

Die Darwin'sche Theorie und das Cotta'sche Entwicklungsgesetz.

Von

KARL ENGELHARD,

Ingenieur der K. F. Nordbahn, Professor der Wiener Handelsakademie.
Verwaltungsrath des allgemeinen Beamten-Vereins der öst.-ung. Monarchie.

Vortrag, gehalten am 11. December 1872.

Hochgeehrte Versammlung!

In meinem vorigen Vortrage habe ich Ihnen mitgeteilt, was die Wissenschaft nach ihrem jetzigen Stande über Entstehung, Entwicklung und Zukunft des Erdballes anzugeben weiss. Ich muss nun an die Schilderung der fünf geologischen Zeitalter erinnern, weil diese den Anknüpfungspunkt für das heutige Vortragsthema bildet. Es ist bei genauerem Vergleich der einzelnen geologischen Systeme leicht zu erkennen, dass in den späteren Zeiträumen die Artenzahl immer grösser, die Organisation der Pflanzen und Thiere immer mannigfaltiger wurde. Wir können diese stufenweise Vervollkommnung auch an den lebenden Organismen beobachten, und es ist daher begreiflich, dass die Naturforscher eine leicht fassbare Erklärung der Artenbildung und Organisationssteigerung zu geben suchten.

Der Erste, welcher sich an die Lösung dieses Problems wagte, war Jean Baptiste Lamarek, einer der berühmtesten Naturforscher Frankreichs, 1744 in der Picardie geboren. Als Professor der Zoologie am Jardin des plantes angestellt, hat er in dieser Wissenschaft Vor-

zügliches geleistet; namentlich ist sein siebenbändiges Werk: „Histoire naturelle des animaux sans vertèbres“ heute noch werthvoll. Seine in dem zweibändigen Werke: „Philosophie zoologique“ niedergelegten Ideen erregten aber nur vorübergehendes Aufsehen; man glaubte darin nur Originalitätssucht und weit hergeholte Hypothesen zu sehen, und doch war Lamarck auf der richtigen Fährte. Er hat zuerst auf die Veränderlichkeit der Arten hingewiesen und die Ansicht aufgestellt, dass im Laufe ungeheurer Zeiträume ein successiver Fortschritt in der Bildung der Organismen eingetreten sei. Die veranlassende Ursache hiefür glaubte Lamarck in der Lebensweise, Gewohnheit und Nothwendigkeit, in dem Gebrauch oder Nichtgebrauch dieses oder jenes Organs, in der Kreuzung mit anderen Arten und in der Vererbung, sowie in dem fortdauernden Einfluss äusserer Lebensumstände zu finden. So meinte Lamarck die verkümmerten Augen des Maulwurfes durch den Aufenthalt dieses Thieres unter der Erde zu erklären, wo für den Maulwurf die Nothwendigkeit des Sehens nicht besteht, das Auge also wenig oder gar nicht gebraucht wird, folglich unentwickelt bleibt. Den langen gebogenen Hals des Schwans deducirte Lamarck aus der fortdauernden Gewohnheit, die Nahrung unter dem Wasser zu suchen. Ebenso hätten die Schwimmvögel durch das Bedürfniss, durch stete Uebung des Schwimmens nach und nach zwischen den Zehen die Schwimmhaut bekommen. In analoger Weise erklärte Lamarck den langen Hals der Giraffe aus der Nothwendigkeit,

den Kopf möglichst in die Höhe zu bringen, um das zur Nahrung dienende Laub der Bäume zu erreichen.

Etwas Wahrheit ist an diesen Erklärungen, aber keineswegs vermag die Lamarck'sche Lehre die Aufeinanderfolge der Organismen begreiflich zu machen; es geht ihr somit eines der wichtigsten Merkmale einer wissenschaftlichen Hypothese ab. Es muss aber gerechterweise hervorgehoben werden, dass Lamarck in einzelnen Punkten allen Gelehrten seiner Zeit vorausgeeilt war und manche seiner Lehren später vollständig bestätigt wurden.

Lamarck hat seine Lehre auch auf die Abstammung des Menschen angewendet und behauptet, dass die Stammeltern des jetzigen Menschen Anthropoiden, d. i. menschenähnliche Affen, gewesen seien, aus welchen sich der Mensch durch successive Vervollkommnung des Körperbaues, sowie durch Vererbung dieser Errungenschaften entwickelt habe.

Weiters ist bemerkenswerth, dass Lamarck den Begriff der Art, wie ihn die naturgeschichtlichen Systematiker aufstellen, verwarf, und nur Individuen annahm, die sich von einander wenig unterscheiden. Ebenso verwarf Lamarck die grossen Erdrevolutionen; sondern behauptete — lang vor Lyell und ganz im Gegensatz zu den damaligen Geologen — dass es nur örtliche Katastrophen gegeben habe, eine Ansicht, die heute von den Geologen nicht mehr bezweifelt wird.

Es ist immer bedenklich, ja manchmal sogar lebensgefährlich, anderer Ansicht zu sein als die jeweiligen Machthaber oder der grosse Haufe. Und so darf es uns nicht wundern, dass Lamarck nur einen einzigen Anhänger fand, der die neue Lehre öffentlich, aber mit grosser Reserve, zu vertheidigen wagte; denn in Frankreich fürchtet man nichts so sehr, — als das Ausgelachtwerden. Der ausgezeichnete Zoologe Geoffroy St. Hilaire, 1772 geboren, wagte es, 1828 in seinem Werke: „Sur le principe de l'unité de la composition organique“ sich zu der Ansicht der Arten-Veränderlichkeit zu bekennen. Nurglaubte er die Ursachen dieser Veränderlichkeit hauptsächlich in der jeweiligen Beschaffenheit der Atmosphäre und deren wechselndem Gehalt an Wärme, Wasser, Kohlensäure und derartigen äusseren Momenten zu finden. Es ist uns aber nicht einleuchtend, wie solche im Grossen und Ganzen doch nur geringe und örtliche Veränderungen der Luftbeschaffenheit im Stande gewesen sein sollten, so überaus zahlreiche Organismen, und in so mannigfaltiger Weise, zu verändern. Auch der gefeierte Dichter Göthe theilte die Ansichten Geoffroy St. Hilaire's, und leitete die Organe der Pflanzen aus dem Blatte ab, das er als Grundform der Pflanze betrachtete.

Nach Göthe war es der deutsche Naturforscher Oken, 1779 geboren, welcher in seinem „Lehrbuch der Naturphilosophie“ Lamarck'sche Ideen verfocht. Ueber den Cardinalpunkt der neuen Lehre, die Arten-Veränderlichkeit, kam es in der Gelehrtenwelt zu argen

Kämpfen, welche durch die Pariser Akademie der Wissenschaften in ihrer Sitzung vom 22. Februar 1830, gestützt auf die Autorität eines Cuvier, zu Gunsten der älteren Naturanschauung, nämlich der Arten-Erschaffung, entschieden wurden. Nach dem damaligen Stande der Frage war dieses Urtheil einer der ersten wissenschaftlichen Körperschaften ganz correct. Die Pariser Akademie konnte nicht anders entscheiden; denn das Beweismaterial und die Deutung desselben waren noch viel zu dürftig, und desshalb blieb man lieber bei dem als sicher anerkannten Wissen.

Durch die folgenden 30 Jahre war der Gegenstand so gut wie vergessen; aber es sollte der Tag kommen, wo ein früherer Gegner Lamarck'scher Ansichten, der berühmte englische Geologe Charles Lyell, erklären musste: „Alles, was Lamarck damals in Bezug auf die Umwandlung der Arten vorhergesagte, ist eingetroffen“ und „jemehr neue Formen wir kennen lernen, umsoweniger sind wir im Stande zu sagen, was eine Art ist.“

In ähnlicher Weise sprach sich ein englischer Geistlicher, Namens Herbert, schon im Jahre 1837 aus, indem er sagte: „Es sei durch Horticultur-Versuche unwiderlegbar dargethan, dass Pflanzenarten nur eine höhere und beständigere Stufe von Varietäten, d. i. Spielarten, seien“. Herbert dehnte diese Theorie auch auf die Thiere aus und war der Ansicht, „dass, Anfangs nur einzelne Arten jeder Sippe von einer sehr bildsamen Beschaffenheit erschaffen worden seien

und dass sodann durch Kreuzung und Abänderung alle unsere jetzigen Arten sich erzeugt haben.“ Es ist jedenfalls merkwürdig, dass ein Geistlicher der anglikanischen Hochkirche es wagte, in seinem bigotten Vaterlande solche Ansichten auszusprechen.

