

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess

und

Dr. E. Selenka

Prof. in Erlangen

Prof. in München

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2—4 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XVI. Band.

1. Mai 1896.

Nr. 9.

Inhalt: **Driesch**, Die Maschinentheorie des Lebens. — **Samassa**, Ueber die Begriffe „Evolution“ und „Epigenese“. — **v. Lendenfeld**, R. Hesse's Untersuchungen über das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen. — **Haacke**, Zur Stammesgeschichte der Instinkte und Schutzmale (4. Stück). — **Helm**, Einige Beobachtungen über die Frühfliegende Fledermaus *Panugo noctula* (Daubenton).

Die Maschinentheorie des Lebens.

Ein Wort zur Aufklärung.

Von **Hans Driesch**.

Die vorliegende Notiz wurde ihrem wesentlichen Gedankeninhalte nach vor mehr als Jahresfrist niedergeschrieben, bald nachdem ich E. du Bois-Reymond's Rede über „Neo-Vitalismus“ zu Gesicht bekommen hatte. Sie sollte einige Punkte aufklären, in denen meine Schrift „Die Biologie als selbständige Grundwissenschaft“ seitens dieses Forschers nicht ganz zutreffend aufgefasst worden war. Ich unterließ die Veröffentlichung, da mir bekannt war, dass auch Roux am Schluss seiner „Gesammelten Abhandlungen“ zu meinen Ansichten Stellung nehmen werde: etwaige Missverständnisse hier, welche frühere gelegentliche Äußerungen dieses Autors erwarten ließen, dachte ich, sei es besser im Rahmen eines etwas breiter angelegten Artikels mit zu erledigen, als im Einzelnen auf sie eingehen und etwa schon Gesagtes wiederholen zu müssen.

Von dem Roux'schen „Nachwort“ interessieren uns hier nur die sechs letzten Seiten¹⁾; zunächst wird es gut sein auf den Inhalt dieser

1) Der erste bei weitem größere Teil des „Nachworts“, der sich auf engerem, „entwicklungsmechanischem“ Gebiet bewegt, rekapituliert früher von dem Verfasser gesagtes und veranlasst mich daher nicht zu einer Entgegnung, um so weniger, als ein auch nur einigermaßen sorgfältiges Studium meiner Schriften weder aus ihm noch aus den zahlreichen den „Gesammelten Abhandlungen“ neu beigefügten Zusatzanmerkungen spricht und meine Einwände gegen die Roux'schen Schlussfolgerungen nicht die geringste Beachtung oder auch nur

etwas näher einzugehen, darauf werde ich in kurzer Skizze darzulegen versuchen, was eigentlich in meinen Schriften über „Teleologie“ gesagt, und was in dieselben hineininterpretiert worden ist.

Roux beginnt seine mich betreffende Darlegung mit den Worten: „Driesch denkt sich die Lebensvorgänge und den typischen Eibau „sehr einfach“, grob physikalisch-chemisch“. Halten wir uns zunächst nur an das „sehr einfach“. Wo denn habe ich solchen Nonsens gesagt? In meiner „Biologie“ S. 53 heißt es, dass, um z. B. das Gebahren höherer Tiere auf Grund meiner tektonisch-mechanistischen Lebensauffassung (wovon später die Rede) zu verstehen, wir der von ihr postulierten „Struktur“ eine „Komplikation beilegen müssen, die unsere Fassungskraft weit übersteigt“! Ja es wird gefragt, ob eben aus diesem Grunde nicht etwa jene Ansicht überhaupt aufzugeben und durch eine andere („vitalistische“) zu ersetzen sei. „Analytische Theorie“ S. 123 heißt es, dass der protoplasmatische Bau des Eies dem Kern „an Komplikation weit nachsteht“; was hat diese Aeüßerung mit dem Roux'schen Satze gemeinsam? Ebenda S. 136 wird gerade die Tatsache der so ungeheuer kompliziert zweckmäßigen Beschaffenheit der Lebewesen als Argument gegen den sogenannten Darwinismus ins Feld geführt.

Anders allerdings A. Th. S. 149, wo ich sage „schon jetzt sehen wir im Froschei die geschilderten Umordnungsvorgänge in sehr einfacher Weise, auf Grund der Anwesenheit von Substanzen differenten spezifischen Gewichts im Ei verlaufen, und es liegt durchaus kein Grund vor, hier (d. h. bei Selbstregulationsvorgängen) immer an größte Kompliziertheiten zu denken, wie es neuerdings beliebt ist“.

Heißt aber diese Aeüßerung über spezielle Dinge, dass ich mir „die Lebensvorgänge und den typischen Eibau sehr einfach“ denke? Man könnte sich beinahe versucht fühlen zu glauben, dass Roux nicht viel mehr als jenen Satz über das Froschei von meinen Arbeiten gelesen habe.

Gehen wir über zu dem „grob physikalisch-chemisch“. Was ist denn ein „fein-chemischer“ Vorgang? Gehört beispielsweise die Wasserzersetzung in die Kategorie der „groben“ oder der „feinen“? Ich denke, es ist doch wohl besser zwischen „chemisch-physikalischen“ und „nicht

Erwähnung gefunden haben. Man sieht diesen Mangel an Kleinigkeiten, so z. B. wenn Roux denkt, das, was ich über den Anteil des Chemismus an der Ontogenese gesagt habe, mit der dunklen Wendung „Gestaltung aus chemischen Prozessen“ abthun zu können (I, S. 208), wenn er (II, S. 1014) angibt, ich ließe die Regulation in meinen Druckversuchen „durch Umordnungen der Zellen geschehen“ (!) und an vielen ähnlichen Unbestimmtheiten und Entstellungen. Auch hinsichtlich solcher einzelner Dinge lasse ich mich aber in keine neue Polemik gegen Roux ein, da der selbständige Leser schon bemerken wird, wo Roux meine Ansichten richtig und wo entstellt wieder gibt, und da, was ein unselbständiger Leser denken mag, mich nicht angeht.

