© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ÜBER EINIGE

NEUE ODER WENIG BEKANNTE PROTOZOËN.

VON

DR. PHIL. EUGEN PENARD
(GENF).

HIERZU TAFEL III.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLL LIBRARY

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aus dem Französischen auf Wunsch des Verfassers übersetzt von Dr. A. Pagenstecher.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Beobachtungen, deren Resultat ich nachstehend geben will, datiren zum Theil aus dem Jahre 1889, zum Theil aus diesem; sie betreffen hauptsächlich Flagellaten, stets sehr kleine Organismen, welche verdienten, besser bekannt zu sein, so dass jede Erweiterung unserer Kenntnisse über ihre Physiologie einige Bedeutung hat. Unter den von mir studirten Arten sind einige neue, über welche ich länger sprechen will, andere sind noch wenig bekannt und ich werde sie erwähnen, indem ich einige Details zufüge, welche entweder neu oder geeignet sind, die zweifelhaften Punkte ihrer Organisation zu ergänzen; noch andere sind besser oder vollständiger studirt und ich will sie nur anführen. Bevor ich indess die Flagellaten betrachte, will ich wenige Worte über eine Amöbe sagen, welche ich im Mai dieses Jahres bei Wiesbaden gefunden habe und welche als eine der interessantesten dieses Geschlechtes betrachtet werden darf.

Amoeba ambulacralis, spec. nov.*)

Taf. 3. Fig. 1 bis 4.

Diese Art ist klein, sie variirt von einem Augenblick zum andern zwischen 0,020 und 0,030 mm; die Pseudopodien nicht mit begriffen. Im Zustand der Ruhe ist das Thier ziemlich abgerundet, in Bewegung nimmt es beträchtliche Veränderungen an, indem es sich auf dem Boden ausstreckt. Das Plasma ist klar, sehr fein granulirt und von einer bläulich aschfarbenen Färbung, wie bei der Mehrzahl der Rhizopoden.

Dieses Plasma umschliesst zahlreiche kleine und glänzende Excretkörner, dann einen Kern, welcher dem der Rhizopoden im Allgemeinen

*) Ich habe nur ein Exemplar dieser n. sp. beobachten können, indess sehr lange, so dass ich über meine Beobachtungen sicher sein kann.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ähnlich und ziemlich gross mit einem grossen blassen Kernkörperchen ist; während der Bewegung bleibt der Kern relativ unbeweglich, indem er stets eine fast centrale Lage einhält. Die contractile Blase, welche recht gross werden kann, befindet sich wie bei allen Amöben vorwiegend am hinteren Ende des Thieres; man sieht auch oft eine zweite, bald vor, bald hinter dem Kern; ausserdem enthält das Plasma eine grosse Zahl von Vacuolen, welche immerwährend an Grösse variiren, plötzlich sich dem Blick entziehen und sich bald wieder bilden, indem sie die Rolle von contractilen Blasen bilden.

Bis hierher zeigt Amoeba ambulacralis keine besonderen Eigenschaften. Was sie aber von allen anderen Amöben unterscheidet, das sind die Pseudopodien. Diese letzteren, linienförmig, beinahe fadenförmig, umschliessen im Allgemeinen das ganze Thier, aber ohne die regelmäfsige strahlige Anordnung zu zeigen, wie die der Heliozoën; während der Bewegung pflegen sie sich an den zwei Enden des Körpers zu vereinigen und den centralen Theil des Thieres nackt zu lassen. Diese Pseudopodien, von gleicher Breite auf der ganzen Länge, sind von mattem aschfarbenem Blau und zeigen sich bei starker Vergrösserung auf ihrer ganzen Länge mit abwechselnden wenig ausgeprägten Erweiterungen und Verengerungen besetzt, die ihnen einige Aehnlichkeit mit einer Perlschnur geben; öfters sind sie zweitheilig und anastomosiren zuweilen an ihrem Grunde. In ihren Bewegungen zeigen sie sich sehr eigenthümlich. Sie verändern ihren Platz stets im umgebenden Medium ganz plötzlich und indem sie sich um ihren Fixationspunkt drehen, und dies so schnell, dass sie in einer halben Secunde einen Kreisbogen von 100—120 Grad (Fig. 1 a bis a′) beschreiben können; ausserdem können sie sich mit einer ausserordentlichen Geschwindigkeit in sich selbst zurückziehen und in dem Plasma verschwinden, oder im Gegentheil man sieht sie sich nicht weniger rasch (Fig. 3) bilden, indem sie sich am Ende verlängern. Da bei der in Bewegung befindlichen Amöbe eine grosse Zahl von Pseudopodien in derselben Zeit in Bewegung sind, so ist der Anblick des Thieres im Allgemeinen der eines Seeigels, welchen man über den Boden eines Aquariumglases kriechen sieht, und dessen Ambulacren sich beständig von einem Punkt zum andern bewegen; indess sind die Bewegungen bei den Amöben relativ viel schneller, als bei dem Seeigel.

Ich habe nur bei dieser Art eine so ausgesprochene Bewegung der Pseudopodien beobachtet; sie erinnert an das, was man bei einigen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Vampyrellen sieht, indess zeigen uns der charakteristische Kern und die contractile Blase, dass wir es hier mit einer ausgesprochenen Amöbe zu thun haben.*)

Mastigamoeba simplex, S. Kent.

Fig. 5.