1844 erschien in England von einem anonymen Verfasser ein Werk, unter dem Titel: „Vestiges of the natural history of creation“, welches bis 1853 sechs Auflagen erlebte und von Karl Vogt in deutscher Uebersetzung, mit werthvollen Anmerkungen versehen, herausgegeben worden ist. Als Hauptmomente für die Artenbildung hebt der Verfasser hervor, dass die Organismen in abgemessenen Zeiträumen Impulse erhalten haben, wodurch die Lebensformen nach und nach bis zu den höchsten sich erhoben haben; und in Uebereinstimmung mit den äusseren Lebensbedingungen wie Nahrung, Wohnort, u. dgl., seien die organischen Gebilde abgeändert worden. Das ganze Buch ist eine gut gemeinte Verquickung von Tradition und Natur. Der Verfasser erleidet desshalb das unvermeidliche Schicksal Derjenigen, welche es allen Leuten recht machen wollen, und gerade dadurch es mit Jedem verderben. Bei uns ist das Buch heutzutage vergessen.

Im Jahre 1846 hat der noch jetzt thätige Geologe Omalius d’Halloy in den Schriften der Brüsseler Akademie der Wissenschaften ausgesprochen, dass neue Arten durch Descendenz mit Abänderung des früheren Characters entstehen, nicht aber einzeln erschaffen werden, welche Ansicht dieser Gelehrte schon seit 1831 hegte.

In den Jahren 1852 und 1858 hat der englische Gelehrte Herbert Spencer die Theorie der Erschaffung der organischen Wesen und die ihrer Entwicklung in wirksamer Weise gegenübergestellt, und hat aus der Schwierigkeit, Arten und Spielarten zu trennen, sowie aus dem nachgewiesenen Principe einer fortschreitenden Stufenfolge in der Natur geschlossen, dass die Arten abgeändert und nicht geschaffen worden sind. Die Abänderung der Arten schrieb Spencer dem Wechsel der Lebensumstände zu.

Im Jahre 1852 hat der ausgezeichnete französische Botaniker Naudin erklärt, dass die Arten von der Natur in analoger Weise gebildet worden seien, wie die Spielarten durch die Cultur seitens des Menschen; und Naudin nimmt weiters an, dass die Arten Anfangs bildungsfähiger gewesen seien, als jetzt. Desgleichen hat Dr. Ludwig Büchner, Darwin's geistreicher Interpret, bereits im Jahre 1855 die Entstehung der Arten als einen natürlichen, durch Abstammung und Umwandlung vermittelten Process hingestellt, und als Hauptursachen dieses Processes theils den Einfluss der wechselnden Beschaffenheit der Erdoberfläche, theils die allmähliche Umänderung der Keime angegeben.

Ein anderer englischer Geistlicher, Herr Baden-Powell, hat 1855 in seinem Werke „Philosophie der Schöpfung“ gezeigt, dass die Entstehung der Arten eine regelmässige und nicht zufällige Erscheinung sei. Endlich haben im Jahre 1859 die englischen Professoren Huxley und Hooker öffentliche Vorträge gehalten,

deren Grundgedanken der Darwin'schen Theorie sehr nahe kamen.

Einzelne Theile der Darwin'schen Theorie waren somit, wie aus den vorangegangenen Mittheilungen zu ersehen, schon früher gelehrt worden; aber Darwin's nicht genug anzuerkennendes Verdienst bleibt es, die ganze Lehre in einheitlichem Gewande dargestellt, consequent entwickelt und mit reichem Beweismaterial versehen zu haben. Im November 1859 erschien sein seither so berühmt gewordenes Werk: „Ueber die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich, durch natürliche Auswahl oder Erhaltung der vervollkommeneten Racen im Kampfe um's Dasein.“ Das Werk erregte in der Gelehrten- und Laienwelt ungeheures Aufsehen. Es hat in der Naturforschung eine neue Schule gegründet, und heute bekennen sich die angesehensten Naturforscher zur Darwin'schen Lehre, für deren innere Wahrscheinlichkeit sich das Beweismaterial immer mehr häuft. Darwin wurde für sein Werk von der englischen Akademie der Wissenschaften mit der höchsten Auszeichnung, der Copley'schen Medaille, geehrt und der Präsident der Akademie, General Sabine, richtete bei dieser Gelegenheit an Darwin unter Anderem folgende Bemerkungen: „Obgleich die Ansichten rücksichtlich der Verdienste dieses Werkes in einigen Einzelheiten getheilt oder unentschieden sein mögen; so wird doch Jedermann zugeben, dass es eine Masse Beobachtungen über die Gewohnheiten, den Bau, die Verwandtschaften und die

Vertheilung der Thiere enthält, die an Interesse, an einer bis in's Einzelste gehenden Genauigkeit und an Geduld in der Beobachtung ihresgleichen vielleicht nicht haben. Einige dürften vielleicht geneigt sein, der durch den Titel des Werkes bereits angedeuteten Theorie zuzustimmen; während Andere sich vielleicht dagegen aussprechen, oder die Entscheidung mindestens der Zukunft anheimstellen, wo eine tiefere Kenntniss der Sache stärkere Gründe für die endliche Annahme oder Verwerfung der Theorie an die Hand geben wird. Unter den Gründen für die Belohnung aber haben wir allgemein und collectiv gesprochen, die Theorie ausser Acht gelassen. Ich glaube indess, dass wir in unserer Gesamtheit wie als Einzelne darin übereinstimmen, dass wir jede wirkliche, bona fide Erforschung der Wahrheit der Natur als in sich selbst berechtigt betrachten; auch wissen wir, dass es in der Wissenschaft mehr als einmal geschah, dass Hypothesen oder Theorien, die später als wahr oder unwahr erfunden worden — wenn hochbegabte Männer sie gehegt — diese veranlasst haben, neue Forschungswege einzuschlagen, aus denen, welches zuletzt auch der Ausgang gewesen sein mag, der Forscher mittlerweile eine reiche und frische Beute an Kenntnissen zurück gebracht hat.“ So sprach General Sabine, und was er angedeutet, ist seither zu Gunsten der Darwin'schen Theorie eingetroffen.

Ein Monat darauf, im December 1859, erschien Dr. Hooker's „Einleitung in die Tasmanische Flora“, worin dieser berühmte Botaniker zeigt, dass die Entste-

hung der Pflanzenarten nur durch Descendenz und Abänderung zu erklären sei. Die Arten, als gesonderte Einzelheiten, bilden sich dann weiter aus durch Aussterben der Zwischenglieder.

1860 erschienen die ersten deutschen und französischen Uebersetzungen des Darwin'schen Werkes. Wenn die Darwin'sche Theorie Anfangs, wie Alles Neue, auch viele Gegner fand, so ist heute deren Zahl sehr zusammengeschmolzen, und die meisten deutschen und französischen Gelehrten der jüngeren Schule bekennen sich zu dieser Lehre. Wenn u. A. von gegnerischer Seite eingewendet wird, dass Darwin's Theorie rein hypothetisch sei und sich durch Nichts beweisen lasse; so erlaube ich mir, die verehrten Anwesenden an Das zu erinnern, was ich in meinem früheren Vortrage über den Werth, den Nutzen und die Kennzeichen einer wissenschaftlichen Hypothese sagte. Diese Kennzeichen trägt die Darwin'sche Theorie in sich, und es steht ihr ein ausserordentlich reiches Beweismaterial zu Gebote; während umgekehrt die Annahme der Gegner, dass eine einmalige oder wiederholte Schöpfung stattgefunden habe und die Arten selbst unveränderlich erschaffen worden seien, den That-sachen widerspricht. Der Vorwurf, dass die Darwin'sche Lehre „Hypothese“ sei, ist überhaupt der schwächste von allen; denn das Ende aller weit genug fortgesetzten wissenschaftlichen Forschungen sind — Hypothesen.