chemisch-physikalischen“ Vorgängen zu unterscheiden¹⁾. Da habe ich denn allerdings in meiner „Analytischen Theorie“ ausdrücklich, in der „Biologie“ mit gewissem Zögern erklärt, dass jedes einzelne Veränderungsgeschehnis in der Gesamtheit der Lebensvorgänge chemisch-physikalischer Art sei. Hiervon reden wir nachher; fragen wir uns zunächst einmal, wie sich denn Roux jeden einzelnen Lebensvorgang denkt. Dass er ihn nicht „grob physikalisch-chemisch“ auffasst, sagt er implicite in dem gegen mich gerichteten Tadel, das „grob physikalisch-chemische“ ist ja nach ihm die zu vermeidende Scylla. Da wir nun das Epitheton „grob“, wie sein Gegenstück „fein“ überhaupt beanstanden, bleibt wohl nur anzunehmen, Roux fasse jedes Lebensgeschehnis „nicht chemisch-physikalisch“ auf. Dann träte er also für eine spezifische vitale Gesetzlichkeit ein, er wäre „Vitalist“; spricht er doch auch von der Wirkung „zweckthätiger seelischer Leistungen“. Aber Vitalist in irgend einem Sinne des viidentigen Worts will er nicht sein, damit geriete er ja in die Charybdis, er hat jene „zweckthätigen seelischen Leistungen“ ja „erklärt“, und „erklärt“ zwei Seiten weiter noch weit mehr; freilich geschieht die ganze „Erklärung“ nach darwinistischem Recept, man weiß also, wie es mit ihr bestellt ist, aber Roux sieht doch in ihr eine Erklärung²⁾.

Was haben wir also festgestellt? Aus seinem sicheren Fahrwasser zwischen Scylla und Charybdis, aus dem Gebiet des „fein physikalisch-chemischen“ mussten wir Roux gleich anfangs vertreiben, unter diesem dunklen Wort konnten wir uns nichts denken; in die Charybdis ferner, den „Vitalismus“ will er unter keinen Umständen geraten: da bleibt denn, weil in der Logik der Satz vom ausgeschlossenen Dritten gilt, wohl nur die Roux'sche Scylla, d. h. eben das Physikalisch-Chemische ohne „grob“ und „fein“ für ihn selber übrig. Damit haben wir ihn aber auf einen Widerspruch mit sich selbst ertappt: Roux

1) Es sollte der Erwähnung kaum bedürfen, dass auch neu zu entdeckende elementare Geschehensarten (Naturgesetze) naturgemäß entweder „chemisch-physikalisch“ oder „nicht chemisch-physikalisch“ sein werden.

2) Auf eine Diskussion über den Darwinismus nochmals einzugehen (vgl. Anal. Theor. S. 135 ff.), dazu wird mich weder Roux noch sonst Jemand veranlassen. Er gehört der Geschichte an, wie das andere Curiosum unseres Jahrhunderts, die Hegel'sche Philosophie; beide sind Variationen über das Thema „Wie man eine ganze Generation an der Nase führt“, und nicht gerade geeignet, unser scheidendes Saeculum in den Augen späterer Geschlechter besonders zu heben. — Bemerkt sei hier nur dieses: inhaltlich ist die Darwin'sche Lehre widerlegt, wäre sie aber auch nicht widerlegt, so würde sie nichts „erklären“ d. h. nichts auf bekannte Naturgeschehnisse zurückzuführen, da sie ihr eigentliches Problem, die Zweckmäßigkeit, wie G. Wolff trefflich bemerkt (Biolog. Centrabl., XIV, S. 616): „ihren Jüngern in möglichst zahlreichen, aber möglichst verdünnten Dosen gibt, in der Hoffnung, dass nichts davon gespiirt werde“.

eifert dagegen, dass jedes einzelne Lebensgeschehnis physikalisch-chemischer Art sei, um — es schließlich selbst für physikalisch-chemisch zu erklären. Der allgemeine Horror vor „Vitalismus“ hat offenbar Roux in diesen Zirkel hineingedrängt; er steht damit ja nicht allein; wie viele andere hat nicht die allgemein herrschende methodologische Unklarheit ähnlich verstrickt! Da den von mir mehrfach empfohlenen hervorragenden Ausführungen E. du Bois-Reymond's, sowie meinen eignen sich ihnen eng anschließenden Erörterungen eine Zerstreuung dieses methodologischen Dunkels bisher nicht gelang, wünsche ich diesen für Weiterbildung oder Stagnation der Biologie entscheidenden Erfolg der neuen vortrefflichen Schrift F. Dreyer's recht von Herzen, leider freilich, ohne an die Erfüllung meines Wunsches recht fest glauben zu können¹⁾.

Wir verlassen die Diskussion des Roux'schen Nachwortes ohne den Teil desselben, der sich auf meine Auffassung der Zweckmäßigkeit bezieht, bertührt zu haben. Denn es wird zur Klarlegung dieser meiner Auffassung selbst zweckdienlicher sein, sie kurz in

1) Wir haben Roux' Worte rein logisch zergliedert, dann sind und bleiben sie in sich widerspruchsvoll. Verständlich, denke ich, wird diese Sachlage bei psychologischer Analyse des Gedankenganges unseres Forschers: er darf kein anderes als chemisch-physikalisches Einzelgeschehen im Bereich der Lebensvorgänge zulassen, das „Leben“ ist ihm notwendigerweise eine Kombination dieser; so schreibt es das moderne Dogma vor, dem er durchaus ergeben ist. Wird aber einmal mit dem Dogma Ernst gemacht, wird einmal, wie ich das — ich denke mit Recht — hinsichtlich der Regulierung der Froschblastomere that, ein Lebensgeschehnis wirklich als physikalisch nachgewiesen, so befällt ihn eine gewisse — nun sagen wir Enttäuschung, ein Missbehagen, eine Ahnung, so etwas könne „das Leben“ dann doch wohl nicht sein, und eben dieses unbestimmte Gefühl treibt ihn einem unbestimmten Begriff in die Arme, da er sich anderen Ausweg selbst verschloss. Wir sind weit entfernt, Roux jenes Missbehagen am modernen Dogma, sobald es einmal greifbar vor ihn tritt, verargen zu wollen; wir halten zwar unsere Auffassung der Vorgänge am Froschei für richtig und glauben auch an die Möglichkeit vieler anderer „Eliminationen“; aber, wie sich am Schlusse dieser Abhandlung zeigen wird, stehen wir über dem Dogma, nicht unter ihm. Wenn wir daher auch von einigen Geschehnissen am Organismus die physikalische oder chemische Natur als nachgewiesen ansehen, so haben wir damit doch nicht, wie der Dogmatiker, ein Abbild dessen vor Augen, was einmal im Großen die ganze Biologie sein wird. Uns enttäuscht daher auch der Nachweis physikalischen Geschehens im Organismus durchaus nicht, aber, wie schon bemerkt, wir verstehen sehr wohl, wie er den enttäuschen, gleichsam entmutigen kann, dem so recht deutlich damit vor Augen tritt, was es heißt unter einem Dogma stehen; dass es nämlich heißt: das Hauptresultat der von ihm beherrschten Disziplin vorherwissen, und nichts finden dürfen, was zu diesem vorgewussten Resultat nicht passt. — Uebrigens war Roux als jüngerer Forscher kein Dogmatiker, wie mehrere treffliche Stellen seiner früheren Schriften zeigen (z. B. Ges. Abh. II, p. 141/3, 188,9).

systematischer Form darzulegen, als, im Anschluss an E. du Bois-Reymond oder Roux in polemischer. Von selbst wird sich dann für den denkenden Leser ergeben, in welchen Punkten die genannten Forscher mich missverstanden haben, und wieweit das an ihnen oder etwa, was ich durchaus nicht von vorherein ausschließen will, an mir selbst lag.

