

# Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

**Dr. K. Goebel** und **Dr. E. Selenka**

Professoren 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.

---

**XXI. Band.**

**15. Februar 1901.**

**Nr. 4.**

---

**Inhalt:** **Albrecht**, Die „Ueberwindung des Mechanismus“ in der Biologie. — **Trips**, Ueber die Zeichnung und Färbung der Wald- und Schneehühner in ihrer Bedeutung zur Phylogenie und Systematik. — **Zacharias**, Flottierende Synchaeten-Eier. — **W. Rosenthal**, Der gegenwärtige Stand der Neuronlehre. — **Steiner**, Die Funktionen des Centralnervensystems und ihre Phylogenese.

---

## Die „Ueberwindung des Mechanismus“ in der Biologie.

Bemerkungen zu O. Hertwig's Vortrag:

„Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert.“  
Von Prosektor **Dr. Eugen Albrecht**.

In seiner auf der Aachener Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte gehaltenen Festrede hat O. Hertwig als Facit eines Ueberblicks über die Entwicklung der Biologie im verflossenen Jahrhundert die Folgerung aufgestellt, dass sowohl der Vitalismus wie die mechanistische Auffassung des Lebens als überwundene Standpunkte zu betrachten seien. Hertwig mag mit der Erörterung dieser theoretischen Prinzipienfrage bei vielen heutigen Biologen geringen Dank ernten: vor allem bei jenen Fanatikern der „Thatsachen“, welchen, nach einem nicht gerade seltenen Ausspruche, „die kleinsten neu aufgefundenen Thatsachen viel mehr wert ist, als die schönste allgemeine Theorie“. Es mag sein, dass dieser letztere Standpunkt manchem als skeptisch-empiristisches Resultat einer reichen Erfahrung sich ergibt, und als solches unsere Achtung verdient; viel häufiger allerdings, so will es mir scheinen, ist jene Abweisung des Theoretischen ein bequemes und nicht gerade sehr gedankentiefes Mittel, um das mangelnde Interesse oder Verständnis für den inneren Zusammenhang, sei es der großen Erscheinungen eines einzelnen wissenschaftlichen Gebietes, sei es mehrerer, zu verdecken, und eine nicht allzu erfreuliche Folge des Prädominierens unserer so vortrefflich ausgearbeiteten und in anderer Richtung so fruchtbaren Methodik.

Ich meine also, dass man die Erwägungen, welche Hertwig bei dieser Gelegenheit in der gewohnten klaren und fesselnden Darstellungsweise giebt, schon um deswillen begrüßen darf, weil sie das alte Problem in neuer Beleuchtung zeigen; dass man sich mit den von Hertwig vorgebrachten Gedankengängen beschäftigen darf, obgleich bei solchen theoretischen Dingen „ja doch nichts Praktisches herauskommt“. Ich selbst habe nicht bloß die Wahl des Hertwig'schen Themas, sondern noch mehr das von ihm vorgetragene Resultat seiner Erwägungen umsomehr mit Freude begrüßt, da ich schon vor 2 Jahren über denselben Gegenstand und anscheinend mit der gleichen Folgerung mich ausgelassen habe<sup>1)</sup>. Indessen gerade weil es sich um theoretische, distinktive, begriffliche Fragen handelt, möchte ich es bei aller formalen Uebereinstimmung mit der obengenannten Folgerung nicht unterlassen, meine Bedenken gegen die Herleitung derselben, wie sie Hertwig giebt, geltend zu machen. Denn ich bin der Ansicht, dass Hertwig's Begründung in mancher Hinsicht unzureichend und unrichtig ist, dass seine Auseinandersetzungen demnach für die weitgehende Konsequenz eine genügende Basis nicht darstellen. Vielleicht, dass ich darin irre: jedenfalls will ich nicht versäumen, eine teilweise entgegengesetzte Rechnung, welche zum scheinbar gleichen Resultate führt, den biologischen Forschern zur „Nachrechnung“ vorzulegen.