Die Darwin'sche Theorie über die Entstehung der Arten ist ungemein einfach; sie erinnert unwillkürlich

an die Geschichte vom Ei des Columbus, und man könnte förmlich ärgerlich darüber werden, dass eine so einleuchtende Lehre so spät gefunden worden ist. Ich will nun, hochverehrte Anwesende, versuchen, Ihnen den Gegenstand so fasslich als möglich vorzutragen.

Es ist wohl bekannt, dass Pflanzen und Thiere eine viel grössere Reproductionskraft haben, als vermöge der vorhandenen Nahrungs- und Erhaltungsmittel zu wünschen ist. Bei den Fischen liefert z. B. ein einziger Wurf tausende, ja sogar hunderttausende von Eiern. Wenn aus allen Eiern Fische entständen und die für sie nöthige Nahrung vorhanden wäre; so würden binnen wenig Jahren alle Meere mit Fischen ausgefüllt sein. Nicht viel anders sähe es am Festlande aus, wenn z. B. die Feldmäuse oder Kaninchen sich ungestört vermehren könnten. Aber selbst bei langsam sich vermehrenden Thieren ergäbe sich ein enormer Nachwuchs, wenn sämmtliche Junge heranwachsen und selbst wieder reproductionsfähig würden. Die Nachkommenschaft eines einzigen Elephantenpaares, welches vom 30. bis 90. Lebensjahre in der Regel nur 6 Junge hat, würde binnen 500 Jahren die Erde mit 15 Millionen Elephanten bevölkern. Dass eine solche fast unbegreifliche Vermehrung unter günstigen Umständen stattfinden kann, dafür haben wir stichhaltige Beweise. So stammen die wilden Pferde und Rinder in den Pampas Südamerikas von den wenigen Exemplaren ab, welche Anfangs des 16. Jahrhunderts die Spanier dahin brachten. Heute aber ist die Zahl der verwilderten Pferde und Rinder

so gross, dass sie nur mehr geschätzt werden kann. Humboldt gab an, dass in den Pampas der Laplataländer allein circa 3 Millionen wilder Pferde leben. Noch jetzt werden in diesen Ländern die Pferde und Rinder meist nur der Haut wegen gefangen und getödtet, da sich erst hie und da, durch Anlage der Fleisch-Extract-Fabriken, für das Fleisch der Rinder Verwerthung findet.

Aehnliche Beobachtungen machen wir an den Pflanzen, welche bei ungestörter Vermehrung binnen kurzer Zeit Weg und Steg, ja ganze Ruinen, bis zur Unsichtbarkeit überwuchern. In Ostindien z. B. reichen Pflanzen, welche man vor 380 Jahren eingeführt hat, schon von der Meeresküste bis zum Himalaja-Gebirge; ebenso sind in Australien eingeführte europäische Pflanzen binnen kurzer Zeit heimisch geworden und bedecken nun ganze Länderstrecken.

Man kann mit aller Sicherheit behaupten, dass Pflanzen und Thiere, dem Naturzustande überlassen, sich in geometrischem Verhältniss vermehren können, in Folge dessen sie jede ihnen passende Gegend bald in Besitz nehmen.

Solche übergrosse Vermehrung muss in irgend einer Weise beschränkt werden; und dies geschieht in zweifacher Weise:

- 1) durch Mitbewerbung der Einzelwesen untereinander;
- 2) durch den hie und da eintretenden Mangel der nothwendigen äusseren Lebensbedingungen.

Beide Ursachen werden unter dem Begriffe „Kampf um's Dasein“ zusammengefasst; und dieser Kampf ist activ, wenn er gegen die mitbewerbenden Einzelwesen gerichtet ist, und passiv, wenn er gegen die Unbilden der Natur geführt werden muss. Dass die beiden genannten Ursachen der übergrossen Vermehrung der Pflanzen und Thiere das Gleichgewicht halten, wissen wir nicht nur aus Erfahrung und Beobachtung, sondern es lässt sich diess auch auf experimentellem Wege nachweisen. Darwin zählte auf einem lockeren umgegrabenen Erdreich von 12 Quadratfuss 357 verschiedene Setzlinge unserer Holzarten, wovon aber nicht weniger als 295 Setzlinge durch Schnecken und Insekten zerstört wurden; also nur 17 Procent ein höheres Lebensalter erreichten. Von diesen wird noch ein namhafter Procentsatz durch andere Ursachen vor erlangter Reife und Samenbildung zu Grunde gegangen sein. Wenn man einen Rasen, der oft abgemäht oder durch Hausthiere kurz abgeweidet wurde, wachsen lässt, so werden die minder kräftigen, wenn auch voll ausgewachsenen Pflanzen durch die kräftigeren allmählig unterdrückt. Darwin hat in einem solchen Falle von 20 auf einem 12 Quadratfuss grossen Flecken wachsenden Pflanzenarten 9 Arten zwischen den nun kräftiger gedeihenden 11 Arten zu Grunde gehen sehen. Wenn man verschiedene Weizensorten auf einem Acker zusammensät, den geernteten Weizen wieder aussät, und so einige Jahre fortfährt; so wird man schliesslich nur mehr eine geringe Anzahl der ursprünglich gesäeten

Weizensorten vorfinden. Die kräftigeren Sorten, denen der Boden am meisten entsprach, haben sich vermehrt; die übrigen sind in Folge dessen untergegangen.

Die vorhandene Nahrungsmenge bestimmt zugleich die äusserste Grenze, bis zu welcher eine Art sich vermehren kann. Bei den Thieren wird aber diese Grenze meist nicht erreicht, weil viele Thiere wieder anderen Thieren zur Nahrung dienen. Der Wildpretreichtum eines Landes hängt offenbar von der grösseren oder geringeren Ausrottung der Raubthiere und der grösseren oder geringeren Hegung des Wildpretes Seitens der Menschen ab. Würde man aber in einem Lande durch einen grösseren Zeitraum weder Wildpret noch Raubthiere abschiessen; so wäre schliesslich wegen der grossen Vermehrung der Raubthiere der Wildstand geringer als zuvor.

Nicht minder hat das Klima einen wesentlichen Einfluss auf die Individuenanzahl einer Art, und eine periodisch eintretende auffallend grosse und länger dauernde Kälte oder Hitze greifen ausserordentlich hemmend ein. Es werden, in Folge solcher anormaler Ereignisse, nur die kräftigsten Individuen übrig bleiben; und das Gleiche wird eintreten, wenn durch die Umbilden des Klimas die Nahrung sich vermindert. Auch dann werden wieder nur die schlauesten und kräftigsten Individuen sich die nöthige Nahrung doch noch erkämpfen, während die Einfältigen und Schwächlinge zu Grunde gehen. Hiebei zeigt sich die übrigens leicht begreifliche Thatsache, dass der „Kampf um's Dasein“

unter den einander am nächsten stehenden Arten am heftigsten entbrennt, weil dieselben auf die gleichen Lebensbedingungen angewiesen sind; während die Mitbewerbung um so geringer wird, je weiter die Arten auseinanderstehen. Je älter und schwächer ein Organismus ist, desto weniger kann er den jüngeren und vollkommener construirten Mitbewerbern widerstehen; zumal bei letzteren, eben durch den Kampf um's Dasein, die den neuen Lebensbedingungen besser entsprechenden Formen und Organe noch mehr ausgebildet werden. Deshalb findet man auch, dass untergegangene Typen nie mehr wiederkehren, weil sie den Kampf um's Dasein mit den mittlerweile entstandenen, besser ausgerüsteten Concurrenten nicht mehr mit Erfolg aufnehmen können. Hiefür haben wir ein sehr lehrreiches Beispiel an der Flora und Fauna Australiens, die wegen der insularen Lage und grossen Abgeschlossenheit dieses Welttheils der Concurrenz weniger ausgesetzt war, und daher auf einer niederen, bei uns schon fossil gewordenen Stufe stehen geblieben ist. Die in Australien heimischen Beutelthiere lebten in Europa während der Secundärzeit, sind seither durch vollkommener organisirte Thiere vollständig verdrängt worden und nie wieder erschienen. Desgleichen kommt das Wasser-Schnabelthier (*Ornitorhynchus paradoxus*), welches zu Ende der Secundärzeit in Europa lebte und mit den Ur-Amnioten die niederste Stufe der Säugethiere bildete, nur mehr in Australien vor. Seit aber die Engländer die Exploitation dieses Welttheils ernstlich in Angriff

nehmen, geht es mit den einheimischen Pflanzen und Thieren rapid abwärts. Sie vertragen nicht die Mitbewerbung der kräftigeren europäischen Arten; umgekehrt ist es einem australischen Typus noch nicht gelungen, in Europa Wurzel zu fassen.

