

Ueber Beständigkeit und Umwandlung der Arten.

Von *Dr. H. Schaaffhausen.*

Unter den Naturforschern der Gegenwart gilt fast allgemein die Annahme, dass die Arten der Pflanzen und Thiere in ihren wesentlichen Merkmalen unveränderlich seien. Dieser Begriff der Art oder Spezies liegt jeder Eintheilung der organischen Wesen zu Grunde. Pflanzen und Thiere, die in wesentlichen, durch mehrere Geschlechter beständig bleibenden Merkmalen übereinstimmen, bilden eine Art, die Arten mit gemeinsamen Merkmalen eine Gattung; ebenso wird aus Gattungen eine Familie, aus Familien eine Ordnung, aus Ordnungen eine Klasse gebildet. Linné sagte, es giebt so viele verschiedene Arten, als ursprünglich verschiedene Formen erzeugt sind. Buffon nahm die fortgehende Fruchtbarkeit als das Merkmal der Spezies, und sprach schon in diesem Sinne die Einheit des Menschengeschlechtes auf das Bestimmteste aus. Nach Cuvier ist die Art die bestimmte Form, die sich seit dem Anfang der Dinge erhalten hat, ohne ihre Grenzen zu überschreiten. Man rechnet also, wie sich de Candolle und v. Baer ausdrücken, alle Einzelwesen, die so untereinander übereinstimmen, dass sie als aus einer ursprünglichen Zeugung durch Fortpflanzung entstanden gedacht werden können, zu einer Art. Die Abarten und Varietäten zeigen freilich, dass auch innerhalb der Art Veränderungen möglich sind, aber diese sollen unwesentliche Merkmale betreffen, und nicht das Bleibende der Artunterschiede zeigen, denn das Ausgeartete schlägt leicht wieder zurück in die ursprüngliche Form. Die Betrachtung so vieler ausgestorbener Pflanzen und Thiere der Vorzeit führte ferner zu der Annahme, dass auch die Art nicht unvergänglich sei, dass sie wie das Leben der Einzelwesen einen Anfang, eine Zeit der Blüthe und einen Untergang habe, nur in grösseren

Zeitabschnitten, und dass den verschiedenen Arten eine verschiedene Lebensdauer zugemessen sei. Diese Ansicht von einem Lebensalter der Spezies, wie sie von v. Meyer, Playfair, Brocchi, Owen u. A. ausgesprochen worden, erschien um so wahrscheinlicher, als man für das Aussterben gewisser Geschöpfe keine äusseren Ursachen aufzufinden vermochte, und dasselbe wie den Tod der Einzelwesen als in der Organisation selbst begründet ansah.

Gegen die Lehre von der Unveränderlichkeit der Arten wurde indessen schon von einigen Forschern die Möglichkeit eines gemeinsamen Ursprungs verschiedener Arten hervorgehoben, denn es entging ihnen nicht, dass es für die Anwendung des Begriffes der Art bei der Eintheilung der Pflanzen und Thiere keine sicheren Grenzen gab, und verschiedene Varietäten oder Rassen sich mehr von einander unterschieden, als die Arten selbst, wie z. B. der spanische und dänische Hund oder der Spitz und die Dogge sich viel unähnlicher sind als Pferd und Esel oder als Hase und Kaninchen. Auch die fruchtbare Paarung erweist sich keineswegs als ein sicheres Merkmal der Art. Buffon aber sagte schon, wenn man den Esel als eine Abart des Pferdes betrachtet, so kann der Affe eine solche vom Menschen sein, oder beide haben einen gemeinschaftlichen Ursprung; zuletzt kann man alle Thiere von einem einzigen ableiten. Am entschiedensten haben G. St. Hilaire und Lamarck die Behauptung einer ununterbrochenen Fortpflanzung im Thierreiche aufgestellt, und so die Annahme eines wiederholten Eingreifens des Schöpfers in den Lauf der Natur beseitigt. Aus dem Orangoutang sollte der Mensch entstanden sein. Vor dieser Folgerung aber schreckten nicht nur v. Baer, selbst Vogt und Burmeister zurück. Dass Uebung und Gewohnheit die Gestalt der Thiere umgewandelt haben, dass die Gans durch fortgesetztes Strecken des Halses ein Schwan geworden sein sollte, erschien doch als eine ganz ungereimte Annahme.

In Folge der genaueren Untersuchung der in den verschiedenen Erdschichten eingeschlossenen organischen Körper kamen einige Forscher zu dem Schlusse, dass sich für die verschiedenen Erdalter kein Zusammenhang des organischen Lebens nachweisen lasse, während nach Andern sämtliche Zeitalter der

Erdgeschichte durch gemeinschaftliche Typen verbunden sind. Nach Agassiz soll sich die Schöpfung sogar mit jeder besonderen Abtheilung der Formationen, und zwar etwa 20 mal erneuert haben, während Bronn glaubt, dass dieselben genetisch zusammenhängen. Neuerdings hat Unger*) sich dahin ausgesprochen, dass die Entwicklung des Pflanzenreiches mit einer Urpflanze begonnen habe, und die verschiedenen Typen nach und nach in immer wachsender Anzahl erschienen und aus einem innern Bildungstriebe der Pflanze selbst hervorgegangen seien. In der Urzeit sollen die unvollkommenen Pflanzen, die Algen, vorgeherrscht, in jeder folgenden Zeit die nächst höher ausgebildeten das Uebergewicht erlangt, und in der letzten das Pflanzenreich die höchste Entwicklung erreicht haben; eine Urzelle sei der Anfang von allem Pflanzenleben.

So verschieden sind die Meinungen über diesen Gegenstand. Die Untersuchung der Frage, ob die Arten beständig oder wandelbar sind, ist eine Aufgabe für die allgemeine Physiologie, die nur durch Berücksichtigung aller dabei in Betracht kommenden Thatsachen gelöst werden kann.

Man sagt, keine Erfahrung spreche für eine Umwandlung der Spezies. Aber ebensowenig ist die Beständigkeit der Arten erwiesen. Kaum sind es 100 Jahre her, gesteht v. Baer, dass die Wissenschaft so genaue Beschreibungen und Abbildungen von Pflanzen und Thieren geliefert hat, um an denselben eine merkliche Veränderung, wenn sie seit jener Zeit eingetreten wäre, erkennen zu können. Wie reich aber ist der Formenwechsel der verschiedenen Schöpfungsalter! Die oft so auffallenden Abänderungen der Art, die wir in kurzer Zeit unter unsern Augen an Pflanzen und Thieren entstehen sehen, sollten sie nicht in 100,000 Jahren zu grösseren Veränderungen fortschreiten können? „Da die Pflanzenarten“, sagt Unger, „nach und nach, und zwar in immer wachsender Anzahl erschienen sind, so müsste der Schöpfungsakt immer häufiger geworden sein; wir beobachten aber die ursprüngliche Entstehung auch nicht einmal bei der einfachsten Pflanzenform, dem protococcus“. Die ersten Pflanzen

*) F. Unger, Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt. Wien 1852.

aber müssen ursprünglich entstanden sein, und vielleicht ist eine solche Entstehung allerdings auch noch für Schimmel, Pilze, Flechten und Algen möglich. Diejenigen, welche alle Arten der Pflanzen und Thiere, auch die vollkommensten ursprünglich entstehen lassen, müssen annehmen, dass in der Vorzeit eine viel gewaltigere Bildungskraft auf der Erde geherrscht habe. Burmeister meint, die Entstehung neuer Formen wiederhole sich jetzt nicht, weil die Naturverhältnisse seit langer Zeit dieselben geblieben seien. Diesen Grund können die Vertheidiger der Umwandlung der Arten ebenso gut für den Mangel beobachteter Umbildungen geltend machen. Es werden aber in der That auch in den besuchtesten Gegenden immer noch neue Pflanzen und Thiere entdeckt. Sollen es immer solche sein, die man früher übersehen; warum sollen nicht wenigstens einige darunter durch Umbildung neu entstanden sein, wie es auch in geschichtlicher Zeit verschwundene Thiere, vielleicht auch Pflanzen giebt? Einige Arten der Weichthiere, die der Vorwelt fehlen, scheinen erst neueren Ursprungs zu sein.

Die fortschreitende Ausbildung des organischen Lebens auf der Erde erscheint, wie Bronn bemerkt, nicht so, dass die unvollkommenen Organismen allmählig durch vollkommnere ersetzt werden, sondern so, dass zu den anfänglich vorhandenen immer noch vollkommnere hinzukommen. Die grösste Mannigfaltigkeit der Arten wurde erst dadurch möglich, dass, wie Unger für die Pflanzen sehr richtig hervorgehoben hat, nicht alle Einzelwesen einer Art in derselben Weise sich umgewandelt haben, sondern indem sich die organische Bildung innerhalb einer Art an einem Orte unverändert erhielt, während sie an einem andern in bestimmter Richtung fortschreitend sich veränderte. Es können manche Arten in langer Zeit sich rein erhalten haben, von denen nur einige Einzelwesen mit allmählig veränderter Bildung sich ablösten, und neue Abarten oder Arten neben der ursprünglichen Art begründeten. Die Arten stehen selbstständig, ohne allmähliche Uebergänge da, weil diese sich nicht erhalten haben, und die Zeugung unter Gleichen einen bestimmten Typus festhält, in welchen auch kleine Abweichungen allmählig übergehen. Grösser werden die Lücken zwischen den Arten, wenn Zwi-

schenformen nach langem Bestehen ausgestorben sind. So sind die lebenden Pflanzen und Thiere von den untergegangenen nicht durch eine neue Schöpfung getrennt, sondern für die durch Zeugung fortgesetzte Nachkommenschaft derselben zu halten.

