

# 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. August 1901.**

**Nr. 16.**

---

**Inhalt:** **Friedenthal**, Ueber die Stellung der Physiologie innerhalb des Gesamtgebietes der Naturwissenschaften. — **Simroth**, Ueber die Abhängigkeit der Nackschneckenbildung vom Klima. — **Thilo**, F. Reuleaux, Kinematik in Tierreiche.

---

## Ueber die Stellung der Physiologie innerhalb des Gesamtgebietes der Naturwissenschaften<sup>1)</sup>.

Von **Hans Friedenthal**.

Die Betrachtung des Verhältnisses einer Wissenschaft zu ihren Nachbar- und Schwesterwissenschaften kann uns einen zweifachen Nutzen gewähren, indem wir einmal, das Geleistete historisch übersehend, die heute vorliegenden Resultate dieser Wissenschaft mit denen der Nachbargebiete vergleichen können, dann aber auch, indem wir einen Ausblick gewinnen auf die Probleme und Fragen, welche auf diesem Gebiete noch der Erledigung harren, und einen Maßstab für die Beurteilung erhalten, wie weit der idealen Forderung, welche in dem Namen einer jeden Wissenschaft in nuce enthalten ist, durch die heute vorliegenden Forschungsergebnisse genug gethan ist. Für eine solche Betrachtung ist die Physiologie unter allen Wissenschaften das geeignetste Objekt, denn in keiner Wissenschaft sind die Meinungen über die natürlichen Grenzen des Gebietes so weit auseinandergeschieden, keine Wissenschaft ist in gleichem Grade in ihren Leistungen durch mißverständliche Auffassung ihrer Ziele und Aufgaben gehemmt worden wie die Physiologie, und keine erfährt noch heute eine so wechselnde Beurteilung ihrer Resultate und Ziele. Binden wir uns zum Beweise dieser Behauptung an die Definition von Physiologie, welche im Anfange des vorigen Jahrhunderts gegeben wurde, so wären wir nicht im Stande, die Stellung der Physiologie innerhalb des Gesamtgebietes der Naturwissenschaften zu besprechen, da die ersten Meister der

---

1) Vorgetragen d. 24. Mai 1901 in Berlin als Antrittsvorlesung nach der Habilitation für Physiologie.

Physiologie bis zu Johannes Müller die gesamten Naturwissenschaften nur als einen kleinen Teil der Physiologie ansahen, welche damals auch die Theologie und Philosophie in ihr gewaltiges Gebiet mit einbezogen hatte. Es dauerte diese denkbar weiteste Auffassung von den Zielen und Aufgaben der Physiologie, welche in ihren Leistungen noch in den Kinderschuhen steckte, allerdings nur kurze Zeit, und wenige Jahre nach dem Tode von Johannes Müller trat jene Entfremdung zwischen Philosophie und Naturwissenschaften ein, die heute noch auf einen befriedigenden Ausgleich harrt. Trotzdem müssen wir uns mit jener ältesten Auffassung von Physiologie vertraut machen, da einer der gefährlichsten Feinde des Fortschrittes in der physiologischen Wissenschaft, der später genauer zu charakterisierende Neovitalismus, bemüht ist, unter Wiederaufnahme der von Du Bois-Reymond allzu schroff abgebrochenen Beziehungen zwischen Physiologie und Philosophie aus jener ältesten Auffassung heraus die inzwischen von der Physiologie errungenen gewaltigen Erfolge herabzusetzen. Lassen wir als Vertreter der denkbar weitesten Auffassung von Physiologie Karl Friedrich Burdach sprechen. Er sagt: „die Aufgabe der Physiologie ist es, die Wesenheit vollständig und in ihrem ganzen Umfange mithin das Psychische wie das Körperliche und zwar sowohl nach der Erscheinungsweise als nach dem Grunde zum Gegenstand zu haben, also Empirie und Theorie zu vereinen. Physis, Natur, drückt die Einheit der einzelnen Wesenheit und der gesamten Wirklichkeit aus. Dies deutet darauf hin, dass die Wesenheit eines Dinges nur im Ganzen der Wirklichkeit wurzelt und nur darin vollständig erkannt wird. Also muss die Physiologie, um zur Erkenntnis des Menschen zu gelangen, die ganze Natur anschauen und die Welterscheinungen betrachten. Die Physiologie ist demnach der Gipfel aller Naturwissenschaft, der Einheitspunkt der Erkenntnis aller Wirklichkeit. Da endlich Natur die Einheit der Welt und ihres Grundes ausdrückt, so muss auch die Physiologie in dem Zusammenhange der Welterscheinungen den unendlichen Grund derselben erkennen und zur Anschauung des unbedingten Seins sich erheben, sie muss erfahrungsmäßige Erkenntnis Gottes oder natürliche Theologie werden.“ Schälen wir aus der scholastischen Hülle den Kern der Anschauungen dieses Physiologen, so umfasst also nach seiner Meinung die Physiologie nicht nur die gesamten Naturwissenschaften, sondern auch Theologie, Philosophie und Psychologie sind nur als Hilfswissenschaften der Physiologie anzusehen.

