

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess

und

Dr. E. Selenka

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

III. Band.

15. Dezember 1883.

Nr. 20.

Inhalt: **Klebs**, Ueber die Organisation einiger Flagellatengruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien. — **Fraisse**, Neuere Beobachtungen über Regeneration. — **Bülow**, Die Keimschichten des wachsenden Schwanzendes von *Lumbriculus variegatus* nebst Beiträgen zur Anatomie und Histologie dieses Wurmes. — **Biedermann**, Ueber die Erregbarkeit des Rückenmarkes. — **Albrecht**, Das Basisoccipital bei Anuren. — **Albrecht**, Proatlas bei *Hatteria punctata*. — **Ray-Lankester**, Eröffnungsrede der biologischen Sektion auf der British Association for the Advancement of Science.

Georg Klebs, Ueber die Organisation einiger Flagellatengruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien.

Separatabdruck aus den Untersuchungen des bot. Instituts von Tübingen. I, 2 mit 2 Tafeln und 130 Seiten.

Die Frage nach der Grenze des Tier- und Pflanzenreichs ist in den verflossenen Jahrzehnten mit besonderer Lebhaftigkeit auf dem Gebiete der Flagellaten diskutiert worden, jenen mikroskopisch kleinen einzelligen Organismen, die sich mit Hilfe von einer oder mehreren Cilien frei im Wasser bewegen. Unter der Fülle verschiedener Formen sind wol am bekanntesten die farblosen monadenartigen Wesen und die grünen Euglenen. Die mannigfachen Wandlungen in den Anschauungen über die Unterschiede des pflanzlichen und tierischen Lebens spiegeln sich am deutlichsten in der jedesmaligen Auffassung der systematischen Stellung der Flagellaten wieder. Man strebte früher danach, einen prinzipiellen Unterschied zwischen Tier und Pflanze aufzufinden und nach ihm die Flagellaten bezüglich ihrer Stellung zu beurteilen. Einer nach dem andern jener Charaktere, die wie das Chlorophyll, der Zellstoff, die Cilie, die kontraktile Blase Tiere und Pflanzen trennen sollte, haben sich dann aber als etwas beiden gemeinsames erwiesen. Der letzte Bearbeiter aller Flagellaten Stein betrachtet in dem dritten Teile seines großen Infusorienwerkes vom Jahre 1878 noch als spezifisch tierische Charaktere den Kern, den Mund und die kontraktile Blase und zieht infolgedessen zu seiner

Gruppe eine Reihe Formen, die wie z. B. die Volvocineen schon seit längerer Zeit als echte Algen anerkannt sind. Dass diese von Stein angeführten Charaktere zu einer Grenzbestimmung nicht tauglich sind, braucht bei den heutigen Anschauungen nicht besonders dargelegt zu werden. Immer enger offenbart sich durch die neuern Forschungen die Verwandtschaft von Tieren und Pflanzen, nicht bloß in wesentlichen Lebenserscheinungen, sondern auch in mannigfachen morphologischen Beziehungen. Allmählich gehen vielfach beide ineinander über, so dass eine Grenze zu setzen immer nur mit mehr oder minder Willkür geschehen können wird. Für jene Organismen, die auf der Grenze stehen, erhebt sich vor allem die Frage, an welche andern Organismen von genau bekannter Stellung, seien es Tiere oder Pflanzen, schließen sie sich ihrer ganzen Organisation und ihrer Entwicklungsgeschichte nach am nächsten an. Im allgemeinen ist die Lebensgeschichte der Flagellaten noch sehr in Dunkel gehüllt, woher es kommt, dass die entgegengesetztesten Ansichten über ihre Stellung, ihre Tier- oder Pflanzennatur bis auf die heutige Zeit sich gegenüberstehen. Aufgabe der vorliegenden Abhandlung ist es, von einigen Formen-gruppen derselben ein Bild ihres Baues und Lebens zu geben und im Anschluss daran ihre Beziehungen zu Tieren und Pflanzen klarzulegen.

Den Hauptteil der Arbeit nimmt die Monographie der *Euglena*-artigen Organismen ein, die eine wol charakterisirte Gruppe bilden. Die wichtigsten Momente in ihrer Organisation sind wol folgende.