Wenn nun Unger behauptet, die verschiedenen Typen der Pflanzenwelt sollen aus der Pflanze selbst hervorgegangen sein, indem äussere Verhältnisse nur Abarten, keine Verwandlung des Typus hervorbringen könnten, so muss man darauf erwiedern, dass der sogenannte Bildungstrieb der Organismen sich gar nicht von den Lebensreizen oder Lebensbedingungen trennen lässt. Wenn die Pflanze blüht, so mag man das die Entwicklung eines innern Lebenstriebes nennen, aber sie blüht nicht ohne äussere Wärme und Licht. Wie die Abarten durch den Einfluss veränderter Lebensbedingungen entstehen, so können die Arten, wenn man sie aus andern Arten ableiten will, nur ebenso entstanden sein. Hält man mit Unger die äussern Verhältnisse für die Bedingungen, unter welchen das Entwicklungsprinzip sich zu äussern im Stande ist, so muss man zugeben, dass mit veränderten Bedingungen auch die Entwicklung verändert wird.

Auch die Lehre von den fortschreitenden Tendenzen, nach welcher durch Uebung und Gewohnheit die einzelnen Theile der Thiere sich umgestaltet haben, hat nur Sinn, wenn man sich eine allmähliche Anpassung an die äussern Verhältnisse vorstellt. Der Organismus selbst hat, wie Vogt treffend bemerkt, keine Triebe, die nicht in seiner Organisation begründet sind. Auch hier kann nicht ein innerer Bildungstrieb, sondern nur die Biagsamkeit der organischen Natur unter veränderten Lebensumständen und unter der Wirkung langer Zeiträume Umwandlungen hervorgebracht haben.

Welche Veränderungen der Arten beobachten wir? In der auffallendsten Weise hat die Cultur manche Pflanzen verändert. Die Artischocke und die wilde Distel sind eine und dieselbe Pflanze, die verschiedenen Kohlarten stammen von der *brassica oleracea*, die verschiedenen Nelken von *dianthus caryophyllacea*, die zweijährige zahme Möhre lässt sich aus der jährigen wilden Form, deren Wurzel fleischlos und von beissendem Geschmack ist, künstlich darstellen; wilde Pflanzen

verlieren ihre Dornen, rauhe Blätter werden glatt. Der Standort ändert den Wuchs, die Gestalt und Beschaffenheit der Blätter, die Farbe der Blüten, den Geruch mancher Pflanzen. Der *ranunculus aquatilis* mit feingetheilten Blättern, deren Einschnitte behaart sind, soll auf dem Lande in *ranunculus hederaceus* mit ganzrandigen, unbehaarten Blättern übergehen. So mögen die Arten der *mentha* nach dem Standort ihre Artmerkmale ändern. Von den *Verbascum*-arten, bei denen Bastardzeugung so häufig ist, behauptet Wirtgen, dass keines der bisher angenommenen Kennzeichen der Art unveränderlich sei; es fragt sich, ob die von ihm an den Befruchtungswerkzeugen angegebenen es sind, wiewohl diese überhaupt nach de Candoile von Veränderungen frei bleiben und einen bestimmten Charakter beständig beibehalten sollen. Bei Verpflanzung von Alpenpflanzen in die Ebene von Zürich zeigte sich, dass *plantago montana* allmählig in *plantago lanceolata*, *erigeron uniflorus* in *erigeron alpinus*, *möhringia polygonoides* Koch aus 6000' *) Höhe der Glarener Alpen in mehreren Jahren in *möhringia muscosa* L. überging **). Das Bandgras, *phalaris arundinacea*, unserer Gärten mit weissgestreiften Blättern ist im wilden Zustande gleichmässig grün gefärbt. Nach P. J. von Siebold's Erfahrungen scheint die weiss gestreifte oder gesprenkelte Abart mancher Pflanzen durch den Einfluss der Kälte zu entstehen. Sie fehlt der Tropenzone ganz, ist aber in Japan, dessen Klima einen bedeutenden Wärmewechsel hat, nicht selten, indem es dort sogar weissgefleckte Schachtelhalme und Nadelhölzer giebt. Derselbe Forscher sah Pflanzen aus Japan, die durch den Frost gelitten, diese Abänderung annehmen, die dann beständig blieb. *Campanula trachelium* hat entweder blaue oder weisse Blüten, beide Abänderungen können aus dem Samen derselben Kapsel entstehen. Sogar die verschiedenen Getreidearten, Waizen, Roggen, Gerste und Hafer sind vielleicht die Abarten einer Pflanze. Lindley theilt Beobachtungen mit, nach denen sie in einander übergehen sollen.

*) Verhandl. des naturhist. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westphal. VII 1. p. 39.

***) Regel in der botan. Zeitung 1851. No. 35.

E: Fabre will nach zwölfjährigem Versuche den Uebergang eines wild wachsenden Grases, eines aegilops, in Weizen beobachtet haben *). So erklärt sich auch die auffallende Thatsache, dass sich die Cerealien, wiewohl die Gelegenheit dazu nicht fehlt, nie bei uns verwildert finden, indem sie, von der Cultur verlassen, in die wilde Grasart zurückgehen. Kützing glaubt, dass Flechten und Algen sich aus denselben Keimen entwickeln können. Pflanzen, welche unter den Tropen perenniren, werden bei uns jährlich, solche, die bei uns einjährig sind, im hohen Norden mehrjährig.

Auch auf die Gestalt der niederen Thiere hat der Standort Einfluss. Die Koralle *stephanocora Hemprichii* ist nach Ehrenberg glatt in ruhigem und zackig in bewegtem Wasser; die *alcyonella stagnorum* bildet auf Steinen und Wurzeln einen dichten Haufen, an Blättern und Stengeln der Wasserpflanzen angeheftet, ist sie regelmässig geästelt und heisst *plumatella campanulata*. E. Forbes hat an lebenden und fossilen Paludinen und Neritinen die glatte oder stark gefurchte Abänderung der Schale beobachtet, je nachdem sie dem süssen, oder dem Brack- und Seewasser ausgesetzt waren. Die grössten Abweichungen von der ursprünglichen Gestalt zeigen wiederum die gezähmten Thiere, so dass wir für viele, wie für die Culturpflanzen, oft vergeblich den wilden Stamm suchen. Das wilde Schwein hat in jedem Kiefer 6 Schneidezähne, das zahme oft nur 2. Die Rückenwirbel wechseln an Zahl zwischen 14 und 15, die Lenden- und Kreuzwirbel zwischen 4 und 6, die Schwanzwirbel zwischen 20 und 23 bei den verschiedenen Rassen; es giebt Schweine mit ungespaltenem Huf in Ungarn, Russland und Schweden, in England solche mit fünfzehigem Hufe; in Guinea haben sie lange Ohren, die auf dem Rücken aufliegen, auf Cap Verde lange Fangzähne, die wie Ochsenhörner gekrümmt sind. Das in den Wäldern Südamerikas verwilderte Schwein hat wieder nach Roulin die schwarze Farbe, die Borsten, die Hauer, den grossen Kopf des wilden Ebers. Bei solchen Rasseunterschieden ist also kein Grund vorhanden, unsern Ochsen mit

*) Vgl. L. C. Treviranus in d. Verhandl. des naturhist. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westphal. X 2. p. 152.

13 Rippen nicht vom Auerochsen abstammen zu lassen, weil dieser 14 Rippen hat und keine grossen Hörner. Oken lässt ihn vom Ur des Cäsar abstammen, weil dieser Ur grosse Hörner hatte. Verliert doch das ungarische Rind dieselben bald, wenn es in andern Gegenden ausartet. Owen hat gezeigt, dass bei den gleichzehigen Hufthieren immer hinter den 7 Halswirbeln 19 ächte Wirbel vorhanden sind, beim gemeinen Rind 13 Rückenwirbel und 6 Lendenwirbel, beim Auerochsen 14 Rückenwirbel und 5 Lendenwirbel, beim Bison 15 Rückenwirbel und 4 Lendenwirbel, je nachdem eine oder zwei falsche Rippen mehr ihre Beweglichkeit behalten; denn die Embryonen vieler Hufthiere besitzen Rudimente falscher Rippen, die an den Wirbeln beweglich sind, mit denen sie später verwachsen. Der Chimpanse Afrikas hat 13 Rippen, der Orangoutang 12 wie der Mensch; aber bei den Botokuden finden sich nach Blumenbach auch oft 13 statt 12 Rippen, oder 6 Lendenwirbel oder 6 Backenzähne statt 5, und beim Neger sah Sömmerring die 8te Rippe dem Brustbein mehr genähert, einmal damit verbunden. Cuvier betrachtet es als Folge der Zähmung, dass einige Hunde eine Zehe am Hinterfuss mehr, andere einen Mahlzahn mehr haben. Welche Unterschiede in Grösse und Bildung des Körpers, im Bau des Kopfes, in Haar und Farbe zeigen nicht die fünfzig Hunderrassen, unter denen der chinesische Otterhund sogar eine Schwimmhaut zwischen den Zehen hat! Diese Veränderungen sind grösser, als sie zwischen den lebenden und den fossilen Thieren des Diluviums bestehen, und doch glaubt man sich berechtigt, diese als verschiedene Arten anzusehen.

