

# Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

**Dr. K. Goebel** und **Dr. R. Hertwig**

Professor der Botanik

Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

**Dr. J. Rosenthal**

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.  
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

**XXIII. Bd. 1. Oktober 1903.**

*N<sup>o</sup>* 20.

**Inhalt:** Plate, Descendenztheoretische Streitfragen. — Bürger, Ueber das Zusammenleben von *Antholoba reticulata* Coult. und *Hepatus chilensis* M. E. — Grünberg, Ueber einen interessanten Fall von Parasitismus. — Koltzoff, Ueber formbestimmende elastische Gebilde in Zellen.

## Descendenztheoretische Streitfragen, eine Rechtfertigung meiner Kritik der Schrift von Prof. Jaekel „Ueber verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung“ von Prof. L. Plate, Berlin.

In der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ (1902, Nr. 9, p. 101—103) habe ich, einer Aufforderung der Redaktion entsprechend, eine Kritik der jüngsten descendenztheoretischen Schrift von Prof. O. Jaekel<sup>1)</sup> veröffentlicht, welche in dem Satze gipfelte: „Der Wert der Jaekel'schen Schrift besteht meines Erachtens nicht in den theoretischen Auseinandersetzungen, sondern darin, dass sie an einer Anzahl schöner paläontologischer Reihen die Richtigkeit der Descendenzlehre erhärtet.“ Diese Kritik scheint Jaekel auf das Aeufßerste erbittert zu haben, denn er hat in derselben Zeitschrift<sup>2)</sup> eine Erwiderung publiziert, in der mir die schwersten Vorwürfe gemacht werden, die man einem Referenten und Kritiker wohl machen kann. Mir sollen „zahlreiche, inhaltlich kaum zu erschöpfende Missverständnisse“ passiert sein, das erste Kapitel über

1) Jaekel, O. Ueber verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung. 60 S., 28 Textfig. Verhandl. des V. internationalen Zoologenkongresses zu Berlin, 1901. Jena, G. Fischer, 1902. Auch separat erschienen. (Die von mir citierten Seitenzahlen beziehen sich auf das Separatum.)

2) Jaekel, O. Erwiderung auf Herrn Plate's Kritik meines Aufsatzes über Descendenz. Naturw. Wochenschr., N. F., II, p. 234—35.

die Bildung der Arten soll ich mit „Abneigung“ und wenig Interesse gelesen haben und „mangelhaft“ in dasselbe eingedrungen sein; ich werde beschuldigt, die Jaekel'schen Resultate „unbedenklich auf den Kopf“ gestellt, „ganz unsinnige Vergleichsvorstellungen“ gebraucht zu haben und er legt mir „die uneingeschränkte Bewertung eigener oberflächlichster Eindrücke“ zur Last; weiter brandmarkt er mich als „krassen Selektionisten“ und meint, „Plate scheint eben jede Thatsache für falsch gedeutet oder unwichtig zu halten, die nicht unentwegt im Sinne der exklusiven Selektionstheorie verwertet ist“ und setzt seinen Anschuldigungen die Krone damit auf, dass er behauptet, ich hätte ihm den „dringenden Rat“ gegeben, den Ausdruck „Diagenese“ fallen zu lassen und dafür Eimer's „Orthogenese“ zu brauchen; da ich Jaekel's unrichtige Auffassung der Eimer'schen Orthogenese getadelt habe, muss der Leser der Jaekel'schen Erwiderung den Eindruck gewinnen, ich hätte unredlich gehandelt, indem ich Jaekel jenen Rat gegen meine Ueberzeugung gab. Da ich schon mehrfach descendenztheoretische Arbeiten kritisch besprochen habe und dieses auch in Zukunft zu thun gedenke, so wäre es eine übelangebrachte Gutmütigkeit, wollte ich diese schweren Anschuldigungen von Jaekel einfach ignorieren. Ich werde daher im folgenden die Jaekel'sche Arbeit ganz ausführlich, Punkt für Punkt, durchnehmen und zeigen, dass ihr Autor eine Fülle verfehlter oder ganz ungenügend bewiesener Behauptungen aufstellt, dabei ein ungewöhnliches Maß von Unkenntnis der einschlägigen Litteratur verrät, schwierige Probleme in der ungenügendsten Weise mit ein paar nichtssagenden Sätzen abthut und durch Aufstellung nutzloser Fremdworte den Anschein erweckt, als ob durch sie ein wirklicher Fortschritt in unserer Erkenntnis phylogenetischer Prozesse erzielt wäre. Die Fachgenossen mögen hieraus entnehmen, dass meine erste Kritik eher zu milde als zu scharf ausgefallen ist und dass jedes Wort in ihr wohl erwogen war. Es handelt sich in diesem Falle nicht um „Missverständnisse“, sondern um klare Gegensätze in der Beurteilung wissenschaftlicher Fragen, und es wird sich zu zeigen haben, wer von uns beiden seine Ueberzeugung besser zu begründen vermag. Wenn Jaekel mir vorwirft, dass ich jede phylogenetische Spekulation vom Standpunkte des „krassen Selektionisten“ aus beurteile, so bekundet er hiermit nur seine Litteraturunkenntnis. Ich habe mit derselben Wärme den Lamarckismus verteidigt wie den Darwinismus, bin ausführlich für Orthogenese eingetreten, habe lang und breit die Gründe auseinandergesetzt, welche gegen die Wahrscheinlichkeit der Weismann'schen Vererbungslehre sprechen, und habe zu zeigen versucht, dass sich die inneren Anpassungen nicht durch den Roux'schen „Kampf der Teile im Organismus“ erklären lassen und dass auch die weitere Ausführung dieser Idee in der Weismann'schen Germinalselektion

