

Diverse Berichte

Zum Schlusse kehre ich zurück zum Ausgangspunkt dieser Arbeit, dem Geschlechtsbildungsproblem. Nachdem es sich ergeben hat, daß die von Pflüger, Born, Friedmann, Kuschakewitsch, Witschi u. a. beschriebenen Eier keine Eier, sondern polyploide Riesenzellen darstellen, ist es unhaltbar anzunehmen, daß ihre Ausgangszellen, Archispermatozyten und Spermatogonien, wie Hermann und neuerdings Champy annehmen, sexuell indifferent sind. Nachdem sich durch die neuen Untersuchungen von Kopsch auch die anderen Angaben von Pflüger, betreffend das Alter der Jungfrösche, als völlig unzutreffend ergeben haben, sind neue Untersuchungen nötig geworden. Die metagame Geschlechtsbestimmung der Frösche ist zweifelhaft geworden. Bei der Geschlechtsdiagnose von Jungfröschen ist große Vorsicht geboten, da die „dégénérescence oviforme“ auch schon bei der Larve auftritt. Es gibt zweifellos auch bei den Fröschen aber sehr selten echte Hermaphroditen.

Zusatz bei der Korrektur: Soeben veröffentlicht W. J. Schmidt im Anatom. Anz., daß er in der Epidermis des Laubfrosches Riesenepithelzellen mit mehreren orthomorphen oder einem Riesenkern gefunden hat. Letztere „gleichen ganz auffallend Eizellen“. Es handelt sich zweifellos um denselben Vorgang, der von mir für Hodenzellen beschrieben wurde.

Referate.

H. van Trigt: A Contribution to the Physiology of the fresh-water Sponges (Spongillidae).

- I. Dissertation Leiden 1919 (E. J. Brill), S. VIII + 220 und 6 Tafeln.
- II. Tijdschr. d. Nederl. Dierkund. Verenig., 2^e Ser. DL. XVII, 1919.
- III. Proceed. Kon. Akademie v. Wetenschappen, Amsterdam, Vol. 20, Nov. 1917.

Wenn auch im Laufe der Zeit zahlreiche Untersuchungen über das Chlorophyll, den Wasserstrom, die Nahrungsaufnahme, die Verdauung und die Defäkation der Süßwasserschwämme veröffentlicht worden sind, so zeigte es sich dennoch dem Verfasser der oben zitierten Schriften während seiner vierjährigen Arbeit, daß mehrere der allgemein anerkannten Resultate ganz unrichtig waren; während andere, noch nicht allgemein anerkannte, durch neue und mehr entscheidende Beweise von ihm bestätigt werden konnten.

Das Chlorophyll. In den deutschen, holländischen und französischen Handbüchern wird, wohl zum Teil infolge der bahnbrechenden Untersuchungen Brandt's, die Ansicht vertreten, daß den Spongilliden selbstgebildetes Chlorophyll fehlt; während in den englischen die entgegengesetzte Meinung Lankester's noch (mehr oder weniger) aufrechterhalten wird. Die Beweisführung Brandt's war zwar gut, aber nicht ganz genügend. Es war nun dem Verfasser

möglich absolut entscheidende und zum Teil neue Beweise für die Algennatur der Chlorophyllkörper (Brandt's Ansicht) herbeizuführen.

Die symbiotische Alge der Spongilliden wird in der botanischen Literatur allgemein zur Gattung *Chlorella* gerechnet, unter dem Namen *Chlorella parasitica* Brandt. Es zeigte sich aber dem Verfasser, als er die Fortpflanzung dieser Algen studierte, daß diese, wenigstens in den von ihm untersuchten Schwämmen, ganz bestimmt keine Chlorellen sind, sondern wahrscheinlich Pleurococcen.

Bekanntlich sind im allgemeinen die Spongilliden im Lichte grün und im Dunkeln farblos (creme-weiß), während grüne Exemplare im Dunkeln farblos und farblose im Lichte grün werden. Bis jetzt war man (u. a. Brandt und Lankester) darüber einig, wohl in Analogie mit den bekannten Erfahrungen bei den Angiospermen, daß auch dieses zu erklären wäre dadurch, daß der Chlorophyllfarbstoff sich im Dunkeln nicht ausbilden kann. Verfasser war aber imstande zu zeigen, daß diese Erklärung durchaus unrichtig und die richtige sehr kompliziert ist: Die grünen symbiotischen Algen nämlich können wohl im Dunkeln Chlorophyll produzieren, dagegen nur durch Absterben farblos werden. Ein farbloser Schwamm hat zahlreiche abgestorbene (und nur wenige lebendige) Algen, ein grüner Schwamm zahlreiche lebendige (und weniger abgestorbene). So kam es darauf an, die Faktoren zu studieren, welche die Zahl der Algen in den Schwammgeweben beherrschen. Es zeigten sich deren sechs, welche alle unter den verschiedenen äußeren Bedingungen einzeln untersucht wurden. Mit diesen Daten konnte der Verfasser schließlich beweisen, weshalb die Spongilliden sich im Lichte und im Dunkeln ebenso betragen müssen, wie wir im ersten Satz dieses Absatzes gesehen haben.