Ich habe diese Art verschiedentlich aufgefunden; sie ist eine wirkliche Flagellate, bemerkenswerth durch die Gegenwart einer Geissel, welche bei der Bewegung stets vorne ist, und an deren Grund sich eine kleine Vacuole befindet, welche contractil ist; die in Bewegung befindliche Geissel bewegt sich häufig hinter kleinen Kügelchen (Bacterien?) her, welche in der Vacuole verschwinden, die dann als Schlund functionirt, von wo aus sie in den Körper des Thieres verbracht werden, um dort verdaut zu werden. Ausserdem kann sie sich an einer beliebigen Stelle des Körpers bilden, wie ich bei zwei Gelegenheiten Verlängerungen in der Form von zwei Pseudopodien gesehen habe, welche die in ihrer Nähe befindliche Beute erfassten. Die hintere Parthie des Körpers ist beständig in beträchtlichen Veränderungen begriffen, und beinahe immer in Falten und abgeplatteten Lappen des Protoplasmas ausgezogen, zuweilen werden einer oder mehrere dieser Lappen fadenförmig und verändern ihre Lage plötzlich in der Flüssigkeit, indess ohne in der Art eines Flagellums zu schlagen. Ausser der Vacuole an dem Grunde der Geissel kann sich eine contractile Blase bilden, gewöhnlich vor dem Schwanze; der Kern ist relativ central, blass und dem der Amöben ähnlich. Das Plasma enthält häufig Excretionskörner in Bewegung, welche indess niemals in die hinteren Verlängerungen eingehen. Die Länge des Thieres ist ohne die Lappen 0,015—0,025 Millimeter.

Dimorpha mutans, Gruber.**)

Fig. 6 bis 9.

Im Jahre 1881 hat Gruber die Beschreibung eines Organismus gegeben, der dadurch bemerkenswerth ist, dass er mit dem Besitz zweier

*) Nach zwei oder drei Stunden zog das beobachtete Thier alle Pseudopodien ein, rollte sich in eine völlig glatte Kugel zusammen und blieb in diesem Zustand bis zum andern Tage, wo ich es aus dem Auge verlor.

**) Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie Vol. XXXVI.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Geisseln die eines Kranzes von Pseudopodien vereinigt, welche denen der Heliozoën ähnlich ist. Dieser Organismus, welcher seitdem nicht wieder gesehen worden war, wurde von Bütschli in die Familie der Rhizomastigina gestellt und an die Seite des Genus Ciliophrys, mit welchem der letzte Autor ihn zu identificiren versucht hatte.

Ich habe diesen selben Organismus zu Wiesbaden im Frühling des letzten Jahres, in einer überschwemmten Wiese, in zahlreichen Exemplaren gefunden; indessen habe ich sie nur kurze Zeit studiren können, da die Thiere, welche meine Gefässe enthielten, nach einigen Tagen abstarben und die Wiese (Schlittschuhweiher im Nerothal) sehr rasch austrocknete. Meine Beobachtungen sind indess ausreichend, um mir die Behauptung zu erlauben, dass Dimorpha nichts mit dem Genus Ciliophrys zu thun hat und sie bestätigen zu gleicher Zeit die von Gruber. Wiewohl nun dieser letzte Beobachter eine viel vollständigere Beschreibung gegeben hat, als die, welche ich selbst bieten kann, so wird es doch nicht ohne Werth sein, diesem Organismus hier einige Zeilen zu widmen.

Der Körper der Dimorpha mutans ist im Zustande der Ruhe gewöhnlich sphärisch, und mit einem hyalinen Ectosark umgeben mit freier Contour, welche letztere sogar verdickt zu sein scheint zu einer doppelt contourirten Membran; im Innern dieser hellen Umhüllung findet sich gewöhnlich eine Zone, welche mit hellen glänzenden blauen kleinen Körnern (Excretkörnern) erfüllt ist und welche auch Nahrungspartikel enthält; man sieht in ihr gleicherweise eine contractile Blase, welche aus der Zone der Körner in das hyaline Ectosark hineinragt, aber das letztere nicht heraustreibt. Weiter findet sich innerhalb dieser Zone ein helles Plasma (Endosark), gewöhnlich von Körnern frei, welches einen centralen, ziemlich grossen, fast immer sehr klaren und schwierig sichtbaren centralen Kern einschliesst, welcher das characteristische vesiculäre Aussehen der Kerne der Rhizopoden und der Flagellaten im Allgemeinen zeigt.

Zwei hyaline, nicht granulirte Geisseln erheben sich an der Oberfläche, welche von einem Punkte entspringen und sich von einander trennen. Bei der Mehrzahl der von mir untersuchten Individuen habe ich am Grunde der Geisseln die Gegenwart einer kleinen Vacuole nachweisen können, ähnlich der, welche man gewöhnlich am geichen Platze bei den nackten Flagellaten (Oikomonas, Mastigamoeba etc.) beobachtet,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

welche contractil sein kann und in welche die Geisseln wahrscheinlich kleine Nahrungskörner hinleiten.*)

Weiter ist im Zustande der Ruhe der ganze Körper bedeckt mit einem Kranze von pseudopodienähnlichen Fäden, welche nach allen Gegenden des Raumes ausstrahlen, ähnlich denen der Heliozoën, sehr fein und starr sind und von einer sehr verschiedenartigen Länge, welche das 4- bis 5 fache des Durchmessers des Körpers erreichen kann, und welche auf ihrer ganzen Länge mit hyalinen, grösseren und glänzenderen Tröpfchen bedeckt sind, wie man sie an den Pseudopodien der Heliozoën beobachtet. Diese Tröpfchen erschienen mir immer um so grösser und einander genäherter, als die Pseudopodien weniger lang waren, was, im Hinblick auf ihr schleimiges Aussehen, anzuzeigen scheint, dass sie keine festen Granulationen darstellen, welche auf den Pseudopodien sitzen, sondern Verdickungen, welche von der Substanz der Fäden selbst gebildet werden und deren Verlängerung oder Verkürzung zu reguliren bestimmt sind.

