© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

im Ruhezustande und erleidet erst bei der Entwicklung durch Teilung, Spaltung und Aggregierung die weiteren bekannten Wandelungen, welche hierbei auftreten. In ähnlicher Weise mögen sich auch bei den Differenzierungen der Nerven- und Muskelsubstanz aus dem Protoplasma die Molekelreihen des Axenzylinders und der kontraktilen Substanz aussondern. Welche molekularen und Atom-Kräfte (chemische) bei der Entstehung und Erhaltung dieser Gebilde in Aktion treten, können wir freilich bis jetzt nicht feststellen. Doch lässt die physiologische Untersuchung hoffen, diesem Ziele näher zu kommen. [56]

Ueber Selbständigkeit und Begriff der Organismengattung.

Von **Wladyslaw Jagodzinski.**

Vorbemerkung. Eine unter den heutigen Naturforschern weit verbreitete Vorstellung ist die, dass die Systematik eine der am besten entwickelten biologischen Disciplinen sei. In der That scheint es zuweilen, als ob die in einem fort erstehenden und mit unverdrossener Fruchtbarkeit verbreiteten neuen Systeme schon einer selber zum System gewordenen Gewohnheit zu liebe geschaffen würden; dagegen kann man in betreff der rein empirischen Grundlagen der Systematik getrost behaupten, dass dieselbe eher an den Anfang als an das Ende ihrer Aufgabe gelangt sei.

Mit den Begriffen der recenten Systematik sind aber bei der Mehrzahl der Forscher die der Transmutationslehre unzertrennlich verbunden. Wer da nun meint, die Transmutationslehre müsse um jeden Preis aufrechterhalten werden und sich zur Stütze seiner Meinung darauf beruft, dass die Mehrzahl oder gar alle Naturforscher von der Wahrheit ihres Inhalts endgiltig überzeugt seien, der möge von der Entscheidung biologischer Streitfragen lieber wegbleiben. „Bange machen gilt nicht", in der Wissenschaft noch weniger, als im Parteikampfe des bürgerlichen Lebens.

In betreff der Aufgabe der vorliegenden Studie sei folgendes bemerkt. Es ist nicht mein Zweck in derselben „philosophische" Betrachtungen anzustellen; solche ließen sich zuweilen gar nicht vermeiden bei dem Bestreben, einige Begriffe scharf hervorzuheben. Ebensowenig sollen hier neue Thatsachen veröffentlicht werden. Thatsachen haben für den Fortgang der Erkenntnis keinen Wert, solange sie nicht verstanden werden oder, was noch viel schlimmer ist, solange sie nicht einmal gehörig beachtet werden. Es haben ja schon lange vor Gallilei alle Menschen gewusst, dass ein frei aufgehängter Gegenstand hin und her schwinge, aber erst Gallilei hat diese Thatsache besonders beachten zu müssen geglaubt. Also auf einen Beitrag zum Verständnis der Erfahrung, auf die Erweiterung der Tiefe, nicht der Breite der Erfahrung kam es mir in erster Linie an.

Dass der vorliegenden Studie die Untersuchungen einiger weniger ganz bestimmter Forscher zu Grunde gelegt sind, ist bloßer Zufall; eine nur einigermaßen umfassende Kenntnis alles dessen, was man schlechthin als Resultate der Specialforschung zu bezeichnen pflegt, wird außerordent-

 © Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lich erschwert durch die eigentümliche Thatsache, dass die Mehrzahl der Forscher einem gewissen Schematismus zuliebe einige Erscheinungen nur ganz flüchtig behandeln zu müssen glauben. Solche „Einzelheiten" werden dann vom Referenten ohne weiteres übergangen; die Lehrbücher nun gar verfolgen insgesamt das Prinzip, aus der Fülle der Naturerscheinungen nur das „Wesentliche" hervorheben zu wollen.

I. Gleichstellung aller Organismen.

Der Inhalt dieses und des nächstfolgenden Abschnittes ist mehr allgemein erwägender Natur. Beide Ausführungen sagen in Bezug auf die objektive Wirklichkeit der Organismengattungen als selbständiger Besonderungen nichts Positives aus. Dennoch glaubte ich sie hier geben zu müssen, weil beide gewissermaßen die Grundlage abgeben für die Möglichkeit der darauf folgenden Ausführungen.

Die Entscheidung über die Berechtigung oder Nichtberechtigung des verbreiteten Urteils, dass die Organismen sich in wirklich einfache und in wirklich hoch organisierte scheiden lassen, lässt sich an der Hand der bloßen Erfahrung treffen. Die Entscheidung fällt dahin aus, dass obiges Urteil ein Vorurteil ist, freilich ein leicht zu begreifendes. Bekanntlich unterscheidet man schon in der Chemie einfache und sogenannte hoch komplizierte chemische Verbindungen entsprechend den für sie ermittelten Strukturformeln. Nun vergegenwärtigen uns diese Formeln nur die Bedingungen, unter denen eine bestimmte Verbindung zu stande kommt, sagen aber über deren wirklichen (angeblich mehr oder weniger komplizierten) Bau absolut nichts aus (vergl. das Nähere bei F. Dreyer, Stud. z. Methodl. u. Erkenntniskr., 95). Einfache Organismen gar giebt es schon deswegen nicht, weil, wo das Leben anfängt, alle Einfachheit aufhört. Es ist interessant zu wissen, warum und nach welchen Gesichtspunkten viele Organismen ohne weiteres als „niedrig organisiert" bezeichnet werden. Das Transmutationsdogma lautet: es haben früher ganz einfache (uns durch Erfahrung nicht bekannte) Lebewesen gelebt, aus denen sich zuerst die fossil erhaltenen entwickelt haben. Die Säugetiere sind das Endglied der phylogenetischen Entwicklung. Aus diesem Dogma werden zwei Schlüsse gezogen: 1. es muss auch jetzt noch niedere Lebewesen geben, 2. die Säugetiere sind die höchsten Lebewesen. Es fragt sich nun, ist es auch durch die Erfahrung begründet, dass es niedere Lebewesen giebt, und ferner, sind die Säugetiere die höchsten Lebewesen? Da erhebt sich sofort die große Schwierigkeit, nach welchem Maßstabe man einen Organismus als „hoch" oder „niedrig", als „differenziert" oder „einfach" bestimmen soll, A priori lässt sich ein allgemein giltiger Maßstab hierfür nicht aufstellen; bestimmt man einen solchen durch stillschweigende Verabredung, so verfährt man eben unexakt.

