

# Zeitschrift

für

## WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE

herausgegeben

von

**Carl Theodor v. Siebold,**

Professor an der Universität zu München,

und

**Albert v. Kölliker,**

Professor an der Universität zu Würzburg,

unter der Redaction von

**Ernst Ehlers,**

Professor an der Universität zu Göttingen.

---

**Dreissigster Band.**

Mit vierzig Tafeln und acht Holzschnitten.

---

**LEIPZIG,**

Verlag von Wilhelm Engelmann.

1878.

# Inhalt des dreissigsten Bandes.

## Erstes Heft.

Ausgegeben den 30. November 1877.

	Seite
Einige Rhizopodenstudien. Von Emil Buck. (Mit Taf. I und II.) . . . . .	4
Revision der Gattung Analges sive Dermaleichus Koch. Von G. Haller. (Mit Taf. III.) . . . . .	50
Freyana und Picobia. Zwei neue Milbengattungen. Von G. Haller. (Mit Taf. IV.) . . . . .	84
Beiträge zur Anatomie der Asteriden. Von Hubert Ludwig. (Mit Taf. V bis VIII und zwei Holzschnitten.) . . . . .	99
Ueber die Naupliusbrut der Garneelen. Von Fritz Müller . . . . .	163
Die Stinkkölbchen der weiblichen Maracujäfler. Von Fritz Müller. (Mit Taf. IX.) . . . . .	167
Zur Naturgeschichte der Cestoden. Von H. Alex. Pagenstecher. (Mit Taf. X.) . . . . .	174
Rechtfertigung von August Weismann . . . . .	194
Notiz über die Commissur zwischen den beiden Ganglia stellata der Cepha- lopoda Octopoda. Von Georg Pfeffer . . . . .	203

## Zweites Heft.

Ausgegeben den 22. Januar 1878.

Beiträge zur Kenntniss der Flagellaten und einiger verwandten Organismen. I. Von O. Bütschli. (Mit Taf. XI—XV.) . . . . .	205
Ueber die Lunge von Birgus latro. von C. Sempér. (Mit zwei Holzschnitten.)	282
Die Copulationsorgane der Plagiostomen. Von K. R. Petri. (Mit Taf. XVI bis XVIII.) . . . . .	288
Das Centralnervensystem des Alligators. Von Rabl-Rückhard. (Mit Taf. XIX und XX.) . . . . .	336

IV

	Seite
Bemerkungen zu Dr. B. Hatschek's Aufsatz über Embryonalentwicklung und Knospung von <i>Pedicellina echinata</i> . Von Carl Vogt. (Mit zwei Holzschnitten.) . . . . .	374

---

Drittes Heft.

Ausgegeben den 7. März 1878.

Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Vierte Mittheilung. Die Familie der Aplysinidae. Von Franz Eilhard Schulze. (Mit Taf. XXI—XXIV.) . . . . .	379
Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Feder. Von Th. Studer. (Mit Taf. XXV und XXVI.) . . . . .	424
Der Befruchtungsvorgang beim Ei von <i>Petromyzon Planeri</i> . Von Ernst Calberla. (Mit Taf. XXVII—XXIX.) . . . . .	437
Ueber die Eibildung und die Männchen von <i>Bonellia viridis</i> Rol. Von Franz Vejdovsky. (Mit Taf. XXX und 4 Holzschnitt.) . . . . .	487

---

Viertes Heft.

Ausgegeben den 7. Mai 1878.

Zur Frage über die Entstehung der Geschlechtsstoffe bei den Hydroiden. Von J. Ciamician. (Mit Taf. XXXI und XXXII.) . . . . .	504
Weitere Beiträge zur Kenntniss der Dermaleichen Koch's. Von G. Haller. (Mit Taf. XXXIII—XXXV.) . . . . .	514
Ueber den Bau von <i>Reniera semitubulosa</i> O. S. Ein Beitrag zur Anatomie der Kieselschwämme. Von C. Keller. (Mit Taf. XXXVI und XXXVII.) . . . . .	563
Beiträge zur Kenntniss der Malpighi'schen Gefässe der Insecten. Von E. Schindler. (Mit Taf. XXXVIII—XL und 4 Holzschnitt.) . . . . .	587
Die Fibrillen der Spongiengattung <i>Filifera</i> Lkh. Von Oscar Schmidt . . . . .	664

# Beiträge zur Kenntniss der Flagellaten und einiger verwandten Organismen.

I.

Von

**O. Bütschli,**

Docent am Polytechnikum zu Karlsruhe.

---

Mit Tafel XI—XV.

---

## Vorwort.

Wenn ich es wage, die Resultate von Studien über die flagellatenartigen Wesen in den nachfolgenden Zeilen zu veröffentlichen, so bin ich mir wohl bewusst, dass ich mit meinen Untersuchungen dieser Geschöpfe bis jetzt noch in vieler Hinsicht die einigermassen wünschenswerthe Vollständigkeit nicht erreicht habe. Namentlich ist es die Entwicklungsgeschichte — deren Verhalten durch die hervorragenden Untersuchungen CIENKOWSKI's als eines der besten Merkmale zur Erkenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Organismen nachgewiesen worden ist — über die ich bis jetzt nur sehr unzureichendes oder nichts mitzutheilen habe. Wer jedoch mit derartigen Untersuchungen vertrauter ist, wird wohl zugestehen, dass die Erreichung guter Resultate auf diesem Gebiet ebenso sehr von der Gunst des Zufalls als von der Geschicklichkeit und Ausdauer des Beobachters abhängig ist. Ausserdem habe ich bis jetzt, da ich diese Untersuchungen fortzusetzen gedenke, absichtlich nicht mit der wohl nothwendigen Hartnäckigkeit und Ausdauer nach der Entzifferung der Entwicklungsgeschichte getrachtet, da es mir in mancher Hinsicht vortheilhafter erschien, sich vorerst eine genauere Kenntniss und eine Uebersicht der verschiedenen Formen zu erwerben, und hierauf gestützt erst zu einer eindringlichen Verfolgung der Entwick-

lungsgeschichte zu schreiten. Ich hoffe daher, dass nachstehende Untersuchungen auch in dem in vieler Beziehung noch lückenhaften Gewande, in dem sie zu erscheinen gezwungen sind, dennoch vielleicht zur besseren Erkenntniss der sogenannten flagellatenartigen Wesen einiges beitragen möchten, indem ihre Publication mir zugleich eine Zusammenfassung und Uebersicht des bis jetzt Ermittelten gestattet, und so die Richtung, welche fortzusetzende Forschungen einzuschlagen haben, bezeichnen hilft. Auch möchte vielleicht das Interesse an diesen hochinteressanten und sehr vernachlässigten Organismen hierdurch etwas belebt werden.

Wie sehr unsere Flagellaten vernachlässigt worden sind, und es auch heutzutage noch werden, geht schon hinreichend aus einem Blick in die besten zoologischen Lehrbücher unsrer Zeit hervor<sup>1)</sup>, wo von vielen sehr interessanten und merkwürdigen hierher zu stellenden Formen kaum etwas bemerkt wird.

Zum Theil war dies durch die zweifelhafte Natur der von den älteren Untersuchern beschriebenen mannigfaltigen Formen gerechtfertigt, zum Theil jedoch wohl auch nicht; denn durch die Untersuchungen STEIN'S, CLAPARÈDE und LACHMANN'S, CARTER'S und namentlich die trefflichen Beobachtungen von JAMES CLARK waren denn doch eine ziemliche Zahl von Formen festgestellt, welche hinsichtlich ihrer Ernährung unzweifelhaft mit eben demselben Recht zu den thierischen Organismen gezogen werden mussten, als dies von jeher mit den ciliaten Infusorien der Fall gewesen war.

Die flagellatenartigen Organismen sind eben unstreitig, wenn es die Beziehungen des Thier- und Pflanzenreichs zu ermitteln gilt, die merkwürdigsten und bezeichnendsten Wesen. Der alte Streit über ihre thierische oder pflanzliche Natur hat nie ein Ende gefunden, und kann eben der Natur der Sache nach auch eigentlich keines finden, wenn man verlangt, dass derselbe irgend wie eine scharfe Unterscheidung zwischen thierischen und pflanzlichen Geschöpfen herbeiführen soll. Durch die in unseren Tagen in den Vordergrund gerückte, schärfere Betonung der rein morphologischen Betrachtung der Organismen sind wir auch vollständig vorbereitet, hier, in jenen tiefsten Regionen des Lebens überhaupt, die beiden physiologischen Richtungen, in welche sich das Leben auf unserer Erdoberfläche gespalten hat, in friedlichem Verein und in demselben morphologischen Gewande nebeneinander anzutreffen. Es unterliegt keinem Zweifel mehr, dass wir hier unter den flagellatenartigen Organismen dicht nebeneinander solche finden, die

1) Vergl. z. B. CLAUDIUS, Lehrbuch der Zoologie. 3. Auflage.

durch ihre physiologischen Leistungen: durch Aufnahme geformter und chemisch complicirt zusammengesetzter Nahrung, sowie durch grosse Beweglichkeit, während der längeren Perioden ihres Lebens, die nur durch verhältnissmässig kurze Ruhepausen unterbrochen sind <sup>1)</sup>, sich den thierischen Organismen näher anschliessen; während hingegen andre, die wir ihrer morphologischen Erscheinung nach in die nächste Verbindung mit jenen erstgenannten zu bringen haben, sich ihren Ernährungs- und zum Theil wohl auch Fortpflanzungsverhältnissen nach, als pflanzenähnlichere Wesen herausstellen. Ich habe daher auch vorerst von einer scharfen Sonderung nach diesen beiden physiologischen Richtungen bei der Anordnung der in den nachfolgenden Zeilen zu beschreibenden Flagellaten abgesehen, indem ich es überhaupt bis jetzt noch für zweifelhaft halte, ob sich, entsprechend diesen beiden physiologischen Thätigkeitsäusserungen, auch morphologische Reihen aufstellen lassen werden, oder ob nicht vielmehr die Glieder einer und derselben morphologischen Reihe bald mehr nach der einen bald mehr nach der andern Richtung sich entwickelt haben. Zur Entscheidung dieser Frage ist jedoch, wie ich glaube, unsre heutige Kenntniss dieser Organismen noch zu aphoristisch.