Ich könnte diese Beispiele noch um viele vermehren, die alle nur dasselbe beweisen würden. Wir würden aus einzelnen Fällen die oft sehr verwickelten Verhältnisse im Naturhaushalte kennen lernen, und wir würden erfahren, wie geringfügige Ursachen von dem wichtigsten Einflusse für ganze Länder werden können. —

Die Natur ist durchaus nicht das liebliche Gefilde, wie poetische Gemüther glauben; sie ist vielmehr ein ewiges Schlachtfeld, auf dem Kampf und Mord keinen Augendlick rasten. Alles Klagen hierüber würde nichts nützen; sondern wir müssen uns damit trösten, dass der Kampf meist ein plötzlicher und kurzer ist, dass der Geschicktere und Kräftigere — wenn auch nicht immer der Bessere — als Sieger hervorgeht, und dass meist mit dem Schwachen und nicht recht Lebenskräftigen aufgeräumt wird. „Leben heisst kämpfen“, und auch in der Natur, wie im politischen und socialen Leben, gilt leider der Satz: „Macht geht vor Recht!“

Jeder aufmerksame Naturbeobachter macht alsbald die Erfahrung, dass die Nachkömmlinge organischer Wesen nicht in Allem und Jedem ihren Erzeugern gleichen. Man wird vergebens zwei ganz gleiche Einzelwesen suchen; immer wird sich bei genauer Untersuchung irgend ein Unterschied finden, und es ist

keine Uebertreibung zu sagen, dass kein Blatt eines Baumes vollkommen gleich sei mit einem anderen desselben Baumes; ebensowenig als es zwei Menschen gibt, die durch gar kein körperliches Merkmal von einander zu unterscheiden wären. Diese Neigung der Organismen, nicht ganz ihren Vorfahren zu gleichen, veranlasst die Entstehung der sogenannten Varietäten oder Spielarten; ein Vorgang, der den Blumisten, Obst- und Thierzüchtern wohlbekannt ist, und von ihnen mit in Vorhinein bestimmter Absicht und gutem Erfolg benützt wird. Man wählt sich geeignete Arten zur Kreuzung und sucht die so erhaltenen Varietäten durch sogenannte „Inzucht“ festzuhalten. Auf dem Gebiete der Thierzucht verfährt man am rationellsten in England, und hinsichtlich der Rinderracen auch in Holland und in der Schweiz.

Folgendes Beispiel ist besonders lehrreich, um zu zeigen, was durch Inzucht zu erzielen ist. Die verehrten Anwesenden haben jedenfalls von den ausgezeichneten Eigenschaften der Bernhardinerhunde gehört, welche von den Mönchen des St. Gotthardt's Hospizes zur Auffindung verschneiter Reisenden gehalten worden sind, und zu demselben Zwecke auch heute, nachdem die Verwaltung des Hospizes in weltliche Hände übergegangen ist, benützt werden. Leider ist die frühere Race, welche besondere Ausdauer und Gelehrigkeit als erbliche Gabe besass, ausgestorben. Das letzte Exemplar dieser Race starb 1816; es war dies jene Dogge, die im Berner Stadtmuseum ausgestopft zu sehen ist. Dieses

edle Thier hat im Laufe seines Lebens über 50 Menschen das Leben gerettet. Unter diesen Rettungen ist besonders merkwürdig die eines vierjährigen Mädchens, das mit seinen Eltern verschneit wurde, der Hund aber ausscharrte, erwärmte und dann auf dem Rücken ins Kloster brachte. Die Mönche verwendeten nach dem Aussterben der früheren Race andere Hunde, die aber lange nicht das Gleiche leisteten. Da gelang es einem Hundezüchter zu Leonberg in Württemberg durch Auswahl solcher Hunde, welche dieses oder jenes Merkmal der alten Bernhardiner Hunde an sich hatten, nach und nach die alte Race wiederherzustellen. Als er einen seiner vorzüglich gelungenen Zöglinge den Bernhardiner Mönchen vorführte, sagte der älteste Mönch, der „die Letzte ihres Stammes“ noch persönlich gekannt hatte, ganz so habe dieselbe ausgesehen. Seither haben die Leonberger Hunde Weltruf erlangt.

Allerdings werden nicht immer und überall solche Erfolge erzielt; aber ich brauche nur auf die Menschenrassen, Haustiere und Culturpflanzen hinzuweisen, um Ihnen deutlich zu machen, was für bedeutende Veränderungen bei den organischen Wesen im Laufe langer Zeiträume eintreten können. Im Darwin'schen Sinne sind daher Varietäten oder Spielarten eigentlich erst im Entstehen begriffene Arten, deren charakteristische Merkmale noch nicht fix sind; während Das, was die Systematiker „Arten“ nennen, nichts Anderes als stabil gewordene Spielarten sind.

Von gegnerischer Seite wird eingewendet, dass die Neigung der Organismen, sich zu verändern, nur auf unwesentliche Merkmale, z. B. Grösse oder Farbe oder geringfügige Abweichungen in der Form dieses oder jenes Organs, sich beschränke, dass aber in der Hauptsache der Organismus unverändert bleibe. Dieser Einwurf ist nicht stichhaltig, da sich das Gegentheil vielfach beweisen lässt. So erstrecken sich die Verschiedenheiten der zahlreichen, künstlich gezüchteten Tauben-Varietäten nicht bloss auf äussere Merkmale, sondern auch auf die Construction des Skelettes und der Eier; ja sogar die geistige Befähigung kann eine ganz andere werden, wie wir dies an den Brieftauben finden. Dass Organe, in Folge der verschiedenen Weise, auf welche die Functionen vor sich gehen, vergrössert, verkleinert, kurz modificirt werden, ist eine bekannte Thatsache. Der französische Naturforscher Sedillot hat schon in den 60er Jahren diesen Gegenstand in den „Comptes rendus“ besprochen. Wenn man z. B. einen Knochen des Unterschenkels oder Vorderarmes, oder doch den grössten Theil desselben, amputirt; so verdickt sich der andere neben ihm liegende Knochen so lang, bis er ein Volum erreicht hat, welches jenem beider Knochen gleich ist, deren Dienste er nun allein zu verrichten hat. Man hat Hunden im Dienste der Wissenschaft das Schienbein amputirt; in Folge dessen erreichte das fast fadendünne Wadenbein, das nicht Ein Fünftel der Dicke des Schienbeines hat, bald dieselben, ja selbst grössere Dimensionen als das Schienbein. Die Wildkatze, welche

ausschliesslich von Fleisch lebt, hat einen kurzen Darm, weil sie ein vorzügliches Nahrungsmittel geniesst, das sich bald assimilirt; die Hauskatze dagegen bekommt minder werthvolle Nahrungsmittel, hat aber dadurch mit der Zeit einen viel längeren Darm erhalten, in welchem die Reste der verarbeiteten Nahrungsmittel einen längeren Weg zurücklegen müssen, auf welchem sie alles für Ernährung noch Verwerthbare an die Darmzotten abgeben. Es sind dies nur einige wenige Beispiele für die Umänderungsfähigkeit wichtiger Organe. Nach Professor Häckel sind die durch künstliche Züchtung erzielten Unterschiede der Hausthiere und Culturpflanzen oft viel beträchtlicher, als diejenigen natürlichen Unterschiede, welche dem Systematiker genügen, um eine neue Art, ja sogar eine neue Gattung, anzustellen. Der schroffe Unterschied zwischen den Arten eines natürlichen oder künstlichen Systems ist nur ein Hilfsmittel des Systematikers, um sich die Uebersicht zu erleichtern; je mehr sich aber seine Kenntnisse erweitern, je mehr Zwischenglieder er kennen lernt, desto schwieriger wird ihm die Classification der Einzelwesen, und muss er zur Aufstellung von „Abarten“ oder „Spielarten“ seine Zuflucht nehmen.

