

gehört Westfalen an, wo diesen *Cyclops* Thienemann in den Salzgewässern bei Salzkotten entdeckte (Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde VII, 1912). Im südlichen Rheingebiet hat diesen seltenen *Cyclops* A. Graeter unter ähnlichen örtlichen Verhältnissen wie bei Beuel bei Basel aufgefunden. (A. Graeter, Die Copepoden der Umgebung Basels, Revue Suisse Zool. XI, 1903.) In Übereinstimmung mit Thienemann nach Fundort und Jahreszeit ist dieser *Cyclops* den eurythermen Formen anzugliedern.

Eine besondere Bedeutung für das Rheingebiet erlangt die Entdeckung von *C. bisetosus* noch dadurch, daß von den 29 für Deutschland bekannt gewordenen Vertretern aus dem Genus *Cyclops*, nachdem es mir gelungen war im Frühjahr 1916 den *C. crassicaudis* Sars¹ in Tümpeln des Ennert-Berges bei Beuel nachzuweisen, nur noch 2 Arten, nämlich *C. clausi* Heller und *C. diaphanus* Fischer der Entdeckung harren im Bestande der rheinischen *Cyclops*-Vertreter zur Vervollständigung der Gesamtzahl.

Im Fang 17. VII. 1916 wurde ebenfalls neu für die Rheinprovinz *Moina rectirostris* Leydig in mehreren Exemplaren erhalten. Aufmerksam gemacht wurde ich auf diese Daphnide durch die eigenartige langsame Bewegung, etwa fortschreitend rotierend bei der Untersuchung des Fangwassers mit der Lupe, sowie durch die rötliche Färbung, deren Umfang sich bei 140facher Vergrößerung jedoch nur auf den durchscheinenden roten Inhalt des Darmes erstreckte, während die Schale grauweiß sich gefärbt erwies. Die Schalenfelderung war verwischt. Eine zweite *Moina*-Art hatte Schauss (Verhandl. des Naturhist. Vereins für Rheinland u. Westfalen, Bonn 1908) bereits 23. VI. 1906 aus dem Wassertümpel einer Kiesgrube am Rhein unweit Rheinbreitbach erhalten. Es war *M. macrocopa* Straus, die ich bei einer späteren Abtümpelung desselben Gewässers nicht wieder vorfand. Meine Exemplare der *M. rectirostris* von Beuel waren ♀♀ mit einer großen Zahl von Embryonen.

4. Die Physiologie im zoologischen Unterricht.

Von W. Stempell, Münster i. W.

Eingeg. 22. August 1916.

Unter dem Titel: »Zoologie und Physiologie« sind kürzlich in Bd. 46, Nr. 8 und Bd. 47, Nr. 5 dieser Zeitschrift 2 Aufsätze von L. Reisinger und H. Jordan erschienen, die sehr wertvolle und beachtenswerte Anregungen in dieser Frage bringen.

¹ Zool. Anz. Nr. 13. 1916.

Wenn ich dazu auch noch das Wort nehme, so geschieht es nicht, um hier lang und breit die Gründe auseinanderzusetzen, warum die Zoologen endlich auch die Physiologie in Forschung und Lehre mehr als bisher berücksichtigen sollen; denn diese, allen jüngeren Zoologen wohl nachgerade selbstverständliche Forderung braucht meiner Meinung nach heute nicht mehr ausführlich begründet zu werden, — vielmehr möchte ich mich an dieser Stelle lediglich darüber äußern, wie jene Forderung praktisch erfüllbar ist. Ich glaube dazu einigermaßen berechtigt zu sein, weil ich meines Wissens der erste deutsche Ordinarius der Zoologie gewesen bin, der — im Wintersemester 1913/14 — an einem zoologischen Institut eine besondere physiologische Abteilung eingerichtet und seitdem regelmäßig physiologische Praktika für Zoologen abgehalten hat. Ich schreibe dies nicht hierher, um etwa mit dieser »Tat« zu prahlen; dazu halte ich sie für zu selbstverständlich, und ich würde mich aufrichtig freuen, wenn ich mich etwa geirrt hätte, und ein anderer Kollege mir in dieser Hinsicht zuvorgekommen wäre! Auch die Betonung des »Ordinarius« findet lediglich deswegen statt, weil es mir, wie unten auseinandergesetzt, aus sachlichen Gründen wünschenswert erscheint, daß der Hauptfachvertreter der Zoologie die zoologische Physiologie mit übernimmt.