Wie ich oben gesagt habe, ist es wahrscheinlich, dass die Geisseln der am Grunde gelegenen Vacuole kleine Nahrungskörner zuführen (ich habe es nicht direct bewahrheiten können, aber ich habe eine dieser Vacuolen Nahrungstheilchen einschliessen sehen); aber im Uebrigen kann das Thier durch seine ganze Oberfläche Beute erfassen, nach der Art der Heliozoën, indem es die an einen Theil des Ectosarks gelangte Beute mit einem Lappen von einem klaren Plasma umschliesst und es in das Innere, in eine Nahrungsvacuole eingeschlossen, heranzieht. Dies habe ich bei verschiedenen Untersuchungen nachweisen können und ich habe ausserdem gefunden, dass das Thier sehr gefrässig war, indem es rasch eine Beute nach der andern fasste.

Die Bewegung kann auf zwei Arten vor sich gehen; bald ziehen die radiären Pseudopodien das Thier langsam an, indem sie wie die der Heliozoën functioniren, bald bewegen es die Geisseln schneller, indem sie vor dem Körper schlagen (vielleicht ist alsdann eine einzige Geissel der bewegende Theil?); bei dieser letzteren Art der Bewegung zieht die Dimorpha vorher allmählich ihre Pseudopodien zurück; ihr Körper verlängert sich und das Thier wird einer gewöhnlichen Flagellate ähnlich.

---

*) Die Gegenwart dieser Vacuole am Grunde der Geisseln ist von einiger Wichtigkeit; Gruber scheint sie nicht beobachtet zu haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es war mir nicht möglich, Beobachtung über Vermehrung und Encystirung bei Dimorpha zu machen. Die Art ist sehr klein, indem sie gewöhnlich 0,015—0,020 misst, selten mehr und oft weniger.

Peranema granulifera, spec. nov.

Fig. 10 bis 13.

Bei mehreren meiner Streifzüge und zwar wie im vergangenen Jahre, so im letzten Frühjahr, hatte ich Gelegenheit gehabt, eine Flagellate zu studiren, welche in die Familie der Peranemina von Bütschli gehört und welche man auch sicher als eine wahre Parenema betrachten kann; indess ist sie bedeutend kleiner als Peranema trichophorum, welche nach Bütschli bis jetzt die einzige sichere Repräsentantin dieses Genus ist und sich in gleicher Weise durch andere Charaktere unterscheidet, welche seine Beschreibung einbezieht. Indess habe ich nicht geglaubt, sie davon trennen zu sollen, da die systematische Eintheilung der Flagellaten vereinfacht zu werden verlangt.*)

Dieses Thier, dessen Länge, die Geissel nicht mitbegriffen, kaum 0,008—0,015 Millimeter übersteigt, besitzt im Allgemeinen einen $1^1/_2$ bis 2 mal so langen als breiten Körper, welcher öfters hinten abgerundet und vornen zugespitzt oder schräg abgestutzt ist, übrigens ausserordentlich wechselnd, je nach den Individuen und selten beinahe absolut kuglig. Es ist auf seiner ganzen Peripherie mit Granulationen und kleinen Theilchen fremden Ursprungs bedeckt, welche am Ectosark angeheftet sind. Diese Granulationen sind sehr wechselnd an Grösse je nach den Individuen, indess gewöhnlich von gleichem Volumen bei einem und demselben Exemplar; bald sind es sehr kleine, hyaline, aneinandergekettete Körner, bald grössere, grünliche und glänzende Fragmente, bald amorphe Flecke ohne Ordnung dem Ectosark eingepflanzt; nur bei zwei oder drei Individuen unter den Hunderten, welche mir vor Augen kamen, war die Membran absolut frei von Granulationen, und dieser Fall kann als völlig abnormal gedeutet werden.

Wenn diese Granulationen fehlen oder hell genug sind, um das Innere des Körpers durchscheinen zu lassen, so kann man die Gegen-

---

*) Die 200 Species, welche man ungefähr kennt, sind in 110 Genera eingetheilt, und da sie Bütschli hier unter richtigem Titel aufführt, wird man wohl thun, nur mit der äussersten Vorsicht an die Aufstellung neuer Genera zu gehen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wart eines Schlundes constatiren, welcher am Grunde der Geissel sich befindet, einer contractilen Blase, welche dem Schlunde anliegt und sich öfters mit ihm vereinigt, glänzender Excretkörner und eines kleinen Kernes, welcher mehr oder weniger central oder im Gegentheil ganz hinten liegt; manchmal existirt eine zweite contractile Blase an irgend einem Punkte des Plasma; aber meistens sind alle diese Elemente unsichtbar durch die Undurchsichtigkeit der granulösen Umhüllung.

Die Geissel, welche immer eine einzige ist, hat ungefähr $2^1/_2$ bis 3 mal die Länge des Körpers, und ist entsprechend dick im Verhältniss zu ihrer Länge; sie ist immer voraus bei der Bewegung, und schlägt dann nur an ihrem Ende, ungefähr vom Beginn ihres vordern Drittels, während der Rest unbeweglich bleibt; wenn indess der Organismus seine Richtung ändern will, so gibt er seiner ganzen Geissel eine vibrirende Bewegung in der Längsrichtung, welche sich schleichend von einem Ende dieses Fortsatzes zum andern fortsetzt. Fast immer kann man an der Geissel, und besonders nahe ihrer Basis, und auf einer Seite, die Gegenwart von sehr kleinen Granulationen bemerken, welche an ihr befestigt sind, und welche mir Bacterien (?) zu repräsentiren scheinen, welche von dem Thier während seiner Fortbewegung ergriffen wurden; indess konnte ich diese Granulationen niemals längs der Geissel in der Richtung des Mundes gleiten sehen.

