

ihren Charakter als direkte Anpassungen hingewiesen: „Wir haben es hier mit Blüten zu thun, die an ihre Umgebung nur in geringem Grade angepasst, aber dafür jederzeit im stande sind, unter gewissen äußeren Einflüssen ihre Bestäubungseinrichtungen direkt in zweckmäßiger Weise abzuändern.“

Zum Studium der Frage, inwieweit die biologischen Unterschiede der Blüten parallel gehen mit den nicht durch Anpassung entstandenen, den sogen. morphologischen Merkmalen der Pflanzen, werden die Bestäubungseinrichtungen der Engler'schen Gruppen der Gattung *Saxifraga* vergleichend betrachtet, wodurch zugleich das zuletzt von Kirchner erweiterte Verzeichnis der blütenbiologisch bekannten Spezies aus der Gattung *Saxifraga* dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens entsprechend ergänzt wird. [83]

Kritisches und Polemisches.

Von Hans Driesch.

(Schluss.)

Geben wir nun Klebs zu, dass in eindeutiger Weise hier die Feuchtigkeit der Luft als auslösender formativer Reiz nachgewiesen sei, so dass wir also ein adaptives oder doch mindestens ein formatives Phänomen hier vor uns haben: ist damit sicher gestellt, dass bei Isolationen von Weidensprossen die Wurzelbildung demselben „sekundären“ Reiz, derselben „inneren Bedingung“ ihr Auftreten verdankt? Wäre es nicht denkbar, dass hier eigentlich ganz andere, mit dem „Fehlen“ irgendwie unmittelbar zusammenhängende Faktoren ins Spiel treten, die aber dasselbe hervorrufen, da das nun gerade am Platze ist?

Doch geben wir Klebs auch seinen ganzen Gedankengang, seine Auflösung restituierender in adaptiv-formative Faktoren zu, nicht nur für diesen, sondern auch noch für manche andere Fälle: genügt er auch nur irgendwie für alle?

Dem Botaniker treten solche Phänomene, wie sie mich auf den Begriff des harmonischen Aequipotentialsystemes geführt haben, wohl nicht so nahe, zumal wenn er, wie Klebs durchweg, nur mit solchen Kennzeichen der Pflanzen experimentiert, die diese Organismen recht eigentlich zu „offenen“ Formen¹⁾ machen, so dass der Begriff des „Normalen“ auf die absolute Organisationstotalität gar nicht in Anwendung kommt.

1) Driesch, Analyt. Theorie 1894, p. 105f.

Aber es giebt doch auch wohl schon auf botanischem Gebiet, z. B. unter den Ermittlungen Vöchting's an Knollen, manches über einfache adaptiv-formativ Auflösbarkeit Hinausgehende, mindestens solches, das zur Zulassung besonderer organisatorischer, restituierender Formativreize zwingt¹⁾.

Und nun gar die Tiere! Man denke an alles über *Hydra*, *Tubularia*, *Clavellina*, *Planaria* Ermittelte! An die Reduktionen, an die Restitutionen höheren Grades nach Störung des Regulationsverlaufs. Ja, ist selbst bei dem relativ einfachen Prozess der Regeneration eines Salamanderbeines auch nur irgendwie daran zu denken, hier jeden einzelnen „morphogenen Elementarprozess“ ohne maßgebende Bedeutung des rein Organisatorischen formativ aufzulösen, und gar so einfach aufzulösen wie die Wurzelbildung der Weide, nämlich in äußere Reize? Dass solches nicht einmal bezüglich innerer Reize ohne Hinzuziehen des Begriffes des „Ganzen“, oder mindestens des „Spezifischen“ möglich ist, führte mich ja gerade auf den Begriff der Entelechie einer-, auf Zulassung von etwas der „inneren Sekretion“ Aehulichen²⁾ andererseits.

Man darf den Entelechiebegriff nicht überflüssig machen zu können glauben, wenn man an Phänomenen arbeitet, bei denen der Begriff des „Ganzen“ gerade, wie bei „offenen“ Formen, gar nicht in Frage kommt.