Mit tiefer Wehmut muss es uns erfüllen, dass eine so großartige Auffassung von der Einheitlichkeit und inneren Zusammengehörigkeit aller Wissenschaften sich als ganz ungeeignet erwies, den Ausbau der Wissenschaft im einzelnen zu fördern. Die Auswüchse der Naturphilosophie führten in kurzer Zeit zu einer reinlichen Scheidung zwischen

den Naturwissenschaften und den übrigen Geisteswissenschaften, und beiden Teilen gereichte diese Trennung anfangs zu großem Vorteil. Ganz anders lauteten in dieser späteren Periode die Definitionen für „Physiologie“, welche nach Aufgabe ihres Anspruches die Zusammenfassung aller Geisteswissenschaften zu sein, ihren Platz innerhalb der Naturwissenschaften zugewiesen bekam. Die Physiologie ist die Lehre von den Vorgängen, welche an den lebendigen Wesen beobachtet werden, lehrte Du Bois-Reymond, und noch enger umgrenzte Ludwig ihr Feld, indem er es als die Aufgabe der Physiologie hinstellte, die Leistungen des Tierleibes festzustellen und sie aus den elementaren Bedingungen desselben mit Notwendigkeit herzuleiten. In jener Zeit, in der ein beispielloser Aufschwung die weise Selbstbeschränkung der Forscher auf ein enger begrenztes Gebiet belohnte, war die Stellung der Physiologie zu den anderen Naturwissenschaften, in deren Reihe sie eingetreten war, eine klar abzugrenzende. Sie sah es als ihre Aufgabe an, die Verrichtungen des Tierleibes auf die allgemeinen Naturgesetze, also schließlich auf die Grundgesetze der Mechanik zurückzuführen. Physik und Chemie wurden die Grundpfeiler der physiologischen Vorbildung, und als eine stattliche Reihe von Erfolgen die Brauchbarkeit der Anwendung physikalischer und chemischer Methoden erwiesen hatte, wurde die Physiologie wohl auch schlechthin als auf Organismen angewandte Physik und Chemie aufgefasst. Die Beziehungen der Physiologie zu den beschreibenden Naturwissenschaften waren damals recht lockere. Nur die menschliche Anatomie wurde eifrig gepflegt und unterstützte in wesentlicher Weise die physiologische Durchforschung der Organe und ihrer Verrichtungen. Zoologie und Botanik, befruchtet von Darwin's unsterblichem Werk über die Entstehung der Arten, bauten sich ihr eigenes Reich und verloren allmählich die enge Fühlung, welche sie mit der Physiologie in den ersten Zeiten ihrer Entwicklung gehabt hatten. Auch die Entwicklungsgeschichte folgte der damaligen Arbeitsmethode der Zoologie, welche als ihre Mutterwissenschaft angesehen werden konnte, und beschränkte sich auf die morphologische Vergleichung der frühen Entwicklungsstadien von Tieren und Pflanzen, ohne die physiologische Funktion der untersuchten Organe in ihren Arbeitsbereich zu ziehen. Desto inniger war zu dieser Zeit die Verknüpfung der Physiologie mit der Medizin, welche erst durch die Aufnahme der physiologischen Forschungsergebnisse in die Reihe der angewandten Naturwissenschaften eintrat. Die enge Verbindung dieser beiden Disziplinen gereichte beiden gleichmäßig zum Vorteil. Ermöglichte die Physiologie dem Arzte die Diagnose der Krankheiten und gab sie ihm die Gesichtspunkte für sein therapeutisches Handeln, so bot dieser ihr dafür in dem nun wissenschaftlich beobachteten Krankenmateriale reiche Gelegenheit zur Erweiterung ihrer Kenntnisse über die Verrichtungen der verschiedensten Organe.