Die Behauptung, dass die Merkmale der Abart oder Varietät vergänglich seien, und nicht durch Fortpflanzung sich lange erhielten, ist entschieden falsch. Sommer- und Wintergetreide sind durch ihre Lebensdauer verschiedene Varietäten derselben Art, die bei gleicher Behandlung sich beständig zeigen. Haben nicht überhaupt die Getreidearten als Varietäten einer wilden Art sich seit Jahrtausenden erhalten? Am leichtesten arten die durch Kultur erzeugten Spielarten der Pflanzen wieder aus, wenn sie im freien Boden andere Bedingungen der Ernährung vorfinden. Hier lässt sich der Grundsatz aufstellen, dass die Arten sich durch die Fortpflan-

zung, die Varietäten aber nur durch die Vermehrung erhalten *). Das edle Obst, durch den Samen fortgepflanzt, verwildert wieder, durch das Pfropfreis oder die Knospe wird es auch auf dem wilden Stamme erhalten. Im letzten Falle ist ein selbstständiger Pflanzentheil in seiner Eigenthümlichkeit schon gebildet, während der keimende Same allen äussern Einwirkungen Preis gegeben ist, welche sogleich auf die erste Entwicklung ihren Einfluss üben. Bei den Thieren befestigt die Zeugung die Kennzeichen der Art wie die der Spielart oder Rasse. Das Pferd der Steppe Mittelasiens hat fast keine Mähne, das arabische hat nur eine schwache, nach Spanien versetzt erhielt es starke Mähne und Schweif, die es, in den Pampas von Südamerika verwildert, seit 300 Jahren behalten hat. Hat man doch gesagt, gegen den Begriff der Menschenrassen als Varietäten einer Art spreche der Umstand, dass sie durch Jahrtausende beständig geblieben seien. Selbst unter veränderten äussern Einflüssen werden Rassezeichen mit grosser Hartnäckigkeit festgehalten durch gleichartige Paarung. Diese ist das Mittel, die Kennzeichen der Rasse rein zu erhalten, die Kreuzung vermischt sie. Die Hausthiere, gegen das Klima geschützt und zweckmässig gezüchtet, arten nicht aus. Das Edelschaf ist in Deutschland in Folge guter Zucht nicht ausgeartet, wohl aber das Merinoschaf in Spanien, von dem es herkommt. Eine Zeugung aber zwischen dem Mohren und dem Weissen bringt, wie schon Herder richtig bemerkte, hervor, was in Jahrhunderten das Klima nicht würde hervorgebracht haben. Das zufällige Entstehen krummbeiniger Otterlämmer von einem krummbeinigen Widder in England, hat durch Paarung unter Gleichen eine Rasse erzeugt, die beliebt ist, weil diese Schafe nicht über die Hecken springen können. Man kann nicht mit von Baer annehmen, dass verstümmelte Thiere immer gesunde zur Welt bringen, und dass nur durch das Leben selbst veränderte Bildungen sich forterben. Ein Bullen ohne Hörner wurde nach Azara in Paraguay aus einer gehörnten Rasse geboren, und gab, wiewohl seine Kühe noch gehörnt waren,

*) Vgl. M. Seubert, Lehrb. der gesamt. Pflanzenkunde. Stuttg. 1853. p. 210.

eine ganze dort einheimische ungehörnte Rindvieh - Rasse. Aber auch das fortgesetzte Stutzen des Schweifes bei Pferden und Hunden veranlasst, dass endlich diese Thiere mit einigen Schwanzwirbeln weniger zur Welt kommen *).

Der so sicher aufgestellte Grundsatz, dass Alles, was sich fruchtbar begatte, zu einer Art gehöre, gilt nicht umgekehrt, denn innerhalb der Art wird die Paarung oft verweigert. Keinesfalls darf man behaupten, dass nur was zu einer Art gehöre, einen gemeinsamen Ursprung haben könne; denn dieser Satz würde nur gelten können, wenn die Unveränderlichkeit der Art bewiesen wäre. Allerdings ist es Naturgesetz, dass eine gewisse Uebereinstimmung die Bedingung der fruchtbaren Paarung ist, aber schon die Abweichung der Varietät kann ein Hinderniss derselben sein. Bei den sich selbst überlassenen Thieren ist das „Gleich und Gleich gesellt sich gern“ die allgemeine Regel. So zieht das Pferd die Thiere seiner Rasse allen andern vor. Hunde sehr verschiedener Rasse begatten sich nicht, oder die Paarung ist, wie nach F. Cuvier die des neuholländischen mit dem europäischen Hunde, unfruchtbar. Auch bei der absichtlichen Kreuzung der Rassen hütet man sich, allzu verschiedene Eigenschaften zu verbinden, denn die falsche Ansicht Buffon's, dass die schönen Formen der Thiere an die verschiedenen Klimate vertheilt seien, und man durch Mischung der entferntesten Rassen am sichersten das Thier veredle, gleichsam dem Ideale näher bringe, ist aufgegeben, seit man die Erfolge einer zweckmässig geleiteten Inzucht kennt. Die Natur selbst hält die Arten rein, indem kranke weibliche Thiere nicht brünstig werden, die stärksten Männchen die schwächeren verjagen. Doch kommt auch in der freien Natur Bastardzeugung vor. Steller versichert, dass verschiedene Robbenarten sich mit einander begatten; unter den Vögeln paart sich der Birkhahn mit der Auerhenne, und ähnliche Beispiele giebt es bei andern Thieren, selbst bei Spinnen und Käfern. Die Gefangenschaft der Thiere, die Zählung derselben durch den Menschen haben auf die Paarung den grössten Einfluss, aber die Natur straft immer mit der

*) Vgl. H. G. Bronn, Handbuch einer Geschichte der Natur. 2. Band, III, Stuttg. 1843. p. 132 u. 185.

Unfruchtbarkeit der Bastarde die Vermischung des allzu Fremden bei Pflanzen wie bei Thieren. Durch die am leichtesten mögliche Paarung des Bastarden mit einem der elterlichen Stämme, geht seine Art wiederum in diese über. Der Bastard von Esel und Pferd ist wenigstens von der zweiten Generation an unfruchtbar, der von Wolf und Hund nach *Flourens* von der zweiten oder dritten; und doch konnte man zwischen Hund und Wolf kein wesentliches Unterscheidungsmerkmal angeben, als dass nach *Linné* der Hund den Schweif nach links trägt, der Wolf nach rechts. Nur *de Serres* will in dem Skelett beider Thiere spezifische Unterschiede finden. Mehr zu beachten ist die Angabe, dass die Wölfin 90, die Hündin nur 60 Tage trägt. *Flourens* vermischte den Hund und den Schakal, was *Pallas* nicht gelang, ja er erzielte 3 Generationen. Den Hund und den Fuchs zu paaren, die sich schon durch die Pupille unterscheiden, gelang ihm, wie schon *Buffon* nicht, wiewohl *Aristoteles*, *Gmelin*, *Pallas* u. A. dieses als möglich angaben. Neuerdings wurde ein Fall von Vermischung des Fuchs mit dem Schakal aus Algier berichtet. Man hat auch Löwe und Tigerin, Schwan und Gans, Ziege und Schaf und manche andere Thiere fruchtbar gepaart. Nach *Bechstein* sind auch Bastarde von Stieglitz und Zeisig unter einander fruchtbar. Mit Sicherheit ist eine unter den Bastarden selbst fortdauernde Fruchtbarkeit nur noch von Hund und Wolf bekannt *). Man kann gegen den Satz, dass nur das, was sich paare, von einem Ursprunge abgeleitet werden dürfe, unser Meerschweinchen anführen, welches von der *cavia aperea* L. in Brasilien stammt, und sich so verändert hat, dass es sich nicht mehr mit seinem eigenen wilden Stamme paart.

Das Gesetz, dass die Paarung unter Gleichen die beste ist, hat aber auch seine Schranken, denn die Verbindung unter allzunahen Verwandten schwächt die Fruchtbarkeit, wie bei Menschen und Thieren, zumal bei den Schweinen, beobachtet wird. Wenn man also den Begriff der Art so fassen wollte, dass dazu die unter den Nachkommen fortdauernde

*) Vgl. *J. C. Prichard*, Naturgeschichte des Menschengeschlechtes, herausgegeben von *Rud. Wagner* I. p. 439.

Fruchtbarkeit gehöre, so giebt es auch hier keine sichere Grenze, denn es scheint auch die nahe Vermischung der Erzeugten untereinander die Fruchtbarkeit zu vermindern. Ob in einem Falle in der dritten Generation, in einem andern vielleicht erst in der achten oder zehnten die Fruchtbarkeit erlischt, das kann keinen wesentlichen Unterschied bedingen. Das von Flourens aufgestellte Gesetz: „Thiere derselben Art haben fortdauernde, Thiere derselben Gattung beschränkte Fruchtbarkeit, Thiere verschiedener Gattung sind unfruchtbar“, hat deshalb keine allgemeine Gültigkeit.

Die Kreuzung der Menschenrassen unterliegt denselben Gesetzen. Die Vermischung der verschiedenen Zweige der kaukasischen Rasse, z. B. der germanischen mit den romanischen Völkern hat sich sehr vortheilhaft gezeigt, während eine Verbindung sehr entfernter Typen, z. B. der eingeborenen Nordamerikaner mit den Negern nicht gerühmt, und von den Völkern selbst mit einer ihnen natürlichen Entfremdung auch meist gemieden wird. Wer weiss, ob nicht die Fruchtbarkeit einer solchen Mischrasse wie bei den Bastarden allmählig erlöschen würde!

Aehnliche Erfahrungen, wie bei der Bastardzeugung der Thiere, hat man bei der der Pflanzen gemacht. Bei vielen Pflanzen sind natürliche Bastarde sehr häufig, so bei *cirsium*, *salix*, *alnus*, *digitalis*, *verbascum*. Künstliche werden von den Blumenzüchtern gern erzielt, da die Blüten der hybriden Formen sich durch Grösse und Schönheit auszeichnen. Schiede führt sogar freiwillig entstandene Bastarde von Pflanzen verschiedener Gattung an. Bei den im Pflanzengarten von Paris durch Vermischung verschiedener Arten von *nicotiana* gewonnenen Samen blieben die aus diesen gezogenen Bastarde unfruchtbar. Nach Wiegmann sind alle Bastarde, welche genau die Mitte zwischen den elterlichen Pflanzen halten, unfruchtbar, während die, welche mehr von der männlichen oder weiblichen Pflanze haben, oder durch Befruchtung solcher Bastarde untereinander entstanden sind, sich durch Samen fortpflanzen können. Költreuther sah Bastarde durch Befruchtung mit den Stammpflanzen in der 2ten bis 4ten Generation in diese übergehen; wurden die Bastarde unter sich fortgepflanzt, so verloren sie entweder

die Fruchtbarkeit, oder näherten sich unter zunehmender Fruchtbarkeit dem Vater oder der Mutter, oder blieben fruchtbar aber klein. Nach Gärtner kehren Bastarde, in sich fortgepflanzt, in der 2ten oder 3ten Generation zur Gestalt der Mutter zurück, oder gehen mit allmählig erlöschender Zeugungskraft in der 8ten oder einer noch späteren Generation ganz aus. Eine merkwürdige Thatsache ist es aber, dass die Kreuzung von Mandel und Pfirsichbaum nach Knight fruchtbaren Samen giebt, trotz der so verschiedenen Fruchtbildung beider Arten.