nicht haltbar ist. Meine Arbeit „Ueber die Bedeutung und Tragweite des Darwin'schen Selektionsprinzips“<sup>1)</sup> (Leipzig, W. Engelmann, 1900, 153 pp.) schließt mit den Worten: „Der richtige Standpunkt ist nach meiner Meinung der, weder von einer „Allmacht“ noch von einer „Ohnmacht“ der natürlichen Zuchtwahl zu sprechen, sondern sie, so wie es unser großer Meister Darwin that, als einen wichtigen Faktor zu bezeichnen, welcher zusammen mit anderen Kräften die Welt der Organismen regiert.“ Hierin liegt doch keine Uebertreibung der Wertschätzung der Selektion, und wenn Jaekel, obwohl er meine Arbeit kennt, mich trotzdem zu den exklusiven Selektionisten rechnet, so hat er sie entweder nicht gelesen oder er weiß überhaupt nicht, welchen Standpunkt die „Neo-Darwinisten“ Weismann und Wallace vertreten haben. Im folgenden schließe ich mich der Jaekel'schen Kapitelfolge an.

### I. Fortpflanzung, Vererbung und individuelle Variation.

Wenn jemand auf einer Druckseite drei so schwierige Fragen behandelt, so kann man von vornherein überzeugt sein, dass nichts Neues dabei herauskommt und dass diese „einleitenden Worte über biologische Grundbegriffe“ auch fehlen könnten. Bemerkenswert ist an ihnen nur, mit welcher Leichtfertigkeit Jaekel die Probleme erledigt. Da quälen wir Zoologen uns seit Jahrzehnten, um den Schleier von der Vererbungsfrage zu lüften und vergießen Ströme von Druckerschwärze, ob eine Vererbung erworbener Eigenschaften wohl möglich ist und wie sich eine somatische Veränderung eventuell bis zu den Genitalzellen fortsetzen könnte und ob sie in diesem Falle auch eine gleichsinnige Umgestaltung des Keimes veranlassen würde, und nun belehrt uns Jaekel: „es ist mir immer unverständlicher geworden, weshalb man die Vererbung als eine besondere Erscheinung betrachten soll. Die Fortpflanzung ist doch eine Modifikation des Wachstums“, folglich müssen die Kinder so ausfallen wie die Eltern. „Wenn so die Ontogenie nur ein weiteres Auswachsen des elterlichen Organismus bedeutet, dann haben wir uns nicht zu fragen, wie kommt es, dass die Nachkommen die Qualitäten der Eltern übernehmen, sondern wie kommt es, dass sie das gelegentlich nicht thun. Das Antreten des Erbes ist das Selbstverständliche;“ weichen die Nachkommen von den Eltern ab, so liegt dies daran, dass ihre Keimesanlage „durch die besonderen

---

1) Der soeben erschienenen und sehr vermehrten 2. Auflage (Leipzig, Engelmann, 1903, 247 pp.) habe ich einen etwas anderen Titel gegeben, nämlich: „Ueber die Bedeutung des Darwin'schen Selektionsprinzips und Probleme der Artbildung“, weil ich eine Reihe verwandter Fragen hinzugezogen habe, namentlich die Bedeutung der de Vries'schen „Mutationen“, welche nach meiner Ansicht in ihrer phylogenetischen Tragweite sehr überschätzt werden, ferner den Begriff der Orthogenese, die Möglichkeit direkter Anpassungen und anderes.



Zufälligkeiten im persönlichen Kampf ums Dasein“ verändert worden ist. —

Glaubt denn Jaekel wirklich, durch solche Gemeinplätze unsere Erkenntnis nur um eines Haares Breite zu fördern? Nach meiner Meinung beweisen solche Sätze nur, dass ihr Autor keine Ahnung von der Schwierigkeit des Problems hat.

## II. Die Bildung der Arten.

Dieses Kapitel habe ich mit Aufmerksamkeit und ohne „Abneigung“ wiederholt gelesen, bin aber jedesmal mehr von der Unhaltbarkeit der darin geäußerten Ansicht überzeugt worden. Jaekel behauptet, dass die Bildung der Arten unabhängig sei von dem phyletischen Fortschritt im Laufe der Erdgeschichte und dass sich dieser vielmehr dokumentiere in einer Veränderung derjenigen Charaktere, welche den Gattungen, Familien und höheren systematischen Einheiten zu Grunde liegen. Er bespricht die Entstehung der Brachiopodengattung *Isocrania* aus *Crania* und giebt eine Abbildung von sieben sich sehr nahe stehenden, nur durch geringe Unterschiede in den Schalenrippen ausgezeichneten Arten von *Isocranien*. Eine Auflösung der Gattung *Crania* in mehrere Untergattungen dürfe sich nicht auf solche äußere Skulpturverhältnisse stützen. Er fährt dann fort: „Es sind auch an den Schalen zu beobachtende Aenderungen der Muskulierung, des Klappenverschlusses, mit einem Wort innere morphologische Charaktere, die hier wie überall in der Systematik zur Abgrenzung von Gattungen und höheren Einheiten benutzt werden. Damit scheiden also die Speziescharaktere überhaupt aus der Differenzierungstendenz in Gattungen und höhere Einheiten aus, sie bilden individuelle, durch Kreuzung fixierte, aber mit den Individuen aussterbende Erwerbungen, die in der Regel nicht einmal auf die nächste Spezies übernommen werden. Damit wird aber der auf die Speziesbildung gegründeten Vorstellung einer schrittweisen Entwicklung viel Boden entzogen; die Erwerbung von Speziescharakteren erscheint als nebensächliches Produkt aus individueller Variation und Kreuzungsbegrenzung und stellt eine lokale Ablenkung von der allgemeinen Entwicklungstendenz dar . . . Die Speziesbildung läuft also nur in seltenen Fällen in die Richtung aus, die einer Sonderung in höhere Einheiten zu Grunde gelegt werden müsste . . . Wenn wir auch hier zu dem bewährten Vergleichsbilde des Stammbaumes greifen, so würden die Arten den Blättern vergleichbar sein, der Stamm und die Zweige aber die phyletisch weiterwachsende Summe morphologischer Charaktere und innerer Entwicklungstendenzen repräsentieren. Wie nun die Blätter vorübergehende Erscheinungen an dem langsam wachsenden Baume bilden, so sind die Arten die schnell wechselnden Bilder, in denen der jeweilige Ent-

