

*Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

Neuere Lehrbücher über Protozoen.

Besprochen von

Dr. M. Lühe (Königsberg i. Pr.).

In den letzten Jahren hat die Protozoenforschung wichtige Fortschritte gemacht und ganz besonders sind diese Fortschritte unseren Kenntnissen von den parasitischen Protozoen zu gute gekommen. Es ist daher gewiß kein Zufall, daß das Jahr 1901 uns mehrere neue Lehrbücher gebracht hat, welche teils die Protozoen im allgemeinen, teils speziell die parasitischen Protozoen behandeln. Nur bei einem der in Rede stehenden Lehrbücher hat die Forschung der letzten Jahre keinen allzu einschneidenden Einfluß ausgeübt, nämlich bei der von MARCONE besorgten Übersetzung des Lehrbuchs der pathogenen Protozoen von SCHNEIDEMÜHL.¹⁾ Ist doch das deutsche Original dieses Lehrbuches²⁾ bereits mehrere Jahre alt und zu einer Zeit erschienen, als die gewaltigen Fortschritte der Malariaforschung der letzten Jahre noch kaum anfangen sich bemerkbar zu machen, und waren doch dem Verf. bei Abfassung des Buches sogar die vom Jahre 1897 gebrachten wichtigen Fortschritte der Coccidienforschung noch unbekannt gewesen. Unter diesen Umständen ist natürlich das Buch, ganz abgesehen von dem Werte, welchen es bei seinem Erscheinen gehabt hat, heute völlig veraltet. Das hat auch der Übersetzer empfunden und versucht, diesem Mangel durch Zusätze abzuhelpfen, während im übrigen der deutsche Urtext wörtlich übertragen wurde.

¹⁾ SCHNEIDEMÜHL, GIORGIO: I Protozoi come causa di malattie dell' uomo e degli animali. Prima versione dal tedesco autorizzata dall' autore con aggiunte del Prof. Dr GIUSEPPE MARCONE. 8°. 264 u. XXXI p. 36 Fig. Napoli 1901. L. 5,00.

²⁾ SCHNEIDEMÜHL, GEORG: Die Protozoen als Krankheitserreger des Menschen und der Haustiere. Leipzig (W. Engelmann) 1898. 8°. VI u. 195 p. Mit 37 Abbildungen im Text.

Ob das Buch freilich durch diese Zusätze wesentlich gewonnen hat, darf billig bezweifelt werden, da seine Gesamtdisposition ohne völlige Umarbeitung doch nicht den heutigen Anschauungen angepaßt werden konnte *) und da die Zusätze dem ursprünglichen Text häufig direkt widersprechen, ohne daß deswegen dieser Widerspruch auch immer an entsprechender Stelle hervorgehoben würde. So wird z. B., übersetzt aus dem Urtext, auf p. 66–67 das frühere Coccidiensystem von AIMÉ SCHNEIDER als „auch heute noch gültig“ („ancora oggi accettato“) bezeichnet, ohne Zusatz seitens des Übersetzers, der das den heutigen Anschauungen entsprechende Coccidiensystem erst in einer Anmerkung auf p. 104–105 giebt. Eine derartige Bearbeitung des Stoffes aber ist doch wohl für ein Lehrbuch ganz besonders ungeeignet.

Die drei anderen Protozoenlehrbücher, welche im Jahre 1901 publiziert wurden, sind:

LANG, A.: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere. 2. umgearbeitete Auflage. 2. Lieferung: Protozoa. Vollständig neu bearbeitet. Mit 259 Abbildungen. 8°. VI u. 311 p. Jena (G. Fischer) 1901. M. 10,00.

CALKINS, GARY N.: The Protozoa. (Columbia University Biological Series Vol. VI.) 8°. XVI u. 347 p. 153 Fig. New-York (Mac Millan) 1901. \$ 3,00.

DOFLEIN, F.: Die Protozoen als Parasiten und Krankheitserreger nach biologischen Gesichtspunkten dargestellt. Mit 220 Abbildungen im Text. 8°. XIII u. 274 p. Jena (G. Fischer) 1901. M. 7,00.

Um dieselben richtig zu würdigen, empfiehlt es sich, auch noch das letzterschienene frühere Protozoenlehrbuch zum Vergleich heranzuziehen, nämlich

DELAGE, YVES et HÉROUARD, Éd.: Traité de Zoologie concrète. T. I. La Cellule et les Protozoaires. Paris 1896. 8°. XXX u. 582 p., avec 870 figures, dont un grand nombre en plusieurs couleurs. Frs. 25.

Wenn wir diese vier Lehrbücher mit einander vergleichen, so finden wir, daß ein jedes seine Aufgabe in wesentlich anderer Weise anfaßt als die anderen.