Aber auch das Studium der Flagellaten von mehr pflanzlichem Character muss für den Zoologen von hohem Interesse sein. Formen wie *Volvox* und ähnliche haben, auch wenn ihre Ernährungsweise und manche sonstigen Verhältnisse sie dem Pflanzenreich sehr nähern, dennoch für die Betrachtung der Entwicklungsvorgänge im Thierreich das höchste Interesse. In Anbetracht unsrer heutigen Kenntnisse der flagellatenartigen Organismen, ist die Wahrscheinlichkeit der ehemaligen oder vielleicht noch heutigen Existenz volvoxartiger Organismen mit thierischer Ernährung sehr gross, und solche Organismen dürfen als die wahrscheinlichste Uebergangsstufe der Protozoën zu den Metazoën, sowohl hinsichtlich ihrer morphologischen Bauweise, als auch ihrer geschlechtlichen Fortpflanzung betrachtet werden, während es gewisslich ein verzweifelter Versuch ist, der mit den Erfahrungen der vergleichenden Anatomie und Embryologie im Widerspruch steht, jedoch dennoch heutzutage gelegentlich wieder auftaucht <sup>2)</sup>, die Metazoën von höheren ciliaten Infusorien ableiten zu wollen.

Auch noch in anderer Beziehung bieten die flagellatenartigen Organismen ein grosses Interesse dar, nämlich in ihrem Verhältniss zu den

1) Wie sie sich in ähnlicher Weise auch bei entschieden thierischen Organismen, so ciliaten Infusorien und Rhizopoden finden.

2) Vergl. v. IHERING, Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken. Leipzig 1876, in der Einleitung.

Rhizopoden, die ja, wie bekannt, bei ihren Fortpflanzungserscheinungen häufig in flagellatenartiger Gestalt auftreten, während andererseits flagellatenartige Wesen zeitweise in rhizopodenartiger Form leben, und wir auch geradezu Uebergangsformen zwischen beiden kennen, welche den rhizopodenähnlichen Bau mit dem Besitz einer Geißel vereinigen, wie ich denn auch in diesen Beiträgen Gelegenheit haben werde, einen derartigen Organismus näher zu beschreiben.

So mögen denn diese Beiträge in ihrer augenblicklich noch sehr unvollkommenen Gestalt erscheinen, indem ich mich der Hoffnung hingebe, dass es mir gestattet sein werde, in der kommenden Zeit dieselben noch weiter auszubauen und zu vermehren, soweit es mir bei angegriffener Gesundheit und ohne Unterstützung an wissenschaftlichen und sonstigen Hilfsmitteln möglich sein wird, die zu solchen Untersuchungen nöthige Freude und Muse zu finden.

### I. Eigentliche Flagellaten.

#### *Spumella* Cienkowski. VI. p. 432.

Kleine, soweit bekannt, farblose Flagellaten, freischwimmend oder an einer fadenförmigen Verlängerung des hinteren Körperpols zeitweilig festgeheftet. Vorderende mit einer ansehnlichen Geißel und zuweilen daneben noch ein oder zwei kleineren Nebengeißeln. Nahrungsaufnahme mittelst einer an der Basis der Geißel entstehenden Vacuole, die bei einigen Formen in einem lippenartigen Fortsatz sich bildet. Nucleus vorhanden. Fortpflanzung, soweit bekannt, durch einfache Theilung im activen Zustand. Encystirung nach CIENKOWSKI durch Bildung einer Cyste innerhalb des Protoplasmaleibes des Organismus, so dass ein Theil desselben bei der Encystirung verloren geht.

*Spumella termo* J. Clark. VII. p. 435. Taf. V. Fig. 4—4.

*Monas termo* Ehrbg. (?) XIV. p. 7. Taf. I. Fig. 2.

Tafel XII, Fig. 7 a—d.

Eine von mir mehrfach beobachtete, und in etwas fauligen Gewässern sehr verbreitete kleine Flagellate scheint, trotz einiger kleinen Differenzen, mit der von CLARK sehr genau beschriebenen und zu *Monas termo* Ehrbg. gezogenen Monade identisch zu sein. Indem ich es jedoch mit CIENKOWSKI (vergl. VI. p. 432) für nothwendig erachte, unter der verwirrenden Menge der von früheren Beobachtern, hauptsächlich EHRENBERG, DUJARDIN, PERTY und neuerdings FROMENTEL, natürlich sehr mangelhaft beschriebenen Arten eine Sonderung durchzuführen, und die besser erkannten hierhergehörigen Organismen durch besondere

Namen auszuzeichnen, um welche sich dann späterhin, bei weiterem Fortschreiten unsrer Kenntnisse, die noch zu unterscheidenden Formen gruppieren könnten, so habe ich statt des Gattungsnamens *Monas* den von CIENKOWSKI aufgestellten, *Spumella*, gewählt, obgleich sich vielleicht gegen diese Zusammenstellung gegründete Bedenken erheben liessen, da die CIENKOWSKI'sche *Spumella vulgaris* sich durch eine Anzahl sehr bemerkenswerther Eigenthümlichkeiten, so hauptsächlich den Besitz von ein oder zwei kleineren Nebengeisseln von der hier zu besprechenden Form unterscheidet. Vorerst jedoch glaube ich, lässt sich bis auf Weiteres diese Zusammenstellung, im Hinblick auf unsere spärlichen Erfahrungen auf diesem Gebiet und den Mangel einer hinreichenden Würdigung der einzelnen Merkmale, bezüglich einer natürlichen Anordnung, wohl rechtfertigen.

*Spumella termo* ist ein kleiner, bei mittlerer Grösse im grössten Durchmesser des gewöhnlich etwas ovalen und mässig abgeplatteten Körpers 0,005—0,006 Mm. messender Organismus (nach CLARK's Figuren betrug dieser Durchmesser bei seinen Thieren etwas mehr, nämlich 0,007—0,009 Mm.). Jedoch sind die Grössenverhältnisse dieses und vieler andrer Flagellaten, ähnlich wie die ciliater Infusorien, sehr verschieden je nach Localität etc., und es mögen sich ja wohl auch hier ähnliche Erscheinungen hinsichtlich der individuellen Grössenverhältnisse zeigen, wie sie bei andern Protozoën, speciell Infusorien, nachgewiesen werden konnten.

Mit dem hinteren, nicht abgerundeten Körperende sind die kleinen Flagellaten gewöhnlich mehr oder weniger festgeheftet, ohne dass sich jedoch in der Regel eine besondere, den eigentlichen Körper tragende stielförmige Verlängerung dieses Körperendes bemerken lässt. Zuweilen jedoch zieht sich dieses angeheftete hintere Körperende zu einem feinen Stielchen aus, wie dies bei der von CLARK beobachteten Form häufiger der Fall gewesen zu sein scheint, und wie es auch bei der *Spumella vulgaris* Cienk. gewöhnlich ist. Hier und da verlassen jedoch auch unsre *Spumellen* ihren Ruheplatz und schwimmen dann mit Hülfe ihrer Geissel rasch umher. Die Geissel, welche am vorderen Körperende entspringt, sah ich in der Ruhelage gewöhnlich in der auf Fig. 7 *a—c* angegebenen Weise gekrümmt. Von kleineren Nebengeisseln liess sich bei dieser Art nichts wahrnehmen. Neben der Geisselbasis erhebt sich die eine Ecke des etwas schief abgestutzten Vorderrandes zu einer Art Lippe, die entweder, wie der eigentliche Leib des Organismus, aus blassem Protoplasma besteht, oder aber heller erscheint, indem sich in ihr eine Flüssigkeitsvacuole gebildet hat (Fig. 7 *a*). Diese Vacuole des lippenförmigen Fortsatzes dient nun, wie dies schon CIENKOWSKI bei

seiner *Spumella vulgaris* beobachtet hat, zur Aufnahme der Nahrung. Durch die Vibrationen der Geissel werden die zur Nahrung dienenden Körperchen, hauptsächlich Bacterien und Micrococcen, gegen diesen lippenförmigen Fortsatz mit seiner Vacuole geschleudert, und passiren hier entweder vorbei, oder werden in die nun sehr anschwellende Vacuole aufgenommen (Fig. 7 b), welche hierauf allmählig nach hinten an der Seite des Körpers hinabgleitet (Fig. 7 c), und schliesslich von dem Hinterende des Körpers vollständig umschlossen wird, so dass sie nun nicht mehr über den Körper Rand bruchsackartig vorspringt. In dieser Weise geschieht es, dass die aufgenommene Nahrung wenigstens ursprünglich von Vacuolen umschlossen ist, jedoch scheinen dieselben allmählig zu schwinden, da man auch vielfach solche Nahrungspartikel frei im Körperprotoplasma liegen sieht. Einige Male sah ich auch, dass die Vacuole der Lippe nach hinten abgeführt wurde, ohne dass dieselbe Nahrung aufgenommen hatte. Es scheint daher, dass dieselbe in gewissen Intervallen gebildet und nach hinten befördert wird, ohne dass hierzu immer Nahrungsaufnahme die nothwendige Veranlassung geben müsste. Auch kann sich die Vacuole des lippenförmigen Fortsatzes unter Umständen erst im Moment der Nahrungsaufnahme bilden, obgleich man gewöhnlich schon eine solche Vacuole, zur Nahrungsaufnahme bereit, in dem lippenförmigen Fortsatz bemerkt. CLARK vermuthete zwischen der Basis der Geissel und der Lippe eine für gewöhnlich geschlossene Mundöffnung, und liess die Lippe bei dem Verschlucken der Nahrung eine Rolle spielen. Wie gesagt, geschieht jedoch hier die Nahrungsaufnahme mit Hülfe der Vacuole, wie dies CIENKOWSKI zuerst (IV) bei der *Protomonas amyli* und später bei *Spumella vulgaris* erkannt hat, und wie es sich in ähnlicher Weise wohl noch bei zahlreichen verwandten Organismen findet. Einmal hatte ich Gelegenheit die Ausstossung von im Körper befindlichen Nahrungsresten zu beobachten. Es war dies bei gestielten Thieren, von ziemlich ansehnlicher Grösse der Fall; die zur Ausscheidung kommenden Nahrungsreste wurden von grossen, unregelmässigen Vacuolen umschlossen, welche sich von Zeit zu Zeit in der Mitte des Körpers bildeten und nun an die Lippenseite desselben verschoben wurden. Hier traten sie bruchsackartig über die Körperoberfläche hervor, und entleerten nun entweder ihren Inhalt, oder wurden sammt demselben vom Körper des Thieres abgeschnürt. (Ich muss hier jedoch die Bemerkung zufügen, dass ich über die Zugehörigkeit der kleinen Flagellaten, bei welchen ich diese Ausstossung von Nahrungsresten beobachtete, zu der *Spumella termo* Clark nicht ganz sicher wurde; es ist nämlich sehr schwer unsre Art von solitären Individuen der *Antophysa vegetans* [Mülleri] zu unterscheiden, wie

schon CLARK hervorhebt. Die erwähnten Thiere fanden sich nun vielfach auf den Stielen dieser Antophysa, liessen jedoch nichts von der für diese letztere Gattung charakteristischen kleinen Nebengeissel erkennen.)