Nach Hertwig ist „ebenso unberechtigt wie der Vitalismus das mechanistische Dogma, dass das Leben mit all seinen komplizierten Erscheinungen nichts anderes sei, als ein chemisch-physikalisches Problem, unberechtigt wenigstens so lange, als man unter Chemie und Physik nicht ganz anders geartete Wissenschaften versteht, als sie uns jetzt nach Inhalt und Umfang auf grund ihrer historischen Entwicklung entgegentreten“ (S. 24). Ich stimme diesem Satze Hertwig's ohne weiteres zu. Aber ich stehe gleichzeitig auf dem von Hertwig bekämpften Standpunkt von Du Bois-Reymond, dass, wenn im Organismus die anorganische Substanz keine anderen Kräfte entfaltet als außerhalb desselben, dass dann „eben alle Vorgänge in der Zelle physisch-chemischer Art wie in einem Reagierglase“ sind<sup>2)</sup>. Und ich gehe andererseits auch noch weiter als O. Hertwig, indem ich finde, dass der Satz von der Unzulänglichkeit der Physik und

1) „Leben und lebende Substanz.“ Vortrag auf der 70. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, 1898. Ausführlich und mit Anmerkungen publiziert unter dem Titel: „Vorfragen der Biologie.“ Wiesbaden. J. F. Bergmann. 1899.

2) Du Bois-Reymond hat in seiner Argumentierung „von Atomen gesprochen, und Hertwig wendet sich dagegen. Auch sonst hört man nicht selten gegen diese „bloße Fiktion“ mit Eifer polemisieren, als ob in der freilich in der That oft genug geübten Hypostasierung dieses Begriffs der eigentliche Grund für die mechanistische und materialistische Richtung der Naturwissen-

Chemie auch für irgend welchen Vorgang in der anorganischen Welt, namentlich aber für irgendwelche maschinellen Bildungen, genau ebenso sehr gilt, wie für die lebenden Geschöpfe: dass somit in dieser Unzulänglichkeit nicht bloß der heutigen, sondern auch aller künftigen Physik und Chemie eine besondere Charakterisierung weder der lebenden Körper noch der Lebenseigenschaften gelegen sein kann. Die Gründe, weshalb diese scheinbaren Widersprüche mir wohl vereinbar erscheinen, ergeben sich leicht aus einer Betrachtung der Hertwig'schen Beweisführung.

Nach Hertwig beginnt das „eigentliche Lebensproblem“ überhaupt erst da, wo die Untersuchung des Chemikers und Physikers aufhört. „Ueber dem Bau des chemischen Moleküls erhebt sich der Bau der lebenden Substanz als eine weitere, höhere Art von Organisation, erhebt sich der Bau der Zelle“ (S. 25) u. s. w.

Es leuchtet wohl ohne weitere Begründung ein, dass dieselben Gründe auch dem Physiker und Chemiker entgegengehalten werden können, welcher an eine mit chemischen Umsetzungen arbeitende Maschine (etwa ein Automobil, welches außer der Arbeitsleistung auch Kohlensäure, Wasser etc. produziert) mit der Prätension herantreten wollte, dieselbe ganz und gar zu „erklären“. Denn: über dem Bau des Benzins, des Eisens und Holzes erhebt sich der Bau des Automobils als eine weitere höhere Art von Organisation. In jenem Satze Hertwig's ist ein prinzipieller Unterschied zwischen dem Problem des Lebens und dem Problem der Maschine nicht gekennzeichnet<sup>1)</sup>.

Das Gleiche wie von der Organisation behauptet Hertwig auch von den Wirkungen des Organischen.