DELAGE und HÉROUARD, um mit deren Werk als dem ältesten zu beginnen, verwerfen in ihrem Vorwort prinzipiell die namentlich in Deutschland übliche Methode, zunächst den Angehörigen eines

*) Z. B. Anordnung der Protozoen: I. Gregarine; II. Mixosporidii; III. Coccidie; IV. Sarcosporidii; V. Emosporidii; VI. Acistisporidii; VII. Serosporidii; VIII. Amoebo-sporidii. — Die Amoebo-sporidien aber sind Gregarinen und deren Zusammengehörigkeit mit Coccidien und Haemosporidien ist von LABBÉ bereits 1897 erkannt worden (in der erst 1899 erschienenen Bearbeitung der Sporozoen fürs Tierreich).

Tierkreises, einer Klasse und einer Ordnung eine vergleichende Charakteristik zu widmen und dann die Familien und Gattungen nur nach ihren wichtigsten unterscheidenden Merkmalen zu charakterisieren. Sie vermessen hierbei die präzise Schilderung der Gesamtorganisation eines einzelnen Organismus, welche der Anfänger bedürfte, um eine klare Anschauung zu gewinnen, und sie ziehen es deshalb vor, in den den einzelnen Klassen, Ordnungen und Unterordnungen gewidmeten Abschnitten auf alle Vergleiche zu verzichten und anstatt dessen das Bild eines Idealrepräsentanten der betreffenden systematischen Gruppe zu malen. Es ist dies allerdings eine imaginäre Abstraktion. Aber dieselbe ist sehr wohl geeignet, dem Anfänger eine körperliche Vorstellung von den Charakteren der betreffenden systematischen Kategorie zu geben, wie ich nach eigenen Erfahrungen aus meinem ersten in Freiburg i/Br. verbrachten Semester weiß.¹⁾ Die Schilderung dieser Idealrepräsentanten oder morphologischer Typen, wie DELAGE und HÉROUARD sie nennen, ist z. T. sehr ausführlich gehalten, Bau, Entwicklung und Physiologie finden in ihr gleiche Berücksichtigung, aber naturgemäß ist die ganze Darstellung stark schematisiert, im Text sowohl wie in den zahlreichen, das Verständnis des Textes erleichternden, farbigen Abbildungen. Es folgt dann in jeder Ordnung bez. Unterordnung wiederum unter Beigabe außerordentlich zahlreicher, wenn auch meist sehr kleiner Abbildungen eine Aufzählung und kurze Charakterisierung der Gattungen (Familien werden nicht berücksichtigt), von welchen die minder wichtigen in Anmerkungen verwiesen sind. Absolute Vollständigkeit ist hierbei nicht angestrebt, doch sind immerhin die meisten Gattungen angeführt. Auf diese Weise sind, namentlich bei den Radiolarien, sehr lange Gattungslisten entstanden; allerdings ist aber auch gerade bei den Radiolarien der Prozentsatz der nur in den Anmerkungen aufgeführten Genera besonders groß, indem jeder einzelnen im Text besprochenen Gattung eine lange Anmerkung mit „genres voisins“ angefügt ist. In dieser Behandlung der Gattungen scheint mir der größte Mangel des Buches zu liegen. Für den Anfänger dürfte die Anführung und Charakterisierung vieler Hunderte von Genera kaum einen großen Wert haben; für den in der Protozoenforschung bereits bewanderten würde sie einen solchen zweifellos haben, wenn auch bei den einzelnen Gattungen die wichtigste über dieselben handelnde Litteratur angeführt wäre — das ist aber

¹⁾ Die von DELAGE und HÉROUARD präkonisierte Methode ist also doch in Deutschland nicht so unbekannt, wie dieselben anzunehmen scheinen.

nicht geschehen, hätte ja natürlich auch nicht nur den Umfang des Buches noch weiter gesteigert, sondern auch seinen Charakter als Lehrbuch wesentlich verändert.