Eine einfache contractile Vacuole, welche sich rasch contrahirt, sah ich stets wie bei der CIENKOWSKI'schen Spumella vulgaris an der der lippentragenden entgegengesetzten Körperseite des Thieres. Ein bläschenförmiger Nucleus, mit hellem Hof und ansehnlichem Kernkörper, liess sich mehrfach in der vordern Hälfte des Thieres, nicht weit hinter der Geisselbasis, auffinden.

Hiermit steht CLARK'S Angabe, dass sich ein Nucleus (sein Fortpflanzungskörper) immer im Hinterende des Thieres finde, im Widerspruch; jedoch scheint es mir wahrscheinlich, dass hier ein Irrthum von Seiten CLARK'S vorliegt, da er auch den Nucleus von Codosiga nicht richtig erkannt hat, wie weiter unten noch näher erwähnt werden wird. Dagegen findet sich genau dieselbe Lage des Nucleus bei der CIENKOWSKI'schen Spumella vulgaris.

Von Fortpflanzungserscheinungen gelang es mir bis jetzt nur, die häufige Theilung zu constatiren. Letztere vollzieht sich in einer Weise, die bei den verhältnissmässig wenigen, bis jetzt in dieser Hinsicht untersuchten Flagellaten überhaupt Regel zu sein scheint, und worauf ich im späteren Verlaufe dieser Abhandlung noch mehrfach eingehender zu sprechen werde kommen. Zunächst entsteht wohl bei den zur Theilung sich anschickenden Exemplaren eine zweite Geissel; so dass sich nun an Stelle der früheren einfachen Geissel deren zwei finden, ohne dass jedoch die Gestalt des Thieres sich bedeutsam verändert hätte, es erscheint nur etwas mehr kuglig abgerundet und der Lippenfortsatz scheint zu verstreichen. Dieses erste Stadium der Theilung habe ich bei unserer Spumella termo nicht gesehen, sondern bei den ersten Theilungszuständen dieses Organismus, die ich wahrnahm, waren die beiden Geisseln schon ziemlich weit auseinandergertückt. Da jedoch diesem Stadium bei den Theilungen der sonst beobachteten Flagellaten stets der Zustand mit dicht nebeneinanderstehenden, vermehrten Geisseln vorausgeht, so unterliegt es kaum einem Zweifel, dass auch hier dem in Fig. 7 *d I* abgebildeten Theilungszustand ein ebensolcher vorhergeht.

Der weitere Theilungsprocess lässt sich nun auf den Abbildungen Fig. 7 *d I* bis *V* verfolgen. Der Leib des Organismus wird zwischen den auseinandergertückten Geisseln ein- und schliesslich durchgeschnürt, wobei sich die eingeschnürte Partie allmählig ziemlich lang auszieht und die beiden Tochterindividuen schliesslich noch als ein sehr feiner Faden mit einander verbindet. Indem dieser Faden endlich durchreisst,

trennen sich die beiden Theilsprösslinge von einander. In welcher Weise die Vermehrung der Geisseln stattfindet, liess sich nicht feststellen; leider gelang mir dies überhaupt bis jetzt bei keinem der untersuchten Flagellaten. Zwei contractile Vacuolen sah ich zuerst auf dem Stadium III, Fig. 7 d, glaube jedoch, dass diese Vermehrung derselben wohl schon früher eingetreten ist.

Die ganze Theilung, soweit sie durch die Fig. 7 d illustriert wird, nimmt bis zur völligen Trennung der Theilsprösslinge nur wenige Minuten in Anspruch. Von dem Verhalten des Nucleus bei der Theilung liess sich bei der Kleinheit der betreffenden Organismen nichts beobachten.

CLARK berichtet nichts von den Theilungserscheinungen seiner *Monas termo*, hingegen hat CIENKOWSKI die Theilung in ähnlicher Weise, wie soeben beschrieben, bei der *Spumella vulgaris* beobachtet, will jedoch ausserdem noch sehr unregelmässige Abschnürungen, die zu jungen Organismen wurden, beobachtet haben.

Einen Encystirungsprocess habe ich bis jetzt bei dieser Form noch nicht beobachtet.

Als zu der Gattung *Spumella* gehörige Formen wurden bis jetzt noch beschrieben:

*Spumella neglecta* (*Monas neglecta*) Clark, eine Form, die sich sehr innig an die soeben beschriebene Art anschliesst (vergl. CLARK, l. c. p. 438. Pl. V. Fig. 5—6), und

*Spumella vulgaris* Cienkowski (l. c.).

Dieser Form bin ich selbst mehrfach, jedoch nie in grösserer Menge begegnet; so dass ich sie auch nicht eingehender studirt habe. Im Allgemeinen muss ich jedoch die CIENKOWSKI'sche Schilderung ihres Baues bestätigen. Die beiden Nebengeisseln habe ich neben der Hauptgeissel zuweilen deutlich gesehen, gewöhnlich jedoch nur eine wahrgenommen<sup>1)</sup>. Von der *Spumella termo* unterscheidet sie sich ausserdem durch die meist sehr abgerundete, nahezu kuglige Gestalt und das Fehlen eines lippenartigen Fortsatzes. Die Nahrungsaufnahme mittelst der Vacuole habe ich mehrfach in der Weise wie CIENKOWSKI beobachtet, mehrfach sah ich jedoch auch die nahrungsaufnehmende Vacuole — die hier sehr gross werden kann, da verhältnissmässig sehr grosse Gegenstände, selbst kleine Diatomeen verschlungen werden — in ziemlicher Entfernung von der Geisselbasis, an der der contractilen Vacuole entgegengesetzten Körperseite entstehen, und so gross werden, dass sie diese Seite ganz bedeckte.

1) Letzteres dürfte wohl die Regel sein; ich habe neuerdings die *Spumella vulgaris* sehr zahlreich und in recht grossen Exemplaren beobachtet, jedoch stets nur die eine Nebengeissel gefunden.

Gelegentlich sah ich auch die Oberfläche der Thiere mit den kurzen stachelförmigen Strahlen besetzt, deren CIENKOWSKI (p. 434) gedenkt. Theilungszustände habe ich mehrfach beobachtet und mich davon überzeugt, dass die Theilung hier ganz denselben Verlauf nimmt wie bei der *Spumella termo*, nur mit dem Unterschied, dass sich zuerst bei dem zur Theilung anschickenden Thier die vollständigen Geisselsysteme der beiden Tochttersprösslinge anlegen, also je eine Hauptgeissel mit der Nebengeissel.

*Spumella* (?) *truncata* Fresenius. XV. Taf. X. Fig. 42.

Tafel XIII, Fig. 44.

Dieses in unsern Tümpeln sehr häufige Thierchen, das sich hauptsächlich in etwas fauligem Wasser reichlich findet, stelle ich vorläufig zu der CIENKOWSKI'schen Gattung *Spumella*, ohne jedoch mit Sicherheit den Nachweis führen zu können, dass es hier seinen richtigen Platz hat. Unser Thierchen ist sehr charakteristisch gebaut, und lässt sich daher wohl leicht mit Sicherheit wiedererkennen, so dass ich dessen Beschreibung hier einige Worte widmen will, obgleich dieselbe in vieler Beziehung noch sehr mangelhaft bleiben wird. Unser Flagellat wurde schon von FRESENIUS recht kenntlich abgebildet und in der Figurenerklärung als *Monas truncata* bezeichnet, im eigentlichen Text jedoch gar nicht erwähnt.

Characterisirt wird unsre Form durch die schon von FRESENIUS richtig erkannte, sehr abgeplattete Beschaffenheit, indem der Körper bei einer ansehnlichen Breite und Länge nur eine sehr geringe Tiefe besitzt. Die Umrisse der Breitseite sind etwa oval, das geisseltragende Ende aber ist mehr oder weniger scharf schief abgestutzt, das entgegengesetzte Ende dagegen gleichmässig abgerundet oder mässig zugespitzt. Vom abgestutzten Vorderende entspringen, der höheren Körperseite genähert, zwei Geisseln, von nicht sehr ansehnlicher Länge, wie es scheint. (Die bei diesem Organismus sehr schwierige Ermittlung der Geisselverhältnisse ist mir bis jetzt noch nicht völlig geglückt.)

Im hellen Protoplasma des Körpers bemerkt man den, der Langseite genähert liegenden, bläschenförmigen Nucleus mit ansehnlichem dunklen Binnenkörper, meist etwas vor der Köpermitte; an der entgegengesetzten kürzern Seite, in geringer Entfernung hinter dem Vorderand, die contractile Vacuole. Dicht vor dieser Vacuole sieht man einen dunklen, dem abgestutzten Vorderrand etwa parallel laufenden Querstrich, der von der kürzeren Seite bis etwa zur Basis der Geissel hinzieht. Dieser schon von FRESENIUS auf seinen Figuren angedeutete, aus einer stark lichtbrechenden Substanz bestehende Querstrich, erscheint

bei genauerm Zusehen immer unregelmässig körnelig, und zuweilen erkennt man deutlich, dass er aus einer Anzahl stark lichtbrechender, nebeneinander gereihter Körner besteht. Ihr Analogon findet diese Einrichtung wohl in dem dunkeln Strich, den CIENKOWSKI bei seiner *Spumella vulgaris*, von der Basis der Geisseln schief nach hinten laufend, fand. Vielleicht dürfen diese Gebilde mit den so häufigen sog. Augenfleckbildungen bei andern Flagellaten auf eine Stufe gestellt werden, um so mehr als diese unter Umständen auch zu nahezu ungefärbten stark lichtbrechenden Körpern sich umgestalten.