Der allgemeinen Auffassung nach ist das symbiotische Verhältnis von Süßwasserschwamm und Alge wahrscheinlich auf gegenseitigen Nutzen gegründet. So wird Spongilla denn auch wohl fast wie ein klassisches Beispiel von Symbiose neben den Flechten betrachtet. Jedoch sind über dieses gegenseitige Verhältnis von „Wirt“ und „Gast“ nur wenige, dürftige Experimente gemacht worden. Der Verfasser der oben zitierten Schriften konnte sich durch zahlreiche Untersuchungen davon überzeugen, daß die Vereinigung mit dem Schwamm der Alge im Dunkeln nur Nachteil, im Lichte dagegen wohl einen Vorteil verschafft — welcher Vorteil aber nur in dem gebotenen Schutz (und dennoch einem sehr beschränkten), nicht in einem besseren Nahrungsmedium besteht. Die Frage, ob andererseits die lebendige Alge ihrem Wirte bestimmte Vorteile gewährt, hat der Verfasser noch nicht ganz entscheiden können: Direkte Überführung von Assimilaten aus den lebendigen Algen in die Spongiengewebe findet sehr wahrscheinlich nicht statt; und für eine vielleicht große Bedeutung des von den grünen Algen im

Lichte ausgeschiedenen Sauerstoffs wurden einige Anhaltspunkte gefunden, doch soll diese Sache noch näher studiert werden. Es bleibt weiter als feststehend übrig, daß die Spongie im Lichte viele und im Dunkeln alle von ihr fortwährend neu importierten und schon beherbergten Algen zerstört und verdaut. Die Vereinigung von Süßwasserschwamm und Alge ist also, statt eines klassischen Beispiels von Symbiose im Sinne des Mutualismus der Lichenen, höchstens ein Übergang von einem Ernährungsprozeß (des Schwammes) in eine noch sehr unvollkommene Symbiose zu nennen.

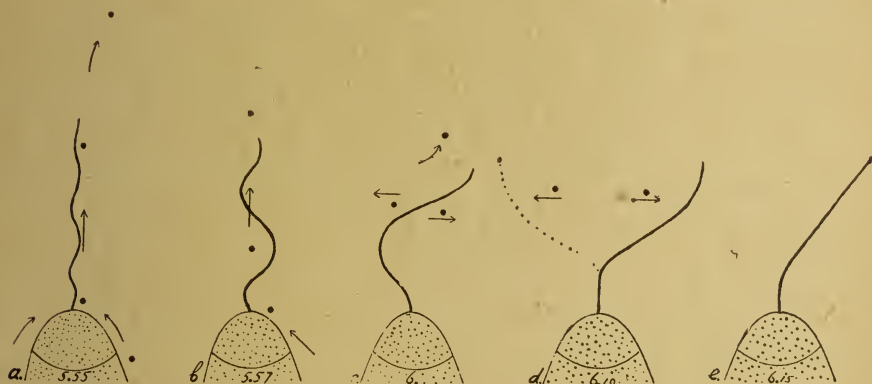


Fig. 1.

Die Reihenfolge der Bewegungsstadien der Geißel einer isolierten Kragenzelle. ($\times 1770$). Die Pfeile zeigen die Richtung des Wasserstromes, die Punkte schwebende Teilchen. Das Moment der Beobachtung ist jedesmal angegeben; *a* sofort nach Isolierung, bei *e* völliger Stillstand der Geißel. Der Kragen ist zurückgezogen.

Der Wasserstrom. Hinsichtlich der Ursache dieses Stromes in den Kanälen wird jetzt wohl allgemein die Untersuchung und die Theorie von Vosmaer und Pekelharing als richtig anerkannt. Sie besagt kurz: Die Geißelbewegung der Choanocyten ist unregelmäßig, hin- und hergehend (wie Fig. 1 *d*), wodurch der Wasserstrom in den Geißelkammern nicht ein regelmäßig fortfließender, sondern ein wirbelnder ist. Verfasser aber war imstande an gänzlich unversehrtem, normal lebendem Gewebe und an Zupfpräparaten von solchem Gewebe zu zeigen, daß die hier beschriebene Geißelbewegung nicht die normale ist, sondern eine abnorme, durch Erschöpfung entstandene; daß die normale Bewegung sich vollzieht in Schrauben- oder Wellenlinien (Fig. 1 *a*, 2, 3), also wie bei den Flagellaten namentlich den Choanoflagellaten; daß durch Erschöpfung ganz andere Bewegungen der Flagellen veranlaßt werden (Fig. 1 *b*—*d*) bis zu völligem Stillstand (Fig. 1 *e*). Der gesamte Wasserstrom in einer Geißelkammer ist selbstverständlich die Resultante der von jeder Geißel für sich allein zustande gebrachten Strömchen; er ist schnell und regelmäßig (Fig. 3).

Die Nahrungsaufnahme. Auch hinsichtlich der Lösung dieses viel umstrittenen Problems werden jetzt die Resultate von Vosmaer und Pekelharing wohl allgemein als richtig anerkannt, nur Minchin vertritt eine etwas andere Meinung. Die beiden

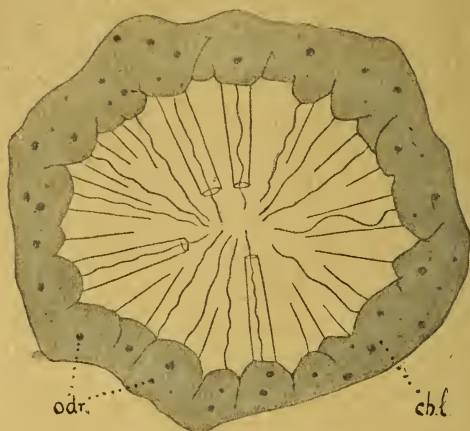


Fig. 2.