Von den Lehrbüchern des Jahres 1901 ist dasjenige von DOFLEIN dem *Traité* von DELAGE und HÉROUARD in seiner Anlage am ehesten vergleichbar, wenngleich es nicht sämtliche Protozoen behandelt, sondern nur die Parasiten unter denselben. Auch DOFLEIN legt den Schwerpunkt seiner Darstellung auf die zusammenhängende Schilderung der Gesamtorganisation der einzelnen Organismen, wenn er auch nicht wie DELAGE und HÉROUARD ideelle Typen, sondern wirklich existierende Arten schildert. Wenn jedoch DOFLEIN, der nur bei den pathogenen Arten Vollständigkeit angestrebt hat, von systematischen Gruppen, welche von einem gewissen allgemeinen Interesse sind, ohne daß doch ihre einzelnen Angehörigen als Parasiten eine praktische Bedeutung haben, nicht nur eine kurze allgemeine Charakteristik entwirft, sondern auch noch einzelne Arten schildert, so leitet ihn hierbei augenscheinlich ein ähnlicher Gesichtspunkt, wie DELAGE und HÉROUARD bei der Schilderung ihrer ideellen Typen: die als Beispiel ausgewählte Art soll offenbar nur die körperliche Vorstellung von den Eigentümlichkeiten der betreffenden Gruppe vermitteln helfen. Daneben finden sich bei DOFLEIN freilich auch in der allgemeinen Charakteristik der höheren Gruppen die von DELAGE und HÉROUARD perhorreszierten, unpersönlichen und vergleichenden Zusammenfassungen, wie sie in den meisten zoologischen Lehrbüchern üblich sind; doch sind dieselben verhältnismäßig kurz gefaßt und enthalten bei manchen Gruppen kaum etwas, was nicht bei der später folgenden Besprechung einzelner Arten noch einmal ausführlicher gesagt wäre. (Man vergl. z. B. die Schilderung des Zeugungskreises der Hämosporidien im allgemeinen auf p. 122—124 und diejenige des Zeugungskreises des Parasiten der perniziösen Malaria des Menschen, von DOFLEIN mit dem aus prioritätsrechtlichen Gründen unhaltbaren Namen *Plasmodium praecox* belegt, auf p. 131 bis 137.)

Unter dem Illustrationsschmucke, welcher in dem DOFLEIN'schen Buche diesen allgemeinen Besprechungen höherer Gruppen beigegeben ist, verdienen besondere Erwähnung die bildlichen Darstellungen ganzer Zeugungskreise. In der That ist diese von SCHAUDINN bei *Trichosphaerium*, *Coccidium schubergi* und *Proteosoma* zuerst angewandte Methode ungemein instruktiv und außer von DOFLEIN auch von LANG und CALKINS, sowie auch u. a. von BLAN-

CHARD,¹⁾ KOCH und COENEN²⁾ und dem Ref.³⁾ übernommen worden. DOFLEIN wendet nun diese Darstellungsmethode in ähnlicher Weise auch bei Amöben, Gregarinen und Myxosporidien an. Daß er hierbei nicht eine bestimmte Art der Darstellung zu Grunde legt, sondern „eine einkernige Amöbe“, „eine Gregarine“, „eine Myxobolus-Art“, ist freilich nicht nur eine formelle Differenz, sondern auch auf das Resultat nicht ganz ohne Einfluß geblieben. Besonders tritt dies bei der Gregarinenabbildung hervor, wo die von SIEDLECKI und CUENOT durch Beobachtung sicher gestellte Kopulation der Schwärmer vor Bildung der Pseudonavicellen, trotz ihrer Wichtigkeit für das richtige Verständnis der Gregarinenentwicklung, nicht eingetragen ist. An der betreffenden Stelle wird ebenso wie an einer ganz anderen Stelle desselben Zeugungskreises (unmittelbar nach der gemeinsamen Encystierung zweier Gregarinen der Schwärmermutterzellen) nur durch ein ? darauf hingewiesen, daß hier „Kopulation für einzelne Arten angegeben“ sei. Auch daß im Anschluß an ältere, durch die neuere Forschung als ungenau erkannte Beobachtungen in DOFLEIN'S Abbildung Schwärmer-(„Sporoblasten-“)Bildung von einer einzigen Mutterzelle anstatt von deren zweien ausgeht und dem entsprechend auch in der Muttercyste nur ein einziger Restkörper übrig bleibt, ist wohl die Folge davon, daß DOFLEIN, um ein allgemein gültiges Schema zu liefern, in fast vollkommener Anlehnung an die alten Abbildungen von AIMÉ SCHNEIDER nur den Zeugungskreis „einer Gregarine“, nicht den einer bestimmten, neuerdings genauer untersuchten Art dargestellt hat. Diese Differenz in der Methode gegenüber SCHAUDINN findet freilich, wie wir, um gerecht zu sein, durchaus anerkennen müssen, ihre Begründung z. T. darin, daß unsere Kenntnisse von dem Zeugungskreise der Gregarinen und noch mehr der Amöben und Myxosporidien auch noch nicht annähernd so vollkommene sind, wie die entsprechenden Kenntnisse von den Coccidien und Malariaparasiten. Und doch scheint dies nicht der Grund, wenigstens nicht der einzige Grund für die Abweichung DOFLEIN'S von dem SCHAUDINN'Schen Vorbilde zu sein. DOFLEIN hat nämlich außer den bereits genannten noch zwei weitere bildliche Darstellungen von Zeu-

¹⁾ BLANCHARD, RAPH.: Les coccidies et leur rôle pathogène. (Causeries Soc. Zool. France. Année 1900 No. 5 p. 133 - 172.)