wicklungsstand der einzelnen Zweige in der Berührung mit der Außenwelt Gestalt gewinnt und zeitweilig einen festen Ausdruck findet.“ Diese Sätze sind klar und deutlich und ein „Missverstehen“ derselben ist wohl kaum möglich. Ich halte sie für durchaus verfehlt und begreife nicht, wie man zu solchen Anschauungen gelangen kann, wenn man sich nur etwas mit den Grundlagen der Systematik vertraut gemacht hat.

1. Zunächst fällt auf, dass Jaekel nichts anführt, was nur einigermaßen als Beweis für seine Ansicht gelten kann. Dass sieben *Isocranien* existieren, die einander so nahe stehen, dass ein weitherzig veranlagter Systematiker sie als Varietäten von einer oder zwei Arten ansehen könnte, beweist doch gar nichts über die phyletische Entwicklung der Cranien. Jaekel hätte den Stammbaum der Cranien uns schildern und zeigen müssen, dass bei der Spaltung in Gattungen nie spezifische Merkmale den Ausgangspunkt bildeten. Seite 5 giebt Jaekel als charakteristisch für die Gattung *Isocrania* an: 1. äußere Aehnlichkeit beider Klappen, 2. die eine flache Mützenform derselben bewirkende Lage der Schalen-nabel, 3. die kleine Anheftungsstelle der unteren Klappe und 4. regelmäßigen subquadratischen Umriss. Das sind lauter äußere Merkmale und trotzdem behauptet er zwei Seiten weiter, dass „innere morphologische Charaktere (die) hier wie überall in der Systematik zur Abgrenzung von Gattungen und höheren Einheiten benutzt werden“. Das sind unvereinbare Widersprüche. Jene vier äußeren Merkmale können sehr gut im Laufe der Phylogenie bei einer Art zuerst aufgetreten sein und waren also damals spezifische Charaktere. Dann könnte sich jene Art weiter ausgebreitet haben und unter dem Einfluss wechselnder lokaler Verhältnisse in mehrere Arten zerfallen sein. Die Folge wäre, dass jene vier Charaktere nun den Wert von Gattungsmerkmalen angenommen hätten, und dass die phyletische Entwicklung durch das Stadium der Artbildung hindurch gegangen wäre. Dann wäre die Erwerbung der Speziescharaktere durchaus nichts „Nebensächliches“ und die Art wäre nicht bloß „eine lokale Ablenkung von der allgemeinen Entwicklungstendenz“. Die hier gemachte Annahme lässt sich natürlich nicht beweisen, aber ebensowenig das Gegenteil, und Jaekel's Fehler besteht darin, dass er ein Beispiel zum Beweise seiner Ansicht herangezogen hat, das völlig ungeeignet ist. Dasselbe gilt für die p. 12 erwähnten Gattungen. Wie die einzelnen Arten von *Mariacrinus*, *Ctenocrinus* und *Melocrinus* entstanden sind, wissen wir nicht, und deshalb ist es sehr wohl möglich, dass einige der jetzigen Gattungsmerkmale ursprünglich Artmerkmale waren. Es ist ja selbstverständlich und auch wohl noch nie bestritten worden, dass die Evolution nicht stillsteht, nachdem eine Art sich in mehrere gespalten hat und dass dann sehr häufig das eintritt, was

Darwin parallele oder analoge Veränderungen nannte, d. h. die einzelnen Spezies verändern sich auf Grund gleicher ererbter Konstitution oder ähnlicher Lebensweise in derselben Weise. Dann zeigt sich der phyletische Fortschritt natürlich an einem Gattungs- oder Familienmerkmale, indem z. B. durch andauernden Nichtgebrauch die Afterklauen von Wiederkäuern der verschiedensten Gattungen sich rückbilden oder indem bei ektoparasitischen Würmern derselben Gattung die Augen im Laufe der Phylogenie degenerieren. Hätte Jaekel also behauptet: die Evolution arbeitet ebensogut mit Gattungs- wie mit Artmerkmalen, so hätte er damit zwar nichts Neues, aber wenigstens nichts Unrichtiges gesagt. Sein Irrtum besteht darin, dass er diesen Gedanken einseitig auf die Spitze treibt und als Gesetz hinstellt: die Artbildung ist für die Phylogenie fast ausnahmslos nebensächlich, die spezifischen Charaktere stellen bloß eine vorübergehende lokale Ablenkung dar, hingegen arbeitet die Evolution mit der Umbildung von generischen oder Familienmerkmalen.