Der Körper ist mehr oder weniger ausgesprochenen Veränderungen unterworfen, welche indess immer weniger beträchtlich sind, als bei Peranema trichophorum, einer sehr grossen Art, welche beim ersten Anblicke, wie ich oben sagte, sehr wenig Verwandtschaft mit der vorhergehenden zeigt.

Urceolus Alenitzini, Mereschkowsky.
Syn. **Phialonema Cyclostomum,** Stein.

Fig. 14 bis 17.

Ich werde diese Art nur vorübergehend erwähnen, da ich nur wenig von ihr zu sagen habe; sie ist unter den Flagellaten eine der grössten und zeichnet sich durch eine sehr beträchtliche Contractilität des Körpers und besonders der Mundregion aus. Bei allen von mir beobachteten Individuen (30 bis 40) war bis auf eine, deren Cuticula nackt und deutlich spiralig gestrichelt war (Phialonema, Stein), die Membran auf ihrer ganzen Oberfläche bis auf den Hals und am Munde, mit Plättchen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und Körnern fremden Ursprungs bedeckt, unter welchen ich oft Körner von indigoblauer Farbe fand, ähnlich andern, welche zuweilen frei in der Flüssigkeit vorkommen.*)

Innerhalb dieser Membran habe ich manchmal eine klare Linie gesehen, welche diese Umhüllung vom inneren Plasma trennt; das Plasma ist öfters vollgestopft mit glänzenden Körnern und Nahrungsballen, welche oft grosse Diatomeen enthalten; es existirt auch ein grosser Schlundkopf, eine contractile Blase und ein grosser meist hinten gelegener Kern; indess ist es selten, dass man diese Elemente durch die Umhüllung gut sieht.

Petalomonas quadrilineata, spec. nov.

Fig. 18 bis 21.

Diese Art erinnert beim ersten Anblick ganz besonders an Sphenomonas quadrangularis von Stein, da sie aber an Stelle von zwei Geisseln immer nur eine besitzt und da ausserdem die Vertheilung der Leisten nicht mit dem übereinstimmt, was man von ihr beschrieben hat, so muss man aus ihr eine neue Art machen, welche sich ohne grosse Schwierigkeit dem Genus Petalomonas von Stein anschliessen kann.

Der spindelförmige Körper ist sehr durchscheinend und zeichnet sich besonders durch die vier vorspringenden Leisten aus, welche ihn auf ganzer Länge durchziehen. Die Anordnung dieser Leisten ist sehr schwer wohl darzustellen; nach zahlreichen Beobachtungen bin ich dazu gekommen, sie auf folgende Weise zu erklären. Wenn man sich die Figur eines sehr verlängerten Achters (8) vorstellt, mit einer Hälfte, die ein wenig länger ist als die andere, und den einen seiner Arme in einem volleren S und auch ein wenig grösser als den anderen; und wenn man sich diese Figur dargestellt denkt durch ein eisernes Band, das am Vereinigungspunkt der beiden Hälften beweglicher ist als sonst irgendwo, und wenn man nun dieses Band umdreht, so dass die beiden Extremitäten sich einander nähern, so würde man eine Art spindelförmigen Käfigs haben, dessen eines freies Ende etwas das ihm gegenüberliegende überragen würde und so eine Art Lippe bilden würde.

---

*) Weder Kent noch Bütschli erwähnen diese Bedeckung mit Körnern; die Zeichnungen dieser Autoren sind ähnlich meiner Figur 17. Vielleicht ist dies eine besondere Varietät.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Weiter würde dieser Käfig von vier Stielen gebildet, von welchen zwei, wechselnd untereinander, grösser sein würden als die zwei andern (wie hervorgegangen aus der grösseren Parthie das S im ursprünglichen 8). Von der Spitze gesehen würden diese Stiele sich wie in einem Punkte sich vereinigend und ein Kreuz bildend darstellen.

Diese Leisten der Petalomonas quadrilineata sind völlig einem so gebildeten Käfig vergleichbar; zwei von ihnen sind wechselsweise dicker als die beiden andern, und eins der freien Enden formt eine Lippe vor der andern; hinten kreuzen sich die vier Leisten mit einander; da aber der Körper ein wenig zusammengedrückt ist, so sind die Winkel, welche die Arme des Kreuzes trennen, nicht gerade, sondern abwechselnd abgestumpft und zugespitzt.

Zwischen den beiden Lippen ist gewöhnlich ein wohl ausgeprägter, langer Pharynx, welcher von einer characteristischen contractilen Blase begleitet wird; weiter hinten im Mittelpunkte des Kreuzes findet sich ein blasser Kern, der häufig von kleinen Excretkörnern umgeben ist. Der Rest des Plasmas ist sehr klar, fast hyalin. Die beinahe das Doppelte des Körpers erreichende Geissel ist sehr fein, und immer während der Bewegung vorne, welche gewöhnlich eine schnelle ist.

Die Länge des Körpers, ohne die Geissel, beträgt ungefähr 0,012 bis 0,015 Millimeter.

Heteroma . . . . ?

Fig. 22 bis 24.