Intakte Geißelkammer einer Spongilla in normal lebendem Gewebe ($\times 1430$).

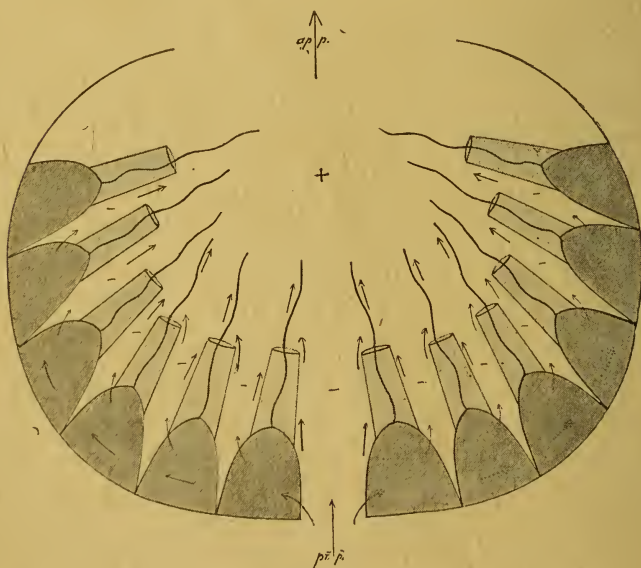


Fig. 3.

ersten Forscher behaupten, daß die Kragenzellen die wirklichen Nahrung aufnehmenden Organe seien, während Minchin der Meinung ist, daß neben den Kragenzellen auch die Kanalwandzellen diese Aufnahme veranlassen würden. Die Weise der Nahrungs-

aufnahme durch die Kragenzellen wurde selbstverständlich ganz in Übereinstimmung mit der Wasserbewegungstheorie von Vosmaer und Pekelharing gedacht. So sagen diese Untersucher, daß die Wirbelbewegung des Wassers in den Geißelkammern die Nahrungspartikeln so viel als möglich in die Kragen der Choanocyten hineinführt. Da nun aber der Verfasser im Gegensatz zu diesen Forschern eine ganz andere Art der Geißel- und Wasserbewegung als die normale hat feststellen können, sollte selbstverständlich die Weise der Nahrungsaufnahme in den Geißelkammern sich in seinen lebendigen Präparaten auch als eine ganz andere zeigen: Die Nahrungspartikeln werden gar nicht in den Kragen, sondern eben außerhalb zwischen den Kragen (besonders an ihren Basen) oder zwischen den Körpern der Choanocyten eingefangen (Fig. 4), also ganz genau in derselben Weise wie bei den Choanoflagellaten.



Fig. 4.

Daß dies der Fall sein muß, zeigt sich klar aus der Figur 3; denn die Körper und Kragen der Choanocyten müssen, sozusagen, das zwischen ihnen zirkulierende Wasser von allen schwebenden Teilchen rein filtrieren. Die aufgefangenen Partikeln werden dann in die Kragenzellen hineingeführt und bald wieder von diesen in die Mesogloea ausgestoßen (was der Verfasser auch in seinen lebendigen Präparaten hat beobachten können), woher die Amöbocyten sie später wieder aufnehmen. Außer dieser Weise der Nahrungsaufnahme von — fast ausschließlich kleinen — Partikeln hat der Verfasser auch noch eine zweite, ganz andere in seinen Präparaten feststellen können, und zwar von größeren Partikeln außerhalb der Geißelkammern. Die groben Partikeln nämlich, mit dem Wasserstrom zu den Geißelkammern gekommen, geraten in oder an die Prosopylen und verstopfen sie (Fig. 6); die dünne Gewebeschicht aber, welche die Kammern an der Zufuhrkanalseite auskleidet und

welche dem Verfasser eine lebhaftete Protoplasmaströmung zeigte (Fig. 5 *pl. l.*), nimmt bald diese Partikeln in sich auf und führt sie ab in das Parenchym hinein (Fig. 6, 2—4), wodurch die Prosopylen auch wieder zugänglich werden.

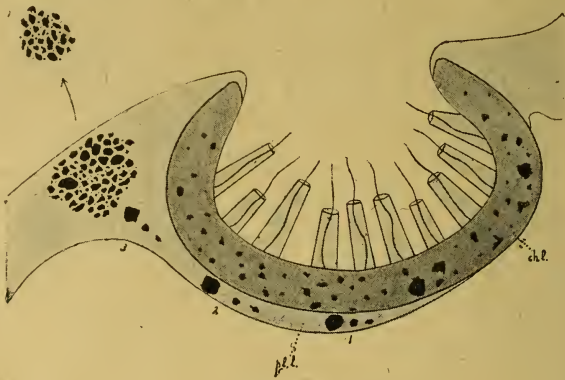


Fig. 5.