Denn der Mensch und die ihm nahestehenden Tiere waren das vorzüglichste Beobachtungsmaterial der Physiologen. Im Laufe weniger Jahrzehnte erlangte die Physiologie die Kenntnis von der Funktion der meisten Organe des Menschen und der höheren Tiere, schuf sie die Methoden zur quantitativen Erforschung des Stoff- und Kraftwechsels der Organismen, deren wir uns noch heute bedienen, und wie um von ihrem Ueberflusse auch den Nachbarwissenschaften etwas zu Gute kommen zu lassen, förderten die Arbeiten von Physiologen Physik und Chemie, Mechanik und Energetik in wesentlichen Punkten. Die Philosophie konnte nach ihrer Loslösung von den Naturwissenschaften keinen schädigenden Einfluss auf die aufstrebende Physiologie mehr ausüben.

Betrachten wir dagegen die heutige Stellung der Physiologie innerhalb des Gesamtgebietes der Naturwissenschaften, so müssen wir eine beträchtliche Verschiebung der eben geschilderten Verhältnisse konstatieren. Die Zahl der Tochterwissenschaften der Physiologie, welche sich die Behandlung spezieller Probleme der Physiologie zur Aufgabe gesetzt haben, ist jetzt eine recht große und noch stetig im Wachsen begriffene. Nach Durchforschung der morphologischen Seite ihrer Aufgabe sind vergleichende Anatomie und Zoologie, Botanik und Entwicklungsgeschichte zu Zweigen der Physiologie geworden, welche an Reichhaltigkeit der Resultate die spezielle Organphysiologie des Menschen und der höheren Tiere fast erreicht haben, und sie in nächster Zukunft infolge des größeren Umfanges ihres Gebietes mit Notwendigkeit überflügeln müssen. Pharmakologie und Pathologie, Bakteriologie und Hygiene haben einen großen Teil des Arbeitsgebietes besetzt, welches früher der speziellen Physiologie vorbehalten war. Mit Notwendigkeit muss in nicht allzulanger Zeit die spezielle Physiologie des Menschen in der Zoologie aufgehen, von der sie ja nur einen natürlichen Bestandteil bildet. Für die physiologische Forschung der Gegenwart ist nun dies Anwachsen der biologischen Sonderdisziplinen durchaus nicht nur von Vorteil gewesen. Noch immer bildet die spezielle Physiologie die Centralstelle für die Kenntnis von den Lebensvorgängen, welche die von den Sondergebieten erworbenen Kenntnisse zu einem einheitlichen und möglichst vollständigen Bild vom Leben und seinen verschiedenartigen Aeußerungen zusammenzufassen bemüht ist. Es ist nicht zu verkennen, dass die verschiedensten Umstände sich heute vereinen, um ihr diese Thätigkeit zu erschweren oder unmöglich zu machen. Bedingt die große Zahl von Sondergebieten, auf welchen mit Erfolg physiologische Fragen in Angriff genommen werden und die stets wachsende Zahl von Forschern innerhalb der einzelnen Disziplinen allein schon ein Anschwellen der Litteratur, welches geeignet ist, die Uebersicht über das bisher geleistete zu erschweren und die Punkte zu verschleiern, an denen die physiologische Forschung mit