2. Hätte Jaekel Recht, so müsste ein durchgreifender Unterschied zwischen spezifischen und generischen Charakteren bestehen, denn es könnte doch nicht Zufall sein, dass bloß die letzteren dem phyletischen Fortschritt dienen, die ersteren hingegen vergängliche Blätter am Stammbaume sind. Jaekel findet den Grund hierfür darin, dass „innere morphologische Charaktere“ . . . „überall in der Systematik zur Abgrenzung von Gattungen und höheren Einheiten benutzt werden“. Ich habe schon oben darauf hingewiesen, dass Jaekel's eigene Diagnose seiner Gattung *Isocrania* nur äußere morphologische Kennzeichen verwertet. Es gehört auch wirklich nur eine ganz geringe systematische Bildung dazu, um zu wissen, dass Spezies- und Gattungsmerkmale sich nicht scharf sondern lassen, denn weder sind die ersteren immer äußere und die letzteren immer innere, noch giebt es sonst durchgreifende Unterschiede, etwa so, dass Anpassungsmerkmale stets generisch, indifferente Eigenschaften spezifisch wären. Jede Systematik geht von äußeren Merkmalen aus, d. h. von solchen, die der Untersuchung leicht zugänglich sind und an der Körperoberfläche oder in der Mundhöhle sich befinden; in der Paläontologie handelt es sich dabei oft um ursprünglich innere Organe (Skelettteile). Reichen die äußeren Charaktere zur Unterscheidung der Arten, Gattungen etc. aus, so ist man zufrieden und überlässt die inneren mit Recht dem Anatomen und allgemeinen Zoologen. Sehr oft genügen aber die äußeren Merkmale nicht einmal zur Artunterscheidung: Schwämme werden vorzugsweise nach den inneren Nadeln, Holothurien und Alcyonarien nach den Kalkkörpern in der Haut, Schnecken nach den Zähnen der Radula bestimmt und Aehnliches gilt für Tausende von wirbellosen Tieren. Generische Merkmale sind ferner unend-



lich oft ganz indifferenten Art und berühren physiologisch nebensächliche Verhältnisse; es ist daher abermals ein Irrtum, wenn Jaekel p. 56 behauptet, für die höheren systematischen Einheiten (Gattung etc.) seien die „mechanischen Umformungen“ charakteristisch, „bei denen der Mechanismus, d. h. das Zusammenwirken der Teile, eine Abänderung erfahren hat“, während spezifische Charaktere sich namentlich „in physiologisch nebensächlichen Punkten“ äußern sollen. Die Ornithologen benutzen zur Gattungsdiagnose immer wieder kleine Unterschiede, deren Nutzen im Lebenshaushalt absolut nicht ersichtlich ist, ob der Schwanz gerade oder schräg abgeschnitten ist, ob die Nasenlöcher an der Wurzel des Schnabels oder etwas weiter nach vorn stehen, ob sie rund oder oval sind, ob die Zehen völlig gespalten sind oder eine kleine Spannhaut haben u. s. w. Ebenso werden in der Malakozoologie kleine Differenzen in der Form des Peristoms oder in der Skulptur der Schneckenschale als Gattungszeichen verwandt, und hiergegen ist auch gar nichts zu sagen, denn Artmerkmale unterscheiden sich von solchen der Gattungen nur dadurch, dass erstere bei einer Spezies vorkommen, letztere bei mehreren. Derselbe Unterschied wird einmal zur Trennung von Arten gebraucht (z. B. die Länge der Schwingen zur Unterscheidung unserer drei Laubsänger, *Phylloscopus sibilatrix*, *trochilus*, *rufus*), ein anderes Mal für Gattungen (z. B. *Vanellus*, zweite Schwungfeder länger als die erste; *Charadrius* erste länger als die zweite) und wie oft sind bei der jetzt so beliebten Auflösung der Gattungen spezifische Charaktere in generische verwandelt worden. Ich bestreite natürlich nicht, dass Artmerkmale in der Regel einen untergeordneten, physiologisch nebensächlichen Anstrich haben, während die Gattungsmerkmale sehr oft einen höheren Wert besitzen, denn jene bezeichnen die beginnende, letztere die fortgeschrittene Divergenz; aber es giebt viele Ausnahmen, und Artcharaktere betreffen nicht immer indifferente Verhältnisse: der indische Elephant besitzt einen größeren Rüsselfinger als der Afrikaner und ist diesem dadurch im Ergreifen kleiner Gegenstände überlegen, und bei der Gattung *Kallima*, dem bekannten Blattschmetterling, sind die einzelnen Arten in dieser Schutzfärbung sehr verschieden weit vorgeschritten.

Aus dem Gesagten folgt: weil ein durchgreifender, qualitativer Unterschied zwischen spezifischen und generischen Merkmalen überhaupt nicht existiert, deshalb ist der Jaekel'sche Satz unrichtig, dass der phyletische Fortschritt nur auf einer Veränderung der letzteren beruht.

