenen Thieren und Pflanzen verbunden sind. Die Thatsache aber, dass uns die Entwicklungsgeschichte der Erde eine beständige ununterbrochene Vervollkommnung ihrer Bevölkerung, eine continuirliche Zunahme der Organismen-Arten an Zahl, Mannigfaltigkeit und Ausbildung nachweist, sowie eine Reihe von anderen geologischen Thatsachen, deren Erörterung uns hier zu weit führen würde, zwingen uns zu der Annahme, dass alle diese verschiedenen Arten sich aus einigen wenigen, ja vielleicht aus einer einzigen ursprünglichen Stammform auf dem Wege natürlicher Abstammung, verbunden mit fortwährender Vervollkommnung, entwickelt haben. Das ganze natürliche System der Pflanzen und Thiere erscheint von diesem Gesichtspunkte aus als ein grosser Stammbaum, und lässt sich eine jede genealogische Tabelle, am anschaulichsten unter dem Bilde eines weit verzweigten Baumes darstellen, dessen ganz einfache Wurzel in der fernsten Vergangenheit verborgen liegt. Die vielen tausend grünen Blättchen des Baumes, die die jüngeren, frischeren Zweige bedecken und in ungleicher Höhe und Breite von dem Hauptstamm abstehen, entsprechen den jetzt noch fortlebenden Thieren und Pflanzen-Arten, die um so vollkommener sind, je weiter sie sich vom Urstamm entfernt haben. Die welken, verdorrten Blättchen dagegen, die sich an den älteren abgestorbenen Aesten vorfinden, stellen die vielen erloschenen und ausgestorbenen Arten dar, welche in früheren Perioden die Erdrinde bevölkerten und um so mehr der ursprünglichen einfachen Stammform gleichen, je weiter sie zurückliegen. Keine Art, vielleicht mit Ausnahme der ersten, ist also selbstständig erschaffen worden; vielmehr sind sie alle im Verlaufe unermesslicher Zeiträume aus einigen wenigen oder einer einzigen, vielleicht spontan entstandenen Urform hervorgegangen, welche einem zwar langsamen und allmäligen, aber ununterbrochen wirkenden und zu höherer Vervollkommnung hindrängenden Entwicklungsgesetze unterworfen war. Der Begriff der Art ist dann ebenso veränderlich und willkürlich gefasst, ebenso wenig absolut abgeschlossen, als die allgemeineren, höheren Begriffe der Gattung, Familie und Klasse. Neue Arten können aus bestehenden Arten hervorgehen.

Schon im Anfange dieses Jahrhunderts tauchte diese auf den ersten Blick so abenteuerlich erscheinende Idee in mehreren hervorragenden Köpfen gleichzeitig auf; und während Cuvier noch sein System ausbaute, erstand ihm bereits ein Gegner, welcher die Stützen desselben an der Wurzel zu zerstören drohte. Es war dies der berühmte französische Naturforscher Lamarck, welcher schon 1809 in seiner ausgezeichneten „Zoologie philosophique“ eine vollständig durchdachte Theorie von der Erstehung der Pflanzen- und Thier-Arten durch allmälige Abänderung einiger wenigen spontan entstandener Urformen veröffentlichte. An ihn schloss sich dann die Schule der Naturphilosophen an, als deren bedeutendste Koryphäen in Frankreich Geoffroy St. Hilaire, in Deutschland Oken gelten müssen. Mit prophetischem Gedankenfluge eilten diese tief denkenden Männer ihrem Zeitalter voraus und stellten wesentlich dieselben Ansichten über die wirkliche Blutsverwandtschaft der Organismen auf, deren wissenschaftliche Begründung durch Thatfachen erst Darwin und seinen Nachfolgern in den vier letztverflossenen Jahren vorbehalten blieb. Da jenen damals das empirische Material, besonders bezüglich der embryologischen und palaeontologischen Entwicklung der Organismen, welche wir heute verhältnissmässig genau kennen, grösstentheils mangelte, so war es nicht zu verwundern, dass sie vielfach über die Grenzen der empirischen Forschung frei hinausstreiften, und dadurch ihren streng exacten Gegnern, Cuvier und seinen Schülern viele und schwache Angriffspunkte darboten. Seine Höhe erreichte der mit vielem Aufwand von Scharfsinn geführte Kampf zwischen den beiden entgegengesetzten Richtungen in einer heftigen Discussion, welche am 22. Februar 1830 in einer öffentlichen Sitzung der französischen Akademie zwischen Geoffroy St. Hilaire und Cuvier ausbrach und dem letzteren auf drei Decennien hinaus den Sieg verschaffte. Dieser merkwürdige Conflict ist von Goethe, der die naturphilosophischen Bestrebungen seiner Zeit mit so lebhaftem Interesse noch im spätesten Alter verfolgte und entschieden für Geoffroy und gegen Cuvier Partei nahm, in einem seiner letzten Aufsätze, wenige Tage vor seinem Tode, in höchst treffender und geistreicher Weise geschildert und beurtheilt worden.

Dreissig Jahre hindurch blieb seitdem die streng innerhalb der Grenzen empirischer Forschung gehaltene Ideen-Richtung von Cuvier herrschend, bis diese 1859 in ihrem Fundamente erschüttert wurde durch das Epoche machende Werk von Charles Darwin: „Ueber die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich durch natürliche Züchtung“, oder Erhaltung der vervollkommenen Rassen im Kampfe um das Dasein. Das wesentlich Neue und Wirksame der Darwinschen Lehre liegt darin, dass die richtigen, aber mit vielen Irrthümern vermischten Entwicklungstheorien der früheren Naturphilosophen von diesen irrigen Bestandtheilen gereinigt, ausserdem aber mit thatsächlichen Beweisgründen belegt werden, welche zum Theil durchaus neu und eigenthümlich, zum Theil aber den gegnerischen Ausführungen von Cuvier selbst entlehnt sind. Geoffroy und die anderen Naturphilosophen leiteten die vielfältigen Aehnlichkeiten und Beziehungen, die der Körperbau der Organismen uns darbietet, von einem gemeinsamen Bauplane ab, welcher der Organisation Aller zu Grunde liege. Die Verschiedenheiten, welche neben dieser Grund-Aehnlichkeit einhergehen, sollten sich im Verlauf der Fortpflanzung entwickeln, indem einzelne Organe stufenweis ausgebildet, andere entsprechend zurückgebildet würden. Diese Ableitung der Aehnlichkeiten oder Homologieen aus dem Princip gemeinsamer Abstammung eignet sich Darwin an, vermeidet aber die principielle Einseitigkeit derselben, indem er in höchst fruchtbarer Weise damit die scheinbar entgegengesetzte Behauptung Cuviers verknüpft, dass jedes Thier und jede Pflanze, unabhängig von einem gemeinsamen Bauplane, seine besondere, seinen Lebensbedingungen angemessene Organisation für sich allein erhalten oder vielmehr erworben habe, dass seine Grösse, Farbe, Gestalt und innere Einrichtung der ihnen angewiesenen Lebensweise vom Schöpfer angepasst sei, oder sich selbst vielmehr den äusseren Existenzbedingungen angepasst habe.