Erfolg einzusetzen hätte, so kommt für den Physiologen noch als doppelt erschwerend hinzu, dass die einst so segensreiche innige Verknüpfung der Physiologie mit der Medizin in unserer Zeit beginnt, immer stärker ihre Schattenseiten hervorzukehren. Zu der fast unübersehbaren Zahl von Fachblättern der einzelnen biologischen Disziplinen gesellt sich die noch viel größere Zahl medizinischer Zeitschriften, in denen wichtige von Aerzten gewonnene Ergebnisse physiologischer Forschung veröffentlicht werden, und droht den auf das Ganze der Lebensvorgänge gerichteten Blick des Physiologen auf unwesentliche, nur für die Medizin wichtige Einzelprobleme abzulenken und durch die oft unvollständige Bearbeitung der zu einem bestimmten Dienst für die praktische Heilkunde unternommenen Untersuchung zu unfruchtbarer Nachuntersuchung und Sicherstellung der beobachteten biologisch-interessanten Resultate zu veranlassen. Damit an Schädigung der physiologischen Forschung sich noch nicht begnügend, übernimmt die Medizin die Ausbildung derjenigen Forscher, welche sich dem Studium der Physiologie zuwenden wollen und entzieht ihnen kostbare Jahre, welche dem Studium der Naturwissenschaften gewidmet sein müssten, in so gut wie nutzloser Vorbereitung für die Ausübung der praktischen Heilkunde. Unterdessen gestalten sich die Beziehungen der Physiologie zu allen Naturwissenschaften von Tag zu Tag inniger, je schärfer die Fortschritte der Wissenschaft auf einheitliche und zusammenfassende Betrachtung der Vorgänge in der belebten und unbelebten Natur hinweisen. Auf dem Grenzgebiete von Physik und Chemie ist in der physikalischen Chemie ein neuer Zweig der Naturwissenschaften entstanden und zur Blüte gelangt und verlangt Berücksichtigung von seiten des Physiologen. Die physikalische Chemie macht zugleich das Studium der höheren Mathematik zu einem nunmehr unentbehrlichen Hilfsmittel der physiologischen Forschung. Botanik und Zoologie, Entwicklungsgeschichte und Entwicklungsmechanik, Chemie, Physik und physikalische Chemie verlangen von dem Physiologen nicht bloß gekannt, sondern vollständig erfasst und durchdrungen zu sein, wenn die Einheitlichkeit und Kontinuität der physiologischen Forschung, die jetzt an den verschiedensten Punkten bedroht erscheint, nicht völlig verloren gehen soll.

Zu den eben genannten Faktoren, welche am Werke sind, die führende Stellung der Physiologie innerhalb der Naturwissenschaften zu untergraben, gesellen sich nun noch zwei innerhalb der Physiologie entstandene Richtungen, die sich bemühen, zu erschüttern, was den äußeren Widerwärtigkeiten bisher Trotz geboten hat. Es sind dies der wissenschaftliche Pessimismus und der schon eingangs erwähnte Neovitalismus. Beide führen von entgegengesetzten Voraussetzungen ausgehend zu demselben Resultat. Der Pessimismus, welcher — die Physiologie als Lehre von den Verrichtungen der menschlichen Organe

auffassend — durch die gewaltigen Leistungen der großen Begründer der Physiologie ihre Aufgabe im wesentlichen erfüllt sieht und der heutigen Generation nur eine wenig Erfolg versprechende karge Nachlese auf dem erschöpften Boden dieser Wissenschaft in Aussicht stellt, und der Neovitalismus, die Folge einer allzu weit getriebenen Trennung zwischen Philosophie und Naturwissenschaft, der im Gegenteil nicht nur keine der wesentlichen Fragen der Physiologie als gelöst ansieht, sondern auch die Möglichkeit der Lösung physiologischer Probleme in nächster Zukunft ablehnet. Beobachtet der Naturforscher neue Thatsachen der Bewegung, der Fortpflanzung, der Ernährung an lebenden Organismen, so sucht der Neovitalist diese Ergebnisse als relativ wertlos hinzustellen, da der Naturforscher über die Aktivität, die Seele, die Empfindungen und Gefühle dieser Wesen keine Aufschlüsse geben könne. Es leuchtet ohne weiteres ein, wie sehr solche Richtungen, die eine ausführlichere Widerlegung verdienen als in dem engen Rahmen einer Vorlesung gegeben werden kann, geeignet sind, die Arbeitszuversicht der Forscher zu hemmen, den Zuzug neuer Kräfte fernzuhalten und die Meinung derer zu bestärken, welche die Physiologie als einen vorläufig so gut wie abgeschlossenen nicht mehr recht entwicklungs-fähigen Zweig der Naturwissenschaften ansehen wollen.