Einen Beweis für die Verschiedenstufigkeit der Lebewesen will man darin finden, dass nur einige Organismengattungen hoch ent-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wickelte „psychische“ Fähigkeiten oder „Instinkte“ besitzen. Nun sind die den Begriffen: „psychische Fähigkeit“, „Instinkt“ zu Grunde liegenden Erscheinungen keine neben und von dem allgemeinen Lebensgeschehen des Organismus in Wirklichkeit getrennt einhergehenden Besonderungen, sondern rein formale Beziehungen in unserem Urteil, insofern wir die Lebensbethätigungen gewisser Organismen nach Analogie unserer Begriffe von Verstand und Gemüt beurteilen. Zur Erläuterung diene folgendes Beispiel. Ein neben dem Wagen seines Herrn hin- und herrennender Jagdhund verliert in einem hügeligen Terrain seinen Herrn. Die Folge wird sein: beschleunigtes Hin- und Herrennen, endlich Stehenbleiben und lautes Heulen. Aus diesem Geschehen kann beim Hunde weder Absicht, nämlich die, seinen Herrn zu finden, noch Trauer als eine besondere psychische Fähigkeit bestimmt werden. Der Wirklichkeit entspricht nur folgendes. Die peripheren sensibelen Organe des Hundes wurden von Jugend an an Reize gewöhnt, welche auf freilebende Tiere gewöhnlich nicht einwirken. Die Mienen und Winke seines Herrn stellen so ziemlich den ganzen Kreis der für die meisten seiner Bewegungen maßgebenden Bedingungen dar. Mit einem Male fallen alle bisherigen Reize weg. Daraus entsteht das Bestreben des Hundes, die ursprünglichen Lebensbedingungen, also seinen Herrn, aufzusuchen, sodann Unbehagen. Beides kann man aber ebenso gut bei den sogenannten niederen Tieren beobachten.

Es ist nichts weiter als grober Schematismus, wenn man die Lebensäußerungen der sogenannten niederen Organismen mit ein paar Rubriken abthun will, z. B. mit den Bezeichnungen Heliotropismus, Rheotropismus u. a. In Wirklichkeit antwortet ein *Aethalium* oder eine *Arcella* auf tausend verschiedene Reize ebenso verschieden, als ein „hoch organisiertes“ Tier.

Es ist bloßer Schein, dass der anatomische Bau einen Unterschied zwischen „hohen“ und „niedrigen“ Tieren erkennen lasse. Die physiologischen Funktionen einzelliger Wesen sind nämlich so eigenartig, dass auch für diese sehr kleinen Wesen ein „hoch“ komplizierter Bau angenommen werden darf[1]), gleichviel ob er morphologisch nachweisbar ist oder nicht.

---

1) W. Pfeffer sagt, dass schon jede einzelne Zelle ein gegliederter Organismus sei. A. Fischer hält die Geißeln der beweglichen Bakterien für wirkliche Bewegungsorgane, deren Substanz „eigenes Leben, eigene Kontraktilität“ besitzt. Schaudinn (Zeitschr. f. wiss. Zool., 95, S. 216) sagt, dass die kleinsten Körnchen, welche das Plasma von *Calcituba* erfüllen „oft Bewegungen ausführen, welche von der Plasmaströmung ganz unabhängig sind“. Ebenso wenig kann von Einfachheit die Rede sein bei der Strömung in den Protoplasmasträngen von *Caulerpa*. Dieselbe geht bisweilen nur in einer Richtung vor sich, um dann bald nachher mit der entgegengesetzten abzuwechseln, meistens aber werden selbst an sehr dünnen, vollkommen hyalinen Fäden Körner in entgegengesetzten Richtungen vorgeschoben (Janse, Jahrb. f. wiss.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aber selbst da, wo anscheinend einfacher Bau vorliegt, ist ein solcher nicht durch „Stehenbleiben auf einer niedrigen Stufe der Entwicklung“ bedingt, sondern das Postulat mechanischer Prinzipien. Ein Mechaniker, selbst wenn er mit vollkommenen Hilfsmitteln arbeitete, kann bei der Anfertigung eines Instrumentes in sehr kleinem Maßstabe nicht unter eine gewisse Größe herab gehen, wenn er das Prinzip des Mechanismus nicht ändern oder vereinfachen darf. Ein treffendes Beispiel bei Metazoen für die Vereinfachung des Prinzips eines Mechanismus bei uneingeschränkter Leistungsfähigkeit bietet die Herzthätigkeit der Tunicaten.

Eine gewisse Analogie, die zwischen den Funktionen der Bewegungsorgane der Metazoen und denen eines Ciliaten besteht, berechtigt uns für letzteren „besonders differenzierte motorische Organe“ anzunehmen. So haben Untersuchungen über die polare Erregung durch den konstanten Strom ergeben, dass im geschlossenen Strome bei *Palaemonetes* die Beine auf der Anodenseite in Beugestellung geraten, die Beine auf der Kathodenseite in Streckstellung. Eine ähnliche Erscheinung fand Ludloff bei *Paramecium*, dessen Flimmerhaare an der Anode nach hinten, an der Kathode nach vorn (in homodromer Stellung) schlagen [1]).