Im Teil VI meiner ‚Entwicklungsmechanischen Studien‘ habe ich es zum ersten Male klar ausgesprochen, dass die Möglichkeit einer spezifischen neben Physik und Chemie zu stellenden Lebensgesetzmäßigkeitslehre, einer Vitalistik, den Grundsätzen der allgemeinen Wissenschaftsmethodologie nicht widerstreite. Wenn Keime zu dieser Anschauung sich auch bei mir selbst entwickelt hatten, so verdanke ich ihren Besitz in vollster Klarheit doch der Lektüre der oben genannten Abhandlung von E. du Bois-Reymond „Ueber die Grundlagen der Erkenntnis in den exakten Wissenschaften“, der besten neueren Schrift, welche über Wissenschaftslehre existiert. Sie zeigt uns so recht, wie viel der Biologe an dem methodischen Vorgehen in Physik und Chemie lernen kann und zu lernen hat, während unsere Modernen stets nur den Inhalt dieser Disziplinen im Auge haben und in andere Gebiete übertragen wollen, Dinge, die ja kürzlich von Dreyer¹⁾ in trefflicher und sehr eindringender Weise dargelegt wurden.

Meine Schrift die „Biologie als selbständige Grundwissenschaft“ arbeitete an den in jenem Teil VI in Angriff genommenen Problemen weiter, verließ aber gleichzeitig zum Teil die dort gewonnenen Gesichtspunkte.

Wenden wir uns zunächst denjenigen Abschnitten dieser Schrift zu, die über die eigentliche Physiologie handeln. In beschränktem Maße wird hier zwar noch spezifischen Lebensgesetzmäßigkeiten das Wort geredet, z. B. S. 6 für das Wachsen²⁾, im allgemeinen aber werden die physiologischen Erscheinungen als „seltsame Kombination bekannter Wirkungsweisen (Naturkräfte)“ bezeichnet. Das physiologische Geschehen ist „Mechanismus auf Basis von Struktur“. Es ist klar, dass damit die Frage nach dem spezifisch Vitalen eine ganz andere Wendung erhält: man könnte analogienhaft sagen, sie sei nicht mehr auf dynamischem sondern auf statischem Gebiet zu lösen versucht worden.

Die als physiologisch bezeichneten Lebenserscheinungen lassen sich, sagte ich, wohl „begreifen“ d. h. auf Erscheinungen der Physik und

1) Studien zu Methodenlehre und Erkenntniskritik. Leipzig 1895.

2) Es wäre besser gesagt worden „die Assimilation“; über diesen Begriff treffliche (leider aber auch darwinistisch „erklärte“) Andeutungen im Schlussworte Roux’.

Chemie zurückführen, wenn wir die Struktur des lebenden Körpers als gegeben annehmen. Der Begriff „Struktur“ sollte „alle geordneten stofflichen Verschiedenheiten“ einschließen (S. 55).

Als Aufgabe der Physiologie bezeichnete ich geradezu die: aus den physiologischen Erscheinungen unter Zuhilfenahme der Erfahrungen der Physikochemie jene Struktur zu ermitteln.

Als gegeben sah ich, wie erwähnt, die physiologische Struktur an, als gegeben auch diejenige Eigenschaft derselben, vermöge welcher alles, was sich an ihr abspielt, nicht nur an verschiedenen Orten des Körpers in gegenseitiger Harmonie ist, sondern auch zur Außenwelt in Harmonie, in Anpassungsbeziehung steht. In der gegebenen Struktur war mir also zugleich die physiologische Zweckmäßigkeit der Organismen gegeben. —



Die Struktur des erwachsenen organischen Körpers wird in der Ontogenie successive geschaffen, die Ontogenie geht vom Ei aus. Es erhebt sich also die Frage: wie wird aus dem Ei jene Struktur geschaffen? In meiner „Biologie“ zeigt sich in den Versuchen zur Beantwortung dieser Frage ein unklares Schwanken, wie denn der § 9 überhaupt der schlechteste dieser Schrift ist¹⁾, mögen manche Einzelheiten in ihm mir auch jetzt noch zutreffend erscheinen. Es ist in diesem § 9 bald von einer der Physik koordinierten Vitalistik die Rede, bald aber auch von einem „unfassbaren Regulator“, welcher denn auch in der That von mir wenigstens nicht gerade klar „gefasst“ war. Ein „schüchternes Eintreten“ für Vitalismus durfte E. du Bois-Reymond in der That aus diesem Paragraphen herauslesen; lassen wir ihn auf sich beruhen und halten wir uns an meine „Analytische Theorie der organischen Entwicklung“, in welcher die uns jetzt interessierende Frage mit Eindeutigkeit und Bestimmtheit zu entscheiden versucht wurde. In dieser Schrift nämlich arbeitete ich eine Theorie aus, nach welcher die Ontogenie nicht minder physiko-chemisch aus der gegebenen Eistruktur folgte, als die physiologischen Erscheinungen aus der Struktur des Erwachsenen. Ich parallelisierte geradezu diese „entwicklungsmechanische Maschine“ mit der physiologischen (S. 166).

Als Gegeben sah ich, wie erwähnt, die Eistruktur an, als gegeben auch diejenige Eigenschaft derselben, vermöge welcher alles, was sich an ihr und ihren Produkten abspielt, nicht nur in einer Harmonie der Möglichkeit des Geschehens (Kausalharmonie), sondern auch in Harmonie mit Rücksicht auf die Lieferung eines einheitlichen

1) Man wolle aus dieser Selbstkritik nicht entnehmen, dass ich einem anderen zugestehende, besser über „Entwicklungsmechanik“ geschrieben zu haben.

Produktes steht (Kompositionsharmonie, Anal. Theor., S. 131). In der gegebenen Struktur war mir also zugleich die ontogenetische Zweckmäßigkeit gegeben.