„In demselben Maße wie durch die Ineinanderfügung der Atome zu Molekülen, der Moleküle zu den höheren Substanzeinheiten der lebenden Zelle, der lebenden Zellen zu den Pflanzen und Tieren immer neue, zahlreichere und höhere Formen der Organisation geschaffen werden, so verhält es sich auch mit den von ihnen ausgehenden Wirkungen. Mit jeder der unendlichen Stufen und Formen der Organisation werden neue Wirkungsweisen produziert. Und so hat es auch der Forscher mit dem Auftreten der Pflanzen und Tiere mit einer ganz neuen Welt ungemein mannigfaltiger Wirkungen zu thun, wie sie in dieser Weise in der unbelebten Natur nicht vorkommen und

---

schaft läge (s. z. B. Kleinpeter: Zur Ignorabimusfrage Beil. z. Allg. Ztg. 1900. Nr. 111). Dazu mag hier nur bemerkt sein, dass du Bois-Reymond, wenn er diesen Einwand vorausgesehen hätte, für seine Beweisführung des Atombegriffs sehr leicht hätte entraten und statt dessen von „anorganischen Körpern“, „Elementen“ etc. hätte reden können.

1) Diese Seite der Frage ist weiter ausgeführt in den „Vorfragen der Biologie“, besonders S. 75 f.

nicht vorkommen können, weil hier die dafür erforderliche Organisation ganz fehlt; ich nenne nur die Erhaltung der Art durch Wachstum und Zeugung, Stoffwechsel, die verschiedenen Arten der Irritabilität, Phototaxis, Chemotaxis, Geotropismus u. s. w., Bewusstsein, Sinnes- und Denkvermögen und endlich alle die verschiedenen Wirkungen, welche die einzelnen Zellteile aufeinander, welche Zelle auf Zelle, Organe auf Organe, Pflanzen und Tiere auf einander ausüben.“ (S. 26 f.).

Da dieser „Beweis aus den Wirkungen“ sich als direkte Folgerung mit der Besonderheit der Organisation des Lebenden darstellt, so wird er (wenigstens in der vorliegenden Fassung) mit dem erstangeführten und aus denselben Gründen hinfällig. Gewiss, er teilt gleichfalls die Welt in Organisches und Unorganisches, bezeichnet Unterschiede zwischen Belebtem und Unbelebtem, aber er giebt so wenig wie der „Beweis aus der Organisation“ das principium divisionis an, durch welches diese Trennung als eine „grundsätzliche“ unüberbrückbare erwiesen würde. Mit demselben Rechte könnte man in dieser Art an allen möglichen Orten gleich „prinzipielle Scheidungen“ machen: zwischen Ein- und Vielzelligen, Krypto- und Phanerogamen, zwischen Eizelle und fertigem Tier, schließlich auch zwischen Kohle und kohlensaurem Kalk: überall hat man es auch hier bei den höherstehenden Formen mit „einer ganz neuen Welt un- gemein mannigfaltiger Wirkungen zu thun, wie sie in dieser Weise“ bei der niedrigeren Form „nicht vorkommen können, weil hier die dafür erforderliche Organisation ganz fehlt“.

Es kommt hier nicht darauf an, diese beiden Beweise weiter zu erörtern, zumal sie in dem Vortrage mehr eine Besonderheit des Lebensproblems zu bezeichnen als genau zu definieren und zu begründen bestimmt waren. Dagegen muss etwas anderes an diesen Sätzen Hertwig's bemerkt und hervorgehoben werden.

Wie man sieht, beabsichtigt Hertwig mit denselben durchaus nicht etwa eine Wiederbelebung der alten Lehre von der Lebenskraft<sup>1)</sup>: er drückt sich im Gegenteil, wie mir wenigstens scheint, in diesen Sätzen sogar unmissverständlich dahin aus, dass er die Lebenserscheinungen als den Erfolg einer besonderen Bethätigung besonders geordneter chemischer und physikalischer Wirkungsweisen<sup>2)</sup> betrachtet. Denn die oben aufge-

1) Mit den modernen vitalistischen Richtungen, welche ich l. c. angeführt und zu widerlegen versucht habe, beschäftigt sich der Vortragende nicht weiter (s. S. 19, 23).

