

Die Umwandlung der Arten, ein Vorgang funktioneller Selbstgestaltung.

Von Dr. Georg Pfeffer.

Nach Vorträgen, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein am 15. März 1893,
29. und 31. Januar 1894.

Eine jede selbst oberflächliche Beschauung des Ganzen der lebendigen Natur zeigt, dass diese sich in einem Zustande des Gleichgewichtes befindet. Und das muss so sein; jeder Zustand, wenn er bestehen bleiben soll, muss sich eben im Gleichgewicht befinden, sonst geht er zu Grunde. Dies ist aber durchaus kein teleologischer Gesichtspunkt; es ist nicht eine ausser und über der Natur stehende Macht, welche dies Gleichgewicht herstellt und hütet, sondern die lebendige Natur thut dies von selber, durch und aus sich selbst.

Die folgende Betrachtung, welche dies Verhältnis darzulegen bestimmt ist, soll nicht ein geschlossenes System der Lehre vom Gleichgewicht der Natur geben, sondern nur einige der wichtigsten Beziehungen herausgreifen, die aber genügen werden, die Gesetzmäßigkeit und Gewähr des Bestehens für das Gleichgewicht der lebendigen Natur darzuthun.

Alles tierische Leben ist von dem Bestehen der Pflanzenwelt abhängig und diese baut sich aus dem vorhandenen Masse ihrer anorganischen Hilfsquellen auf; die Fleischfresser nähren sich von den Pflanzenfressern unter den Tieren. Somit ist jede Kategorie von Wesen angewiesen auf eine andere und darum von ihr abhängig. Nun frisst aber nicht jedes fleischfressende Tier jedes pflanzenfressende, noch weniger jedes pflanzenfressende jede Pflanze; auch ist nicht jedes Wesen gerade da, wo seine Nahrung sich am reichlichsten findet; kurz, die soeben angedeuteten grossen Verhältnisse allgemeiner Abhängigkeit werden in ungemessener Veränderungsfähigkeit im einzelnen ausgestaltet, sodass sich dadurch ein grosses System verketteter und verknüpfter Wechsel-Beziehungen ergibt. Jedes Leben baut sich auf

den Verhältnissen, die sein Bestehen ermöglichen; fallen diese aus, so fällt die Existenz aus, die sich darauf gründet; fällt das Fressen fort, so ist dem Fresser die Möglichkeit des Lebens entzogen; giebt es kein Angebot, so giebt es keine Nachfrage; ändert sich irgend ein Verhältnis, so ändern sich alle, die damit in Verbindung stehen. Die gegenseitige Angewiesenheit Aller auf Alle und die Abhängigkeit Aller von Allen gewährleistet den Bestand, gerade so, wie in der menschlichen Gesellschaft. Wie in dieser, so giebt es in der Natur kleinere oder grössere zu einander in irgend einem besonderen und bestimmten Verhältnis stehende Lebensgemeinschaften, in deren jeder sich die Wechselbeziehungen des Naturganzen wiederholen. Die natürliche Zusammengehörigkeit der einzelnen Lebensgemeinschaften ergibt sich im allgemeinen aus der geographischen Grundlage im weitesten Sinne; deshalb sind die Grenzen manchmal sehr bestimmte, manchmal aber auch kaum merkbar.

Der Platz, der von irgend einer auf Grund irgend eines Verhältnisses zusammengehörigen Lebensgemeinschaft eingenommen wird, hat ein ganz bestimmtes Mafß von Hilfsquellen, kann also demnach nur eine ganz bestimmte Masse von lebendigen Wesen ernähren und beherbergen. Bleibt während eines gewissen Zeitraumes die Zusammensetzung einer Lebensgemeinschaft aus Tier- und Pflanzenarten die gleiche, so bleibt auch die Anzahl der Stücke jeder dieser Arten die gleiche. Da es sicher ist, dass der prozentualische Satz eines jeden Jahrganges für jede Art ein ganz bestimmter ist, so ist die Zahl der alljährlich unter die Reihen der Geschlechtsreifen einrückenden Stücke jeder Art eine ganz bestimmte und von Jahr zu Jahr gleichbleibende; also auch die Zahl der gesamten Jahrgänge der zeugungsfähigen Stücke bleibt sich von Generation zu Generation gleich; es kommt somit im allgemeinen auf je ein sterbendes zeugungsfähiges Stück einer Art je ein in die Reihen des Zeugungsfähigen nachwachsendes. Der Vermehrungs-Koeffizient der Arten ist also im allgemeinen $= 1$, angenommen, dass die Lebensverhältnisse der betreffenden Arten sich im allgemeinen gleich bleiben. Hieraus folgt als letzter Schluss, dass von den gesamten Nachkommen jedes erwachsenen Stückes einer Art im Durchschnitt nur ein einziges die Aussicht hat, zu einem erwachsenen, geschlechtsreifen Tiere heranzuwachsen.

Ein zweiter Beweis für das Gleichbleiben der Bevölkerungsziffer der Arten, welche irgend eine Lebensgemeinschaft zusammensetzen, liegt in dem thatsächlichen Verhältnis des inneren Gleichgewichtes jeder Lebensgemeinschaft. Denn dies zeigt, dass die Vermehrungs-Kraft jeder Art thatsächlich von der aller andern im Schach gehalten wird. Daraus ergibt sich aber, dass keine Art sich im allgemeinen auf Kosten der andern vergrössern kann. Der Beweis aus der Erfahrung ist natürlich in den meisten Fällen nicht anzutreten, weil die Beobachtung selten möglich ist; wo diese aber einsetzen kann, folgt dasselbe Ergebnis wie bei unserer allgemeinen Herleitung; so z. B. bei den Singvögeln unserer Gärten und Haine, deren jedes Paar einen nach Örtlichkeit und Gröfse ganz bestimmten Bezirk beansprucht und verteidigt, denselben also auch nur einem einzigen Paare derselben Art nach seinem Tode überlassen kann.

Die Gleichgewichts-Verhältnisse der lebendigen Natur sind keine völlig ruhenden, noch bleiben sie sich stets gleich, sondern sie schwanken in kleinen Grenzen hin und her. Alle Tiere und Pflanzen wachsen und vermehren sich, und verändern dabei ihre Bedürfnisse; sie pflanzen sich fort, deshalb haben sie plötzlich für sich und ihre Nachkommen mehr Lebens-Ansprüche zu befriedigen als vorher; der Tod rafft in jedem Augenblicke lebende Wesen dahin und schafft für andere Platz. Ebenso verändern die Kräfte der unbelebten Natur fortwährend ihr Auftreten; Wind und Wetter, Trocknis und Feuchtigkeit, Licht, Luft, Wärme, Strömung, Brandung, oder was wir sonst betrachten mögen, all das sind Verhältnisse, von denen das Auftreten pflanzlichen und tierischen Leben dermaßen abhängig ist, dass ein Mehr oder Weniger, ein Schwächer- oder Stärker-werden von irgend einer dieser Grundbedingungen sich sofort auf die lebendige Natur weiter äussern muss. Wo aber in der Natur eine Lücke, eine Stelle geringeren Druckes vorhanden ist, wo ein Platz frei wird, da sind auf grund der übermäfsigen Keimfruchtbarkeit aller Pflanzen und Tiere sofort Anwärter in Unmasse vorhanden, undrängend und kämpfend den frei gewordenen Platz zu erobern, die Lücke auszufüllen und das Gleichgewicht wieder herzustellen. Die Verkettung der Beziehungen zwischen den einzelnen Faktoren des Gleichgewichtes ist eine so ununterbrochene, dass jede Störung sich, theoretisch betrachtet, stets über die Gesamtheit

der betreffenden Lebensgemeinschaft verbreiten muss. Diese theoretische Forderung tritt nicht ganz ein, da die Beziehungen der einzelnen Wesen zum Teil lockerer Art sind, die Störung also nicht gut fortpflanzen, andererseits auch die grosse Anzahl der Widerstände die Störungs-Bewegung allmählich versiegen lässt. Das ist aber sicher, dass durch jede Störung an irgend einer Stelle eine grosse Anzahl von Störungen in den damit in Beziehung stehenden Verhältnissen erzeugt wird, welche alle sofort an der Wiederherstellung des Gleichgewichtes arbeiten; sodass die Herstellung des Gleichgewichtes, welches an irgend einer Stelle mit irgend einer Kraft gestört ist, von allen damit in Beziehung stehenden Stellen und mit einer die Kraft der Störung um ein vielfaches überlegenen Gewalt wiederhergestellt wird. Hierin liegt eine der Sicherheit gleichkommende Wahrscheinlichkeit für das Eintreten und die Wirkung der Wiederherstellung jedes gestörten Gleichgewichtes, so dass wir nicht anstehen dürfen, dies Verhältnis als die Selbst-Steuerung der lebendigen Natur zu einem Gesetze zu erheben

Die Natur steuert sich ebenso, wie unsere regelmässig gehenden Maschinen, z. B. Dampfmaschinen, Uhren, elektrische Gangwerke, die allzusammen Vorkehrungen zur Selbst-Steuerung haben, indem jede Bewegung nach einer Richtung die Ursache zur Umkehrung in die entgegengesetzte Bewegung in sich trägt. Bei Fällen, in denen wir die Einzelheiten verfolgen können, erinnert die Sicherheit der Selbst-Steuerung geradezu an jene Vorrichtungen, welche zu dieser Namengebung geführt haben. Wenn eine Raupen-Art einmal auf grund irgendwelcher Verhältnisse sich in ungeheurem Masse vermehrt, so ist dadurch allen auf die betreffende Raupe angewiesenen Arten von Wesen in ganz demselben Masse die Lebensmöglichkeit vermehrt; Schlupfwespen, parasitische Fliegen, raupenfressende Käfer, raupenzerstörende Pilze treten also in ungezählter Menge auf und beginnen ein thatkräftiges Vernichtungswerk gegen die Raupen; in demselben Masse aber, wie die Zahl der Raupen hierdurch abnimmt, verringert sich auch die Zahl der Raupenfeinde, die ja in ihrem Auftreten von der Zahl der Raupen abhängig sind; so stellt sich nach einer mehr oder weniger langen Zeit der frühere Zustand des Gleichgewichtes zwischen der betreffenden Raupen-Art und ihren Vertilgern wieder her.

Durch den Vorgang der Selbst-Steuerung der lebendigen Natur braucht durchaus nicht immer der alte vor der Störung vorhandene Zustand wiederhergestellt zu werden; innerhalb kleiner Zeiträume und bei Einwirkung geringerer Störungen wird diese Wiederherstellung des früheren Gleichgewichtes freilich die Regel sein; kleinere Abweichungen in dieser Hinsicht können sich jedoch während längerer Zeiten ganz sicher zu erheblichen Ausschlägen summieren; und dies ergiebt die Veränderungen in der Fauna und Flora, wie sie uns heutzutage bei Verschiebungen in der Bewirtschaftung und im Anbau, als geologische Ergebnisse aber in den grossen Faunen- und Floren-Verschiebungen der Vorwelt überall entgegen treten.

Verlassen wir nunmehr unsern bisherigen Standpunkt mit dem Ausblick auf das grosse, niemals in Ruhe befindliche, aber durch die gemeinsamen Anstrengungen Aller stets wieder zurecht gezogene Netz der die ganze Lebensgemeinschaft verknüpfenden Beziehungen und versetzen wir uns in den Standpunkt der einzelnen Wesen, welche, eingeschränkt in all die Wechselbeziehungen des allseitig geschlossenen Maschennetzes, von jeder Verschiebung betroffen werden und sich jeder dadurch ausgelösten Veränderung anbequemen müssen.

Jedes lebende Wesen ist, aktiv oder passiv, fortwährend an diesen Verschiebungen der Gleichgewichts-Verhältnisse beteiligt; es ist selber thätig dabei und wird von der Gewalt der Umstände fortwährend geschoben. Durch die Anstrengungen zur Deckung aller Bedürfnisse, der Nahrung, des Platzes, des Schutzes, des Lichtes, der Wärme, durch das eigene Wachstum, durch das allmähliche Heranwachsen der Nachkommenschaft und die Sorge dafür greift jedes Wesen zu jeder Zeit und an jedem Platze in die Rechts- und Besitzverhältnisse anderer Wesen ein; diese Eingriffe werden aber nicht ruhig gelitten, und so ist angestregtes Ringen oder Kampf vorhanden, das sorgende Mühen um das tägliche Brot, um alles, was zur Leibes-Nahrung und Notdurft gehört. Das ist jener viel besprochene, vielfach missverstandene „Kampf ums Dasein“, der freilich besser den Namen der Anstrengung um die Güter des täglichen Lebens tragen sollte. In den Kampf ums Dasein mit anderen Wesen, in den Macht- und Bedürfnis-Bannkreis Anderer treibt aber nicht nur die eigene Not, sondern das Drängen aller übrigen Wesen, welche

in irgend welchen Beziehungen der Lebensgemeinschaft mit einander stehen. Schliesslich hat jedes Wesen Ansprüche an die leblose Natur zu stellen; es ist auf ihr günstiges Auftreten angewiesen, ebenso ihrer Macht und Ungunst in jedem Augenblicke preisgegeben. So spiegeln sich in den Verhältnissen jedes einzelnen Mitgliebes der Lebensgemeinschaft die grossen und Wechselbeziehungen der Gesamtheit. Wir sehen also, dass die fortwährenden Anstrengungen aller Wesen um das tägliche Brot, der Kampf ums Dasein — wenn wir diesen nun einmal gebräuchlichen Ausdruck in dem von uns oben gekennzeichneten Sinne anwenden — das grosse Regulierungsmittel der Wechselbeziehungen im Haushalte der lebendigen Natur darstellt; jede Anstrengung im Kampfe ums Dasein ist ein Beitrag zur Störung des Gleichgewichtes, ebenso aber auch zur Selbst-Steuerung der Natur, wenn wir auf unsern vorherigen Gedankengang zurückgreifen, somit also zugleich ein Beitrag zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes.