Aber nicht jede Spielart entwickelt sich zu einer constanten Art; es hängt diess von äusseren, begünstigenden Umständen ab. Viele Spielarten sterben wieder aus, und je geringer das Verbreitungsgebiet einer Art ist, desto weniger Wahrscheinlichkeit ist vorhanden,

dass die entstehenden Spielarten sich behaupten, und neue (constante) Arten bilden werden. —

Wie die Abkömmlinge organischer Wesen Neigung zu Variationen zeigen, so suchen die Spielarten ihre besonderen Merkmale zu vererben, wodurch letztere endlich constant werden. Die Neigung zur Vererbung zeigt sich in günstiger und ungünstiger Weise; denn nicht nur körperliche Vorzüge, auch Missbildungen und Krankheiten vererben sich auf die Nachkommen. Diese Vererbung geschieht nicht immer in ununterbrochener Reihenfolge, sondern es werden oft eine oder mehrere Generationen übersprungen, ehe dieselbe körperliche oder geistige Eigenthümlichkeit wieder zum Vorschein kommt.

Für die Darwin'sche Lehre sind übrigens die Gesetze der Vererbung nicht von principieller Bedeutung; sie dienen nur zur Ergänzung. Die Gesetze selbst sind noch nicht sicher festgestellt, aber Prof. Häckel in Jena hat bereits einige der wichtigsten Punkte in präcise Form gebracht. So sagt er z. B., dass die Vererbung um so intensiver sei, je grösser der abgelöste Theil ist; die Vererbung ist somit grösser bei Fortpflanzung durch Knospen und Ableger, als bei Fortpflanzung durch Samen. Jeder Organismus vererbt auf seine Nachkommen nicht blos die von ihm selbst ererbten, sondern auch einen Theil der während seines Lebens erworbenen Eigenschaften, und diess ist das Hauptmoment für den successiven Fortschritt in der Bildung der Organismen. Selbst zufällige Mängel

oder Verstümmelungen, wie Verlust des Hornes, Schweifes u. s. w., können sich vererben. So ist z. B. in Paraguay durch Inzucht seit 1770 eine hörnerlose Rinder-race entstanden, bei welcher jetzt der Hörnermangel erblich ist. Erworbene Charaktere werden um so leichter und dauernder vererbt, je länger und auf je mehr Generationen die Veränderung einwirkt.

Einige andere, minder wichtige Punkte über die Gesetze der Vererbung können hier übergangen werden.

Ich will an dieser Stelle einschalten, dass nicht nur die Organe der Thiere variabel sind, sondern auch ihre Sitten im Laufe von Jahrhunderten, nach Gestalt der Umstände, sich ändern. Pouchet hat darüber in den Sitzungsberichten der Pariser Akademie höchst interessante Aufschlüsse gegeben und gezeigt, dass einige Thiere auf dem Wege sind, sehr beträchtliche Umstellungen ihrer Baumethoden vorzunehmen. Der berühmte italienische Naturforscher und Physiker Spallanzani, 1729 zu Scandiano im ehemaligen Herzogthume Modena geboren, sagt noch in einer seiner bedeutenden Abhandlungen über die Schwalben: „Die Gestalt und Structur der Vogelnester sind ein interessanter Theil ihrer Geschichte; jede Art baut das ihrige nach einem Modell, das ihr eigenthümlich ist, sich niemals ändert, und von Jahrhundert auf Jahrhundert sich forterbt.“ Diese Meinung, obwohl von vielen Forschern angenommen, ist ein offener Irrthum, den aufmerksame Beobachtung nach und nach erkennen lehrt. Man findet freilich

nicht, dass Arten, welche den Schatten und die Einsamkeit lieben, sich eine Wohnung in der Erde aushöhlen, ihre Familien auf die Gipfel der Bäume tragen¹, oder sie in unsere Wohnungen bringen; aber man erkennt unzweifelhaft, dass jede Art mit den Jahren ihren Wohnort nach den äusseren Umständen einzurichten und zu verbessern lernt. Gewisse Vögel, welche jetzt nur mit den Producten und Rohstoffen unserer Fabriken ihre Nester herstellen, mussten nothwendigerweise früher andere Baumaterialien benützen. Der europäische Pirol z. B. heftet gegenwärtig sein Nest mit Zwirn und Bindfadenresten unter den Zweigen der Bäume an; er musste früher sicher ein anderes Verfahren beim Nestbau einhalten, ehe ihm die Industrie des Menschen diese Materialien lieferte.

Die Schwalben fühlen sich wohl inmitten unserer dicht bevölkerten Städte und Dörfer; sie bauen ihre Nester nicht nur an öffentlichen Gebäuden und Monumenten, sondern auch im Innern unserer Wohnungen, selbst in Fabriken, ohne vor dem Lärm der Maschinen, dem Feuer der Oefen, der Bewegung der Arbeiter zu

¹ Auch da gibt es Ausnahmen. So beobachtete ich Anfangs der 60er Jahre im unteren Prater wiederholt, wie eine Wildente ihre noch nicht flüggen Jungen Abends einzeln auf einen alten hohen Baum in ein wahrscheinlich verlassenes Nest trug, und sie von dort zeitlich früh wieder auf das Wasser brachte. Das Motiv des Benehmens dieser vorsichtigen Mutter ist einleuchtend.

erschrecken. Im Vestibul des früheren Südbahnhof-Gebäudes, unmittelbar ober den Fahrkartenschaltern, fand ich vor einigen Jahren nistende Schwalben in dem kleinen Raume zwischen dem Plafond und der gusseisernen Rosette des Gaslustres. Die Thierchen mussten erkannt haben, dass gerade dieser Ort, trotz des Lärmens und Menschengewühls, trotz des Zischens und Pfeifens der Locomotiven, für die Jungen äusserst sicher gelegen sei. Ein andermal fand ich nistende Rothkehlchen unter einer Eisenbahnschwelle, obendrein an einer Stelle, wo die Züge mit grösster Geschwindigkeit larüber fahren.

Es ist einleuchtend, dass die Schwalben zu einer Zeit, wo der Mensch noch keine festen Wohnsitze hatte, auch die Nester anders und an anderen Orten bauen mussten. Später bauten sich die Schwalben nicht in den Pfahldörfern an, weil diese ihnen noch nicht sicher genug waren; sondern sie nisteten in Felsen, was heutzutage nur mehr ein kleiner Theil derselben thut.

Dasselbe kann man von den Störchen sagen, die jetzt gleichfalls inmitten bevölkerter Städte und Dörfer auf den Dächern und Thürmen sich anbauen. Auch diese Vögel haben ihren Nestbau mit dem Fortschritt der menschlichen Civilisation umgestaltet; sie haben ihre primitiven und weniger bequemen Wohnungen aufgegeben und ziehen jene vor, welche ihnen der Mensch darbietet.