Die Einwände, die man in der Regel zu hören bekommt, wenn von der Einführung der Physiologie in den zoologischen Unterricht die Rede ist, sind in der Hauptsache die beiden folgenden: 1) Die Vertreter der Zoologie und vergleichenden Anatomie — so lautet ja bekanntlich und merkwürdigerweise der übliche Lehrauftrag, der den Anschein erweckt, als ob die vergleichende Anatomie eigentlich nicht zur Zoologie gehöre — seien schon durch diese Fächer so stark in Anspruch genommen, daß sie nicht auch noch die Physiologie der Tiere mit vertreten könnten. 2) Die Einrichtung physiologischer Laboratorien, die Abhaltung physiologischer Kurse und die Anstellung physiologischer Vorlesungsversuche erforderten so viel organisatorische Arbeit, einen so teuren und komplizierten Apparat, so viel Hilfspersonal und Raum, daß die verfügbaren Mittel der zoologischen Universitätsinstitute dafür nicht ausreichten.

Auf den ersten Einwand läßt sich ohne weiteres erwidern, daß das, was in der Botanik möglich ist, auch in der Zoologie durchführbar sein muß, selbst wenn man meinetwegen zugibt, daß die Zoologie »länger« sei als die Botanik. Gewiß ist es besonders für einen älteren, in Systematik und vergleichender Anatomie aufgewachsenen und ergrauten Vertreter der Zoologie eine ziemlich starke Zumutung, sich jetzt auch noch in das ungeheuer komplizierte und zudem viele klaffende Lücken zeigende Gebiet der vergleichenden Physiologie

mit ihrem vielen chemischen und physikalischen Dran und Drum einzuarbeiten; aber wer die Zeichen der neuen Zeit versteht und nicht hinter dieser Zeit zurückbleiben will, der muß eben solche Arbeitslast auf sich nehmen! Wie Jordan schon bemerkt hat, liegen im übrigen bereits genügend viele Handbücher und zusammenfassende Übersichten vor, die diese Mühe erheblich erleichtern; sie wird, wie ich mir erlaube zu hoffen, in mancher Hinsicht noch mehr erleichtert werden durch ein von mir zusammen mit meinem Assistenten, Herrn Dr. A. Koch, neuerdings herausgegebenes Lehrbuch¹, das alles unsrer Meinung nach zum Lehrbetrieb unbedingt nötige Material so kurz und übersichtlich wie möglich zusammenstellt und außerdem ein ausführliches Praktikum der Tierphysiologie enthält.

Allerdings muß man sich, wenn man der für Naturwissenschaftler und besonders Mediziner so wichtigen Physiologie im Vorlesungsbetrieb zu dem ihr gebührenden Rechte verhelfen will, dazu entschließen, die Hauptvorlesung über »allgemeine« Zoologie möglichst von Systematik und der damit zusammenhängenden spezielleren vergleichenden Anatomie zu entlasten. Es ist das auch relativ leicht möglich; denn da die Hauptvorlesung ja gewöhnlich nur in jedem zweiten Semester gelesen wird, so bleibt in den dazwischen liegenden Semestern noch reichlich Zeit zu einer zweiten »Hauptvorlesung« über systematische »spezielle« Zoologie für zukünftige Oberlehrer — ich lese dieselbe hier an zwei aufeinander folgenden Wintersemestern in 2 Teilen dreistündig, also im ganzen sechsstündig —; ja es bleibt in den betreffenden Semestern Zeit genug für den Fachvertreter, außerdem einzelne Spezialvorlesungen über besonders wichtige Themata, z. B. vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, Parasiten des Menschen, Abstammungslehre u. dgl. abzuhalten, die auch für die Mediziner um so mehr in Betracht kommen, als diese ja in der von ihnen zu hörenden Hauptvorlesung über allgemeine Zoologie dann von den für sie meist überflüssigen systematischen und vergleichend anatomischen Einzelheiten praktisch weniger wichtigen Tiergruppen (Cnidarier, Echinodermen, Mollusken, Tunicaten usw.) verschont bleiben. Wie ist nun die eigentliche Hauptvorlesung über allgemeine Zoologie (für Naturwissenschaftler und Mediziner) zu gestalten? Gewiß kann man darüber sehr verschiedener Meinung sein, je nachdem man dem »multa non multum« oder dem »multum non multa« den Vorzug gibt, und Probieren geht auch hier über Studieren; aber gewisse allgemein gültige Richtlinien gibt es natürlich auch hier.