Die hohe Wichtigkeit, welche die wirklich vorhandene Uebereinstimmung im Bauplane der Organismen oder die „Unité de composition organique“, wie sie Geoffroy nennt, besitzt, wird von Darwin im Gegensatz zu Cuvier im vollsten Masse anerkannt und gewürdigt.

Sie wird aber von ihm zugleich in der einfachsten und natürlichsten Weise erklärt, indem er sie auf das tiefer liegende und höchst wichtige Princip der Erbllichkeit zurückführt. Die Erbllichkeit ist eine allgemeine Eigenschaft aller organisirten Naturkörper, ein allgemeines organisches Naturgesetz, dessen hohe Bedeutung wir gewöhnlich nur deshalb übersehen, weil wir im alltäglichen Leben überall und beständig seine Thätigkeit vor Augen haben und in den Wirkungen derselben selbst befangen sind. Von Kind auf sind wir daran so gewöhnt, dass wir eher die Abweichung von der Erbllichkeit, als diese selbst bewundern. Jedes Menschenpaar vererbt bekanntlich auf seine Kinder nicht allein die allgemeinen Eigenschaften des menschlichen Organismus, sondern auch eine gewisse Summe von körperlichen und geistigen Eigenthümlichkeiten, die zum Theil in sehr bestimmter Weise die betreffenden Familien-Mitglieder von den übrigen Menschen auszeichnen. So sind z. B. in gewissen Familien sechs Finger an jeder Hand erblich vorhanden. Wie ferner die Farbe des Haares und der Augen, der Schnitt der Gesichtsbildung, und andererseits bestimmte geistige Eigenschaften, Temperament, Neigung, Willenskraft sich innerhalb der Familie fortpflanzen, ist so allgemein anerkannt, dass eine weitere Aufzählung von Beispielen hier überflüssig ist. Ebenso allgemein bekannt ist es aber andererseits, dass diese Erbllichkeit niemals eine absolute, unbeschränkte, sondern stets nur eine relative, bedingte ist. Wie ähnlich auch alle Kinder eines und desselben Menschenpaares unter einander sein mögen, wie sehr ihre körperlichen und geistigen Eigenschaften übereinstimmen, so sind sie dennoch sämmtlich sowohl unter sich, als von ihren Eltern durch gewisse besondere Eigenthümlichkeiten geschieden, die nur diesem einen Individuum gerade zukommen, und die wir deshalb individuelle nennen können. Diese besonderen Eigenheiten sind zum Theil schon im Keime dieses Individuums, im Ei, angelegt, da alle Organismen neben dem Gesetz der Erbllichkeit zweitens auch einem allgemeinen Gesetze der Variabilität unterworfen sind, einer Neigung oder Fähigkeit, ihren besonderen Charakter nur in einem gewissen Masse unverändert, in anderen Beziehungen aber mehr oder weniger abgeändert auf ihre Nachkommen zu vererben. Zum Theile werden die individuellen Eigenschaften auch erst während des Lebens von den Individuen erworben, durch Anpassung an die äusseren Lebensbedingungen, und zwar besonders durch das Wechselverhältniss, in welchem jeder Organismus zu allem übrigen, ihn umgebenden besteht.

Wie nun die vererbten, von den Eltern überkommenen Eigenschaften, die schon viele Generationen hindurch in der Familie erblich sich erhalten haben, sich auch weiterhin auf die Nachkommen fortpflanzen, so kommt es andererseits auch häufig vor, dass eine individuelle, plötzlich an einem Einzelwesen zum ersten Mal aufgetretene oder erworbene Eigenthümlichkeit sich in gleicher Weise auf dessen Nachkommen überträgt und so einer Reihe von Individuen, einem ganzen Familien-Zweige gemeinsam wird. So ist es z. B. sehr häufig mit gewissen Krankheiten der Fall, namentlich mit besonderen Geistesstörungen. Zunächst tritt immer eine solche Abweichung als Ausnahme von der Erbllichkeit auf; dann aber wird sie selbst wieder diesem Gesetze der Vererbung unterworfen. Wenn wir mit Rücksicht hierauf den Stammbaum irgend einer grösseren menschlichen Familie entwerfen wollten, auf welchem neben den Namen eine kurze Charakteristik jeder Person sich befände, so würden wir finden, dass die ursprünglichen Familien-Eigenthümlichkeiten sich mehr und mehr verwischen, je weiter wir von den Urahnen zu den späten Nachkommen herabsteigen. Je grösser die Zahl der letzteren wird, je grösser die Zahl der Zwischen-Generationen, die sie von den Stammeltern trennt, desto mehr differenziren sie sich, gehen in vieler Hinsicht auseinander, und desto mehr werden die alten erblichen Familienzüge durch neue Besonderheiten verwischt und verdrängt, die theils von jüngeren Voreltern ererbt, theils neu erworben sind. Wir werden an dem Stammbaume gewisse Gruppen und Untergruppen unterscheiden können, welche wir durch strahlenförmige divergirende Verwandtschaftslinien zu verbinden im Stande sind.