Das Protoplasma unseres Thierchens enthält meist zahlreiche, nicht contractile Vacuolen, unter welchen sich auch sehr deutliche Nahrungsvacuolen mit eingeschlossener Nahrung unterscheiden lassen, so dass mir kein Zweifel darüber zu sein scheint, dass unsere *Spumella truncata* feste Nahrung aufnimmt. Bis jetzt gelang es jedoch, wegen der rastlosen und raschen Bewegungen derselben, nicht, die Art und Weise der Nahrungsaufnahme zu ermitteln. Die Bewegung ist, wie gesagt, sehr rasch und ununterbrochen gleichmässig, nicht stossweise, indem die Thiere meist in der Ebene des Körpers gekrümmte Bahnen beschreiben.

#### *Chromulina Cienkowski*. VI. p. 435.

Kleine Flagellaten mit einer Geissel, contractiler Vacuole und Farbstoffplatte. Cystenbildung innerlich (Entocyste); scheinen keine feste Nahrung aufzunehmen. — Nucleus?

*Chromulina ochracea* Ehrbg. XIV. p. 44. Taf. I. Fig. 7.

*Monas ochracea* Ehrbg.

Tafel XII, Fig. 40 a—c.

Ich stelle den hier zu beschreibenden kleinen Organismus zu der Gattung *Chromulina* Cienk., obgleich ich die bezeichnendste Eigenthümlichkeit derselben, nämlich die Cystenbildung im Innern des protoplasmatischen Leibes, bei demselben noch nicht zu beobachten vermochte. Wenn also auch die Einreihung nicht als eine ganz gerechtfertigte erscheinen kann, glaube ich dennoch, dass sich dieser Organismus am besten hier vorläufig unterbringen lässt, und zweifle auch nicht, dass sich derselbe nach der hier zu liefernden Beschreibung wieder erkennen und so seine Naturgeschichte späterhin vervollkommen lassen wird. Zweifelhafte noch ist seine Identität mit der EHRENBURG'SCHEN *Monas ochracea*; da jedoch, wie hinreichend bekannt, an eine sichere Entzifferung der EHRENBURG'SCHEN, DUJARDIN'SCHEN und PERTY'SCHEN Monaden nicht gedacht werden kann, so halte ich es für das geeignetste, diesen früher

unterschiedenen Arten allmählig, soweit dies ohne directen Widerspruch möglich, besser erkannte Formen unterzulegen. DUJARDIN und PERTY haben einen der EHRENBURG'schen *Monas ochracea* entsprechenden Flagellaten nicht beobachtet, dagegen will FROMENTEL diese Art häufig wiedergesehen haben (XVI. p. 328. Taf. XXVII, Fig. 24); es lässt sich jedoch bei der Mangelhaftigkeit der FROMENTEL'schen Beschreibungen und Abbildungen nicht mit Sicherheit entscheiden, ob er den auch von mir gesehenen Flagellaten vor sich gehabt hat.

*Chromulina ochracea* ist ein sehr kleiner Organismus, der in der Grösse etwa mit der früher beschriebenen *Spumella termo* übereinstimmt, also ungefähr 0,006—0,008 Mm. in Breite und Länge erreicht. Ich traf ihn einmal in einer Salzlache im grossherzoglichen Park zu Karlsruhe in so ungeheurer Menge, dass er das Wasser bräunlich-gelb färbte. Er besitzt einen sehr abgeplatteten Körper (s. Fig. 10 c, Ansicht von der schmalen Seite), der, von der flachen Seite betrachtet, eine meist etwas herzförmige bis ovale oder auch seltener unregelmässigere Gestalt besitzt. Im Körperinnern bemerkt man in dem farblosen Protoplasma stets zwei ansehnliche bräunlich- bis grünlich-gelbe Farbstoffplatten, die fast das gesammte Körperinnere erfüllen. Bei *Chromulina nebulosa* Cienk. soll sich nur eine solche Platte finden, welche eigenthümlich gebogen den Körper durchzieht. Da in den Cysten hingegen diese Platte auch meist in zwei getheilt war, möchte ich vermuthen, dass dies wohl auch häufig im beweglichen Zustand der Fall ist, um so mehr, als diese zwei Farbstoffplatten sich unter den Flagellaten weit verbreitet finden.

Im verschmälerten Körperende liegt ein tief rother sog. Augenfleck von langgestreckt stäbchenförmiger Gestalt, und dicht dabei finden sich im Körperprotoplasma gewöhnlich eine Anzahl dunkler stark lichtbrechender Körnchen (Fig. 10 a und b). Etwa in der Leibesmitte bemerkt man eine in der Diastole sehr ansehnliche contractile Vacuole (Fig. 10 a), die sich ziemlich langsam contrahirt. Die sehr rasche, flatternde, auch zuckende und wackelnde Bewegung, welche nur zuweilen von kurzen Ruhepausen unterbrochen wird, geschieht vermittelt einer sehr schwer bemerkbaren Geissel von etwa doppelter bis dreifacher Körperlänge, deren Ursprungsstelle ich jedoch nicht genau festzustellen vermochte. Wahrscheinlich entspringt sie nicht von einem der Körperenden, sondern von einer der breiten Körperflächen (Fig. 10 c). —

Ein Nucleus liess sich nicht auffinden. Zuweilen schienen einige der Organismen, die wahrscheinlich ihre Geissel verloren hatten, amöboide Bewegungen auszuführen und ziemlich lange Pseudopodien vorzustrecken. Bei einem Versuch, unsern Organismus unter den Deck-

gläschen längere Zeit zu züchten, starben sämmtliche Individuen im Laufe von ein bis zwei Tagen ab.

Ich will hier eines kleinen parasitischen Flagellaten gedenken, den ich mehrfach zu sehen Gelegenheit hatte. Ich verzichte darauf, denselben mit einem besonderen Namen zu belegen, was aufzuschreiben ist, bis die zahlreichen beschriebnen und unbeschriebnen parasitischen sogenannten Monaden und Bodonen hinsichtlich ihrer Bauweise und Entwicklung eingehender erkannt sein werden.

Den hier kurz zu beschreibenden Organismus (Taf. XI, Fig. 9 a—b) traf ich mehrfach als Parasit im Darmcanal eines freilebenden Nematoden, des *Trilobus gracilis* Bst. an. Er fand sich hier stets in sehr ansehnlicher Menge, und die einzelnen Individuen waren mit ihren geissellosen Enden zu strahligen Gruppen zusammengeklebt (s. Fig. 9 a). Einzelne Individuen, welche sich aus diesen Gruppen sehr leicht lösen, sind sehr lang spindelförmige bis nahezu stabförmige Körperchen (von etwa 0,041 Mm. Länge), farblos und am stumpferen Körperende mit einer recht ansehnlich dicken Geissel von ungefähr der doppelten Körperlänge ausgerüstet. Etwas hinter der Geisselbasis liegt eine contractile Vacuole und in einiger Entfernung hinter dieser beobachtet man im sonst schwach und sehr fein granulirten Protoplasma des Leibes meist ein Häufchen stark lichtbrechender, dunkler Körnchen (Fig. 9 b). Ein Nucleus liess sich nicht erkennen.

Die Bewegung dieser kleinen Organismen ist, wenigstens wenn sie, aus dem Darm des *Trilobus* befreit, sich im Wasser befinden, ziemlich langsam. Sie sterben im Wasser verhältnissmässig rasch ab.

#### *Antophysa* Bory de Vincent.

Kleine, traubenförmige Colonien bildende ungefärbte Flagellate (Individuenzahl der Colonien sehr verschieden, bis zu 50 nach CLARK). Die Individuen jeder traubenförmigen Colonie ohne seitliche Verbindungen, durch eine kurze stielförmige Verlängerung des hinteren Körperpols gemeinsam an einem feinen Endast des dicken und verzweigten braunen Stielgerüstes der Colonie befestigt. Jedes Einzelindividuum mit einer ansehnlichen Geissel und einer zarten Nebengeissel, einem lippenförmigen Fortsatz zur Nahrungsaufnahme und einer contractilen Vacuole. Nucleus? Fortpflanzung auf den Stielen in der Colonie durch Theilung; ganze Colonien, sowie Einzelthiere lösen sich häufig los und schwimmen umher, wobei die sich wieder festsetzenden Einzelthiere wohl die Mutterthiere neuer Colonien werden.

*Antophysa vegetans* O. F. Müller.

*Volvox vegetans* Müller. *Animalcula infusoria*. p. 22. Taf. III, Fig. 22—25.

*Antophysis Mülleri* Bory. *Encyclopéd. méth.* 1824. *Hist. nat. des zoophytes*. p. 66.

*Epistylis* (?) *vegetans* Ehrbg. XIV. p. 285. Taf. XXVII, Fig. 5.

*Antophysa Mülleri* Dujard. XIII. p. 302.

» » Cohn. IX. p. 109. Taf. XV, Fig. 4—8.

» » Clap. und Lachm. VIII (II). p. 64—66.

» » Clark. VII. p. 209. Taf. VI, Fig. 47—64 und Taf. VII, Fig. 62—63.

*Antophysa Mülleri* Archer. I.

» » Fromentel. XVI. p. 337. Taf. XXVI, Fig. 5.

Tafel XII, Fig. 8 a—b.

Dieser schon vielfach untersuchte, jedoch immerhin noch sehr mangelhaft erkannte Organismus ist uns hauptsächlich durch die trefflichen Untersuchungen CLARK's näher bekannt geworden. Seit seiner Entdeckung durch O. F. MÜLLER hat derselbe sehr mannigfache Schicksale erlebt, woraus ich nur hervorheben will, dass KÜRZING die bräunlichen Stiele der Colonien zu einer besonderen Pilzgattung *Stereonema* erhoben, und sechs verschiedene Arten derselben unterschieden hat. Neuerdings (1864) hat auch ARCHER (I) sich wieder dahin geäußert, dass das Stielgerüst unseres Organismus in einem selbstständigen Wachsthum begriffen sei, und dass die Colonien an den Endzweigen als Schwärmsporen zu betrachten seien, welche zeitweise von den Stämmchen erzeugt würden; dass also das Stielgerüst als der eigentliche Hauptorganismus zu betrachten sei. Gegenüber EHRENBURG hat zuerst DUJARDIN die Flagellatennatur unseres Organismus hinreichend nachgewiesen, und denselben in die Nähe der EHRENBURG'schen Gattung *Uvella* versetzt.