3. Zu demselben Resultat führt eine Erwägung ganz anderer Art. Es giebt eine Menge Gattungen, die durch irgend eine besonders auffällige Bildung ausgezeichnet sind, die so eigentümlich ist, dass man nicht annehmen kann, die einzelnen Arten einer

solchen Gattung hätten sie unabhängig voneinander erworben. Es bleibt nur der Schluss übrig, dass die Stammform der Gattung jene Bildung sich als ein spezifisches Merkmal aneignete, die auf sämtliche später aus ihr hervorgegangene Spezies sich vererbte. Mit anderen Worten, die betreffende Eigentümlichkeit war ursprünglich ein Artmerkmal, wurde aber später ein Gattungscharakter. So ist unter den Ampullarien nur die auf Afrika und Madagaskar beschränkte Untergattung *Lanistes* rechts organisiert, aber mit links gedrehter Schale versehen, während alle anderen Ampullarien rechts gedreht sind. Offenbar stammen alle *Lanistes*spezies von einer Stammart ab, die ursprünglich rechts organisiert und rechts gedreht war, dann aber wohl in der von Lang auseinander gesetzten Weise als besondere Eigentümlichkeit die linksgedrehte Schale erwarb. Ihre innere Organisation wurde dadurch nicht verändert, und diese Linksdrehung muss als spezifisches Merkmal gelten, denn diese erste Lanistide unterschied sich von den übrigen Ampullarien vermutlich nur durch dieses Merkmal. Später spaltete sie sich in mehrere Arten und durch Zusammenfassung derselben zur Untergattung *Lanistes* wurde aus dem Speziesmerkmal ein Gattungscharakter. — Die Paradiesvögel haben sich wahrscheinlich aus rabenähnlichen Vögeln entwickelt. Ihre begrenzte Verbreitung weist darauf hin, dass sie monophyletischen Ursprungs sind. Da sämtliche Arten durch die eigentümliche sammetartige oder wenigstens weiche Befiederung an den Zügeln oder an anderen Teilen des Kopfes ausgezeichnet sind, so wird man der Stammform diesen Charakter ebenfalls zuschreiben müssen. Dieses Merkmal ist so unbedeutend, dass es bei der Stammart nur zu den spezifischen, nicht zu den generischen Charakteren gerechnet werden konnte; jetzt aber besitzt es den Wert eines Familienzeichens. — Die Familie der Scheidenschnäbel, *Chionidae*, enthält nur zwei Arten; *Chionis alba* auf den Falklandsinseln, Südgeorgien und den Kap-Horninseln und die nur auf Kerguelen heimische *Ch. minor*, welche vermutlich aus der *alba* durch Migration hervorgegangen ist. Die eigentümliche Hornscheide an der Schnabelwurzel muss bei ihrer Entstehung so unbedeutend gewesen sein, dass man sie nur als ein spezifisches Merkmal bewerten konnte, jetzt aber ist sie ein Gattungs- resp. Familiencharakter. — Der eigentümliche Schnabel des Flamingo, der Kehlsack des Pelikan, die drei beweglichen Flossenstrahlen von *Trigla*, die zur Saugscheibe umgewandelte erste Rückenflosse von *Echeneis*, der elektrische Apparat von *Torpedo*, die Leuchtorgane vieler Tiefseetiere und manche andere absonderliche Bildungen können sehr wohl bei der Stammform, während ihrer ersten Entstehung, als Spezieszeichen aufgetreten sein, haben aber später generischen Wert erlangt, indem sie auf alle Arten, welche aus jener hervorgingen, sich vererbten. Diese Annahme



ist viel wahrscheinlicher, als dass die betreffenden Spezies solche eigenartige Organe unabhängig voneinander in der gleichen Form erwarben, und ebensowenig kann man vermuten, dass solche spezielle Bildungen bei den Stammarten plötzlich in solcher Vollendung auftraten, dass man ihnen sofort generischen Wert hätte zuschreiben müssen.

Das Vorstehende beweist zur Genüge, wie unrichtig der Jaekel'sche Satz ist: „Damit scheiden also die Speziescharaktere überhaupt aus der Differenzierungstendenz in Gattungen und höhere Einheiten aus, sie bilden individuelle, durch Kreuzung fixierte, aber mit den Individuen aussterbende Erwerbungen, die in der Regel nicht einmal auf die nächste Spezies übernommen werden.“

4. Nach Jaekel soll die Speziesbildung „in physiologisch nebensächlichen Punkten“ zum Ausdruck kommen, während Gattungen durch tiefer greifende „mechanische Umformungen“ entstehen. Acceptieren wir einmal diesen Satz, gegen den sich ja Vieles vorbringen lässt, aber in dem ja insofern ein richtiger Kern steckt, als geringe Differenzen meist zur Abgrenzung von Arten, größere zur Unterscheidung von Gattungen verwandt werden. Wenn nun Jaekel weiter behauptet, die Evolution arbeite fast nie mit spezifischen Merkmalen, so folgt daraus, dass der phyletische Fortschritt immer in größeren Sprüngen sich äußert. Diese Anschauung wird gerade durch die Paläontologie widerlegt, denn die wenigen Fälle, in denen die Evolution der Arten mit Sicherheit aus der kontinuierlichen Folge der geologischen Schichten erschlossen werden kann (*Planorbis multiformis* von Steinheim und die Neumayr'schen Paludinen), zeigen nichts von solchen Sprüngen. Scott hat ferner gezeigt, dass der Pferdestammbaum „is remarkably continuous“ und die Bateson'sche Ansicht von sprungartigen Variationen durchaus nicht unterstützt. Näheres hierüber Kap. V (siehe auch in der Neuauflage meiner Selektionsschrift p. 46 ff.).

Das hier Gesagte wird hoffentlich auch Herrn Prof. Jaekel überzeugen, dass ich nicht deshalb seine Ideen ablehne, weil ich „mangelhaft“ in sie eingedrungen bin, sondern dass mich mehrfache Erwägungen von ihrer völligen Unhaltbarkeit überzeugt haben.