²⁾ KOCH, MAX u. COENEN, HERM.: Fortschritte der Malariaforschung in Italien. 8°. 27 p., 3 Fig. (Sep.-Abdr. a. Berlin. klin. Wochenschr. 1901. No. 10. u. 12.)

³⁾ LÜHE, M.: Ergebnisse der neueren Sporozoenforschung. Zusammenfassende Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der Malariaparasiten und ihrer nächsten Verwandten. 8°. IV u. 100 p. Jena (G. Fischer) 1900.

gungskreisen gegeben: bei den Mycetozoen¹⁾ und bei den Flagellaten. In keiner von diesen beiden Abbildungen weisen, wie bei den Amöben, Gregarinen und Myxosporidien Fragezeichen auf Lücken unserer Kenntnisse hin und doch können auch sie den SCHAUDINN'schen Vorbildern nicht als gleichwertig an die Seite gestellt werden, einzig und allein deswegen, weil sie nicht wie diese sich auf die Darstellung des Zeugungskreises einzelner Arten beschränken, sondern zugleich mit den Vorzügen auch die von DELAGE und HÉROUARD so sehr betonten Fehler der vergleichenden Darstellung an sich tragen. Weder bei den Flagellaten noch bei den Mycetozoen verläuft ja die Entwicklung immer in derselben Weise, vielmehr weisen die verschiedenen Arten vielerlei Modifikationen in ihrem Entwicklungsgange auf. DOFLEIN hat versucht all diese verschiedenen Modifikationen in ein und dieselbe schematische Abbildung einzutragen, was an sich vom vergleichenden Standpunkt aus ja auch sehr viel für sich hat. Bei dem „Schema des Entwicklungskreises der Flagellaten“ ist auch die durch das genannte Verfahren bedingte Komplikation der Abbildung noch nicht sehr erheblich. Bei dem „Schema der Entwicklung von Myxomyceten und Verwandten“ ist dieselbe jedoch so groß, daß nicht nur ein recht genaues Studium der Abbildung, sondern auch ein bei einem Anfänger — und an solche wendet sich DOFLEIN's Lehrbuch, da auch jeder in der Protozoenforschung noch nicht bewanderte Mediziner in dem hier gemeinten Sinne als „Anfänger“ zu betrachten ist — nicht vorauszusetzendes Verständnis für die Protistenentwicklung erforderlich ist, um die genannte Abbildung richtig zu verstehen, bez. alles, was sie uns sagen soll, richtig herauszulesen. Im Vergleich hierzu scheint mir die Methode von DELAGE und HÉROUARD, soviel sich auch gegen sie einwenden läßt, immer noch die empfehlenswertere.

Wenn wir mit DELAGE und HÉROUARD eine scharfe Grenze ziehen wollen zwischen vergleichender Anatomie und „reiner Zoologie“, so müssen wir die Lehrbücher der beiden Franzosen sowie von DOFLEIN als „zoologische“ bezeichnen, da bei beiden die Systematik im Vordergrund steht und beide die Organisation zahlreicher einzelner Organismen zum hauptsächlichsten Gegenstande haben, wenn auch, wie gesagt, bei DOFLEIN vergleichende Betrachtungen nicht gänzlich fehlen. Im Gegensatz hierzu ist in den beiden anderen eingangs ge-

¹⁾ Im Gegensatz zu LANG und CALKINS behandelt DOFLEIN ähnlich wie auch DELAGE und HÉROUARD im Anschluß an die Rhizopoden auch noch die meist zu den Protophyten gerechneten Mycetozoen (s. Myxomyceten).