Eine plötzliche Umwandlung der Arten durch Vermischung sehr entfernter Typen hat also gewiss nie Statt gefunden, sondern nur eine ganz allmähliche Umbildung. Die Natur macht keine Sprünge, sie verlangt Zeit zu allen ihren Bildungen. Die Biagsamkeit der organischen Natur wird unterstützt durch das Gesetz der Gewohnheit. Thiere und Pflanzen können unter Umständen an ganz verschiedene Lebensbedingungen gewöhnt werden, um so sicherer, je allmählicher es geschieht. Der Hund und der Bär, von Natur fleischfressende Raubthiere, werden leicht an ausschliessliche Pflanzkost gewöhnt, dagegen werden, wie schon zu Herodots Zeit Pferde und Kühe in Thrazien, noch jetzt die Kühe auf Island, in Grönland und Norwegen mit getrockneten Fischen, bei den Hottentotten mit Heuschrecken gefüttert. Die Pflanzen können bei allmähligem Wechsel an ein sehr verschiedenes Klima gewöhnt werden. So haben unsere Obstarten den Weg aus Asien über Griechenland und Italien gemacht; auf den kanarischen Inseln wurden Pflanzen beider Indien akklimatisirt, um von da nach dem südlichen Europa versetzt zu werden. Zu gleichem Zwecke wurde 1843 von den Franzosen ein Garten in Algier angelegt. Mögen manche Versuche der Art missglückt sein, die Thatsache, dass sich viele Pflanzen allmählig an neue Einflüsse gewöhnen lassen, ist unbestreitbar, und ganz unerwiesen ist die Meinung, dass jede Art an gewisse Lebensbedingungen geknüpft sei, und wo sie diese nicht finde, nothwendig zu Grunde gehe. Veränderungen in Klima und Nahrungsweise können indessen nicht eintreten, ohne die Organisation mehr oder weniger zu ändern. Holzige, bitter schmeckende Wurzeln werden im gedüngten Bo-

den saftig und mehlfreich. Nach Low verlieren die Jungen der wilden Gans durch übermässiges Futter das Flugvermögen, und unsere zahmen Enten und Gänse, verglichen mit den wilden Thieren ihrer Art, haben es wohl ebenso eingeübt. Pennant sah die Magenwände der Forelle in den Seen der Grafschaft Galway, wo sie mit Austern gefüttert werden, bedeutend verdickt, ebenso die Magenwände der Möve, die mit Korn gefüttert wurde *). Menetries machte dieselbe Beobachtung an einer Eule, die er mit Mehl und Bohnen nährte **). Die zahme Katze hat einen längeren Darm, als die wilde, indem sie nicht mehr wie diese nur vom frischen Raube lebt. Ja, man hat die Länge des Darmschlau-ches bei europäischen Völkern, wie bei Deutschen und Franzosen, verschieden gefunden, wie es die Lebensweise ist, namentlich das Verhältniss der Fleischspeisen zur Pflanzenkost.

Man darf die Umwandlung der Arten nicht deshalb läugnen, weil uns recht auffallende Beispiele derselben fehlen; denn das Entstehen der Spielarten oder Varietäten ist eine Andeutung, oder vielmehr ein Anfang derselben in der kurzen Zeit unserer Beobachtungen. Was in langen Zeiträumen möglich war, das müssen die Organismen der Vorzeit lehren. Wenn sich in Aegypten nach Cuvier gewisse Thierarten seit Jahrtausenden unverändert erhalten haben, so beweist das nichts für andere, die sich verändert haben können. Vogt sagt: „die alten indischen Denkmäler lassen den asiatischen Elephanten und den heiligen Buckelochsen mit vollkommener Sicherheit unterscheiden, und die Mumien der Krokodile, des Ibis, des Ichneumon und des heiligen Käfers der Aegypter sind bis auf die kleinsten Einzelheiten in ihrem Bau identisch mit den Thieren, welche heute noch an den Ufern des Nils leben.“ Die Zähmung des asiatischen Elephanten ist so alt, dass man in den ältesten indischen Schriftwerken keine Erwähnung derselben findet; dass er indessen in der Gefangenschaft sich nicht leicht begattet und immer wieder

*) Natürliche Geschichte der Schöpfung, aus dem Englischen von C. Vogt. Braunschweig 1851. p. 166.

***) Isis 1832. p. 141.

wild eingefangen wird, ist ein Umstand, der das Entstehen von Rassen verhindern musste. Darum hat auch die erst im Mittelalter allgemein eingeführte Katze, die in Nahrung und Lebensweise weniger von ihrem wilden Zustande abweicht, und mehr ein an den Menschen gewöhntes, als ein gezähmtes Thier ist, weniger Spielarten als der Hund. Was das Krokodil betrifft, so hat G. St. Hilaire in den Katakomben von Aegypten auch mehrere Arten desselben entdeckt, die nicht mehr leben. Das Pferd der griechischen Bildwerke ist ein anderes als das unsrige, es ist kleiner und sein Kopf drückt grössere Wildheit aus. Darauf deuten auch die Beschreibungen des Pferdes in den ältesten Schriftwerken, z. B. den Psalmen, sowie das erst spät, zuerst bei den Persern, in Gebrauch gekommene Reiten. Das Pferd des Alterthums war seinem wilden Ursprunge näher, und es ist bezeichnend genug, dass auch das fossile Pferd kleiner war, als das lebende, nicht höher als unsere grossen Esel, und dass ebenso das in den Pampas verwilderte Pferd kleiner geworden ist und einen grösseren Kopf erhalten hat. Die hohe Gestalt vieler Rassen ist also Folge der Kultur, wie auch der edle Wuchs des arabischen Pferdes nur Ergebniss der künstlichsten Pflege und der sorgfältigsten Zucht erst seit den Zeiten des Mohammed ist. Auch der Hund ist in seinen grossen, wilden Rassen, von denen das Alterthum Nachricht giebt, und die an den 8' lang und 5' hoch geschätzten Hund der Molasse erinnern, verschwunden. Vielleicht stellt die Erzstatue des Lysippus einen solchen dar, wie ihn Alexander von dem Könige von Albanien zum Geschenk erhielt. Noch Carl der Grosse schenkte solche Hunde dem Harun al Raschid, die den Löwen furchtlos angriffen; die Schäferhunde waren zu seiner Zeit noch abgerichtet, den Wölfen das Lamm zu entreissen *). Die in Südamerika, auf den Antillen und andern Inseln verwilderten Hunde sind gleich denen von Australien dem Wolfe ähnlich geworden, sie bellen nicht mehr, sondern heulen, sie leben in Rotten, bewohnen Höhlen und sind gefährliche Raubthiere. So ist die wilde Natur einiger Thiere erst durch die Einwirkung von Jahrtausenden in

*) Vgl. K. W. Volz, Beiträge zur Kulturgeschichte. Leipzig 1852.

den gezähmten Zustand unserer Haustiere übergegangen, wie manche der edelsten Früchte, die Citrone, die Pflirsich, erst durch die Cultur von Jahrhunderten geniessbar geworden sind; und hat das Menschengeschlecht nicht eine ähnliche Erziehung erfahren?

Es ist ein verkehrter Schluss, zu sagen: weil wir keine Umwandlung der Arten sehen, so können auch die lebenden Thiere nicht aus denen der Vorzeit hervorgegangen sein; denn den wichtigsten Umstand, die Zeit von vielleicht vielen hunderttausend Jahren, bringen wir dabei gar nicht in Rechnung. Eine unmittelbare Beobachtung dieses Einflusses giebt es nicht; wir haben aber mehr Grund, ihn für ausserordentlich gross, als für verschwindend klein zu halten. Wenn man eine fortlaufende Reihe von Entwicklungen in der Thier- und Pflanzenwelt annimmt, so kann es nicht auffallen, wenn die Verschiedenheit in den fern von einander liegenden Perioden grösser erscheint, als in den aneinander gränzenden. Die Identität fossiler Arten, die älter sind als die tertiäre Formation, mit noch lebenden wird als zweifelhaft und auf unzureichenden Beobachtungen beruhend angesehen. Ehrenberg entdeckte aber im Jahre 1839 in der Nordsee lebende Foraminiferen, die mit in der Kreide gefundenen übereinstimmen. Reade fand im Magen von Austern solche, wie sie in der Kreide vorkommen. P. Harting fand dasselbe durch Untersuchung der in der Nord- und Zuidersee lebenden Foraminiferen *). Ueberhaupt fand er, mit Ausnahme einer Art, auch alle im Boden Hollands lebenden Diatomeen zugleich fossil. Diese unvollkommenen Organismen werden bei der Einfachheit ihrer Lebensbedingungen auch unter veränderten Naturverhältnissen sich erhalten können; deshalb zeigen auch jetzt einige Infusorien und unter den Pflanzen die Algen, Moose und Flechten die allgemeinste Verbreitung auf der Erde. Nach Michelin kommt unter 675 Polypenarten keine einzige vor, die gleichzeitig in 2 verschiedenen Perioden, nämlich der Uebergangszeit, der Trias, dem Jura, der Kreide und der Tertiärzeit gefunden wird, aber

*) P. Harting, die Macht des Kleinen, sichtbar in der Bildung der Rinde unseres Erdballs. Leipzig 1851. p. 140 u. 167.