Ist doch mein Entelechiebegriff überhaupt nur in zweiter Linie aus regulativen Erscheinungen, in erster aber aus dem analytischen Studium der reinen tierischen Entwicklung erwachsen, aus dem Studium des eigentlich „Embryonalen“, dass botanischerseits überhaupt selten, und seitens Klebs gar nicht Objekt der Untersuchung gewesen ist.

Klebs ist dem Gedankengang meiner Beweise der Autonomie der Lebensvorgänge zwar weit gründlicher nachgegangen, als das sonst meist der Fall ist; er behandelt aber meine Anschauungen doch noch nicht spezifiziert genug. Andernfalls hätte er bemerken müssen, dass meine gesamten wissenschaftlichen Bestrebungen ursprünglich ja gerade von der Absicht ausgingen, alles Formbildungsgeschehen in formatives Reizgeschehen aufzulösen; in diesem Gedanken schrieb ich meine „Analytische Theorie“, und alles bis 1896. Die Einsicht, dass in gewissen, ganz genau angebbaren Fällen solche Auflösung nicht möglich sei, ließ mich die Autonomie der Lebensvorgänge vertreten³⁾.

1) Küster scheint neben adaptiv-formativen organisatorische Restitutionsreize zuzulassen.

2) Organ. Regul. p. 120. Gerade hier wird ein Vorstoß zur Analyse der Begriffe des „Genommenseins“, des „Nichtmehrvorhandenseins“ gemacht.

3) Vergl. besonders Driesch, Lokalisation p. 65—68 im Archiv f. Entw.-Mech. (Bd. VIII), p. 36—39 der Separatausgabe.

Man weiß, dass es sich hier um meinen „ersten Beweis“ und um die Differenzierung harmonisch-äquipotentieller Systeme handelt.

Neuerdings kennen wir nun auch botanisch ein echtes harmonisches Aequipotentialsystem: versuche man doch auch nur mit Hilfe von Denkmöglichkeiten dessen formative, chemisch-physikalische, maschinelle Auflösung! Winkler giebt für Blätter von *Torenia* an, dass beliebige Zellen der Epidermis über den Hauptnerven Ausgang von neuen Sprossen werden können, und zwar entweder eine allein oder bis zu 4 oder 5 in Kombination; die Konsequenz, die sich hier ziehen lässt, hat der Entdecker nicht selbst gezogen: es ist aber klar, dass eine Kombination mehrerer Zellen als Formbildungsgang hier ein harmonisch-äquipotentielles System bedeutet, einem Blastomerenstadium vergleichbar¹⁾. —

Hat also Klebs dem eigentlichen Gedankengang meiner Autonomiebeweise nichts anhaben können, so fragt es sich, was wir denn nun, am Schlusse unserer Erörterungen, über seine Stellungnahme zu den allgemeinen Konsequenzen meiner Anschauung noch sagen sollen. Ich denke, das kann kurz sein, denn in allem Vorstehenden ist eben gezeigt, dass das viele wertvolle Positive, was Klebs nun geboten hat, die Entelechielehre überhaupt gar nicht berührt. Die Entelechielehre lässt eben Platz für sehr vieles Formative. Mit diesem Nachweis ist ein großer Teil unserer Aufgabe erledigt.

Beschränken wir uns also auf einige kurze Bemerkungen allgemeiner Art:

Gleich im Beginn seiner Schrift (p. 5) wird von Klebs die „Potenz“ als Folge von „spezifischer Struktur“ ausgegeben. Hier liegt aber doch gerade das Problematische, die ganze „Frage“. Ich glaube ja gerade bewiesen zu haben, dass Potenz nicht, oder doch zum mindesten nicht nur Folge von „spezifischer Struktur“ ist. Wenn nun weiter der Begriff „Substanz“ für spezifische Struktur (= Potenz) gesetzt wird, so muss ich ein Eingehen auf diese schwierigste aller Kategorien auf andere Gelegenheit verschieben²⁾.