Genau dasselbe Verhältniss, welches bei den Menschen die Glieder einer Familie und eines Namens verbindet, findet sich auch im Thier- und Pflanzenreiche allgemein verbreitet vor. Auch hier besitzt jedes Individuum theils Charaktere, welche es von den Eltern ererbt hat, theils solche,

welche es selbstständig erworben hat und welche es wieder auf seine Nachkommen vererben kann. Das Princip der Erbllichkeit ist auch hier allgemein herrschend und ist u. a. von vielen Naturforschern benutzt worden, um den Begriff der Art, Species, festzustellen; es sollen nämlich nach weit verbreiteter Ansicht zu einer Art alle Individuen, und nur diese gehören, welche von einem gemeinsamen Elternpaare ursprünglich abstammen. Diese Definition wird von Darwin nicht allein angenommen, sondern auch beträchtlich erweitert. Er giebt nämlich nicht nur zu, dass alle Individuen einer jeden Art einen gemeinsamen Stammvater haben, sondern behauptet dasselbe auch von allen Arten einer Gattung und ebenso weiterhin von allen Gattungen einer Familie. Endlich sollen auch alle Familien einer Klasse, z. B. alle Vögel, von einem gemeinsamen Stammvater, der noch viel weiter in der Reihe der Schöpfungsperioden zurückliegt, und zuletzt die einzelnen Urväter aller Klassen von einer gemeinsamen einfachen Grundform abstammen. Auf Grund desselben Princip der Erbllichkeit können aber auch neue Arten fortwährend entstehen. Dass bei vielen Arten gewisse Individuen-Gruppen sich von anderen unterscheiden und oft sehr wesentlich, wird allgemein anerkannt, und dadurch ausgedrückt, dass man dieselben als Rassen, Unterarten oder Varietäten unterscheidet. Die Unterschiede zwischen Varietäten einer Art sollen aber niemals so gross sein, als diejenigen zwischen zwei nah verwandten Arten. Dieser Behauptung widerspricht Darwin, denn wenn einmal eine besonders stark abweichende Varietät oder ein einzelnes monströses Individuum eine gewisse Eigenthümlichkeit so weit ausgebildet hat, dass der Unterschied zwischen ihm und der Stammart grösser ist, als der Abstand zwischen der letzteren und den ihm zunächst verwandten Arten — wenn ferner das betreffende stark abweichende Individuum nun diese besondere Eigenheit auf seine Nachkommen ebenso vererbt — und wenn endlich diese Eigenheit mehrere Generationen hindurch sich unverändert erhält und so befestigt — so ist auf diese Weise aus der Varietät oder Rasse der ursprünglichen alten Art eine selbstständige neue gute Art hervorgebildet. Mehrere Arten können so durch die Wirkung der Erbllichkeit aus einer hervorgehen.

Durch welche Umstände wird nun aber eine so plötzlich aufgetretene neue Art auch wirklich erhalten und unter welchen Bedingungen pflanzt sie sich selbstständig neben der Stammform fort? Diese höchst wichtige Frage in ganz neuer und befriedigender Weise gelöst zu haben, ist Darwin's besonderes Verdienst, und indem wir diese Bedingungen untersuchen, treten wir in den Kernpunkt der Darwin'schen Lehre ein, in die Betrachtung der höchst wichtigen Wechselverhältnisse der Organismen, welche er als „Kampf um das Dasein“ und als „natürliche Zuchtwahl“ bezeichnet.

Darwin geht hier zunächst aus von der wichtigen Thatsache, dass alle Organismen sich durch Nachkommen fortpflanzen, deren Zahl stets in mehr oder minder rascher Progression wächst. Alle Thiere und Pflanzen ohne Ausnahme streben sich in solchem Grade zu vermehren, dass sie, sich selbst überlassen und vor allen nachtheiligen Einflüssen geschützt, jede für ihr Fortkommen geeignete Gegend in kurzer Zeit vollständig besetzt und bevölkert haben würden. Bei den Mäusen z. B., welche sich sehr rasch vermehren, würde schon nach wenigen Jahren die Nachkommenschaft eines einzigen Paares die ganze Erdoberfläche eingenommen haben. Aber auch bei dem Elephanten, welcher sich am langsamsten von allen Thieren fortpflanzt, würde schon nach 500 Jahren die Nachkommenschaft eines einzigen Paares die ungeheure Summe von 15 Millionen Individuen betragen. Und doch ist hierbei nur das Minimum angenommen, dass jedes Elephanten-Paar während seines ganzen Lebens bis zum 90. Jahre nur 6 Junge zur Welt bringt. Unter den niederen Thieren dagegen giebt es, selbst schon unter den Fischen, viele, von denen jedes Individuum jährlich nicht blos 100 und 1000, sondern selbst 100,000 und Millionen von Eiern producirt. In allen Fällen jedoch gelangt nur ein höchst geringer Bruchtheil von diesen Keimen zur Reife, so dass er selbst wieder zur Fortpflanzung und zur Erhaltung der Art beizutragen vermag. Der bei weitem grösste Theil geht schon in früherer Zeit zu Grunde. Der Grund dieser Erscheinung liegt ganz einfach darin, dass nur eine bestimmte Anzahl von Stellen in dem grossen Haushalte der Natur vorhanden ist, dass immer nur eine gewisse Zahl von Organismen auf dem