Entspräche es der Wirklichkeit, dass einzellige Wesen „sehr einfache“ Organismen sind, so müsste es leichter sein, die sich an ihnen abspielenden Lebenserscheinungen klarer und besser zu erkennen, als etwa an Wirbeltieren. Nun ist aber gerade das Umgekehrte der Fall, worauf Rosenthal besonders hingewiesen hat.

Bedenkt man endlich, dass die Bewegungen der blinden Höhlentiere thatsächlich derartige sind, als gehörten sie einem sehenden Tiere an, dass die augenlosen *Leptodorus* fliehen, als ob sie den Weg sehen könnten und jede Spalte bei der Flucht zu benutzen wissen [VIII, S. 11—12], so sieht man ein, wie recht naiv und unexakt es ist, die Stellung eines Lebewesens in der Natur nach Quantität und Qualität einiger willkürlich herausgegriffenen oder unserem eigenen Bau eigenen Besonderungen, hier nach der Devise: corpus humanum rerum omnium mensura, zu bestimmen.

II. Paläontologie und Transformation.

Die mehr populären, die Descendenzfrage behandelnden Schriften neigen zu der Darstellung, die paläontologischen Ergebnisse ließen

Bot., 21. Bd., S. 185). Hertwig (Die Zelle, S. 71) nimmt an, dass die kontraktilen Vakuolen bei Ciliaten wirkliche Zellorgane sind. Ueber das Vorhandensein einer ausgeprägten Individualität bei Foraminiferen vergl. Jensen, Pflüg. Arch. f. Physiol., 95, S. 172.

1) Vergl. Verworn, Unters. über die polare Erreg. u. s. w. in Pflüg. Arch., 62. Bd., S. 415. Einwandsfreie Deutungen der galvanotropischen Erscheinungen lassen sich indessen zur Zeit nicht geben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nur zwei Möglichkeiten offen: entweder seien die Petrefakten ein bloßes Spiel der Natur oder die zufällig erhaltenen Glieder eines einzigen einheitlichen Stammbaumes der jetzt lebenden Organismen. Ein zweifelloses „Bindeglied" des in seiner Dauer unsere Begriffe von Zeit übersteigenden Entwicklungsprozesses stelle beispielsw. dar die *Archaeopterix*, welche Vogel- und Reptilienmerkmale miteinander vereinige. Nun hat sich gerade neuerdings Dames auf Grund der Untersuchung der bloßgelegten Skelettteile der *Archaeopterix* dahin ausgesprochen, „dass *Arch.* kein Uebergang zwischen Reptil und Vogel, sondern ein Vogel" sei. Dass aber Art und Vorkommen der Petrefakten noch gar nichts hinsichtlich der Natur der Beziehung verschiedener Formen zu einander beweisen oder auch nur vermuten lassen, geht schon allein daraus hervor, dass ein Cuvier[1]), der die Grundlage für die Paläontologie der Wirbeltiere geschaffen, ein Agassiz, der festgestellt wissen wollte, dass keine Art von einer Formation in eine andere übergehe, dass Bronn, der die Cuvier'sche Katastrophen-Theorie zu widerlegen suchte, vielleicht nicht einmal an die Möglichkeit der Transmutation der Organismen dachten.

Wenn indessen die heutigen Paläontologen die Transmutationslehre befürworten, so hängt dies zusammen mit den Vorstellungen, welche sie über die Natur und den Grad der Veränderlichkeit der Organismen haben, beruht aber keineswegs auf irgend welchem durch die Ergebnisse selbst erbrachtem Beweismaterial. Zur Erläuterung diene ein Beispiel. In betreff der Säugetierfauna des untersten Eocäns sagt v. Zittel folgendes: „Wäre es möglich, den Tiergestalten der Cernays- und Puercoperiode Leben einzuhauchen und sie unter unsere heutige Säugetierfauna zu versetzen, so würde vermutlich jeder Zoolog die damaligen *Creodontia*, *Condylarthra*, *Pachylemuria* und *Amblypoda* in eine einzige einheitliche Ordnung zusammenstellen, obwohl sie unzweifelhaft die primitiven Vorläufer von vier, nachmals stark differenzierten Gruppen darstellen. Dieses Zusammenwachsen verschiedenartiger Stämme in eine gemeinsame Wurzel bildet eins der stärksten Argumente zu Gunsten der Descendenztheorie". Zittel hält also die vier alteocänen Ordnungen im Vergleich zu den späteren typischen Repräsentanten derselben Ordnungen für primitiv im Sinne von einfach, niedrig organisiert. Dieses Argument ist aber ein rein formales. Denn es lässt sich a priori überhaupt kein objektiv giltiger Maßstab aufstellen, um nach diesem einfache von hoch organisierten Tieren unterscheiden zu können. Der von K. v. Zittel angelegte Maßstab (Größe der Hirnkapsel, Differenzierung des Gebisses u. a.) ist offenbar ein nachträglich abgeleiteter, setzt also nichts weniger als eine niedrige Organisation der alteocänen Formen schon voraus. „Das Zusammenwachsen verschiedenartiger Stämme in eine gemeinsame

1) Dargestellt nach K. v. Zittel's Handb. d. Paläont.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wurzel" ist wieder ein hineingedachtes, kein durch Erfahrung gegebenes. Die Erfahrung bietet keinen Anhalt für die Annahme, dass sich z. B. die ausgestorbenen *Creodontia* zu den jetzigen Carnivoren differenziert haben. Nach v. Zittel's eigener Darstellung sind die *Creodontia* allmählich ausgestorben (im jüngeren Miocän vollständiger Mangel an solchen) und die echten Carnivoren sind plötzlich im oberen Eocän in großer Formenfülle aufgetaucht; von einem wirklichen Zusammenwachsen beider Ordnungen in eine gemeinsame Wurzel weiß man nichts.