Auf p. 15/16 wird auch mir ein Identischsetzen von Potenz und „Struktur“ zugeschrieben, was doch offenbar meinem Gedankengang nicht entspricht. Die „intensive Mannigfaltigkeit“ ist gerade „Nicht-Struktur“.

1) Winkler, Ber. Bot. Ges. 21, 1903, p. 96. Sollte nicht auch der Prozess der „Furchung“, der sich nach Winkler an einer Epidermiszelle als Formbildungsausgang abspielt, tierischer Furchung vergleichbar sein? Hier liegt ein Weg für Versuche offen. — Dass natürlich die gesamte Epidermis der *Torenia* ein komplex-äquipotentielles System ist, sei nur nebenbei gesagt. Eine Reihe seltsamer Probleme liegt hier vor.

2) „Die ganze Geschichte der Philosophie ist in ihrem tiefsten Kern betrachtet, ein Ringen um die Kategorie der Substantialität.“ E. v. Hartmann, Kategorienlehre p. 542.

Mit Recht wird bemerkt, dass ich chemische (und noch mehr krystallographische) Konstanten ein gewisses Bindeglied zwischen Biologischem und Physikalischem sein lasse (übrigens in anderer Form schon ein Gedanke Schopenhauer's und auch Hegel's). Es darf aber darüber nicht die fundamentale Verschiedenheit übersehen werden, die, trotz der Gradordnung der Konstanten, doch den Krystall vom Organismus, schon allein der Form nach, trennt: der Organismus ist typisch spezifisch kombinierte Form.

„Durchaus verschieden vom kausalen Geschehen“ (p. 19) ist mein „Vitalismus“ ganz und gar nicht. Meine Bemerkungen im letzten Referat in den „Ergebnissen“¹⁾ werden hier wohl alle Bedenken zerstreut haben: ein Anstoß zur Veränderung überhaupt muss stets da sein, nur kann, wenn Entelechie in Frage kommt, oft die Veränderung als Prozessfolge erscheinen, ohne dass für jede Einzelheit derselben eine Einzelursache notwendig sei. Wem das nicht passt, der mag sich hier ja für jede Einzelheit meine „Fernkräfte“, oder Noll's morphästhetische Reize, oder Schneider's Positionsreize maßgebend denken; ich glaube aber gerade in diesem Aufsatz den Beweis geführt zu haben, dass diese Dinge der Relativität wegen keine wahren kausalen Einzelaufösungen sind.

Klebs meint (p. 21), man solle Versuche gerade an solchen Objekten anstellen, bei denen kausale Einzelaufhellung zu hoffen sei, nicht bei solchen, bei denen sie zur Zeit (?) aussichtslos erschiene. Das hat ihn selbst wohl in der Wahl seiner Objekte bestimmt und ihm ja auch reiche Ausbeute geliefert. Ich würde mich aber unnötig wiederholen müssen, wollte ich nochmals ausführen, dass mir ein geradezu fundamentaler begrifflicher Gegensatz zwischen „offenen Formen“ und „harmonisch-äquipotentiellen Systemen“ vorzuliegen scheint.

Versuche an ersteren, wie Klebs sie ausführte, sind an sich und für die Biologie überhaupt von großer Bedeutung — für Dinge, die ihnen begrifflich ganz fremd sind, nützen sie gerade so wenig wie thermische Untersuchungen für die Optik²⁾.

So glaube ich denn meinerseits auch mit Klebs zu einer „Verständigung“ gelangt zu sein: unsere beiderseitigen Arbeiten

1) *Ergebn. d. Anat. u. Entw.* XI, für 1901 (1902), p. 906f.

2) Ueber Noll's Morphästhesie bemerkt Klebs (p. 95), bei der Entstehung von Seitenwurzeln an der Konvexseite der gekrümmten Mutterwurzel möchten vielleicht Wasserversorgungsverhältnisse maßgebend sein. Das erscheint wohl als möglich und ich habe (vgl. *Ergebn. d. A. u. E.* XI, 1902, p. 911) diese Ergebnisse Noll's nie für besonders beweisend für seine Anschauungen gehalten, obwohl er gerade von ihnen ausging. Was Noll aber sonst heranzieht, scheint mir z. T. in der That einer Einzelkausalauflösung unzugänglich zu sein.

und Schlüsse können nebeneinander bestehen: sie berühren und stören sich nicht.