2) Wenn sich Hertwig hier, wie schon früher, gegen den Gebrauch des Wortes „Kraft“ wendet, so geht er dabei wohl von Vorstellungen aus, welche heutzutage nicht mehr zu fürchten sind: vgl. Hertwig, Zeit und Streitfragen der Biologie, II. Heft, W. Roux: „Für unser Programm und seine Verwirklichung“, Arch. f. Entw.-Mech. V. Bd. 1. und 2. Heft; Referat im Biol. Cbl., Bd. 17, 1897, S. 769.

fährten Gründe sind der Art, dass wohl kein Mechanist der Gegenwart oder Zukunft einen Widerspruch zwischen ihnen und seinen eigenen Anschauungen finden würde. Mit der eben citierten Aufstellung könnte Hertwig sich nur gegen einen völlig bornierten Mechanisten wenden, welcher etwa behaupten wollte, dass auch in den Lebewesen nur diejenigen Wirkungen, „Wirkungsweisen“, vorkämen, welche auch an den einfacher zusammengesetzten Körpern der anorganischen Welt sich finden. Wenn Hertwig sich diese Art von Mechanisten nicht zu einem Klopffechtergange eigens konstruiert, wird er ihn wohl kaum finden. Der Sinn dieser Verurteilung der mechanistischen Anschauung kann also nicht darin gelegen sein, dass die Grundaufstellung derselben: die Rückführbarkeit aller Vorgänge an Lebewesen auf die allgemeinen Gesetze der Physik und Chemie im Sinne einer besonderen Anwendung — umgestoßen würde. Trotz der Wendung gegen den physikalisch-chemischen Mechanismus steht Hertwig mit dieser Argumentierung völlig auf mechanistischem Boden. Diese letztere kann sich vielmehr offenbar nur gegen jene Mechanisten richten, welche mit der vollkommenen Lösung aller chemischen oder physikalischen Fragen, die im lebenden Organismus sich bieten, das „eigentliche Lebensproblem“ (oder sagen wir lieber: alle wesentlichen Probleme des Lebens) vollständig aus der Welt geschafft glauben würden. Hertwig leugnet nirgends<sup>1)</sup>, dass das Leben ein physikalisch-chemisches Problem darstelle; er warnt vielmehr nur davor, es ausschließlich als solches aufzufassen.

Hier muss eine prinzipielle Frage gestellt werden. Hält Hertwig mit seiner Aufstellung, dass das Leben dennoch etwas anderes sei, als ein ausschließlich chemisch-physikalisches Problem, die Behauptung oder Vermutung für vereinbar, dass jeder Lebensvorgang als solcher **vollkommen** einen physikalischen (bzw. physikalisch-chemischen im geläufigen Sinne des Wortes) Vorgang darstelle? Denn dies ist offenbar die Behauptung du Bois-Reymond's und aller Mechanisten, während sie wohl ohne weiteres mit der Hertwig'schen Einschränkung einverstanden sein werden, dass neben den physikalischen und chemischen noch eine Menge wichtigster Probleme in der Biologie vorliegen. Auch der enragierteste Mechanist, welcher schließlich im ganzen geistigen wie körperlichen Leben des Einzelindividuums wie der Völker nichts anderes sieht, als einen ungeheuer komplexen Mechanismus, wird bereitwillig zugeben, dass es z. B. noch ethnische, soziologische, ethische, ästhetische und viele andere Fragen gebe, welche nach Untersuchungsart, wie Untersuchungsgegenständen von der physikalischen und chemi-

---

1) Vgl. auch S. 27 den Ausdruck „biologische Verbindungen“ und die folgende Auseinandersetzung über die Arbeitseinschränkung des Physikers.

sehen Forschung vollkommen verschieden sind. Ich komme darauf noch zurück.