fast 10 % von den in den Tertiärschichten gefundenen Arten sind noch lebend. Bronn *) hat die Behauptung von Agassiz, dass die fossilen Thiere der oberen Tertiärschichten von den lebenden spezifisch verschieden seien, widerlegt, er behauptet entschieden das Vorkommen identischer Arten in 2, selbst 3 Perioden. R. Owen und v. Meyer haben für die Säugethiere solche Identitäten dargethan. R. Owen hat für England unter 40 Säugethierarten des Diluviums 30 noch lebende erkannt. Nach Deshayes sind von 17 Muschelarten, welche allen Abtheilungen der Molasse eigen sind, 13 noch lebend, und zwar die der jüngsten Bildungen im mittelländischen und adriatischen Meere, die der älteren Zeit in den südlicheren und tropischen Meeren. Al. Braun hat im Löss unter 97 Landmuscheln nur 8 ganz untergegangene gefunden. Derselbe erkennt in den Pflanzenresten von Oeningen nur Gattungen noch lebender Pflanzen. Mantell fand im Oeninger Schiefer das Skelett eines Fleischfressers so wenig vom gemeinen Fuchs verschieden, dass er denselben nicht einmal für eine Varietät halten zu dürfen glaubte, und ähnliche sind von Andern beschrieben **). Karg hatte die Fische Oeningens sämmtlich für identisch mit den jetzt lebenden erklärt, Agassiz findet sie alle, wie O. Heer auch die Käfer, von den lebenden unterschieden, sei es auch durch sehr unbedeutende Merkmale, z. B. grössere Schuppen, die auch einige Spielarten der Karpfen zeigen. Doch lässt selbst Agassiz einige Fische und Muscheln in mehreren Formationen übereinstimmen, aber er hängt so fest an der Hypothese von der Unveränderlichkeit der Arten, dass er sagt, er zweifle nicht daran, man werde einst die spezifische Verschiedenheit der organischen Ueberreste nach den Umständen ihres Vorkommens aussprechen müssen, ohne Unterschiede zwischen denselben angeben zu können. Derselben Theorie zu lieb meint Göppert, dass eine Anzahl Pflanzen der Braunkohle und des Bernsteins von den lebenden ver-

*) Vgl. H. G. Bronn, Geschichte der Natur. Stuttgart 1849. 3. B. II p. 760.

***) Vgl. H. v. Meyer, Palaeologica zur Geschichte der Erde. Frankfurt a. M. 1832. p. 129.

schieden seien, weil sie, ungeachtet aller Uebereinstimmung mit den lebenden hinsichtlich der erhaltenen Befruchtungswerkzeuge und anderer Theile, doch in den nicht erhaltenen Theilen abweichen könnten. Auch d'Orbigny, der die Uebereinstimmung von einigen Foraminiferen der Kreide mit noch lebenden und tertiär vorkommenden nicht läugnen kann, will lieber, dass eine Art, nachdem sie untergegangen, zum zweitenmale wieder erschaffen worden sei.

Wir würden eine ganz andere Einsicht in die Entwicklung der organischen Formen besitzen, wenn uns alle fossilen und lebenden Thiere bekannt wären. Unter den ersten sind solche, die gleichsam zwischen zwei Thierarten das verbindende Glied bilden, vom grössten Interesse. Das Mastodon hatte Wuchs und Gestalt des Elephanten, auch die Stosszähne desselben, aber die Backenzähne des Flusspferdes, wie schon Daubenton hervorhob. Die Pachydermen der Vorwelt bilden eine vollständige Reihe von Uebergangsformen, während die jetztlebenden wenig zahlreich und sehr unterschieden sind. Das Paläotherium hatte Eigenschaften vom Pferde, vom Tapir und vom Schweine. Wie unvollständig unsere Kenntniss der fossilen Thierwelt noch ist, mag daraus geschlossen werden, dass nach Bronn allein aus Europa 8 mal soviel Arten fossiler Thiere bekannt sind, als aus der ganzen übrigen Welt. Dass die vorhandene Thier- und Pflanzenwelt keine vollständige Reihe der aus einander entwickelten organischen Formen mehr enthält, geht auch deutlich aus dem Umstande hervor, dass einige Arten sehr zahlreich sind, andere nicht. Dies gilt besonders von den Pflanzen, indem z. B. die Gattung *erica* einige 100 Arten enthält, während es von *humulus*, *cannabis* nur eine Art giebt. Oft sind die Arten einer Gattung sich sehr ähnlich, wie die von *salix*, oft sehr verschieden wie die von *solanum*, welche Kräuter, Sträucher und Bäume bilden. Spricht nicht endlich die Thatsache ganz entschieden für ein allmähliges Entstehen der mannigfaltigen Arten, dass die Organismen der ältesten Schichten, wie Agassiz zugiebt, in den entferntesten Gegenden der Erde fast identisch sind, und dass bis zur Gegenwart die Arten im Ganzen immer zahlreicher geworden sind, wie d'Orbigny selbst für sehr einfache Thiere, die Foramini-

feren, und Unger für die ganze Pflanzenwelt nachgewiesen hat. Wie Gleichheit der Naturverhältnisse noch jetzt die Erhaltung der Art auf grossen Gebieten sichert, das zeigen die gesellig auftretenden Pflanzen. In Norddeutschland bedeckt das gemeine Haidekraut eine Fläche von 520 Geviertmeilen, in ganz Europa giebt es aber nur 16 Haidearten, während Südafrika deren fast 300 hat, die aber ungesellig sind.

Es ist nicht denkbar, dass, wie Linné glaubte, alle Organismen von einem Paare ihrer Art abstammen, sondern wie das mit den einfachsten Formen beginnende organische Leben aller Orten entstand, wo die Bedingungen gegeben waren, so konnte die Entwicklung zu höheren Formen an entlegenen Stellen der Erde ganz unabhängig von einander, und in vielen Individuen zugleich, in ähnlichen Bildungen fortschreiten. Daher erkennen wir zwischen entlegenen Inseln und Continenten oft eine Aehnlichkeit des Typus, während die Arten verschieden sind. Ob gewisse Pflanzen und Thiere da, wo sie leben, ihre Entwicklung gefunden haben, also eingeboren sind, oder von andern Orten eingeführt worden, also eingewandert sind, ist schwierig nachzuweisen, da beides möglich ist, und wir nur in einzelnen Fällen mit Bestimmtheit sie als eingewandert kennen.

Es wird vor Allem darauf ankommen, ob sich aus der letzten, uns am vollständigsten bekannten Periode der Vorzeit ein Uebergang in die jetzt bestehende Schöpfung nachweisen lässt. Es giebt der Thatsachen genug, die einen solchen wahrscheinlich machen. Der Umstand, dass gewisse Thiere der Vorzeit, und zumal solche von gewaltiger Grösse, jetzt ganz verschwunden sind, trägt insbesondere dazu bei, ihr ein fremdartiges Ansehen zu geben, wiewohl wir auch aus der geschichtlichen Zeit mehrere Beispiele erloschener Arten kennen. Die meisten Thiere des Diluviums aber haben sich erhalten; und warum soll z. B. unser Elephant nicht von dem Mammuth stammen, in dessen Magen man Nadelholzblätter, bei dessen Gebeinen man Meeresmuscheln gefunden hat, wie sie noch leben, auch Stämme von Lerchen und Tannen, die der gegenwärtigen sibirischen Flora angehören? Soll er deshalb eine besondere Art sein, weil sein Körper mit Wolle

und Haar bedeckt war? Erhält nicht der Hund wolliges Haar auf Island und eine nackte Haut in Guinea? Dass die Slosszähne des Mammuth länger und etwas auswärts gewunden, die Zahnhöhlen grösser gewesen sind, der Unterkiefer eine stumpfere Form gehabt, das Alles sind doch unwesentliche Merkmale. Deuten nicht die grossen Unterschiede der fossilen Elephantenknochen, wie sie v. Baer in den Sammlungen von Petersburg wahrnahm, auf allmähliche Uebergänge, und haben nicht solche Verschiedenheiten auch bei andern fossilen Thieren zur Aufstellung vieler Arten Veranlassung gegeben?

Home fand, dass das Nashorn des Kaffernlandes vollkommen den fossilen Arten gleiche, Cuvier sah aber einen wesentlichen Unterschied darin, dass bei jenem die Nasenscheidewand nicht verknöchert, wie bei dem fossilen, dem sie zur Stütze des grossen Hornes diene; im Arnothale wurde aber eine schlanke Form fossil gefunden, der die knöcherne Scheidewand wie dem lebenden fehlt. Man kennt 8 fossile Elephantenarten, darunter solche mit Mahlzähnen, deren Schmelzleisten wellenförmig, wie beim asiatischen, und solche, bei denen sie rautenförmig sind, wie bei dem afrikanischen Elephanten. Cuvier unterschied 6 verschiedene Mastodonten, Goldfuss 10. Allein im Becken von Paris fanden sich 6 Arten vom Anoplotherium, 7 vom Paläotherium, anderwärts noch 4 bis 5 Arten. Das Vorkommen der eingefrorenen Mammuthkörper in Nordasien hat man durch eine mit einem wärmeren Klima plötzlich wechselnde Eiszeit erklären zu müssen geglaubt. Seit wir durch Darwin wissen, dass die grossen Dickhäuter des südlichen Afrika keineswegs eine üppige Pflanzenwelt voraussetzen, seit man im Magen der Mammuth selbst die Tannenzweige gefunden hat, wie sie noch in Sibirien wachsen, seit wir ferner wissen, dass der Elephant am Himalaja und auf Ceylon sich zu bedeutenden Höhen erhebt und schon mit seinem kolossalen Körper der Kälte trotzt, vielleicht auch noch eine mit Wolle bedeckte Art in Nordasien lebt, denken wir uns diese Thiere, ohne dass ungewöhnliche Naturereignisse dabei Statt fanden, durch grosse Ueberschwemmungen vernichtet, von den Strömen fortgeführt und an deren oft durch Frost gesperrten Mündungen von Eis und Schlamm