Die Bethätigungen des Kampfes ums Dasein sind also die Komponenten des allgemeinen Gleichgewichtes im Naturhaushalt; der Erfolg des Kampfes bringt die thatsächlichen Verhältnisse jeder bestehenden Lebensgemeinschaft hervor; diese allgemeinen Verhältnisse aber bilden die grosse, im allgemeinen stetige und ruhende Gesetzmässigkeit, in welcher all die unendlich vielen und kleinen Störungen Platz haben. Die grosse Kraft der Gesamtheit rückt aber all die kleinen Störungen wieder zurecht; darum bestimmt sie die Ansprüche der Gesamtheit an die Einzelnen und damit, soweit dies von der lebendigen Natur abhängt, die Lebensverhältnisse und die Form des Kampfes ums Dasein für die einzelnen Arten.

Es ist nicht möglich, an dieser Stelle ein vollständiges, wissenschaftliches System des Kampfes ums Dasein zu entwickeln; wir können uns aber mit der Klarlegung eines einzigen Grundgedankens sofort eine völlig zureichende Anschauung aller hierher gehörigen Verhältnisse verschaffen, wenn wir einsehen, dass das ununterbrochene Netz der Wechsel-Beziehungen des natürlichen Zusammenlebens völlig dem des menschlichen Zusammenlebens entspricht. Das ist kein Gleichnis, sondern eine wirkliche Gleichheit; nur muss man sich dessen bewusst sein, dass wir es hier mit sozialen, also physiologischen, nicht dagegen

mit systematischen, morphologischen Faktoren zu thun haben; das heisst: den verschiedenen tierischen Arten einer natürlichen Lebensgemeinschaft entsprechen die verschiedenen Stände der menschlichen Lebensgenossenschaft. Dann ersehen wir sofort, dass jede Art von Wesen in der Natur ganz bestimmte Plätze einnimmt, und zwar bestimmt nach Funktion und nach Zahl. Denn jede Art hat, ebenso wie jeder Stand oder Beruf in der menschlichen Gesellschaft, eine ganz bestimmte und sich in jedem Fall aus der Gesamtheit aller Beziehungen ergebende Menge von Pflichten zu erfüllen; jede Art hat ihren besonderen Beruf, oder wenn wir uns physiologisch ausdrücken, ihre besondere Funktion innerhalb des Rahmens der Gesamtheit.

Die Gesamtheit aber bestimmt die Funktion jeder Art, denn sie ist in ihrer Wirkung um ein vielfaches stärker als diese; sie rückt jede nicht in den Organismus der gesamten Lebensgemeinschaft hineinpassende Störung mit unwiderstehlicher Gewalt wieder zurecht. Und wenn es uns scheint, als ob die Funktion einer Art innerhalb der Gesamtheit vielmehr durch ihre eigenen körperlichen und geistigen Eigenschaften festgesetzt und geordnet wird, so müssen wir bedenken, dass wir damit nur einen Augenblick aus der Entwicklung der Lebensgemeinschaft herausgreifen, gewissermassen nur einen einzigen Querschnitt betrachten; und dass dann natürlich die Eigenschaften jedes Wesens so sein müssen, dass es in seinen Platz hinein passt, den gestellten Anforderungen genügt. Jedes Wesen bethätigt während seines individuellen Lebens also seine persönlichen Eigenschaften, die den Anforderungen entsprechen, welche die Lebensgemeinschaft seit langen Zeiten an die Vorfahren des Wesens, kurz gesprochen, an die Art, stets gestellt hat und stellen muss. Betrachten wir dagegen anstatt des aus der Entwicklung sich ergebenden wirklichen Grundes die gegenwärtigen in einem Wechselverhältnis ruhenden Beziehungen und sehen jedes Wesen sich seine eigenen Beziehungen schaffen, so müssen wir uns dessen bewusst bleiben, dass dies ein Scheingrund ist, indem er nur die Wirklichkeit umschreibt; denn nur solche Wesen können überhaupt leben bleiben, deren Eigenschaften so geartet sind, dass sie den an sie von der Gesamtheit gestellten Ansprüchen genügen, bezw. dass sie ihre eigenen Ansprüche innerhalb der Gesamtheit geltend zu machen vermögen.

In der menschlichen Gesellschaft ist das ganz ebenso, und wir brauchen uns weder für das eine noch für das andere in Beweisen zu erschöpfen; unsere vorherige Betrachtung der Gleichgewichts-Verhältnisse in der Natur giebt uns die Sicherheit des Schlusses: die Verhältnisse der Gesamtheit bestimmen die Verhältnisse der einzelnen sie zusammen setzenden sozialen, d. h. physiologischen Kategorien, also der Arten in der Natur, nach Wesen und Zahl. Wenn aber der Kampf ums Dasein das Mittel ist, mit dem jedes Individuum seine eigenen Ansprüche mit denen der Gesamtheit fortwährend in ein bequemes Verhältnis zu bringen sucht — so bequem, dass es darin zu leben vermag — so ist es klar, dass die Form des Kampfes ums Dasein für die einzelnen Mitglieder irgend einer Art dieselbe ist; ebenso, dass wenn die Zusammensetzung der betreffenden Lebensgemeinschaften Generationen hindurch dieselbe bleibt, die Form des Kampfes ums Dasein während dieser Zeit gleichfalls dieselbe bleiben muss.

Wir wären auf Grund dieser theoretischen Betrachtungen bereits im Stande, der Frage näher zu treten, welchen Grund und welche Wirkung eine Veränderung des Kampfes ums Dasein haben müsste; wir benötigen dazu aber vorerst einer weiteren Ausführung der Lehre vom Kampf ums Dasein. Wir haben ihn bisher nur in seiner milderen Form betrachtet, als die Bemühungen um die Güter des Lebens, indem wir die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften als bestehend annahmen; wir müssen diese aber auch in ihrer Entwicklung betrachten; denn jedes Bestehen ist erst aus seiner Geschichte, seiner Entwicklung wirklich zu verstehen; und diese Betrachtung führt uns sofort auf die schärfere, unerbittliche Form des Kampfes ums Dasein.

Wir sahen vorhin, dass jedes Wesen auf Grund der fortwährenden Geltendmachung und Vermehrung seiner zum Dasein notwendigen Ansprüche stets und immerdar andere Wesen beeinträchtigen muss; eine gewisse Einschränkung seiner persönlichen Ansprüche kann wohl jedes Wesen ertragen; geht diese aber über ein bestimmtes für den einzelnen Fall im allgemeinen wohl feststehendes Maß hinaus, so wird das angegriffene Wesen unterdrückt, geht unter. Ebenso wird jedes beeinträchtigte Wesen suchen, alle ihm von anderer Seite zu teil werdenden Ein-

schränkungen nicht auf sich sitzen zu lassen, sondern es wird selbstverständlich bemüht sein, dieselben auf andere, vor allem schwächere Wesen weiter abzuwälzen. Dies geht aber nicht bis ins unendliche weiter, weil Raum und Nahrung einer zusammen gehörigen Lebensgesellschaft beschränkt ist; also müssen eigentlich alle Beeinträchtigungen zu Unterdrückungen führen; jede Beeinträchtigung eines Wesens muss, wenn sie immer weiter fortgepflanzt und auf schwächere abgewälzt wird, schliesslich zum Tode lebender Wesen führen.

Wenn es nun feststeht, dass der Kampf ums Dasein das grosse Regulierungsmittel, das Organ der Selbststeuerung der lebendigen Natur ist; wenn es andererseits feststeht, dass aller Kampf ums Dasein schliesslich mit der Unterdrückung, dem Tode lebender Wesen endigen muss, so ist es klar, dass keine Betrachtung uns mehr Einsicht in das innere Wesen, in den Mechanismus der Lebensgemeinschaft bzw. der lebendigen Natur überhaupt zu verschaffen vermag, als die Betrachtung: Wer bleibt im Kampfe ums Dasein leben, und wer geht unter; welches sind die Verhältnisse, die den Sieg oder den Tod bestimmen?

Jedes Wesen ist Angriffen der verschiedensten Stärke ausgesetzt; es hat mit anderen zu kämpfen, die ihm an Kraft doppelt, zehnfach und millionenfach überlegen sind; und je stärker der Angreifer ist, desto mehr verschwindet dagegen die Kraft des Angeriffenen, viel mehr aber noch der Wert der individuellen Tüchtigkeit; der Angegriffene geht eben sicher unter. Wenn ein Walfisch auf einmal tausende von Krebsen und Pteropoden verschlingt, so ist die persönliche Verschiedenheit derselben eine Grösse, die der Mächtigkeit des Angriffs gegenüber verschwindet, gleich 0 ist. Noch viel gewaltiger natürlich sind die Machtmittel der unbelebten Natur, wie sie sich als Strömung, Brandung, Hitze, Kälte, Trockenis und in hunderterlei Form äussern. Stets wird bei schwachem Auftreten dieser Kräfte die persönliche Tüchtigkeit besonderer Individuen einen Vorteil gewähren; treten sie aber in verhängnisvollem Masse auf, so ist die organische Kraft dagegen machtlos.

Betrachten wir nunmehr das Auftreten des Kampfes ums Dasein während des Lebensganges jedes einzelnen Wesens. Wir wissen bereits, dass die Mitgliederzahl der einzelnen Arten in der Natur sich von Generation zu Generation im allgemeinen

gleichbleiben muss, dass aber von den gesamten Nachkommen eines Wesens im Durchschnitt nur ein einziges die Aussicht hat, zu einem erwachsenen, geschlechtsreifen Stück heran zu wachsen; die Beschränktheit des Raumes und der Lebensquellen spricht hier ein unerbittliches Machtwort. Es ist also — nicht im allgemeinen, sondern im Hinblick auf das Heranwachsen zu einem geschlechtsreifen Wesen — gleichgiltig, ob ein Tier oder eine Pflanze innerhalb seines Lebens eine Million oder zwei Keime hervorbringt; denn von allen hat nur ein einziges Stück die Aussicht, zu einem erwachsenen Wesen heran zu reifen.

Wenn wir die Sache elementar betrachten, so bilden die Mitgliederzahlen der einzelnen Stadien von der Nachkommenschaft irgend eines Wesens absteigende geometrische Reihen, welche mit irgend einer Zahl beginnen, auf dem Stadium des Eintritts in die Geschlechtsreife aber sämtlich bei der Zahl 1 anlangen; der Quotient dieser Reihen ist stets die vernichtende Wirkung des Kampfes ums Dasein. Dieser Quotient ist aber keine konstante Gröfse; denn der Kampf ums Dasein tritt bei jeder Art von Wesen und bei jedem Stadium der Entwicklung eines Wesens in verschiedener Stärke auf; bei den jungen Wesen ist er am schwersten und nimmt allmählich an Schwere ab, bis er bei den in der Vollkraft des Lebens stehenden Erwachsenen die geringste Gröfse hat; also bilden die Quotienten, welche die vernichtende Wirkung des Kampfes ums Dasein darstellen, ebenfalls eine absteigende Reihe. Nun haben wir aber in Wirklichkeit keine einzelnen Glieder einer Reihe, sondern kontinuierliche Verhältnisse; es stellt also die Kurve, welche die Anzahl der Nachkommen eines Wesens während ihres Heranwachsens veranschaulicht, eine transzendente Kurve dar.

Diese Betrachtung ist nicht blofser Schematismus, sondern für denjenigen, der in strenger Form zu denken gewohnt ist, folgt aus derartigen Erörterungen eine sehr viel innigere Anschauung der zu beurteilenden Verhältnisse; ausserdem giebt jede mathematische Fassung die Möglichkeit, weitere Eigenschaften, die sonst nicht zu Tage treten würden, zu entwickeln. Freilich müssen wir uns an dieser Stelle alles Eingehens auf diese Dinge entschlagen.

Die abgelegten Eier und die frisch ausgeschlüpften, hilflosen und unpraktischen Jungen sind zunächst allen Angriffen

preisgegeben; sie werden durch lauter überlegene und schnell wirkende Angriffe in Bälde an Zahl auf einen kleinen Bruchteil ihrer anfänglichen zahlenmäfsigen Stärke herabgedrückt. Diesen Angriffen gegenüber ist natürlich alle persönliche Verschiedenheit gleichgiltig. Es widerstritte der Vernunft, anzunehmen, dass von den 6 Millionen ausgeschlüpfter junger Austern die eine einzige, die zum Heranwachsen kommt, die beste oder auch nur eine von den zehn oder zwanzig oder hundert besten sein könnte; es ist eben eine Durchschnitts-Auster, wohlgemerkt aber: eine Durchschnitts-Auster von allen denen, die tadellos fürs Leben ausgerüstet sind; denn andere können überhaupt nicht leben bleiben.

Wir müssen also festhalten: Der Kampf ums Dasein sucht unter der übergrossen Masse der jungen Tiere nicht die besten aus; er sucht überhaupt nicht aus, sondern er vernichtet zunächst eine ungeheuer grosse Zahl und lässt eine geringe, aber ungefähr bestimmte Anzahl Individuen vom Durchschnitt der tadellosen Stücke als Nachwuchs über.

Für die späteren Stadien der jungen Tiere bleibt der Kampf ums Dasein nicht ganz derselbe; er ändert sich fortwährend mit dem Wachstum des Tieres selbst und der durch die Jahreszeit gegebenen Veränderung seiner Umgebung und Nahrungsquellen. Es tritt also an die jungen Tiere gewissermassen fortwährend eine neue Prüfung heran, und diejenigen, welche die eine bestanden haben, stehen stets vor einer neuen. Ganz sicher merzt der Kampf ums Dasein von jedem Stadium diejenigen Stücke aus, welche jeder dieser ihnen aufgezwungenen Veränderungen nicht zu folgen vermögen. Ob es viele solcher nicht ganz passenden Stücke giebt, muss natürlich für jeden Fall erst festgestellt werden. Die Beobachtung zeigt im allgemeinen nicht viel davon; doch muss für unsere theoretische Betrachtung der Fall Berücksichtigung finden, wenn er auch das Ergebnis nicht verändert. Denn von jedem bestimmten Alters-Stadium jeder Art muss ein ganz bestimmter Prozentsatz sterben; dass aber unter diesem Prozentsatz sich diejenigen befinden werden, welche etwa wie wir annahmen, etwas schlechter für die Lebens-Verhältnisse gerade dieses Stadiums ausgerüstet sein sollten, ist sicher. Ebenso sicher ist aber, dass der Kampf ums Dasein von jedem Stadium eine Menge guter, selbst tadelloser Stücke

fordern muss; denn es muss der bestimmte Prozentsatz sterben, und an diesem Ergebnis arbeiten Gewalten, denen die Kraft keines Wesens gewachsen ist.