Sehen wir jetzt zunächst zu, inwieweit die von Hertwig bekämpfte mechanistische Anschauung Du Bois-Reymond's zu recht besteht. „Ein Eisenteilchen ist und bleibt ein und dasselbe Ding, gleichviel ob es im Meteoriten den Weltkreis durchfliegt, im Dampfwagenrade auf den Schienen dahinschmettert, oder in der Blutzelle durch die Schläfe eines Dichters rinnt.“ Man gestatte mir, diesen Satz etwas zu erläutern. Die Identität des Eisenteilchens in all den angeführten Verbindungen und Lagen wird dadurch erwiesen, dass bei bestimmt geleiteter Zerstörung dieser „Verbindungen“ immer wieder unter anderen Endprodukten eines erhalten wird, das die von der anorganischen Chemie gefundenen „Erkennungsreaktionen“ des Eisens giebt (welches umgekehrt für die Chemie nur durch diese mit Sicherheit bestimmbar ist). Der Satz des Berliner Physiologen stellt also nur eine rednerische Ausschmückung der einfachen Thatsache dar, dass aus all den genannten Gebilden nach mehr oder weniger tiefgreifender Zerstörung derselben „Eisen“ wieder gewonnen werden kann. Dieses jeweilige Endprodukt ist aber, kraft seiner Einordnung in irgend welche Verbindung in dieser selbst nicht „ein und dasselbe Ding“, soferne Gleichheit zweier Gebilde das Vorhandensein sämtlicher Eigenschaften nicht bloß *potentia*, sondern auch *actu* in beiden bedeutet. Hält man sich diese Definition des „Eisenteilchens“ gegenwärtig, so sieht man unschwer, dass der nächstfolgende Satz, welchen Hertwig nach du Bois-Reymond citiert, positiv unrichtig wird: „So wenig wie in dem Mechanismus von Menschenhand, ist in dem letzteren Fall irgend etwas hinzugetreten zu den Eigenschaften des Teilchens, irgend etwas davon entfernt worden.“

Es liegt hier einer der allergewöhnlichsten Denkfehler vor, welcher ebenso leicht zu widerlegen, als schwer aus dem täglichen Gebrauche auszumerzen (und in letzterem schließlich auch nicht bedenklich) ist: die Vorstellung nämlich, als ob der chemische Körper, das „Element“, eine Art von Ding an sich, das „Wesen“, der „Kern“ aller derjenigen Erscheinungsweisen sei, in welchen sich die betreffende „Substanz“ uns darstellen könne — während es doch klar ist, dass auch der für die Elementaranalyse ausgeschiedene Stoff die charakteristischen Eigenschaften eben nur in seiner nunmehrigen „Umgebung“, unter der Voraussetzung<sup>1)</sup> all derjenigen nicht bloß inneren, sondern auch äußeren Bedingungen (Temperatur, Licht, Attraktion der Erde, Lösung, Vermischung mit anderen „Körpern“ etc.) sich als Eisen oder Sauerstoff etc. darthun lasse, welche wir sozusagen

---

1) Ueber eine andere Voraussetzung, jene unserer „Einstellung“ auf objektive Bewusstseinsinhalte s. Vorfr., Einleitung.

stillschweigend voraussetzen und deshalb für gewöhnlich vernachlässigen. Demgemäß kann auch die du Bois-Reymond'sche Behauptung von der Identität der Stoffe keinen anderen Sinn haben als den, dass sie immer wieder in die s. v. v. „kritische Lage“ gebracht werden können, in welcher ihre chemische Agnoszierung gelingt. Und umgekehrt ist es uns von dieser Erwägung aus auch nicht mehr schwer, entgegen du Bois-Reymond die Meinung zu hegen, dass „das Eisen“ im Hämoglobin des Blutkörperchens in der augenblicklichen Konstellation und Wechselwirkung seiner Eigenschaften mit denjenigen der in bestimmter räumlicher und zeitlicher Anordnung zu ihm gelagerten und auf dasselbe einwirkenden Körpern innerhalb des roten Blutkörperchens, „etwas anderes“ sei als jenes „totgeglühte“ Eisen auf dem Platinblech, an welchem etwa der physiologische Chemiker sein Vorhandensein im Blutfarbstoff nachweist<sup>1)</sup>.