umschlossen. Selbst die kryptogamischen Gefässpflanzen der Steinkohlenflötze haben zu ihrem Bestehen vielleicht kein tropisches Klima nöthig gehabt, sondern nur ein so feucht-warmes, wie uns das von Neuseeland beschrieben wird, wo bis 46° S. B. noch von Papageien besuchte Wälder baumartiger Farren sich finden, deren Wedel in der Nacht nicht selten mit Schnee bedeckt sind? Vielleicht erläutert auch der jetzige Zustand des südlichsten Amerika, den Darwin beschreibt, wo sich Gletscher bis zum Meere hinabsenken, während die Pflanzenwelt noch ein tropisches Ansehen hat, das vorweltliche Europa. Eine grössere Ausbreitung des Meeres in der nördlichen Halbkugel und warme Meeresströmungen waren schon allein im Stande, ein gleichmässig wärmeres Klima der Vorzeit hervorzubringen. Dagegen würde jetzt ein Trockenlegen der Nordsee oder ein Durchbruch der Landenge von Panama, der den Golfstrom nach Westen weiter führte, die Wärme des nordwestlichen Europa bedeutend erniedrigen. Seit der Zeit der fossilen Elephanten, Mastodonten, Bären, Pferde und anderer Thiere des Diluviums können sich die allgemeinen Naturverhältnisse nur sehr wenig geändert haben, indem mit den Knochen dieser Thiere Muscheln und Pflanzen gefunden werden, wie sie noch leben. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, dass viele dieser Thiere noch mit dem Menschen gelebt haben, und allmählig ausgestorben sind. Bei dem *mastodon giganteum* fand Koch steinerne Pfeilspitzen, als wenn dasselbe im Sumpfe steckend von Menschen getödtet worden sei. Lyell fand im Magen eines Mastodon wohlerhaltene Stücke kleiner Zweige von *Thuja occidentalis*. Die Sage der Grönländer von einem grossen, schwarzen, zottigen Thiere, die der Indianer Virginiens von Heerden schrecklicher Ungethüme, die der grosse Geist durch den Blitz vernichtete und ähnliche Erzählungen der Bewohner der Cordilleras verdienen alle Beachtung, sie scheinen die letzten Erinnerungen des Menschen an diese Thiere zu bezeichnen. Die stets wiederholte Behauptung, dass es keine fossilen Menschenknochen gebe, kann nicht länger aufgestellt werden, wenn der Mensch ein Zeitgenosse dieser Thiere war, deren Knochen wir fossil nennen. Hat man nicht in den Kalksteinhöhlen bei Ponders und an andern Orten

menschliche Knochen und Töpfergeschirre mit den Ueberresten vom Rhinoceros, dem Bären, der Hyäne gefunden? Freilich hat man sich bemüht, wie Buckland für die Knochen der Pavilandhöhle, die menschlichen Gebeine, wiewohl sie sich oft ebenso verändert zeigen, wie die Thierknochen, als später dahingebracht zu erklären, aus keinem andern Grunde, als weil man einmal angenommen hatte, der Mensch könne mit diesen Thieren noch nicht gelebt haben. Die von Razoumovsky in Niederösterreich gefundenen Menschenschädel mit niedergedrückter Stirne, welche an die Makrocephali des Hippokrates und an die abgeflachten Köpfe mehrerer Indiarerstämme Nordamerikas erinnern, finden ihres Gleichen nicht mehr in der jetzt dort lebenden Bevölkerung. Müssten sie nicht einer ausgestorbenen Menschenart zugeschrieben werden, um so mehr, als mit ihnen die Knochen ausgestorbener Thierarten gefunden worden sind! Wenn man aber glaubt, dass es Avarenschädel sind, und dass die menschliche Form sich allmählig veredelt habe, warum soll sich nicht auch die der Thiere verändert haben können, und unser Elephant der Nachkomme des Mammuth sein? Auch Lund fand Menschenschädel in den Knochenhöhlen Brasiliens unter Knochen ausgestorbener Thiere, die eine stark zurückweichende Stirn und eigenthümliche flache Schneidezähne zeigen. Boué hat 1823 im Löss des Rheinthals bei Lahr Menschenknochen gefunden. Lyell berechnet, dass seit dem Auftreten des Mastodon in Amerika, nach welchem die Niagarafälle erst begonnen haben sollen, die Schlucht auszuhöhlen, in die sie hinabstürzen, wenigstens 20,000 Jahre verflossen sind. Hält man diese auf das jährliche Zurückweichen der riesenhaften Wasserfälle gegründete Rechnung auch für unsicher, so lehren die mit Thieren des sogenannten Diluviums gefundenen Menschenknochen doch jedenfalls ein sehr langes Dasein des Menschengeschlechtes auf der Erde, und es wird begreiflich, dass dasselbe grosse Veränderungen im Laufe so langer Zeiten erlitten haben kann; Rassen mögen entstanden und verschwunden sein, deren Verbreitung durch frühe Wanderungen geschehen konnte zu einer Zeit, als der Zusammenhang der Länder vielleicht ein anderer war, wie jetzt. Die bei der Thalbildung des englischen Kanals Statt gelun-

dene Senkung des Landes hat Wälder unter dem Meere begraben, deren Holzarten, als Fichte, Ulme, Eiche, Haselnuss, Wallnuss von den jetzt lebenden nicht verschieden sind *). Auch die Geschichtsforschung hat allen Grund, aus dem hohen Bildungszustande, den die ältesten Denkmale verrathen, auf ein höheres Alter des Menschengeschlechtes zu schliessen, als das der bisher angenommenen fünf- oder sechstausend Jahre, zumal wenn man dessen geistige Entwicklung durch allmähliche Ausbildung seiner natürlichen Anlagen auf dem Wege der Erfahrung geschehen lässt.

Wenn aber der Mensch schon mit den Mastodonten gelebt hat, wenn er Zeitgenosse des Mammuth und der meisten grossen Säugethiere des Diluviums gewesen ist, so wird er selbst auf ihre Ausrottung den grössten Einfluss gehabt haben. Wie viele der grossen Raubthiere hat er später aus Europa verdrängt! Aber auch die grossen Pflanzenfresser müssen vor ihm das Feld räumen, mit Ausnahme solcher, deren Dienste er nutzen kann. Die Menge der nothwendigen Nahrungsstoffe und die geringe Fortpflanzung erklären es, dass gerade die kolossalen Thiere dem Untergange am leichtesten entgegengehen. So sind die Riesenvögel Neuseelands, wie es scheint, vor noch nicht langer Zeit verschwunden; die Eingeborenen zeigen die Plätze, wo ihre Väter den letzten Moa erlegten. Wie der Mensch Thiere vernichtet hat, so hat er andere erhalten, die ohne seinen Schutz wohl auch dem natürlichen Wechsel aller Dinge erlegen wären. Die Cultur hat das Pferd in Asien gerettet, während es in Amerika zu Grunde gieng. Der Elephant, den die Carthager gezähmt, die Römer in Menge für die blutigen Spiele des Cirkus eingefangen, ist aus Nord-Afrika ganz verschwunden. Er würde vielleicht in Europa eingeführt worden sein, wenn nicht die Erhaltung eines solchen Thieres in Gegenden von mässiger Fruchtbarkeit und bei dichter Bevölkerung zu kostbar, und derselbe nicht auch seit Einführung der Schusswaffe für die Kriegsführung untauglich geworden wäre.

Was überhaupt den Untergang der Arten betrifft, so hat man ohne allen Grund angenommen, dass die Arten wie

*) Unger a. a. O. p. 328.

die Einzelwesen durch ein inneres Lebensgesetz ihr Ende erreichen sollen. Die Entwicklung des einzelnen Lebens aber zeigt uns einen ganz bestimmten Verlauf des Wachstums, der Reife und des Alters, während das Leben der Arten nicht Zunahme und Abnahme in bestimmter Zeit, sondern oft ein plötzliches Aufhören oder gar einen wiederholten Wechsel von zunehmender Zahl der Geschöpfe und grösserer Verbreitung und von Abnahme und örtlicher Beschränkung beobachten lässt. Neigt sich einmal das Leben des Einzelnen seinem Ende zu, so können die günstigsten Lebensbedingungen keine Rückkehr zur Jugend veranlassen, während das Erlöschen oder Aufblühen der Thier- und Pflanzenarten gerade von den Lebensverhältnissen abhängt, so dass, wo diese günstig sind, die Lebensquellen unerschöpflich zu fliessen scheinen, in steter Verjüngung der organischen Gestalten. Der natürliche Verlauf der Dinge, wie er noch in der Verbreitung der Pflanzen und Thiere, in dem schwankenden gegenseitigen Verhältnisse der Arten, in dem Verschwinden gewisser Thiere in geschichtlicher Zeit sich zeigt, erklärt, wie schon Lyell auch für die Veränderungen der Erdoberfläche zu zeigen sich bemüht hat, die scheinbare Folge von Schöpfungen und Zerstörungen in der Vorwelt als das Ergebniss noch wirkender Ursachen. Allmähliche Abkühlung des Planeten, Veränderung der Zusammensetzung der Atmosphäre und der Erdoberfläche, andere Vertheilung von Land und Meer, fortgesetzte Hebung des Landes, Bildung von Bergketten und Flussthälern und davon abhängiger grösserer Unterschied der Wärme und Feuchtigkeit in verschiedenen Gegenden, Senkung des früher gehobenen Landes, selbst wiederholter Wechsel von Süsswasser und Meeresbedeckung; das sind die veränderten Lebensbedingungen für die organische Welt. Dazu kommt die Abhängigkeit der Thiere von den Pflanzen und der Lebenskampf derselben unter sich.