Haben wir vorhin, wenigstens als Annahme, die Klasse von Stücken betrachtet, welche dem während ihres Wachstums stetig etwas wechselnden Kampfe ums Dasein nicht gewachsen sind, so erfordert es die Gerechtigkeit, auch diejenigen in Rücksicht zu ziehen, welche etwa besser als der Durchschnitt den an sie gestellten Anforderungen gerecht zu werden vermögen, indem sie geistig oder körperlich begabter sind, als der Durchschnitt. Dass es unter den höheren Tieren solche Stücke giebt, unterliegt gar keinem Zweifel; ob dies bei niederen Wesen ebenso ist, und ob derartige, sicherlich in ganz geringen Grenzen schwankende Ausschläge der Begabung im Kampf ums Dasein einen merkbaren Faktor abgeben, muss jedoch erst erwiesen werden. Aber selbst diese Annahme stört das Ergebnis nicht, zu welchem uns nunmehr unsere Betrachtung führt. Von jedem Stadium irgend eine Tier-Art muss ein bestimmter Prozentsatz untergehen; unter diesen Untergehenden befinden sich ganz sicher alle nicht ganz vollwertigen Stücke, so dass von Stadium zu Stadium der Durchschnitt der überlebenden Stücke verbessert wird. Giebt es nun wirklich Stücke, deren Begabung ihnen einen merkbaren Vorteil im Kampf ums Dasein gewährt, so wird der Durchschnitt der überlebenden Stücke dadurch weiter (bezw. schneller) verbessert; ebenso wie er dadurch verbessert wird, dass die mäfsigen Stücke zu Grunde gehen; durch beides wird er nach der besseren Seite hin verschoben. Somit ist es für unsere Betrachtung nicht Ausschlag gebend, ob und wieviel Stücke auf die Welt kommen, die besser oder schlechter sind als der Durchschnitt; das End-Ergebnis bleibt das gleiche.

Wir sind uns darüber klar geworden, dass auf grund aller individuellen Entwicklung, des Wechsels der Jahreszeiten und der dadurch gegebenen Veränderung der Lebensweise die Lebensbedingungen und der daraus sich entwickelnde Kampf ums Dasein gleichfalls Veränderungen erfährt. Diese Veränderungen sind jedoch rhythmische, zyklische, insofern sie alle Jahre bzw. innerhalb des Lebens jedes Stückes einer betreffenden Art regelmäfsig wiederkehren. Als Ganzes aber sind sie von Generation zu Generation unveränderlich, soweit die Verhältnisse

der unbelebten Natur und die Zusammensetzung der in Frage kommenden Lebensgemeinschaften sich nicht wesentlich anders gestalten.

Jedenfalls ist folgender Schluss sicher: Wenn es der aus der Gesamtheit der Lebensbeziehungen erwachsende Kampf ums Dasein ist, der den Durchschnitt der Überlebenden bildet, wenn also die Gesamtheit aller lebenden Stücke einer Art — mathematisch gesprochen — eine Funktion des betreffenden Kampfes ums Dasein (und daher der betreffenden Lebensbedingungen) ist, so bildet die von Generation zu Generation gleich bleibende Form des Kampfes ums Dasein von Generation zu Generation auch denselben Durchschnitt der Überlebenden; jede Art bleibt also von Generation zu Generation gleich, wenn die Lebensbedingungen gleich bleiben. Noch eines ist zu bemerken: sie erfährt keine nach aussen schlagende Veränderung, wohl aber eine allmähliche Veränderung in sich selber. Wir sehen, dass sich bei jeder Art von Stadium zu Stadium der Entwicklung der Durchschnitt der Überlebenden verbessert; da im allgemeinen die Jungen die Eigenschaften der Eltern erben, so endigt diese Verbesserung nicht mit dem Tode des einzelnen Wesens, sondern setzt sich in seine Nachkommen fort; es wird also der Durchschnitt der Überlebenden immer besser, und damit zugleich einheitlicher.

Daraus folgt aber sofort ein zweiter Schluss. Ist der Durchschnitt, der Habitus einer Art, das Ergebnis des ihr bescherten Kampfes ums Dasein, somit also eine Funktion der ihr zukommenden Lebensbedingungen, so muss eine Veränderung der Lebensbedingungen einen etwas veränderten Kampf ums Dasein zu wege bringen, und dieser muss aus der Masse des vorhandenen Materiales einer Art einen andern Durchschnitt aussuchen, die Art muss sich verändern, angenommen natürlich, dass die Veränderungen der Lebensbedingungen und des Kampfes ums Dasein eine physiologische Wirkung auszuüben im Stande sind. Dass aber in der That Veränderungen der äusseren Lebensverhältnisse verändernd auf lebende Wesen einwirken, ist erwiesen; es ist sogar die einzig bewiesene Möglichkeit der gesetzmässigen, auf jedes Stück der Art gleichmässig wirkenden Veränderung von Wesen in der freien Natur.

Diese Theorie der Artbildung unterscheidet sich auf den ersten Anblick sehr scharf von der Darwin'schen Erklärung;

während nach unseren Gedankengänge der Kampf ums Dasein einige ganz gewöhnliche, durchschnittliche Stücke übrig lässt, und die Arten sich als ganzes umbilden, wählt der Kampf ums Dasein nach Darwin's Anschauung besondere, passendste Stücke aus, welche allmählich und ganz langsam die Art nach sich umbilden, indem ihre Nachkommen die übrigen Artgenossen verdrängen.

Die Wichtigkeit des Gegenstandes erheischt es wohl, dass wir hier, sei es auch nur in Kürze, die unterscheidenden und widerstreitenden Punkte gegen einander halten.

Wir sahen, dass ausserordentlich viel mehr Wesen geboren werden, als leben bleiben können; es muss also die Überzahl derselben zugrunde gehen; und wenn man sieht, dass dies in der That mit nie ausbleibender Regelmässigkeit stattfindet, so haben wir hier ein Gesetz der lebendigen Natur. Gesetze aber werden nur gehalten, wenn eine gewaltige Macht hinter dem Gesetze steht, welche die Ausführung desselben überwacht. Diese Macht ist die zu jeder Zeit und an jedem Platze auftretende Selbststeuerung der Natur, deren Kraft der irgend eines Einzelnen um ein vielfaches überlegen ist. Die auf diese Weise in Erscheinung tretende Form des Kampfes ums Dasein, bez. Kampfes gegen das Dasein, rottet also einfach aus, bis nur noch soviel vorhanden sind, wie gerade von jeder Altersstufe vorhanden sein dürfen, um leben zu können. Wenn aber die ausrottende Kraft der Kraft des einzelnen Individuums um vieles überlegen ist, so ist davon gar keine Rede, dass die persönliche Schattierung dieser Kraft hierbei etwas auszumachen vermag; ein Überleben des oder der Besten giebt es also nicht, soweit es sich darum handelt, die in der Natur für jede Alterstufe vorhandenen Plätze zu besetzen; und für jede Altersstufe ist eben nur eine bestimmte Anzahl von Plätzen vorhanden. Das sind alles Sachen, die sich von selbst verstehen, wenn wir von der Gesetzmässigkeit der Natur nicht bloss reden, sondern versuchen, uns davon auch eine Vorstellung zu bilden. In wie ungeheurer Masse und mit wie grosser Schnelligkeit dies Werk der Ausrottung von statten geht, lehrt die Betrachtung fast jedes Einzelfalles, wenn man die grosse Zahl der hervorgebrachten Keime und die kurze Lebensdauer der meisten Wesen sich gegenwärtigt.

Für die späteren Altersstufen werden die Formen des grossen Kampfes immer milder, insofern das Misverhältnis zwischen der Zahl der Anwärter und der vorhandenen Plätze sich immer mehr ausgleicht; die gewaltige Selbststeuerung der Natur wird immer weniger gezwungen, ihre ganze Machtfülle zu entfalten; dagegen bildet sich immer mehr ein Verhältnis des Gleichgewichts aus zwischen der Kraft des einzelnen Stückes und der verteidigenden oder angreifenden Kraft der mit ihm in Beziehung tretenden Wesen; immer mehr hat also eine individuelle Begabung die Möglichkeit, sich zu äussern und von zwei Wettbewerbern dem begabteren den Sieg zu sichern. Diese letzt betrachteten Verhältnisse scheinen also das Überleben des Passenderen in Folge zu haben, somit dem Darwin'schen Prinzip wenigstens hierfür Geltung zu verschaffen.

Das ist aber nur scheinbar. Wenn sich für die späteren Altersstufen die Zahl der Plätze in der Natur und der dieselben umwerbenden Anwärter immer mehr ausgleicht, dann bleibt für die erwachsenen Stücke kaum noch ein Grund zum Kampfe der erwachsenen Stücke unter sich.

Man werfe nicht ein, dass es sich in diesem Falle am wenigsten um einen richtigen Kampf handelt, sondern um eine gegenseitige Benachteiligung, die garnicht unmittelbar, sondern auf weiten Umwegen wirkt; ferner, dass es sich ebensogut um den Wettstreit im Verteidigen wie im Angreifen handelt. Wenn ein Wesen einen Platz in der Natur einnimmt, der es ernährt, (und das thun alle Erwachsenen, sonst wären sie nicht als Erwachsene da), so hat es keinen Grund, seine Altersgenossen in irgendwie besonderem Masse zu benachteiligen. Umgekehrt liegt die Sache aber ebenso; denn die Altersgenossen haben ja ebensogut ihr Auskommen. Die Angriffe der Raubtiere, treffen aber die erwachsenen Stücke in verschwindendem Masse gegenüber den Jungen. Wir sehen also, dass mit dem zunehmenden Alter die individuelle Begabung immer mehr Gelegenheit erhält, sich zu äussern, dass aber der Grund, durch die individuelle Begabung einen Vorteil vor den Altersgenossen derselben Art zu erreichen, mit zunehmenden Alter immer geringer wird.

Wir haben bisher angenommen, dass es in der That unter den Erwachsenen aller Tierarten Verschiedenheiten der Begabung für den Kampf ums Dasein giebt. Wir geben uns damit aber

einem ganz gewiss nicht berechtigten Analogie-Schluss hin, indem wir von unseren Beobachtungen an höheren Tieren ausgehen. Jedenfalls giebt die Betrachtung der niederen Tiere keine Stütze ab für den Satz, dass die verschiedene Begabung der erwachsenen Stücke ausschlaggebend ist für das Überleben des Begabteren im Kampfe ums Dasein.

Eine weitere Quelle von Anschauungsfehlern leitet sich leicht aus der Form des Superlativ her, wenn man vom Überleben der »Besten« und »Passendsten« spricht. Zunächst kann man dadurch zu der Meinung verleitet werden, dass es sich hier um die »beziehentlich besten oder passendsten« handelt, sodass auch unter lauter mittelmässigen und schlechten Stücken noch »beziehentlich beste« vom Kampf ums Dasein zum Überleben übrig gelassen werden könnten. Dies ist aber eine falsche Vorstellung. Nur vollkommene Stücke bleiben überhaupt überleben; alle mittelmässigen und schlechten Stücke fallen dem Tode anheim. Somit steht die ganze Untersuchung vor der Verpflichtung des Beweises, dass immer, zu allen Orten und allen Zeiten, genug vollkommene Stücke vorhanden sind; fände dies nicht ganz gesetzmässig statt, so stände die lebendige Welt jeden Tag vor der Gefahr des plötzlichen gänzlichen Aussterbens. Diese Grundbedingung, welche fast unmittelbar eine teleologische Begründung zu fordern scheint, hat von WILHELM ROUX durch seine Lehre vom Kampf der Teile im Organismus eine mechanische Erklärung gefunden, wie wir im Laufe unserer Untersuchung des näheren erkennen werden.

Nehmen wir also an, die »Besten« oder »Passendsten« welche die Art nach Darwin fortführen sollen, sind nicht nur die vergleichsweise besten, sondern die besten von lauter guten Stücken, und versuchen wir nunmehr, uns den Naturvorgang des Überlebens dieser »Besten« anschaulich zu machen. Aus jedem Schach-Wettkampf geht immer Einer als der Beste hervor, indem Jeder mit Jedem kämpft. Wenn es sich aber bei den Artgenossen in der Natur um einen Kampf um Leben und Tod handelt, so ist nicht nur Einer der Sieger, sondern zugleich von allen Stücken seiner Art der einzig Überlebende. Da es Niemanden giebt, der dies Ergebnis als der Wirklichkeit entsprechend annehmen wird, so sehen wir sofort, dass nicht jedes Artmitglied mit jedem anderen um den Sieg streiten kann, son-

dern dass Raum und Zeit hier eine ganz bestimmte Schranke ziehen. Dann ist es aber auch sicher, dass der Ausdruck »die Besten« falsch ist, und wir nur von »Guten« reden können; und somit ist kein Unterschied mehr zu finden zwischen diesem Endergebnis des Kampfes ums Dasein und demjenigen, welches wir vorhin entwickelten.

Mit diesem Vorschlag zur Güte werden aber die strenggläubigen Selektions-Theoretiker kaum einverstanden sein: für sie liegt ja die wesentliche Wirkung des Kampfes ums Dasein nicht darin, dass er die »Guten« aussucht, sondern dass er Stücke mit einem ganz bestimmten Merkmale auswählt, welche durch Naturauslese weiter gezüchtet werden; denn dadurch kommen ja die neuen Varietäten, Rassen, Arten zur Entstehung.

Hiermit sind wir an der schwächsten und bedenklichsten Stelle der Darwin'schen Anschauung vom Kampf ums Dasein angelangt.