beschränkten Raum unseres Erdballs gleichzeitig existiren kann. Man mag auf einen Acker von bestimmter Grösse noch so viele Samen von einer einzigen oder von mehreren verschiedenen Pflanzen-Arten ausstreuen; immer wird nur ein Bruchtheil derselben zum Keimen kommen. Von diesen Keimlingen wird selbst wieder nur ein kleiner Theil zur Blüthe und ein noch kleinerer Theil zur Fruchtbildung gelangen. Der grösste Theil der massenhaft ausgestreuten Samen wird von Vögeln und anderen Thieren verzehrt. Auf den jungen Keimling, der sich über die Erde emporgearbeitet hat, lauern tausend Gefahren, um so mehr und um so grössere, je jünger die zarten Keimpflanzen noch sind. Ein grosser Theil derselben geht während des Emporwachsens dadurch zu Grunde, dass er von anderen seines Gleichen überwachsen, verdrängt, zum Verkümmern gebracht wird. Um den Bodenraum für die Wurzel, um Feuchtigkeit, Licht und Wärme findet zwischen allen benachbarten Individuen ein beständiges Ringen, ein Kampf statt, in welchem die schwächeren unterliegen. Ganz dasselbe Verhältniss wie diese beschränkten Arten bietet uns der Naturhaushalt im Grossen und Ganzen dar. Auch hier kann immer nur eine bestimmte Anzahl von lebenden Wesen sich vollständig zur Reife entwickeln, während der bei weitem grösste Theil früher zu Grunde geht. In den meisten Fällen ist das Ringen um die Existenz sehr complicirt und meistens sind eine ganze Anzahl von verschiedenen, an demselben Orte lebenden Thier- und Pflanzen-Arten durch ein gegenseitiges Wechselverhältniss verkettet, das uns gewöhnlich nur höchst unvollkommen bekannt ist. So z. B. sind Fleisch fressende Raubthiere auf die Existenz gewisser Pflanzen von grösstem Einfluss, indem die Insecten fressenden Thiere, welche hauptsächlich jenen Raubthieren zur Nahrung dienen, besonders gewisse Raubkäfer lieben, diese aber hauptsächlich von gewissen anderen Insecten leben, die auf bestimmte Pflanzen angewiesen sind. In dieser Kette ist jedes Glied durch das andere bedingt. Als ein klares Beispiel solcher oft höchst verwickelten Beziehungen führt Darwin den Einfluss an, welchen in England Katzen auf die Samenbildung des rothen Klees ausüben. Die Blüthen des rothen Klees gehören zu denjenigen Blumen, welche nur durch Hülfe gewisser Insecten befruchtet werden können, und zwar sind dies besonders die Hummeln. Die Hauptfeinde der Hummeln sind die Feldmäuse. Wo nun viele Katzen sind, die eine grosse Quantität Mäuse vertilgen, da werden die Hummeln zahlreicher sein und mithin der Klee öfter zur Samenbildung gelangen. In einem ähnlichen Gewebe von vielfachen Wechselbeziehungen ist jedes Thier und jede Pflanze gegenüber allen andern befangen, die mit ihm am selben Orte leben. In den meisten Fällen sind uns freilich diese Beziehungen unbekannt; dass sie aber überall vorhanden sind, lässt sich mit Gewissheit behaupten. Indem jedes Individuum für sich eine gewisse Quantität von Nahrung, einen gewissen Platz oder Standort in Anspruch nimmt, muss es nothwendig mit zahlreichen Nebenbuhlern, die dasselbe Ziel erstreben, kämpfen. Ueberall in der Natur herrscht so, ebenso wie in der menschlichen Gesellschaft, schonungsloser und unaufhörlicher Krieg Aller gegen Alle. Und da die Zahl der Stellen im Naturhaushalte eine beschränkte ist, da nur für den kleinsten Theil der Keime Raum und Nahrung in ausreichendem Masse vorhanden ist, so müssen die allermeisten nothwendig zu Grunde gehen.

Nun ist es klar, dass durchschnittlich in diesem Kampfe um das Dasein diejenigen Individuen einer und derselben Species die übrigen überwinden und überleben werden, welche in irgend einer Beziehung günstiger gestellt sind, welche mehr Kraft besitzen, ihren Angreifern zu widerstehen, oder mehr Schnelligkeit, ihren Verfolgern zu entgehen, oder welche sonst durch irgend eine besondere Organisations-Eigenthümlichkeit einen Vorzug vor den übrigen voraus haben. Immer werden es also im Ganzen die schwächeren und schlechteren Individuen sein, welche unterliegen und aussterben, die stärkeren und begabteren, welche überleben und sich fortpflanzen. Wiederholt sich dieser Vorgang bei einer und derselben Art viele Generationen hindurch, so muss eine unausgesetzte Vervollkommnung die Folge davon sein. Zwar wird in jedem einzelnen Falle die Zunahme an Vollkommenheit wieder sehr gering und gewöhnlich unmerklich sein. Indem aber diese an sich geringe Verbesserung sich sehr oft wiederholt, so wird doch zuletzt durch fortgesetzte Häufung und durch Zusammenwirken der vielen kleinen Verbesserungen ein so ver-

vollkommener Zustand des Organismus eintreten, dass das Endglied der langen Reihe von dem Stammvater, dem ersten Gliede, sehr beträchtlich abweicht. Diese fortschreitende Vervollkommnung der Arten gewinnt nun aber dadurch ausserordentlich an Bedeutung, dass sie mit der oben erläuterten Variations-Neigung zusammenwirkt, mit der allgemeinen Eigenschaft aller Organismen, nicht die ganze Summe ihrer Eigenschaften unverändert auf die Nachkommen zu vererben, sondern innerhalb gewisser Grenzen abzuändern. Es wurde vorher gezeigt, dass diese Abänderungen bei vielen Arten so weit gehen, dass wir eine Anzahl verschiedener Rassen oder Spielarten in jeder Art unterscheiden können. Nun ist es klar, dass dieselben, ebenso wie die einzelnen ungleichen Individuen, im Kampfe um das Dasein ungleich gestellt sein werden. Die eine Rasse oder Varietät wird durch besondere Eigenthümlichkeiten mehr, die andere weniger begünstigt sein und die natürliche Folge muss sein, dass wenn mehrere Rassen einer und derselben Art am selben Orte mit einander um das Dasein kämpfen, die kräftigeren, vollkommeneren oder durch gewisse Eigenschaften begünstigteren Rassen die anderen schwächeren und weniger begünstigteren überwinden und verdrängen werden. Auf diesem Wege sind z. B. nach Darwin die so häufig zu beobachtenden sogenannten sympathischen Färbungen der Thiere entstanden, d. h. die Uebereinstimmung in den Farben ihrer Haut und ihres Wohnortes. Käfer, Blattläuse und andere auf Blättern lebende Insecten erscheinen grün, Rinden fressende Insecten grau oder braun, Schmetterlinge und andere Insecten, die besonders auf bunten Blumen sich aufhalten, bunt gefärbt. Die Bewohner der weiten Steppen und Sandwüsten, z. B. die Gazellen, Springmäuse, Schakale u. s. w., theilen fast sämmtlich die gelbe oder gelbbraune Farbe des Sandes. Die meisten Polarbewohner sind weiss, wie der Schnee und das Eis, auf dem sie leben, ja unter den letzteren giebt es viele, wie die Schneehasen, die Schneehühner, die Polarfüchse, welche im Winter, wenn das ganze Land schneebedeckt ist, weiss, im Sommer dagegen, wo der Schnee theilweis fortgeschmolzen ist, grau oder braun gefärbt sind. Diese merkwürdigen sympathischen Färbungen erklären sich ganz einfach daraus, dass sie den betreffenden Thieren sehr nützlich sind und ihnen einen bedeutenden Vorzug vor anders gefärbten Individuen derselben Art gewähren. Offenbar werden diejenigen Individuen, deren Farbe sich am wenigsten von der ihres Wohnortes unterscheidet, von anderen, die sie verfolgen, oder denen sie zur Nahrung dienen, am wenigsten gesehen und können also ihren Verfolgern leichter entgehen, ihrer Beute aber leichter sich nähern, als andere Individuen derselben Art, welche durch abstechende Färbung mehr auffallen und leichter bemerkt werden. Wenn also anfänglich von diesen Arten mehrere Spielarten von sehr mannigfacher Färbung neben einander existirten, so müssten späterhin die durch ihre Färbung bevorzugten jedenfalls die anderen verdrängen und überwinden. In ganz gleicher Weise lässt sich eine Menge scheinbar zufälliger Eigenthümlichkeiten daraus erklären, dass sie den betreffenden Individuen oder Spielarten einen Vorzug vor anderen derselben Art verleihen. Letztere müssten ohne diesen Vorzug in dem Kampfe um das Dasein nothwendig ihren begünstigteren Mitbewerbern unterliegen.