Im Gegensatz zu den Autoren, welche unsere *Anthophysa* seit DUJARDIN besprochen, glaube ich derselben wieder ihren alten MÜLLER'schen Speciesnamen » *vegetans* « geben zu sollen, da dies mit den Regeln der systematischen Namengebung harmonirt, und diese Bezeichnung ausserdem höchst charakteristisch für unsere *Antophysa* ist. —

Meine Untersuchungen über dieses seltsame Geschöpf sind nicht so ausgedehnt, wie ich es wohl wünschte. Ich kann im Wesentlichen nur die CLARK'schen Angaben bestätigen. So einmal die Existenz einer zarten

kleinen meist sehr rasch vibrirenden Nebengeißel dicht bei der Basis der Hauptgeißel; das Vorhandensein eines lippen- bis schnabelförmigen Fortsatzes von ähnlicher Beschaffenheit wie bei *Spumella termo* Clark und an derselben Stelle.

Nach CLARK besitzt dieser schnabelförmige Fortsatz dieselbe Beziehung zur Nahrungsaufnahme wie bei der erwähnten *Spumella*. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, die Nahrungsaufnahme bei *Antophysa* mit Sicherheit zu beobachten, nach den Untersuchungen CLARK's und wegen der grossen Analogie mit *Spumella* dürfte jedoch kaum ein Zweifel sein, dass dieselbe sich hier in derselben Weise vollzieht wie bei der Gattung *Spumella*. Eine kleine contractile Vacuole findet sich etwas vor der Körpermitte und der, dem schnabelförmigen Fortsatz entgegengesetzten Körperseite mehr genähert, also auch ähnlich gelagert wie bei *Spumella*. Die dicken braunen, also älteren Theile des Stielgerüsts der Colonien erscheinen manchmal sehr deutlich faserig, wie schon CLARK angiebt und abbildet, zuweilen sah ich sie auch sehr deutlich spiralfaserig (Fig. 8 c). Dass das Stielgerüst hohl sei, wie dies CLARK hauptsächlich an den feinen, die Colonien tragenden Endzweigen gesehen haben will, habe ich nicht finden können. Er sucht hauptsächlich in dieser Eigenthümlichkeit eine Erklärung dafür, dass das Wachsthum des Stielgerüsts ein selbstständiges sei. Ohne Zweifel ist das Wachsthum dieses Stielgerüsts sehr eigenthümlich, und verdient noch eine nähere Untersuchung, da die ältesten Theile desselben sich durch grosse Stärke auszeichnen, die Endzweige, an welchen die Weiterbildung des Gerüsts durch die einzelnen Colonien geschieht, hingegen stets sehr fein und farblos erscheinen. Es fragt sich daher, wieso die älteren Theile des Stielgerüsts eine so bedeutende Stärke erreichen, während die von den Colonien direct erzeugten Endzweige so fein und dünn sind, da ja doch auch die älteren Theile des Stielgerüsts einmal in ähnlicher Weise von solchen Colonien erzeugt worden sind. CLARK glaubt, wie gesagt, dieser Schwierigkeit durch die Annahme eines selbstständigen Wachsthums des Stielgerüsts begegnen zu müssen. Ich kann mich jedoch dieser Annahme kaum anschliessen, da die Beschaffenheit wenigstens der älteren Theile des Stielgerüsts mir kaum damit zu harmoniren scheint. Wie schon COHN hervorhebt, ist dasselbe in Kalilauge unlöslich (selbst kochende greift dasselbe nach meinen Erfahrungen nicht an); in concentrirter Schwefelsäure konnte ich es jedoch auflösen, was mit COHN's Beobachtungen nicht harmonirt, der auch diese Säure als unwirksam angiebt. Die Lösung dieser Fragen hinsichtlich des Stielgerüsts unserer *Antophysa* scheint mir jedoch in innigem Zusammenhang mit

einer weiteren zu stehen, nämlich der nach der Entstehungsweise der Verzweigungen desselben; auch diese Frage hat bis jetzt noch gar keine Beantwortung gefunden. Entweder kann hier eine Theilung ganzer traubenförmiger Colonien oder aber auch die Anlage eines Zweiges durch nur ein Individuum, das sich später zur Colonie entwickelt, stattfinden.

Innerhalb der Colonien findet eine Vermehrung durch Theilung einzelner Individuen statt.

Eine sehr eingehende Schilderung einer solchen Theilung hat CLARK (l. c.) gegeben. Ich sah nur innerhalb individuenreicher Colonien einzelne Thiere sich theilen, so dass es mir, wegen der Schwierigkeit das einzelne Individuum unter der Menge der übrigen genau zu verfolgen, nicht gelang, so tief in diesen Theilungsvorgang einzudringen wie CLARK, der solitäre Individuen in der Theilung belauschte. Im Allgemeinen vollzieht sich dieser Theilungsprocess ganz in derselben Weise wie bei den schon früher beschriebenen Formen, und es bewahrheitet sich auch hier wieder die noch mehrfach eingehender hervorzuhebende Regelmässigkeit, dass die Theilungsebene in der Längsrichtung des Thieres verläuft, vorn und hinten bei unsern Thieren, im Sinne des grössten Durchmessers und der hauptsächlichsten Bewegungsrichtung beurtheilt. Bei unserer Antophysa will CLARK auch einiges von der Entstehung der Geisseln der beiden Tochttersprösslinge gesehen haben. Zunächst sollen die Geisseln des sich zur Theilung anschickenden Thieres etwas undeutlich werden, darauf statt der einen Hauptgeissel plötzlich zwei erscheinen, die augenscheinlich (apparently) durch die Spaltung der einfachen entstehen sollen. Zwischen diesen beiden neuen Hauptgeisseln soll sich nun noch die sehr verdickte einfache Nebengeissel finden, welche jedoch bald hierauf gleichfalls durch Spaltung in die beiden Nebengeisseln der Tochterindividuen zerfallen soll. Während des Theilungsvorgangs soll sich das ursprünglich kuglig abgerundete Thier mit einem hyalinen Ueberzug bekleiden, der späterhin wahrscheinlich wieder verschwindet. Von einem solchen Ueberzug habe ich bei in Theilung begriffenen Thieren nichts gesehen (vergl. Fig. 8 *b*).

Wie gesagt, gelang es mir bis jetzt bei keiner der untersuchten Flagellaten der Entstehung der Geisseln der Tochterindividuen auf die Spur zu kommen; ob jedoch der eben erwähnte Modus dieses Vorgangs, welchen auch DRYSDALE und DALLINGER (XI) bei einer der von ihnen beobachteten Monaden wahrgenommen haben wollen, eine allgemeinere Verbreitung besitzt, scheint mir fraglich, da CLARK bei der von ihm beobachteten Theilung der *Codosiga Botry-*

tis die alte Geissel ganz schwinden und die der Tochterindividuen neu entstehen lässt.

CONN (l. c.) hat die Theilung der Individuen der doldenförmigen Colonien von Antophysa schon aus den Grössenverhältnissen der die einzelnen Colonien zusammensetzenden Thiere erschlossen, ohne jedoch diesen Vorgang direct zu beobachten <sup>1)</sup>.

#### Abtheilung (Familie?): *Cylicomastiges*, Kelchgeissler.

Die beiden im Folgenden zu beschreibenden Gattungen *Codosiga* und *Salpingoeca* Clark sind sich äusserst nahe verwandt, und unterscheiden sich hauptsächlich oder allein dadurch, dass die zur letzteren gehörigen Thiere mit besonderen Gehäusen ausgerüstet sind, ähnlich wie *Bicosoeca* und *Dinobryon*, die erstgenannte Gattung hingegen solcher Gehäuse entbehrt. Beide besitzen eine höchst merkwürdige Auszeichnung durch das Vorhandensein eines ansehnlichen, die Basis der einzigen Geissel umgebenden Kragens oder Kelches. Es scheint bei dem augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse gewiss gerechtfertigt die durch den Besitz einer so charakteristischen Eigenthümlichkeit gekennzeichneten Flagellaten zu einer besonderen Abtheilung zu vereinigen <sup>2)</sup>. Dieser, aus einer direct in das Leibesprotoplasma übergehenden, selbst protoplasmatischen Masse bestehende Kragen verdient unsere Aufmerksamkeit in erhöhtem Maasse, da bekanntlich, wie zuerst CLARK fand, der ja auch den Kragen unserer Flagellaten zuerst genauer erkannte, die Entodermzellen der Spongien sich des Besitzes einer entsprechenden Kragenbildung erfreuen <sup>3)</sup>. Mag man daher über die Verwandtschaftsbe-

1) Hinsichtlich der Fortpflanzung unserer *Antophysa* will ich hier noch an eine Beobachtung ARCHER'S (I) erinnern, der statt der traubenförmigen Colonien zuweilen einen grösseren runden in einer Hülle eingeschlossenen Körper an den Endzweigen des Stielgerüstes beobachtet hat. Da er ferner den Inhalt dieses wohl als Cyste zu deutenden Körpers zuweilen in eine Anzahl Theilstücke zerfallen sah, so glaubt er, dass aus der Weiterentwicklung dieser Körper vielleicht die traubenförmigen Colonien herzuleiten seien, und findet darin eine Stütze seiner schon oben erwähnten Auffassung des *Antophysa*-organismus. Ich glaube jedoch, dass die Natur dieser von ARCHER beobachteten Körper auf den Endzweigen der *Antophysa*-gerüste nach der bis jetzt davon gegebenen Darstellung als eine sehr zweifelhafte zu betrachten ist.

2) Wahrscheinlich ist hierher auch das sogenannte *Phalansterium consociatum* (Fresenius) CIENKOWSKI zu stellen, da die Individuen dieser Flagellatencolonien gleichfalls mit einer ähnlichen, jedoch sehr engen kragenartigen Bildung um die Basis der Geissel ausgerüstet sind (vergl. CIENKOWSKI. VI. p. 429).