Wir haben gesehen — und an diesem Ergebnis ist nicht zu rütteln — dass der Kampf ums Dasein nicht die Guten, sondern die Schlechten aussucht, und zwar nicht zum Leben, sondern zum Sterben. Nun kann man leicht auf den Gedanken kommen, diese Unterscheidung sei völlig belanglos, denn wenn die Schlechten zum Sterben ausgesucht werden, so bleiben die Guten überleben. Dies ist richtig; nur bleiben die Guten nicht aufgrund positiver Merkmale übrig, denn es bleiben ja nicht alle Besitzer dieser Merkmale überleben, sondern sie bleiben überleben, weil sie nicht ausgerottet sind; höchstens kann man sagen: weil sie nicht zu den Schlechten gehörten; dass ist aber kein Grund, sondern eine Umschreibung der Wirklichkeit; es ist also auch unmöglich, dass der Kampf Stücke mit einem ganz bestimmten Merkmale aussucht und dies verlangt die Darwin'sche Züchtungs-Theorie. Das Überleben von Guten ist ein auf kausaler Grundlage erwachsenes Verhältnis; die »Auswahl der Guten« ist zum mindesten ein teleologischer Ausdruck; die Auswahl der Guten aufgrund eines bestimmten Merkmales ist aber eine durch und durch teleologische Anschauung, hervorgerufen durch eine falsche Parallelisierung der positiv (nämlich zum Leben) aussuchenden zweckentsprechenden Thätigkeit des Züchters und der negativ (nämlich zum Sterben) aussuchenden mechanischen Thätigkeit des Kampfes ums Dasein.

Darwin glaubte, durch die Gleichstellung der auswählenden Thätigkeit des Züchters mit der auswählenden Thätigkeit des Kampfes ums Dasein das teleologische, zweckthätige Moment der künstlichen Züchtung in einem kausal, mechanisch wirkenden Parallel-Verhältnis der Natur gefunden zu haben. Darin hatte er Recht, solange er die Ausschliessung der schlechten Stücke von der Fortpflanzung als die maßgebende Thätigkeit beider Vorgänge betrachtete; denn sicher entspricht die Ausrottung einer großen Anzahl von Stücken (darunter alle schlechten und mäfsigen) durch den Kampf ums Dasein der von Seiten des Züchters ausgeübten Ausschliessung aller schlechten und mäfsigen Stücke von der Nachzucht; beide Male pflanzen nur die vorzüglichsten Stücke die Art oder Rasse fort. Mit dem Augenblick aber, wo man glaubte, ganz einfach und kurzweg die Thätigkeit des Züchters im allgemeinen mit der Thätigkeit des Kampfes ums Dasein in Parallele stellen zu können und von dieser falschen Verallgemeinerung aus rückwärts, deduktiv, die vom Züchter aufgrund ganz bestimmter Merkmale geübte auswählende Thätigkeit mit einer aufgrund ganz bestimmter Merkmale mechanisch geübten auswählenden Thätigkeit der Natur gleichstellen zu können, war man wieder mitten im Lager der Teleologie, gleichgültig, ob man's merkte und wollte, oder nicht; es war eben, kurz ausgedrückt, ein Gedankenfehler, wenn man vermeinte, an Stelle der Auslese des Züchters eine mechanisch wirkende Auslese der Natur setzen zu können. Nur in einem einzigen Falle hat diese Anschauung Berechtigung, aber nicht wegen der Richtigkeit des Gedankens, sondern aufgrund des gleichen Ergebnisses. Wenn nämlich ein einziges bestimmtes Merkmal für eine Art von Wesen so wichtig und so ausschlaggebend ist, dass davon Leben und Sterben im Kampf ums Dasein abhängt, so ergibt das Ausmerzen der mit diesem bestimmten Merkmal nicht versehenen Tiere das gleiche Resultat, wie eine etwaige Auslese der Besitzer dieses bestimmten Merkmales. Je mehr sich aber die thatsächlichen Verhältnisse von denen dieses Falles entfernen, insofern nicht ein einziges, sondern eine Mehrzahl von Merkmalen sich als ausschlaggebend erweisen, um so weniger kann sich die Darwin'sche Erklärung mit den wirklichen Gründen decken.

Denn das müssen wir festhalten: Gezüchtet werden kann zur Zeit immer nur ein einziges Merkmal; wenn sich mit diesen

zugleich noch andere Merkmale von selber weiter züchten, so stehen sie mit dem eigentlich gezüchteten Merkmale im Verhältnis der Korrelation. Und das ist ja der erklärende Wert der Naturzüchtung, dass man sich — vorausgesetzt, ihre Annahme ist berechtigt — jedes bestimmte Merkmal irgend eines Wesens als durch Naturauslese ausgewählt und durch Naturzüchtung zu grösserer Vollkommenheit herangezüchtet und auf viele Nachkommen übertragen vorstellt.

Nun könnte es ja möglich sein, dass uns der Augenschein im allgemeinen täuscht, wenn wir annehmen, dass es die Gesamtheit aller guten Eigenschaften ist, welche ein Wesen in den Stand setzt, seinen Platz in der Natur zu behaupten. Nehmen wir also an, es sei in der That im Allgemeinen ein einziges Merkmal Ausschlag gebend, die Darwin'sche Anschauung bestände also im allgemeinen zu Recht, und litte nur an einem schiefen Ausdruck, so haben wir damit die Grundlage und Nötigung, dem Gedankengange Darwin's weiter zu folgen.

Nehmen wir also an, dass unter den Stücken einer Art, welche den bisher bescherten Kampf ums Dasein bereits glücklich überstanden haben, sich eines befindet, welches durch irgend eine Eigenschaft ganz besonders gut für den Kampf ums Dasein ausgerüstet ist. Solche Stücke bilden nach Darwin's Auffassung den Ausgang zu Varietäten, Rassen, Arten und so fort, indem sie »mit den unveränderten Individuen (der Art) in Wettbewerb treten und dieselben besiegen«.

Hier führt Darwin also ein neues Prinzip ein, nämlich dass besonders bevorzugte Stücke nicht nur überleben bleiben (das ist ja die Grundlage seiner Lehre), sondern dass sie ihre Artgenossen durch ihre Überlegenheit derartig beeinträchtigen, dass diese allmählich ausgemerzt werden. Man könnte sich leicht versucht fühlen, dies als eine selbstverständliche Folge des Darwin'schen Grundsatzes vom Überleben des Passendsten zu halten; das ist aber nicht richtig. Die Folge dieses Satzes wäre vielmehr, dass die einzelnen Wesen je nach ihrer Begabung ihren Platz in der Natur leichter oder schwerer als die andern erobern und leichter oder schwerer behaupten können (dass also die Begabtesten ihren Platz am leichtesten erobern und behaupten), nicht aber, dass sie ausser ihrem eigenen Platze noch einen oder mehrere andere einnehmen. Wenn man Jemanden aus

seinem Platze endgültig verdrängen will, so muss man die Kraft und Fähigkeit haben, zwei Plätze zu behaupten und zu verteidigen. Jedes Wesen in der Natur hat aber seine ganze Kraft nötig, um seinen einen, eigenen Platz zu erobern und zu behaupten; wäre es anders, so gäbe es ja gar keinen Kampf ums Dasein gegen irgend welche andere Wesen!

Somit stehen wir immer noch vor der Frage: Wie stellt sich Darwin und seine Nachfolger den Naturvorgang vor, vermöge dessen aus einem einzigen Stücke, nämlich dem Stammvater, eine allmählich immer zahlreicher werdende Rasse bzw. Art hervorgeht? Darwin selber hat sich über die Einzelheiten dieses Naturvorganges nirgends ausführlich ausgesprochen; deshalb ist er auch in dieser Hinsicht von den verschiedenen Schriftstellern ganz verschieden verstanden worden. Ganz allgemein und mit seinen eigenen Worten gesprochen nimmt er an, dass die Mitglieder der entstehenden Art mit den unveränderten Stücken »in Wettbewerb treten und dieselben besiegen«. Der Grund zu dieser Anschauung lag für Darwin in der Beobachtung, dass eine Art von der anderen in der Natur thatsächlich verdrängt wird, indem die neue Art die Plätze der andern Art, räumlich wie sozial betrachtet, einnimmt. Ebenso, meinte Darwin, besiegte die bevorzugte Rasse die Gesamtheit der unveränderten Stücke ihrer Art.

Wenn ein wandernder Volksstamm einen anderen von seinen Plätzen verdrängt, so setzt sich auf jeden Platz, welcher einen der früheren Bewohner ernährt hatte, ein Eroberer. Es wird jeder Platz nach wie vor von einem Menschen eingenommen. Wenn eine Art Unkraut eine Art von Gartenpflanzen verdrängt, so setzt sich an die Plätze, die eigentlich der Gartenpflanze zukommen, das stärkere Unkraut. Ob nun gerade auf je eine der Gartenpflanzen später je eine Pflanze von dem Unkraut zu rechnen ist, das ist ganz gleichgültig; wenn die letztere anderthalb, oder drei oder zehn mal so viel Ansprüche hat, wie die Gartenpflanze, so ersetzt sie eben nicht ein Stück derselben, sondern anderthalb, drei oder zehn. Das ist ein anschaulicher und leicht zu verstehender Naturvorgang.

Betrachten wir nunmehr die damit von Darwin verglichenen Verhältnisse. Eine bestimmte Altersstufe einer Art hat ihre ganz bestimmte, ihr zukommende Anzahl von Plätzen in der

Natur inne. Unter den Stücken dieser Stufe befindet sich ein ganz besonders bevorzugtes, welches, gezwungen, mit seinen Altersgenossen in Wettbewerb zu treten, einen derselben beeinträchtigt, aushungert, kurz, aus den Reihen der lebenden verschwinden lässt. Jetzt ist freilich ein Platz im Naturhaushalt frei geworden, aber er wird nicht etwa von dem Sieger eingenommen, sondern die Lebensansprüche seiner wachsenden Altersgenossen werden von Tag zu Tag grösser, und alle treten deshalb mit Ansprüchen an ein Stückchen des freigewordenen Platzes heran, ganz abgesehen von den vielen nicht zu der betrachteten Art gehörigen Mitbewerbern. Es fällt also auf den Sieger nur ein Teilchen des eroberten Platzes, eben gerade so viel, als er aufgrund seiner stärker werdenden Ansprüche braucht und infolge dessen behaupten kann und muss. So geht es weiter für alle folgenden Wachstums-Stadien. Schliesslich ist die von uns betrachtete Altersklasse erwachsen; die Vermehrung der persönlichen Ansprüche aufgrund des Wachstums hat aufgehört und wird ersetzt durch die Ansprüche der Nachkommenschaft. Man könnte leichtlich denken, hier wären wir nun an dem entscheidenden Wendepunkte der Verhältnisse angelangt, indem ja weiter nichts nötig wäre, als dass von den Nachkommen des bevorzugten Stückes aufgrund ihrer ererbten Überlegenheit mehr Junge zur Aufzucht kämen, als von den übrigen Artgenossen. Das ist aber unmöglich. Wir haben vorhin zur Genüge gesehen, dass den auf die Jungen einwirkenden Mächten der Aussenwelt gegenüber eine persönliche Verschiedenheit gleich Null ist, dass also von der Brut eines bevorzugten Stückes in der Regel nicht mehr aufkommen können, als von den übrigen Artgenossen. Wir sehen also, dass es selbst bevorzugte Stücke im allgemeinen nicht über den Vermehrungs-Koeffizienten 1 zu bringen vermögen.

Nehmen wir aber nichts destoweniger an, wir haben uns in unseren Schlüssen fehl leiten lassen; nehmen wir also an, wir erkennen den wirklichen Natur-Vorgang nicht, so muss, wenn eine beginnende Rasse mehr Junge zur Aufzucht bringt, als ihre Artgenossen, d. h. also in jedem Alters-Stadium verhältnismässig mehr Plätze in der Natur einnimmt, als diese, ihr Vermehrungs-Koeffizient (aus welchem Grunde, ist uns gleichgültig) grösser sein, als der ihrer Artgenossen, d. h. grösser als 1.

Zu derselben Forderung gelangt man auch, wenn man sich

die andere Möglichkeit der Vermehrung einer Rasse vorstellt, nämlich, dass die entstehende Rasse die alte Art durch Kreuzung allmählich mit sich veramalgamiert, sie allmählich in sich aufsaugt. Denn wenn von den Sprösslingen der einzelnen Kreuzungen nicht mehr am Leben bleiben, als von den Sprösslingen der unveränderten Stücke der Art, so würde die entstehende Rasse sich nicht vermehren, sondern ihre anfängliche Mitgliederzahl beibehalten.

Kurzum, die neue Rasse bzw. Art muss, wenn sie zur herrschenden werden soll, einen grösseren Vermehrungs-Koeffizienten haben, als die unveränderte Art; ebenso, wie die künstliche Züchtung nur möglich ist, indem der Mensch den bevorzugten Zucht-Tieren einen grösseren Vermehrungs-Koeffizienten giebt. Dies thut er in letzterem Falle dadurch, dass er sie zur Nachzucht auswählt, dagegen die mäfsigen Stücke von der Fortpflanzung ausschliesst. Wir sahen bereits vorhin, dass der auswählenden Thätigkeit des Züchters die Vorgänge in der Natur nicht entsprechen; dass aber die nicht bevorzugten Stücke in der Natur an der Begattung und dem entsprechend an der Fortpflanzung verhindert werden könnten, ist eine bodenlose Annahme.

Lassen wir aber die sachliche Begründung, zu der an dieser Stelle weder die Zeit noch der Platz ist, auf sich beruhen, und beschäftigen wir uns mit den logischen Folgerungen des Vorganges, dass eine bevorzugte Rasse sich auf Kosten ihrer Stammart vermehrt; dann hat sie, bzw. schon der Stammvater, einen grösseren Vermehrungs-Koeffizienten, als die Stammart; und da der Vermehrungs-Koeffizient jeder Art und damit jedes erwachsenen Stückes im allgemeinen = 1 zu setzen ist, so muss der Koeffizient der bevorzugten Rasse grösser sein als 1.