Betrachten wir nun alle erwähnten Faktoren genauer, welche sich heute der physiologischen Forschung in den Weg zu stellen versuchen, so scheint keiner derselben unüberwindlich, keiner derselben geeignet, der Physiologie die führende Stellung innerhalb der Naturwissenschaften, die ihr nicht allein der Ausdehnung ihres Gebietes wegen zukommt, zu rauben. Die Ergebnisse der hoffentlich noch immer zahlreicher aufschießenden Tochterwissenschaften der Physiologie werden bei genügend universeller naturwissenschaftlicher Vorbildung der Forscher der Lehre vom Leben sogleich zu gute kommen, die Ueberfülle an Litteratur mit Notwendigkeit zu einer Organisation der Veröffentlichungen führen, welcher jedem Beitrag sogleich bei Erscheinen die entsprechende Verwertung und Verbreitung sichert. Durch Inangriffnahme der wichtigsten Lebensprobleme wird die Physiologie wie bisher so auch in Zukunft beweisen, dass sie ihre Hauptaufgaben noch nicht als gelöst ansieht, sondern dass die größten und schwierigsten Probleme noch der Erledigung harren. Ich erinnere nur an die Gebiete der tierischen und pflanzlichen Elektrizität, an das gewaltige Gebiet der Fermente und ihrer Wirkungen und an die Fragen nach dem Aufbau und der Zusammensetzung der lebendigen Substanz, um zu zeigen, welche Ziele und Aufgaben die heutige Physiologie beschäftigen. Der Neovitalismus endlich wird auf dem Gebiet der Psychologie ein gedeihliches Arbeitsfeld finden und damit aus dem Bereich der Naturwissenschaften im engeren Sinne, welche sich mit der Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen befassen, übergehen in das Bereich der Philosophie



oder der Lehre von der Gesetzmäßigkeit der Begriffe und Empfindungen. Dann werden bei der innigen und unlösbaren Verknüpfung aller Wissenschaft die von ihm gestellten Fragen die biologischen Wissenschaften, nicht mehr hemmen, sondern die auf dem Gebiet der Philosophie errungenen Ergebnisse die physiologische Forschung in wirksamer Weise ergänzen und vervollständigen.

Wenn die Physiologie sich nicht in Verfolgung von Einzelproblemen verliert, sondern diese den Spezialdisziplinen überlässt und die Erforschung der allen Lebewesen gemeinsamen Eigenschaften als ihre Hauptaufgabe ansieht, wird keine der Naturwissenschaften ihr die Stellung, welche bereits die ältesten Naturforscher ihr angewiesen hatten, als Schlussstein und Krönung des Gesamtgebietes der Naturwissenschaften streitig machen können. Denn in der Lehre vom Leben und seinen Äußerungen laufen die Aufgaben und Ziele aller Naturwissenschaften als in ihrem natürlichen Knotenpunkte zusammen.

[76]

## Ueber die Abhängigkeit der Nacktschneckenbildung vom Klima.

Von Dr. St. Simroth.

Die Ansichten haben sich jetzt wohl durchweg dahin geklärt, dass alle Nacktschnecken von beschalten abzuleiten seien. Die Wurzeln, aus denen sie entsprossen, sind indes außerordentlich verschieden. Ja bei den meisten echten Nacktschnecken, d. h. denen mit vollkommen geschlossenem Mantel (nach der bisherigen Auffassung), sind sie noch nicht mit Sicherheit aufgedeckt. Für die große Gruppe der Arioniden ist es Pilsbry und Vanatta in neuester Zeit geglückt, mit hoher Wahrscheinlichkeit den Ursprung bei den Endodontiden, zu denen unsere *Patula*-Arten gehören, nachzuweisen [9]. Für die azorische *Plutonia* glaube ich den engen anatomischen Zusammenhang mit den azorischen Vitrinen nachgewiesen zu haben [13]. Ebenso bestimmt scheint mir die Herleitung der meisten kaukasischen nackten Raublungenschnecken von den Parmacellen [17]. Wenn ich diese Formen in fünf Gattungen auflösen zu sollen meinte (in einer demnächst erscheinenden größeren Arbeit), so gehen vier von ihnen, *Pseudomitax*, *Trigonochlamys*, *Phrixolestes* und *Hyrcanolestes*, auf diesen Ausgangspunkt zurück, nur für *Selenochlamys* ist es noch nicht gelungen, irgend eine anatomische oder äußerlich morphologische Anknüpfung zu finden. Auch für *Amaalia* scheint die Herleitung von *Parmacella* aus begründet, teils nach anatomischen, teils nach geographischen Beweisen. *Parmacella* ist die Schnecke des Wüstenrandes, die von Afghanistan aus durch Nordpersien den Kaukasus von Osten erreicht, dann aber die Linie Mesopotamien-Aegypten verfolgt, d. h. sich an den Wüstengürtel, bzw. dessen Oasen hält und in dem gleichen Verlaufe an Afrikas Nordküste bis Marokko vordringt und hier, der alten breiten Landbrücke ent-

# 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): Friedenthal Hans Wilhelm Carl

Artikel/Article: [Ueber die Stellung der Physiologie innerhalb des Gesamtgebietes der Naturwissenschaften. 497-503](#)