Oder sollte ich aus Bemerkungen auf Seite 120 und 124 des Klebs'schen Buches gar den Schluss ziehen dürfen, dass er so ganz fest von der Möglichkeit, die „Einheit“ des Organismus aus lauter Einzelkausalgeschehen abzuleiten doch nicht überzeugt ist? —

Den eingehenden Erörterungen der Ansichten jener Forscher, welche ausdrücklich auf die aus den Resultaten der theoretischen Morphologie gewonnenen Lehre von der Lebensautonomie Stellung nahmen, sei nun kurz die Erwähnung zweier anderer Männer beigefügt, welche sich in mehr allgemeiner Fassung über die Frage des „Vitalismus“ äußerten.

Bei Neumeister¹⁾ berührt seltsam die offenbar ziemlich weitgehende Unkenntnis der neueren auf morphologischem Boden erwachsenen „vitalistischen Litteratur“. Wenn man wenigstens bei ihm liest, dass man, abgesehen von den „grundlegenden“ (?)²⁾ Aeußerungen Bunge's „in der Litteratur wohl Bemerkungen, dass der mechanistische Gedanke „öde“ oder „gescheitert“ sei, aber leider keinen brauchbaren Versuch finde, die gegnerischen Meinungen mit Gründen zu widerlegen oder andere Ideen an deren Stelle zu setzen“, so lässt das nicht gerade auf eine besonders eingehende litterarische Orientierung schließen.

Was Neumeister positiv bietet, besteht weniger in wirklich analysierenden und beweisenden Leistungen, als in einem nicht gerade kritisch geklärten Operieren mit den Begriffen „Empfindung“ und „Psyche“³⁾.

Negativ bietet er viel Gutes: abgesehen von dem bekannten Hinweis auf die physikalische Unverständlichkeit der auswählenden Resorptionen und Umsätze, findet man in seinem Buche treffende Kritiken luftiger Theorien, z. B. Verworn's, und eine gute Ablehnung der Uebergriffe und angeblichen Alleistungen der physikalischen Chemie, der Eiweißchemie und der Katalytik. Seine Ausführungen über Atmung sind den meinigen⁴⁾ nahe verwandt. Einen wirklich strengen Beweis der Lebensautonomie wusste ich allerdings zur Zeit aus allen von Neumeister vorgebrachten Daten nicht zu gewinnen; als „Indizien“ sind sie immerhin wertvoll; zunächst bewegt sich aber alles noch zu sehr im Rahmen bloßer

1) Neumeister, Betrachtungen über das Wesen der Lebenserscheinungen. Jena 1903.

2) Ueber Bunge's schwankenden Standpunkt, ja darüber, dass er eigentlich gar nicht „Vitalist“ ist (!), vergl. den vorigen Artikel dieser Serie p. 458.

3) Auch andere Wendungen, wie z. B. p. 29 der Ausdruck „Gesetze der Materie“, erscheinen kritisch bedenklich.

4) Organ. Regul. Teil B., V.

„Teleologie“¹⁾). Auch die Ablehnung des psycho-physischen Parallelismus, obwohl sachlich zutreffend, ist in der ihr von Neumeister gegebenen Form mehr Behauptung als Beweis. —

