

# 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.** 15. Oktober 1903. *N<sup>o</sup>. 21.*

---

Inhalt: **Driesch**, Kritisches und Polemisches. — **Plate**, Descendenztheoretische Streitfragen (Fortsetzung). — **Hennings**, Zur Biologie der Myriopoden I. Marine Myriopoden. — **Woltersdorff**, Ueber den Nachweis der Bastardnatur des *Triton Blasii*.

---

## Kritisches und Polemisches.

Von **Hans Driesch**.

### IV. Zur Verständigung über die „Entelechie“.

Eine Fortsetzung meines Artikels „Anhänger und Gegner der Lehre von der Autonomie der Lebensvorgänge“<sup>1)</sup> soll dieser Aufsatz sein. Vergleiche ich die wissenschaftliche Lage zu jener Zeit, als der genannte Artikel geschrieben ward, mit der heutigen Lage, so kann mir nicht entgehen, dass die Einsicht von der Selbstgesetzlichkeit des Lebens stark an Boden gewonnen hat. Und es liegen nur anderthalb Jahre zwischen jenem und diesem Aufsatz.

Ich habe mich heute beinahe nur mit Anhängern meiner Auffassungen vom Leben auseinanderzusetzen, und wo Gegner in Frage kommen, glaube ich zeigen zu können, dass Gegnerschaft hier nicht notwendig wäre. „Zur Verständigung“ ist deshalb dieser Aufsatz überschrieben worden: es handelt sich nicht um eigentlichen Kampf, es handelt sich vielmehr um eine Art von Ausgleich.

Nur solche Kundgebungen anderer Forscher, welche ausdrücklich die Entelechiefrage in umfassenderem Maße auf naturwissenschaftlichem Boden<sup>2)</sup> behandelten, sollen hier zur Erörterung

---

1) Biol. Centralbl. 22, 1902, p. 439.

2) Ich schalte also die — übrigens im wesentlichen zustimmende — Besprechung v. **Hartmann's** (Gegenwart 1902, Nr. 27) ausdrücklich aus. Auf die mir erst nachträglich bekannt gewordene Verwandtschaft meiner Ansichten zu einem Teil des Anschauungskomplexes dieses Philosophen wies ich in der Vorrede

kommen; Gelegenheitsäußerungen und Einwendungen speziellen Charakters werden besser an anderem Orte gelegentlich behandelt, soweit sie nicht schon kritisch beurteilt worden sind.

Nur der Vollständigkeit halber sei also hier nochmals<sup>1)</sup> erwähnt, dass mir die von Boveri aufgeworfene und angeblich im zweiten Sinne entschiedene Frage nach Gleichheit oder Ungleichheit der Chromosomen, entgegen der Ansicht dieses Forschers<sup>2)</sup>, mit der Entelechielehre, und im besonderen mit meinen beiden ersten Beweisen derselben gar nichts zu thun zu haben scheint.

Nur der Vollständigkeit halber nenne ich ferner an dieser Stelle Weismann<sup>3)</sup>, dessen Wendung von einer „vitalen Bindung der Determinanten“ ich wohl als ein gewisses, obschon unanalytisiertes Zugeständnis an meine Auffassung anzusehen berechtigt bin. Auch Child's Ansicht von einer „mechanischen Regulation“<sup>4)</sup> kann hier nur gestreift sein, um so mehr, als sie, soweit ich hier recht verstehe, nach Ansicht ihres Urhebers nur Spezielles erklären und nicht etwa andere, für andere Fälle ersonnene Auffassungen überflüssig machen soll; und derartige Dinge gäbe es wohl noch mehr.

Auch auf Fischel's Ansichten<sup>5)</sup> brauche ich hier nicht einzugehen, aus dem Grunde, weil eine „Verständigung“ hier eigentlich bereits vorliegt und eine Zustimmung ausdrücklich ausgesprochen worden ist.