Diesen höchst wichtigen Vorgang nennt Darwin die natürliche Auslese oder natürliche Zuchtwahl, indem er ihn der künstlichen Zuchtwahl vergleicht, welche der Mensch beständig bei der Cultur der Hausthiere und Culturpflanzen ausübt. Wenn wir die letztere Thätigkeit, die sogenannte Züchtung, näher ins Auge fassen, so finden wir, dass der Zweck des Züchters sich nicht darauf beschränkt, besonders brauchbare, gute, ihm nützliche Rassen zu erhalten und fortzupflanzen, sondern auch dahin sich erweitert, noch bessere, noch nützlichere Spielarten zu schaffen, zu erziehen, oder wie man sich kurz ausdrückt, die Rasse zu veredeln. Diesen Zweck erreicht der Züchter lediglich dadurch, dass er zur Nachzucht, zur Fortpflanzung nur die besten und tüchtigsten Individuen benutzt, oder, wenn er einen speciellen Züchtungszweck verfolgt, nur diejenigen, welche die ihm wünschenswerthe Eigenthümlichkeit in besonderem Grade entwickelt zeigen. So nimmt der Gärtner die Samen zur Aussaat nur von den besten und stärksten Samenpflanzen. Der Landwirth sucht auf's Sorgfältigste zur Nachzucht nur diejenigen Thiere aus, die sich von den übrigen derselben Herde durch Grösse oder Schnelligkeit oder Kraft oder

irgend eine besondere, ihm erwünschte individuelle Eigenschaft auszeichnen. Diese individuellen Vorzüge erscheinen dann gewöhnlich bei den Nachkommen wieder und zwar meist bei allen in ungleichem Grade. Werden dann von diesen wieder diejenigen zur Erzeugung der nächsten Generation ausgesucht, welche jene Eigenschaft am deutlichsten ausgeprägt zeigen, und so fort, so wird der Vorzug bei den Nachkommen noch stärker hervortreten, und wenn dieselbe sorgfältige Auswahl viele Generationen hindurch fortgesetzt wird, so erscheinen schliesslich die späten Nachkommen in so hohem Grade veredelt, haben einen gewissen Vorzug oder eine Summe vorzüglicher Eigenschaften so sehr entwickelt, dass die neu entstandene Form nicht mit dem viel unvollkommenen alten Stammvater zu derselben Art zu gehören scheint. Die Differenzen zwischen den verschiedenen Rassen sind dann so gross geworden, dass wir sie unbedingt als ganz verschiedene Arten oder sogar als verschiedene Gattungen ansehen würden, wenn wir nicht wüssten, dass sie von einer und derselben Stammart durch fortgesetzte Abänderung entstanden und durch Zwischenstufen mit derselben verbunden sind. Die Mehrzahl unserer Hausthiere ist in dieser Weise schon so weit von der wilden Stammform abgewichen, dass wir über die letzten ganz im Unklaren sind.

Genau derselbe Vorgang, den der Mensch hier zu seinem Nutzen willkürlich hervorruft und leitet, derselbe findet nach Darwin bei den wilden, im Naturzustande befindlichen Thieren und Pflanzen fortwährend zum Nutzen und zur beständigen Vervollkommnung dieser Geschöpfe selbst statt. Neue vollkommene Rassen entstehen fortwährend und veredeln sich im Kampfe um das Dasein, während die unvollkommenen Rassen, ebenso wie oft die alten Stammformen zurücktreten, erlöschen und aussterben. Die Auslese der besten und tüchtigsten Individuen zur Nachzucht, welche bei der künstlichen Zuchtwahl nach des Menschen Willen und Absicht erfolgt, dieselbe wird im Naturzustande, bei der natürlichen Züchtung, durch die Nothwendigkeit der Wechselbeziehungen zwischen allen Organismen erreicht, durch die Bedingungen, welche der Kampf um das Dasein einem jeden auferlegt. Die Veränderung der Art fällt aber nicht, wie bei der künstlichen Auslese, zum Vortheile des Menschen aus, sondern zum Vortheile der veränderlichen Thiere und Pflanzen selbst. Das Ringen um die Existenz ist so allgemein, die Wechselwirkung aller Organismen so complicirt, die Zahl der in Mitbewerbung befindlichen Individuen so gross, dass nur die besonders bevorzugten Individuen den Kampf bestehen können, während die bei weitem grössere Zahl der schwächeren und unfähigen zu Grunde geht. Ganz unstreitig muss aus diesem allgemeinen Vorgange, wenn man ihn im Grossen und Ganzen betrachtet, eine beständige, allmälige Veränderung der ganzen lebenden Welt, eine progressive Metamorphose, eine fortschreitende Umformung und Veredelung aller Organismen, mit Nothwendigkeit folgen. Die niedrigeren unvollkommeneren Formen werden beständig erlöschen, die höheren vollkommeneren fortdauern, und diese werden selbst wieder einer noch grösseren Anzahl von noch vollkommeneren Formen durch fortdauernde Variation und Auseinandergehen in neue Spielarten den Ursprung geben.