Nehmen wir also beispielsweise den einfachsten Fall, dass ein einjähriges Tier mit einjähriger Generationsperiode — also etwa wie viele unserer Schmetterlinge — den Vermehrungs-Koeffizienten 2 besitzt, so wird, wenn wir die Generation des Stammvaters als die 0. betrachten, die 1. Generation 2 edelblütige Stücke aufweisen, die 2. Generation 4, d. h. 2^2 , die n. Generation 2^n Stücke der neu sich bildenden Rasse. Nehmen wir die Stückzahl einer Art als eine Million an, so würde die Umbildung dieser Art durch eine neu entstehende Rasse in etwa 20 Jahren erfolgt sein, insofern 2^{20} ungefähr gleich einer Million

ist; nehmen wir die Stückzahl einer Art als eine Billion an, eine Zahl, die von den allermeisten Arten ganz gewiss nicht erreicht wird, so würde die Umbildung dieser Art durch eine bevorzugte Rasse mit dem Vermehrungs-Koeffizienten 2 in 40 Jahren zu Stande gebracht. Es würde also unter dieser Voraussetzung die Umbildung von Arten in ganz wenig Jahren, unter unsern Augen vor sich gehen; wir müssten die Arten sich von Jahr zu Jahr verändern sehen. Das ist ganz gewiss nicht der Fall; also haben wir mit der Zahl 2 den Vermehrungs-Koeffizienten zu groß angenommen; er muss zwischen 1 und 2 liegen, wenn er zu diskutierbaren Ergebnissen führen soll.

Beschreiten wir den umgekehrten Weg, indem wir sagen: Seit den 100 oder 150 Jahren, dass wir wissenschaftliche Sammlungen haben, sind die Arten sich im allgemeinen gleich geblieben; es gehört also für die Umbildung der meisten Arten ganz gewiss ein Zeitraum von 100 bis 150 Jahren. Berechnen wir, welcher Vermehrungs-Koeffizient dazu gehört, eine Art von einer Million Stück in 100 bzw. 150 Jahren umzubilden, so erhalten wir etwa die Zahl $1\frac{1}{7}$ bzw. $1\frac{1}{10}$. Nun ist aber nach der Meinung der meisten Naturforscher ein Zeitraum von 100 bis 150 Jahren durchaus nicht im Stande, die meisten Arten, vielleicht kaum eine Art, umzugestalten. Nehmen wir also beispielsweise einen Zeitraum von 500 oder 1000 Jahren zur Umbildung einer Art als nötig an, so berechnen wir den Vermehrungs-Koeffizienten einer sich innerhalb dieser Zeiten umbildenden Art von 1 Million Stück auf etwa $1\frac{1}{36}$ bzw. $1\frac{1}{70}$. Das heisst: Die bevorzugten Stücke erzeugen in der Regel nur einen einzigen Nachkommen; nur durchschnittlich alle 10 Jahre gelangen bei einer sich innerhalb 150 Jahre umbildenden Art einmal 2 Stücke zur Reife, und nur durchschnittlich alle 70 Jahre kommt es vor, dass bei einer sich im Zeitraum von 1000 Jahren umbildenden Art einmal 2 Stücke zu geschlechtsreifen Tieren sich entwickeln (jedesmal die Art zu einer Million Stück angenommen). Ein solches Ergebnis ist an und für sich ja ganz befriedigend; nur nicht, wenn wir davon ausgehen, dass der Stammvater bzw. die Stücke der entstehenden Rasse den übrigen Artgenossen im Kampfe ums Dasein überlegen sind. Was bedeutet aber eine Ueberlegenheit im Kampfe ums Dasein, die sich garnicht in der Gegenwart sondern nach vielen Generationen

erst äussern kann! Eine Ueberlegenheit im Vermehrungs-Koeffizienten, die sich in der Gegenwart äussern kann, muss aber mindestens durch die Zahl 2 ausgedrückt werden, da es sich im vorliegenden Falle nur um ganze Zahlen handeln kann. Die Unzulässigkeit der Annahme des Koeffizienten 2 haben wir jedoch genügend klar gestellt.

Das Ergebnis der Betrachtung ist also: Wenn die natürliche Züchtung überhaupt besteht, so muss das bevorzugte Individuum bezw. die daraus entstehende Rasse ihre Stamm-Art in ganz wenig Jahren umwandeln; thut sie das nicht, so besteht die natürliche Züchtung überhaupt nicht, und der angenommene Stammvater nebst seinem Stamme ist eben nicht bevorzugt im Kampf ums Dasein, soweit es sich um die Vermehrung seines Stammes handelt.

Die Ausdehnung unserer Betrachtung auf mehrjährige Tiere erschwert die Sache durchaus nicht; wir haben in unserer Rechnung dann nur anstatt der einen Generations-Periode des einjährigen Tieres die Gesamtheit der Generations-Perioden des mehrjährigen einzusetzen.

Dass bei einer wirklich stattfindenden Vergrößerung des Vermehrungs-Koeffizienten die Vermehrung der Art ganz schnell, unter unsern Augen, d. h. also gerade so, wie es die Ueberlegung der Verhältnisse erfordert, vor sich geht, dafür gibt es in der Natur genug Beispiele, vor allem in der epidemischen Vermehrung gewisser Tierarten, die freilich durch Selbst-Steuerung der Natur in kurzem wieder beseitigt wird; ferner in der künstlichen Züchtung, bei der vom Menschen den bevorzugten Stücken ein grösserer Vermehrungs-Faktor gegeben wird, indem erstens einmal diesen eine grössere Möglichkeit der Begattung gewährt wird, zweitens aber, indem die Nachkommen durch den Schutz des Menschen und den Ausfall der meisten Formen des Kampfes ums Dasein überleben bleiben.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, an dieser Stelle einige Vorwürfe vorweg zu nehmen, die unserer Betrachtung über den Vermehrungs-Koeffizienten gemacht werden könnten. Man könnte nämlich einwerfen, dass ein solcher Vermehrungs-Koeffizient nur einen Durchschnittswert darstellt, dass aber die wirklichen Werte in den einzelnen Fällen erheblich kleiner oder grösser sein konnten, sodass z. B. bei einem Vermehrungs-

Koeffizienten von 1 die mäfsigen Stücke einen Koeffizienten von annähernd 0, die besten Stücke einen Koeffizienten von annähernd 2 haben könnten. So richtig dieser Einwand ist, wenn wir einzelne Fälle herausgreifen, so hinfällig ist er für uns, die wir die Summe aller Fälle betrachten, nämlich den Koeffizienten der ganzen Art; gerade hierfür ist aber der Durchschnittswert, und nur dieser, anwendbar.

Ferner kann man mit Recht sagen, dass bei dem vorhin von uns gebrachten Schema des Wachstums einer Art die ersten Glieder der geometrischen Reihe ganz gewiss nicht der Natur entsprechen; ebenso, dass ja nicht ein einziger, sondern eine ganze Anzahl, vielleicht schon recht viele Stammväter zur gleichen Zeit einer neuen Art den Ursprung geben können.

Ein solcher Vorwurf ist durchaus berechtigt, wenn man die kleinen Anfangswerte eben auf die Natur anwenden wollte; sie müssen aber aufgestellt werden, damit der Quotient der Reihe, das Gesetz der Zunahme, ersichtlich wird. Wirkliche Bedeutung aber haben nur die späteren Glieder der Reihe und zwar auch nicht als absolute, sondern als allgemeine Werte, vornehmlich als eine Darstellung des schnellen Wachstums geometrischer Reihen, „deren Ergebnis (wie Darwin sagt) stets in Erstaunen versetzt“. Darum ist es auch gleichgiltig, ob die Betrachtung von einem einzigen oder mehreren Stammvätern ausgeht. So ist das 10. Glied einer geometrischen Reihe mit dem Index 2 gleich 1024; d. h. wenn wir anstatt eines Stammvaters tausend annehmen, so wird die Reihe nur um zehn Glieder vermehrt, die oben beispielsweise angeführten Resultate also zehn Jahre später hervorgebracht. Das sind aber Zahlen, welche den Sinn der von uns angestellten Betrachtungen garnicht berühren.

Wir haben damit den Teil unserer Untersuchung erledigt, welchen wir einzuschalten genötigt waren, um darzuthun, dass die thatsächliche und logische Begründung der Lehre von der Naturzüchtung den zu stellenden Anforderungen nicht entspricht, dass wir also in unserer Darlegung von den Verhältnissen der Veränderung von Arten im Naturzustande die Selektions-Theorie nicht nur deshalb vernachlässigten, weil wir sie nicht nötig hatten. Wir kehren nunmehr wieder zu dem eigentlichen Gegenstande unserer Untersuchung zurück.

Wir haben vorhin gesehen, dass bei dem allgemeinen Kampfe ums Dasein, wenn überhaupt Stücke aus ihm lebend hervorgehen, ganz gewiss nicht die schlechtesten überleben bleiben — denn die werden sofort ausgemerzt —, sondern einige Stücke vom Durchschnitt, und zwar nicht vom schlichten Durchschnitt der zur Welt gekommenen, sondern von einem höheren, insofern die während des persönlichen Lebens sich folgenden Formen des Kampfes ums Dasein den allgemeinen Durchschnitt fortwährend weiter nach der besseren Seite hin rücken, ferner weil in den letzten Stadien des Kampfes, wenigstens bei höheren Tieren, ein immer mehr individualisierter Kampf stattfindet bzw. stattfinden kann, der von zwei Wettbewerbern immer dem besser begabten den Sieg sichert, bzw. sichern kann.

Dass man die äusseren Lebensbedingungen einer Art als ein klassifizierendes, und daher Durchschnitt-bildendes Prinzip ansehen kann, unterliegt keinem Zweifel. Nur ist der dadurch gewonnene Durchschnitt nicht so klar und eindeutig, wie wenn man nur einen einzigen Gesichtspunkt anwendet. Es ist also klar, dass der somit gewonnene Durchschnitt ein kleines Schwanken selbst der wesentlichen Charaktere gestattet; dass die unwesentlichen schwanken können, so lange sie nicht zur Lebensführung notwendige Einrichtungen durch ihr Schwanken einschränken, ist selbstverständlich. Das thatsächliche Variieren der Arten entspricht somit völlig unseren Betrachtungen. Eine zu grosse und ziellose Variation ist aber nicht möglich; denn es werden nur die Merkmale, welche dem bestimmten überleben gebliebenen Durchschnitt angehören, vererbt, d. h. eine beschränkte Zahl von Merkmalen. —

Wenn wir sehen, dass junge, eben ausgeschlüpfte Tiere sich zum grossen Teil schon recht geschickt benehmen, so ist diese Geschicklichkeit durch zwei Momente bewirkt: erstens durch die Vererbung, welche mit den körperlichen Verhältnissen zugleich die Anlagen und Fähigkeiten der Eltern mit auf die Jungen überträgt; zweitens aber — und das ist der viel wesentlichere Punkt — dadurch, dass nur funktionell vorzügliche, d. h. praktisch zu gebrauchende Organe auf die Welt gebracht werden.

Die Erkenntnis dieses Verhältnisses verdanken wir der grundlegenden Arbeit von WILHELM ROUX über den Kampf der Teile im Organismus. Wir werden nachher Gelegenheit haben,

etwas näher auf diese Lehre einzugehen; an dieser Stelle benötigen wir nur des Endergebnisses und das ist, dass alles, was der Organismus nach der Erledigung seiner Entwicklung an Teilen hervorgebracht hat, das vollkommenste ist, was er überhaupt hervorbringen konnte, und zwar „vollkommen“ nicht in irgend einem teleologischen oder anthropomorphischen Sinne, sondern vollkommen für den Organismus selber, d. h. den erwachsenden Anforderungen im Dienste des Ganzen entsprechend, also praktisch verwertbar; das Tier ist in seinem eigenen Körper so zu sagen zu Hause; was es hat, kann es auch benutzen.

Sowie das junge Tier ins Leben tritt, muss es sein körperliches Handwerkszeug anwenden. Eine gewisse Geschicklichkeit bringt es auf grund seiner durch den Kampf der Teile hervorgegangenen körperlichen Verhältnisse mit auf die Welt. Alles übrige muss es lernen. Es lernt aber an der Aussenwelt, an der Gesamtheit aller der Lebensbedingungen, in welche es gesetzt ist; die Übung in diesen Verhältnissen führt, wie wir überall sehen, in kurzem zu der Geschicklichkeit, die wir an allen Tieren in der Natur bewundern.

Dass alle Handhabungen und Geschicklichkeiten, welche bereits von den Eltern ausgeübt wurden, leichter von den Jungen erlernt werden, ist anzunehmen; immerhin müssen auch sie gelernt und geübt werden. Fast ebenso gut aber werden sich die jungen Tiere in Verhältnissen üben, welche etwas verschieden sind von denjenigen, in denen die Eltern lebten. Da, soweit wir in der Natur beobachten können, die Veränderungen der Lebensbedingungen meist recht langsam erfolgen, so hat ein solcher Vorgang für unser Verständnis keine Schwierigkeiten.

Nun können sich im Verlauf längerer Zeiten die äusseren Lebensverhältnisse, wenn auch langsam, so doch im Ganzen recht beträchtlich verändern; und so sind die jungen Tiere jeder Generation gezwungen, während dieser Zeit sich fortwährend an die sich verändernden Lebensbedingungen zu gewöhnen, so dass mit der Zeit sich schliesslich ein wahrnehmbarer oder sogar beträchtlicher Unterschied zwischen den Geschicklichkeiten und Eigenschaften der früheren und späteren Generation bilden kann.

Es handelt sich nunmehr um die Frage, ob mit der Veränderung der Eigenschaften und Geschicklichkeiten der jungen Tiere zugleich auch Veränderungen der körperlichen Merkmale

Hand in Hand gehen bzw. gehen müssen. Es unterliegt das gar keinen Zweifel. Die Frage liegt ja nicht so, dass die Übung die betreffende körperliche Grundlage erst bilden soll, sondern umgekehrt: von allen jungen Tieren gehen unbedingt diejenigen zu Grunde, deren körperliche Verhältnisse nicht zu einer praktischen Handhabung der erforderlichen Eigenschaften für das jeweilige Leben führen; der Kampf ums Dasein merzt die mangelnde Geschicklichkeit und damit die mangelhafte körperliche Grundlage und deren Besitzer aus. Also führt die Veränderung der äusseren Lebensbedingungen zu einer immer weiter fortschreitenden Ausbildung körperlicher Verhältnisse, welche eine geschicktere Bewegung des betreffenden Tieres unter den neuen Bedingungen ermöglichen. Wir haben also, wie hier nebenbei bemerkt sein mag, die Annahme erworbener Charaktere für die Grundlage der Theorie nicht nötig; anders gestaltet sich freilich die Sache für den weiteren Ausbau.