So bietet also die Struktur des Eies eine, von mir auch im Wortlaut nachgeahmte, Analogie zur Struktur des Erwachsenen. Sie bietet aber noch mehr: da nämlich diese Struktur aus jener wird, so wird auch diese Zweckmäßigkeit aus jener und so ist denn in der gegebenen ontogenetischen Eistruktur auch die physiologische Harmonie und Anpassung gegeben¹). Alles, was sich dereinst am Erwachsenen abspielen wird, ist nicht nur in seiner Struktur, sondern schon in dem Bau des Eies, wenigstens implicite, nach Maschinenart vorbereitet.

Die physiologische Struktur war uns also nur für die Physiologie etwas letztes: eine andere Wissenschaft, die Entwicklungsanalytik, vermag dieses „Letzte“ zurückzuverlegen, wenn schon sie bei dieser Zurückverlegung über einige, durch den qualitativen Charakter des Entwicklungsgeschehens bedingte Unverständlichkeiten nicht spezifisch biologischer Natur (Anal. Theor., S. 166) hinwegsieht. — Auch das spezifisch vitale der ontogenetischen Erscheinungen hat in diesen Darlegungen, wie man sieht, eine statische Lösung erfahren; es ist das „Gegebene“, das der kausalen Betrachtung entrückte. —



Die „Eistruktur“ ist uns jetzt das letzt-gegebene. Sie bliebe das letzte, wenn die organischen Formen mit Sicherheit konstant wären; dann wären wir jetzt am Ziele, d. h. vor dem definitiv Letzten, Gegebenen angelangt. Wie nun aber, wenn unsere Ideen von einer allgemeinen Abstammung der Formen von einander im Großen und Ganzen richtig sind? Können wir dann unser „Letztes“ mit Hilfe der Physikochemie noch weiter hinauschieben? Und weiter, können wir eine eventuelle Phylogenie auf Basis einer „Struktur“ verstehen?

Ich bringe zunächst 2 Dinge in Erinnerung.

Einmal gilt es bei jeder organischen Form, die Organisationshöhe (Typus) und die Anpassungshöhe zu unterscheiden²).

Zum anderen erinnere ich daran, dass ich zu anderem Zwecke (Anal. Theor., S. 87 ff.) die Annahme erdachte, es sei der Kern ein Gemisch von Fermenten und in diesem Gemisch sei das eigentlich Spezifische jeder Form gegeben.

1) In zutreffender Weise hat Wolff die ontogenetische Zweckmäßigkeit gleichsam eine Vorarbeit für die Anpassungszweckmäßigkeit genannt. Bemerkungen zum Darwinismus u. s. w. Biol. Centralbl., XIV.

2) Das scheint mir nicht zur Genüge geschehen zu sein in dem Aufsatz von G. Wolff: „Bemerkungen zum Darwinismus“ etc. Diese Zeitschr., Bd. XIV.

Der Anpassungscharakter der Formen an die Außenwelt, welcher sehr im Detail sich gegebenen Spezialverhältnissen durchaus anschmiegt, zwingt uns bei Annahme einer Descendenz, jene Außenweltsverhältnisse als umwandelnde Anstöße thätig sein zu lassen. Kennen wir doch solches Umwandlungswirken der äußeren Agentien z. B. in den Standortvarietäten der Pflanzen thatsächlich und benötigen wir doch für Zustandekommen echter Descendenz nur der successiven Stabilität der Umwandlungsprodukte¹⁾. Ich habe früher eine solche Umwandlung einer „Form“ seitens eines Agens als morphologischen Reiz²⁾ bezeichnet („Biologie“ S. 22), um den Gegensatz des Geschehens von der physiologischen Auslösung oder Reizwirkung und auch von der dieser naheverwandten ontogenetischen oder formativen zu kennzeichnen: Durch formative Reize entstehen im Lauf der Ontogenese successiv die Organe, durch sie werden (in der Sprache meiner Hypothese) die Kernfermente partiell aktiviert; ich möchte jetzt, wieder auf dem Boden meiner Ferment-Hypothese, das Wesen des morphologischen Reizes in einem verändernden Wirken auf die Kernfermente selbst sehen. Natürlich hat diese Wendung, wie die ganze Fermentsache überhaupt, nur den Zweck, die vorliegenden Probleme einigermaßen greifbar anschaulich zu gestalten. —

Wir betonten oben den Unterschied zwischen Höhe der Anpassung und Höhe der Organisation. Nur erstere ist mit Aeüßerem in Beziehung und daher von Aeüßerem bedingt; letztere muss, wenn überhaupt, durch innere Ursachen umgewandelt sein. Um also wieder in der Sprache unserer Hypothese zu sprechen, so ist das Fermentgemisch der Kerne, welches das Spezifische der Formen bedingt, auch einer Selbstumwandlung, durch Wirkung der Bestandteile des Gemisches auf einander fähig³⁾. Dass wir hier keine naturwissenschaftliche Unmöglich-

1) Vergl. Biologie, S. 41, Anm. Eine gewisse Art von Vererbung erworbener Eigenschaften halten wir also, wenn überhaupt Descendenz stattfand, der Anpassungscharaktere wegen für wahrscheinlich. Wie weit übrigens die Standortvarietäten der Pflanzen und Verwandtes wirkliche Bedeutung für Descendenzprobleme haben d. h. ob sie uns irgendwie eine Etappe phylogenetischer Umwandlung vorführen, steht ganz dahin, sie sind nur der Analogie wegen genannt. Schon allein deshalb ist dem so, weil wir zur Zeit in keinem scheinbaren Umwandlungsfalle genau wissen, ob wirklich der von mir postulierte „morphologische Reiz“ oder ob etwa nur Dichogenie bezüglich einzelner Bildung (Anal. Theor., S. 108) oder auch irgend welche äußere rein formative Reize vorliegen. — Alles im Text gesagte ist rein schematisch zu verstehen, es handelt sich nur um die Frage des Vitalismus oder Antivitalismus. Wirkliche Kenntnis von Descendenz haben wir gar nicht, nicht einmal von ihrer Möglichkeit.

2) Vergl. über die Kategorien der Reize die vortrefflichen Erörterungen bei Herbst, Bedeutung der Reizphysiologie etc. II. Biol. Centralblatt, XV, S. 817 ff.

3) In streng kausaler Fassung des Ausdrucks ist hier ein beliebiges Fer-

lichkeit annehmen, zeigt uns die beobachtete langsame Selbstumwandlung chemischer Gemenge und auch wohl die, im ganzen betrachtet, als „Selbstdifferenzierung“ verlaufende ontogenetische Entwicklung der Eier¹⁾.