Im allgemeinen erscheinen die Euglenen in der Form länglich spindelförmiger Körper, die aber auch häufig plattgedrückt, bandförmig sind; sie befinden sich meist in freier Vorwärtsbewegung, nur kurze Zeit während der Theilung ruhend. Die Bewegung wird meist durch eine Cilie bewirkt. Viele Arten haben außerdem die Fähigkeit Gestaltsveränderungen zu zeigen, die sogenannte Metabolie. Doch ist der Grad der Energie in diesen Bewegungen sehr verschieden je nach den Arten, und es finden sich sehr allmähliche Uebergänge zu vollkommen starren Formen. Die äußerste Peripherie des Euglenenkörpers wird von der Membran eingenommen, einer besondern nach außen und innen scharf abgesetzten Schicht, welche sich nicht wie die Zellhaut der Pflanzenzellen durch Salzlösungen von dem Cytoplasma trennen lässt (jedoch durch Druck und Alkohol), und welche auch keine Cellulosereaktionen zeigt. Vielmehr besteht die Membran neben einer unverdaulichen Substanz aus eiweißartigen Stoffen, die durch Fäulniss oder Peptonisirung herausgelöst werden können. Der Gehalt an solchen verdaulichen Stoffen ist übrigens je nach den Arten graduell verschieden, und auch in andern Eigenschaften wie Quellungs-fähigkeit und Farbstoffeinlagerung sehen wir in der Reihe der Arten eine gradweise Verschiedenheit sich zeigen. Bei *Euglena viridis* ist die Membran stark quellbar, färbt sich leicht und wird fast vollständig

durch Pepsin verdaut, während bei *Phacus pleuronectes* Quellung, Färbung und Verdaulichkeit kaum merkbar vorhanden ist. Bei allen Euglenen besitzt die Membran eine mehr oder minder ausgebildete Struktur in Form von spiraligen Streifen, die bisweilen deutlich als Verdickungen auf der Oberfläche hervortreten. Stein betrachtet die Streifen als Muskelfasern, mit denen sie aber nichts zu tun haben. In manchen Fällen hat die Membran ein Eisensalz eingelagert, infolgedessen sie gelb bis braun gefärbt erscheint. Eine besondere Eigentümlichkeit besitzt die Membran am vordern Ende des Körpers, indem sie hier in das Innere eine trichterförmige Falte sendet, die ohne Grenze allmählich in das Cytoplasma übergeht und verschwindet. Stein, der diesen Membrantrichter zuerst deutlich beobachtet hat, fasst ihn als Schlundrohr auf; doch hat er, soviel bis jetzt bekannt, keine Bedeutung für die Ernährung, da diese wie bei den Pflanzen erfolgt.

In dem vordern Teile des Körpers befinden sich noch mehrere andere wichtige Organe der Euglenen, vor allem die von Carter entdeckte kontraktile Blase, welche nicht selten in Mehrzahl vorhanden ist. Sie verhält sich in vieler Beziehung anders als die bisher genauer bekannten Blasen der Infusorien. Sie entsteht allerdings wie diese durch Zusammenfluss kleiner Vakuolen, mündet dann aber bei ihrer Systole in eine große bei allen Euglenen sich findende Vakuole, in die Hauptvakuole ein, die schon Ehrenberg gesehen und als Gehirn gedeutet hat. Nach der Verschmelzung der Hauptvakuole mit einer der pulsirenden Blasen, der „Nebenvakuolen“, zieht sich die erstere etwas zusammen, es entstehen neue Vakuolen an ihrer Peripherie, münden in sie und so geht es fort. Die Hauptvakuole muss jedenfalls nach jeder Verschmelzung Flüssigkeit wieder ausstoßen, doch nach welcher Seite ließ sich bisher nicht nachweisen, wahrscheinlich nach außen. Die Hauptvakuole zeigt ferner die Eigentümlichkeit, bei langsamer Einwirkung verdünnter Salzlösungen sich stark zu erweitern.