3) Vergl. in dieser Hinsicht hauptsächlich die vielfach citirte Abhandlung von CLARK (VII. p. 205), ferner die HAECKEL'sche Monographie der Kalkschwämme

ziehungen der Spongien denken, wie man will — und gern zugeben, dass CLARK sich durch die Resultate seiner Untersuchungen viel zu weit hat fortreissen lassen, als er die Spongien für die nächsten Verwandten der Flagellaten, und für grosse Flagellatencolonien erklärte — immer bleibt diese merkwürdige Uebereinstimmung der Geisselzellen der Spongien mit gewissen Flagellaten sehr bemerkenswerth, und erfordert eine Erklärung. Dies scheint um so mehr der Fall zu sein, als diese eigenthümliche Beschaffenheit der Geisselzellen sich bis jetzt noch nirgendwo anders bei thierischen Organismen hat auffinden lassen <sup>1)</sup>.

*Codosiga* Clark. VII. p. 491.

*Antophysis* Bory pr. p. Encycl. méthod. Hist. nat. des Zoophytes. 1824.

*Epistylis* Ehrhb. XIV. pr. p.

? *Pycnobryon* From. XVI. p. 242 und 337.

*Uvella* From. XVI. pr. p. p. 338.

Kleine, farblose, coloniebildende Flagellaten. Einzelthiere mit einer langen vorderen Geissel, innerhalb eines meist sehr ansehnlichen Kragens entspringend. Thiere nackt, ohne Gehäuse. Nahrungsaufnahme vermittelt einer Nahrungsvacuole, ausserhalb des Kragens an dessen Basis stattfindend. Contractile Vacuolen und Nucleus vorhanden.

Colonien ähnlich wie die der *Antophysa* gebildet, die Einzelthiere vom Ende eines unverzweigten geraden, oft ansehnlich langen Stielgerüsts entspringend.

Fortpflanzung durch Längstheilung der Colonialindividuen beobachtet.

Bd. I. und die verschiedenen neueren Arbeiten von F. E. SCHULZE (vergl. diese Zeitschrift, Band 25 Suppl., Band 28) über Spongien. Von den neueren Beobachtern der Entodermzellen der Spongien scheinen die von CLARK gemachten Angaben bezüglich der Nahrungsaufnahme und des Vorhandenseins contractiler Vacuolen in diesen Zellen nicht eingehend geprüft worden zu sein. Jedenfalls wäre es einer genaueren Untersuchung werth, festzustellen, ob die Nahrungsaufnahme dieser Kragenzellen des Schwammorganismus auch in ähnlicher Weise wie die der entsprechenden Flagellaten geschieht.

1) Fernerhin scheint mir jedoch auch noch ein weiterer Grund zu einer genaueren Berücksichtigung dieser Verhältnisse aufzufordern, nämlich die für mich unzweifelhafte, durch die embryologischen Erfahrungen der jüngsten Zeit meiner Meinung nach sehr klar ausgesprochene tiefe Verschiedenheit der Spongien von den Coelenteraten. Ich halte es nach unseren augenblicklichen Kenntnissen für ganz ungerechtfertigt, die Schwämme dem Typus der Coelenteraten einzureihen, sie müssen neben diesen vorerst eine gleichberechtigte, selbständige Stellung einnehmen.

*Codosiga Botrytis* Ehrbg.

*Antophysis solitaria* Bory. *Encycl. méth.* p. 67.

»                   »                   (Bory) *Fresen.* XV. p. 233. *Taf. X*, *Fig. 29—30*.

*Epistylis Botrytis* Ehrbg. p. 284. *Taf. XXVII*, *Fig. 4*.

*Codosiga pulcherrima* Clark. *l. c.* p. 439. *Taf. V*, *Fig. 7—27*.

? *Uvella disjuncta* From. p. 338. *Taf. XXV*, *Fig. 8*.

? *Pycnobryon socialis* From. p. 337. *Taf. XXVI*, *Fig. 9*.

Tafel XI, *Fig. 4 a—e*.

Diese höchst interessante und sehr häufige Form wurde zuerst im Jahre 1858 von G. FRESENIUS hinreichend kenntlich abgebildet und kurz beschrieben. FRESENIUS hält sie gewiss mit Recht für die *Epistylis Botrytis* EHRENBURG's, ob hingegen die *Antophysis solitaria* BORY DE VINCENT's, nach welcher FRESENIUS die Art benannte, mit der *Epistylis Botrytis* EHRENBURG's identisch ist, schien letzterem selbst zweifelhaft, und da sich auch keine Abbildung derselben findet, so scheint es mir richtig nur bis auf EHRENBURG zurückzugehen, und den von ihm gegebenen Speciesnamen, entsprechend den schon früher ausgesprochenen Principien, zu wählen.

Sehr eingehend hat CLARK unsere Form studirt, so dass ich hier fast nur seine vortreffliche Schilderung zu bestätigen habe; in manchen Punkten, so namentlich den Theilungserscheinungen, ist es ihm bis jetzt allein geglückt, Sicheres zu ermitteln. Auf eine Besprechung der allgemeinen Gestaltsverhältnisse der Thiere kann ich hier verzichten, da CLARK dieselben schon sehr genau erörtert hat, und die Abbildungen dieselben hinreichend erläutern. Ebenso ist die Zahl der zu einer Colonie vereinigten Thiere früher schon vielfach besprochen worden, gewöhnlich sieht man nur wenige, etwa 4—5, CLARK hat bis 8, EHRENBURG bis 10 Individuen beobachtet. Sehr häufig trifft man auch solitäre Individuen auf kürzeren dünneren Stielen.

Die Stiele älterer und individuenreicherer Colonien hingegen sind dicker und länger (*Fig. 4 a*), an ihrer festgehefteten Basis sieht man bei günstiger Lage eine zur Anheftung dienende plattenförmige Ausbreitung, die schon FRESENIUS abbildet, und der Stiel selbst erscheint röhrenartig, indem man dunklere Wände und eine helle homogene Centralmasse unterscheiden kann. Zuweilen sah ich die meist farblosen Stiele etwas gelblichbraun gefärbt.

Vom oberen Stielende entspringen die Individuen der Colonie, von welchen jedes wieder durch ein zartes protoplasmatisches Stielchen getragen wird, das in das Hinterende des Thieres direct übergeht. Diese

stielartige Verlängerung des hinteren Pols des Thierkörpers ist jedoch nicht contractil, wenigstens nicht in bemerkenswerthem Grade.

Vom Mittelpunkt des vorderen abgestutzten Poles des Körpers entspringt die Geissel, die in ihrer Ruhelage meist in sehr charakteristischer Weise etwas gebogen verläuft, wie dies in den Figuren wiedergegeben ist, und CLARK sehr eingehend beschrieben hat. Im Umkreis des abgestutzten vorderen Körperpols erhebt sich der zarte membranartige Kragen (Fig. 4 a—c), von welchem man jedoch gewöhnlich, wie dies auch natürlich, nur die optischen Durchschnitte als zwei divergirende dunkle Linien sieht, welche ursprünglich den Eindruck von Nebengeisseln machen, womit sie auch gelegentlich verwechselt worden sind, so von GREEFF<sup>1)</sup> und wohl auch FROMENTEL, denn seine *Uvella disjuncta* scheint mir hierher zu gehören, obwohl ein Stiel der Colonie nicht angegeben ist.

PRESENIUS hat den Kragen als einen »zarten abgestutzten Anhang, aus dem ein Bewegungsfaden hervorragt«, beschrieben.

Nur unter günstigen Bedingungen gelingt es, des oberen freien Randes des Kragens ansichtig zu werden. CLARK'S Figuren sind in dieser Hinsicht sehr schematisch gehalten; ich habe diesen, meist nicht deutlich sichtbaren oberen Rand des Kragens auf meinen Abbildungen gewöhnlich nicht angegeben.

Grösse und Gestalt dieses Kragens sind ungemein wechselnd, zuweilen erhebt er sich nur sehr wenig über das Vorderende, ja ich sah losgerissene frei umherschwimmende Exemplare, bei welchen gar nichts mehr von dem Kragen zu bemerken war. Meist hat er die in Fig. 4 a—b gezeichnete Höhe, selten erreicht er die in Fig. 4 c dargestellte sehr ansehnliche. CLARK hat beobachtet, dass dieser Wechsel in der Höhe des Kragens sich bei einem und demselben Exemplar sehr rasch vollziehen kann, dass der Trichter demnach eingezogen, d. h. mit dem Leibesprotoplasma verschmolzen, und wieder vorgestreckt werden kann. Dies und sein Verhalten bei der Theilung spricht dafür, dass derselbe nur aus dem in eigenthümlicher Weise aufgebauten Protoplasma des vorderen Leibesabschnittes besteht, und dass er daher wohl in gewissem Sinne als eine Weiterbildung des lippenförmigen Fortsatzes von *Bicosoeca* z. B. betrachtet werden darf.

Fernerhin kann der Kragen auch noch seine Gestalt ändern, ohne dass seine Höhe beeinflusst wird. Werden die Thiere nämlich beunruhigt, so vermögen sie sich zu contrahiren, ihre Gestalt wird kugelförmiger abgerundet und der freie Rand des Kragens nun so zusammengezogen, dass er sich nahezu schliessen kann (Fig. 4 d), während er in gewöhnlichem Zustand meist mehr oder weniger weit trichterförmig geöffnet ist.

4) Untersuchungen über d. Bau u. die Naturgesch. d. Vorticellen. Arch. f. N. 1870 u. 71. Bd. I.