Der unter den Figuren 22 bis 24 dargestellte Organismus schliesst sich ohne Zweifel dem Genus Heteronema an und zeigt grosse Aehnlichkeit mit Heter. globuliferum von Ehrenberg; unterscheidet sich aber von ihr durch eine constante Bekleidung von glänzenden, abgerundeten oder eckigen Körperchen, welche in der Cuticula selbst eingesenkt sind oder zuweilen die innere Wand davon zu bekleiden scheinen. Ebenso wie Heteronema globuliferum ist das Thier sehr veränderlich, indem es unaufhörlich aus der Form eines Apfels oder einer Birne in die einer Spindel übergeht; die vordere Parthie, welche die zwei Geisseln trägt (von denen die eine längere während der Bewegung activ ist, die andere kürzere zurückhält), ist heller, als der übrige Theil des Körpers und frei von Granulationen.

Wenn ich hier diese Form erwähne, welche ich nur wenig studiren konnte, so geschieht es, weil ich an ihr ein interessantes Phänomen beob-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

achtet habe: Ein Individium, welches an einer grossen Diatomee vorbei kam, öffnete sich an seinem hinteren Theile, um eine breite und lange Pseudopodie austreten zu lassen, welche sich einen Augenblick an der Alge befestigte, wie um sie anzufühlen, dann zog sie sich allmählich zurück. Bei dieser Gelegenheit konnte ich sehr deutlich sehen, dass die doppeltcontourirte Membran, welche das Thier einschliesst, sich geöffnet hatte oder zerrissen war, wie die der Heliozoën; nachdem einmal die Pseudopodie sich zurückgezogen hatte, schloss sie sich vollständig und das Thier bewegte sich durch seine vordere Geissel weiter. Wir haben hier ein Beispiel der Eigenschaft einiger Flagellaten, Pseudopodien zu entwickeln und in diesem besonderen Falle ist es bemerkenswerth, dass die Membran nicht immer ein unübersteigliches Hinderniss ist zur Hervorbringung dieser Pseudopodie.

Pseudospora volvocis, Cienkowsky.

Fig. 25 bis 28.

Ich habe diese Art in zahlreichen Individuen angetroffen, aber nur in einer Lache; das Thier hat zwei Geisseln, mit einer Vacuole an ihrem Grunde; es besitzt gleicher Weise einen mehr oder weniger centralen Kern, und gewöhnlich eine contractile Blase, welche verschieden ist von der soeben erwähnten Vacuole; meist zeigt es keine Membran, aber man sieht häufig eine feine sehr freie und hyaline Begrenzung, welche von schleimiger Beschaffenheit scheint. In der Ruhe kann sich das Thier an einen vegetabilischen Stengel stützen oder an irgend einen andern sonstigen Halt vermittelst eines langen und sehr feinen hinteren Fadens, welcher nur vorübergehend ist und nach Belieben verschwindet. Es ist sehr gefrässig und man sieht es oft voll von grüner Nahrung; bei mehreren Untersuchungen habe ich nahe dem Grunde der Geisseln sich lange Pseudopodien entwickeln sehen, welche bestimmt waren, die Beute auszusaugen, an welcher es sich festsetzt; Figur 26 stellt zwei Individuen dar, welche damit beschäftigt sind, eine Heliozoë auszusaugen; die Pseudopodien der Flagellaten befestigten sich auf dem Skelett der letzteren und erzwangen den Eintritt; dann näherten sich die zwei Individuen dem Heliozoon, indem sie sich auf den Pseudopodien heranzogen, und allmählich ging der ganze Inhalt der Beute in das Innere ihres Körpers über; darauf rundete sich jedes wieder von Neuem ab und zog sich zurück, indem es von dem Heliozoon nichts weiter übrig liess, als kleine Schüppchen und Stacheln des Skeletts.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ebenso habe ich eines Tages ein Individuum im Begriff sich zu verdoppeln aufgefunden, welches die characteristische verlängerte Biscuitform hatte; man sah darauf zwischen den zwei neuen Individuen eine Art von grauem Band, durchsetzt von longitudinalen Streifen, welches ohne Zweifel den Kern darstellte (Fig. 27).

Allmählich trennten sich die Individuen, und sie waren nur noch durch einen sehr feinen Faden vereinigt, darauf schieden sie sich vollkommen undgingen weiter, jedes mit zwei Geisseln versehen, von denen die eine starr, die andere undulirend, sowie mit einer grossen contractilen Blase am Grunde der Geissel und einem abgerundeten deutlichen Kern.

Pteridomonas pulex, gen. nov., spec. nov.

Fig. 29 bis 36.

Man kennt ein halbes Dutzend von Flagellaten, welche ausser einer oder zwei characteristischen Geisseln bemerkenswerth sind durch den Besitz von Hülfscilien; dies sind die Cilien, welche S. Kent, indess mit Unrecht, dazu geführt haben, alle diese Arten unter die Gruppe der Cilioflagellaten (Dinoflagellaten Bütschli) zu bringen. Bei drei dieser Arten (Trichonema hirsuta From., Mitophora dubia Perty und Mallomonas Plosslii Perty) sind die Cilien fast über die ganze Oberfläche des Körpers vertheilt; zwei andere, Stephanomonas ciliaris Fromental und Asthmatos ciliaris Salisbury, tragen sie wie eine Krone um die einzige Geissel; bei Asthmatos ciliaris, welche nach Salisbury sich im schleimigen Secret der Augen, der Nase und des Halses des Menschen findet und welche der Grund der unter dem Namen des Heufiebers (hay fever) bekannten Krankheit sein soll, hat Leidy nur epitheliale Zellen, die von der Schleimhaut losgestossen waren, erkannt; Salisbury hätte dann irrthümlicherweise eine lange centrale Geissel da gesehen, wo sich keine befindet.