¹ Elemente der Tierphysiologie. Ein Hilfsbuch für Vorlesungen und praktische Übungen an Universitäten und höheren Schulen sowie zum Selbststudium, für Zoologen und Mediziner. Etwa 600 Seiten mit 360 Textfig. (G. Fischer, Jena 1916).

Wenn ich mir erlaube, im folgenden kurz darzulegen, wie ich in den 10 Jahren, die ich nun hier die Zoologie vertrete, versucht habe, diese Frage praktisch zu lösen, so möchte ich damit natürlich keineswegs behaupten, daß dies die einzige, überall mögliche und beste Lösung sei; aber sie ist wohl immerhin eine diskutierbare Lösung, vorausgesetzt, daß die Diskutierenden über eins einig sind: daß nämlich der mündliche, theoretische Universitätsunterricht in der Zoologie die wesentliche Aufgabe habe, den Schüler anzuregen, ihm mit den wichtigsten Tatsachen, Theorien und Problemen aus allen Zweigen unsrer so vielseitigen Wissenschaft bekannt zu machen, ihm also multa, non multum in der Vorlesung zu bieten! Denn das notwendige Einpauken von Einzelkenntnissen wird doch stets Sache des Privatfleißes bleiben müssen. Ich lese also hier in jedem Sommersemester ein fünfstündiges Kolleg über allgemeine Zoologie, in der — mit Ausschluß der in einer besonderen Vorlesung (für alle Fakultäten) gebotenen Abstammungslehre, Vererbungswissenschaft u. dgl. — in der Tat alles erörtert wird, was zur allgemeinen Zoologie im weitesten Sinne des Wortes gehört, d. h. vergleichende Anatomie und Physiologie der Tiere überhaupt, vergleichende und experimentelle Entwicklungsgeschichte, Biologie (einschl. Tiergeographie) und Tierpsychologie. Die Schwierigkeit, die sich bekanntermaßen daraus ergibt, daß der Anfänger die Tierformen und Tiergruppen selbst, von denen da bei der Erörterung der allgemeinen Probleme fortwährend die Rede ist, noch nicht kennt, und daß ihn die Menge der vorkommenden Namen verwirrt, suche ich in dieser Vorlesung dadurch zu umgehen, daß ich vor Erörterung der vergleichenden Anatomie und Physiologie in einem besonderen Kapitel »Promorphologie« nicht nur die Zellenlehre, die Individualitätsstufen und die Baupläne bespreche, sondern auch eine ganz kurze, höchstens 10 Stunden umfassende, systematische Übersicht über das Tierreich gebe. Bei weiser Beschränkung im Stoff und ausgiebigster Verwendung von Anschauungsmaterial (Tafeln, Präparaten und Lichtbildern) läßt sich in dieser Zeit wohl erreichen, daß die Studierenden einen einigermaßen klaren Begriff davon bekommen, »was es alles gibt«, zumal ihre Aufnahmefähigkeit ja im Anfang des Semesters noch relativ groß ist. Für die Bewältigung des ungeheuren Stoffes der übrigen Vorlesung ist die Hauptsache, daß vergleichende Anatomie und Physiologie möglichst eng miteinander verknüpft werden; man spart dadurch nicht nur sehr viel Zeit, sondern kann den Unterricht auch viel belebter, interessanter und leichter faßbar gestalten, als wenn man die reine Morphologie noch so breit tritt. Sehr wichtig ist auch die Vorführung von physiologischen Versuchen während oder nach der Vorlesung oder in besonderen Stunden: man glaubt gar

nicht, einen wie hohen didaktischen Wert selbst der einfachste Versuch hat! Daß es an Material zu solchen stets »gehenden« Vorlesungsversuchen nicht fehlt, werde ich sogleich, bei Besprechung des zweiten Einwandes, zu zeigen suchen.