Dass auf diesem Wege noch fortwährend Varietäten und Rassen entstehen, gibt jeder Zoologe und Botaniker zu, denn die Variationsfähigkeit der Arten ist unbeschränkt. Die meisten treten nur der weiteren Ausdehnung dieses Vorganges entgegen, welche Darwin behauptet, indem er auf ganz dieselbe Weise auch neue Arten und Gattungen entstehen lässt und weiterhin nach Analogie schliesst, dass auf dieselbe Weise auch Gattungen aus Familien und Familien aus Klassen hervorgegangen seien. Freilich sind wir nicht im Stande, diese letzteren Schlüsse durch directe Beobachtung zu beweisen, denn obgleich die natürliche Züchtung fortwährend und überall thätig ist, und jede günstige Chance benutzt, welche die Variation der Arten und der Kampf um das Dasein für die Entstehung neuer selbstständiger Formen darbietet, so wirkt sie doch andererseits sehr langsam und allmälige, und erfordert meistens sehr lange Zeiträume, um das Resultat dieser beständigen Umformung unserem Auge sichtbar zu machen. Die natürliche Züchtung scheint auch zur Hervorbringung einer so selbstständigen Form, dass sie als gute Art betrachtet werden kann, weit längere Zeit zu brauchen, als die künstliche Züchtung, bei welcher viele Um-

stände die Befestigung der neuen Form viel mehr begünstigen. Wenn aber schon viele Generationen nöthig sind, um eine neue Art durch allmälige Veränderung entstehen zu lassen, so übersteigen ohne Zweifel die Zeiträume, welche nöthig sind, um aus einer einzigen Stammform eine ganze Gattung oder Familie oder gar eine ganze Klasse hervorgehen zu lassen, vollständig unsere Fassungskraft. Für eine solche Entwicklungsreihe sind Epochen erforderlich, welche nicht Hunderte und Tausende, sondern Hunderttausende und Millionen von Jahren umfassen. Die gesammte Erdgeschichte selbst aber vom Auftreten der ersten und einfachsten organischen Urform, bis zu der reichen und mannigfaltigen Formenreihe der jetzigen Pflanzen- und Thierwelt herab setzt sich erfahrungsgemäss wieder aus einer erstaunlich langen Reihe von solchen Epochen zusammen. Vor den Ewigkeiten dieser Zeiträume, welche wir zwar annähernd berechnen, aber nicht anschaulich uns vorstellen können, tritt der letzte Moment derselben, die vielen Tausend Jahre nämlich, seit denen der Mensch als das jetzige Endglied der Schöpfungskette auftrat, völlig verschwindend zurück. Darüber belehren uns die unwiderleglichen Erfahrungen der Geologie.

Wenngleich nun aus diesem Grunde der directe Beweis für die Entstehung grosser Untergruppen aus einer einzigen Art gegenwärtig noch nicht durch unmittelbare Beobachtung zu liefern ist, so kennen wir doch eine grosse Summe von Thatsachen, welche für die Wahrheit der Darwin'schen Theorie in überzeugender Weise Zeugniß ablegen. Ganze Reihen der wichtigsten Naturerscheinungen lassen sich ohne dieselbe gar nicht erklären, und finden durch dieselbe eine ebenso einfache, als harmonische Erklärung. Dahin gehört vor allem die stufenweise fortschreitende Entwicklung, welche in der Reihenfolge der auf einander folgenden Erdperioden die organische Bevölkerung derselben durchläuft. In den ältesten abgelagerten Erdschichten, in denen überhaupt noch deutlich erkennbare Reste erhalten sind, hat man überall nur sehr wenige und sehr einfach organisirte Vertreter von einzelnen grossen Hauptabtheilungen des Thier- und Pflanzenreichs entdeckt. Wenn man von da an Stufe für Stufe in der Schichtenfolge aufwärts steigt, so bemerkt man, wie diese niedrigen, unvollkommenen Geschöpfe durch zahlreichere, höhere, vollkommene Formen verdrängt werden. Nicht nur wächst in jeder höheren, der Jetztwelt näher liegenden Epoche die Zahl der Organismen im Ganzen, sondern es werden auch die einfachen Formen mehr und mehr durch complicirtere und mehr differenzirte ersetzt. So z. B. finden wir von der Gruppe der Wirbelthiere in den ältesten Fossilien führenden Gesteinen nur unvollkommene Knorpelfische vor. Späterhin treten an deren Stelle höhere Fische, welche der Mehrzahl der jetzt lebenden Knochenfische sich mehr und mehr nähern. Auf diese folgen dann die Amphibien (Labyrinthodonten), späterhin die Reptilien, besonders colossale und vielgestaltige Eidechsen, und erst nachdem diese kaltblütigen Vierfüsser eine sehr langsame und lange andauernde Vervollkommnung bis zu vogelähnlichen Formen, den fliegenden Eidechsen, und bis zu Pachydermen ähnlichen, schwerfälligen Riesen, den Dinosauriern, durchgemacht, treten endlich in den jüngeren Erdformationen die höheren Wirbelthiere auf, die warmblütigen Vögel und Säugethiere. Auch von diesen letzteren sind anfangs nur känguruhartige Beutethiere vorhanden, die auf der tiefsten Stufe der Ausbildung in dieser Klasse stehen, und erst sehr allmählig entwickeln sich aus denselben die höheren vollkommeneren Säugethiere, welche endlich in der Ausbildung der menschenähnlichen Affen und zuletzt der Menschen selbst ihre höchste Stufe erreichen.