Eine sechste Form wird von Heteromastix proteiformis gebildet, welche J. Clark in Amerika gefunden hat; diese spindelförmige, mit einem zugespitzten vorderen Ende und einem rothen Augenflecke versehene Art besitzt zwei Geisseln, von welchen die eine vordere activ ist und die andere während der Bewegung zurückhält; sie zeigt ausserdem Hülfscilien, welche längs einer longitudalen Rinne sitzen, welche sich nach hinten über die Bauchfläche des Thieres fortsetzt; nach S. Kent, welcher nach J. Clark eine detaillirte Beschreibung dieser Art gibt,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

»ist diese Art eine der interessantesten Repräsentanten der Gruppe der Cilioflagellaten«; indess ist sie in ihren Details wenig bekannt, und man weiss z. B. nichts von einer contractilen Blase oder einem Kern. Bütschli hat diese Art unter die Familie der Anitonemina gesetzt.

Der Organismus, welchen ich im Frühjahr des letzten Jahres in zahlreichen Individuen indess nur an einer Localität (Eisweiher im Nerothal) gefunden habe, ist ebenso interessant durch die Gegenwart von Hülfscilien, indess entfernt er sich bedeutend von allen denen, welche man bisher beschrieben hat, und zeigt ganz besonders bemerkenswerthe Erscheinungen.

Der sehr kleine (im Allgemeinen 0,006—0,12 Millimeter) Körper hat die Form eines Kreisels, d. h. von oben gesehen ist er abgerundet, von der Seite ist er herzförmig oder selbst nierenförmig ausgehöhlt an der Stelle, wo sich die Geissel inserirt; seine Breite ist ebenso fast immer grösser als seine Länge (wenn man annimmt, dass diese letztere die Achse als Geissel fortsetzt). Dieser Körper stellt eine kleine Menge eines hellblauen Plasmas dar, ohne sichtbare Membran; der oberflächliche innere Theil ist beinahe immer, namentlich vornen am Körper in einer Gegend, welche man die Herzohren nennen könnte, mit grünen, gelben oder braunen Nahrungstheilchen erfüllt, welche manchmal in Vacuolen eingeschlossen sind, dann mit glänzenden und bläulichen kleinen Excretkörnern; man bemerkt in dieser selben Zone und in je nach den Individuen verschiedenen Stellen eine contractile Blase, welche regelmäfsig functionirt, manchmal sind es deren zwei, besonders bei jungen Exemplaren.

Die Mitte des Körpers ist von einem hellen oder fein granulirten Plasma eingenommen, in welchem sich der selbst centrale, gewöhnlich wenig sichtbare, anderemal wohl ausgeprägte und die characteristische Blasenform zeigende Kern sich findet.

Das Thier besitzt eine einzige Geissel, welche durchsichtig, dick, glatt, drei oder viermal so lang als der Körper ist und deren Basis in der vorderen Depression sich findet. Sie setzt sich in einer Pharynx fort, welcher gewöhnlich nur als ein hellerer Flecken sichtbar ist, dessen Existenz ich aber bei einigen Individuen sicher nachweisen konnte.

Ausserdem existirt rings um den Mund ein Kranz von Cilien, in der Zahl von ungefähr 12 bis 18, welche beinahe ebenso lang sein können, wie die Geissel, aber immer viel feiner sind. Dies sind die Cilien, welche die interessantesten Charaktere dieser Art bilden; sie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nehmen ihren Ursprung an der vorderen Depression, biegen sich längs dieser Depression um und vertheilen sich, aussen angekommen, in gerader Linie nach allen Richtungen, indem sie mit der centralen Geissel einen ganz offenen Winkel bilden, der einen rechten darstellen kann. Sie sind dann vollkommen gerade und starr und können so lange unbeweglich bleiben; zuweilen, indess sehr selten, sieht man einige in Wellenbewegung hin- und hergehen (Fig. 29), andermal sind sie zurückgeschlagen, besonders bei einer langsamen Bewegung, wo sie auf dem Grund hinzuziehen scheinen.

Indess sieht man auch sehr oft, besonders wenn das Thier in der Nähe ist, diese Cilien ganz zusammengefaltet und gekrümmt wie die Blätter der Farrenkräuter, aber nach aussen gerollt und nicht nach innen wie meist bei diesen Pflanzen, eine dicke Krone um die Geissel herum bildend. In diesem Zustand stehen sie einem der interessantesten Phänomene vor: man sieht sie plötzlich alle sich ausbreiten und so dem Thiere einen heftigen Anstoss geben, welcher es in einem Anlaufe in einer der 6 bis 10 fachen Länge des Körpers gleichen Entfernung zurückweichen lässt. Indess ist diese Erscheinung des Rückstosses, welche den Organismus in der Weise eines Flohs springen lässt, nur gelegentlich und dient nicht der wirklichen Bewegung; letztere geschieht durch die vordere Geissel. Zuweilen ist die Bewegung oder vielmehr das Schwimmen sehr schnell, gleich derjenigen der am besten sich bewegenden Flagellaten, und dann habe ich mich überzeugen können, dass die Hülfscilien ebenso in Bewegung waren und der Geissel zu Hülfe kamen.

Indess haben diese Mundcilien noch einen andern Nutzen: sie ergreifen Beute. Bei verschiedenen Untersuchungen habe ich eine entfaltete Cilie gelegentlich einen sehr kleinen Organismus aufhalten und ihn dem Körper nach dem Munde zuführen sehen, indem sie sich schneckenförmig wand; war die Beute in Berührung mit dem Körper, so wurde sie in eine grosse Nahrungsvacuole aufgenommen und verschwand dann allmählich im Plasma.