Der gewöhnliche Gang der Dinge kann auf diese Weise wohl nur geringwertige Änderungen zeitigen; doch giebt es zwei Momente, durch deren Mithülfe die ziemlich schnelle Ausbildung selbst beträchtlicher Umformungen nahe gelegt wird; das ist die korrelative Abänderung und der Funktionswechsel. Da die Wichtigkeit derselben für alle Transmutations-Theorien die gleiche ist, so brauchen wir darauf an dieser Stelle nicht weiter einzugehen; ihre Begründung werden wir jedoch später noch betrachten.

Fassen wir nunmehr unsere Ergebnisse noch einmal zusammen, so lauten sie: Der Kampf ums Dasein merzt alle schlechten Stücke aus und lässt einige dem Durchschnitt der tadellosen Stücke angehörenden Individuen der Art überlebenden; Veränderungen der äusseren Lebensbedingungen verändern die Arten, indem sie den Durchschnitt der überlebenden Stücke verändern, der Masse der Art also ein anderes Gesamt-Gepräge aufdrücken und sie Verwandten gegenüber als eine andere Rasse, Varietät oder Art erscheinen lassen. Der übrige Teil der Darwin'schen Lehre, nämlich die allmähliche Züchtung der neuen Rassen und Arten, erscheint somit unnötig; der ureigentliche Darwin'sche Grundsatz vom Überleben des Passenden genügt für das Verständnis der in Frage kommenden Form-Veränderungen.

Die in diesen kurzen Sätzen gekennzeichnete Theorie scheint vor der Theorie einer natürlichen Züchtung einige Vor-

teile voraus zu haben. Sie bestimmt keine Zeit für die Veränderung einer Art, während die natürliche Züchtung, wenn sie wirklich in der Natur vorhanden ist, eine Art sehr schnell verändern müsste, so schnell, dass der Vorgang unserer Beobachtung nicht entgehen könnte. Dies stimmt aber nicht zu den tatsächlichen Verhältnissen; wir bemerken weder heut zu Tage, noch in jenen berühmten tertiären Süßwasser-Ablagerungen eine im Verhältnis geometrischer Progression zunehmende Stückzahl entstehender Arten; eine solche fordert aber jede Theorie, welche unter verständlichen Verhältnissen aus einem oder wenigen Stücken viele züchtet. Ferner zwingt diese letztere Hypothese zur Aufstellung einer Hilfs-Hypothese vom schnellen Aussterben jener vielen Zwischenstufen, deren Vorhandensein die Theorie an sich ja fordern muss. Die Begründung dieser Hilfs-Hypothese ist aber nicht so stark, dass man es bedauern müsste, wenn sie hinfällig würde, weil man ohne dieselbe auskommt, insofern man sie nicht nötig hat.

Wir kommen nunmehr zu dem zweiten Hauptteil unserer Betrachtung, nämlich zu dem Versuche, die von uns gewonnenen allgemeinen Anschauungen in den Rahmen der allgemeinsten Verhältnisse der Lebewelt einzufügen.

Unsere bisherige Betrachtung des Kampfes ums Dasein und seiner Wirkungen hat uns jedenfalls eines gelehrt, dass die mechanischen Machtmittel der äusseren Lebensbedingungen nur im Stande sind, das Schlechte aus dem Vorhandenen auszuscheiden und so das Übrigbleibende zu der unter den obwaltenden Umständen höchsten Höhe der Vollkommenheit zu bringen. Ein Aussuchen irgend welcher mit bestimmten Merkmalen versehener Stücke ist eine durch die freilich beliebte, aber unstatthafte Personifizierung des Kampfes ums Dasein und der natürlichen Zuchtwahl herein geratene teleologische Vorstellung. Gleichfalls auf der Stufe eines fehlerhaften Denkverfahrens steht die Ansicht, dass der Kampf ums Dasein bzw. die natürliche Zuchtwahl im Stande sei, irgend etwas zu bilden; der Kampf ums Dasein muss alle Bildungen bereits vorfinden; und nicht nur dies; er muss eigentlich lauter gute, brauchbare Bildungen vorfinden. Denn das unterliegt keinem Zweifel, dass alle den Kampf ums Dasein überstehenden Wesen gute Eigenschaften besitzen. Wenn wir aber andererseits annehmen müssen,

dass diese Wesen nicht wegen ihrer besonders guten Merkmale ausgesucht sind, sondern dass sie dem allgemeinen Durchschnitt der Stücke ihrer Art entsprechen, so steht unsere Untersuchung vor der Verpflichtung, nachzuweisen, warum die Teile der auf die Welt kommenden Wesen, die Bildungen also, welche dem Kampfe ums Dasein anheim gegeben werden, von Hause aus im Durchschnitt gut, brauchbar sind. Wäre nämlich nicht mindestens die Hälfte sämtlicher Ausprägungen eines Merkmales gut und brauchbar, so wäre es sicher, dass bei der ungeheuren Ausrottung junger Tiere und der sichern Ausmerzung aller nicht vortrefflichen Stücke die betreffende Art in kurzer Zeit zu grunde gehen müsste, weil im Durchschnitt kein Stück den Kampf ums Dasein übersteht. Wir haben also allen Grund, bei der naturgemäß erscheinenden Annahme stehen zu bleiben, dass die Merkmale der zur Welt kommenden Wesen meistens gut und brauchbar sind. Hier scheinen wir plötzlich vor einer nur durch teleologische Wirksamkeit erklärbaren Forderung an die Natur zu stehen. Wenn wir uns jedoch erinnern, dass das Gute und Brauchbare, wo es sich in der freien Natur zeigt, erst nach schweren Kämpfen sich als das grade für den bestimmten Fall Gute und Brauchbare erwiesen hat dass also hier die scheinbar unabweisbare Forderung teleologischer Beihilfe sich durch die mechanische Wirkung des Naturganzen befriedigen lässt, kurz, wenn wir sehen, dass in der freien Natur das minderwertige von dem Guten durch Kampf geschieden wird, so dass nur von letzterem etwas übrig bleiben kann: so ist es ein freilich nicht zwingender, aber doch ungemein nahe liegender Schluss, anzunehmen, dass die guten Eigenschaften des eben in die Welt tretenden Tieres gleichfalls durch Kampf von den minderwertigen geschieden sind, so dass nur die guten endgiltig in Erscheinung treten; dass also dem Kampf der Wesen in der freien Natur ein Kampf der Teile im Organismus vorausgeht.

Das Verdienst, diesen Gedanken gehabt und durchgeführt zu haben, gebührt WILHELM ROUX, der in seinem „Kampf der Teile im Organismus“ nicht nur, wie der Verfasser sich ausdrückt, einen „Beitrag zur Vervollständigung“, sondern den Unterbau der „mechanischen Zweckmäßigsigkeitslehre“ geliefert hat.

Die folgenden Auslassungen sollen einen kurzen Überblick dieser Lehre geben, schliessen sich aber nicht ganz genau an

das Original an, weil ROUX zur Zeit der Abfassung seiner Schrift auf dem Darwinistischen Standpunkt der Natur-Auslese steht, wir aber die Absicht haben, seine Lehre mit der unsrigen zu verbinden, ein Vorhaben, welches den Sinn und Wert beider Lehren nicht beeinträchtigen wird, wenn anders sie auf dem Boden thatsächlicher Berechtigung stehen. Somit tritt die folgende Betrachtung (p. 33—39) mit einiger Selbständigkeit auf.

Wenn wir versuchen, uns eine Vorstellung von dem Wesen der Lebensthätigkeit zu machen, so dürfte diese darin zu suchen sein, dass sie fortwährend Substanz verbraucht und zugleich wieder aufbaut. Hierzu kommt aber noch eine zeitliche Bestimmung. Würde der Lebensprozess nur immer das verbrauchte wieder aufbauen, so würde die Gesamtmasse der lebendigen Substanz sich nicht über das Maß vermehren können, welches sie bei ihrer ersten Entstehung hatte; der gewaltsame Tod, dem ja die lebendige Substanz überall ausgesetzt ist, würde aber die Gesamtmasse derselben immer weiter verringern, so dass es jetzt schon lange kein Leben auf Erden mehr geben könnte. Daraus aber, dass das Bestehen des Lebens ein ununterbrochenes geblieben ist, sehen wir, dass nicht nur der einfache Ersatz, sondern ein Über-Ersatz, eine Über-Kompensation der verbrauchten Substanz zu den wesentlichen Eigenschaften der Lebensthätigkeit gehört. Dadurch wird das Gleichgewicht irgend welcher individualisierten organischen Substanz, sagen wir einer Cytode, nicht im mindesten gestört, sondern gestärkt; ebenso wie man durch eine richtig angebrachte substantielle Belastung das Gleichgewicht jedes in labilem Gleichgewicht stehenden Körpers stetiger machen kann; die Störung des Gleichgewichtes wird dadurch immer schwieriger. So besteht also die Lebensthätigkeit in einem Vorgange der Selbstgestaltung mit der Gewähr einer unbegrenzten Dauer; es wird die durch die Lebensthätigkeit zerstörte organische Substanz durch die Lebensthätigkeit fortwährend wieder über-ersetzt. (Das Gegengewicht gegen diese unbegrenzte Über-Kompensation ist der persönliche Tod.)

Nun giebt es gewiss ganz wenige, vielleicht kaum einen noch so niedrigen Organismus, bei dem die Lebensthätigkeit auf diesem so gekennzeichneten Typus beschränkt ist. Jedes noch so niedrige Wesen zeigt körperliche Differenzierungen, d. h. Ausgestaltungen, die einer gewissen besonderen Lebensverrichtung

dienen; und bei den einzelnen Elementar-Organismen, welche die Tiere und Pflanzen zusammen setzen, den Zellen, sind diese Ausgestaltungen, die wir hier in Bezug auf den ganzen Organismus als Erscheinungsformen der Arbeitsteilung anzusehen gewohnt sind, die Regel geworden. Haut-, Drüsen-, Muskel-, Nerven-, Atmungs- und Blutzellen, Knorpel- und Knochenzellen haben, abgesehen von ihrer allgemeinen Lebensthätigkeit noch eine besondere, indem sie ein bestimmtes Amt im Dienste des Ganzen, physiologisch ausgedrückt, eine Funktion, verrichten. Diese Funktion ist an gewisse, ganz bestimmte körperliche Ausprägungen der betreffenden Elementarteile des Organismus gebunden, deren Entstehung wir vorläufig einmal bei Seite lassen; wir nehmen sie als vorhanden an. Durch die besondere Lebensthätigkeit der Drüsen-, Muskel-, Nervenzellen u. s. w. wird natürlich fortwährend Drüsen-, Muskel-, Nervensubstanz verbraucht, wir wissen auch, dass sie fortwährend wieder hergestellt wird, aber nicht durch den Lebensvorgang im allgemeinen, sondern durch den besonderen der betreffenden Zelle. Und wenn es der Grundsatz ist, dass die durch die Lebensthätigkeit verbrauchte organische Substanz durch die Lebensthätigkeit nun auch wieder aufgebaut wird, so scheint hieraus fast als logische Folgerung hervor zu gehen, dass die durch eine besondere, funktionelle Lebensthätigkeit verbrauchte besondere Substanz auch wiederum durch dieselbe, besondere funktionelle Lebensthätigkeit wieder aufgebaut wird. Wir haben also ausser der allgemeinen Selbstgestaltung der lebendigen Substanz noch eine besondere, funktionelle Selbstgestaltung. Selbstverständlich ermangelt auch diese nicht jener wertvollen oben berührten Eigenschaft, den Verbrauch reichlich zu decken, zu überkompensieren. Es wird also, um gleich ein Beispiel zu bringen, durch die Muskelthätigkeit fortwährend Muskelsubstanz gebildet und zwar mit Über-Kompensation. Mag nun die Über-Kompensation einen noch so kleinen Quotienten darstellen, der bei gewöhnlicher Muskelthätigkeit vielleicht kaum zur Wahrnehmung kommt, so multipliziert doch anhaltende und kräftige Muskelthätigkeit diesen Quotienten fortwährend, so dass er eine bemerkbare Grösse annehmen muss; d. h. vermehrter und anhaltender funktioneller Gebrauch vergrössert den Muskel an Substanz, daher an Kraft. Dass verminderter Gebrauch das Gegenteil hervorbringt, nämlich den

Verbrauch nicht deckt, ergibt sich sofort aus der eben gebrachten Betrachtung. —

Da die Über-Kompensation, d. h. das Wachstum, zum Wesen des Organischen gehört, so ist das Wachstum der organischen Substanz im allgemeinen und das der Elementar-Organismen im besonderen ein nicht begrenztes; das Wachstum jedes einzelnen aus diesen Elementar-Organismen gebauten Wesens ist aber ein begrenztes; jedenfalls kann der ganze Organismus niemals so schnell wachsen, wie es sich aus dem ungehinderten Wachstum der Zellen als Gesamtwachstum ergeben müsste; denn die Cohesion der einzelnen Teile gehört zu den wesentlichsten Funktionen des Organismus und diese hindert das unbegrenzte Wachstum der einzelnen Teile, vor allem aber regelt das allgemeine grosse innere und äussere Gleichgewicht, welches wir sofort betrachten werden, jede übermässige Entfaltung der einzelnen Teile.

Demnach haben die einzelnen Teile bei ihrer Bildung wohl die Fähigkeit und das Bestreben unbegrenzten Wachstums und unbegrenzter Vermehrung, sie sind aber durch die Beschränktheit von Raum und Nahrung innerhalb des Organismus an dieser Entfaltung gehindert. Es ist dies also dasselbe Verhältnis, wie es in der freien Natur obwaltet, wo mehr Tiere und Pflanzen zur Welt kommen, als auf grund des Platzes und der Nahrung leben bleiben können. Hier entsteht dadurch der Kampf ums Dasein, dort der Kampf der Teile im Organismus; sind aber die Verhältnisse des Kampfes dieselben, so müssen auch im allgemeinen die Ergebnisse dieser Kämpfe die gleichen sein. Im Kampfe ums Dasein blieben nur vortreffliche, den an sie gestellten Anforderungen im Naturhaushalte durchaus entsprechende Stücke übrig; die den Ansprüchen nicht gewachsenen gingen bedingungslos unter. Im Kampfe der Teile ist das ganz ebenso. Wir sehen, dass das Wachstum irgend einer funktionell differenzierten Zelle — und das sind sie ja alle — von der Bethätigung ihrer funktionellen Fähigkeit abhängt; also nur solche Teile bleiben leben und entwickeln sich weiter, welche auf grund ihrer Fähigkeit oder einer günstigen Lage sich an der Bethätigung der betr. Funktion gut beteiligen können; diese wachsen und vermehren sich; die andern, welche auf grund ihrer geringeren Fähigkeiten oder ungünstigen Lage zu schwächerer

oder zur Unthätigkeit verurteilt sind, bilden sich zurück, verschwinden.