Stern²⁾ geht von der v. Hartmann'schen Anschauung eines Endes des Lebens aus und will diese „pessimistische“ Auffassung widerlegen durch Berufung darauf, dass aus dem zweiten Energiesatz, wegen der nur asymptotischen, aber nie absoluten Natur aller Intensitätsausgleiche, ein Satz von der Erhaltung der relativen Spannungen folge. Nur solcher aber bedürfe das Leben, es könne also stetig existieren. Da wir in kurzem in viel allgemeinerer, seine Allgültigkeit wirklich prüfender Form, auf den sogenannten „zweiten“ Energiesatz und sein Verhältnis zu Lebensvorgängen eingehen werden, mögen diese kurzen Andeutungen über die teilweise sehr anregenden Darlegungen Stern's hier genügen, und es mag, als die Entelechielehre besonders angehend, nur noch erwähnt sein, dass Stern das Plasma als eines unter vielen möglichen Mitteln des „Lebensprinzips“ ansieht, dass also nach ihm nicht das Leben vom Plasma, sondern umgekehrt das Plasma vom Leben bedingt erscheint. Es ist klar, dass solche Auffassung, obwohl nicht metaphysisch, doch praktisch jenseits der Erfahrungsmöglichkeit liegt. —

Vorwiegend um zu zeigen, von wie vielen verschiedenen Seiten das Dogma von der physiko-chemischen Alleistungsfähigkeit zur Zeit beanstandet wird, ist der beiden letztgenannten Forscher hier Erwähnung gethan worden; um darzuthun, eine wie starke Gegnerschaft jenem Dogma nun auch auf einem scheinbar ganz fern liegenden Gebiet erwachsen ist, mag auch noch das folgende gesagt sein:

In meiner „Seele“ (§ 62) habe ich ausgeführt, dass die Lehre vom „psycho-physischen Parallelismus“ mit ihrer einen — der „physischen“ — Hälfte die Frage der Lebensautonomie eng berührt, indem sie nämlich die physiko-chemische Auflösbarkeit aller Bewegungsleistungen der Organismen ausdrücklich behauptet. Mit jener Auflösbarkeit habe ich zugleich das Dogma vom Parallelismus verworfen.

Ich habe meine Schriften bisher als Naturforscher geschrieben und habe die eigentlich philosophische Litteratur lediglich auswählend gekannt und benutzt; das ist in der „Seele“ ausdrücklich bemerkt worden (p. IV). Im letzten Grunde ist aber doch alle menschliche Wissenschaft Eine, und so darf ich denn hier wohl

1) Noch mehr ist solches in den wenig klaren Ausführungen Benedikt's der Fall, weshalb wir von einem Eingehen auf dieselben hier Abstand nehmen (M. Benedikt, Das biomechanische [neo-vitalistische] Denken in d. Medizin u. in d. Biologie. Jena 1902).

2) Stern, Der zweite Hauptsatz der Energetik und das Lebensproblem. Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik, 121/122, 1903, p. 175.

mit einer gewissen Befriedigung feststellen, dass erweitertes Studium der eigentlich philosophischen Litteratur mir gezeigt hat, wie außerordentlich die Lehre vom Parallelismus unter Philosophen gerade in letzter Zeit an Boden verloren hat. Ich nenne hier neben E. v. Hartmann, der schon in der „Seele“ Berücksichtigung fand¹⁾, neben Sigwart, Schuppe und Lasson, die dort ebenfalls wenigstens genannt wurden, namentlich Stumpf und Busse, und kann es mir nicht versagen, mit wenigen Worten auf des letzteren, mit meiner „Seele“ gleichzeitig erschienenenes Werk: „Geist und Körper, Leib und Seele“²⁾ einzugehen, soweit wenigstens dasselbe zur Entelechielehre in nähere Beziehungen tritt.

Busse behandelt die Frage des Parallelismus in großer Tiefe und Gründlichkeit. Ich kann seiner ablehnenden Kritik in allen wesentlichen Punkten zustimmen; es ist seltsam, wie eng sich unsere Gedankengänge bisweilen berühren: man vergleiche sein „Telegrammbeispiel“ (p. 310) und seine Erörterung des Sprechens in verschiedenen Sprachen (p. 315) mit § 64 meiner Schrift. Auch wenn er alle beziehenden Begriffsformen (p. 225 f. und sonst) gegen den Parallelismus verwendet, berührt Busse sich eng mit mir³⁾.