Nach Allem, was wir von den frühesten Zeiten menschlicher Existenz auf der Erde wissen, sind wir zu der Annahme berechtigt, dass auch der Mensch weder als eine gewappnete Minerva aus dem Haupte des Jupiter hervorgesprungen, noch als ein erwachsener sündenfreier Adam aus der Hand des Schöpfers hervorgegangen ist, sondern sich nur äusserst langsam und allmählig aus dem primitiven Zustande thierischer Rohheit zu den ersten einfachen Anfängen der Cultur emporgearbeitet hat. Dafür sprechen ausser verschiedenen durch die neuere Geologie und Alterthumsforschung an das Licht geförderten Thatsachen ganz besonders die neueren Entdeckungen auf dem Gebiete der vergleichenden Sprachforschung. Auch die Sprache trat nicht mit einem Male plötzlich und unvermittelt als der vielgliedrige Organismus auf, den der Mensch gewöhnlich als besonderen Vorzug seiner Natur vor der thierischen rühmt. Vielmehr entstand auch die

Sprache erst allmählig aus wenigen einfachen thierischen, rohen Lauten, die zur Bezeichnung der nächstliegenden Gegenstände und Bedürfnisse dienten. In wenig vollkommenerer Form verhartet die Sprache auch heute noch bei einigen Naturvölkern niedersten Ranges. Sehr langsam wuchs die Zahl dieser Ausdrücke und sie wurden zu Sylben und Worten, noch später zu einfachen Sätzen verbunden. Wie lange aber mag es gedauert haben, ehe sich aus dieser einen oder diesen wenigen einfachen Ursprachen durch fortschreitende Entwicklung und Differenzirung die vielfach verschiedenen Sprachstämme und Zweige entwickelten, welche die vergleichenden Linguisten nach ihrer näheren und entfernteren Verwandtschaft ebenso in ein baumförmig verzweigtes System ordnen, wie dies die Zoologen und Botaniker mit den Familien der Thiere und Pflanzen thun. Wie die Verwandtschaftsbeziehungen der letzteren, sind auch die der Sprachen nur aus dem Princip der gemeinsamen Abstammung und der fortschreitenden Entwicklung zu erklären und zu verstehen. Dasselbe Gesetz des Fortschritts finden wir dann weiterhin in der historischen Entwicklung des Menschengeschlechts überall wirksam; ganz natürlich, denn auch in den bürgerlichen und geselligen Verhältnissen sind es wieder dieselben Principien, der Kampf um das Dasein und die natürliche Züchtung, welche die Völker unwiderstehlich vorwärts treiben und stufenweise zu höherer Cultur emporheben. Rückschritte im staatlichen und socialen, im sittlichen und wissenschaftlichen Leben, wie sie die vereinten selbststüchtigen Anstrengungen von Priestern und Despoten in allen Perioden der Weltgeschichte herbeizuführen bemüht gewesen sind, können wohl diesen allgemeinen Fortschritt zeitweise hemmen oder scheinbar unterdrücken; je unnatürlicher, je anachronistischer aber diese rückwärts gerichteten Bestrebungen sind, desto schneller und energischer wird durch sie der Fortschritt herbeigeführt, der ihnen unfehlbar auf dem Fusse folgt. Denn dieser Fortschritt ist ein Naturgesetz, welches keine menschliche Gewalt, weder Tyrannen-Waffen noch Priester-Flüche, jemals dauernd zu unterdrücken vermögen, und nur durch eine fortschreitende Bewegung ist Leben und Entwicklung möglich. Schon der blosse Stillstand ist ein Rückschritt und jeder Rückschritt trägt den Keim des Todes in sich selbst. Nur dem Fortschritte gehört die Zukunft.

Wie die Thatsache der fortschreitenden Entwicklung sich aus Darwin's Theorie vollkommen erklärt, so verhält es sich auch mit der anderen nicht minder wichtigen Thatsache, dass alle Geschöpfe, welche jetzt leben und welche jemals gelebt haben, zusammen ein einziges grosses Ganzes bilden, einen einzigen uralten, weitverzweigten Lebensbaum, dessen sämtliche Theile bis in die feinsten Verzweigungen hinein nirgends isolirt, nirgends durch scharfe Lücken getrennt, sondern überall durch Zwischenglieder und Uebergänge unmittelbar verbunden sind. In dieser Beziehung bildet das Studium der fossilen ausgestorbenen Thiere und Pflanzen eine nothwendige Ergänzung zu der Naturgeschichte der heutigen Lebewelt. Denn viele Lebewesen, welche in ihrer äusseren Körperform und inneren Organisation heutzutage weit verschiedener zu sein scheinen, werden aufs Innigste durch eine Kette vermittelnder Zwischenformen verbunden, deren Existenz zum Theil weit, weit in der Erdgeschichte zurückliegt. Will man daher ein sogenanntes natürliches System der Lebewesen aufstellen, so müssen nothwendig die fossilen ausgestorbenen Formen ebenso wie die jetzt noch lebenden berücksichtigt werden. Erst wenn dies geschieht, erscheint das ganze natürliche System als ein einziger grosser, organisch gegliederter Körper, als ein weitverzweigter Baum, dessen sämtliche Zweiggruppen, Abtheilungen und Unterabtheilungen durch strahlenförmig auseinandergehende Verbindungslinien verknüpft sind. Diese auf den ersten Blick so überraschende Thatsache lässt sich durch keine andere Hypothese erklären, als durch Darwin's Annahme einer gemeinsamen Abstammung. Der mächtige, weitverzweigte Baum, unter dessen Bilde man sich das natürliche System stets am klarsten vorstellt, erhält dann seine volle Bedeutung als grosser gemeinsamer natürlicher Stammbaum aller Thiere und Pflanzen, und das Wort Verwandtschaft bleibt nicht, wie bisher, ein blos bildlicher Ausdruck, welcher den Grad der Aehnlichkeit oder Unähnlichkeit zwischen lebenden Wesen andeuten soll, sondern gewinnt seine volle ursprüngliche sachliche Bedeutung wieder, indem er uns die gemeinsame Abstammung derselben von einem Stammvater, ihre wirkliche Bluts-Verwandtschaft,

enthüllt. Längst schon hat man die näheren oder entfernteren Aehnlichkeits-Beziehungen, welche die neben und unter einander geordneten Gruppen verbinden, mit jenem Ausdruck der natürlichen Verwandtschaft bezeichnet, ohne zu ahnen, dass das vermeintliche Bild das wahre Wesen jener Beziehungen in der einzig richtigen Weise ausdrückt.