Auch diesem Einwand ist entgegenzuhalten: Probieren geht über Studieren! Nun, wir haben es hier in Münster jetzt seit 3 Jahren probiert, und wir können wohl ohne Selbstbetrug sagen: es ist gleich im Anfang schon leidlich, später sogar gut gegangen! Natürlich muß ein über nur bescheidene Mittel verfügendes zoologisches Institut einen einmaligen Zuschuß (etwa 5000 M.) für die erste Anschaffung der Apparate haben; aber ein solcher einmaliger Zuschuß ist nach meinen Erfahrungen bei dem großen Interesse, das man gerade der Physiologie und »Biologie« in den Ministerien entgegenbringt, meist unschwer zu erlangen. Auch die Raumfrage ist nicht so schwer zu lösen: etwa zwei mittelgroße Zimmer für die Vorbereitung der Kurse und Vorlesungsversuche sowie für etwaige »physiologische« Doktoranden genügen vollkommen, da das physiologische Praktikum selbst wohl in der Regel in dem gleichen Raum wird abgehalten werden können, der auch die übrigen zoologischen Kurse aufnimmt — vorausgesetzt allerdings, daß alle diese Kurse zweckmäßig organisiert werden. Ich komme damit zugleich auf die wichtige Zeitfrage. Sie ist ebenso wie die Raumfrage nach meinen Erfahrungen nur zu lösen durch eine straffe Organisation des gesamten zoologischen Kurswesens, dessen heutiger Betrieb zwar gewöhnlich eine anmutige und bequeme »akademische Freiheit« zeigt, bei dem aber stellenweise unglaublich viel Zeit vergeudet wird! Hat es einen Sinn, daß die Praktikanten — ich spreche hier nur von Durchschnittskursteilnehmern, nicht von Doktoranden und angehenden Zoologen — mehrere geschlagene Wochen bei oft ganztägiger Arbeit damit zu bringen, so und so viele Exemplare einer Tanie, eines Spulwurmes, eines *Branchipus* usw. in ellenlange, tadellose Querschnittserien zu zerlegen? Gewiß sollen sie die Mikrotomtechnik gründlich erlernen; aber dazu genügt für einen Naturwissenschaftler, der doch meist Oberlehrer und nicht Paraffinschneider werden will, in der Regel ein Objekt, und die andern kann man ihm getrost in fertig geschnittenem und gefärbtem Zustande — am besten als Eigentum — übergeben. Das gleiche gilt mutatis mutandis für alle mikroskopischen Präparate. Ungeheuer viel Zeit und Material wird auf diese Weise gespart, und es wird möglich, die gesamte mikroskopische Zoologie² einschl. Zellen-

² Auch die wichtigsten entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen können darin einbegriffen werden. Andernfalls ließe sich durch Hinzunahme einer Stunde oder Einrichtung eines besonderen entwicklungsgeschichtlichen Kurses auch der Entwicklungsgeschichte leicht noch mehr zu ihrem Rechte verhelfen.