Die in alle die Transformation behandelnden Lehrbücher gewanderten Clichés, welche die angebliche allmähliche Umformung des Equiden-Fußes darstellen, mögen viele von der Transformation der Equiden-Gattungen überzeugt haben, denn sie lassen an Vollständigkeit und Einfachheit — wenigstens auf dem Papier — wenig zu wünschen übrig. Allein, das Schicksal, welches anscheinende Ermittelungen gerade überaus einfacher Verhältnisse bisher oft erfahren haben, insofern gründliche und an umfangreicherem Material gewonnene Untersuchungen ihre Unhaltbarkeit erwiesen haben, berechtigen uns zu der Zuversicht, dass auch der anscheinend ermittelte Zusammenhang verschiedener Pferde-Gattungen in einem einheitlichen Stammbaume sich späterhin als Trugschluss erweisen wird. Wie problematisch die Aufstellung aufsteigender Formtypen ist, beweist das folgende Urteil von Rüst[1]) in betreff der vermuteten Weiterentwicklung der Radiolarien: „Wenn der Verfasser in seinen Arbeiten über die fossilen Radiolarien aus den Gesteinen des Jura und der Kreide eine Weiterentwicklung der Formen vom Niederen und Einfacheren zum Vollkommeneren und Zusammengesetzteren wahrzunehmen geglaubt hatte, so wurde diese Ansicht durch die Beobachtung der paläozoischen Radiolarien widerlegt. Es stellte sich heraus, dass im Silur, Devon und Carbon gerade die komplizierten Formen die vorherrschenden sind, Formen, die den hoch entwickelten Arten des Tertiärs und der Jetztzeit nahe stehen, im Jura und der Kreide aber nicht beobachtet wurden". Dass gerade bei der Aufstellung mehr oder weniger weit gefasster Formenreihen subjektiver Schematismus oft eine große Rolle spielt, geht auch aus der folgenden Aeußerung Blanckenhorns[2]) hervor: „Es giebt meiner Ansicht nach nirgends auf der Welt, auch in Kroatien-Slavonien und Kos nicht, derartige vollständige, sich aneinander reihende Aufschlüsse von isopischen Petrefaktenbänken, die dazu nötig wären, um über die Fortentwicklung von Süßwasserkonchylien von der Tertiärzeit bis zur heutigen Fauna des betreffenden Landes

1) Rüst, Beitr. z. Kennt. foss. Rad. aus d. Trias und den paläozoisch. Schichten. Palaeontographica, Bd. 38.

2) M. Blanckenhorn, Zur Kennt. d. Süßwasserablagerungen u. Mollusk. Syriens. Paläont., 44. Bd., S. 93.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ganz unanfechtbare Schlüsse zuzulassen. . . . Der Zusammenhang der Formenreihen untereinander bleibt in den meisten Fällen ein Rätsel"[1]).

Auf zwei bisher wenig beachtete Schwierigkeiten, die von Seiten der Paläontologie der Möglichkeit der Transformation gegenüberstehen, sei hier besonders hingewiesen. Die erste betrifft die Vorstellung, die ältesten Stammformen, angeblich pelagische Tiere, hätten keine besonderen Hartteile besessen und wären uns darum fossil nicht erhalten. Wenn dem so wäre, dann müssten die vorweltlichen Vertreter recenter Gruppen durch weniger entwickelte Skelett- oder Hartteile sich auszeichnen. Nun ist aber zumeist das Umgekehrte der Fall. So erwähnt Rüst hinsichtlich der paläozoischen Radiolarien, dass sie gegenüber den mesozoischen einen viel größeren Reichtum an mit starken Kugelschalen versehenen Formen aufweisen. Auffallend ist die ungewöhnlich starke Entwicklung des Hautskeletts der aufs Paläozoicum beschränkten Panzerfische. Desgleichen zeichnen sich die ausgestorbenen Stegocephalen (Amphibien), unter den mosozoischen Reptilien einige Dinosaurier und unter den Säugetieren besonders die Glyptodontiden durch ein Hautskelett bezw. durch einen mächtig entwickelten Panzer aus. Die zweite weit größere Schwierigkeit betrifft die Wirklichkeit sogenannter persistenter oder konservativer Typen. Wie soll man es verstehen, dass sich in einigen Fällen viele Gattungen seit den ältesten Zeiten bis auf unsere Zeit unverändert erhalten konnten (viele Radiolariengattungen seit den vorkambrischen Phylliten, *Lingula*, *Discina* seit dem *Cambrium*, unter den Säugetieren einzelne der Mikrofauna angehörige Gattungen seit dem Eocän), während in anderen Fällen eine geradezu unglaubliche Veränderung stattgefunden haben soll, wie die angebliche Transmutation eines *Phenacodus* über das hasengroße *Hyracotherium* in ein stattliches Pferd?

Will man an gewissen Dingen nicht mehr sehen, als nur das, was thatsächlich daran zu sehen ist, so wird man vorläufig auf die zuerst durch Cuvier versuchte Lösung des Rätsels, welches uns das Gehen und Kommen der Lebewesen stellt, verzichten müssen; bei bestem Wollen und Können kann nämlich aus der Beschaffenheit der Fossilien nichts mehr gefolgert werden, als dass die ausgestorbenen Wesen einer nur bedingten Variation fähig waren, eine Folgerung, welche weit vollständiger durch die Verhältnisse der recenten Wesen bestätigt wird aber mit der Vorstellung über die Selbständigkeit der Gattungen keineswegs im Widerspruch steht.