Soleherart verklausuliert stellt sich uns wohl der eingangs angeführte Grundsatz von du Bois-Reymond in einem Lichte dar, in welchem wir ihn gelten lassen können. Wir nehmen für keine chemische Verbindung an, dass die Elemente in derselben „neue Kräfte“ entfalten, führen vielmehr das Neue, was durch die Vereinigung entsteht, eben auf die Kombination selbst zurück<sup>2)</sup>. Im Wesen dieser Kombination aber liegt es, dass die etwa ursprünglich in Erscheinung getretenen Eigenschaften der Elementarkörper (z. B. Farbe, Gewicht, amorpher Zustand des reduzierten Eisens) jetzt nicht mehr zutage treten, wengleich sie vielleicht in jedem Augenblicke durch Zerstörung der Verbindung wieder sichtbar gemacht werden können. Das Eisensulfat hat mit seiner anderen „Organisation“ auch andere Eigenschaften als das metallische Eisen, und so auch sämtliche anderen, anorganischen wie organischen, Eisenverbindungen. Immer entsteht, wenn man will, mit der Neuverbindung etwas gegen alle übrigen, und auch gegen „das Element“ Spezifisches, durch besonderes Aussehen und besondere Wirkungsweisen Charakterisiertes: gemeinsam bleibt nur die Erfahrungsthat-  
sache, welche uns unter der Hand zu einer logischen Forderung geworden ist, während sie vor hundert Jahren noch keines von beiden war: dass sich aus allen existierenden Verbindungen eine geringe Anzahl von nicht weiter zerlegbaren Körpern (sowie von größeren und kleineren Mengen sich in bestimmter Richtung gleichmäßig verhaltender Gruppen, einfacherer Verbindungen, Radikale im weitesten Sinne) wieder herstellen lasse. Geben wir nun aber die durch unsere Er-

---

1) „Diese Eigenschaften sind von Ewigkeit, sie sind unveräußerlich und unübertragbar“ (du Bois-Reymond). Die erstere Behauptung ist eine Phrase, welche weder Beweis noch Gegenbeweis zulässt, die beiden anderen sind, aber mit der obigen Einschränkung, Erfahrungsthat-sachen.

2) Ueber die Berechtigung bezw. genauere Definition dieser Annahme s. Vorfr., 3. Teil.

fahrungen und durch die Forderung der Oekonomie des Denkens gleichmäßig sich empfehlende Grundannahme zu, dass in allen chemischen Verbindungen die gesamten Möglichkeiten der Wirksamkeit gegeben seien durch die Art und Kombination der zusammensetzenden Bestandteile, so gilt eben für alle chemischen Wechselwirkungen, also auch für jene der organischen Körper, dass diese Vorgänge chemischer Art, „wie in einem Reagierglase“, sind. Und das Gleiche ergibt sich für alle physikalischen Prozesse in lebenden Körpern. Ich habe diese Beweisführung in den „Vorfragen der Biologie“ von den „chemischen Voraussetzungen“ aus analog in einer etwas abweichenden und erweiterten Weise gegeben: wenn wir nämlich statt der hier betrachteten „chemischen Eigenschaften“ — welche bekanntlich durchweg nur mit Hilfe physikalischer Bestimmungen (Farbe, Gewicht, Schmelzbarkeit etc.) gewonnen werden — allgemein die „Konstanz der Elementareigenschaften“ annehmen<sup>1)</sup>, so folgt hieraus und aus der anderen Thatsache, „dass der lebende Organismus ebenso wie alle anderen Körper sich seinem ganzen Massenbestande nach völlig aus diesen Elementen aufbaut, ohne weiteres die Berechtigung, für alle seine Eigenschaften, gleichviel wie komplizierter Art sie sein mögen, die Ableitung aus kompliziertester Gruppierung und Ineinanderwirkung eben der ihn zusammensetzenden elementaren Körper zu versuchen — oder wenigstens für möglich zu halten.“