So sollen es denn vor allem vier Forscher sein, mit deren Äußerungen eine Erörterung gepflogen werden soll: Ich beginne mit Moszkowski's Besprechung meiner „Organischen Regulationen“; hier giebt es keine Differenzpunkte wesentlicher Art, sondern gilt nur Missverständnisse zu beseitigen. An zweiter Stelle erörtere ich die mir nahe verwandten Ansichten von Noll und K. C. Schneider; an dritter Stelle werde ich zu zeigen versuchen, dass die mannigfachen Versuche von Klebs sich sehr wohl mit meinen Auf-

---

zu meiner „Seele“ hin. Dass ich mich mit v. Hartmann's transcendentalem Realismus — bei Zugestehen seiner inneren Folgerichtigkeit — nicht befreunden kann, sondern durchaus „unmetaphysisch“ bleibe, thut der genannten Verwandtschaft keinen Abbruch.

1) Hierzu Driesch, *Ergebn. d. Anat. u. Entw.*, XI, für 1901, p. 839.

2) Boveri, *Verh. phys. med. Ges. Würzburg*, N.F., 35, 1902, p. 67.

3) Weismann, *Vorles. üb. Descendenztheorie*, Jena 1902.

4) Child, *Arch. Entw.-Mech.* 15.

5) Fischel, *Verh. Deutsch. Path. Gesch.* V, 1902 (1903), p. 255. Ich hätte gegen Fischel nur zu bemerken, dass „Teleologie“ im Verhältnis zu „Vitalismus“ der weitere Begriff ist. Jeder „Vitalismus“ ist also teleologisch. An einen „bewussten“ Zweck ist dabei selbstverständlich nicht zu denken. Das Wort „teleologisch“ ist rein deskriptiv und bezeichnet alles, was notorisch immer zu einem typisch komplizierten Ende führt (vergl. meine Begriffe der statischen und dynamischen Teleologie).

fassungen vom Leben vertragen und dass keine Gegnerschaft zwischen uns zu bestehen braucht.

Ehe ich aber meine kritische Arbeit beginne, sei mir eine allgemeine Bemerkung gestattet: Es handelt sich bei allen Differenzen und Aehnlichkeiten ganz vorwiegend um meine Schrift „Die organischen Regulationen“<sup>1)</sup>, denn auf meine „Seele“<sup>2)</sup> ist bei der kurzen Zeit, die seit ihrem Erscheinen verflossen ist, naturgemäß noch kaum Bezug genommen worden. Da ist denn wohl die Bemerkung ganz besonders angebracht, dass meine „Organischen Regulationen“ in ihrem ersten Teil (A.), der auch als „deskriptiver“ überschrieben ist, durchaus und lediglich deskriptiv sind. Auch die Worte „teleologisch“ und „regulativ“ kommen daselbst durchaus nur deskriptiv zur Anwendung, wie ausdrücklich bemerkt ist.

Man hat das nicht immer beachtet und hat mir, z. B. in Sachen morphologischer Adaptation an Aeußeres, angebliche Beweisversuche einer Autonomie untergelegt, wo ich nur Thatsachen ohne jegliches Theoretisieren zu beschreiben versuchte.

Nur im zweiten Teil meiner Schrift (B.) habe ich theoretisiert, aber ganz vorwiegend war das eine analytische Arbeit, und die Autonomie der Lebensvorgänge wirklich bewiesen zu haben behauptete ich nur an zwei Punkten und für nur zwei Phänomenreihen. In meiner „Seele“ ist das ausdrücklich hervorgehoben und ist sehr scharf zwischen Beweisen und Indizien unterschieden worden; letztere können günstigenfalls Ausgangspunkte künftiger Beweise sein.

Und nun noch ein Wort über meine Beziehung zu einem älteren Forscher, zu Fechner, auf den ich gesprächsweise wiederholt hingewiesen worden bin. Erst jetzt habe ich ihn kennen gelernt; so sympathisch hier die Persönlichkeit zu einem spricht: nützen für meine Bestrebungen kann mir Fechner gar nichts. Gerade das, was mir im Ergebnis verwandt klingen könnte, ist durchaus unkritisch und unanalytisch hingesezt<sup>3)</sup>. Alles ist Gefühlsäußerung, kein Denkergebnis; man weiß selten, was eigentlich, was bildlich gemeint ist.