Das ganze System der pulsirenden Vakuolen erweist sich als ein gewissermaßen selbständiges Organ. Bei Einwirkung von Druck, hoher Temperatur, Alkaloiden pulsiren die Vakuolen noch fort, während Cytoplasma und andere Organe des Körpers schon deutliche Zeichen von Krankheit und Absterben zeigen. Bei geeigneter Höhe des Druckes und der Temperatur stehen die Bewegungen des Plasmas still, Kern und Chlorophyllkörper fangen an zu degeneriren, nur die Vakuolen pulsiren noch; aber schließlich hören auch sie auf. Bei Rückkehr des Lebens sind sie aber die ersten, welche lebendig werden; ja bei Individuen, bei denen das Leben nach Aufhören des Druckes bzw. Sinken der Temperatur nicht mehr zurückkehrte, traten noch deutliche Pulsationen der Vakuolen auf, die sich also wie das Herz eines getöteten Frosches verhalten. Ueber die Funktion dieser merkwürdigen Organe ist nichts sicheres bekannt.

Das Cytoplasma der Euglene zeigt nichts besonderes, als dass es bei einzelnen Arten in gleitender Bewegung ist. Der Kern, stets in der Einzahl vorhanden, ist zusammengesetzt aus gleichmäßig dicken, dicht miteinander verflochtenen Fäden; in manchen Fällen ist eine Kernmembran nachweisbar. Auch der Kern lässt eine gewisse physiologische Selbständigkeit erkennen. Man kann ihn unversehrt aus der Euglene herausdrücken und in verdünnten Salzlösungen eine Zeit lang lebend erhalten. Bei mechanischem Druck gelingt es, den Kern zur Quellung zu bringen, so dass seine Struktur verschwindet, ohne sein Leben zu gefährden; nach Aufhören des Druckes kehrt die Struktur zurück.

In dem vordern Ende des Körpers, dicht neben der Hauptvakuole, liegt bei vielen Euglenen ein roter Fleck, der Augenfleck. Er besteht aus einer plasmatischen netzförmig angeordneten Grundsubstanz, in welche kleine Tröpfchen einer ölartigen roten Masse eingesprengt sind. Diese rote Substanz stimmt ihren Reaktionen nach mit dem Hämatochrom überein, welches sich in den Dauerzuständen vieler Algen vorfindet und sehr wahrscheinlich in naher Beziehung zum Chlorophyll steht. Sowol morphologische wie physiologische Verhältnisse sprechen in der Tat dafür, den Augenfleck als ein bei der Lichtempfindung mitwirkendes Organ anzusehen.

Sehr viele Arten der Euglenen sind grün gefärbt, und zwar durch sehr verschieden gestaltete Chlorophyllträger. Diese Arten ernähren sich wie alle grünen Pflanzen durch Assimilation der Kohlensäure im Licht. Auf Kulturen von Torf, welchen man nur mit einigen anorganischen Nährsalzen getränkt hat, wachsen die Euglenen äußerst lebhaft und üppig. Die Chlorophyllträger der Euglenen zeichnen sich vor den andern Organen des Körpers durch ihre große Empfindlichkeit äußern Reizen gegenüber aus, sie sind immer die ersten, welche kränkeln und absterben; aber selbst bei starker Degeneration derselben können die Euglenen sich noch lebhaft bewegen.

Das wichtigste Stoffwechselprodukt der Euglenen ist das Paramylon, welches in verschiedenen Gestalten erscheint, von stärkeähnlichem Aussehen und wie die Stärke meist geschichtet ist. In den Reaktionen verhält es sich aber anders als die Stärke; es wird nicht blau durch Jod, löst sich leicht in verdünntem Kali, quillt nur in seinen Lösungsmitteln, Kali und Schwefelsäure; seine Quellung und Lösung fallen fast zusammen. Je nach dem Verhältniss der Ernährung zum Verbrauch im Stoffwechsel lagert sich das Paramylon in sehr wechselnder Menge in den Euglenen ab.