Da ein späterer Einblick in den chemischen Charakter unserer Fermente nicht prinzipiell ausgeschlossen ist, so ist ein prinzipiell physiko-chemisches Verständnis der Einwirkung der „morphologischen Reize“ auf dieselben sowie ihrer Selbständigung auch nicht auszuschließen. Wir gelangen so zu einer gegebenen lebenden Urstruktur²⁾ (oder mehreren Urstrukturen), auf Grund deren wir die Phylogenie mit Hilfe der chemisch-physikalischen Erfahrungen prinzipiell verstehen. Eben um das zu erweisen, dazu dienten uns unsere obigen, zwar rein erdachten aber — und nur darauf kommt es hier an — nicht sinnlosen Annahmen.

Führt also die Physiologie auf eine gegebene Struktur als Basis des Geschehens und gelingt es der Entwicklungsanalytik diese Struktur als Folge einer anderen gegebenen Struktur nachzuweisen, so führte endlich die Phylogenie auch die große Menge der Strukturen letzter Art auf eine oder wenige gegebene Urstrukturen zurück. —

Ohne Reaktionsmöglichkeit keine Reaktion, ohne Geschehensmöglichkeit kein Geschehen sind 2 selbstverständliche Sätze. Ich zeigte ment A als Ursache der Umwandlung anderer Fermente B, C, D . . . zu betrachten. Bei allen Kausalerörterungen kommt es ja auf den Standpunkt der Betrachtung des Geschehens an. Ursache allgemein ist dasjenige „worauf etwas nach einer Regel folgt“ (Kant) d. h. das, was an einem betrachteten System immer die gleiche, von uns aprioristisch für notwendig gehaltene Veränderung zur Folge hat. Habe ich also befruchtete Eier da, bei einer Temperatur, welche sie zwar nicht tötet, aber ihre Entwicklung hemmt, so erscheint eine Temperaturerhöhung jetzt als „Ursache“ der Entwicklung. Bei unbefruchteten Eiern in richtiger Temperatur ist Befruchtung „Ursache“ desselben Geschehens. Ja, insofern Sauerstoffgehalt des Mediums zur Entwicklung unumgänglich nötig ist, sind in beiden Fällen eigentlich nicht die Eier allein, sondern (Eier + sauerstoffhaltigem Wasser) als von der „Ursache“ betroffenes System zu betrachten. Mir erscheint diese Einbeziehung der gewöhnlich sogenannten „äußeren Bedingungen“ in die wahren „Bedingungen des Systems“ im streng-mechanischen Sinne im Interesse der Klarheit geboten. Es gibt auf diese Weise für jedes Geschehen nur 2 Voraussetzungen: die Ursache auf der einen, die Systembedingungen auf der anderen Seite. Freilich soll nicht geleugnet werden, dass die „Systembedingungen“ dann aus 2 Bestandteilen gemischt sind, es können nämlich nur die sogenannten äußeren Bedingungen oder Umstände beliebig als „Ursachen“ betrachtet werden, die anderen nicht. Vgl. zum Begriff der Ursache auch meine „Biologie“ § 4.

1) Ich glaubte früher eine Umwandlung, rein aus inneren Ursachen, verwerfen zu müssen (s. „Biologie“ S. 27).

2) Wie immer schließt mein Begriff „Struktur“ alle „geordneten chemischen Verschiedenheiten“ ein.

ferner (Anal. Theor., S. 80), dass zu jedem Effekt nicht nur die Möglichkeit der Reaktion als solcher, sondern auch die Fähigkeit des Empfanges gerade dieser typischen Ursache notwendige Voraussetzung sei. Wenden wir diese Einsicht auf unsere verschiedenen Arten von Strukturen einmal an:

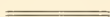
Von der physiologischen Struktur sagten wir schon oben, sie ermögliche das gesamte physiologische Geschehen und sei daher zweckmäßig, wie dieses. Von dem Eibau sagten wir, er ermögliche nicht nur das komplizierte Zustandekommen des Organismus, sondern schließe zugleich die Möglichkeit seiner physiologischen Harmonie ein: der Eibau ist gleichsam komplex-zweckmäßig. Wie muss nun unsere „Urstruktur“ oder auch nur die „Struktur“ auf irgend einer phylogenetischen Phase beschaffen sein? Jedenfalls so, dass das aus ihr folgende geschehen kann. Aber was heißt das?

Zunächst einmal muss diese Struktur, also in unserer Sprache das Fermentgemisch, oder anders die Natur des Kernes so beschaffen sein, dass sie gewisse „morphologische Reize“ überhaupt empfangen und ihnen antworten kann; das mag selbstverständlich erscheinen, obwohl es gut ist, es zu betonen. Weiter aber muss unsere „Struktur“ es doch jedenfalls ermöglichen, dass das aus ihr durch äußeren oder inneren Reiz umgewandelte Produkt aus dem Ei in harmonischer Weise entstehen kann und auch als Erwachsenes harmonisch funktioniert d. h. die Thatsache der dreifachen ontogenetischen Harmonie, die Voraussetzung der Entstehung der erwachsenen Form, muss gewahrt bleiben, obwohl der spezielle Charakter des durch diese Harmonien gelieferten Produktes (die „spezifische Form“) verändert ist (Anal. Theor., S. 138); aber auch das ist noch nicht alles: es muss die „Struktur“ auch fähig sein, den äußeren Reiz¹⁾ nicht nur, wie erörtert, allgemein zu empfangen und zu beantworten, sondern auch ihn in einer Weise zu beantworten, die wir eben Anpassung nennen, und die besagt, dass das Umwandlungsprodukt in einer unter den neuen Umständen lebenserhaltenden Weise gebaut ist²⁾. Endlich muss auch das neue Produkt eine große Reihe prospektiver phylogenetischer Möglichkeiten besitzen, d. h. alle ferneren von ihm

1) Wir lassen die Betrachtung der Umwandlung aus inneren Ursachen hier außer Acht, da unser Problem auch so schon kompliziert genug wird. Würden wir sie heranziehen, so hätten wir auch die Frage zu streifen, ob eine eventuelle Phylogenie als „Entwicklung“ zu bezeichnen sei oder nicht (Anal. Theor., S. 133).