Im Kampf ums Dasein entsteht durch den Streit aller gegen alle, aber auch durch die gegenseitige Abhängigkeit und die Angewiesenheit aller auf alle jenes harmonische Gleichgewicht der natürlichen Verhältnisse. Ebenso bildet sich durch den Kampf der Teile auf grund derselben Grundbedingungen dieselbe Harmonie, dasselbe Gleichgewichts-Verhältnis aller Teile im Ganzen heraus.

So kämpfen also im Organismus die einzelnen Lebens-einheiten innerhalb der Zellen gegen einander, innerhalb des Gewebes die einzelnen Zellen; die Gewebe innerhalb der Organe und diese samt allen vorhergehenden Kategorien in dem Ganzen des Organismus; kurz gesprochen: es kämpfen bei der Bildung jedes Organismus sämtliche Teile, und das Endergebnis ist, dass das, was der Organismus nach Erledigung seiner Entwicklung, also seines Hauptwachstums, an Teilen hervorbringt, etwas gutes ist, das beste, was er aus dem Vorhandenen überhaupt hervorbringen konnte; denn der Kampf der Teile liess ja nur das funktionell vorzügliche, d. h. praktisch brauchbare, überleben.

Scheinbar findet sich ein bedeutender Unterschied zwischen den Verhältnissen des Kampfes innerhalb und ausserhalb des Organismus, insofern in letzterem Falle von den sehr viel vorhandenen Stücken nur ganz wenig übrig bleiben, im letzteren Falle dagegen so ziemlich alle. Dies berührt jedoch die Hauptsache nicht, dass in beiden Fälle alle minderwertigen Stücke ausgemerzt werden; denn offenbar hat die Dahin-Opferung vieler guter Stücke im Kampfe ums Dasein keinen Einfluss auf die Güte der Überlebenden. Die Gründe dieser Verschiedenheit und noch vielerlei andere, aber ebenfalls für den Enderfolg nicht massgebende Verschiedenheiten des Kampfes der Teile und des Kampfes ums Dasein werden in der ausführlichen Bearbeitung ausreichende Darstellung finden.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, an dieser Stelle uns noch einmal die Methode unserer Untersuchung zu vergegenwärtigen. Wir hatten die praktische Begabung der Wesen in der Natur, die auf eine zweckthätige Schöpfungskraft bezogen werden zu müssen schien, nach Darwin's Vorgänge teils als das Ergebnis des mechanischen Naturgeschehens erkannt, teils weiter zurück-

geschoben, insofern wir die praktische Begabung der Organismen auf die praktische Ausbildung und Vorzüglichkeit ihrer einzelnen Teile zurück führten. Nun könnte man leicht geneigt sein, noch einen Schritt weiter zu gehen, insofern man die Vorzüglichkeit der organischen Substanz (die ja die Voraussetzung zur Vorzüglichkeit der einzelnen Teile im Organismus bildet) gleichfalls aus irgend einem Kampf oder einem sonstigen Grunde herleiten wollte. Das ist aber gänzlich ungerechtfertigt. Die organische Substanz ist an sich ebenso vorzüglich, wie Sauerstoff, Gold oder Kochsalz. Die meisten Naturforscher, welche über diesen Gegenstand geschrieben haben, sind freilich der Meinung, dass es viele, unzählige chemische Verschiedenheiten der lebendigen organischen Ursubstanz giebt. Wir werden aber bei einer nächsten Gelegenheit sehen, dass kaum etwas für, Alles aber gegen eine solche Annahme spricht; dass sie ausserdem eine teleologische anstatt einer mechanischen Grundlage hat.

Da aus dem Kampfe aller Teile sich ein durchaus geschlossenes Abhängigkeits-System aller Teile von allen ergibt, so muss jede Veränderung eines Teiles — gleichgültig, woher sie rührt, — sich auf alle andern äussern und muss, wenn sie stark genug ist, auch alle andern mehr oder minder verändern; es ist dies das bekannte Gesetz der Korrelation oder der Wechselbeziehungen organischer Veränderungen. Es kann aber an keinem Teile eines Organismus eine Veränderung zur Ausbildung kommen, die nicht innerhalb des harmonischen Gleichgewichtes des ganzen Organismus steht, die sich nicht dem Ganzen des Organismus bequem ein- und unterordnet, die nicht im Dienste des Ganzen bequem gebraucht werden kann, d. h. praktisch zu benutzen ist. Das gilt von den ursprünglichen und gilt natürlich auch von allen korrelativen Abänderungen; auch diese gestalten sich daher von selber praktisch.

Also alle das Gleichgewicht störenden Wachstumsvorgänge und Veränderungen rufen eine „Selbst-Regulation“ (ROUX) aller damit zusammenhängenden und deshalb zugleich mit gestörten Verhältnisse hervor, welche aus sich und unmittelbar das praktische gestaltet.

Wir sehen nunmehr: Alles, was der Organismus an Teilen hervorbringt, ist aus den besten Bestandteilen aufgebaut, die dem Organismus dazu zur Verfügung stehen; ferner stehen alle

Teile aufgrund der Harmonie des Ganzen und der Selbstregulation in einem bequemen Verhältnis unter einander und zum Ganzen, sodass der Organismus alle seine Teile bequem und praktisch zu benutzen vermag. Der Kampf der Teile führt also zur Selbstgestaltung des Praktischen, im Einzelnen wie im Ganzen.

Ganz sicher wird der junge Organismus seine Teile am besten, leichtesten und bequemsten zu den Verrichtungen benutzen, zu denen sie schon seine Eltern benutzten; denn die Vererbung überliefert ja körperliche Eigenschaften nebst den daran gebundenen Anlagen von den Eltern an die Kinder. Jedenfalls liegt aber auch kein Hindernis vor, einen Teil aus irgend einem Grunde — meistens wird das wohl bitterer Zwang sein — anders zu gebrauchen, als es die Vorfahren thaten. Wenn man ein Werkzeug bequem und praktisch zu handhaben versteht, so kann man damit vielerlei machen, wozu das Werkzeug früher nicht gebraucht wurde. So ergibt sich die wissenschaftliche Begründung des Funktionswechsels; und durch das vorhin festgestellte Gesetz der Korrelation und Selbstregulation werden die durch diese Störung verursachten Veränderungen sofort auch als solche unmittelbar praktisch gestaltet. —

Wir haben soeben in unsere Betrachtung den Begriff der Vererbung gebracht und damit einen der ungemütlichsten Punkte der zeitgemäßen Biologie berührt. Die ganze Biologie, soweit sie überhaupt Lust hat, zu der Frage Stellung zu nehmen, hat sich in zwei Heerlager geteilt; die Einen lehren die Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften, die Andern behaupten das Gegenteil. Nun ist es klar, dass wir uns in unserer Betrachtung von der Selbstgestaltung des Praktischen durch den Kampf der Teile mit fast lauter erworbenen Eigenschaften zu befassen hatten. Sind diese nicht vererbbar, so hatte unsere ganze Betrachtung nur einen sehr bescheidenen Wert; denn Bildungen, die mit ihrem Besitzer stets untergehen, die nichts bleibendes darstellen, sind für alle Vorstellungen über den inneren Zusammenhang der Lebewelt vollständig belanglos.

So schlimm ist die Sache jedoch nicht; das lehrt zunächst die Generalbetrachtung des Gegenstandes. Wenn alle erworbenen Eigenschaften, d. h. alle durch die Aussenwelt bewirkten, unvererbbar wären, so müssten die alle vererbbaaren Eigenschaften hervorbringenden Momente einzig und allein in den organischen

Individuen selber liegen und immer gelegen haben. Dann eröffnen sich aber sofort zwei Schlüsse: Dann müsste entweder die ganze organische Welt heute noch auf dem Standpunkt des ersten Tages ihrer Erschaffung stehen — das thut sie aber nicht, sondern sie hat sich seitdem recht kräftig verändert — oder es müssen alle die Tendenzen, welche zur Umbildung der organischen Welt von ihrem ersten Tage an bis auf heute geführt haben, in der ersten, ursprünglichen organischen Ursubstanz gelegen haben. Das ist ein Teleologismus, der, sogar unter dem Titel eines Mechanismus, freilich gelehrt worden ist; unsere vorherige Betrachtung über die Einwirkung der äusseren Bedingungen auf die lebenden Wesen ergibt jedoch die Haltlosigkeit einer solchen Annahme.

Von all dem ist also keine Rede; daher haben sich in der That die durch Einwirkung der Aussenwelt zuwege gebrachten Merkmale vererbt. Es kann sich somit bei dieser Frage nur darum handeln, dass gewisse Kategorien erworbener Eigenschaften vielleicht nicht vererbbar sind, oder dass eine gewisse Zeit der Einwirkung gleicher äusserer Bedingungen von nöten ist, um die Anpassung so zu festigen, dass sie vererbbar ist. Gehören nun unsere funktionellen Selbstgestaltungen zu den Kategorien dieser möglicherweise vererbbaaren Merkmale? Die Frage ist nicht zu beantworten; die Beantwortung ist aber auch belanglos, die ganze Fragestellung hat gar keine Berechtigung.

Darwin schied noch zwischen erworbenen Eigenschaften und solchen, die durch embryologische Variation entstanden sind. Die letzteren nahm er und sämtliche Nachfolger als sicher vererbbar an, die andern aber nicht mit derselben Sicherheit. Nun ist es aber längst festgestellt, dass beim Embryo sich eine grosse Zahl von Selbstgestaltungen, d. h. von erworbenen Merkmalen, bilden. Wir müssen daher aus der »embryologischen Variation« eine »Keim-Variation« machen; wir haben also kein Recht mehr, angeborene Merkmale als erblich zu betrachten, sondern die in den Keimanlagen gegeben. Die hat aber noch Niemand gesehen und wird auch sobald Niemand sehen; alle hierin ruhenden Anschauungen sind bloss hypothetische Annahmen, die als solche natürlich nur Wert für Erklärungen, aber keine Beweiskraft haben. Von dieser Seite aus ist also die Berechtigung der ganzen Frage hinfällig.

Ferner aber: Ein schier unendlicher Haufe von Versuchen an Pflanzen und Tieren hat dargethan, dass die erworbenen Merkmale nicht vererbbar sind; das heisst: Brachte man Pflanzen oder Tiere in veränderte Lebensbedingungen, so änderten sie oder ihre Nachkommen ab und bildeten neue Merkmale; die Abkömmlinge dieser Pflanzen und Tiere zeigten im allgemeinen die Merkmale ihrer Eltern, wenn sie denselben Bedingungen ausgesetzt blieben wie diese. Wurden solche Wesen aber in ihre Heimat zurückgebracht, so schlugen sie bezw. ihre Nachkommen wieder in die Stammform zurück. So wenigstens lautet die allgemeine Ausdrucksweise. Vorsichtig ist sie aber nicht. Wenn die äusseren Verhältnisse die Merkmale hervorrufen, so ist es nicht wunderbar, dass die Nachkommen der an den Platz ihrer Voreltern zurückgebrachten Pflanzen wieder die Merkmale derselben aufweisen; denn sie wachsen ja unter denselben Bedingungen, welche die besonderen Merkmale der Voreltern hervorriefen. Nun weiss man freilich, dass gewisse Pflanzen nur bei Sprossfortpflanzung die Eigenschaften des Individuums beibehalten, wie unsere edlen Rosen, Äpfel und Birnen, bei Aussaat aber stets in die wilde Form zurückschlagen, mögen sie auf irgend einem beliebigen Boden ausgesät sein. Daraus ersieht man, dass die Festigung der Merkmale eine sehr verschiedene ist. Wodurch diese Verschiedenheit hervorgebracht ist, lässt sich nicht von vornherein sagen. Eins ist aber sicher. Die Klassenmerkmale schwanken weniger als die der Ordnungen, und diese weniger als die der Familien, dann der Gattungen, der Arten und schliesslich der Individuen. Das heisst: die (phylogenetisch ausgedrückt) ältesten Merkmale schwanken am wenigsten, die jüngsten am meisten. Es liegt somit nahe, der Zeit die wesentlichste Einwirkung auf die Festigung der vererbbaeren Merkmale zuzuschreiben. Dann ist es aber klar, dass unsere Experimente keinen Ausschlag geben können, weil wir über das wesentliche Moment, nämlich die Zeit, nur in ganz beschränktem Masse verfügen. —

Wir haben bei der Darstellung des Kampfes der Teile eigentlich nur kurzweg von den Teilen des Organismus im Ganzen und Allgemeinen geredet, wir hätten die Teile auch nach dem Werte ihrer Individualität abhandeln können; wir hätten von der Selbstgestaltung der organischen Substanz im allgemeinen,

der Zelle, der Gewebe, der Organe, der Person reden können, etwa so, wie es Roux in seinem Buche vom Kampfe der Teile im Organismus thut. Es würde das gewiss unserm Thema sehr zu gute kommen; doch fehlt die Zeit zu einer solchen Auseinandersetzung. Es würde das auch vor allen Dingen Ihnen die Thatsache von der Steigerung der Individualitäten recht klar vor Augen rücken. Wir wissen alle, besonders durch Haeckel's Darlegungen in seiner *Generellen Morphologie*, dass sich die Individualitäten durch Differenzierung zu Individualitäten höherer Ordnung steigern, von der Zelle zum Organ, zur Person und so fort. Es ist dies ein ausserordentlich anziehender, noch lange nicht genug gewürdigter Gegenstand der Untersuchung. Der Gesichtspunkt, von dem aus wir an dieser Stelle auf dies Verhältnis einzugehen haben, ist, dass der Kampf der verschiedenen Individualitäten niederer Ordnung von statten geht innerhalb der Person, deren Teile diese niederen Individualitäten ausmachen. Es fragt sich nun, welches sind die höheren Steigerungen der Individualität über die Person hinaus? Früher meinte man, das wären die systematischen Kategorien, nämlich Art, Gattung, Familie, Ordnung, Klasse und so fort; diejenigen, welche sich mit dem eigentümlichen System Okens befasst haben, kennen ja die merkwürdigen und höchst befremdlichen Ergebnisse, welche diese Anschauung gezeitigt hat. Der Fehler lag darin, dass man das Individuum systematisch-naturgeschichtlich fasste, während es ein physiologischer Begriff ist; die höhere Steigerung des Individuums (bew. der Art als der Summe aller gleichartigen Individuen) ist aber die Lebensgemeinschaft, mögen wir sie eng oder weit fassen; geradeso wie die höhere Steigerung der menschlichen Individualität — bei welcher die Art und die Gattung nach unseren sozialen Begriffen zusammenfällt — nicht die Primaten sind, sondern die Familie, die Gemeinde der Staat, kurz physiologische, nämlich soziale Individualitäten, die je nach den zu betrachtenden Verhältnissen enger oder weiter aufzufassen sind. Auch über die einzelnen Kategorien dieser Steigerung der Individualitäten können wir uns nicht des längeren auslassen; sondern wie wir vorhin alle Individualitäts-Steigerungen innerhalb des Organismus der Person zusammenfassten, so fassen wir auch die Steigerungen ausserhalb des Organismus der Person, also alle über den Wert der Person hinausgehenden Individuali-

täten, als eines zusammen. Wir stellen also gegenüber die Verhältnisse des Haushalts in jedem einzelnen Organismus und die Verhältnisse des Naturhaushaltes ausserhalb des einzelnen Organismus.