Sehr mannigfaltig können demnach die Ursachen gewesen sein, welche das Entstehen neuer Arten veranlassten, oder vorhandenen Pflanzen und Thieren den Untergang bereiteten. Wie schon mit der Tertiärzeit durch Hebung eines Gebirges die Arten geschieden wurden, zeigen nach d'Orbigny die Muscheln zu beiden Seiten der Andes. In der

Tertiärflora deutet nach Unger die häufige Mischung von Pflanzen gemässiger Gegenden mit entschieden tropischen auf verschiedene Erhebung des Bodens. Ja vor der Tertiärzeit gab es exotische Pflanzenformen, die nicht in Europa vorkamen, also einen Unterschied der Wärmezonen, der indess erst nach der Tertiärzeit deutlich wird. Auf den Alpen Norwegens findet man wie auf den Cordilleras Reste grosser Baumstämme über der jetzigen Baumgränze; hier hat wahrscheinlich die fortdauernde Hebung des Gebirges dem Baumwuchs ein Ziel gesetzt. Wenn Murchison sagt, dass in der russischen Ebene zwischen Ostsee und Ural die Schichten ohne Spur von Störung wagerecht liegen, wie sie sich gebildet haben, und doch verschiedene Einschlüsse zeigen, so hat also kein plötzliches Ereigniss Statt gefunden, welches überhaupt nur zerstörend auf die Schöpfung der lebenden Wesen, nicht aber neu schaffend wirken kann, sondern der in langen Zeiträumen wiederholte Wechsel der Wasserbedeckung oder Bodenerhebung hat vielleicht hingereicht, das organische Leben zu verändern. In anderen Fällen werden plötzlich und gewaltsam auftretende Naturbegebenheiten, etwa Ueberschwemmung, Erdbeben, der Ausbruch eines Vulkans, schneller Wechsel des Luftdrucks und der Temperatur oder die Beimischung vulkanischer Dämpfe zum Meerwasser, die Thiere in grosser Zahl getödtet haben. Die wohlerhaltenen Fische des monte bolca bei Verona, deren Hautfarbe oft noch unverändert ist, sowie die des Kupferschiefers am Harz, deren häufig gebogene Lage wohl den Todeskrampf bezeichnet, können nur plötzlich umgekommen sein, und wurden, ehe Fäulniss eintrat, von Schlamm bedeckt.

Welches Ereigniss hat die Pferde in den Ebenen des la Plata vernichtet, wo doch die neu eingeführte Rasse so wohl gedeiht? Kann nicht Nahrungsmangel oder zu starke Vermehrung der Raubthiere das Urpferd Amerikas vertilgt haben? Wissen wir nicht, dass bei einer herrschenden Dürre, wie sie in tropischen Gegenden periodisch eintritt, noch jetzt Millionen von Thieren zu Grunde gehen, deren Leichen später im Schlamme der überschwemmten Fluren liegen bleiben, oder von den Strömen fortgewälzt werden, deren Bett nach Darwin oft wie mit Knochen gepflastert

ist? Ein anderes Bild von Veränderung des organischen Lebens bietet St. Helena, welches im 16 Jahrhundert noch mit Wald bedeckt war, und nur durch die Ziegen und Schweine, die man dort eingeführt hatte, und die den jungen Nachwuchs der Bäume abweideten, in zwei Jahrhunderten ganz von Wald entblösst wurde. Unzählige Thiere, zumal Insekten, müssen dadurch vernichtet worden sein; eine Landmuschel, die sich in grosser Menge findet, und die man früher für eine Meeresmuschel gehalten und für den Beweis der späten Hebung der Insel aus dem Meere, ging auch so zu Grunde. Welchen Wechsel der Kampf der Thiere untereinander veranlassen kann, zeigt ein Beispiel, welches Ulloa erzählt. Als die Spanier, um die Ziegen auf J. Fernandez zu vermindern, Hunde daselbst ausgesetzt hatten, nahmen diese rasch an Zahl zu, und vertilgten die Ziegen bald gänzlich, dann aber nahmen sie selbst an Zahl ab. Auch in der Pflanzenwelt kämpft Wald und Steppe um denselben Boden. In den heissen Jahren 1835 und 1836 rückten südliche Pflanzen in Deutschland weiter gegen Norden vor, und zogen sich später wieder in ihre Grenzen zurück. Solche Schwankungen haben aufmerksame Beobachter auch in der Insekten- und Infusorienwelt wahrgenommen.

Johannes Müller hat neuerdings das Entsehen der Arten als jenseits aller Naturforschung liegend bezeichnet. Nur wenn man die Arten für unveränderlich hält, ist dieser Ausspruch gerechtfertigt; haben wir uns aber von der Wandelbarkeit derselben überzeugt, so kann von einem neuen Entstehen der Thiere und Pflanzen in dem gewöhnlichen Sinne nicht die Rede sein, sondern dieselben erscheinen als eine zusammenhängende Reihe von auseinander entwickelten Gestalten. Es ist der Zukunft vorbehalten, für diese Ansicht der Natur, die fast nur die Missbilligung der Forscher erfahren, mehr Beweise beizubringen, als sich bis jetzt aus der vorurtheilsfreien Betrachtung der vorhandenen Thatsachen gewinnen lassen. Ob die Pflanzen oder die Thiere zuerst geschaffen worden sind, oder beide zugleich, lässt sich aus den ältesten organischen Ueberresten nicht mit Sicherheit erweisen, denn die einfachsten Organismen sind auch die am leichtesten zerstörbaren, so dass von vielen derselben uns

keine Spuren erhalten worden sind. Welche Pflanzen z. B. den ältesten Kohlenschiefern ihren Kohlenstoff geliefert, wissen wir nicht; in den ältesten Gesteinschichten aber sind Algen und Fukusarten gefunden worden. Bronn meint, die ersten Polypen und Weichthiere hätten sich von Infusorien genährt und diese wieder von den verwesenden Resten jener, die Infusorien hätten selbst die Kohlensäure zerlegen können. Aber die mikroskopische Welt zeigt denselben nothwendigen Zusammenhang von Pflanzen und Thieren, wie die grosse Natur. Die Mehrzahl der Infusorien ist pflanzenfressend, und das ihnen zugeschriebene Vermögen, Sauerstoff zu entwickeln, wird wohl nur den einzelligen Algen zukommen, die man, auf Ehrenberg gestützt, so lange für Thiere gehalten hat. Da, wie G. Bischof treffend bemerkt, die Thiere keine Eiweissstoffe zu bilden vermögen, so kann zwar die Pflanzenwelt für sich bestehend gedacht werden, die Thierwelt aber setzt nothwendig eine Pflanzenwelt voraus. Und hätten auch die ältesten Fische nur von Thieren gelebt, so ist die junge Brut derselben doch meist auf Pflanzenkost angewiesen. Ob es einen Uebergang von Pflanzen in Thiere gegeben, bleibt ungewiss, aber auffallend ist es, dass beide Reiche in ihren unvollkommensten Gebilden sich am nächsten stehen. Die Angaben von Verwandlung der Pflanze in ein Thier und umgekehrt, welche Unger und Kützing bekannt gemacht, werden zwar als auf missverstandener Beobachtung beruhend angesehen, aber selbst einer der neuesten Forscher auf diesem Gebiete, Cohn *) gesteht, ein Unterscheidungsmerkmal zwischen den einfachen grünen Infusorien und den ebenso mittelst Cilien schwärmenden und mit rothem Augenspunkte versehenen Algensporen nicht angeben zu können.

Wie der Geologe nur Zeit verlangt, um aus der jetzt bestehenden Wirkung der Naturkräfte die grossartigsten Erscheinungen in der Bildung der Erdrinde zu erklären, wie ihm die Beobachtung der allmählichen Hebung eines ganzen Festlandes um 4 oder 5' in einem Jahrhundert, wie die Schwedens am Nord-Cap, genügt, um die ebenso erfolgte

*) von Siebold und Kölliker's Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie IV 3 u. 4.

Hebung anderer Festländer bis zu vielen 1000' überaus wahrscheinlich zu machen, so gestatte man auch dem Physiologen, der die Organismen nach Standort, Klima, Nahrung, Boden-erhebung sich verändern sieht und vergeblich bestimmte Grenzen der Art und Abart sucht, nur diese Zeit, um in der Reihenfolge der Schöpfungen dieselbe wundervolle Entwicklung zu finden, die das Leben jedes einzelnen Thieres beobachten lässt. Diese Uebereinstimmung der Entwicklungsgeschichte und der Schöpfungsgeschichte hat für verschiedene Thierklassen zuerst Agassiz und nach ihm Vogt*) vortrefflich geschildert. Agassiz stellt die Ansicht auf, dass das Thier von seinem Embryonenzustande an bis zu seiner Reife alle die Stufen der Entwicklung durchlaufe, wie die entsprechende Thierklasse von ihrem ersten Erscheinen auf der Erde bis zum Höhepunkte ihrer Entwicklung, so dass man in beiden Fällen denselben Schöpfungsgedanken verfolge. Es gleichen die ältesten fossilen Fische den Larvenzuständen der lebenden. Die Entwicklungsgeschichte lehrt, dass die Larven aller Insekten erst kauende Mundtheile haben; in der Schöpfung erscheinen auch nach O. Heer zuerst die kauen- den, später die saugenden Insekten. Wie unter den Wirbelthieren zuletzt die Säugethiere, so erscheinen unter den Gliederthieren zuletzt die Asseln, die nach C. Th. von Siebold die höchste Entwicklung der Krustenthiere darstellen. Die ältesten Echinodermen sind die Cystocriniden, und in abgerundeter Form kommen nach Sars und Müller alle Echinodermen aus der Larve; später erscheinen die Seelilien, zuletzt die Seeigel, und noch sind die freien Haarsterne in der Jugend gestielt. Mit Unrecht hat man die Entwicklung des organischen Lebens von den einfachsten zu stets vollkommneren Formen deshalb läugnen wollen, weil in den ältesten Schichten neben den niedersten Typen auch die Wirbelthiere schon durch die Fische vertreten sind. Diese Thatsache enthält keinen Widerspruch gegen den allgemeinen Bildungsfortschritt, sondern beweist nur, dass für den einfachsten Wirbelthiertypus die Lebensbedingungen schon frühe vorhanden waren. Viele fossile Typen werden jetzt so ver-

*) C. Vogt, Bilder aus dem Thierleben. Frankfurt a. M. 1852.

standen, dass in ihnen gewisse organische Anlagen noch vereinigt oder zusammengefasst sind, die sich später in besondern Richtungen weiter ausbilden. Auch in der Entwicklungsgeschichte bildet sich das Besondere aus allgemeiner Anlage hervor. Die unter dem Primitivstreifen erscheinende chorda dorsalis des Hühnchens ist die Anlage der Wirbelsäule bei allen Wirbelthieren, die allantois am 3ten Tage deutet auf das luftathmende Thier, der Vor- und Muskelmagen, der Schnabel am 6ten bis 7ten, die Flügel am 10ten Tage bezeichnen den Vogel, die Trennung der Zehen den Landvogel, der Kropf, die stumpfen Klauen, die Schuppe über der Nasenöffnung den hühnerartigen Vogel, die Kämme, die Form des Schnabels die Gattung; die Art wird erst nach dem Auskriechen kenntlich *).