2) Eine phylogenetische Kausal- und Adaptionsharmonie ist also Voraussetzung der Phylogenie. Erstere (d. h. die allgemeine Forderung des den anstoßenden Reizen „Entsprechen-könnens“) unterscheidet sich von der gleichbenannten ontogenetischen Harmonieart dadurch, dass die Anstöße von außen kommen, sie selbst ist also auch adaptiven Charakters, wünschon ich sie von der echten Adaptionsharmonie sondern möchte.

einmal ausgehenden phylogenetischen Umwandlungen mit ihrem jedesmaligen Anpassungs- und Harmoniencharakter müssen in ihm der Erweckung fähig sein, ebenso wie ein ontogenetisches Organ die Möglichkeit einer ferneren Organbildungsserie einschließt. In ganz ungeheurer komplizierter Weise zweckmäßig, muss uns also jede Durchgangsstruktur erscheinen und in der Urstruktur, die nun wirklich das absolut „Gegebene“ darstellt, nimmt diese „gegebene“ Zweckmäßigkeit geradezu ungeheuerliche Formen an. Da nichts einzelnes soll geschehen können, was nicht physikalisch-chemisch geschehen kann, so muss in dieser Urstruktur alles vorbereitet gedacht werden, was überhaupt einmal biologische geschehen ist oder geschieht oder geschehen wird; nicht explicite zwar, aber doch implicite war auch die merkwürdige von Wolff beobachtete Linseenregeneration des *Triton* wie an einer Maschine in ihr „vorgesehen“. Die „Harmonie“ des phylogenetischen Prozesses, welcher alle ontogenetischen und physiologischen Prozesse mit ihren Harmonien einschließt, erscheint also unermesslich, und selbst die im Eibau verborgen liegende und sich in der Ontogenese und in Regenerationen bethätigende Zweckmäßigkeit erscheint an Komplikationen gering gegen sie, obwohl wir uns hier schon zu verwundern pflegen, was alles in der „Struktur“ des Eies „vorbereitet“ sei.



Aber was soll alles dieses? Wozu nützt dieser Aufbau der ungeheuerlichsten Hypothesen? Er eben soll die falsche Auffassung zurückweisen, welche meine Arbeiten von verschiedenen Seiten erfahren haben, er soll zugleich eine Art des biologischen Forschens möglichst klar darstellen und — vielleicht noch etwas mehr.

Die vorstehenden Erörterungen lehrten uns nämlich folgendes:

In meinen beiden theoretischen Schriften, der „Biologie“ und der „Analytischen Theorie“, sah ich das eigentlich biologische des organischen Geschehens stets in einer gegebenen Ordnung oder Struktur, wie ich es nannte, in etwas „Statischem“: die Biologie war mir in diesem Sinne Tektonik. Auf Grund dieser gegebenen Ordnung, sagte ich, spiele sich jeder einzelne physiologische Vorgang ab nach den aus der Physikochemie bekannten Gesetzmäßigkeiten. Sei also somit jeder einzelne elementare Geschehensakt wohl „Mechanismus“, so gelte das aber doch nie von ihrer Gesamtheit und eben darum sei Biologie kein Mechanismus. Da die Tektonik nun gegeben d. h. logisch und kausal letzt-instanzlich unerforschbar ist, so hätte ich auch sagen können: nur soweit sie Mechanismus sei, sei Biologie kausal erforschbar, d. h. nur in Bruchstücken; soweit sie Tektonik sei, sei sie nur beschreibbar.

Ich bitte zu beachten, dass die kurze Erweiterung, welche meine Ansichten in diesem Aufsatz bezüglich der „Phylogenie“ erfuhren, mit der soeben skizzierten Grundansicht durchaus harmoniert, ja wenn man die Phylogenie einmal zugibt, eine Konsequenz derselben ist: bekannte Kausalprozesse, hinzunehmende Struktur heißt es auch hier.

Die Zweckmäßigkeit der organischen Wesen in ihrem vielverzweigten Sinne, sagte ich nun weiter, sei in ihrer Struktur enthalten, mit ihr gegeben: die Struktur sei zweckmäßig und es sollte auch dieser **Thatsache** der zweckmäßigen Struktur nur einen bildlichen Ausdruck verleihen, wenn ich von einem Bildungstrieb sprach, der scheinbar die Struktur in intelligenter Weise gemacht habe. Kurz mit allem, was ich sagte, **beschrieb** ich nur das Wesen der gegebenen Struktur.

Ich habe aber an keiner Stelle den „Bildungstrieb“ nach Art einer zweckthätigen Ursache im einzelnen biologischen Geschehen thätig sein lassen, ich habe keine neue „vitalistische“ Art des elementaren Geschehens statuiert: die Art der Kausalität des elementaren Geschehens die ich verwertete, war vielmehr nur die aus den anorganischen Wissenschaften bekannte.

Ich betone das besonders stark, da E. du Bois-Reymond in seiner Rede „Neo-Vitalismus“ meine Ansichten als vitalistisch im Sinne der alten Lebenskraftslehre bezeichnet hat und Roux in diesem Punkte sich mindestens nicht ganz klar ist. Dass ich meine „Biologie“ in dieser Hinsicht nicht von allen Zweideutigkeiten freispreche, ist oben gesagt, E. du Bois-Reymond kannte nur diese. Bei Missverständnissen meiner analytischen Theorie liegt aber meiner vollen Ueberzeugung nach die Schuld nur an meinen Auslegern.

„Auf Grund dieses „Gegebenen“, dieser „Maschine“ verstehen wir mit Hilfe der Chemie und Physik die Funktion prinzipiell sehr wohl kausal, nicht minder die Leistung der entwicklungsmechanischen als die der physiologischen „Maschine“. Aber das „Gegebene“ selbst vermögen wir nur teleologisch zu verstehen“ (Anal. Theor., S. 66).

Ich denke, das ist unzweideutig genug; andere Stellen sind entsprechend, reden in bildlicher Weise zur Kürzung der Beschreibung vom „Bildungstrieb“, der nur im Perfectum thätig erscheint, der (das Gegebene) gemacht hat, der aber nichts macht¹⁾. Das einzig unzu-

1) Man wolle in meinem Bildungstriebe namentlich nicht etwas dem Aehnliches erblicken, was Dreyer in seiner erwähnten Schrift (S. 135 ff.) aus einer Stelle in Liebmann's „Analysis der Wirklichkeit“ herausliest, nämlich eine Art von „Gubernatrix“, welche die im übrigen nach chemisch-physikalischer Kausalität verlaufenden Lebensvorgänge „leitet“. Das in sich Widerspruchsvolle solcher Auffassung hat Dreyer klar dargethan, worauf ich hiermit verweise. — Eine andere Frage ist die, ob man aus den betreffenden Erörterungen Liebmann's bei etwas freierer Auffassung nicht auch eine der meinigen verwandte Ansicht herauslesen könnte.

treffende, das ich in meiner Schrift in der uns interessierenden Frage entdecke, ist, auf S. 139, die Parallelstellung meines Bildungstriebes zum physikalischen Begriff der „Kraft“; das ist aus Gründen, die hier nicht zu erörtern sind, falsch, hat aber keinen irre geführt, schon weil keiner meine Arbeit mit einiger Sorgfalt las¹⁾. —

Die „Form und Mischung“ war mir also gegeben, um einmal in der Sprache der älteren Forscher zu reden und bei dieser Gelegenheit darauf hinzuweisen, dass Lotze in dem einleitenden Kapitel zu Wagner's Handwörterbuch der Physiologie eine vortreffliche Darstellung einer der meinen verwandten Ansicht gegeben hat, die ich leider erst später durch Zufall kennen lernte.