nannten Lehrbüchern, bei LANG und CALKINS, die Systematik nur nebensächliches Beiwerk. LANG giebt als Einleitung seines Buches eine kurze systematische Übersicht über die Protozoen, CALKINS giebt ähnliche gedrängte systematische Übersichten am Schlusse einzelner Kapitel. Das Hauptgewicht bei beiden liegt jedoch nicht in der Schilderung einzelner Organismen, beide wollen vielmehr vergleichende Darstellungen der Protozoenorganisation liefern. Am reinsten ausgesprochen ist dies Bestreben bei LANG, bei welchem die Anordnung des Stoffes fast einzig und allein von vergleichend-anatomischen Gesichtspunkten beherrscht wird, so weit man bei den Einzelligen überhaupt von vergleichender Anatomie sprechen darf. Die verschiedenen morphologischen Differenzierungen, welche am Körper der Einzelligen auftreten können (zum Zwecke des Schutzes, der Gestalts- und Ortsveränderungen, der Ernährung, Atmung, Excretion und Empfindung), werden durch den ganzen Kreis der Protozoen im Zusammenhange verfolgt, desgleichen die Erscheinungen der Vermehrung sowie der „vorübergehenden oder dauernden Verbindung oder Verschmelzung von Protozoenindividuen“. Einzelne Kapitel, z. B. diejenigen über Bewegungs- und Ernährungs-„Organellen“ enthalten eine schier unendliche Fülle von Detailangaben, welche gleichwohl infolge zweckmäßiger Anordnung des Stoffes, Gliederung desselben unter zahlreiche Überschriften und ausgedehnter Anwendung des Petitsatzes außerordentlich übersichtlich gruppiert erscheinen. Überhaupt wird das Werk von LANG, sobald wir nur BÜTSCHLI'S Bearbeitung der Protozoen für BRONN'S Klassen und Ordnungen ausnehmen, von keinem anderen Protozoenwerk bezüglich der Fülle des verarbeiteten Detailmaterials auch nur annähernd erreicht und die Verarbeitung dieses Materials nach lediglich vergleichend-morphologischen Gesichtspunkten steht in ihrer Geschlossenheit und Einheitlichkeit erst recht einzig da. Eine derartige vergleichende Darstellung alles dessen, was wir über die Organisation der Protozoen wissen, hatte bis dahin überhaupt noch nicht existiert; sie wird mit Rücksicht auf die neuen Gesichtspunkte, von denen sie getragen ist, voraussichtlich dem Werke einen dauernden Wert verleihen, während ja sonst in der Regel der Wert von Lehrbüchern nur ein zeitlich begrenzter, ephemerer, zu sein pflegt. Auch in der kritischen Verarbeitung des benutzten Materials scheint mir dem LANG'SCHEN Werke unter den hier besprochenen Lehrbüchern die Krone zu gebühren. Charakteristisch aber erscheint es gerade mit Rücksicht auf den von DELAGE und HÉROUARD eingenommenen Standpunkt, daß auch LANG augenscheinlich der Überzeugung gewesen ist, eine vergleichend

morphologische Darstellung vermöge für sich allein eine genügende Vorstellung von der Organisation der Protozoen nicht zu geben, sondern bedürfe vielmehr zu ihrer Ergänzung einer ausführlichen zusammenhängenden Schilderung einzelner ausgewählter Organisationstypen. Er läßt deshalb der Übersicht über das System der Protozoen, bevor er zu der den Hauptinhalt seines Buches ausmachenden vergleichenden Schilderung der Protozoenorganisation übergeht, zunächst eine eingehende Besprechung dreier einzelner Arten folgen: einer Amöbe als des einfachsten Protozoenorganismus, eines Radiolars zur Erläuterung der bereits innerhalb der Klasse der Sarkodinen erreichbaren Kompliziertheit der Organisation, endlich von *Paramecium* als Beispiel für die am höchsten entwickelte Protozoenklasse, die Infusorien. Hier ist bei der Besprechung der Amöbe und des *Parameciums* auch die Physiologie nach den Untersuchungen von VERWORN u. a. kurz berücksichtigt, welche — wohl in Zusammenhang mit dem Haupttitel des LANG'schen Werkes: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie — eine zusammenhängende Besprechung in eigenen Paragraphen nicht gefunden hat.

Eine Hauptzierde des Werkes von LANG ebensowohl wie diejenigen von DOFLEIN bilden die zahlreichen und trefflichen Abbildungen. Daß eine große Zahl dieser Abbildungen beiden Lehrbüchern gemeinsam ist, liegt, zumal bei der Gleichheit des Verlages, in der Natur der Sache. So zahlreich aber auch bei LANG die Abbildungen sind, so gering ist die Zahl schematischer Abbildungen. Von den oben erwähnten bildlichen Darstellungen ganzer Zeugungskreise findet sich außer den nach SCHAUDINN's Originalen hergestellten Kopien der Zeugungskreise von *Trichosphaerium* und *Coccidium* nur noch eine von LANG selbst komponierte Abbildung des Zeugungskreises des Malariaparasiten, welche sich vor ähnlichen Abbildungen bei anderen Autoren dadurch unterscheidet, daß die in der Blutbahn des Menschen, im Hohlraum des Mückenmagens und in der Magenwandung der Mücke schmarotzenden Stadien durch graphische Darstellung unterschieden sind. Wer dies als einen Vorzug der Abbildung ansieht, wird es freilich auch als einen Mangel empfinden müssen, daß die in den Speicheldrüsen der Mücke schmarotzenden Stadien nicht auch in ähnlicher Weise nach ihrem Wohnsitz gekennzeichnet sind.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Büchern verzichtet CALKINS gänzlich auf die zusammenhängende Schilderung einzelner Formen, seien es ideell konstruierte Organisationstypen, seien es wirklich existierende Arten. Er entfernt sich insofern am weitesten