Dass mir an meiner Denkmethode mehr liegt als selbst an den mit ihrer Hilfe gewonnenen Resultaten, mag denn also am Beschlusse dieser Einleitung nochmals und immer wieder betont sein.

1) Leipzig, Engelmann 1901.

2) Leipzig, Engelmann 1903.

3) Es wird ferner bei Fechner durchaus nicht klar, ob bei seiner „Beseelung“ an einen unbestimmt gefassten metaphysischen „Parallelismus“ — also einen „psychophysischen Parallelismus“ weitesten Sinnes — oder ob an die „Seele“ als „elementarer Naturfaktor“ gedacht ist.

Moszkowski<sup>1)</sup> hat meine Schrift kritisch besprochen; er stimmt ihrem wesentlichen Gedankengang und ihren Schlüssen zu, nicht immer jedoch der Form ihrer Beweise und ihres Ausdrucks. Es scheint mir, dass sich die meisten unserer Differenzen, ganz abgesehen davon, dass sie ja Nebendinge betreffen, als Wortstreite nachweisen lassen, dass aber eine Verständigung hier sehr wohl möglich ist.

Mein Kritiker eifert (p. 431) gegen den bei Gelegenheit des „zweiten Beweises“ gethanen Ausspruch, dass die Entelechie sich teile und doch ganz bleibe; was sich „teile“, sei nur der Kern. Mir scheint, dass dieser hier gar nicht logisch in Frage kommt; ich wählte den Ausdruck zum unmittelbaren Zwecke des Absurditätsnachweises der Maschinentheorie. Dass im fraglichen Falle gewisse Dinge sich teilen und dabei in gewisser Hinsicht, nämlich ihrer „Potenz“ nach, die eben darum eine „Entelechie“ und keine Maschine ist, ganz bleiben, ist doch außer Frage.

Ferner werden meine Begriffe des harmonisch- und des komplex-äquipotentiellen Systems für überflüssig oder doch für höchstens nur deskriptiv bedeutungsvoll erklärt (p. 432f.). Das klingt zunächst seltsam seitens eines Kritikers, der doch die mittelst dieser Begriffe geführten Beweise anerkennt. Es soll wohl gemeint sein, dass an und für sich durch Aufstellung der genannten Begriffe noch keine Einsicht gewonnen sei. Das ist ja richtig, und in diesem Sinne sind die Begriffe natürlich nur deskriptiv. Aber sie sind analytisch-, nicht „kollektiv“-deskriptiv, wie auch die Begriffe Energie, Entropie, Potential u. s. w., und darum sind sie doch eine notwendige Vorstufe für wirkliche Einsichtsgewinnung.

Wenn das komplex-äquipotentielle System kein „System“ sein soll (p. 435), weil ihm „organischer Zusammenhang“ fehlt, so ist das wohl ein Wortstreit. Ich habe jedenfalls das Recht, zu Definitionszwecken „System“ zu nennen, was ich will, und genetisch haben die komplex-äquipotentiellen „Systeme“ ja gerade einen sehr bedeutsamen Zusammenhang.

Dieselbe Freiheit in Definitionssachen nehme ich z. B. für den Begriff des „Fertigseins“ und Verwandtes in Anspruch; die Alternative „falsch“ oder „richtig“, kommt hier also nicht in Frage (p. 440).

Dass meine sekundären Potenzen mit Weismann's Ersatzbiophoren u. s. w. eine gewisse logische Verwandtschaft haben (p. 438), gebe ich zu: aber Weismann hypostasiert, ich begnüge mich mit dem bloßen Begriff des Möglichseins. Das, scheint mir, ist ein wichtiger Unterschied.

Alles „sekundär“ Regulatorische, sei es hypothetisch oder rein logisch formuliert, reizt nun Moszkowski ganz besonders zu

1) Biol. Centrabl. 23, 19. Bd., p. 427.