Nach CLARK befindet sich die Mundöffnung oder die Stelle, wo die Nahrungsaufnahme geschieht, an dem vorderen Körperpol, innerhalb des Kragens, in der Nähe der Geisselbasis. Jedoch wurde er nicht ganz sicher hinsichtlich der Nahrungsaufnahme; er sah nur die, durch die Geissel in Bewegung gesetzten Körnchen in den Trichter des Kragens hineingeschleudert werden, ohne jedoch den Act der Nahrungsaufnahme direct zu beobachten. Meinen Erfahrungen nach geschieht dieselbe nun auch nicht innerhalb des Kragens, obgleich auch ich ursprünglich immer hier nach der Nahrungsaufnahme, jedoch vergeblich, suchte. Beobachtet man dagegen unter günstigen Bedingungen ein Thier aufmerksamer, so sieht man zeitweilig, dicht hinter der Basis des Kragens an einer Seite des Körpers, ein über den Contour des Leibes vacuolenartig vorspringendes Gebilde auftauchen (Fig. 4 a, x); etwas später verschwindet dasselbe wieder, worauf dann nach einem gewissen Zeitverlauf ein ähnliches Gebilde an der anderen Körperseite erscheint. Es hat also gewissermassen den Anschein, als wandere dasselbe um den Körper, dicht hinter der Basis des Kragens, herum. Ich konnte jedoch bis jetzt nicht entscheiden, ob sich die Sache in dieser Weise verhält, oder ob es verschiedene Vacuolen sind, die an entgegengesetzten Körperstellen in der beschriebenen Weise entstehen und verschwinden. Es scheint mir jedoch die ganze Sachlage einfacher durch die Annahme des Herumwanderns der Vacuole sich zu erklären.

Mittelst dieser Vacuole nun geschieht die Nahrungsaufnahme und zwar in folgender Weise. Die durch die Geissel in Bewegung gesetzten Partikel, Körnchen verschiedener Art (Bakterien, Micrococcen etc.), sieht man sehr häufig an die Aussenfläche des Kragens gerathen, wo sie kleben bleiben; gelegentlich sah ich so die ganze Aussenfläche des Kragens mehr oder weniger mit solchen Partikeln beklebt. Allmählig sieht man dieselben nun an dem Kragen hinabrücken, kommen sie nun an der Basis des Kragens mit der vorhin beschriebenen Vacuole in Contact, so werden sie von derselben aufgenommen, und als Nahrung dem Körper einverleibt.

Habe ich so bezüglich der Nahrungsaufnahme eine von CLARK abweichende Schilderung entwerfen müssen, so befinde ich mich hingegen in Uebereinstimmung mit ihm, was die Ausscheidung von Nahrungsresten betrifft. Ich sah, wie er, solche Reste dicht neben der Geisselbasis innerhalb des Kragens ausgestossen werden.

Im Leibesinnern bemerkt man zunächst in geringer Entfernung vom vorderen Körperende den Nucleus, der aus einem im lebenden Zustand schon sehr deutlichen hellen Hof und einem dunklen Binnenkörper besteht. Durch Essigsäurebehandlung wird er sehr viel deut-

licher, und es tritt dann auch noch eine dunkle etwas körnelige Hülle um den hellen Hof hervor. CLARK hat den Nucleus nicht erkannt; das von ihm mit einigen Zweifeln beschriebene Fortpflanzungsorgan, welches er jedoch nicht immer beobachtete, ist eine ansehnliche, keineswegs aber contractile Vacuole, die sich häufig im Hinterende des Leibes findet (vergl. Fig. 4 c und d), wo sie auch schon FRESENIUS beobachtet hatte.

Ausser von Nahrungsvacuolen ist das Protoplasma des Leibes unserer Codosiga sehr häufig noch von zahlreichen, und zum Theil sehr ansehnlichen nicht contractilen Flüssigkeitsvacuolen erfüllt, so dass dasselbe zuweilen geradezu grossblasig-alveolär erscheint, indem die ansehnlichen Vacuolen nur durch verhältnissmässig sehr zarte Scheidewände von einander geschieden werden.

Die contractilen Vacuolen finden sich immer in der Zweizahl und liegen an gegenüberstehenden Leibeswandungen in der hinteren Körperhälfte, jedoch meist nicht genau in demselben Querschnitt, sondern die eine gewöhnlich etwas weiter nach vorn, ungefähr in der mittleren Körperhöhe. Eine dritte Vacuole sah ich nie; CLARK will jedoch eine solche bei zur Theilung sich anschickenden Thieren gesehen haben (siehe s. Tafel V, Fig. 9 und 10), und leitet diese dritte Vacuole aus der Theilung einer der zwei gewöhnlich vorhandenen her. Ich möchte die Richtigkeit dieser Beobachtung jedoch bezweifeln und vermuthen, dass hier irrthümlich die häufig vorhandene grosse, nicht contractile Vacuole, deren ich oben schon gedachte, für contractil gehalten wurde.

Meine Gründe hierfür finde ich darin, dass die wirklichen Theilungszustände, welche CLARK abbildet, von dieser dritten Vacuole nichts zeigen, sondern immer nur die beiden normalen, und dass erst eine Vermehrung der Vacuolen gezeichnet ist, nachdem die Theilung sich schon fast völlig vollzogen hat.

Die Systole der, auf der Höhe ihrer Diastole vollständig kuglig abgerundeten Vacuolen geschieht sehr langsam, und die beiden Vacuolen contrahiren sich abwechselnd. Die Neubildung der Vacuolen vollzieht sich in eigenthümlicher Weise, auf die schon CLARK aufmerksam wurde, und es bietet dieses Verhalten Analogien mit gewissen ciliaten Infusorien, so z. B. Uroleptus. Es bildet sich nämlich zunächst unter der Körperoberfläche an der Stelle der verschwundenen Vacuole ein langgestreckter schmaler Flüssigkeitsraum (s. Fig. 4 c, v), der wahrscheinlich (ich konnte dies bis jetzt bei dieser Art nicht ganz sicher entscheiden) aus dem Zusammenfluss mehrerer kleiner Vacuolen hervorgegangen ist. Erst kurz vor der Systole rundet sich dieser Flüssigkeitsraum zu einer Vacuole ab.

Leider gelang es mir bis jetzt trotz vieler Mühe nicht, Theilungszustände aufzufinden, und ich muss dies um so mehr bedauern, als

CLARK hauptsächlich bei dieser Art sehr interessante Beobachtungen über die Theilung gemacht hat. Nach ihm verläuft die Theilung der Länge nach, was mit der allgemeinen Regel unter den Flagellaten übereinstimmt. Zunächst runden sich die in Theilung begriffenen Thiere etwas kuglig ab, und dann soll bemerkenswerther Weise die Geissel sich mehr und mehr verkürzen und schliesslich ganz in das Protoplasma zurückgezogen werden. Sodann beginnt die eigentliche Einschnürung des Thierleibes in der Gegend der Geisselbasis, und schreitet von hier allmählig nach hinten fort; schliesslich wird dann auch der Kragen, der zuvor mehrere Umformungen erlitten hat, in die Theilung hereingezogen, und allmählig von der Basis bis zur Spitze durchgeschnürt.

Mittlerweile ist auf dem Vorderende jeder Theilhälfte eine anfänglich noch kleine Geissel hervorgesprosst, die nun im weiteren Verlauf des Theilungsprocesses mehr und mehr auswächst. Auch die hintere fadenförmige Körperv Verlängerung, zur Befestigung auf dem gemeinsamen Stiel der Colonie, wird getheilt, bis sich dann schliesslich die beiden Theilspösslinge vollständig gesondert haben.

Ich habe hier noch hervorzuheben, dass ich einmal eine grössere Zahl unserer Thierchen traf, deren Leib von einer zarten, wohl schleimartigen und klebrigen Hülle (da sich auf ihr häufig zahlreiche fremde Partikel festgesetzt hatten) umgeben war (Fig. 4 b). Auch fand ich einmal eine sehr ansehnliche Menge Thiere dieser Art, zugleich die grössten die ich je gesehen, deren Leib gänzlich oder fast gänzlich mit Bacterienstäbchen besetzt war (Fig. 4 e).

Was die Grössenverhältnisse unserer Art betrifft, so fand ich als mittlere Leibeshöhe (den Kragen nicht mitgerechnet) etwa 0,012 Mm., jedoch maass ich auch solche von 0,016 Mm., und die letzterwähnten Thiere wurden noch bedeutend grösser. Hiermit stimmen die von CLARK beobachteten Grössenverhältnisse gut überein.

Unser Thierchen ist sehr häufig in Tümpeln auf Algen etc.; ich traf es auch nicht selten zahlreich auf den Stämmchen von *Antophysa vegetans* und einmal in grosser Menge, jedoch nur in solitären Individuen, auf den Colonien von *Volvox dioicus* Cohn. Es verträgt einen ziemlich hohen Grad von Fäulniss.

#### *Salpingoeca* Clark. VII. p. 199.

Diese Gattung unterscheidet sich von der vorhergehenden eigentlich nur dadurch, dass die Thierchen in krystallhellen, pokal- oder flaschenförmigen Gehäusen leben. Sind bis jetzt nur einzeln, nicht coloniebildend beobachtet und die Fortpflanzungsverhältnisse noch unbekannt.

*Salpingoeca gracilis* Clark. (?) VII. p. 199. Taf. VI, Fig. 38 u. 39.

Tafel XI, Fig. 4.

Hinsichtlich der Identität der von mir hier zu beschreibenden Thierchen mit der von CLARK unter dem Namen *Salpingoeca gracilis* beschriebenen Art, herrscht noch einiger Zweifel, jedoch schliessen sich die beiden Formen so innig aneinander an, dass ihre vorläufige Zusammenstellung gerechtfertigt erscheint. Leider sah ich das Thierchen bis jetzt nur an einer Localität und auch da nur in wenigen Exemplaren, wie dies auch CLARK von den amerikanischen berichtet. Das *Codosiga* ähnliche Thierchen lebt in einem langgestreckten Gehäuse, welches etwa die Gestalt eines Reagenzröhrchens besitzt, und sich an seinem hinteren Ende beträchtlich verschmälert (s. Fig. 4). Bei den von CLARK gesehenen Exemplaren lief dieser hintere Theil in einen dünnen stielartigen Fortsatz, von etwa der Länge der weiteren Wohnröhre aus. Ich konnte diesen hinteren dünneren Gehäusestiel nicht wahrnehmen, vielleicht besitzen jedoch auch die von mir gesehenen Thiere denselben, wenn auch wahrscheinlich nicht so langen Abschnitt des Gehäuses, da derselbe sich leicht bei ungünstiger Lagerung des Objectes den Blicken entziehen kann.

Die Länge der weiten Röhre fand ich gleich 0,027 Mm.; CLARK'S Thiere scheinen etwas grössere Dimensionen besessen zu haben. Die Röhre selbst besteht aus einer krystallhellen festen Masse, von wohl chitinartiger Natur (ich habe leider keine mikro-chemische Untersuchung der *Salpingoecagehäuse* vorgenommen). Jedenfalls hat die Röhrenmasse nicht eine schleimige Consistenz, wie CLARK glaubt.