---

1) Sehr auffallend ist nach Böse (ebenda) der Umstand, dass eine große Reihe von Brachiopodenformen des unteren Jura zum Verwechseln ähnlich solchen des mittleren Jura ist, obwohl in der viel artenreicheren Brachiopodenfauna des unteren mittleren Jura Mittelformen vollkommen fehlen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

III. Der Species-Begriff Linné's. Eigenschaften und Merkmale.

Wenn Linné sagt: varietas est planta mutata a causa accidentali . . . reducitur itaque[1]) — so geht hieraus zur Genüge hervor, dass er eben nicht an eine unbedingte Unveränderlichkeit der Species geglaubt habe. So oft von der Unveränderlichkeit eines Dinges die Rede ist, hat man sich vor allem klar zu machen, was an dem Dinge unveränderlich sein soll. So ist z. B. der Phosphor als Element unveränderlich, d. h. es ist nicht zu erwarten, dass derselbe unter irgend welchen Bedingungen etwa zum Arsen wird. Dagegen ist ein ganz bestimmter Zustand des Phosphors, etwa der gelbe Phosphor, veränderlich, d. h. er hat die Fähigkeit unter bestimmten Bedingungen etwas ganz anderes, nämlich roter Phosphor zu werden. Man hat demnach zu unterscheiden zwischen den Eigenschaften (= der Wirkungsfähigkeit) und den (vorübergehenden) Zuständen (= den Merkmalen) eines Dinges. Unter Eigenschaften versteht man abstrakte Gesetze, nach denen ganz bestimmte Zustände oder Merkmale eines einheitlichen Dinges aufeinander folgen, indem man diese Aufeinanderfolge auf bestimmte Zustände eines anderen Dinges, also auf bestimmte Bedingungen bezieht. Man kann auch kurzweg die Eigenschaften als bedingungsweise zu erwartende Merkmale und die Merkmale als zufällige Eigenschaften betrachten. Nach dieser Begriffsbestimmung von Eigenschaften und Merkmalen ergiebt sich also, dass die Veränderlichkeit der Species-Merkmale und die Konstanz der Eigenschaften der Species durchaus miteinander vereinbar sind.

Nach Linné stellen nun die Arten in der Natur verwirklichte selbständige Besonderungen dar, d. h. zu einer Art gehören alle gleichbeeigenschaftete Organismen. Der Mangel der Linné'schen Species-Bestimmung lag darin, dass er nur eine sehr geringe Veränderlichkeit der Species-Merkmale annehmen zu müssen glaubte und ausschließlich auf die Merkmale Gewicht legte. Hinsichtlich der Gattung Linné's gilt dasselbe, was von seiner Ordnung, Familie u. s. w. gilt; es sind nach willkürlichen Gesichtspunkten abstrahierte Gruppierungen der Species.

IV. Die relative Konstanz der Merkmale oder die physiologische Verschiedenheit morphologisch gleicher Organe.

Naegeli hatte zuerst darauf hingewiesen, dass zur Feststellung der Zusammengehörigkeit gegebener Organismen das Vorhandensein

1) Es mögen wohl nur sehr wenige der neueren Forscher, welche Linné citieren, seine Philosophia Botanica wirklich in der Hand gehabt haben. Schon Alph. de Candolle widmet in seiner Species-Studie (1862) den Ansichten Linné's eine ziemlich oberflächliche Beachtung (XII).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

morphologischer Unterschiede noch nicht genüge, sondern dass auch die Beobachtung des Verhaltens lebender Organismen, und zwar unter gleichen Bedingungen notwendig sei. Unter anderem hatte Naegeli [III, S. 40] durch Kulturversuche festgestellt, dass selbst die Merkmale einzelner Zwischenformen zwischen zwei Varietäten[1]) der Gattung *Hieracium* in der Kultur durchaus konstant bleiben. Er glaubte „nach der Zeit, innerhalb welcher ein Merkmal sich verändert" folgende Stufen der Konstanz [III, S. 27] unterscheiden zu müssen: 1. Standortsmerkmale, 2. individuelle (atavistische), 3. „Merkmale säkularer Konstanz; erst nach Verlauf von zahllosen Generationen finden Ueberführungen derselben in andere Merkmale statt. Sie bedingen die Varietäten, Subspecies und Speciestypen", Diese Unterscheidung ist natürlich objektiv nicht begründet. Es ist z. B. nicht wahr, dass die Standortsmerkmale in der Kultur sofort verschwinden [III, S. 29]. Der weiter oben angeführte Kultur-Versuch Bonnier's zeigt vielmehr, dass in einem bestimmten Falle typische Standortsmerkmale erst nach Verlauf von vier Jahren verschwinden, und es ist sicher, dass noch erheblich längere Zeiträume dazu nötig sein können. Naegeli hatte offenbar die Bedeutung des Wechsels der Existenzbedingungen für die Erkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen richtig erkannt, aber er hatte übersehen, dass der Effekt eines Naturgeschehens mit beeinflusst wird durch die Dauer der Einwirkung bestimmter Bedingungen.

Naegeli hatte aber auf eine Thatsache hingewiesen, welche für die Erkenntnis der allgemeinen Eigenschaften des Organismus von ganz hervorragender Bedeutung ist[2]). Er hatte gefunden [Briquet, IV, S. 227], dass bei *Hieracium Villosum* subsp. *villosum* Zwergwuchs und Schmalschuppigkeit in einigen Fällen in der Kultur unbeständig blieben, in anderen Fällen dagegen konstant; im letzteren Falle glaubte Naegeli „erblich fixierte", also dauernd veränderte Formen vor sich zu haben.

Durch die Feststellung der physiologischen Verschiedenheit morphologisch gleicher Organe — so präcisierte Naegeli seine Beobach-

1) Vergl. hierüber auch: Naegeli, Mechan. physiol. Theor. d. Abst. S. 238, ferner Briquet (IV, S. 226). Ueber die sogen. Zwischenformen vergl. das im Abschn. X Gesagte.