Widerspruch, und er glaubt überhaupt die Entbehrlichkeit dieses Begriffes aufzeigen zu können: bei der Annahme, dass überall im Körper embryonales<sup>1)</sup> Gewebe existiere, seien alle Regenerationen nichts anderes als Entwicklungen überhaupt und die Trennung zwischen primärer und sekundärer Formbildung (die sich übrigens in meiner Fassung bekanntlich nicht ganz mit Roux' „direkter“ und „indirekter“ Entwicklung deckt), sei überflüssig (p. 440ff.).

Moszkowski denkt wohl immer nur an die echte Sprossungsregeneration, und zwar hier wieder an einen besonders schematischen Fall, an die Wiederbildung eines Beines bei *Triton*. Hier möchte es am Ende noch so scheinen, als geschähe das Ersatzgeschehen in genauer Kopie normal-ontogenetischer Vorgänge.

Aber schon in vielen anderen Regenerationsfällen, wobei man gar nicht einmal an die Regeneration des Eingeweidessackes vom Kiemenkorb der *Clavellina* und an ähnliche komplizierte Fälle zu denken braucht, stimmt solches handgreiflich nicht, und wie steht es nun gar mit solchen Restitutionsen, die keine echten Regenerationen sind! Bei gewissen Restitutionsen an *Tubularia* und *Clavellina* werden notorisch schon differenzierte Zellen zunächst entdifferenziert; die Blattadventiva bei Pflanzen gehen, wie jüngst Winkler<sup>2)</sup> wieder besonders deutlich zeigte, von wohl differenzierten Epidermiszellen aus. Davon also, dass nur rein „embryonales“, gewissermaßen übrig gebliebenes Gewebe Restitutionsen leiste, ist gar keine Rede und davon, dass die Restitution stets das embryonale Geschehen kopiere, auch nicht.

Auch stimmt es, und zwar sogar für das einfache Beispiel des Tritonbeines, nicht, dass hier durch die Operation „ein Zustand gesetzt werde, wie er vor der Herausbildung des Beines bestand“ (p. 441). Gerade die atypischen Ausgangspunkte sind von Forschern der verschiedensten Richtung (z. B. auch von Roux) stets als besonders charakteristisch für wahres Regulationsgeschehen angesehen worden.

In lokaler, typischer und cellulärer Hinsicht ist also Restitutionsgeschehen von normaler Formbildung meist sehr verschieden.

Aber würde nicht, selbst wenn das Gesagte nicht gelten würde, Moszkowski selbst bei seiner Auffassung der Sachlage doch „sekundärer Potenzen“ benötigen? Warum bleiben denn eine Anzahl von Zellen „embryonal“? Dass solches gleichsam „zufällig“

1) Moszkowski hat (p. 443) das von mir verwendete Wort „meristisch“ missverstanden. Dieser, den Begriff „metamer“ umfassende, aber weitere Ausdruck ist 1894 von Bateson (Materials for the Study of Variation) geschaffen worden und bezeichnet die Zusammensetzung eines Gebildes aus mehrfachen Unterteilen. Deshalb also nannte ich die Anneliden (übrigens nicht *Clavellina* etc.!) „meristisch“.

2) Ber. Bot. Ges. 21, 1903, p. 96.

sei, ist doch wohl ein ungeheurerlicher Gedanke angesichts der Regelmäßigkeit der Regulationen bei einer gegebenen Spezies. Ist es aber nicht „zufällig“, so sind eben gewisse Elemente „für“ eventuelle Restitutionsleistungen von vornherein reserviert worden, und von ihnen sagt dann unsere Terminologie, dass sie mit „sekundären“ Potenzen ausgestattet seien.

So würde also Moszkowski sogar bei Zulässigkeit seines Regenerationschemas sekundäre Potenzen brauchen, und da nun dieses Schema nur für wenige Regenerationsfälle und für diese nicht einmal völlig zutreffend gilt, so braucht er sie natürlich erst recht.