Solche Aenderungen in der Beschäftigung und in den Sitten der Vögel erfolgen viel schneller, als man

glauben möchte. Pouchet sagt, dass die Hausschwalbe seit der ersten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts merkliche Verbesserungen im Nestbau eingeführt hat. Die alten Schwalbennester sind der Breite nach etwa $\frac{2}{3}$ einer ausgehöhlten Halbkugel, und haben als Eingang ein kleines rundes Loch von 2 bis 3 Centimeter Durchmesser. Die jetzigen Schwalbennester dagegen stellen $\frac{1}{4}$ eines hohlen Halbellipsoides vor, das sehr verlängerte Pole hat und mit 3 Seiten vollständig an den Mauern der Häuser befestigt ist, während die obere Seite, an der sich der Eingang befindet, frei ist. Der Eingang dieser neuen Nester ist nicht ein einfaches rundes Loch, wie bei der alten Construction, sondern ein langer Querspalt. Diese Oeffnung hat abgerundete Ecken, ist 9 bis 10 Centimeter lang, aber nur 2 Centimeter hoch. Es existirt also ein fundamentaler Unterschied beider Nesterarten, sowohl in der Form als namentlich in der Anordnung des Einganges, und sicherlich ist die neue Constructionsweise, welche die Schwalben angenommen haben, ein wesentlicher Fortschritt gegen früher. Der Boden, welcher der Familie geboten ist, besitzt nun grössere Ausdehnung für die Jungen, die jetzt weniger übereinandergehäuft sind, daher auch nicht so leicht erdrückt werden können, wie früher. Die lange aber niedrige Eingangsöffnung gestattet den jungen Schwalben, die Köpfe herauszustecken, um bessere Luft zu athmen und sich ein wenig mit der Welt bekannt zu machen. Diese Oeffnung dient also zur ausgiebigeren Ventilation des Nestes und ist für die jungen Schwalben

ein eigentlicher Balcon, der sie gleichzeitig gegen äussere Feinde wirksam schützt.

Auch die Erfahrungen und Gewohnheiten der Individuen einer und derselben Thierart sind nicht überall gleich, sondern richten sich nach den Fähigkeiten des betreffenden Individuums und den äusseren Umständen. So hat man in Weingegenden wiederholt gefunden, dass Hamster nicht blos aus den Getreidefeldern, sondern auch aus den benachbarten Weinbergen Vorräthe holten; die Beeren der Weintraube fand man im Lager des Hamsters abgepflückt und sorgsam zwischen Blättern und Gras eingehüllt.

Hierher gehört auch das Zusammenschaaren der Thiere gleicher oder verschiedener Art. So werden häufig Raben, Krähen und Staare in Gemeinschaft angetroffen, deren Zweck hauptsächlich gegenseitige Unterstützung und Warnung vor Gefahr ist. Viel häufiger erfolgt aber das Zusammenschaaren, um durch vereinte Kraft Das zu erreichen, was dem Einzelnen unmöglich wäre. So jagen manche Raubthiere in Gemeinschaft und umzingeln die rathlose, verwirte Beute. Darwin erwähnt eine Gattung Paviane, welche Steine umdrehen, um darunter Insecten zu suchen. Kommen die Paviane an ein grösseres Felsstück, so wird dieses mit gemeinsamer Anstrengung umgewendet und die Beute wird dann ehrlich getheilt. Letzteres beweist wohl am deutlichsten, wie tief der Pavian unter dem Menschen steht. Brehm berichtet von einem jungen Affen, der von einem Adler angegriffen wurde und sich an

einen Zweig angeklammert hatte. Der Affe schrie jämmerlich; worauf die anderen Kameraden mit Geschrei herbei kamen, den Adler umringten, gemeinsam angriffen und so zerzausten, dass er die Flucht ergreifen musste.

Ein noch höherer Beweis für das Bewusstsein der Zusammengehörigkeit ist das Erweisen von Liebesdiensten und das Mitgefühl bei den Leiden der Genossen. In letzterer Beziehung ist erwähnenswerth, dass Kapitän Stanbury am Salzsee einen alten, blinden und feisten Pelikan gesehen hat, der offenbar von seinen sehenden Genossen regelmässig und über Gebühr gefüttert wurde. Auch von indischen Krähen wird erzählt, dass sie erblindete Kameraden füttern.

Durch solche Beobachtungen wird freilich, zum grössten Verdruss älterer Naturforscher, die so bequeme Lehre vom Instinkt der Thiere sehr erschüttert; die Thatsachen lassen sich aber nicht wegläugnen.

Ich muss mich auf diese wenigen Beispiele des unerschöpflichen Gegenstandes beschränken, und nehme den unterbrochenen Faden wieder auf.

Sie haben, hochverehrte Anwesende, gehört, dass die Organismen im Kampfe um's Dasein mannigfache Veränderungen erleiden, dass die Nachkömmlinge Neigung zur Varietätenbildung zeigen, deren charakteristische Merkmale durch Vererbung constant werden. Die so entstandenen Abweichungen von der ursprünglichen Form oder Organisation können für das betreffende Einzelwesen nützlich, schädlich oder indifferent

sein. Die Abweichung wird eine nützliche sein, wenn dadurch das Einzelwesen gegenüber anderen Mitbewerbern für den Kampf um's Dasein besser ausgerüstet wird; folglich mehr Aussicht hat, seine Art durch Vererbung dieser Vorzüge zu erhalten und letztere im Laufe der Zeit noch zu potenziren. Dazu können allerdings ausserordentlich lange Zeiträume nothwendig werden, was aber kein Widerspruch ist; denn wir wissen aus der Geologie, dass die Zeitdauer des organischen Lebens der Erde nur nach Millionen Jahren geschätzt werden kann. Umgekehrt wird eine entstandene Abweichung für das Einzelwesen schädlich sein, wenn es dadurch für den Kampf um's Dasein minder geschickt geworden ist; die Folge davon wird sein, dass die Individuen dieser Art von Generation zu Generation minder zahlreich werden und endlich wird die Art ganz aussterben. Indifferent wird die Abweichung sein, wenn es einerlei ist, ob dieselbe vorhanden ist oder nicht, ob sie sich vererbt oder nicht. Es wird daher förmlich eine natürliche Auswahl, oder wie Dr. Bronn, Darwin's Uebersetzer, sagt, eine natürliche Züchtung unter den mit nützlichen Abweichungen versehenen Spielarten eintreten. Dieses Princip ist der Schlussstein der Darwin'schen Lehre über die Entstehung der Arten.

Die künstliche Züchtung der Hausthiere konnte Darwin in seinem Vaterlande vorzüglich studiren. So hat er constatirt, dass alle jetzt bestehenden Tauben-Variationen von der wilden Felstaube abstammen, und

dass sie durch Rückschlag dann und wann einige Merkmale ihres Urahns an sich tragen. Ebenso bekannt ist es, dass Hausthiere, der Verwilderung überlassen, ihren Urahnen sich wieder nähern; man erinnere sich nur an die wilden Pferde Südamerika's, welche von den durch die Spanier Anfangs des 16 Jahrhunderts dahin gebrachten und freigelassenen Pferden abstammen. Wenn man die künstlich gezüchteten Thiere im wilden Zustande antreffen möchte, so würde kein Systematiker Anstand nehmen, verschiedene Arten für sie aufzustellen, und Darwin selbst gesteht zu: „Ehe ich Tauben hielt und Zuchtversuche anstellte, hielt ich es für undenkbar, dass alle diese Varietäten von einer und derselben Form abstammen könnten.“

Die glänzenden Resultate der künstlichen Auswahl oder Züchtung sind so bekannt, dass ich nicht nothwendig habe, besondere Beispiele hievon anzuführen. Die Natur geht nun in gleicher Weise vor, und es werden nützliche Abweichungen von Generation zu Generation vererbt und potenziert, nur mit dem Unterschiede, dass die natürliche Züchtung unbewusst geschieht, mehr dem Zufalle überlassen ist, daher zu ihrer endlichen Durchführung grösserer Zeiträume bedarf; während der Mensch die künstliche Züchtung mit sorgsamer Auswahl und in bestimmter Absicht in Scene setzt, und deshalb in verhältnissmässig kürzerer Zeit ein günstiges Resultat erzielt.