Weniger stimme ich mit seiner, meiner Meinung nach zu engen, Auffassung des Begriffes „Natur“ überein: dass alle „Seelen“ außer „meiner“⁴⁾ für die subjektiv-idealistische, also die einzige unmetaphysische Betrachtung nur als „Naturfaktoren“ in Betracht kommen können, formuliert Busse nicht klar genug; daher würdigt er auch (z. B. p. 241 f.) den „Vitalismus“ nicht hinreichend. Da handle es sich günstigenfalls bloß um eine neue „physische“ Kraft. Gewiss! Aber auch bei Ablehnung des Parallelismus zu Gunsten der Wechselwirkungstheorie handelt es sich, soweit Objektives („Objektales“) in Betracht kommt, „bloß“ darum⁵⁾. Der Begriff der „intensiven Mannigfaltigkeit“ deckt hier die Bedürfnisse des „Vitalismus“ und der objektalen Psychoidologie.

Es hängt mit dem Gesagten zusammen, dass ich es auch beanstanden muss, wenn Busse (p. 330) den Organismen (und chemischen Verbindungen) den Einheitscharakter abspricht: man denke

1) Der mindestens schwankende Standpunkt Wundt's ward ebenfalls schon in der „Seele“ (§ 63. Auch Zusatz 21) betont. Busse (z. B. p. 277) denkt hier ebenso wie ich.

2) Leipzig 1903. Hier auch Würdigung der gesamten Litteratur.

3) Vergl. auch Busse, p. 285, wo die Grenzenlosigkeit des Spielraums der hirnpfysiologischen Möglichkeiten gerade gegen den Parallelismus verwertet wird, mit „Seele“ § 66.

4) Der Ausdruck „meiner“ ist nicht ganz korrekt, doch schadet das in diesem Zusammenhang nichts.

5) Das Wort „Kraft“ soll hier nichts Bestimmtes besagen, sondern ist im unbestimmten Sinne von „Faktor“, „Agens“ u. s. w. angewendet.

hier wieder an den Begriff der intensiven Mannigfaltigkeit, der Entelechie.

Busse scheint sich alle Naturforschung als immer noch sehr im eigentlich mechanistischen Dogmatismus befangen zu denken; der ist denn doch dank Mach, Paul du Bois-Reymond und den Energetikern glücklich selbst im Anorganischen überwunden, wenn Kant ihn in seinen „metaphysischen Anfangsgründen“ noch nicht überwunden hatte. Die Ansicht, welche in den „Atomen“ kleine Billardkugeln sieht, ist doch selbst unter denkenden Vertretern der Wissenschaft vom Anorganischen keiner Diskussion mehr wert.

Ueber Busse's Stellung zum ersten Energiesatz bemerke ich hier, da ich auf diese Frage bald eingehend zurückkomme, nur, dass mir seine Kritik vortrefflich, sein Positives, das in der Ablehnung der Allgültigkeit des Satzes von der Energiekonstanz¹⁾ gipfelt, nicht acceptabel erscheint. Der Begriff „Energie“ erscheint nicht genügend analysiert.

Doch genug der Kritik; sind es doch viel mehr Punkte, die mich mit Busse verbinden, als die mich von ihm trennen; das parallelistische Dogma ist durch ihn wohl aus seinen letzten Schlupfwinkeln vertrieben.

So fällt denn sich für unfehlbar haltende physiko-chemische Dogmatik an allen Orten des naturwissenschaftlichen Gebietes, und so werden wir denn wohl bald diese Dogmatik dem Darwinismus im Tode nachgefolgt sehen und das unangefeiendete Aufblühen einer wirklich selbständigen, vorurteilslosen Biologie erleben.

Die Biologie, die Lehre vom „Leben“ aber umfasst uns dieses in der Gesamtheit seiner objektalen Erscheinungen. [77]

Heidelberg, 31. Juli 1903.