Dass manche, oberflächlich betrachtet, als „Regulationen“ imponierenden Phänomene nicht eigentlich wahre Regulationen, d. h. den Rahmen des ontogenetisch Formbildenden überschreitende Leistungen sind, ist bekanntlich meine eigene Ansicht. Ich zähle z. B. die Ganzentwicklung isolierter Blastomeren, etwa bei Echinodermen, Medusen, Amphioxus, Nemertinen, dahin, mit Ausnahme lediglich der zu postulierenden intimen Umordnungsvorgänge des Eibauers vom „Halben“ zum „Ganzen“, und rede in solchem Falle von „primärer“, d. h. in der Wirksamkeit der ontogenetischen Faktoren selbst gelegener Regulationsfähigkeit<sup>1)</sup>.

Aber selbst hier bildet, wie gesagt, ein, wenn auch nur kleiner und dazu hypothetischer Teil der Phänomene eine Ausnahme, und bei Restititionen höheren Grades ist, abgesehen vielleicht von gewissen Effekten problematischer richtender Reize, primär-regulatorisch so gut wie gar nichts: das Restitutionsgeschehen pflegt meist an abnormer Oertlichkeit, unter abnormem Rhythmus und mit abnormen Mitteln zu verlaufen. Dass das Resultat doch normal wird, ist eben das Wunderbare dabei, obwohl diese Thatsache an und für sich noch nicht genügend analysiert erscheint, um sie für einen „Beweis“ der Lebensautonomie auszugeben.

Doch beenden wir diese Erörterung, die wir so lang nur deshalb gestalteten, da sie eigentlich den einzigen Punkt betrifft, in dem Moszkowski wesentlich von meinen Ansichten abweicht.

Dieser Punkt aber betrifft gar nicht die Entelechielehre als solche.

„Im Gegensatz“ zu mir, sagt nun aber mein Kritiker, verlege er die Entelechie in den Kern (p. 446). Ich kann dem nur entgegen, dass ich die Entelechie gar nicht in irgendwie spezifischer Weise „verlegt“ habe.

So sind denn schwer wiegende Differenzpunkte zwischen unseren Ansichten wohl überhaupt nicht vorhanden. —

---

1) S. vornehmlich Arch. Entw.-Mech. 3, 1896, p. 377 u. *Ergebn. d. Anat. u. Entw.* VIII, für 1898, p. 718.

Moszkowski hat seine Ansichten über Lebensvorgänge in unmittelbarem Anschluss an meine Gedankengänge, ja als Besprechung einer meiner Schriften mitgeteilt.

Wir haben uns jetzt einer kleinen Gruppe von Forschern zuzuwenden, welche auf eigenen Bahnen zu Resultaten gelangt sind, welche meinen Denkergebnissen sehr ähnlich, wenn nicht identisch mit ihnen sind. Ich glaube zeigen zu können, dass solches in noch höherem Maße der Fall ist, als diese Forscher selbst denken, ja dass alles, was etwa an ihren Ansichten einer kleinen Aenderung oder Vervollständigung bedarf, zu noch größerer Anähnlichung an meinen Gedankenkreis führen muss.

Ich beginne mit der Erörterung der Ansichten von F. Noll<sup>1)</sup>, welche uns in ziemlich weit analysierter Form vorliegen.

Verschiedene Thatsachenreihen führten Noll zur Aufstellung des Begriffes der „Morphästhesie“, d. h. der „Empfindung“ der Lage- und Strukturverhältnisse der Teile des eigenen Körpers. Ursprünglich war er zu seinem Begriff durch das Studium der Entstehung und Eigenkrümmung von Seitenwurzeln an künstlich gekrümmten Mutterwurzeln gelangt<sup>2)</sup>; die Erscheinungen des sogenannten Autotropismus und der Exotrophie, sowie Verwandtes, hatten sich demselben Begriff unterstellen lassen. Von einer ganz anderen Seite her ergab sich dessen Bedeutsamkeit durch das Studium gewisser Phänomene an Siphoneen.