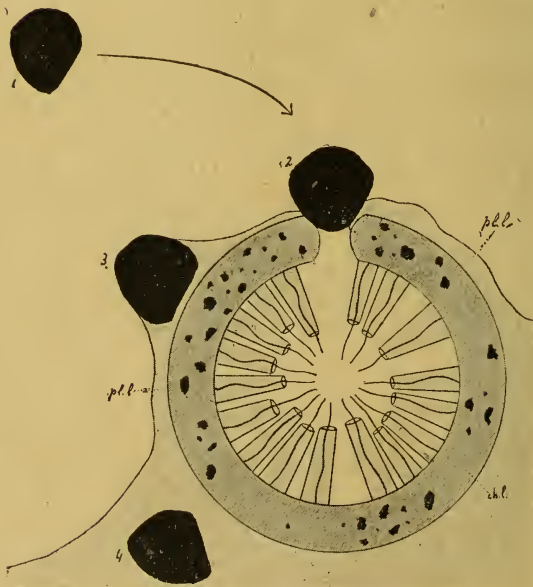


Fig. 6.

Die Verdauung. Verfasser studierte diesen Prozeß hauptsächlich nur insofern er Beziehung hatte auf die symbiotische Alge. Die Verdauung vollzieht sich in den Amöbocyten (wie schon bekannt war), meistens frei im Protoplasma, bisweilen aber in Vakuolen (nach dem Verfasser soll dazwischen kein prinzipieller Unterschied bestehen). Von den Verdauungsprodukten der Algen konnten Kohlehydrat und Fett im Haushalt der Spongie nachgewiesen werden.

Die Verdauungsenzyme wurden nicht studiert; nur zeigte sich die Anwesenheit einer Lipase.

Die Defäkation und Exkretion. Von diesen beiden Prozessen ist nur wenig mit Sicherheit bekannt. Der Verfasser nun konnte an seinen lebendigen Präparaten beobachten, daß Defäkation (und wahrscheinlich Exkretion zu gleicher Zeit) massenhaft stattfindet mittels Vakuolen in den Kanalwandzellen, welche Zellen selber in der Wand zurückbleiben (Fig. 7). [Da die Fäzes selbstverständlich nur in die Abfuhrkanäle ausgestoßen werden sollen, zeigen diese Vakuolen ein merkwürdiges Benehmen.] Auch zeigte sich

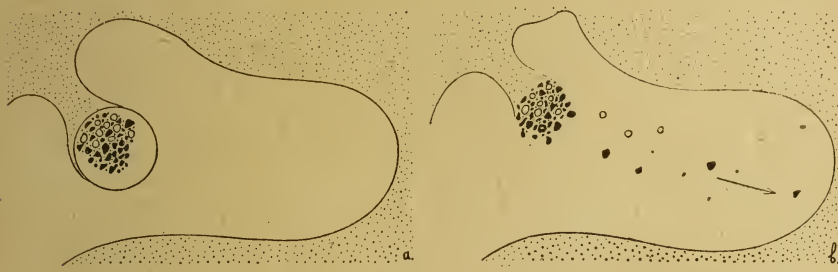


Fig. 7.

öfters eine Sammelstelle der Fäzes in der Nähe der Apopyle der Geißelkammern (Fig. 5); und während nun einerseits immer neue Fäzes von der Protoplasmaströmung in der dünnen Gewebeschicht (*pl. l.*; s. oben) nach dieser Stelle hingeschafft wurden (1—2—3), konnte man andererseits beobachten, daß bisweilen ein großes Fäzeskonglomerat aus der Sammelstelle in den Abfuhrkanal ausgestoßen wurde (Fig. 5). Gewiß ein sehr tüchtiges Reinigungssystem!

Anhang. Merkwürdiges Benehmen lebendiger Gemmulazellen¹⁾. Schon Lieberkühn und Weltner haben beobachtet, daß diese Zellen in Wasser gebracht stark anschwellen und schließlich platzen; daß die angeschwollenen Zellen aber vorher ihre großen Einschlüsse (z. B. die Dotterkörner) kräftig austreiben. Doch haben beide Untersucher dieses merkwürdige Benehmen gar nicht weiter studiert. Der Verfasser nun (der dieselben Prozesse ohne Kenntnis der Lieberkühn'schen und Weltner'schen Beobachtungen gesehen hat) bemühte sich besonders auch deren Erklärung zu finden, und die Frage zu lösen, ob sie irgendeine Bedeutung (und welche!) für die lebendigen Gemmulae in der Natur haben könnten. Er kam dabei zu einer überraschenden Ansicht: Die Anschwellung der Zellen (durch Wasserezutritt bei der Keimung) würde die notwendige Kraft liefern zur Sprengung der Chitinmembran und zur Austreibung der Zellenmasse aus der Gemmulahülle. Das

1) H. van Trigt: Archives Néerland. de Physiologie, T. 2, 1918.

Ausstoßen der zahlreichen Dotterkörner zu dieser Zeit würde dann aber nicht nur die Zellen bei zu großer Anschwellung vor Platzen behüten, sondern auch der erste Schritt zur Zellteilung sein, welche Teilung bis auf diesen Augenblick von der sehr großen Dottermasse verhindert oder doch wenigstens stark gehemmt war. Wir wissen doch, daß im ganzen Tierreich die Menge des Nahrungsdotters stark hemmend auf die Zellteilungen einwirkt; der gewöhnliche Weg nun der inäqualen oder sogar partiellen Furchung kann hier aber von den zahlreichen Zellen einer *Gemmula* unmöglich eingeschlagen werden. Daher diese außergewöhnliche Lösung; für seine Ansicht führt der Verfasser noch weitere Gründe an.

v. T.