Wenn indess diese Mundcilien unzweifelhaft dazu dienen, die Nahrung in Berührung mit dem Körper zu bringen, so habe ich auch Fälle gesehen, welche es mir sehr wahrscheinlich machen, dass eine Beute, welche direct mit dem Körper in Berührung gekommen ist ohne Vermittlung der Cilien, sofort ergriffen und in eine Vacuole eingeschlossen wird, wie bei den Heliozoën. Auch ist die Annahme natürlich, dass die Geissel, welche man oft in der Flüssigkeit hin und her schlagen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sieht, während das Thier ruhig ist, kleine Körnchen in das Innere des Körpers hinleiten kann.

Einigemal habe ich besonders bei jungen Individuen, beobachten können, dass unter den Hülfscilien zwei waren, eine zur Rechten, die andere zur Linken der Geissel, welche sich von den übrigen durch stärkere Dicke auszeichneten.

Ebenso wie viele Flagellaten, kann sich Pteridomonas an irgend einen Halt durch einen hintern langen und sehr feinen Faden, welcher indess nur vorübergehend ist, festsetzen und lange in diesem Zustand verweilen, während die Geissel schlägt und die Mundcilien starr und ausgestreckt sind wie ein Spinnennetz; das Thier ist dann ohne Zweifel auf dem Fang. Gewöhnlich bleibt die schlagende Geissel in diesem Zustand gerade und beschreibt in ihrer Bewegung die Figur eines Kegels (Fig. 30), zuweilen sieht man sie sich wellenförmig bewegen und diese Bewegung setzt sich dann von dem Grund bis zum freien Ende fort, wie ein Strick, den man durch einen Stock in Erschütterung versetzt.

Unter den von mir beobachteten Thieren war eine grosse Zahl sehr klein und stellten ohne Zweifel junge Individuen dar; diese Individuen waren den übrigen grösseren ganz ähnlich, aber gewöhnlich runder und man sah an ihnen keine Einbuchtung für den Mund; öfters schlossen sie kleine Vacuolen ein. Diese kleinen Individuen waren noch gefrässiger als die grossen, welche bereits einen grossen Nahrungsverbrauch haben. Es war mir bei dieser Art nicht möglich irgend eine Erscheinung zu beobachten, welche mit der Vermehrung oder Einkapselung in Verbindung steht.

Ausser den Flagellaten, welche ich soeben beschrieben habe, habe ich noch verschiedene andere studirt (Oicomonas mutabilis*), Atractonema

---

*) Bei Oicomonas mutabilis beobachtete ich ein bemerkenswerthes Phänomen: Ein Individium, welches an einen vegetabilischen Stiel durch einen hinteren Faden befestigt war, blieb mehrere Stunden am nämlichen Platze, indem es mit der Nahrungsaufnahme beschäftigt war, welche die umgebenden Verhältnisse (kleine zu Tausenden in der Flüssigkeit verbreitete Organismen) sehr fruchtbringend machten; seine Fanggeissel bewegte sich sehr gerade und schnell, wie um einen sehr verlängerten ideellen Kegel. Jeden Augenblick wurde eine kleine Beute, welche der Wirbelstrom angezogen hatte, nach dem Grunde der Geissel hingeleitet, wo sich alsbald eine grosse Vacuole bildete, welche die Beute umschloss und sie in den Körper hineinzog, indem sie allmählich an Volumen abnahm. So sah ich das Thier in kaum einer halben Stunde ein Dutzend Beute aufnehmen und, was dabei am interessantesten zu erwähnen ist,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

teres, Peranema trichophorum, Petalomones mediocanellata, Heteronema globiferum, Anisonema granda, Anisonema ludibundum, Heteromita ovata (?), Cercomonas crassicanda, Monas vivipera*), welche Gelegenheit zu interessanten Beobachtungen gaben, über welche ich aber hier nicht handeln kann. Im Allgemeinen habe ich indess bei allen diesen Flagellaten wie bei den eben beschriebenen, nachfolgende Facta beobachten können, welche man mit Nutzen erwähnen kann:

1. Die wirklichen Geisseln sind immer von der nämlichen Dicke von der Basis bis zur Spitze.
2. Sie endigen nicht in feiner Spitze, sondern mit abgerundetem Ende.
3. Sie sind hyalin, mit freier Begrenzung, und nicht körnig, wie die der Rhizopoden.
4. Bei den Arten mit 1 Geissel ist dieser Anhang immer bei der Bewegung vorne an (verschieden von der der Bacterien, bei denen sie anscheinend im Allgemeinen hinten ist; bei den Dinoflagellaten, z. B. Ceratima, ist die Geissel in gleicher Weise am hinteren Ende, indess dient sie bei dieser Gruppe nur als Steuer; sie entspricht der Geissel, welche bei dem Genus Anisonema etc. zurückhält und die wahre Locomotion beruht auf einer feinen Cilie oder einem Bande, welches in der Querrinne der Membran gelegen ist.
5. Die Geisseln wechseln niemals in ihrer Länge von einem Augenblick zum andern, wie dies der Fall ist bei den Pseudopodien.

---

habe ich jedes Mal beobachtet, dass, sobald ein Beutestück am Körper sein Ziel erreicht hatte, die bis dahin starre Geissel für einen sehr kurzen Augenblick (etwa $1/2$ Secunde) ihre Bewegung einstellte und sich in ihrer ganzen Länge einer longitudinalen Wellenbewegung hingab, was sie einem Stopfenzieher ähnlich machte; nachdem die Wellenbewegung einmal vollendet war, nahm die Geissel ihre Starrheit und regelmäfsige Bewegung wieder an. Vielleicht müsste man annehmen, dass diese Bewegung, welche doch jedenfalls einen Grund haben muss, dazu dient, die Beute gegen den Körper zu befestigen? Bei einigen anderen Flagellaten gelang es mir bei zwei oder drei Versuchen eine Wellenbewegung zu beobachten, welche an die erinnerte, welche ich soeben beschrieben.