Zusatz. Zu der zusammenfassenden Betrachtung, mit der Wundt die neue Auflage seiner „Physiologischen Psychologie“ beschließt, und welche auch selbständig unter dem Titel „Naturwissenschaft und Psychologie“ (Leipzig 1903) erschienen ist, bemerke ich hier folgendes:

Wundt vertritt den früher (z. B. Analyt. Theorie) auch von mir vertretenen Standpunkt, dass Kausalität und Teleologie korrespondierende Parallelbegriffe seien. Er vertritt also bezüglich des Kausalen die „Maschinentheorie des Lebens“. Besondere Vital-

1) Der Energiesatz als „Aequivalenzsatz“ dagegen soll für die „Natur“ allgültig sein, für „Seelen“ gar nicht in Betracht kommen. Hier erscheint wieder der Begriff „Natur“ als zu eng gefasst. — Es verdient bemerkt zu werden, dass Busse zur Frage der sogenannten „Willensfreiheit“ nicht sehr ausgesprochen Stellung nimmt; manche Stellen lassen sich für (z. B. p. 478), manche wieder (z. B. p. 370) dieselbe deuten.

kausalität (also meine Autonomie) verwirft er, da Kausales stets eindeutig, Finales aber vieldeutig sei; beides passe nicht in einen Begriff zusammen. Mir scheint, dass Vitalkausalität ebenso eindeutig wie anorganische Kausalität wird, wenn man auf die Spezifität aller begleitenden Bedingungen achtet; solches thut meine autonome Vitalkausalität.

Was Wundt (p. 66ff.) positiv vorbringt, ist gar zu allgemein gehalten; auf meine besonderen Gedankenreihen, insbesondere auf die beiden Punkte, wo mir physiko-chemische Kausalität versagte, geht er nicht ein. Warum soll (p. 69) „eine bestimmte Reihe von Lebensvorgängen“ nicht eine „zu allen einzelnen hinzukommende besondere Wesenheit“ sein? Dass Entsprechendes bei der Zusammensetzung mechanischer Bewegungen nicht der Fall ist, besagt doch gar nichts. — Auch ich leite jeden Zeitmoment aus dem unmittelbar Vorhergehenden ab (vgl. p. 70).

Den psycho-physischen Parallelismus vertritt Wundt jetzt noch schärfer als früher; alles scheinbar psycho-physisch Kausale wird ausdrücklich als provisorisch bezeichnet. Hierzu vergleiche man meine „Seele“, auf die Wundt nicht mehr eingehen konnte.

10. September 1903.

Die gelben und roten Farbstoffe der Vanessen.

Von Dr. M. Gräfin v. Linden (Bonn).

In einer Abhandlung über „Die Flügelzeichnung der Insekten“, die im XXI. Bd. Nr. 20, 21, 23 dieser Zeitschrift zum Abdruck kam, habe ich unter anderem die Frage nach der Natur, der Bildungsweise und der Herkunft der Schmetterlingspigmente behandelt. Die Anschauung, die ich mir auf Grund meiner damaligen Untersuchungsergebnisse gebildet hatte, fasste ich in folgenden Worten zusammen: „Die Schuppenpigmente entstehen im Darm der Raupe vor ihrer Verpuppung. Sie erscheinen hier als ein Umwandlungsprodukt der den Darminhalt der Raupe bildenden Chlorophylllösung. Sie erfüllen so wie vorher das gelöste Chlorophyll die Darmepithelien, werden vom Blut aufgenommen und im Körper verbreitet und zwar entweder in körnigem Zustand (Einschlüsse der Blutzellen) oder in Lösung. Auf diese Weise gelangen sie in das Körperepithel, wo sie sich an bestimmten, für die Atmung des Insekts besonders wichtigen Stellen als rote Farben niederschlagen. Ob das rote Pigment indessen irgend welche physiologische Bedeutung für den Gasaustausch hat, konnte ich nicht feststellen“. Es schien mir ferner wahrscheinlich, dass sowohl die gelbbraunen und braunen als auch die orangegelben Farben der Vanessen auf den roten Darmfarbstoff zurückzuführen seien, und ich hielt es auch

ZOBODAT - 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. 766-774](#)