### III. Jaekel's Ansichten über orthogenetische Aenderungsprozesse.

Obwohl ich in meiner Selektionsschrift und in meiner „Anatomie und Phylogenie der Chitonen“ (Teil C, p. 532 ff.)<sup>1)</sup> lebhaft für Eimer's Orthogenesis, d. h. für bestimmt gerichtete Evolution ohne Mitwirkung der natürlichen Zuchtwahl, eingetreten und daher an sich ein Freund dieses Prinzips bin, kann

1) Zoolog. Jahrb. Supplement Bd. V (*Fauna chilensis* Bd. II), 1901.

ich doch den Ausführungen Jaekel's nur in ganz untergeordneten Punkten beistimmen, weil er Eimer's „Orthogenesis der Schmetterlinge“ so ungenügend studiert hat, dass er völlig falsche Beispiele heranzieht. Wie wenig er in der zoologischen Litteratur Bescheid weiß, erhellt schon daraus, dass er diesen Abschnitt mit dem Satze eröffnet: „Der von Th. Eimer aufgestellte Begriff der Orthogenesis hat wenig Anklang gefunden, hauptsächlich wohl deshalb, weil die auf zoologischer Seite dominierende Weismann'sche Richtung und Schule ihm sehr feindlich entgegentrat, und weil auf botanischem Gebiete entsprechende Auffassungen schon vor Eimer durch Nägeli eingehend vertreten waren.“ Zunächst rührt der Begriff der Orthogenese nicht von Eimer her, sondern von Haacke; weiter hat kein descendenztheoretischer Begriff eine so überraschend schnelle Verbreitung gefunden, wie dieser, nachdem schon vor Eimer nicht nur Nägeli, sondern auch Askenasy, M. Wagner, Cope, Scott, Osborn, Emery, Döderlein, Neumayr, Lloyd Morgan u. a. für bestimmt gerichtete Variationen sich ausgesprochen hatten. Um nur einige Namen zu nennen, so haben nach Eimer sich Cunningham, Rosa, Piepers, von Linden, Sarasin zu Gunsten der Orthogenese geäußert, und manche andere Autoren (z. B. Headley, Henslow) haben zwar nicht dieses Wort gebraucht, aber die bestimmt gerichtete Variabilität befürwortet, was also auf dasselbe hinauskommt. Wohl noch wichtiger ist, dass niemand sich, soviel ich weiß, gegen diese Anschauungen ausgesprochen hat, und dass selbst Weismann sie im Prinzip anerkannte, indem er seine Germinalselektion, „eine Quelle bestimmt gerichteter Variation“, aufstellte.

Jaekel möchte nun den Eimer'schen Begriff der Orthogenese nach zwei Richtungen hin erweitern; er soll nämlich erstens auch nützliche Bildungen umschließen, und zweitens soll die Evolution nach wenigen Richtungen nicht allein auf äußere Einflüsse (Klima, Nahrung), sondern auch auf „innere Einwirkungen“ zurückgeführt werden. Er schreibt: „Demgegenüber möchte ich an dem Nägeli'schen Vervollkommnungstriebe festhalten und bei Orthogenesis sowohl mit äußeren wie mit inneren Einwirkungen rechnen.“ Hätte Jaekel Eimer's Orthogenesis und Nägeli's Hauptwerk nur etwas gründlicher gelesen, so würde er diese Begriffserweiterung nicht vorgenommen haben, denn sie ist überflüssig, weil erstens Eimer nie bestritten hat, dass Orthogenese auch Nützliches erzeugen kann und weil er zweitens ebenfalls mit „inneren Ursachen“ rechnet und weil drittens innere Ursachen im Sinne Nägeli's sich überhaupt nicht mit dem Begriff der Orthogenese vereinigen lassen. Wenn Eimer wiederholt betont, dass orthogenetische Prozesse „ohne Beziehung zum Nutzen“ verlaufen, so wollte er damit sagen, dass sie mit absoluter Notwendigkeit sich abspielen und nicht die

Möglichkeit haben, zwischen einer indifferenten, einer nützlichen oder einer schädlichen Richtung zu wählen; aber selbstverständlich können sie zuweilen auch nützliche Veränderungen bewirken. Auf p. 3 erklärt Eimer, „dass die auf dem Wege der bestimmt gerichteten Entwicklung entstehenden Eigenschaften zum weitaus größten Teile nicht nützlich sein werden, so dass der Stoff, welcher der Naturauslese zur Verfügung gestellt wird, ein sehr spärlicher sein muss“ und weiter: „andererseits wird vieles Nützliche bestehen, was gänzlich unabhängig von der Zuchtwahl (Selektion) zu seiner vollen Gestaltung gediehen ist, denn es wird selbstverständlich orthogenetisch ebensowohl Nützliches entstehen können wie nicht Nützliches“ (von Eimer selbst gesperrt gedruckt). Die erste Jaekel'sche Aenderung an dem Begriff der Orthogenese ist also überhaupt keine, weil Jaekel daselbe annimmt wie Eimer.

Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, dass ich in meiner Selektionsschrift (I. Aufl., 1900, p. 126) eine weitere Konsequenz gezogen habe, dass nämlich auch die Gebrauchswirkungen, wenn sie anhaltend in derselben Richtung sich abspielen, zur Orthogenese gerechnet werden müssen. Eimer schloss diese von der Orthogenese aus und sah in ihnen eine zweite Quelle phyletischer Veränderungen. Ich hob hervor, dass „keine scharfe Grenze zu ziehen ist zwischen den unmittelbaren Folgen der äußeren Existenzverhältnisse und den mittelbaren, welche durch Gebrauch und Uebung erzielt werden“.