2) Welche Bedeutung einer Erfindung bezw. einer Beobachtung in einem größeren Ganzen zukommt, dies abzuschätzen ist der Urheber einer solchen im allgemeinen nicht in der Lage, wie von Helmholtz feinsinnig bemerkt hat. Das Gleiche gilt von den sog. Lehren, den begrifflichen Abstraktionen einer Summe von Einzelerfahrungen. So wurde früher, so noch von Kant, dem im Grunde rein formalistischen Streite zwischen den Vertretern der „Epigenesis" und der „Evolution" eine Wichtigkeit beigemessen, die jetzige Forscher sonderbar anmutet; Aehnliches gilt von Geoffroy Saint-Hilaire's „l'unité d'organisation", von Goethe's Metamorphosenlehre und wird gewiss in Zukunft noch von vielen schönen Lehren gelten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tung — ist die Speciesfrage als ein rein physiologisches Problem bestimmt. Der Brennpunkt desselben liegt in der Entscheidung, ob ein Organismus seine Eigenschaften — Eigenschaften in dem hier definierten Sinne — dauernd verändern kann oder nicht. Der Annahme der Konstanz der Eigenschaften scheint nun von vornherein zu widersprechen die angebliche Wirklichkeit spontaner Veränderungen an Organismen.

V. Die angebliche Wirklichkeit spontaner Veränderungen an Organismen lässt sich nicht darthun.

Alle Ercheinungen am Organismus, welche einer besonderen Gesetzlichkeit nicht unterworfen zu sein scheinen, fasst man unter den Begriff der Spontaneität. Geringfügige Verschiedenheiten an Pflanzen, die aus anscheinend gleichem Samen unter anscheinend ganz gleichen Bedingungen aufwachsen, bezeichnet man als spontane Variationen. Es frägt sich daher, ob ein in der Natur des Organismus begründeter Unterschied besteht zwischen spontaner Variation und solcher, deren Zustandekommen wir durch Nachweis besonderer Bedingungen als ein notwendiges erweisen können. Viel schärfer noch, als beim Wachstum, tritt uns der Gegensatz zwischen spontanen und nicht spontanen Erscheinungen entgegen bei der Bewegung der Tiere. Dem ungeschulten Blick erscheinen zwar Bewegung und Wachstum als zwei ganz verschiedene Dinge, wie denn Aristoteles bei Pflanzen eine ernährende Seele annahm, den Tieren aber auch noch eine bewegende zuschrieb. Allein in Wirklichkeit sind beides nur einseitige Betrachtungsweisen ein und desselben Geschehens. Bei Bewegungen unterscheidet nun die vulgäre Psychologie zwischen nicht spontanen oder Reflexbewegungen und rein spontanen Bewegungen der Tiere. Nun hatte Bickel in seinen „Beiträgen zur Lehre von den Bewegungen der Wirbeltiere“ (Pflüg. Arch. f. Physiol., 65. Bd., S. 231—47) sich vorgenommen festzustellen, ob die Unterscheidung zwischen spontanen und nicht spontanen Bewegungen bei Tieren gerechtigt ist. Er stellte experimentell fest, dass zu jeder spontanen Bewegung ein peripheres Sinnesorgan nötig ist, und dass ohne solches keine Bewegung erfolgen kann und kam zu dem Schluss, dass spontane Bewegungen auch nur reflektorische Bewegungen sind und unter das Gesetz der Kausalität fallen. „Es existiert eigentlich nur ein ganz äußerlich von uns hineingetragener Unterschied zwischen spontanen und nicht spontanen Bewegungen. Der Unterschied wurde darum aufgestellt, weil man die Ursachen der einen Bewegungsgruppe nicht nachweisen konnte, während sie bei der anderen so augenfällig zu Tage traten“.

Zufolge der eben gewonnenen Vorstellung muss sich bei sogenannten spontanen Bewegungen bezw. bei durch Wachstum bedingten Formveränderungen stets die Möglichkeit eines besonderen die Spontaneität bedingenden äußeren Faktors darthun lassen. Wenn sich z. B.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Larven aus ein und demselben Laichklumpen eines Wasser-Frosches in ein und demselben Aquarium teilweise umwandeln, teilweise nicht umgewandelt überwintern, so wird man sofort sagen, dass hier spontane Variation [1]) mit im Spiele sei, weil gleiche Keime unter ganz gleichen Bedingungen aufwachsen. Weder das eine noch das andere braucht indessen der Fall zu sein. Es können nämlich die Keime schon im Mutterleibe unter ungleichen Bedingungen gewachsen sein, insofern als die für die Beschleunigung der Metamorphose maßgebenden hier unbekannten Faktoren in nicht zureichender Intensität auf das Muttertier eingewirkt hatten, so dass bei letzterem sich nur ein Teil der Keime zu einer beschleunigten Metamorphose fähigen Eiern entwickelte, oder aber der ganze Laichklumpen wurde nicht gleichmäßig erwärmt, der Zufall verteilte die Nahrung unter die ausgeschlüpften Individuen verschieden u. a. m. Wenn aber in den allermeisten Fällen die Bedingungen [2]) für das Zustandekommen einer besonderen Variation uns ganz verborgen bleiben, so liegt das daran, dass der Organismus oft auf die allerfeinsten für uns gar nicht wahrnehmbaren Reize reagiert, welcher Umstand unser Urteil hinsichtlich der Gesetzlichkeit aller Variationen stark beeinflusst [3]).

VI. Konstanz der Eigenschaften.

Schon A. De Candolle hatte ausdrücklich hervorgehoben, die Hauptschwierigkeit der Transformationslehre liege nicht darin, zu beweisen, dass sogen. neue Formen „entstehen", sondern vielmehr darin, nachzuweisen, dass solche Formen sich wirklich dauernd vererben [XII, S. 355]. Um so mehr muss es befremden, wie man in der

1) bezw. „innere Ursachen", vergl. Naegeli, Theor. d. Abst., S. 108.