*) Ich spreche hier nur von solchen Arten, welche ich sicher als animalischer Natur betrachten kann; ich fand ebenso bei Wiesbaden eine ansehnliche Zahl von Formen, welche zu den vegetabilischen Flagellaten gehören, und mit welchen ich mich in dieser Arbeit nicht beschäftigt habe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

6. Wenn es möglich ist, die Geisseln von den Pseudopodien abzuleiten, und wenn man einige Uebergänge zwischen diesen beiden Elementen findet (Cercomonas, Oicomonas etc.), so sind diese Uebergänge noch nicht sehr prägnant, und der Unterschied zwischen einer wirklichen Geissel und einer fadenförmigen Pseudopodie ist immer ein beträchtlicher.

Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Fig. 1. Amoeba ambulacralis, spec. nov. Verlängertes Individuum, in Bewegung. Centraler Kern, Vacuolen, Excretionskörner; contractile Blase verlängert, hinten. Von a zu a′, Veränderung einer Pseudopodie in $^1/_2$ Secunde.

„ 2. Dasselbe Individuum, abgerundet, hat sich mit fremden Trümmern umkleidet; die contractile sehr grosse Blase ist in Ausdehnung.

„ 3. Eine Pseudopodie; von a zu a′, Verlängerung in $^1/_2$ Secunde.

„ 4. Das gleiche Individuum, in Kugelform, nachdem es seine Pseudopodien zurückgezogen.

„ 5. Mastigamoeba simplex S. Kent, in Bewegung.

. 6. Dimorpha mutans Gruber. Man sieht die zwei Geisseln, mit einer kleinen Vacuole an ihrem Grunde. Centraler Kern, in einem hellen Raum (Endosark); contractile Blase zur Rechten; Nahrungsvacuole höher links, nahe am Aufbrechen. Zahlreiche Excretkörner.

„ 7. Dimorpha mutans, seine Pseudopodien einziehend; Geisseln unsichtbar oder verborgen.

„ 8. id. in Bewegung, im Flagellaten-Zustand, nachdem es seine Pseudopodien beinahe vollständig zurückgezogen hat.

„ 9. id. Details einer Pseudopodie, mit ihren hyalinen Granulationen.

„ 10. Peranema granulifera, spec. nova. Mit einigen hellen Granulationen mit der Pseudopodie verklebt.

„ 11. id. Die punktirten Linien zeigen den Platz, von wo die Geissel schwingt.

„ 12. id abgerundetes Exemplar, bedeckt mit wenig zahlreichen Körnern.

„ 13. id. Die Geissel schwingt in ihrer ganzen Länge, um plötzlich die Richtung des Thieres zu ändern.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 14. Ureolus Aletzini Mereschkowsky; die contractile Blase und der Kern sind durch die Umhüllung sichtbar; a. kleine blaue Körner (Indigo), Theile der Membran bildend.

„ 15. id. mit ausgestrecktem Hals und Mund.

„ 16. id. Theil der Membran, mit verklebten Körnern; im Innern sieht man eine helle Linie, welche die Membran vom inneren Plasma trennt.

„ 17. id. Exemplar mit nackter Membran, spiralig gestreift (Phialonema cyclostomum Stein).

„ 18. Petalomonas quadrilineata, spec. nov., Individuum von der Seite gesehen.

„ 19, 20. id. zwei andere, in verschiedenen Positionen.

„ 21. id. hintere Hälfte eines anderen, von oben gesehen.

„ 22. Heteronema . . . . ?

„ 23. id. nachdem es seine Membran durchbrochen hat, um eine Pseudopodie zu entfalten.

„ 24. id. dasselbe Individuum; Pseudopodie in den Körper sich zurückziehend.

„ 25. Pseudospora volvocis Cienkowsky; Individuum durch ein temporäres Band an einen Stengel befestigt; die zwei Cilien schlagen; links ein Kern, eine Nahrungsvacuole.

„ 26. id. Zwei Individuen fallen eine kleine Heliozoë an, jede derselben hat eine grosse Pseudopodie entfaltet, welche den Inhalt der Beute aussaugen soll.

„ 27. id. verdoppelt; man sieht die Spuren des Kerns, der in Spindelform ausgezogen ist; in einer der Hälften sind die Geisseln unsichtbar.

„ 28. id. das gleiche Individuum einen Augenblick später; die beiden Hälften sind schon vollkommen selbstständig, und sind nur noch durch einen sehr feinen Faden gehalten.

„ 29. Pteridomonas pulex, gen. nov., spec. nov., Individuum an einen Stengel befestigt durch einen temporären hinteren Faden; zwei der Cilien bewegen sich; zur rechten und zur linken grüne, gelbe und braune Nahrung.

„ 30. id. ein anderes, sehr stark vergrössert; die punktirten Linien zeigen die Zone des Schlagens der Geissel. Der Körper ist voll von Nahrung und Excretionskörnern.

„ 31. id. Individuum eine Beute fassend.

„ 32. id. Kleines Individuum, welches in einer grossen Vacuole eine Beute umschliesst, die es soeben gefangen.

„ 33, 34. id. Zwei weitere, mit Cilien, in Krummstabform.

„ 35. id. Von a bis e, plötzliche Veränderung eine der Cilien, wodurch das Thier zurückspringt.

„ 36. id. Sehr junges Individuum, mit einem kaum sichtbaren Faden an einen Stengel fixirt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: 43

Autor(en)/Author(s): Penard Eugen [Eugène]

Artikel/Article: Über einige neue oder wenig bekannte Protozoen 73-91