Eine sehr häufige Erscheinung in dem Leben der Euglenen stellen die Hüllenbildungen dar. Nur wenige Arten begnügen sich mit ihrer Membran, die in diesen Fällen dann besonders derb ist. Die Mehrzahl umgibt sich kurz vor der Teilung oder zum Schutz gegen die Außenwelt mit einer Hülle, die bald mehr schleimig bald häutig ist. Diese Hüllen

entstehen durch Ausscheidung, wie sich mitunter direkt beobachten lässt. Bei einigen Arten werden auf Anlass äußerer Reize, wie Druck oder Wassermangel, von dem Plasma aus durch die Membran momentan zahlreiche Schleimfäden ausgestoßen, die dann zu einer Hülle verquellen. Die Triehoeysten bei den Infusorien entsprechen in vieler Beziehung diesen Schleimfäden und dienen wol auch als ein Schutzorgan. Die höchste Ausbildung erreichen die Hüllen bei der Gattung *Trachelomonas*, bei der die Euglenen fast während des ganzen Lebens von einer festen spröden und oft reich verzierten Hülle wie von einem Panzer umschlossen sind. Die anfangs schleimige Hülle wird fest und spröde durch Einlagerung eines Eisensalzes, welches sie auch gelb bis braun färbt. Durch eine Oeffnung der Hülle steckt die Euglene die Cilie nach außen.

Die Euglenen pflanzen sich fort durch Zweiteilung, die wie bei andern Flagellaten der Länge nach erfolgt. Gewöhnlich begibt sich die Euglene zur Ruhe, oft von Schleimhüllen umgeben; es teilt sich zuerst der Kern, dann der Augenfleck und, wie es scheint, ziemlich gleichzeitig die Hauptvakuole. Nachdem so die innern wesentlichen Organe geteilt, beginnt die Euglene durch die allmählich vordringende Membranfalte vom Vorderende an sich einzuschnüren. Hier bei den Euglenen kann man weder dem Kern noch dem Cytoplasma eine allein bestimmende Rolle bei der Teilung zuschreiben — wenigstens wäre es rein willkürlich. Man kann nur sagen, dass dieselbe in einer Aufeinanderfolge getrennter Momente besteht. Dass die verschiedenen Teilungen mehr oder minder gleichzeitig erfolgen, liegt wol weniger daran, dass eines der Organe eine spezifische Rolle bei der Teilung des Ganzen spielt, als in dem gegenseitigen Zusammenhange aller Organe, durch den erst das Gesamtleben der Zelle zu stande kommt.

Eine andere Fortpflanzungsweise als durch Zweiteilung ließ sich bisher bei den Euglenen nicht nachweisen. Wol hat Stein eine sexuelle Befruchtung bei ihnen angenommen, allein sie hat sich in keiner Weise bestätigt. Nach Stein sollten zwei Euglenen mit einander verschmelzen und aus dem Kopulationsprodukt der Kerne von beiden sollten sich zahlreiche Embryonen entwickeln. Die sogenannten Kopulationszustände von Euglenen sind Zustände der Längsteilung; die Embryonen sind Zoogonidien einer Chytridiacee, die parasitisch in lebenden Euglenen sich aufhält.

Gegenüber ungünstigen äußern Einflüssen, wie besonders Wassermangel, gehen die Euglenen in einen Ruhezustand über, in welchem sie lange Zeit Trockenheit ertragen können. Sie umgeben sich dafür mit dicken Schleimhüllen und erfüllen sie dicht mit Reservematerial, besonders Paramylon.

Im Vorhergehenden sind hauptsächlich die grün gefärbten Euglenaceen berücksichtigt worden; es gibt neben ihnen eine Anzahl farbloser Formen, die in Organisation wie Entwicklungsgeschichte sich

genau wie die grünen verhalten, nur dass ihnen die Chlorophyllträger fehlen. Die farblosen Formen ernähren sich durch Aufnahme von in Wasser gelösten organischen Substanzen und leben besonders in faulenden Flüssigkeiten. Der innige Zusammenhang der farblosen und grünen Euglenen, die man oft kaum als Varietäten unterscheiden kann, spricht dafür, dass sie sich aus einander entwickelt haben und vielleicht noch fortwährend sich entwickeln. Interessant ist es, wie der Augenfleck bei den farblosen Euglenen rudimentär wird und bei manchen ganz verschwunden ist.