2) In einigen Fällen geben uns Kulturversuche über dieselben Aufschluss. So zeigten nach Goebel die Sprossaxen belichteter *Campanula rotundifolia*-Pflanzen eine Behaarung, welche bei den im Schatten stehenden nicht wahrnehmbar war. Wächter beobachtete, dass an unterirdischen Ausläufern von *Sagittaria natans* Knollen auftreten, wenn die Pflanze als Landpflanze gezogen wird, während unter gewöhnlichen Bedingungen die Knollenbildung unterbleibt. Wird ein Schimmelpilz auf verschiedenen Substraten ausgesät, so entspricht je eine bestimmte Form jedem Substrat, u. a. m.

3) Ein sehr lehrreiches Beispiel hierfür bietet uns eine glaubwürdige Beobachtung aus dem Leben der Rohrsänger. Dieselben legten in gewissen Jahren ihre Nester höher an, als gewöhnlich. Da stellte es sich heraus, dass lange nachdem das Nest fertig war, andauerndes Regenwetter eintrat und der Stand der Teiche sich hoch über das gewöhnliche Maß erhob (Brehm). Auch die Wanderungen der Zugvögel setzen offenbar eine ungeheure Empfindlichkeit derselben gegen Aenderungen der Temperatur und der Stromrichtung der Luftschichten voraus. Die blinden Insekten, ferner die Fledermäuse scheinen, wenn sie sich bewegen, Widerstände zu empfinden, welche infolge der Bewegung hervorgerufene Lufterschütterungen an festen Gegenständen erleiden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Folgezeit die bloße Variabilität „als einen Beweis für die Umwandlung der Arten oder ein Mittel dazu ansehen konnte [H.S. CI]. Thatsachen, welche gegen die Konstanz der Eigenschaften sprechen, konnten von Transformisten bisher nicht geltend gemacht werden; man ergeht sich statt dessen in falschen Analogien oder in unbegründeten Mutmaßungen. Man sagt z. B.: wie ein Eisendraht über eine bestimmte Belastungsgrenze hinaus seine Elastizität dauernd verliert, so erfahren organische Gebilde unter Umständen eine Veränderung ihrer Eigenschaften. Nun gewinnt bekanntlich ein Eisendraht, wenn er umgeschmolzen wird, seine Elastizität wieder — und die angeblich veränderten Eigenschaften der organischen Gebilde sollten nie umkehren? Bei einigen Bakterien soll es gelungen sein, durch fortgesetzte Kultur die Fähigkeit der Farbstoffbildung unter normalen Bedingungen zu eliminieren (Pfeffer, S. 498). Solche neue physiologische Merkmale sind dann nach Pfeffer (S. 27) so vollständig fixiert, dass unter den normalen Kulturbedingungen „vielleicht“ nie ein Rückschlag eintritt. Nun ist erstens ohne weiteres klar, dass eine zeitlich beschränkte Beobachtung neu aufgetretener Merkmale einen sicheren Schluss bezüglich des beständigen oder nur vorübergehenden Charakters derselben unmöglich zulässt. Zweitens hat man nicht die geringste Ursache eine „irreparable Verschiebung“ dieser oder jener Merkmale zu dekretieren, solange man nicht einmal die Bedingungen kennt, welche diese Verschiebung oder Aenderung herbeigeführt haben. Wenn also z. B. in den Seealpen *Galeopsis speciosa* var. *sulfurea* durchaus beständig ist, so ist das noch kein Beweis, dass die spezifischen Merkmale dieser Varietät dauernd verändert sind. Denn man hat festgestellt, dass in der Gegend von Lyon var. *sulfurea* schon viel weniger beständig ist. Pflanzen dieser Varietät, die endlich in Besançon ausgesät wurden, lieferten nur zum kleineren Teil var. *sulfurea*, der größere Teil der Samen lieferte die var. *speciosa* (Briquet IV S. 227).

Gegen die Konstanz der Eigenschaften der Species hatte bekanntlich Naegeli folgenden Einwand geltend gemacht. Weil es sicher sei, dass viele alpine Pflanzenvarietäten erst in jüngeren geologischen Epochen „entstanden“ seien, so müssten dieselben, wenn die Species in ihren Eigenschaften sich konstant bleiben würde, unter den Existenzbedingungen, wie sie der Standort in der Ebene, etwa ein botanischer Garten biete, sofort verloren gehen; dies sei aber keineswegs der Fall. Warum nun dies Verlorengehen der Merkmale sofort vor sich gehen soll, ist schwer einzusehen. Jedenfalls entspricht die Erwartung Naegeli's nicht den thatsächlichen Verhältnissen. Es zeigt vielmehr der folgende Versuch, dass das Verhalten, welches die Species in Bezug auf die Zeit der Veränderung ihrer Merkmale einnimmt, entschieden für die Konstanz ihrer Eigenschaften spricht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

VII. Der Kultur-Versuch Bonnier's mit *Teucrium Scorodonia*. Folgerungen.

In seinen „Recherches expérimentales sur l'adaption des plantes" [II][1]) führt G. Bonnier einen Versuch an, der für das Verständnis der Organismennatur von großer Bedeutung ist. Der Autor hatte aus der Ebene stammende Pflanzen der Species *Teucrium Scorodonia* ins Gebirge und gleichzeitig solche aus dem Gebirge in die Ebene verpflanzt. Nach 4 Jahren wurden die Versuchspflanzen beider Serien zur Hälfte in ihre ursprünglichen Standorte zurückverpflanzt. „Besonders interessant an diesen im umgekehrten Sinne vorgenommenen Verpflanzungen ist das wichtige Resultat, dass alle Veränderungen, welche infolge der Aenderung des Klimas im Laufe einer bestimmten Zeit eintreten, nach Verlauf derselben Zeit verloren gehen, wenn man das ursprüngliche Klima wieder einwirken lässt". Zweierlei verdient also besondere Beachtung: erstens, dass ein veränderten Lebensbedingungen ausgesetzt gewesener Organismus unter den ursprünglichen Bedingungen auch seine ursprünglichen Merkmale annehmen kann, zweitens, dass dieser Vorgang sich nicht sofort, sondern je nach der Dauer der Einwirkung veränderter Existenzbedingungen vollzieht.