Man kann einen ganz entsprechenden Beweis für die Berechtigung mechanistischer Anschauungsweise auch aus der Betrachtung des Organismus als physikalischen Systems (von den „physikalischen Voraussetzungen“ aus) ableiten (l. c. S. 22). Es würde zu weit führen, denselben hier anzudeuten, obwohl gerade von da aus der Nachweis meiner obigen Behauptung noch durchsichtiger zu liefern ist, dass auch eine vollständige, ideale physikalische Darstellung aller Lebensprozesse deren Sonderart als Lebensprozesse — „Erhaltung der Art durch Wachstum und Zeugung, Stoffwechsel“ etc., s. o. — nicht im mindesten aufheben, dass sie im Gegenteil diese Frage gar nicht berühren würde (l. c. S. 75 f. u. 89 ff.). Wenn die Physiologie bei der Untersuchung der Lebensvorgänge mit Hilfe physikalischer und chemischer Methoden nicht eitel Heuchelei treibt und auf ein vitalistisches Dogma eingeschworen ist, so wird sie sich zunächst weder für noch gegen die Möglichkeit erklären dürfen, dass spezifisch „vitale“ Vorgänge, oder alle Lebensvorgänge irgend einmal wirklich und vollständig unter die allgemeinen Gesetze der Physik und Chemie als besondere Fälle derselben eingereiht werden könnten; wird aber diese Möglichkeit überhaupt zugestanden, so ist auch die angegebene Folgerung, welche so

---

1) l. c. S. 24 ff., 71 ff.



vielen Physiologen im Laufe der Arbeit entschwunden zu sein scheint, unabweisbar: dass auch ein vollkommen physikalisch-chemisch begreifliches Leben immer noch etwas ganz Besonderes und Eigenartiges wäre<sup>1)</sup>. Für einen derartig idealen Zustand der Biophysik würden dann wohl gerade die spezifisch biologischen Fragen das eigentlich Wissenswerte darstellen, welches wir heute, im Banne des großartigen Aufschwunges der physikalisch-chemischen Untersuchung, mehr zu vernachlässigen geneigt sind. Der Standpunkt eines solchen Biologen würde ungefähr demjenigen des Geologen oder des Astronomen entsprechen, welcher keinen Augenblick daran zweifelt, dass jede von ihm untersuchte Erdformation aus bekannten Elementen sich zusammensetze, ohne dass ihn diese Frage zu interessieren vermöchte; dass die sichtbaren Gestirne in ihren ungeheuren Ballen im wesentlichen Eigenschaften und Möglichkeiten der terrestrischen Stoffe und Wirkungen aktualisieren, ohne dass er bei der Untersuchung ihrer Bahn auch nur daran zu denken brauchte. Die Verschiedenheiten in den angeführten Beispielen sind nur Verschiedenheiten der Untersuchungsweise; Kriterien und Methoden, Ziele und Aufgaben sind dem theoretischen Physiker andere als dem Geologen oder Astronomen, welche ihm in ihrer Hinwendung zur „konkreten Physik“ in gewissem Sinne ebenso gegenüber stehen, wie ein Biologe nach dem Herzen Hertwigs einem mechanistischen Physiologen vom Schlage du Bois-Reymond's gegenüber stehen würde<sup>2)</sup>. So hat Hertwig wieder recht, wenn er (S. 27) den Physiker von der Aufgabe entbindet, „sich mit den Wirkungen jeder Art, die von allen nur möglichen Körpern in der Welt ausgehen, zu beschäftigen“; er hat unrecht, sobald er ihm diese Beschäftigung für irgend ein Objekt verbieten will, für welche sie nicht bloß anwendbar, sondern auch von so weittragendem Interesse ist, als etwa die Physik der lebenden Körper. Des-

---

1) S. zu diesem Punkt: E. Baur, Zur chemischen Theorie der lebenden Substanz, Biol. Cbl., Bd. 18, 1898. S. 239 und meine Kritik l. c. S. 73 ff.