Otto Steche: Grundriß der Zoologie.

Eine Einführung in die Lehre vom Bau und von den Lebenserscheinungen der Tiere für Studierende der Naturwissenschaften und Medizin. Leipzig, Veit & Co. 1919.

Das Buch ist eine gute, gemeinverständliche, moderne Zoologie. In fünf Abschnitten sind: 1. Allgemeine Morphologie, 2. Deszendenztheorie, Vererbung und Artbildung, 3. Fortpflanzung, 4. Allgemeine Physiologie und 5. Vergleichende Anatomie dargestellt.

Im ersten Teil werden die Tierstämme in der üblichen Reihenfolge knapp geschildert. Die knappe Art der Darstellung bringt es mit sich, daß auf 100 Seiten, der Stoff, der sonst ein Lehrbuch füllt, eng zusammengedrängt ist. Die Überfülle von Einzeltatsachen lassen diesen Abschnitt nicht sehr übersichtlich erscheinen. So anerkennenswert das Bestreben ist, jeweils mit der Beschreibung der Tierformen die an ihnen beobachteten biologischen, physiologischen oder sonstigen Gesetzmäßigkeiten zu verknüpfen, so macht doch diese weitere Steigerung zusammengedrängten Materials die Darstellung schwer lesbar.

Besonders bei der Darstellung in diesem Abschnitt über die Morphologie der Tiere ist die Art der Illustration des Buches sehr störend. Es war wohl zum Teil die Papiernot der Verleger, welche veranlaßte, den Text auf ein Papier zu drucken, der Textillustrationen nicht zuließ. Es wurde nun versucht, diesen Mangel durch herauszuklappende Tafeln zu kompensieren, auf denen in kleinen schematischen Abbildungen die Tiere, ihre Organisation u.s.w. dargestellt sind.

Das gibt dem ganzen Buch ein wenig geschmackvolles äußeres Gewand, das weit abführt von dem Weg der Buchkultur, der vor dem Krieg auch in Deutschland so erfolgreich angebahnt war und bei dem man auch Unterrichtszwecken dienende Bücher mitumfassen wollte und sollte.

Aber vielleicht ist das äußere Gewand des Buchs zum Teil durch die Produktionsbedingungen der Kriegszeit verschuldet.

Aber mir scheint die ganze Absicht, die mit den bunten, schematischen Bildern angestrebt wurde, anfechtbar. Ich halte im naturwissenschaftlichen Unterricht das Schema wohl für eine Notwendigkeit; aber es bleibt ein Hilfsmittel, Anschauung und Beschäftigung mit dem Objekt, natürliche Abbildungen werden für jeden notwendig bleiben, der mit Objekten der Natur zu tun hat. Ich würde es für einen traurigen Erfolg des Buches halten, wenn unsere Medizinstudenten von ihm den Eindruck mitnehmen würden, daß die lebendige Tierwelt aus lauter solchen bunten schematischen Umrissen zusammengesetzt sei, wie die Abbildungen des Buchs sie darstellen.

Abgesehen von dieser prinzipiellen Beurteilung der Abbildungen ist anzuerkennen, daß sie gut durchdacht und zweckmäßig ausgeführt sind. Das gilt auch von den tabellarischen Zusammenstellungen und Übersichten, an denen das Buch reich ist.

Der zweite Teil des Buchs bringt eine Darstellung der Deszendenztheorie und im Zusammenhang damit eine Erörterung der Fragen der Vererbung und Artbildung. Sehr klar und übersichtlich ist die knapp gefaßte „historische Entwicklung der Deszendenztheorie“.

Darwin's Zuchtwahltheorie wird in einem Kapitel über Schutzfärbung und Mimikry vertreten, in welchem der Mangel natürlicher Abbildungen besonders auffällt.

In der üblichen Weise, ziemlich breit dargestellt, folgen die Zeugnisse der Paläontologie, Vergleichenden Anatomie, Tiergeographie und vergleichenden Entwicklungsgeschichte für die Deszendenztheorie.

Etwas auffallend in einem als Lehrbuch gedachten Werk ist die Erwähnung der doch wenig fundierten Pendulationstheorie Simroth's im Abschnitt über Tiergeographie. Bei der Darstellung des biogenetischen Grundgesetzes hätte dementsprechend die moderne Kritik nicht übersehen werden dürfen.

Sehr klar sind die Abschnitte über Zell- und Kernteilung, Reifung, Befruchtung sowie der anschließende über Vererbung und Mendel'sche Regeln. Bei diesen Kapiteln kommen die gut durchdachten schematischen Abbildungen sehr zur Geltung. Sehr angebracht sind die Sätze über die praktische Bedeutung der Vererbungserfahrungen beim Menschen.

Gut dargestellt sind auch die Gesetze der Variation und mit ihnen die neueren Beobachtungen über Mutation. Die aus den neuen Forschungen sich ergebende Kritik und Einschränkung der Selektionstheorie finden eine knappe, klare Schilderung.

Ein neuntes Kapitel behandelt die Anpassung als artbildendes Prinzip, was zur Erörterung des Lamarckismus und der Vererbung erworbener Eigenschaften führt. Im Zusammenhang mit diesen Problemen werden die Weismann'schen Theorien kritisiert, die Besonderheiten des Keimplasmas erörtert und die Vorgänge der Regeneration besprochen.