Hinsichtlich der zweiten Jaekel'schen Aenderung an dem Begriff der Orthogenese, dass ihr nämlich auch innere Ursachen zu Grunde liegen können, ist zunächst zu betonen, dass Eimer selbst mit inneren, konstitutionellen Einwirkungen rechnet. Er schreibt p. 15: „In jener auf der Konstitution beruhenden Beeinflussung der Entwicklungsrichtung, in der physiologischen Eigenart der Organismen aber haben wir die sogenannten inneren Ursachen der Umbildung, welche sonach mit den von Nägeli angenommenen, mit dessen „Vervollkommnungsprinzip“ nichts zu thun haben.“ Jaekel hat offenbar diese inneren Ursachen Eimer's ganz übersehen, obwohl sie an verschiedenen Stellen des Werkes besprochen werden, sonst hätte er nicht schreiben können bezüglich der Aenderung des Begriffes: „Das zweite Moment betrifft Eimer's Annahme, dass äußere Einflüsse die Erreger des Prozesses sein müssten.“ Also auch die zweite Jaekel'sche Erweiterung ist eine irrelevante, nur scheinbare.

Wenn nun Jaekel den Nägeli'schen Vervollkommnungstrieb mit der Orthogenese vermengt, so ist dies um so befremdlicher, als Eimer nicht nur an der eben zitierten Stelle, sondern noch an vielen anderen sehr scharf gegen Nägeli aufgetreten, ist und gezeigt hat, dass es sich hier um diametrale Gegensätze handelt



in der Erklärung der bestimmt gerichteten, nach verhältnismäßig wenigen Richtungen fortschreitenden Evolution. Bei Nägeli beruht die Vervollkommnung der Organismen auf der Molekularstruktur des Idioplasmas, welcher ohne wirkliche Begründung die Eigenschaft zugeschrieben wird, allmählich immer komplizierter zu werden. So schreibt er p. 116<sup>1)</sup>: „Wie aus Vorstehendem sich ergibt, sind die inneren Ursachen, welche die stetige Veränderung des Idioplasma und zwar im Sinne einer mannigfaltigeren Gliederung desselben und dementsprechend auch die stetige Veränderung der Organismen im Sinne einer zusammengesetzteren Organisation bedingen, nichts anderes als die der Substanz anhaftenden Molekularkräfte.“ Diese Anschauung ist von vielen Seiten mit Recht als durchaus unbewiesen und, weil an sich unverständlich, als „mystisch“ zurückgewiesen worden. Die äußeren Faktoren treten bei Nägeli gegenüber diesen transcendentalen, in jedem einzelnen Individuum sich äußernden Vervollkommnungstriebe ganz zurück und spielen eine nur nebensächliche Rolle, indem sie entweder nicht erbliche „Ernährungsmodifikationen“ oder erbliche „Anpassungsveränderungen“ bewirken. Die letzteren zeigen sich aber nicht immer, sondern nur in denjenigen Perioden der Abstammungslinie, „in welchen das Idioplasma und mit ihm die Individuen nicht das erreichbare Maximum der Anpassung an die jeweilige Umgebung besitzen“ (p. 541). Dagegen ist „die autonome oder Vervollkommnungsveränderung immer thätig, sodass das Idioplasma einer Abstammungslinie durch Vermehrung der darin enthaltenen Anlagen stets wächst“. Nägeli ging sogar soweit, dem wichtigsten und universellsten äußeren Faktor, dem Kampf ums Dasein, jede Bedeutung abzuspochen und zu behaupten, es „würden sich auch bei fehlender Konkurrenz alle Organismen, die wir jetzt kennen, gebildet haben“ (p. 286). Also alle die Stacheln, Panzer, Krallen, Giftdrüsen, Schutzfärbungen etc. würden entstanden sein auf Grund des Vervollkommnungstriebes auch ohne den Zwang der äußeren Konkurrenz! Es ist klar, dass dann eine „prästabilierte Harmonie“ existieren muss, welche es bewirkt, dass das micellare Wachstum des Idioplasma stets zur rechten Zeit die rechte Bildung hervorruft. Das Nägeli'sche Vervollkommnungsprinzip ist also an sich sowohl mystisch, d. h. auf der Grundlage unserer gegenwärtigen Naturerkenntnis nicht vorstellbar, als auch führt es zu transcendentalen Konsequenzen. Ich sage hiermit nichts Neues, sondern betone es nur, weil neuerdings zwei unserer angesehensten Botaniker, Wiesner (*Biologie der Pflanzen*, Wien 1902) und Schwendener (*Ueber den gegenwärtigen Stand der Descendenzlehre in der Botanik*, Naturwiss.

---

1) C. v. Nägeli, *Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre*. München 1884.