lehre von den Protozoen bis zu den Wirbeltieren in einem Semester zu erledigen, und zwar bei 7—8 festen Kursstunden pro Woche und einiger freiwilliger Extraarbeit der Praktikanten; während man bei dem früher häufig üblichen Betrieb oft sogar in 2 Semestern kaum über die Gliedertiere hinaus kam! Ich brauche auf die Einzelheiten hier nicht näher einzugehen, da ich ja bereits in meinem »Leitfaden für das mikroskopisch-zoologische Praktikum« ausführlich dargetan habe, auf welche Weise der mikroskopische Kurs in einem Semester durchgeführt werden kann. Rechnet man nun noch 3—4 Stunden für das getrennt oder vereint mit dem mikroskopischen Praktikum abzuhaltende³ makroskopische Praktikum hinzu, für das wir hier im allgemeinen den makroskopischen Teil des prächtigen Kükenthalschen Leitfadens zugrunde legen, so hätten wir in diesem einen Semester — es wird ja wohl gewöhnlich das Sommersemester sein — nur 11—12 feste Kursstunden, in denen, wenn der Leiter oder wenigstens seine Assistenten dauernd anwesend sind, nach einem festen Programm sich bei strammer Arbeit die gesamte, für zukünftige Oberlehrer (Nebenfach oder zweite Lehrstufe) in Betracht kommende vergleichende Morphologie kursmäßig absolvieren läßt. Das sind allerdings mindestens 3 Nachmittage, zu denen dann noch hier und da ein weiterer für die zoologischen Exkursionen kommt; aber damit ist dann auch die kursmäßig zu erledigende morphologische und biologische Arbeit getan, und das Wintersemester ist frei für andre Übungen, besonders für die Physiologie. Ich will hier gleich bemerken, daß auch diese Übungen bei richtiger Zeiteinteilung und Organisation noch nicht einmal das ganze Wintersemester in Anspruch nehmen; so halte ich hier seit vielen Jahren gemeinschaftlich mit Herrn Kollegen Prof. Dr. Thienemann im Wintersemester ein etwa 5 stündiges, sogenanntes zoologisches Seminar ab, das aus 3 Teilen, einer Anleitung zur Museums- und Sammlungstechnik (unter dieser Rubrik werden auch schwierigere makroskopische und mikroskopische Präpariermethoden erledigt), Bestimmungsübungen und Vortragsübungen der Teilnehmer bzw. Literaturbesprechungen besteht (für zukünftige Oberlehrer mit Oberstufe bzw. Hauptfach), und trotzdem bleibt mir stets noch reichlich Zeit für das tierphysiologische Praktikum. Dasselbe wird 5—6stündig (an einem Wochentag) abgehalten, und es werden darin in 15 Kursen etwas über 300 Versuche gemacht. Gewiß stellt gerade die Einrichtung und Vorbereitung dieses Praktikums anfänglich große Anforderungen an

³ Ich halte die Trennung beider Praktika für zweckmäßiger, und zwar einmal aus technischen Gründen und dann deswegen, weil das makroskopische Praktikum allein auch für die Mediziner in Betracht kommt.

die Arbeitskraft und Zeit des Leiters und der Assistenten; aber der Zauberstab, der auch hier wieder die meisten Schwierigkeiten bald hinwegräumt, heißt einfach Organisation. Steht ein- für allemal genau fest, was gebraucht wird, welche Versuche gemacht werden sollen und wie sie gemacht werden sollen, so erfordert auch die Vorbereitung dieser Kurse kaum mehr als jedesmal einige Stunden. Zudem haben Herr Dr. Koch und ich, wie oben schon angedeutet, die Erfahrungen, die wir in nunmehr 3 jähriger Tätigkeit bei diesem Kursus und bei vielen Vorlesungsversuchen haben sammeln können, in dem oben bereits zitierten Buch, so genau und ausführlich, als es uns möglich war, niedergelegt, und wir hoffen, daß auch der in physiologischen Arbeiten noch Ungeübte danach mit Leichtigkeit einen ähnlichen Kursus wird organisieren und abhalten können. Einzelheiten wolle man daher im Original nachlesen. Die laufende Unterhaltung derartiger Kurse erfordert überdies nicht größere Mittel als jedes andre zoologische Praktikum; ja man kann, wenn man sich mehr als bisher an den zoologischen Instituten üblich, mit der Haltung und Züchtung lebenden Tiermaterials abgibt, sogar noch billiger dabei fortkommen als bei einem makroskopisch-zoologischen Praktikum⁴.