In diesem Abschnitt fällt auf, wie wenig kritisch der Verfasser den viel bestrittenen Vererbungsversuchen Kammerer's gegenüber steht. Dagegen kann Referent sich vollkommen mit den kritischen Bemerkungen des Verfassers über Weismann's Behauptung eines weitgehenden Gegensatzes zwischen Keimzellen und Körperzellen einverstanden erklären.

Nicht ganz klar sind seine Ausführungen über Zweckmäßigkeit im 10. Kapitel des Buchs. Dies Kapitel enthält offenbar eigene Anschauungen des Verfassers, die scheinbar noch nicht vollkommen geklärt sind und infolgedessen in einem Buch, das doch für Anfänger bestimmt ist, sich nicht am rechten Ort befinden. An sich sind sie nicht uninteressant und eine Diskussion wert, für die aber in dieser Kritik nicht der richtige Platz ist. Das gilt auch für die an diese Erörterungen angeschlossenen Abschnitte über Anpassung, Vererbung, Artbildung und Mutation.

Ein letzter Abschnitt des zweiten Teils des Buchs gibt einen Überblick über die Anschauungen, welche über Urzeugung und die Herkunft des Lebens auf der Erde sich gebildet haben.

Im dritten Hauptteil des Buchs wird das so wichtige Gebiet der Fortpflanzung dargestellt. Geschlechtliche Differenzierung und Schilderung der sekundären Geschlechtsmerkmale von Männchen und Weibchen leiten ihn ein. Gutgewählte Beispiele erläutern die Vorgänge. Darwin's Theorie der geschlechtlichen Zuchtwahl in ihrer ursprünglichen Form wird mit Recht abgelehnt. Dann folgt ein ausführliches Kapitel über Brutpflege; auf dieses zwei Kapitel über die Staatenbildung bei den Insekten. In ihnen ist nicht nur die gesamte Biologie der Formen geschildert, es werden auch Erörterungen über ihre Instinkte gegeben, die aber in ihrer aphoristischen Form nicht ganz einwandfrei sind.

Als wichtige Form der Fortpflanzung wird im nächsten Kapitel Parthenogenese und Paedogenese besprochen. Vor allem von zyklischer Parthenogenese werden als Beispiele die Daphniden, Blattläuse und Gallwespen geschildert, bei denen Heterogonie vorkommt. Im Anschluß wird Neotenie, Paedogenese und Polyembryonie kurz erwähnt.

Etwas merkwürdig mutet die Einschaltung eines Kapitels über parasitische Würmer an dieser Stelle an. Sie wird begründet durch die Anknüpfung an die Paedogenese.

Die Behandlung der Parasiten ist für ein Lehrbuch, das auch zur Vorbildung von Medizinern dienen soll, recht knapp und ohne rechte Beziehung zur medizinischen Bedeutung. Auch bei diesem Kapitel sind die Abbildungen allzu primitiv. Sollte wohl ein Mediziner nach diesen bunten Bildern sich eine richtige Vorstellung von einem Bandwurm machen können?

Ein weiterer Abschnitt bringt die ungeschlechtliche Fortpflanzung: Knospung und Teilung. Im Anschluß an Fragen, welche durch deren Betrachtung angeregt wurden, wird noch einmal die Bedeutung der Befruchtung besprochen und schließlich die Geschlechtsbestimmung. Hier werden die Experimente beschrieben und die cytologischen Untersuchungen dargestellt, welche zur Bildung ungleichwertiger Keimzellen führen.

In diesem Abschnitt ist dem Verfasser ein Irrtum unterlaufen, der nicht ohne weiteres übersehen werden darf. Er gibt an, daß die Zellen von *Ascaris lumbricoides* für Untersuchung der Mitose sehr günstig seien und daß an dieser Form viele Untersucher durch deren giftige Ausscheidungen Krankheiten sich zugezogen hätten. Diese Angabe ist insofern ungenau, als sie zwei Arten zusammenwirft. *Ascaris lumbricoides*, der Menschenspulwurm ist es, dessen Präparation bei verschiedenen Forschern eigenartige Reizerscheinungen, so Schleimhautentzündungen, Schnupfen u. dgl. auslösten. Dessen Zellen sind wie die Arbeit von Bonnevie zeigt, für cytologische Untersuchungen nicht sehr günstig. Das wundervolle, so berühmte Material für cytologische Untersuchungen, an denen vor allem Boveri seine bahnbrechenden Forschungen ausgeführt hat, sind die Eizellen des Pferdespulwurms, *Ascaris megalocephala*, dessen Ausscheidungen in der Regel nicht so giftig wirken.

Der vierte Teil des Werkes bringt einen sehr vollständigen Überblick über die allgemeine Physiologie der Tiere. Das bringt eine sehr wichtige Neuerung in einer Darstellung der Zoologie. Sie ist der Ausdruck der Neuorientierung unserer Wissenschaft, welche nach ihrer vorwiegend morphologischen Periode in eine neue Periode physiologischer Erforschung der Tierwelt eingetreten ist. Es ist durchaus notwendig, daß eine moderne Darstellung des gesamten Gebietes der Zoologie die neuen Forschungsergebnisse der Tierphysiologie umfaßt.