von dem, was DELAGE und HÉROUARD von einem „zoologischen“ Lehrbuch verlangen. Sein Werk läßt sich ungezwungen in drei Teile gliedern, deren zweiter, Kapitel III—VI umfassend, hier zuerst besprochen sein mag. Die genannten vier Kapitel behandeln nämlich gesondert die Organisation der vier Protozoenklassen der Sarcodina, Mastigophora, Sporozoa und Infusoria. Die Anordnung des Stoffes in jedem dieser Kapitel ist durchaus von allgemein vergleichenden Gesichtspunkten diktiert. Den Beginn in jedem Kapitel macht eine allgemeine Einleitung. Dann folgt eine Schilderung der Organisation, deren Disponierung in den verschiedenen Kapiteln etwas verschieden ist, entsprechend der Verschiedenheit in der Organisation der Angehörigen verschiedener Protozoenklassen: bei den Sarcodinen z. B. werden zunächst die Hüllen, Schalen und Skelettbildungen besprochen, dann der Kern, die kontraktile Vakuole, die Encystierung, endlich die Ernährung. Hierauf folgt wieder gleichmäßig in jedem Kapitel ein Paragraph über die Fortpflanzung, ein weiterer über die gegenseitigen Verwandtschaftsverhältnisse der Angehörigen der betreffenden Gruppe und den Beschluß eines jeden Kapitels macht eine Übersicht des Systems der behandelten Protozoenklasse. Soweit also die Anordnung des Stoffes im großen und ganzen in Frage kommt, könnten die bisher besprochenen Kapitel wegen der scharfen Sonderung der verschiedenen Klassen und der vergleichenden Besprechung jeder einzelnen von ihnen mit der BÜTSCHLI'schen Bearbeitung der Protozoen in BRONN's Klassen und Ordnungen verglichen werden, während andererseits freilich nicht nur der verschiedene Umfang, sondern auch die Verschiedenheit in der kritischen Verarbeitung des Materiales einen solchen Vergleich wieder ausschließt.

Wie nun LANG seiner einheitlich gehaltenen vergleichenden Schilderung der Protozoenorganisation eine detaillierte Besprechung einzelner Organisationstypen vorausschickt, so finden wir umgekehrt in dem Werke von CALKINS vor der erwähnten Besprechung der einzelnen Protozoenklassen einen allgemeinen Abschnitt, welcher in „Introduction and Chapter I.“ eine historische Einleitung bringt und in Kapitel II eine dem heutigen Wissensstande entsprechende gedrängte Übersicht über die allgemeine Morphologie und Physiologie der Protozoen. Ist dieser erste Abschnitt des Buches ganz allgemein gehalten, der zweite bereits oben besprochene bis zu einem gewissen Grade nach dem System gegliedert, so enthält der dritte und letzte, von Kapitel VII—IX gebildete eine der Stoffbehandlung in LANG's Lehrbuch entsprechende vergleichende Besprechung einiger Spezialfragen von besonderem Interesse, welche der Protozoenorganismus

darbietet. Kapitel VII behandelt im Zusammenhange die Befruchtungsvorgänge bei den Protozoen, auf welche ich weiter unten noch einmal zurückkomme. In Kapitel VIII wird die spezielle Morphologie des Protozoenkernes besprochen, welche in dem sonst so gründlichen Werke von LANG überhaupt nicht näher im Zusammenhange berücksichtigt ist. Auch sonst ist meines Wissens eine ähnliche zusammenfassende Besprechung der Kernverhältnisse der Protozoen, speziell der so ungemein mannigfaltigen Erscheinungen der Kernteilung in neuerer Zeit noch nicht versucht worden, so daß schon aus diesem Grunde das betreffende Kapitel des CALKINS'schen Buches alle Beachtung verdient. Das letzte (IX.) Kapitel endlich behandelt einige physiologische Fragen: intracelluläre Verdauung, Atmung, Sekretion und Exkretion, Reizbarkeit, die physiologische Bedeutung des Kernes, die von RHUMBLER versuchte physikalische Analyse der Nahrungsaufnahme bei Protozoen und ähnliche Fragen.