Aber auch eine Anzahl entschieden selbständiger farbloser Flagellaten gehören in die Familie der Euglenaceen, die Untergruppe der Astasieen bildend. Auch diese haben dieselbe Organisation, nur besitzen sie weder Augenfleck noch Chlorophyllträger. Die Teilung vollzieht sich auch der Länge nach, aber meist nicht mehr in Ruhe, sondern während der Bewegung. Diese Astasieen, die sich ernähren wie die farblosen Euglenen, verbinden letztere mit andern Flagellatengruppen.

An die Betrachtung der Organisation und Entwicklungsgeschichte der Euglenaceen schließt sich in der Abhandlung die ausführliche systematische Anordnung und Beschreibung der Euglenaceen an, in betreff welcher auf das Original verwiesen werden muss.

Um nun die Stellung dieser Familie andern Organismen gegenüber klarzulegen, mussten die verwandtschaftlichen Beziehungen teils zu andern Flagellaten und den Infusorien, teils zu Algen näher erläutert werden. Am nächsten stehen die Euglenaceen einer andern natürlichen Gruppe von Flagellaten, den Peranemeen. Letztere sind farblose Flagellaten, bei denen Organisation und Entwicklungsgang sehr ähnlich wie bei den Euglenen sich verhalten. Sie zeichnen sich vor den farblosen Formen derselben hauptsächlich nur durch die etwas andere Gestaltung des Vorderendes aus. Statt des Membrantrichters der Euglenen findet sich hier eine Mundöffnung, zugleich ein besonderer Mundapparat in Form zweier verschieden geformter Stäbe; in Verbindung damit ernähren sich diese Peranemeen nicht mehr pflanzlich, sondern tierisch durch Aufnahme fester Substanzen. Der Zusammenhang der Euglenaceen, besonders durch deren farblose Formen, mit den Peranemeen ist so auffallend, dass beide ohne Zweifel zu einer gemeinsamen Gruppe gehören. Da andererseits Euglenaceen wie Peranemeen in den allgemeinsten Charakteren mehr als die gewöhnlich dazu gerechneten Acineten mit den Infusorien übereinstimmen, besonders aber die Peranemeen auch in spezieller Weise durch ihre Mundöffnung, den Mundapparat und durch die Art der Ernährung an die Ciliaten sich anschließen, müssen auch die Euglenaceen zu den Infusorien gerechnet werden, was schon von Stein, wenn auch aus andern Gründen, geschehen ist.