2) Hertwig klagt darüber, dass die Physiologen von Fach zumeist nur die chemischen und physikalischen Probleme der organischen Welt bearbeiteten, andere dagegen, wie die Physiologie der Entwicklung und Zeugung, bei Seite liegen ließen -- während diese von den Morphologen um so intensiver bearbeitet würden. Man wird indessen diese Gegenüberstellung nicht gar zu schroff nehmen dürfen: hat sie ja doch nicht geringe Ähnlichkeit z. B. mit jener Arbeitsteilung, welche die Pharmakologen zum Teile überwiegend zu Chemikern, zum Teil überwiegend zu Physiologen macht, indem die einen synthetisch und analytisch die chemische Natur der wirksamen Körper untersuchen, die anderen die Wirkungen auf den Tierkörper. So wenig wie hier werden in den von Hertwig einander gegenüber gestellten Gebieten die Forscher zugeben, dass ihre Trennung etwas anderes als ein Gebot der Arbeitsteilung sei, mit der Hoffnung auf spätere Wiedervereinigung der „getrennten Betriebe.“

wegen braucht der Physiker natürlich noch lange nicht, wie Hertwig meint, gleichzeitig die Arbeit des Physiologen und Psychologen u. s. w. in einer Person zu vereinen: der Physiologe muss Physiker sein, nicht umgekehrt. Und man wird es keinen grund- noch ruchlosen Optimismus nennen dürfen, wenn er sich in weitgespannter Hoffnung die Aussicht erträumt, eines Tages in dem ganzen verwickelten Gebiete klar und durchsichtig die Fäden der physikalischen Gesetze aufzeigen zu können.

Zusammenfassend können wir also von zwei folgenden Sätzen, welche Hertwig als gleichbedeutend gleichmäßig bestreitet, den einen bejahen und sagen: „**alles in der Welt sei Physik und Chemie**“, also auch alle Lebensvorgänge: nämlich für die physikalische und chemische Betrachtung (l. c. S. 24, 36 etc.); und gleichzeitig halten wir mit Hertwig den gerade vorherstehenden Satz für unrichtig, „die Erforschung des Lebens sei **nichts als**<sup>1)</sup> ein chemisch-physikalisches Problem“. Beide Sätze sind für Hertwig identisch, für uns nicht.

(Schluss folgt.)

## Max Trips: Ueber die Zeichnung und Färbung der Wald- und Schneehühner in ihrer Bedeutung zur Phylogenie und Systematik.

Inaugural-Dissertation. Tübingen, Verlag von Franz Pietzcker, 1900.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung der Zeichnung und Färbung der Wald- und Schneehühner nach Maßgabe der von Eimer aufgestellten Zeichnungsgesetze und bildet eine Erweiterung der von Eimer und Fickert an Raub- und Schwimmvögeln ausgeführten Untersuchungen. Der Verfasser versucht auf Grund dieser Resultate die Verwandtschaftsverhältnisse der verschiedenen Species dieser Gruppe von Vögeln festzustellen, wie es auch in der angeführten Eimer-Fickert'schen Arbeit über die Zeichnung der Schwimmvögel geschehen ist. Die Untersuchungen, die an 21 Arten ausgeführt wurden, ergaben als niederste Zeichnungsstufe Reste einer Längsstreifung, welche hauptsächlich noch im Dunenkleide dieser Vögel erhalten ist und genau auf eine ebensolche des Dunenkleides der Schwimmvögel zurückgeführt werden kann. So vollkommen wie bei den Steißfüßen ist diese Längsstreifung an den Dunenkleidern der Wald- und Schneehühner zwar nicht mehr zu erkennen, häufig sind die Streifen in Flecken aufgelöst oder zum Teil z. B. die Kehlstreifen völlig verschwunden. Als niederste Zeichnungsstufe des Conturfederkleides tritt in der ganzen Gruppe der Wald- und Schneehühner Querstreifung oder Querbänderung auf, während die einfarbigen Formen die in der Entwicklung am weitest fortgeschrittenen sind, einerlei ob ihre Kleider braun, schwarz, metallisch glänzend oder weiß erscheinen. Statt der Einfärbigkeit können sich auch Zierfiguren

1) Von mir hervorgehoben.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Albrecht Eugen

Artikel/Article: [Die „Ueberwindung des Mechanismus“ in der Biologie. Bemerkungen zu O. Hertwig's Vortrag: „Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert.“ 97-106](#)