In Bezug auf den eben genannten Versuch kann man die Frage aufwerfen, ob die Konstanz der Eigenschaften des Organismus wirklich ist, d. h. nicht nur für ein paar Jahre, sondern für hundert, tausend Jahre, ja für immer gilt? Auf längere Zeiträume ausgedehnte Versuche über die Veränderlichkeit sind bisher allerdings nicht angestellt worden; solche Versuche sind indessen meiner Meinung nach überflüssig. Die Zeit ist nämlich streng genommen kein verändernder Faktor, sondern sie gilt uns nur als Maßstab für die Menge der Energie, welche ein Organismus zu dieser oder jener Veränderung bedarf. Man braucht also nur in geeigneter Weise die Aufnahme der für eine Veränderung vom Organismus benötigten Menge einer bestimmten Energie zu beschleunigen. Eine solche Beschleunigung war Bonnier gelungen, indem er durch künstlichen Wechsel der Temperatur in weniger als 2 Monaten gewisse Pflanzen der Ebene derart umwandelte, dass sie das Aussehen der alpinen Formen derselben Arten erhielten. Auf einer Beschleunigung der Aufnahme der Menge der Energie, die nötig ist, um neue Merkmale hervorzubringen, beruhen die Temperaturversuche mit Schmetterlingspuppen. Wenn es demnach gelungen ist, durch Einwirkung künstlicher Wärme (bzw. Kälte) aus den bei uns seit Jahrtausenden lebenden Formen Aberrationen zu erzeugen, welche Merkmale in wärmeren (bzw. kälteren) Gebieten lebender Abarten be-

1) Die eingeklammerten römischen Zahlen beziehen sich auf das am Schluss zusammengestellte Litteratur-Verzeichnis.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sitzen, was ist denn das anderes, als der Beweis, dass auch Jahrtausende keine dauernde Veränderung der Merkmale, also keine Veränderung der Eigenschaften zu bewirken vermögen?

Wer die Konstanz der Eigenschaften leugnet, der muss auch die Thatsache der Vererbung leugnen. Denn die bisherige Vorstellung, dass ein Organismus nur „im großen und ganzen" seine Eigenschaften vererbe, enthält einen unlösbaren Widerspruch; es ist ganz undenkbar, dass ein Organismus seine Eigenschaften vererben und auch zu gleicher Zeit nicht vererben soll. Es giebt also entweder eine unbedingte Vererbung oder gar keine[1]).

(Schluss folgt.)

A. H. Church, The Polymorphy of *Cutleria multifida* (Grev).

Obgleich der Generationswechsel im Pflanzenreiche sehr verbreitet ist, war für die *Phaeophyceen* unter den Algen bisher doch nur ein Beispiel desselben bekannt geworden, das sich bei *Cutleria - Aglaozonia* findet. Von Reinke[2]) vermutet, war der Zusammenhang der beiden so ganz verschieden gebauten Pflanzen durch die Untersuchungen von Falkenberg[3]) so gut wie gewiss geworden; doch blieben eine Reihe Fragen in der Naturgeschichte dieses Entwicklungszyklus unbeantwortet und die z. T. entgegengesetzten Resultate, die Thuret[4]) bei seinen Versuchen mit *Cutleria multifida* erhalten hatte, forderten zu erneuten Untersuchungen über diesen Gegenstand auf. Nun hat der Engländer A. H. Church Gelegenheit gehabt, bei Plymouth sowohl *Cutleria multifida* als auch *Aglaozonia reptans* wiederholt zu sammeln und in den Laboratorien der dortigen biologischen Station eine Reihe lehrreicher Kulturversuche vorzunehmen. Da der Bericht, den er unter dem obigen Titel in den „Annals of Botany" veröffentlicht[5]), allgemein wichtige biologische Fragen einschließt und des-

---

1) Der Streit um Vererbung oder Nichtvererbung „erworbener" Eigenschaften (= Merkmale) bewegt sich demnach in leeren Beziehungen; soll die Natur etwas „Neues" erwerben können, so muss man schon die Existenz von etwas außerhalb der Natur Stehendem beweisen können, welcher Forderung unter den Transformisten meines Wissens nur Naegeli allein durch die Annahme einer besonderen „Vervollkommnungstendenz" gerecht geworden ist. — Aus der unbedingten Vererbung erklärt sich auch ganz ungezwungen die Erscheinung des „Atavismus" und die ihm ähnliche Erscheinung, dass alle Kulturerzeugnisse unter ihren ursprünglichen Lebensbedingungen früher oder später verwildern.

2) J. Reinke, Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Cutleriaceen des Golfs von Neapel, 1878 (Nova Acta, Bd. XL, p. 57—96, Taf. VIII—XI).

3) P. Falkenberg, Die Befruchtung und der Generationswechsel von *Cutleria*, 1879 (Mitt. a. d. zool. Station z. Neapel, Bd. I, p. 420—447, Taf. XIII).

4) Thuret, Recherches sur les zoospores des algues, 1850 (Annal. des scienc. nat., III. Série, Bd. 14).

5) Vol. XII, Nr. XLV, March, 1898, p. 75—109, Pl. VII—IX.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Jagodzinski Wladyslaw

Artikel/Article: Ueber Selbständigkeit und Begriff der Organismengattung. 295-308