Ebenso wie uns Darwin's Hypothese so den Schlüssel zum Räthsel der Verwandtschaft liefert, so erklärt sie auch die meisten anderen Erscheinungen der organischen Natur in ebenso einfacher als schlagender Weise, so z. B. die merkwürdigen Verhältnisse in der geographischen Verbreitung der Thiere und Pflanzen, die Erscheinungen der Arbeitstheilung, des Generationswechsels, der Metamorphose, die Bedeutung der sogenannten rudimentären Organe, die morphologisch ebenso höchst wichtig, als physiologisch gänzlich werthlos sind, endlich vor Allem die höchst wichtige dreifache Parallele zwischen der embryologischen, der systematischen und der palaeontologischen Entwicklung der Organismen. Auf diese dreifache parallele Stufenfolge, die ich für einen der stärksten Beweise der Wahrheit der Entwicklungstheorie halte, hier näher einzugehen, ist leider durch die zugemessene Zeit nicht gestattet. Diese und noch viele andere höchst interessante Phänomene, die von den früheren Naturforschern als „curiose Naturspiele“ angestaunt wurden, erscheinen uns ohne die Entwicklungstheorie als seltsame, unbegreifliche Räthsel, während sie durch dieselbe aus einem und demselben Gesichtspunkte sich erklären.

Freilich dürfen wir nun aber andererseits nicht vergessen, dass Darwin's Entwicklungstheorie keineswegs ein reifes, fertiges, abgeschlossenes Lehrgebäude bildet; vielmehr liefert sie nur die Grundlinien eines zukünftigen und gibt den ersten mächtigen Anstoss zu einer durchgreifenden Reform des bestehenden. Viele Lücken und schwache Stellen des jungen aufstrebenden Baums erleichtern den zahlreichen Gegnern den Angriff sehr. Andererseits sind uns gewiss noch sehr viele Beziehungen ganz oder fast ganz unbekannt, die doch vielleicht von nicht minderem Gewichte für die Entstehung der Arten sind, als die von Darwin allzu einseitig betonte natürliche Züchtung im Kampfe um das Dasein. Nicht weniger einflussreich, als diese Wechselbeziehungen dürften in vielen Fällen die von Darwin doch wohl allzu sehr vernachlässigten äusseren Existenzbedingungen der anorganischen Natur sein, Klima und Wohnort, geographische und topographische Verhältnisse, denen sich die Charaktere der Organismen in sehr vielen Beziehungen anpassen.

Ein anderer und wohl der wichtigste Mangel der Darwinschen Lehre liegt darin, dass sie uns für die spontane Entstehung oder Urzeugung des einen oder der wenigen allerältesten Stammorganismen, aus denen sich alle anderen entwickelten, keine Anhaltspunkte liefert. War es eine einfache Zelle, eine solche, wie sie noch jetzt an der zweifelhaften Grenze von Thier und Pflanzenreich als selbstständige Wesen zahlreich existiren, oder eine solche, wie sie die Eier wohl aller Organismen zu irgend einer Zeit darstellen? Oder war es in noch früherer Zeit blos ein einfaches belebtes, der Ernährung, Fortpflanzung und Entwicklung fähiges Schleimklümpchen, ähnlich gewissen amöbenartigen Organismen, die noch nicht einmal die Organisationshöhe einer Zelle erreicht zu haben scheinen?

Auf diese und viele anderen Fragen gibt auch der neue Aufschwung der Entwicklungstheorie durch Darwin keine Antwort. Indess erscheint das gewiss nicht befremdend, wenn man bedenkt, dass erst vor 4 Jahren diese Untersuchungen durch Darwin's epochemachende Arbeiten in jene fruchtbare Bahn hineingelenkt wurden, während die Mehrzahl der früheren Naturforscher bisher ein völlig entgegengesetztes Ziel verfolgt hat. Deshalb hat Darwin's neue Schöpfungstheorie auch gerade unter den älteren Naturforschern zahlreiche und manche bedeutende Gegner gefunden. Wenn wir aber an die grösste Entdeckung zurückdenken, die der Mensch je gemacht hat, an die Auffindung des Gravitations-Gesetzes der Himmelskörper und wenn wir bedenken, wie diese jetzt allgemein anerkannte Entdeckung Newtons ihrer Zeit nicht allein von vielen Priestern und Laien, sondern selbst von sehr bedeutenden Philosophen und Naturforschern wie z. B. von Leibnitz, als eine verderbliche, revolutionäre, ketzerische Irrlehre verdammt und verfolgt wurde,

so werden wir uns wahrlich nicht wundern, wenn derselbe ohnmächtige Bannfluch auch die Entwicklungstheorie Darwin's trifft, diesen gewaltigsten naturwissenschaftlichen Fortschritt unserer Zeit, der für die organische Natur Aehnliches zu leisten verspricht, als Newton's Gravitations-Gesetz für die anorganische geleistet hat.

Und so schliesse ich denn, von der Wahrheit der Abstammungstheorie so fest, als Darwin selbst überzeugt, diesen unvollkommenen Versuch einer kurzen Darstellung derselben, indem ich die Worte anführe, mit denen der Uebersetzer Darwin's, Bronn, obwohl selbst nur sehr bedingt der Theorie zustimmend, das Werk am Schlusse empfielt: „Die Möglichkeit, nach Darwin's Theorie alle Erscheinungen in der organischen Natur durch einen einzigen Gedanken zu verbinden, aus einem einzigen Gesichtspunkte zu betrachten, aus einer einzigen Ursache abzuleiten, die Möglichkeit, eine Menge bisher vereinzelt gestandener Thatsachen den übrigen auf's Innigste anzuschliessen, und als nothwendige Ergänzungen derselben darzulegen, die Möglichkeit, die meisten Probleme daraus auf's Schlagendste zu erklären, drücken ihr den Stempel der reinen Wahrheit auf und berechtigen zu der Erwartung, auch die für diese Theorie noch vorhandenen grossen Schwierigkeiten endlich zu überwinden.“