Wochenschrift, 2, 1902, p. 124ff.) sich ganz im Nägeli'schen Sinne geäußert haben. Wenn nun Jaekel die Orthogenese, welche in erster Linie die phyletischen Veränderungen auf die äußeren Faktoren des Klimas und der Ernährung zurückführt, und den Nägeli'schen Vervollkommnungstrieb vereinigen will, so ist dies einfach unmöglich, weil beide im vollkommenen Gegensatz zueinander stehen. Nach Eimer bezwingt die Außenwelt das Idioplasma, denn auch die Konstitution einer Art ist nur das durch Vererbung fixierte Resultat der äußeren Einwirkungen, nach Nägeli regiert es sich selbst. Beides zusammen ist nicht möglich, und ich finde für den Jaekel'schen Gedankenfehler nur die eine Erklärung, dass er das Nägeli'sche Werk ungenügend studiert hat und sich darüber nicht klar ist, was Nägeli wollte. Dafür spricht auch, dass Jaekel in seiner Erwiderung den Vervollkommnungstrieb mit den Worten erklärt: „In einer energetischen Reihe summieren sich ebensolche Einzelwirkungen (nämlich „subjektive Aenderungskräfte“) zu einer Vervollkommnungstendenz, die ich selbstverständlich vom Einzelindividuum niemals behauptet habe.“ Bei Nägeli ist aber gerade, wie die zitierten Sätze beweisen, die Vervollkommnungsveränderung immer thätig, sodass in jedem Einzel-Individuum das Idioplasma beständig komplizierter wird. Jaekel's Auffassung ist also verschieden von der Nägeli's. Er versteht unter „Vervollkommnungstrieb“ offenbar nur die allgemeine Thatsache, dass die Organismen im Laufe der Erdgeschichte komplizierter geworden sind, denn auf p. 15 seiner Arbeit schreibt er: „immerhin ist doch unleugbar, dass sich die Organisationshöhe der Organismen im großen ganzen erheblich gehoben hat und ihnen eine Tendenz zur Vervollkommnung innewohnen kann.“ Diese durch die Versteinerungen belegte Thatsache ist gewiss nicht „mystisch“, wohl aber die von Nägeli zu ihrer Erklärung aufgestellte Hypothese des micellaren Wachstums des Idioplasma.

Das Gesagte lässt sich so zusammenfassen:

1. Der Nägeli'sche Vervollkommnungstrieb lässt sich nie und nimmer mit dem Begriff der Orthogenese vereinigen, und wenn Jaekel dieses thut, so geschieht es, weil er Nägeli's Anschauungen nicht kennt und unter „Vervollkommnungsprinzip“ nur die allgemeine Zunahme der Organisationshöhe im Laufe der Erdgeschichte versteht, während bei Nägeli dieser Ausdruck viel mehr bedeutet.

2. Jaekel's Aenderungen an dem Begriff der Orthogenese sind nur scheinbare und besagen dasselbe, was Eimer auch gesagt hat<sup>1)</sup>.

1) Sollte ich Jaekel also früher einmal den „Rat gegeben haben, Eimer's Bezeichnung beizubehalten und nicht statt derselben „Diagenese“ zu sagen, so wäre

3. Diese Irrtümer und Missverständnisse erklären sich daraus, dass Jaekel die Hauptwerke von Eimer und Nägeli nicht eingehend studiert hat und sich über Fragen äußert, über die er nur ungenügend orientiert ist.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber das Zusammenleben von *Antholoba reticulata* Couth. und *Hepatus chilensis* M. E.

Von Prof. Dr. Otto Bürger (Santiago de Chile).

In der Bahia von Coquimbo lebt in einer Tiefe von 8—20 m außerordentlich zahlreich die bereits mehrfach beschriebene Seerose *Antholoba reticulata*. Man findet sie nur selten an unbeweglichen Gegenständen wie Steinen und Muscheln, sondern fast immer anderen Geschöpfen angeheftet, wie *Pecten purpuratus*, ferner den Häusern von *Purpura chocolatum*, welche ein großer Einsiedlerkreb bewohnt, besonders aber der Krabbe *Hepatus chilensis*.

Während meines Aufenthaltes in Coquimbo, der einen Monat umfasste, kamen mir 60 Stück von diesen Krabben zu Gesicht und nur bei viere fehlte die Actinie. In der Regel trägt jede Krabbe nur ein Exemplar, welches alsdann häufig mittels seiner enorm ausgebreiteten Fußscheibe das Rückenschild bis auf einen schmalen Rand vollständig bedeckt. Sehr selten haben sich mehr als zwei Actinien auf einer Krabbe angesiedelt. Das Rückenschild ist der Lieblingssitz der Seerose und sie bevorzugt hier die Mitte.

Es liegt nahe, an ein symbiotisches Verhältnis zu denken, welches zwischen *Antholoba reticulata* und *Hepatus chilensis* existieren möchte. Um demselben auf den Grund zu kommen, machte ich den einfachen Versuch, Krabben ihrer Seerosen zu berauben und in einem improvisierten Aquarium beide zu beobachten. Zunächst siedelten sich die Seerosen auf dem steinigen Untergrunde an, welcher den Boden meines Aquariums bedeckte und breiteten alsdann ihren Tentakelkranz in prächtiger Weise aus. Diese Actinie verändert dabei wesentlich ihre Form, indem sie sich ungemein verkürzt und die Tentakelscheibe sich lappt. In diesem Zustande verharren die Seerosen fast 5 Tage, kaum ihren Standort wechselnd, Tag und Nacht. Die Krebse bewegten sich träge zwischen ihnen, ohne aber irgend ein Interesse für ihre früheren Lebensgenossinnen zu bekunden. Am Nachmittage des 5. Tages hatte eine Actinie sich vom steinigen Untergrunde losgelöst und derart umgedreht, dass die Tentakel nach unten, die Fußscheibe nach oben gerichtet war.

---

dieser Rat nur gut gewesen. Ich selbst erinnere mich übrigens dieser Unterredung nicht mehr.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Plate Ludwig Hermann

Artikel/Article: [Descendenztheoretische Streitfragen 665-678](#)