Auch die wunderbaren Erscheinungen der Metamorphose und des Generationswechsels, wie sie für die niedern Organismen bekannt geworden sind, werfen ein neues Licht auf die schöpferische Kraft in der Natur; man kann sie aber nicht eine Umwandlung der Arten nennen, denn bei ihnen kehrt die Bildung, wie es scheint, immer wieder zum Anfange zurück, sowohl wenn aus dem Polyp eine Meduse, als wenn aus der Vorticelle eine Acinetenform wird. Würden wir nicht selbst die Verwandlung der Raupe in den Schmetterling für unmöglich halten, wenn sie nicht vor unsern Augen geschähe? Aber auch diese Erscheinungen werden nicht nur durch eine innere Bildungsthätigkeit hervorgerufen, sondern die Verwandlung findet unter dem Einflusse und in Folge äusserer Einwirkungen Statt. Die Froschlarve wird bei Entziehung von Licht und Wärme nicht zum Frosche, sondern bleibt Larve; die ligula der Fische, das distoma der Schnecken und Frösche werden erst geschlechtsreif in dem Körper warmblütiger Thiere. In andern Fällen hängt die Verwandlung von dem Mangel oder Ueberfluss der Nahrung ab, oder steht unter dem Einflusse der Jahreszeiten. Anders verhält es sich vielleicht bei der Verwandlung der Pilze nach Leveillé und Andern, indem die meisten Sclerotien nicht selbstständige Gewächse, sondern

*) Vgl. R. Hensel, die Bedeutung der Entwicklungsgeschichte für die systematische Zoologie. Breslau.

Entwicklungszustände höher organisirter Pilze, einer *Clavaria*, eines *Agaricus* oder eines *Penicillium* sind. Hier scheint die Entwicklung nicht im Kreise immer wieder zu ihrem Anfange zurückzukehren, sondern zu höhern Bildungen gerade fortzuschreiten. Nach den neuen Beobachtungen von Spring *) giebt es sogar eine Umwandlung verschiedener Gattungen und Ordnungen parasitischer Pilze, die von den äussern Bedingungen ihrer Entwicklung abhängig ist, so dass aus denselben Keimkörnern je nach dem Zutritt von Luft, Licht und Wärme die verschiedensten Pilzformen entstehen.

Will man nun allen diesen Thatsachen gegenüber lieber glauben, dass die Eiche oder das Pferd aus den Elementen entstanden, oder dass sie durch allmähliche Umbildung aus verwandten Pflanzen und Thiergestalten hervorgegangen sind? Werden wir nicht immer mehr Uebergangsformen, die der lebenden Welt fehlen, unter den Geschöpfen der Vorwelt auffinden, und hat nicht schon die Naturkunde fremder Länder manche Lücke ausgefüllt? Was die Erschaffung des Menschen betrifft, soll es seiner unwürdig sein, wenn wir ihn als die höchste und letzte Entwicklung des thierischen Lebens betrachten, und jeden Vorzug seiner Natur aus der Vollendung seines Organismus herleiten; ist er darum weniger gut aus der Hand seines Schöpfers hervorgegangen, wenn dieser in dem dunkeln Schoosse ungezählter Jahrtausende die Thiergestalt nach und nach veredelte, bis das menschliche Gebilde, das man sein Ebenbild genannt hat, erreicht war? von Baer **) sagt: „wir tragen offenbar nur das Gepräge unserer Schwäche in unsere Vorstellung von der Schöpfung hinein, wenn wir glauben, es sei leichter gewesen, den Affen in einen Menschen umzuformen, als den letzten ganz neu zu gestalten. Kein Klima, keine Nahrung, keine Krankheit kann nach unserer Erfahrung aus der Hinterhand des Orangoutang den menschlichen Fuss gestalten, der in der gesammten Schöpfung nicht wieder vorkommt.“ Aber betrachten wir den Men-

*) Frorieps Tagesberichte 1852. No. 666.

**) E. v. Baer, das allgemeine Gesetz der Entwicklungsgeschichte der Natur, ein Vortrag, gehalten in der physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. 1834.

schen, den schon Linné durch kein anderes Merkmal der Art, als den aufrechten Gang und das vortretende Kinn von dem Affen unterscheiden konnte, auf der tiefsten Stufe seiner körperlichen Bildung, wie man sie beim Neger und Australier findet. Der nach vorn geneigte, oft behaarte Körper, die mageren Gliedmassen, das vorgeschobene Gebiss, die vorstehenden Eckzähne, die starken Kiefer, der deutliche Zwischenkieferknochen, die grössere Zahl der Backenzähne, die starken Nackenmuskeln, die zurückweichende Stirn, das weiter nach hinten gelegene Hinterhauptsloch, die schräge Stellung des Gaumensegels, der längere Schlund, in dem sich die eigenthümlichen Kehllaute der afrikanischen Sprachen bilden, die wenig entwickelten 3 Krümmungen des Rückgrates, die grössere Zahl der Rippen, die langen Vorderarme, die durchbohrte Ellenbogengrube, die flachen Hände und Füsse, das nicht gekrümmte, sondern in einer Linie mit den andern Fussknochen stehende Fersenbein, die mehr gebogenen Ober- und Unterschenkelknochen, die hochstehenden Waden, die schmalen langen Finger und Zehen, die affenartigen Nägel, das von vorn nach hinten thierisch verlängerte weibliche Becken, das weniger einwärts gekrümmte Schwanzbein sind die von verschiedenen Forschern, von Blumenbach, Sömmerring, Tiedemann, Lawrence, Daubenton, Vrolik, Eschricht und Andern beobachteten Bildungen, welche die menschliche Gestalt in bedeutungsvoller Weise der thierischen näher bringen; und wenn wir nun auch den menschenähnlichsten Affen sich von seines Gleichen durch das in auffallenden Einzelheiten dem menschlichen genäherte Gehirn, durch den in der Jugend grossen Gesichtswinkel, durch die mehr geschlossene Zahnreihe, die kürzeren Arme, den kleineren Daumen, den fehlenden Schwanz, die Waden, das stärkere Gesäss, den oft mit einem Stabe unterstützten aufrechten Gang, durch gemischte Nahrung, einfaches Zungenbein, ungetheilte Leber, den wurmförmigen Anhang am Blinddarm und andere Eigenthümlichkeiten, die schon Tyson und Cowper zusammengestellt, durch geselliges Leben, Monogamie, sorgfältige Kinderpflege, der menschlichen ähnliche Menstruation und Schwangerschaft, so wie Geburt von meist nur einem Jungen, endlich durch

grösste Klugheit und Gelehrigkeit sich auszeichnen sehen, so sind das Thatsachen, aus denen allerdings einen Schluss zu ziehen nahe liegt, die aber zunächst nur zu weiteren Forschungen auffordern sollen.

Aus der bisher geführten Untersuchung ergeben sich folgende Sätze: Die Unveränderlichkeit der Art, die von den meisten Forschern als ein Naturgesetz betrachtet wird, ist nicht erwiesen, denn es giebt keine bestimmten und unveränderlichen Kennzeichen der Art, und die Grenze zwischen Art und Abart ist schwankend und unsicher. Der Einwurf, dass keine bekannte Thatsache für eine Umwandlung der Arten spreche, ist zum Theil unwahr, weil das Entstehen der Spielarten oder Varietäten ein Anfang von Umbildung ist, zum Theil desshalb ohne Bedeutung, weil die Physiologie so gut wie die Geologie zur Erklärung der Naturerscheinungen Hunderttausende von Jahren mit in Rechnung bringen darf. Indem die ganze Frage die grösste Wichtigkeit gerade erst durch das Verhältniss der vorweltlichen Organismen zu den jetzt lebenden erhält, so handelt es sich zunächst um die dem gegenwärtigen Zustande der Dinge voraus gegangene Zeit, und hier sprechen die Thatsachen mehr und mehr überzeugend für einen allmählichen Uebergang. Was für die der Forschung am meisten zugänglichen jüngsten Alter der Vorwelt gilt, hat aber auch wohl für die früheren Geltung, und dann erscheint die ganze Schöpfung als eine durch Fortpflanzung und Entwicklung zusammenhängende Reihe von Organismen.

Zur Kenntniss der organischen Körper führt nur die schärfste Beobachtung der unterscheidenden Merkmale. Durch sie erhalten wir eine Uebersicht des Daseins der geschaffenen Arten, die Frage nach ihrem Werden ist in ein tieferes Geheimniss gehüllt. Jede genaue Beobachtung über das Entstehen von Spielarten, ihre Verwandtschaft, ihre Erhaltung oder ihr Verschwinden, zu welchen Untersuchungen diesem Vereine in so ausreichendem Maasse die Kräfte zu Gebote stehen, ist ein Beitrag zur Lösung dieser Frage.