Vielfach — so von Cienkowski, Hofmeister, Schmitz, — ist

nun aber die Vereinigung der Euglenen mit Volvocineen und danach auch andern Algen angestrebt; ebenso kämpft Stein dafür, der aber grade deshalb die Volvocineen zu den Infusorien rechnet. Um das Verhältniss dieser Organismen zueinander klarzulegen, mussten die bisher wenig gekannten Palmellaceen herangezogen werden. In der Abhandlung werden von einer Anzahl derselben der Bau und der Lebensgang beschrieben. Neben ganz einfachen, sich wesentlich nur durch Zweiteilung fortpflanzenden Formen gibt es solche, bei denen die Zoosporenbildung eingetreten ist; diese führen hinüber zu jenen Arten, die zweierlei Arten (geschlechtliche und ungeschlechtliche) Zoosporen haben, bei denen auch die letztern eine mehr oder minder lange Zeit umherschwärmen. Solchen Formen (häufig in Gallertverbänden und die Untergruppe der Tetrasporeen bildend) stehen nun die Volvocineen besonders durch die *Chlamydomonas*-Arten so nahe, dass eine Abgrenzung nur mit Willkür möglich ist, und dass über die Zugehörigkeit der Volvocineen zu den andern Algen kein Zweifel sein kann. Volvocineen und Euglenaceen jedoch lassen sich nicht ohne weiteres vereinen. In betreff der Organisation unterscheiden sich die letztern von den erstern durch das eigenartige Organ, die Membran, die als eine besondere Differenzirung der Hautschicht angesehen werden muss, wie sie bei keiner der bekannten Algen vorhanden ist; ein fernerer wichtiger Charakter liegt in der Ausbildung des Membrantrichters, vor allem aber noch in der verschiedenen Art der Teilung. Bei den Euglenaceen ist sie eine solche, wie sie der im Tierreich verbreiteten Form entspricht, d. h. eine Teilung durch allmähliche Einschnürung. Bei den Volvocineen wie andern Algen erfolgt sie nach dem Typus der Pflanzenzellen durch mehr oder minder simultane Trennung. Weitere Unterschiede finden sich im Entwicklungsgang, in dem Vorhandensein des allen Euglenen zukommenden Paramylons, statt dessen bei Volvocineen und bei den Algen Stärke vorkommt. Außerdem zeigen sich neben solchen durchgreifenden Unterschieden noch kleinere, wie die lebhaftete Metabolie sehr vieler Euglenen, die Starrheit der Volvocineen, die andere Struktur des Bewegungsorgans, der pulsirenden Vakuolen etc. Es ist zuzugestehen, dass keiner dieser Charaktere für sich genügen würde, prinzipiell die Euglenen von der Klasse der Thallophyten auszuschließen, die in den Mycomyceten, Diatomeen, Schizophyten so ganz heterogene Gruppen umfasst. Das ist aber hervorzuheben, dass die Euglenen nicht mit Volvocineen, Palmellaceen zu vereinigen sind, dass sie bisher zu keiner der bekannten Gruppen der Thallophyten irgendwie nähere Beziehungen erkennen lassen. Da sie vielmehr, wie früher nachgewiesen, in einem innigen Zusammenhange mit den Peranemeen stehen, die als typische Infusorien aufzufassen sind, so wird man mit Notwendigkeit dazu gedrängt, auch die Euglenen zu denselben und damit zu den Tieren zu rechnen. Der Chlorophyllgehalt vieler Euglenaceen kann in dieser Frage nicht in

betrachtet kommen; der Mangel bezw. das Vorhandensein desselben gestattet bei diesen niedern Organismen nicht einmal eine spezifische, geschweige generische oder stärkere Trennung. Die neuerdings wieder aufgetretene Behauptung, dass das Chlorophyll ein spezifisch pflanzlicher Körper sei, lässt sich demnach nicht aufrecht erhalten.

In dem folgenden Abschnitt der vorliegenden Abhandlung werden noch einige bisher zu den Flagellaten gerechnete Organismen besprochen, die aber als Algen sich erweisen, besonders das *Chlorogonium euchlorum*. Der Bau und der Entwicklungsgang entsprechen im wesentlichen denen der Volvocineen, speziell der Chlamydomonaden; von letztern sowie von *Chlorogonium* werden dann noch einige farblose Varietäten beschrieben. Im Anschluss an diese Algenformen wird ein neues System der niedern einzelligen Algen aufzustellen versucht, die als *Protococeidae* zusammengefasst werden. Die bisherige Einteilung in Palmellaceen, Protococcaceen, Volvocineen wird fallen gelassen und statt dessen eine Reihe von 8 Unterfamilien aufgestellt. Dieselben werden bezeichnet als Pleurococcaceae, Chlorosphaeraceae, Tetrasporeae, Chlamydomonadeae, Volvocineae, Endosphaeraceae, Characieae, Hydrodictyeae.