Was ich vertrat, war also durchaus kein „Vitalismus“, sondern war, soweit wenigstens als **Lebensgeschehnisse** in Frage kommen, gerade **die landläufige Ansicht des physiko-chemischen Dogmatismus!** Nur scheute ich mich nicht die Konsequenz dieses Dogmatismus zu sehen und klar auszusprechen, die man sich heutzutage (sehr im Gegensatz zu Lotze) zu sehen scheut: **das Gegebensein der zweckmässigen Basis**, auf der sich das Lebensgeschehen abspielt.

Als formal-teleologisch oder physiko-chemisch-tektonisch-teleologisch möchte ich meine Ansicht vom Leben im Gegensatz zum Vitalistischen bezeichnen: besser vielleicht als: **Maschinentheorie des Lebens**; sie sieht, um das nochmal zu sagen, in dem „Leben“ nicht etwa ein chemisch-physikalisches Problem, das wäre, auch wenn man sich unsere Energetik und Chemie vervollkommnet nicht nur, sondern auch in gleichem Rahmen an Inhalt vermehrt denkt, geradezu Unsinn; aber sie sagt: nur soweit Mechanismus im Leben eine Rolle spielt, bietet es uns überhaupt kausal erforschbare Probleme, gerade sein Wesentlichstes aber, weil es Struktur oder Tektonik ist, ist nur beschreibbar²⁾ und zwar ganz vorwiegend mit Zweckmäßigkeitssausdrücken beschreibbar.

Da ferner alle diese Zweckmäßigkeitssbeschreibungen ganz vorwiegend in Möglichkeitseigenschaften bestehen, welche, wie etwa die bereits mit der Eistruktur zugleich implicite gegebenen physiologischen Harmonien, in dem im einzelnen Falle beschriebenen Lebensgegenstand latent sind (zumal gilt das von den „Eigenschaften“ der hypothetischen Phylogeniestruktur), so darf man sich ferner ja nicht durch die angeblich auf jede folgende Stufe zurückgeführte Reihe „Physiologiestruktur — ontogenetische Struktur — Phylogeniestruktur“ blenden lassen und denken, man habe damit sonderliche Erkenntnis.

1) Dass ich die gründliche Kritik von T. Garbowski hier ausnehme, versteht sich von selbst, aber nur sie nehme ich aus. Biol. Centralbl., XV.

2) Man wird verstehen, was das hier heißen soll. In letzter Hinsicht zwar kann man ja mit Kirchhoff alle Wissenschaft Beschreibung nennen.

Es wäre das geradeso, als dächte man zugleich mit den Eigenschaften des Wasserstoffs die seiner sämtlichen Verbindungen zu kennen. Begrifflich zwar ist unsere Charakteristik der Strukturen durch potentielle Harmonien unanfechtbar, eine bestimmte vorgesehene Zahl derselben ist sogar, wenn man, wie wir, nur physikalisch-chemische Einzelgeschehnisse zulässt, Postulat, ebenso wie eine bestimmte, vorgesehene Zahl von Latenzen im Wasserstoff Postulat ist, praktisch aber werden wir aus der einen Phylogeniestructur nie die folgende, aus der Eistruktur nie die Struktur des Erwachsenen vorhersagen können, sondern nur, von der explíciten, thatsächlichen, keine Latenzen enthaltenden Beschreibung der einen ausgehend, die einzelnen Kausalwege ermitteln können, welche zu der anderen führen: haben wir das im einzelnen Falle gethan, wissen wir, wie eine Struktur aus einer früheren wird, dann mögen wir letztere mit specifischen Potenzen ausstatten, es schadet nichts und nützt nicht viel¹⁾. Ja denken wir uns die Biologie auf der geschilderten Bahn zu Ende geführt, so dass wir die „Urstruktur“ mit ihren sämtlichen harmonischen Potenzen ausstaffieren könnten, was hätten wir damit anderes als eine Gruppierung alles „Gegebenen“ um einen Punkt? —

E. du Bois-Reymond hat zugleich mit mir auch Bunge und Rindfleisch als Neo-Vitalisten bezeichnet, es ist das eine Folge der unrichtigen Auffassung meines teleologisch-tektionischen Standpunktes.

Mit Bunge's Ansichten, welche einen, meiner Ansicht nach, durchaus nicht genügend präcisierten „monistischen“ Standpunkt vertreten und die scharfe Grenze zwischen Physischem und Psychischem in, wie ich denke, fehlerhafter, weil metaphysisch-dogmatischer Weise verwischen wollen, haben meine gedruckten Ausführungen im speziellen gar nichts gemeinsam, außer etwa, dass wir Beide uns der „Zweckmäßigkeit“ der Lebenserscheinungen gegenüber nicht wie unsere „modernen“ Forscher, die es dem Vogel Strauß nachmachen, verhalten, sondern in ihr etwas fundamentales sehen.

Aber auch, wenn man aus Bunge's kurzer Skizze einen kritischen Vitalismus herauslesen will d. h. die Statuierung einer besonderen Art der Gesetzlichkeit für die an lebend genannten Körpern beobachteten Vorgänge, auch dann ist das von mir Gedruckte seiner Ansicht im einzelnen fremd; denn, wie oft gesagt, die Vorgänge an

1) Eine weitere Diskussion des Begriffs der Möglichkeit, den auch Dreyer in seiner Schrift berührt, gehört nicht hierher. Sagen wir hier nur allgemein dieses eine, dass uns Latenzen als Bestandteile der ideellen, nicht-historischen, begrifflichen, nach Dreyer: „mechanistischen“ Charakterisierung (Beschreibung) von Erfahrungsgegenständen zulässig zu sein scheinen; in diesem Sinne sind sie „wirklich“, „thatsächlich“.