Durch die natürliche Auswahl ist z. B. entstanden: die weisse Farbe der Haare oder Federn bei den Thieren, welche in den Polarländern oder in den Schneegefilten der Alpen leben; ich erinnere nur an den Eisbär, den Hermelin, den Berghasen, das Schneehuhn; ebenso die braune oder graue Farbe der auf der Erde oder im felsigen Gebirge lebenden Thiere. In dem einen wie im anderen Falle können sie, geschützt durch ihre Farbe, sich besser vor Entdeckung oder Verfolgung schützen. Desgleichen verdankt der Specht diesem Principe seine ausgezeichnete Ausrüstung. Der starke Schweif vertritt die Stelle eines dritten Fusses, wenn der Vogel am Baumstamme sitzt, sich austemmt, und die Rinde mit dem Schnabel beklopft. Die Füße des Spechtes sind zum Klettern vorzüglich eingerichtet, indem 2 Zehen nach vorn und zwei nach hinten stehen. Der starke, lange, gerade Schnabel sieht wie ein Meissel aus, und ist durch Beklopfen der Rinde irgendwo eine hohle Stelle gefunden, unter welcher Insecten oder Larven vermuthet werden, so wird dieselbe mit dem Schnabel durchgeschlagen und dann die lange Zunge hinabgesenkt, welche pfriemenartig gebildet und von der Spitze an auf eine ziemliche Länge mit Widerhaken versehen ist, an denen die Insekten oder Larven hängen bleiben.

Die Schnelfüssigkeit des Hasen, des Rehes etc., das scharfe Auge der Vögel, die Bewaffnung der Raubthiere sind gleichfalls eine nothwendige Folge dieses Principes. Eben dahin gehört auch die schmucke Fär-

bung der Männchen bei manchen Arten, wodurch erstere zu gewissen Zeiten den Weibchen besser gefallen. Wir schlicht gekleideten Civilisten machen auf Bällen und an anderen Orten dieselbe Erfahrung, wo auch die brillanter gekleideten Husaren- und Uhlanenlieutenante bei den Damen Etwas voraus haben.

Es ist übrigens nicht gemeint, dass eine successive Häufung nützlicher Abweichungen auch immer eine Vervollkommnung des Einzelwesens zur Folge habe; ja ein Vorzug kann unter Umständen von Nachtheil sein: denn was nützt z. B. Grösse und Stärke, wenn die zur Erhaltung nöthige Nahrungsmenge fehlt? Was nützt dem Hasen im Winter die braune Farbe des Rückens, die ihm auf der Ackererde trefflich zu statten kommt, die ihm aber verhängnissvoll wird, wenn die Erde mit Schnee bedeckt ist, und die scharfäugigen Raubvögel nun den Lauf des Hasen von oben um so besser zu erkennen im Stande sind? — Der Fortschritt in der Organisation ist wohl häufig, aber nicht immer, die Folge der Abänderung. Deshalb existiren trotz der ungeheueren geologischen Zeiträume, noch viele niedrig organisirte Wesen, und sind über einen grossen Theil der Erde verbreitet. So manche Wesen haben durch Vererbung Organe erhalten, die ihnen ganz nutzlos sind. Dahin gehören z. B. die Flügelstummel der Pinguins, die rudimentären Hinterfüsse und Beckenknochen der doch nur kriechenden Schlangen, die Brustwarzen der männlichen Säugethiere,

die Zahnrudimente der Vögel, etc. Alles das sind vortreffliche Beweismittel für die Darwin'sche Lehre.

Auch der Mensch hat mehrere solcher Gebilde behalten, die ihm theils überflüssig, theils schädlich sind, worüber ich mir erlauben werde, in meinem nächsten Vortrage Näheres vorzubringen.

Soviel über den letzten Punkt der Darwin'schen Theorie, deren Hauptmomente ich, zum besseren Erfassen derselben, nochmals der Reihenfolge nach anführen will:

- 1) Kampf um's Dasein;
- 2) Spielartenbildung;
- 3) Vererbung der Unterschiede auf die Nachkommen;
- 4) Auswahl der Bevorzugten durch die Natur, und zwar mittelst des Kampfes um's Dasein.

Darwin glaubte seinerzeit, noch an 4 bis 5 Urformen oder Stammpaaren festhalten zu müssen, von denen er meint, dass sie vor unendlich langer Zeit erschaffen worden seien. Es ist diess eine Inconsequenz. Diese Ansicht würde die ganze Lehre erschüttern; denn wenn 4 (bis 5) Urformen oder Stammpaare erschaffen sein müssen, dann ist es gar nicht nöthig, eine Erklärung für die Entstehung der Arten zu suchen; man lässt sie einfach, alle erschaffen sein. Darwin hat übrigens diesen Widerspruch herausgeföhlt und spricht sich gegen Ende seines Buches ziemlich offen dahin aus, dass die Analogie nothwendig auf eine einzige Urform hinföhre, und dass viele Gründe dafür sprechen, dass alle organischen Wesen gemeinsamen Ursprunges sind. Dass Darwin nicht davor

zurückschreckte, seine Lehre auf den Menschen anzuwenden, wie man Anfangs glaubte, hat er später durch Herausgabe seines Werkes: „Ueber den Menschen“ bewiesen.

Die Forschungen der Gelehrten haben auch auf die erste Spur, auf den gemeinsamen Ursprung des organischen Lebens geführt. Das Material aus dem die einfache Zelle besteht, zeigt im Pflanzen- und Thierreich die grösste Uebereinstimmung, und wir bezeichnen dies dadurch, dass wir für jenen einfachsten Lebezustand der Materie den Namen „Protoplasma“ d. i. „erste Bildungsmasse“, gebrauchen. Das Protoplasma findet sich in den niedersten Organismen als einfachstes Lebewesen vor. Dass solche „erste Bildungsmassen“ heute noch in grossen Mengen vorkommen, zeigte sich am merkwürdigsten bei den technischen Vorarbeiten zur Legung des transatlantischen Telegraphenkabels. Auf dem durchschnittlich 12,000 Fuss tiefen Meeresgrund-Plateau zwischen Irland und Neufundland, auf dem das Kabel liegt, fand man überall zähen, klebrigen Schleim, der nach den Untersuchungen der Professoren Huxley, Carpenter, Thomson und Häckel, vorzugsweise aus lebendigem Protoplasma, dem *Bathybius Haeckelii*, besteht. Man kann, wie Professor Häckel sagt: „diese Thatsache, dass der Meeresgrund mit ungeheueren Massen lebendigen Protoplasmas bedeckt ist, nicht ohne das tiefste Staunen in nähere Erwägung ziehen, und muss dabei unwillkürlich an den Urschleim‘ Ocken’s denken. Dieser universelle Ur-

schleim der älteren Naturphilosophie, der, im Meere entstanden, der Urquell alles Lebens, das productive Material aller Organismen sein sollte; dieser berühmte und berüchtigte Urschleim, dessen umfassende Bedeutung eigentlich schon implicite durch Max Schultze's Protoplasma - Theorie begründet war, scheint durch Huxley's Entdeckung des Bathybius zur vollen Wahrheit geworden zu sein.“

Eine noch einfachere Form organischen Seins, als der Tiefseeschlamm und das Protoplasma, ist noch nicht gefunden worden. Mit dem Stadium eines so einfachen Gebildes beginnt jede naturhistorische Art, ja jede Zelle ihre Entwicklung, und wie eine nothwendige Folgerung drängt sich uns die Anschauung auf, dass das Protoplasma der gemeinsame Ursprung alles Lebenden ist.

Es dürfte selbst solchen meiner geehrten Zuhörer, die schon früher mit der Darwin'schen Lehre sich vertraut gemacht haben, unbekannt sein, dass dieselbe nur ein Corollarium eines allgemeinen Gesetzes ist, welches der deutsche Geologe Bernhard Cotta in der zweiten Auflage seiner „Geologie der Gegenwart“ (1866) aufgestellt hat. Der Gegenstand ist bisher zu wenig hervorgehoben und verbreitet worden, so dass ich es für wichtig genug halte, seiner ausdrücklich an dieser Stelle zu erwähnen.