Steche gibt zunächst eine klare, sehr durchdachte Charakteristik des Lebens, als dessen wesentlichstes Merkmal der Stoffwechsel, Assimilation und Dissimilation, bezeichnet wird. Der tierische Stoffwechsel wird dem pflanzlichen gegenüber charakterisiert, Ernährung und Verdauung der Tiere beschrieben. Es folgt die Beschreibung der Resorptionsvorgänge und der Bildung arteigener Stoffe im Tierkörper.

Im Anschluß an diese werden Toxine und Abwehrfermente, Antikörper und Antitoxine sehr originell besprochen. Die Wichtigkeit der Präzipitinreaktion für die Feststellung der Verwandtschaft von Tierformen wird dargelegt, die Bedeutung der Bluttransfusion erörtert.

Ein sehr interessanter Abschnitt handelt vom Blut und der Regulierung des osmotischen Drucks. Ebenso wichtig ist das Kapitel über die Ernährung der Gewebezellen und ihre Abhängigkeit von der Permeabilität ihrer Membranen resp. Oberflächenschichten.

Im 6. Kapitel des physiologischen Teils wird Bau- und Betriebsstoffwechsel kurz erläutert. Die anschließenden Angaben über Wachstum, Altern und Tod sind recht fragmentarisch und entsprechen nicht dem Streben nach Vollständigkeit in anderen Abschnitten. Es ist bei ihnen offenbar nur an höhere Tiere gedacht.

Im Abschnitt über Aufnahme und Übertragung des Sauerstoffs werden die Atmungsorgane knapp, die Blutfarbstoffe etwas eingehender in ihrer Bedeutung für die Übertragung und Speicherung des Sauerstoffs beschrieben. Dies Kapitel ist in seinem Inhalt mehr ökologisch als physiologisch.

Im nächsten Kapitel ist sehr geschickt die Energieproduktion, der Energieverbrauch, die Wärmeerzeugung und Wärmeregulation dargestellt. Die schützenden Einrichtungen gegen Wärmeverlust werden beschrieben und ausführlich die verschiedenen Methoden der Wärmeerhaltung, der Winterschlaf bei Säugetieren, die allmähliche Erwerbung der Regulationsfähigkeit erörtert.

Ein weiteres umfangreiches Kapitel bringt die biologischen Beziehungen der Tiere zur Temperatur der Umgebung; so den Zug der Vögel und andere Tierwanderungen, die Winterruhe der Kaltblüter, Ruhestadien und Cystenbildung.

Kurz ist dagegen das Kapitel über Exkretion. Bildung und Ausscheidung des Harnstoffs durch Nieren, von Kohlensäure und Wasser durch Haut und Atemorgane werden geschildert.

Eine übersichtliche Tafel veranschaulicht recht gut den Eintritt der Nahrung in den Körper, ihren Weg durch ihn hindurch und den Austritt aus seinen verschiedenen Organen und der Haut.

Ein weiterer Abschnitt bringt die Bewegung und Bewegungsmittel der Tiere. Auch die Schwebfähigkeit der Tiere im Wasser, die besonderen Anpassungen der Planktonorganismen finden in diesem Zusammenhang ihre Darstellung. Man merkt es dem Verfasser an, daß solche ökologische Kapitel ihm am meisten liegen.

So sind denn auch Muskeln, Muskelbewegung und Bewegungsformen mehr nach der morphologischen und ökologischen Seite dargestellt als nach der physiologischen. Gerade die Bewegungsformen sind sehr interessant aufgefaßt.

Den Abschluß des physiologischen Teils bildet die Reizphysiologie. Es werden äußere und innere Reize angeführt, unter letzteren die Hormonwirkungen geschildert. Reizaufnahme, Reizleitung und Nervensystem werden besprochen. Reflexe, Reflexketten und Instinkte auf ihre Grundlagen untersucht. Die höhere Entwicklung des Nervensystems wird mit der Entstehung der Individualität in Zusammenhang gebracht. Von Reflexautomaten über Gedächtnistiere mit ausgebildeten Assoziationen vollzieht sich der Fortschritt zur Intelligenz.

Den fünften Teil des Buchs füllt eine ausführliche Darstellung der vergleichenden Anatomie. Sie nimmt mit 160 Seiten fast ein Drittel des ganzen Werks in Anspruch. Steche hat im Gegensatz zu den meisten Lehrbüchern der vergleichenden Anatomie, welche nur die Wirbeltiere berücksichtigen, ähnlich wie Bütschli in seinem leider noch unvollendeten Werk, das gesamte Tierreich umfaßt. Wie üblich behandelt er der Reihe nach die Organsysteme.

Das ist an sich schon eine anzuerkennende Leistung. Dabei ist das ganze Kapitel über vergleichende Anatomie die best lesbare, übersichtliche, knappe Darstellung des Gesamtgebiets in geschlossener Form, die ich bisher kenne. Die Sprache ist klar und flüssig und es finden sich zahlreiche gute Verknüpfungen von Tatsachen und Gedanken.

An dieser Stelle sei noch auf eine Reihe von Versehen aufmerksam gemacht, wie sie in einem so umfangreichen Werk kaum zu vermeiden sind. Im Abschnitt über Protozoen finden sich manche Ungenauigkeiten, die mir als speziellem Protozoenforscher natürlich besonders auffielen. Hervorheben möchte ich die Erwähnung von *Chlamydomorphys* als Ascitesbewohner, die als nicht ganz gesicherte Beobachtung nicht recht in ein Lehrbuch paßt. Die Bemerkung S. 236, daß bei der Schwärmerbildung der Vortizellen Knospung sich findet, ist in dieser Form ungenau.