Im allgemeinen ist zur Charakterisierung des Buches von CALKINS noch zu bemerken, daß der amerikanische Gelehrte sich bestrebt hat, einen leicht lesbaren flüssigen Text zu schreiben. Ein wie großer Vorzug dies auch ist, so hat doch darunter zum Teil die Übersichtlichkeit etwas gelitten. Auch ist es vielleicht die Folge jenes Bestrebens, daß sehr vielfach anstatt präziser Angaben über bestimmte Arten u. s. w. sich mehr allgemein gehaltene Wendungen finden, wie sie DELAGE und HÉROUARD offenbar im Sinne haben, wenn sie von „unpersönlichen“ Darstellungen sprechen. Infolgedessen kann das Buch von CALKINS sich an Fülle des beigebrachten Detailmaterials mit demjenigen von LANG nicht messen, obwohl es im einzelnen infolge der verschiedenen Gesichtspunkte der beiden Verfasser manches Detail beibringt, welches man bei LANG vergebens suchen würde, außer in den Kapiteln, welche über den Kern und über physiologische Fragen handeln, namentlich noch in dem Kapitel über die Befruchtungsvorgänge, in welchem die Verschiedenheit der Auffassung gegenüber LANG am auffälligsten in die Erscheinung tritt. Auch hinsichtlich seines Abbildungsschmuckes steht das Buch von CALKINS in etwas zurück, insofern die Zahl der Abbildungen bei ihm am geringsten ist (870 bei DELAGE und HÉROUARD, 259 bei LANG, 220 bei DOFLEIN, 153 bei CALKINS). Die technische Ausführung der Abbildungen kann aber auch bei CALKINS, wenngleich nicht ganz allgemein, so doch für einen großen Teil der Abbildungen als mustergültig bezeichnet werden. Schließlich sei auch noch betont, daß auch CALKINS ähnlich wie DOFLEIN die Resultate eigener Untersuchungen in seine Darstellung verwebt hat, wogegen das

Werk von LANG einzig und allein eine Zusammenstellung auf Grund der vorhandenen Litteratur ist.

Ganz besonders verlockend zu einem näheren Vergleich ist die Besprechung der Befruchtungsvorgänge bei LANG einerseits, bei CALKINS andererseits, da beide Verfasser dieselben im Zusammenhange vergleichend besprechen und hierbei, wie bereits angedeutet, von ganz verschiedenen Auffassungen ausgehend zu ganz verschiedenen Gruppierungen derselben Erscheinungen kommen. Ich kann hier freilich, da es mir nur auf eine allgemeine Charakterisierung der besprochenen Lehrbücher ankam, auf diese Detailfragen nicht allzuweit eingehen. Ich beschränke mich deshalb darauf, einfach die von LANG und CALKINS angewandte Einteilung der Befruchtungsvorgänge neben einander und ihnen beiden anstatt einer vergleichenden kritischen Besprechung einen von mir selbst jüngst an anderer Stelle publizierten Einteilungsversuch gegenüber zu stellen.

I. LANG unterscheidet:

1. Partielle Karyogamie. — Es verschmelzen nur Teilstücke der Kerne beider Paarlinge. Beispiele: *Actinophrys sol*, *Monocystis magna* (von LANG noch angeführt auf Grund der durch die neuere Forschung nicht bestätigten Angaben von WOLTEBS), *Noctiluca miliaris* und die Ciliaten.
2. Totale Karyogamie oder Kopulation. — Verschmelzung der ganzen Kerne beider Paarlinge.
 - a) Homogamie: bei *Trichosphaerium*, *Actinosphaerium* u. a.
 - b) Heterogamie: bei Vorticellinen, Coccidien, Hämosporidien und (wahrscheinlich) bei den Radiolarien.

II. CALKINS unterscheidet;

1. Dauernde oder vorübergehende Vereinigung einander ähnlicher erwachsener Individuen (Isogamie); bei *Actinophrys*, *Noctiluca*, Ciliaten.
2. Vereinigung von Individuen, welche einander in jeder Hinsicht mit Ausnahme der Größe ähnlich sind (Anisogamie): bei einzelnen Flagellaten und bei Vorticellinen.
3. Vereinigung reduzierter Individuen (Schwärmosporen) (Isogamie oder Anisogamie): bei Gregarinen (nach den LANG noch unbekannt gewesenen neueren Untersuchungen) und manchen Flagellaten (z. B. *Chlorogonium*, *Gonium*, *Pandorina*, *Eudorina*).

4. Vereinigung spezialisierter Individuen (männliche und weibliche Zellen, Spermatozoen und Eier): bei Coccidien, Volvox.