Das Cotta'sche Entwicklungsgesetz hat allgemeine Bedeutung; es ist ein Weltgesetz, an sich unzweifelhaft als logische Nothwendigkeit. Das Gesetz

lässt sich auf alle Weltkörper, auf den Erdbau und das organische Leben der Erde anwenden. Auch die Geschichte der Völker, ihre Cultur und geistige Entwicklung, die Geschichte jeder einzelnen Wissenschaft, ja jedes einzelnen Menschenlebens, folgen diesem Gesetze, indem sie aus der Anhäufung unzähliger Einzelwirkungen bestehen, deren Resultate nie verschwinden, somit auf das letzte Resultat Einfluss haben.

Es gibt keine Ausnahme davon, dass jeder Vorgang Folgen zurücklässt, und dass durch Summirung dieser, wenn auch noch so unscheinbaren Folgen allernacheinander eintretenden Vorgänge das Gesamtresultat ein stets mannigfaltigeres werden muss. Das Cotta'sche Entwicklungsgesetz lautet:

„Die Mannigfaltigkeit der Erscheinungsformen ist eine nothwendige Folge von den Resultaten der Einzelvorgänge; je länger dieser Summirungsprocess dauert, je mehr Einzelresultate eranhäuft, um so grösser und mannigfaltiger sind seine Folgen.“

Cotta zeigt dann die Anwendung dieses Gesetzes an der Entwicklung des Erdballes; worauf ich jedoch nicht einzugehen brauche, nachdem ich den Gegenstand schon in meinem früheren Vortrage ausführlich behandelt habe. Es ist aber unschwer zu erkennen, dass die Darwin'sche Hypothese über die Entstehung der Arten nur eine Anwendung des allgemeinen Entwicklungsgesetzes auf ein specielles Gebiet ist, und dass uns die Darwin'sche Lehre nichts Anderes gezeigt hat, als „die

Summirung der Einzelresultate“ und deren Mannigfaltigkeit in Folge der unendlich langen Dauer des Summirungsprocesses.

Dem allgemeinen Entwicklungsgesetze unterliegt auch der Mensch. Den Kampf um's Dasein entscheidet er jetzt mehr mit den Waffen des Geistes; nimmt aber gelegentlich auch zu Hinterladern, Mitrailleusen und Gussstahlkanonen seine Zuflucht. Seine körperlichen Organe potenzirt der Mensch durch Geräte, Werkzeuge und Maschinen. Gegen die Unbilden der Witterung und des Klimas schützt er sich durch Kleidung und Wohnung. Er steigert die Fähigkeiten seines sinnlichen Wahrnehmungsvermögens durch optische, akustische und andere Apparate. Er vervollkommnet das sociale Leben durch sinnreiche Einrichtungen, an deren Verbesserung rastlos gearbeitet wird. All' diese Fortschritte sind durch die Summirung der Erfahrungen und Leistungen vieler Generationen entstanden, und haben sich theils durch Vererbung, theils durch Unterricht fortgepflanzt und vermehrt. Der geistige Gesichtskreis wird immer grösser und mannigfaltiger, weil jede Erfindung oder Entdeckung neue Fortschritte anbahnt. Wir haben im gegenwärtigen Zustande der Erde das für uns mannigfaltigste Endresultat erreicht, welches, nach menschlicher Auffassung, vollkommener als jedes frühere ist, aber keineswegs als ein endgiltiger Abschluss der Entwicklung betrachtet werden darf.

Erlauben Sie mir, hochverehrte Anwesende, noch einiges Wenige über Darwin's Leben und Wirken anzuführen. Er wurde am 12. Februar 1809 zu Shrewsbury geboren; sein Grossvater war ein ausgezeichnete Arzt und Naturforscher. Unser Darwin promovirte 1831 auf der Universität zu Cambridge, und machte in den Jahren 1831 bis 1836 eine Erdumseglung an Bord des englischen Schiffes *Beagle* mit. Die hiebei in fremden Ländern gemachten Beobachtungen zeigten Darwin die Unsicherheit der bisherigen Classification der Thierarten, wodurch weitere Forschungen veranlasst wurden, deren Resultate in dem weltberühmten Werke „über die Entstehung der Arten“ niedergelegt sind. Darwin hätte es eigentlich, nach der bei uns üblichen Redensart, „Gott sei Dank, nicht nöthig“ zu studiren und zu schriftstellern; denn er ist Besitzer eines Landgutes nach englischem Massstab, was so viel als bei uns ein Herrschaftsgut bedeutet. Darwin wird also bei den Dutzendmenschen in Verdacht kommen, dass er „nicht recht gescheidt“ sein müsse; weil er als reicher Mann sich so plage und Das thue, was nach Meinung der Geldprotzen „den armen Teufeln“ zukomme. Darwin ist eben ein Gentleman im besten Sinne des Wortes und gehört zu jenen seltenen Männern, welche sich für verpflichtet halten, für das Wohl der Menschheit zu arbeiten, auch wenn sie dazu „durch den Kampf um's Dasein“ nicht gezwungen sind. Den hochverehrten Damen, welchen vielleicht zufällig Darwin's Portrait zu Gesicht kommen sollte, empfehle ich, dasselbe lang zu

betrachten. Schön, im gewöhnlichen Sinne des Wortes, ist der Kopf nicht; aber der ernste, tiefe Denker ist darin wunderbar ausgeprägt. Und dann erlaube ich mir noch zu bemerken, dass solche Männer das Privilegium haben, nicht schön sein zu dürfen.

Derwin erntete für sein Werk von allen Seiten die höchsten Anerkennungen. Fast alle grossen wissenschaftlichen Körperschaften erwiesen sich die Ehre, Darwin zum Ehrenmitgliede zu ernennen. Auch unsere Akademie der Wissenschaften hat 1873 Darwin als Ehrenmitglied erwählt, und Seine Majestät der Kaiser hat diese Wahl sanctionirt. Ferner wurde 1872 Prof. Häckel aus Jena zum correspondirenden Mitgliede unserer Akademie ernannt, über den selbst Darwin sagt, dass Häckel in manchen Partien erfahrener sei, als er.

Als Prof. Häckel im März 1873 eine Studienreise nach Suez machte, wurde ihm während seines eintägigen Aufenthaltes in Wien von den hiesigen Gelehrten eine improvisirte Ovation dargebracht. Bei dem Festmahle eröffnete Prof. Rokitsansky, der Präsident unserer Academie, den Reigen der Trinksprüche, und erwähnte, dass er in Prof. Häckel's „natürlicher Schöpfungsgeschichte“ ein wahres Erbauungsbuch gefunden habe.

Wem diese Thatsachen nicht deutlich genug reden, der lese die meisterhafte Rede: Ueber die Erscheinungsformen des Lebens und den beharrlichen Zeugen ihres Zusammenhanges“, welche Prof. Rollet aus Graz am 15. Juni 1872 in der feierlichen

Jahressitzung der Akademie der Wissenschaften hielt. Ich kann meinen Vortrag wohl nicht besser schliessen, als wenn ich den verehrten Anwesenden das Urtheil des Prof. Rollet über die Darwin'sche Lehre mittheile. In der erwähnten Festrede sagt er: „Wenn wir der fruchtbaren Hypothese Darwin's nachrühmen, dass sie uns das natürliche System der Organismen, als deren Stammbaum verstehen gelehrt hat, dass sie dort zum Begründen und Widerlegen herausgefordert hat, wo man sich früher mit der blossen Aufzeichnung des Beobachteten begnügte; dann müssen wir, unseren früheren Bemerkungen entsprechend, hinzufügen, dass sie uns auch einen tiefen Einblick in die Bedeutung der mikroskopischen Gliederung der lebenden Wesen, in die Uebereinstimmung aller Organismen in Bezug auf das einfachste Lebenssubstrat eröffnet hat; sowie andererseits jene Lehre selbst damit eine der wesentlichsten Stützen gewinnt.“