Das embryonale Plasma am Scheitel dieser Organismen ist in steter Bewegung; es vermag sich in somatisches Plasma umzuwandeln und sich umgekehrt aus solchem zu ergänzen. Nun wird aber durch die „Rhythmik“ der Gestaltungsvorgänge eine „Permanenz der substantiellen Grundlage“ derselben logisch gefordert (p. 401f.). Die embryonalen Plasmamassen als solche können eben wegen der gebildeten Verhältnisse eine solche Grundlage nicht liefern; was liefert sie? Es bleibt nichts übrig, als der Hautschicht diese entscheidende Rolle zuzuschreiben.

Schon bei den Tropismen, ferner bei den Durchlässigkeitsvorgängen (Pfeffer) kommt dieser Hautschicht eine in bestimmtem Sinne ausschlaggebende Rolle zu: sie recipiert die Spezifität der Reize und bestimmt das Spezifische der Reaktion.

Es ist ihr also jetzt noch eine neue Funktion zuzusprechen: die Hautschicht „empfindet“ die Formverhältnisse des Organismus; diese aber äußern sich bei nackten Protoplasten ohne weiteres als Spannungen der Oberflächen, als „Formspannungen“, bei behäuteten als Kohäsionsspannungen innerhalb der Hautschicht.

Wir würden die Worte „empfinden“ und „wahrnehmen“, ob-

1) Noll, Landw. Jahrb. 1900, p. 361.

2) Biol. Centralbl. 23, 1903, p. 281.

schon Noll uns sagt, dass sie „natürlich nicht subjektiv“ gemeint seien, hier lieber durch indifferentere Worte ersetzt sehen; diese Worte entbehren bekanntlich, auf Objekte angewandt, eines erkenntniskritisch klaren Sinnes<sup>1)</sup> und dürfen höchstens der Kürze des Ausdruckes zu Liebe angewandt werden, was uns hier aber nicht notwendig zu sein scheint. Sprechen wir also lieber von Reception.

In den verschiedenen absoluten Krümmungen der Oberflächen sind bei nicht vollkommen kugeligen Organen ohne weiteres verschiedene, den verschiedenen Körperteilen entsprechende recipierbare Reize gegeben. Auf sie reagiert die Hautschicht mit Leistung des allemal an diese Stelle Gehörigen.

Es ist klar, dass die Anschauung Noll's, soweit sie bis jetzt skizziert wurde, sich noch nicht ohne weiteres mit unserer Entelechielhre deckt, es ist aber andererseits klar, dass sie noch einiger wesentlicher Ergänzungen bedarf, soll sie wirklich eine allgemeine, alle Formphänomene an Organismen deckende biologische Theorie bedeuten.

Mit der Form„empfindung“, also der Formreception, sagt Noll, seien zugleich Formreize gegeben. Es fragt sich nun, was hier eigentlich gereizt, d. h. zur Leistung angeregt wird. Hier müssen wir speziell bei Siphoneen doch wohl an das embryonale Plasma als an ein allgemeines Magazin gleichsam von Fähigkeiten denken: durch die Spezifität des Körperreizes also an einem bestimmten Ort wird an eben diesem Ort unter vielen möglichen Reaktionen eine realisiert.

(Fortsetzung folgt.)

### Descendenztheoretische Streitfragen,

eine Rechtfertigung meiner Kritik der Schrift von Prof.

Jaekel „Ueber verschiedene Wege phylogenetischer  
Entwicklung“

von Prof. L. Plate, Berlin.

(Fortsetzung.)

Ehe wir nun die Beispiele, welche Jaekel anführt, betrachten und prüfen, ob sie wirklich für orthogenetische Veränderungen sprechen, seien zuvor noch einige allgemeine Bemerkungen eingeschaltet. Orthogenese ist eine bestimmt gerichtete, d. h. nur nach einer oder nach wenigen Richtungen fortschreitende Evolution, welche ohne das Eingreifen der natürlichen Zuchtwahl zu stande kommt. Eimer betont immer und immer wieder, fast bis zur Ermüdung des Lesers, dass bei der Transformation der Schmetterlingsflügel in Färbung und Zeichnung Se-

1) S. meine „Seele“, § 20 u. 48.



# 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): Driesch Hans

Artikel/Article: [Kritisches und Polemisches. 697-704](#)