Den letzten Teil der Arbeit bildet die Bearbeitung der Süßwasser-Peridineen, besonders in bezug auf ihren Bau und ihre Entwicklungsgeschichte. Diese merkwürdigen Organismen haben bisher noch keine sichere Stellung erlangt; die Meinungen darüber sind vielmehr sehr einander entgegengesetzt, wenn auch die Ansicht von Stein, Bergh, dass sie Tiere seien und zu den Flagellaten gehören, im allgemeinen vorherrscht. Die Peridineen zeichnen sich durch eine ringförmige Querfureche in der Mitte des Körpers aus, der bald mehr oder minder eiförmig, bald etwas flachgedrückt rundlich ist, besonders bei den marinen Formen häufig sehr abweichende Gestalten annimmt. Nach den bisherigen Ansichten sollte in dieser Querfureche ein Kranz feiner Wimpern sich befinden; bei den Süßwasserformen existiert er aber nicht, sondern statt dessen eine lange Cilie, welche innerhalb der Fureche wellenförmig hin und her schwingt und im Leben der Peridineen niemals heraustritt. Außerdem findet sich noch eine lange weit hervorragende Cilie, welche mit deren unterm Teile in einer Längsfurche liegt, die an der einen Körperhälfte vorhanden ist. Es wird dann nachgewiesen, dass der Bau der Peridineen im wesentlichen der einer Algenzelle ist. Die Zellwand besteht, wie schon früher bekannt, aus Cellulose; sie umschließt das mit einer Hautschicht umkleidete Cytoplasma, in welchem scheibenförmige Farbstoffträger, durch Diatomin gelb bis braun gefärbt, gelagert sind und Stärke und Oel als Stoffwechselprodukte sich vorfinden. Eine pulsierende Vakuole konnte bisher ebenso wenig als ein Augenfleck nachgewiesen werden. Die Peridineen treten in zwei Formen auf; neben den frei durch die beiden Cilien sich bewegenden gibt es auch ruhende Formen, deren Zusammenhang mit

ersten noch nicht genügend erkannt ist. Beide pflanzen sich durch Zweiteilung fort, welche bei den beweglichen Formen stets schief zur Längsachse vor sich zu gehen scheint. Die Peridineen ernähren sich wie andere Algenzellen. Soweit die bis jetzt vorliegenden Beobachtungen über den Bau und das Leben ein Urteil gestatten, besteht keine Ähnlichkeit der Peridineen mit andern Flagellaten und noch weniger mit bekannten Infusorien; man wird am besten tun sie zu der Klasse der Thallophyten zu stellen. Eine nähere Beziehung zu einer der Familien derselben hat sich aber vorläufig noch nicht erkennen lassen; sie bilden vielmehr innerhalb der Thallophyten eine ziemlich isolirte Gruppe entsprechend den Diatomeen.

In den Schlussworten der Abhandlung werden die allgemeinen Charaktere der Klasse der Flagellaten gegeben, die nach Ausschluss der Volvaceen, Chlamidomonaden, des größern Theils der Hydromorinen und der Peridineen hauptsächlich neben Euglenaceen und Peranomeen noch die monadenartigen Wesen umschließt. Der Verfasser sagt: „Die allgemeinsten Charaktere der ganzen Gruppe würden nach meiner Meinung darin bestehen, dass die dazu gehörigen Organismen einen scharf begrenzten einkernigen Protoplasmakörper besitzen, der die längste Zeit des Lebens in freier Bewegung ist oder derselben mehr oder minder stets fähig bleibt, dass alle ein besonders gebautes Vorderende haben, an dem das aus einer oder mehreren Cilien bestehende Bewegungsorgan sitzt, in dem pulsirende Vakuolen sich befinden. Alle Flagellaten vermehren sich durch Längsteilung, die durch eine am vordern Ende beginnende einseitige Einschnürung beendet wird. Gegenüber ungünstigen Umständen sind sie fähig, in einen Dauerzustand überzugehen.“

Georg Klebs (Tübingen).

Neuere Beobachtungen über Regeneration.

Von Dr. P. Fraisse (Leipzig).

Neuerdings sind die Regenerationsvorgänge bei den wirbellosen Tieren wiederholt bearbeitet worden; wir haben durch die Arbeiten von Carrière, Marshall, Romanes et Ewart und Bülow eine bedeutende Bereicherung unserer Kenntnisse dieser interessanten Erscheinungen erhalten. Besonders wichtig für die Vergleichung mit den ähnlichen Prozessen bei den Wirbeltieren ist die letzte Abhandlung von Bülow, welche vor kurzem erschienen ist¹⁾.

Der Verfasser hat allerdings in dieser Arbeit nicht direkt die

1) Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. 39. S. 64. Die Keimschichten des wachsenden Schwanzendes von *Lumbriculus variegatus*, nebst Beiträgen zur Anatomie und Histologie dieses Wurmes.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1883-1884

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Klebs Georg Albrecht

Artikel/Article: [Ueber die Organisation einiger Flagellatengruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien. 609-617](#)