Man hat diesen Verhältnissen nicht umsonst den Ehrentitel eines Haushaltes zugelegt, insofern die ausserordentlich praktische, harmonische, das beste Gleichgewicht aufweisende Ausgestaltung des Organismus ebenso wie des Naturganzen in allen seinen lebensgemeinschaftlichen, sozialen Äusserungen diesen Vergleich nahe legten. Es ist aber nicht nur ein Vergleich, es ist gleiches. Und die Darlegung dieses Verhältnisses ist nicht schwierig.

Betrachten wir zunächst die anatomischen Verhältnisse des Organismus und des Naturhaushaltes, nämlich die durch Zergliederung in niedere Einheiten sich ergebenden Befunde, so liegen die Gleichheiten beider Kategorien sofort klar auf der Hand. Wie die einzelnen gleichen Zellen sich zu einem Gewebe vereinigen, so vereinigen sich in der Natur die einzelnen gleichen Individuen zu einer Art. Die einzelnen Zellen bzw. Gewebe bilden, indem sie in den verschiedenen Ausbildungen und Mischungsverhältnissen auftreten, die höhere Individualität des Organs und die verschiedenen Organe die Person, in noch höherer Individualisierung den Stock. So bauen in der freien Natur die einzelnen Arten in ihren verschiedenen Ausbildungen und Mischungsverhältnissen die Lebensgemeinschaften auf, und diese treten in Mehrzahl wieder zu Lebensgemeinschaften höherer Ordnung zusammen, die wir als floristisch-faunistischen Bezirk, Provinz u. s. w. bezeichnen.

Viel wichtiger als dies ist die Physiologie des Naturhaushalts, von der wir hier an dieser Stelle nur den die Formbildung behandelnden Teil, und auch den nur oberflächlich, mit den betreffenden Verhältnissen innerhalb des Organismus vergleichen wollen.

Das Gesetz der Über-Kompensation, welches zu Wachstum und Vermehrung führt, bringt die bestehenden Individualitäten immer in Kampf, da die nächst höhere Individualität nicht mit derselben Schnelligkeit wachsen kann, wie die nächst tiefere, sodass der Kampf um Platz und Nahrung unvermeidlich ist. Wir haben somit einen Kampf der Teile im Organismus und den bekannten Kampf ums Dasein ausserhalb des Organismus

in der freien Natur. Das Ergebnis dieses Kampfes ist die Ausmerzung alles Schlechten und das Übrigbleiben von lauter Guten.

Gut aber ist alles das, was den zu erfüllenden Ansprüchen in vollkommener Weise entspricht; und das Schiedsgericht über gut und nicht-gut wird ausgeübt von der höheren Individualität, denn diese bestimmt die Pflichten der sie zusammensetzenden niederen Individualitäten; sie ist das Ganze, in dessen Dienste die Pflichten, die Funktionen der niederen Individualitäten ausgeübt werden; ihr harmonischer Gleichgewichtszustand und ihre den sie zusammensetzenden Einheiten um ein vielfaches überlegene Kraft giebt die Gewähr der gesetzmässigen Selbststeuerung, welche alle sich nicht in ihren Organismus einreihenden und unterordnenden Bewegungs- und Bildungsverhältnisse sicher und stetig wieder zurecht rückt.

So ist es im Organismus und in der freien Natur. Nur gute, ihrer Funktion, d. h. also ihren Pflichten im Dienste der höheren Individualität bezw. Individualitäten entsprechenden Elementar-Teile des Organismus gelangen überhaupt zur Ausbildung, treten überhaupt in ihren regelrechten Dienst ein; alles mässige verschwindet bezw. kommt überhaupt nicht zur Ausbildung.

Auch in der freien Natur hat jedes Stück, noch mehr aber die Gesamtheit der gleichen Stücke, die Art, einen ganz bestimmten Platz im Haushalt des Ganzen auszufüllen und damit einen Dienst, eine Funktion innerhalb des Organismus des Naturhaushaltes im allgemeinen oder der betreffenden Lebensgemeinschaft im besonderen auszuüben. Es ist sehr schwer, im allgemeinen, wie im einzelnen die Funktion der einzelnen Arten weiter zu erörtern. Man nehme blofs das uns so nahe liegende und geläufige Beispiel irgend eines Menschen und versuche, dessen Funktion oder richtiger Gesamtheit von Funktionen innerhalb der menschlichen Gesellschaft sich zu vergegenwärtigen! So viel und so vielerlei Beziehungen er zu seinen Mitmenschen hat, so zahlreich und verschiedenartig sind seine Pflichten diesen gegenüber, und alle zusammen umfassen sie die Gesamt-Funktion, welche der betreffende Mensch im Dienste der Gesamtheit auszuüben hat.

Wenn wir daher auch in den meisten Fällen nicht im Stande sind, die Funktion einer Tier-Art kurz in Worten zu be-

schreiben, so hindert das garnicht, dass diese Funktion nach Mafs und Weise eine ziemlich bestimmte ist; die Abhängigkeit aller von allen, die Angewiesenheit aller auf alle ergibt im Hinblick auf das übergeordnete Ganze eben eine an sich und in jedem Falle ganz bestimmte Funktion. Die überlegene und stetige in dem Gleichgewicht der Lebensgemeinschaft und des Naturganzen liegende Macht ordnet die gegenseitigen inneren Verhältnisse durch Selbststeuerung; sie zermalmt alles, was schlecht oder zuviel vorhanden ist und lässt nur solche Stücke fortleben, die sich tadellos dem Gesamtbetriebe einzuordnen vermögen, die ihrer Funktion genügen.

Wir sehen also innerhalb des Organismus wie im Haushalte der Natur dasselbe harmonische Gleichgewicht, hervorgebracht durch die gleiche Wirkung der Komponenten, dasselbe alle Verhältnisse verbindende Netz, dieselbe funktionelle Verknüpfung zwischen den einzelnen Teilen unter sich und dem Ganzen, dasselbe grosse und mächtig wirkende Regulierungsmittel aller Verhältnisse, welches das Mäfsige vernichtet und nur gutes leben lässt.

Unsere vorherige Betrachtung lehrte uns, dass es ausserordentlich leicht ist, zu begreifen, wie ein Teil des Organismus seine Funktion um ein wenig verändern kann bzw. muss; die verschiedenen Stadien der Entwicklung, ebenso aber das Schwanken der äusseren Bedingungen fordert vom Organismus stets die Fähigkeit, kleine Funktions-Veränderungen zu ertragen. Alle Funktions-Änderungen verändern aber die körperliche Grundlage derselben etwas, den Teil des Organismus, an den die Funktion gebunden ist, mag das im einzelnen leicht oder schwer zu erkennen sein. Denn man muss sich stets dessen bewusst sein, dass die Funktion es ist, welche die aufgebrauchte Substanz immer wieder von neuem bildet; die körperliche Grundlage steht also in einem unmittelbaren Verhältnis der Abhängigkeit von der physiologischen Funktion.

Ganz dasselbe haben wir als einen umfassenden Vorgang im Haushalte der Natur kennen gelernt. Die Verhältnisse, in denen eine Tier-Art lebt, bestimmen die Funktion der betreffenden Tier-Art, indem sie die besondere Form des Kampfes ums Dasein bestimmen. Dieser aber bestimmt den Durchschnitt der Überlebenden. Andern sich die Lebensbedingungen einer Art,

so ändert sich die Form des Kampfes ums Dasein und damit natürlich die Funktion der Art; der Durchschnitt der Überlebenden wird ein etwas anderer. Die Veränderung der Arten im Naturzustande geschieht also durch einen Funktions-Wechsel der betreffenden Art.

Jede Veränderung an irgend einer Stelle eines im Gleichgewicht befindlichen Systems verbreitet sich über das ganze System, vorausgesetzt, dass die Verbindungen der einzelnen zusammensetzenden Teile nicht zu locker und die Leitungs-Widerstände nicht zu gross sind. Dies Gesetz der Korrelation drückt sich innerhalb des Organismus stärker aus als in der Lebensgemeinschaft, weil die Verknüpfung der einzelnen Teile innerhalb des Organismus eine viel straffere ist. Die Selbststeuerung rückt, im Organismus ebenso wie im Naturhaushalte, alle aus dem Gleichgewicht geratenen Verhältnisse sofort wieder zurecht, entweder in das alte Gleichgewicht oder in ein neues. In letzterem Falle werden also gewisse Veränderungen bleibend und müssen sich mit der Allgemeinheit ins Gleichgewicht setzen; dazu sind neue Veränderungen nötig, welche die Gesamtheit den sie zusammensetzenden Teilen aufzwingt; es ist dies das von Roux festgestellte Gesetz der Selbstregulierung. Alle Bildungen der Selbstregulierung innerhalb des Organismus treten aber sofort in brauchbarer, guter Form auf. Im Haushalte der Natur ist das selbstverständlich ebenso. Überall, wo eine Veränderung stattfindet, tritt eine Druck-Differenz auf und alle Stellen geringeren Druckes werden sofort ausgefüllt; die Masse guter Stücke ist stets etwas grösser als bequem leben können, so dass es an Material nie mangeln kann; die dabei nötigen Funktions-Veränderungen bieten der Anschauung keine Schwierigkeiten.

Wir haben jetzt nötig, noch mit ganz wenigen Worten auf die Lehre der Selbstgestaltung zurück zu kommen. Es klingt ja fast platt, wenn wir es hervorheben, dass alles, was wir bei der Formbildung des Lebendigen wahrnehmen, auf Selbstgestaltung beruht; niemals entsteht eine Zelle aus etwas anderem als aus einer Zelle, niemals ein Wesen anders als aus einem Stück der gleichen Art. Viel wesentlicher ist es aber, wenn wir erkennen, dass der Vorgang der funktionellen Selbstgestaltung nicht auf die Bildungs-Verhältnisse innerhalb des Organismus beschränkt ist, dass die Selbstgestaltung der Arten in der Natur,

die Fortführung der Art von Generation zu Generation, und ebenso ihre Veränderung, von der Funktion der betreffenden Art im Naturhaushalt abhängig ist, also einen Vorgang der funktionellen Selbstgestaltung vorstellt.

Mit dieser Feststellung sind wir an das Ende unserer eigentlichen Untersuchung gelangt, und es erübrigt uns nur noch, die Gleichheit der Bildungs-Verhältnisse bei dem Funktionswechsel der Teile im Organismus und der Arten im Naturzustande auseinander zu setzen. Denn unsere Kenntnis für das erstere ist nicht gering, und wird durch die ganze Entwicklungsgeschichte, die Lehre von der Regeneration und die gesamte Pathologie verstärkt. So mühsam aber eine solche Darlegung im Einzelnen sein würde, so einfach ist das Endergebnis; nämlich dass eine Funktions-Änderung die Gewebe, soweit sie an der Funktion Anteil haben, als Ganzes umwandelt, gerade so, wie wir es in der Natur bei der Funktions-Änderung der Arten anzunehmen gezwungen sind. Einen Vorgang hingegen, bei welchem nach dem Schema des Darwin'schen Naturzüchtungs-Vorganges ein Elementarteil allmählich seine gleichartigen Zell Genossen verdrängt und an deren Stelle seine eigenen Nachkommen setzt, giebt es im regelrechten Entwicklungsgange des Organismus nicht. Darum haben wir allen Grund, einen solchen Vorgang als nirgends bestehend anzusehen, weder innerhalb des Organismus noch in der freien Natur.

Es ergäbe vielleicht einen anziehenden Schluss unserer Betrachtung, wenn wir in kurzen Worten die Ziele und Ausblicke eröffnen würden, welche die auf unseren Darlegungen sich aufbauende Lehre von der funktionellen Steigerung der Individualitäten als wissenschaftliche Methode zu bieten im Stande ist, ebenso wenn wir uns in die einheitliche, harmonische und befriedigende Natur-Anschauung vertieften, welche die Gesamtheit unserer Betrachtungen über den funktionellen Zusammenhang der Lebewelt unmittelbar ergibt. Im allgemeinen liegen aber diese Folgerungen offen zu Tage, und für die Einzel-Darstellung wird die ausführliche Bearbeitung unseres Gegenstandes die naturgemässe Stätte bilden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Pfeffer Georg Johann

Artikel/Article: [Die Umwandlung der Arten, ein Vorgang funktioneller Selbstgestaltung 44-87](#)