Die Art des Lehrbetriebes, wie ich sie hier nach meinen eignen, immerhin noch bescheidenen Erfahrungen vorgeschlagen habe, kann natürlich nur die Elemente der vergleichenden Physiologie in den

⁴ Damit man deutlich sieht, daß der hier zugrunde gelegte Plan die Zeit des Hauptfachvertreters wirklich nicht über Gebühr in Anspruch nimmt, stelle ich die benötigten Stundenzahlen noch einmal übersichtlich zusammen:

Sommersemester:

Allgemeine Zoologie	5 Stunden
Makroskopisch zoolog. Praktikum	3 -
Mikroskopisch zoolog. Praktikum	7—8 -
Zoologische Exkursionen	4 -

Zusammen also 19—20 Stunden.

Wintersemester:

Spezielle Zoologie I. bzw. II. Teil	3 Stunden
Abstammungslehre bzw. Vererbungswissenschaft	1 Stunde
Tierische Parasiten bzw. vergl. Anatomie der Wirbeltiere bzw. andre Spezialvorlesungen	1—2 Stunden
Zoologisches Seminar	5 -
Tierphysiologisches Praktikum	5 -

Zusammen also 15—16 Stunden

Die 15—16 Stunden des Wintersemesters können, da für die Spezielle Zoologie nur 3 Vormittagsstunden gebraucht werden, eventuell, und falls der übrige Vorlesungsplan es gestattet, durch Vollbesetzung der betreffenden 3 Nachmittage sogar so zusammengelegt werden, daß 3 Wochentage von Vorlesungen und Übungen ganz frei bleiben. Das für wissenschaftliche Arbeiten so besonders wichtige Wintersemester ist also keineswegs übermäßig belastet.

zoologischen Unterricht einführen. Ich bin, wie man sieht, mit Jordan der Meinung, daß der vergleichend-anatomische und vergleichend-physiologische Unterricht in der gleichen Hand liegen muß, und zwar in der Hand des Hauptvertreters der Zoologie; und da ist es schon aus Zeitrücksichten geboten, diesen Teil des physiologischen Unterrichts nicht über die Elemente hinausgehen zu lassen. Der weitere Ausbau durch Spezialvorlesungen und Übungen mag dann hier wie in andern Zweigen der Zoologie durch Heranziehung von Extraordinarien und Privatdozenten, durch Stellung physiologischer Dissertationsthemata usw. erfolgen, und er kann auf diese Weise um so leichter und fruchtbringender erfolgen, je fester und klarer in der Hauptvorlesung und der Hauptübung der Kern der Sache herausgeschält wurde: das lebende Tier und die so mannigfachen Beziehungen zwischen seinem Bau und seinem Leben.

5. Können die Mallophagen sich auch vom Blut ihrer Wirtstiere ernähren?

Von Henrik Strindberg.

(Aus dem Zootomischen Institut der Hochschule zu Stockholm.)

Eingeg. 31. August 1916.

Der allgemeinen Meinung nach leben die Mallophagen, wie bekannt, von den Epidermischerivata der Wirtstiere, und man findet demgemäß in den überaus meisten Fällen im Darmkanal nur Überreste von Federn bzw. Haaren. Es ist aber daneben zu bemerken, daß sich in der Literatur auch andre Angaben finden. Darüber äußert sich Mjöberg (1910) wie folgt: »Die hier und da in der Literatur vorkommenden Angaben, daß sie gänzlich oder teilweise auch von Blut leben, kommen allem Anschein nach daher, daß Blut aus Wunden zufällig mit der Nahrung in den Darmkanal mitgefolgt ist, dann den Mageninhalt rotgefärbt hat und durch das Integument sichtbar geworden ist. Der ganze Typus der Mundteile macht nämlich die Blutnahrung sehr verdächtig«, l. c. 15¹. Nur bei den Physostomiden ist die Nahrung schon seit Nitzschs Beobachtungen zweifelhaft, da er bei diesen Mallophagen nur Blut, eventuell auch Epidermisschüppchen, auffinden konnte. Auf Blutnahrung deutet auch nach Mjöberg möglicherweise der Bau der durchgehend wenig chitinisierten Mundteile, sowie die pharyngealen Muskeln, die durch ihre Anordnung eine Erweiterung des Pharynx bewirken können, hin.

¹ Mjöberg (1910), Studien über Mallophagen und Anopluren. Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Stempell Walter

Artikel/Article: [Die Physiologie im zoologischen Unterricht. 221-228](#)