III. LÜHE¹⁾ unterscheidet unter Hinweis auf die vom phylogenetischen Gesichtspunkt aus anscheinend stark abgeleitete Kopulation von *Actinosphaerium*, sowie die infolge Ausbleibens der Kernverschmelzung verhältnismäßig isoliert stehende Plastogamie gewisser Foraminiferen:

1. Kopulation: dauernde und vollkommene Verschmelzung zweier Individuen unter Verschmelzung auch der Kerne.
 - a) Isomacrogamie: Kopulanten von erwachsenen vegetativen Individuen nicht unterscheidbar (*Actinophrys*, *Noctiluca*).
 - b) Isomicrogamie: Kopulanten spezifische Isogameten (*Trichosphaerium*, Gregarinen).
 - c) Oogamie: Kopulanten spezifische, sexuell differenzierte Gameten (Coccidien, Malariaparasiten, Volvox).
 - d) Pädogamie (bei *Polytoma*) = phylogenetische Zwischenstufe zwischen a und b?
 - e) Fakultative Anisogamie (bei *Pandorina* und Chlamydomonaden) = Übergangsstufe zu c?
2. Konjugation der Infusorien: unter Auffassung der Teilungsprodukte des Mikronukleus als rudimentärer Schwärmer, d. h. Homologa der Isogameten von 1b und der Mikrogameten von 1c, phylogenetisch von der Isomicrogamie abzuleiten.
 - a) Allelogamie: mit gegenseitiger Befruchtung (*Paramaecium* u. a.).
 - b) Heterogamie: mit einseitiger Befruchtung (sekundär entstanden, bei Vorticellinen).

Mit dieser Gegenüberstellung, welche durch die bei zwei von den besprochenen Lehrbüchern sich findende grundverschiedene Behandlung desselben Themas veranlaßt ist und welche für sich selber sprechen mag, da eine eingehendere sachliche Prüfung hier zu weit führen würde, bin ich am Schluß meiner Besprechung angelangt. Daß die Darstellungsweise in den verschiedenen Lehrbüchern, wie ich dies hier zu schildern versucht habe, eine recht verschiedene ist, hängt freilich z. T. mit Art und Umfang des behandelten Stoffes

¹⁾ LÜHE, M.: Über Befruchtungsvorgänge bei Protozoen. 4^o. 3 p. (S.-A. a. Schriften d. physikal.-ökonom. Gesellsch. Königsberg i. Pr. Jahrg. XLIII. 1902. Sitzg. d. biolog. Sektion am 30. Januar 1902.)

zusammen, insofern namentlich DOFLEIN's Werk, welches den Leser mit den verschiedenen Typen der parasitisch lebenden Protozoen und ganz speziell mit deren pathogenen Arten vertraut machen will¹⁾, in einem gewissen Gegensatz steht zu den drei anderen Lehrbüchern, welche die Organisation der Protozoen überhaupt in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit zu schildern unternehmen. Aber auch über diese sachlichen Differenzen hinaus bewährt sich aufs neue der alte Satz: „Wenn zwei dasselbe thun, so ist es nicht dasselbe.“ Jedes der besprochenen Lehrbücher hat seine ausgesprochenen Eigenheiten, jedes seine Vorzüge, aber auch seine mehr oder weniger ausgesprochenen Mängel, und in gewissem Sinne ergänzen sie sich daher alle vier gegenseitig, und zwar dies bezüglich des behandelten Stoffes nicht minder, wie bezüglich ihrer reichhaltigen Litteraturverzeichnisse, wengleich die bibliographische Genauigkeit in den Citaten nicht bei allen die gleiche ist: besonders groß bei CALKINS trotz der zur Anwendung gelangten starken Abkürzungen und trotz der engen Zusammendrängung der fortlaufend ohne Zeilenabsatz an einander gereihten Einzelcitate, besonders gering bei DOFLEIN, wo häufig nur die Zeitschrift angeführt ist und die Titel der in Zeitschriften erschienenen Arbeiten stets, die Seitenzahlen nicht selten fehlen; LANG führt zwar außer der Zeitschrift stets auch den Titel der Arbeit an, läßt dafür aber stets die Seitenzahlen fort, obwohl dies bei der Anordnung des Druckes auf den vom Litteraturverzeichnis eingenommenen Raum fast ganz ohne Einfluß bleiben mußte.

¹⁾ Auf die durch diesen speziellen Zweck des DOFLEIN'schen Buches bedingten Eigenheiten desselben hier näher einzugehen, würde den Rahmen der beabsichtigten vergleichenden Charakterisierung der verschiedenen Lehrbücher um so mehr überschreiten, als ich eine Besprechung jenes Buches vom speziell parasitologischen Standpunkte bereits an anderer Stelle geliefert habe. (Vergl. Centralbl. f. Bakteriologie u. s. w. I. Abtlg. Referate. Bd. XXXI. 1902. No. 7 p. 204—209.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [1_1902](#)

Autor(en)/Author(s): Lühe Max

Artikel/Article: [Neuere Lehrbücher über Protozoen. 462-474](#)