Die Bemerkung S. 157 über die Dotterstöcke bei den Trematoden verleitet zur Annahme, es fehlten solche den Turbellarien. Flüchtige Darstellungen sind nicht selten. So wird von den Bandwürmern angegeben, Muskulatur und Nervensystem seien vereinfacht; es wird aber nicht erklärt, inwiefern dies der Fall ist. Die Angabe der Normalzahl der Chromosomen sei stets eine gerade Zahl, stimmt in dieser Allgemeinheit nicht. In Fällen verschiedener Normalzahl bei Männchen und Weibchen kommt ungerade Zahl vor, z. B. bei *Protenor* und *Ancyracanthus*. S. 135/136 bei Besprechung der Bastardierung vermisste ich die Betonung der so wichtigen Reinzucht. S. 240 sind die Dolomiten als fossile Korallenriffe bezeichnet, was ja früher einmal angenommen wurde, aber wohl nicht stimmt.

Auf Tafel 36 fehlt die Zahl 4. Die Abbildung des Bauchmarks der Anneliden ist kaum verständlich. Auf Tafel 37 ist das Zwischenhirn tatsächlich grün gezeichnet, während die Tafelerklärung die Farbe rot dafür angibt.

Auch im vergleichend anatomischen Teil muß man natürliche Abbildungen sehr vermissen. Kein Herz, kein Gehirn u.s.w. findet sich in natürlicher Darstellung. Alles ist nur durch Schemata dargestellt, die zum Teil nicht alles im Text beschriebene wiedergeben.

Überblicken wir das Werk als Ganzes, so darf ich mein Urteil wiederholen, mit dem ich diese Besprechung einleitete: es ist eine gute gemeinverständliche Darstellung der wesentlichen Gebiete der Zoologie. Der Verfasser muß eine ausgedehnte Literaturkenntnis besitzen, welche er vorzüglich ausgenützt hat, um in allen Teilen des Buches selbst neueste Ergebnisse der Forschung einzuflechten. Oft hätte man allerdings mehr Kritik an den angeführten Tatsachen erwartet und gewünscht. Auf alle Fälle wird das Buch dem Fachzoologen erwünscht und nützlich sein. Mit der Fülle von Stoff, die in ihm verarbeitet ist, wird es ein geeignetes Nachschlagebuch sein. Viele Abschnitte sind auch so flüssig, in gutem Stil geschrieben, verarbeiten den Stoff gedanklich so gut und übersichtlich, daß man solche Teile gern seinen Studenten in die Hand geben wird.

Anders muß sich das Urteil gestalten, wenn man erwägt, ob es sich um ein neues zum Unterricht besser als die bisher vorliegenden Bücher geeignetes Lehrbuch für den Universitätsunterricht erweist. Als solches ist es ja bezeichnet durch den Untertitel einer „Einführung“ für Studierende der Naturwissenschaften und Medizin.

Sicher ist es für reifere Studierende der Naturwissenschaften geeignet und sogar eine sehr erfreuliche Bereicherung unserer Literatur. Aber für den Anfänger in Zoologie und gar für den Mediziner in den ersten Semestern ist es sicher nicht die richtige Einführung.

Was diese Kritik veranlaßt, ist nicht nur die früher schon kritisierte Illustration des Buchs, sondern vor allem die Überfülle des in ihm angehäuften Stoffs.

Ein Lehrbuch sollte stets nach didaktischen Prinzipien aufgebaut sein. Davon ist in der Grundanlage des Grundrisses von Steche nichts zu erkennen. Einzelne Probleme sind wohl gut und präzise dargelegt und erläutert, aber das sind einzelne Kapitel des Ganzen.

Man kann das Buch nicht in einem Zug durchstudieren und dann ein gesichertes Resultat für die Zukunft mitnehmen. Es ist nicht ein einheitliches Werk, sondern eher ein Bündel von 4—5 Lehrbüchern verschiedener Disziplinen der Zoologie.

Es verrät keine didaktischen Tendenzen und größere Lehrerfahrung. Somit kann es nicht bei der beabsichtigten Reform des Hochschulunterrichts die Rolle spielen, die ich von ihm erhoffte, als ich es als neues Lehrbuch der Zoologie in die Hand bekam.

Sicherlich enthält es für diesen Zweck viel zu viel. Und das Viele ist nicht genügend verarbeitet, nicht pädagogisch ausgenützt. Die wichtigsten Gesetze und Tatsachen ziehen zu flüchtig an dem Leser vorbei und werden von der Überfülle von Einzeltatsachen erstickt.

Und doch schließe ich meine Kritik mit der Meinung, daß es ein gutes Buch, eine anständige Leistung ist. Die Zusammenstellung des Materials ist oft eigenartig, gute Gedanken werden vielfach ausgesprochen. So ist es jedem, der sich für Zoologie interessiert, vor allem dem Studenten der Naturwissenschaften in höheren Semestern sehr zu empfehlen.

F. Doflein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Redaktion Biologisches Centralblatt

Artikel/Article: [Diverse Berichte 37-48](#)