Lebewesen an und für sich sind mir nichts spezifisch neues, sondern nur ihre auf der gegebenen, über kausale Reflexion erhabenen Struktur beruhende Kombination, von der wir bildlich sagen, dass der Bildungstrieb sie gemacht **hat** (Perfectum).

Was nun Rindfleisch angeht, so hat er uns durch seinen Lübecker Vortrag die Auseinandersetzung leicht gemacht: diese metaphysisch - theologischen Erörterungen haben mit dem Problem des Vitalismus nicht das mindeste zu thun, ja, haben es gar nicht erkannt.

Man wolle uns doch mit dem Worte „Neovitalist“ verschonen: Bunge hat seine Ansicht, Ich habe meine Ansicht, ein dritter hat eine dritte Ansicht über das Fundamentale des Lebens. Wenn diese Ansichten negatives gemeinsam haben, sind sie deshalb identisch, oder auch nur ähnlich? Man möchte aber gern, wo immer es nur angeht, die Existenz einer „Schule“, hier also einer „Schule des Neo-Vitalismus“ statuieren, da man es nun einmal ganz und gar nicht begreifen kann, dass es auch Lente gibt, die sich selbst ihre Schule sind.

Ich weise also die Gemeinschaft der von mir gedruckten Ansichten mit dem alten Vitalismus, mit den Ansichten Bunge's und ganz besonders mit den Worten Rindfleisch's durchaus zurück.



Wenn ich aber das thue, so will ich damit nicht meine Ansicht, die Maschinentheorie des Lebens, als richtig verteidigen, sondern nur klar stellen, was ich gesagt habe; das allein ist ja überhaupt der Zweck dieses Aufsatzes.

Ich selbst habe wohl die größten Bedenken gegen die Zulässigkeit meiner Auffassung, meiner formal-teleologischen Maschinentheorie. Ich selbst bin mir des Ungeheuerlichen, was in der Annahme liegt, jeder Vorgang der Ontogenese, der Physiologie, der Regeneration sei physiologisch-chemisch im Ei, im Organismus vorbereitet, wie der Effekt an einer Maschine in ihr vorbereitet ist, durchaus klar. Aber war es nicht lohnend, die Maschinentheorie einmal zu Ende durchzudenken, die geforderten dreifachen Harmonien der postulierten Tektonik aufzudecken; kurz sich einmal zu sagen, was man eigentlich meint, wenn man spezifische Gesetzmäßigkeiten der Lebensgeschehnisse verwirft? War nicht die mit diesem Durchdenken verbundene Analyse ¹⁾ des Lebensgeschehens an und für sich von Wert?

1) Diese war mir hinsichtlich der Entwicklungsvorgänge der Hauptzweck bei Abfassung meiner „Analytischen Theorie“, wie ja schon der Name sagt, und der rein analytische Teil derselben (der ganze Teil I mit Ausnahme von Kap. III § 8, von Teil II § 5 u. 6) wird seinen Wert behalten, gleichgiltig ob meine Maschinentheorie steht oder fällt. Obwohl aber für Viele aus diesen analytischen Darlegungen und Problemaufstellungen etwas zu lernen gewesen wäre, hat man sie vornehm ignoriert und sich neben Einzelheiten gerade an

Mein Bildungstrieb ist, wie gesagt, nur im Perfectum thätig gewesen, er „hat“ alles zweckmäßige gemacht, vorgesehen: ließe sich das unbefriedigende dieser Ansicht, die uns so vieles „statisch gegeben“ sein lässt, die uns zumutet, mit so ungeheuer vielen und doch (darin liegt die Hauptschwierigkeit) bestimmt beschränkten harmonischen Latenzen unsere „Strukturen“ auszustatten, nicht durch eine echt „vitale“ Theorie aufheben? — Hat etwa die strikte Durchführung der Maschinentheorie sie selbst aufgehoben? —

Aber kritisch-fundiert wird eine „Vitaltheorie“ sein müssen; dogmatischer „Monismus“ nützt uns nichts. Psyche und Welt bleiben, trotz der Unanfechtbarkeit subjektiv-idealistischer Lehren, für die Erfahrungswelt und Erfahrungswissenschaft Gegensätze; die Lebensvorgänge gehören zur „Welt“.

Doch genug der Andeutungen und der Ausblicke in geahnte Gebiete des wissenschaftlichen Denkens. Erwarten wir das Schicksal der „Lebenskraft“ von der Zukunft, und sagen wir jetzt nur noch das eine, dass nämlich diese „Lebenskraft“ jedenfalls keine „Kraft“ d. h. keine spezifische Energieart ist. Aber was ist sie dann? —

Neapel, im Januar 1896.

Ueber die Begriffe „Evolution“ und „Epigenese“.

Von P. Samassa in Heidelberg.

Vor Kurzem erschien in dieser Zeitschrift ein Aufsatz F. v. Wagner's¹⁾, der sich mit O. Hertwig's²⁾ Entwicklungstheorie kritisch beschäftigt. Den Einwürfen die F. v. Wagner Hertwig insbesondere bezüglich seiner Ansicht über die Einwirkung der äußeren Bedingungen auf die Formbildung macht, kann ich um so mehr zustimmen, als ich selbst in einer kurz vor dem Aufsatze v. Wagner's erschienenen

jenen § 8 gehalten! Den Inhalt jenes Paragraphen allein, dass ich im Kern ein Fermentgemisch sähe, begriff man, hier war man auf altbekanntem Territorium; man freute sich, ihn recht absurd und unwahrscheinlich finden zu können, ohne zu ahnen, dass für mich selbst dieser Paragraph nur ein anschauliches Abschlussbild war, weiter nichts, für das sich vielleicht 10 andere hätten erdenken lassen. Den analytischen Gehalt, der auch diesem Paragraphen nicht ganz fehlt, hat nur Garbowski erfasst, sonst aber, so scheint mir, ist es keinem auch nur im Geringsten klar geworden, wozu ich meine „Analytische Theorie“ überhaupt schrieb. Beiläufig sei hier bemerkt, dass die an meine Organzellenarbeit (A. E. M. II) sich anschließenden Erörterungen absichtlich ganz im Geiste der „Analytischen Theorie“ gehalten sind und daher auch von der „Maschinentheorie“ einige Streiflichter abbekommen haben.

1) F. v. Wagner, Einige Bemerkungen zu O. Hertwig's Entwicklungstheorie. Diese Zeitschr., Bd. XV, Nr. 21 u. 22.

2) O. Hertwig, Präformation oder Epigenese? Jena 1894.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Driesch Hans

Artikel/Article: [Die Maschinentheorie des Lebens. 353-368](#)