Das eigentliche Thier füllt nur einen verhältnissmässig kleinen Theil der Wohnröhre aus (etwa  $\frac{1}{3}$  bei meinen Thieren), und ist, wie schon CLARK hervorhebt, in seiner Röhre sehr beweglich. Es kann sich soweit hervorstrecken, dass fast der gesammte Kragen aus der Röhre herausragt, sich hingegen auch sehr rasch bis in das Hinterende der weiteren Wohnröhre zurückziehen. Wodurch jedoch diese rasche Zurückziehung veranlasst wird, vermag ich bis jetzt ebensowenig wie CLARK anzugeben; es schien mir zwar bei einem Exemplar ein feines Fädchen vom Hinterende des Körpers zu der Seitenwandung der Röhre zu gehen, schwerlich liesse sich jedoch mit Hülfe eines solchen contractilen Fädchens die Zurückziehung bis in den Grund des Kelches erklären. Auch die Mitwirkung der Geissel hierbei scheint mir sehr zweifelhaft.

Die Verhältnisse des Kragens und der Geissel ergeben sich aus der

Fig. 4. Die Geissel ist sehr zart und daher schwierig sichtbar. Die Nahrungsaufnahme liess sich leider nicht beobachten, auch CLARK hat hierüber nichts berichtet.

Im Vorderende des Körpers findet sich der Nucleus, welcher wie der von *Codosiga* gebaut ist, und durch Essigsäure viel deutlicher gemacht werden kann.

Eine ziemlich ansehnliche contractile Vacuole fand ich bei den von mir untersuchten Thieren etwa im Beginn des hinteren Körperdritttheils. Sie contrahirte sich langsam und ihre Neubildung durch Zusammenfluss mehrerer kleiner Vacuolen, die schon kurz vor der Systole oder während derselben hinter der alten Vacuole erschienen, liess sich hier sehr genau verfolgen.

Einmal fand ich, dass, nachdem sich die Vacuole eine Zeit lang auf derselben Stelle gebildet und contrahirt hatte, sie nun statt dessen auf der entgegengesetzten Seite des Leibes entstand. Vielleicht erklärt sich hierdurch die CLARK'sche Angabe, dass zwei contractile Vacuolen an entgegengesetzten Stellen der Leibeswandungen vorhanden seien, ähnlich wie bei *Codosiga Botrytis*.

*Salpingoeca amphoridium* Clark. (?) VII. p. 203.

Taf. VI, Fig. 37—37d.

Tafel XI, Fig. 3.

Dieses leider von mir nur einmal an demselben Ort wie die vorhergehende Art gesehene Thier entspricht gleichfalls ziemlich genau einer der amerikanischen, von CLARK beschriebenen Arten, ohne dass jedoch bis jetzt die vollständige Identität sich nachweisen liesse.

Die charakteristische flaschenartige Gestalt des Gehäuses harmonirt im Allgemeinen sehr gut mit der CLARK'schen *Salpingoeca amphoridium*, nur war bei dem von mir gesehenen Thier der festsitzende Boden der Flasche breit abgeplattet, bei den amerikanischen Thieren hingegen schön abgerundet, oder gar etwas zugespitzt. Wie bei den amerikanischen Exemplaren füllt das Thier das Gehäuse nahezu völlig aus, so dass das letztere wie ein Abguss des ersteren erscheint. Kragen und Geissel sind recht schwierig zu sehen.

Im Körper des Thieres fanden sich zahlreiche Vacuolen, jedoch nur eine contractile (*v*), während CLARK's *Salpingoeca amphoridium* zwei grosse contractile Vacuolen besitzen soll und daneben noch bis drei kleinere. Durch den langen Hals des Thierchens sah ich Nahrungsvacuolen nach hinten wandern. Die Nahrungsaufnahme selbst liess sich nicht beobachten. Ebenso konnte ich den Nucleus nicht auffinden.

Leider muss ich mich für jetzt auf eine so unvollständige Beschreibung dieser interessanten Form beschränken.

### *Salpingoeca Clarkii* n. sp.

Tafel XI, Fig. 2.

Das hier zu beschreibende Thierchen fand ich in ziemlicher Zahl auf den Stielgerüsten der *Antophysa vegetans* angesiedelt. Es muss als eine besondere Art betrachtet werden, die sich am nächsten der *Salpingoeca marina* CLARK'S (l. c. p. 200 u. Taf. VI, Fig. 28—32a) anschliesst, sich jedoch durch die Gestalt des Gehäuses hinreichend von derselben unterscheidet. Die Gestalt dieses Gehäuses ergibt sich am besten aus der Fig. 2 und lässt sich gut mit der einer Blumenvase vergleichen. Hinten läuft dasselbe in einen dünneren stielartigen Theil aus, der jedoch ein hohler verschmälerter Theil des Gehäuses ist, wie bei *Salpingoeca gracilis*, und nicht ein solider Träger, wie dies CLARK von *Salpingoeca marina* angiebt. Der freie vordere Rand des vasenartigen Gehäuses ist meist weit trichterartig ausgebreitet, und aus ihm ragen Kragen und Geissel des Thieres hervor. Jedoch vermögen die Thiere den Kelchrand bald mehr zu schliessen, bald wieder zu erweitern, was ohne Zweifel in Zusammenhang mit der Beweglichkeit der Thiere in ihren Gehäusen steht. Gewöhnlich findet man sie nämlich wie die *Salpingoeca marina* CLARK'S im vorderen Theil des Gehäuses (s. Fig. 4), bei Beunruhigung aber ziehen sie sich in den Grund desselben zurück, so dass nur der Kragen kaum über den Rand der Vase hinausragt, und dieser hat sich nun auch mehr geschlossen. Der Kragen ist auch hier sehr schwierig nachzuweisen. Die Geissel hingegen leicht sichtbar, ich sah sie gewöhnlich ganz unbeweglich und gerade gestreckt.

Die Nahrungsaufnahme liess sich nicht beobachten; dagegen sieht man im Körper des Thieres gewöhnlich zahlreiche unzweifelhafte Nahrungspartikel.

Der Nucleus ist leicht zu beobachten, und liegt wie bei den früher beschriebenen Arten im Vorderende, auch sein Bau ist derselbe wie bei *Codosiga* und *Salpingoeca gracilis*.

Contractile Vacuolen fand ich zwei, entweder an entgegengesetzten Seiten des Körpers gelagert wie bei *Codosiga*, oder dicht bei einander wie auf Fig. 2.

Die Höhe des Kelches maass ich zu 0,0490 Mm.

---

Als Anhang zur Gattung *Salpingoeca* will ich hier noch eines sehr kleinen Organismus gedenken, den ich gleichfalls ziemlich häufig

auf den Stielgerüsten der *Antophysa vegetans* antraf, obgleich ich, wegen der verhältnissmässig grossen Schwierigkeiten, die er einem genauen Studium seiner Kleinheit halber bereitet, über seine Hierhergehörigkeit nicht ganz sicher bin.

Dieser kleine flagellatenartige Organismus bewohnt ein auf den Antophysastielen befestigtes Gehäuse, von dessen ziemlich verschiedenartigen Formen die Figuren 5a—c eine Anschauung geben werden. Die ansehnlich dicken Wandungen desselben sind ziemlich tiefbraun gefärbt, und besitzen etwas unregelmässige, rauhe Contouren. Die Höhe des Gehäuses beträgt etwa 0,008 Mm. Der protoplasmatische Thierleib füllt dieses Gehäuse meist vollständig aus und ragt entweder gar nicht oder mehr oder weniger weit über dessen Mündung hervor. An dem vorderen, aus dem Gehäuse hervorragenden Ende des in seinen Umrissen mehr oder weniger unregelmässigen Leibes bemerkt man nun gewöhnlich eine zuweilen hin und her schwingende Geissel (Fig. 5a), und zu beiden Seiten derselben je eine sehr schwer bemerkbare blasse Linie, die beide wie die optischen Durchschnitte des Kragens einer *Salpingoeca* erscheinen. Obgleich ich mich manchmal sehr sicher von der Existenz eines solchen Kragens bei unserem Thierchen überzeugt zu haben glaubte, konnte ich doch erneute Zweifel nicht ganz widerlegen. Manchmal liess sich auch von dem ganzen Apparat, der Geissel und dem muthmasslichen Kragen, nichts wahrnehmen (Fig. 5c), oder derselbe schien ganz eingeschrumpft zu sein (Fig. 5b), so dass hierdurch meine Zweifel, ob hier nicht doch ein rhizopodenartiger Organismus vorliege, aufs neue geweckt wurden. Im Innern des mehr oder weniger körnigen Leibesprotoplasmas liess sich ein Nucleus nicht entdecken, hingegen gelang es eine (Fig. 5a), und bei anderer Gelegenheit sogar drei (Fig. 5c) contractile Vacuolen im hinteren Körperende aufzufinden.

Eine Wiederbegegnung dieses fraglichen Organismus wird wohl hoffentlich zur Feststellung seiner wahren Natur führen.

*Bicosoeca* Clark. VII. p. 439.

*Stylobryon* From. XVI. p. 242 und 336.

Kleine, feste Nahrung zu sich nehmende spumellaartige Thiere, mit einfacher langer Geissel am Vorderende und einem ansehnlichen lippen- oder schnabelförmigen Fortsatz zur Nahrungsaufnahme. Contractile Vacuöle vorhanden. Nucleus? Jedes Individuum bewohnt eine kelchartige Hülle, ähnlich *Dinobryon*, und kann sich in derselben mit Hülfe eines von dem hinteren Körperpol entspringenden sehr contractilen Fadens zurückziehen. Zuweilen coloniebildend, ähnlich wie *Dinobryon*. Sowohl im Meer als im süssen Wasser.

*Bicosoecca lacustris* Clark. (?) VII. p. 488. Taf. V, Fig. 33—33c.

Tafel XI, Fig. 6 a—6 d.

Das hier zu beschreibende nette Thierchen ist bei uns recht häufig in Tümpeln, wo es auf Algen und andern Wasserpflanzen befestigt sich findet; auch auf den Stielgerüsten der *Antophysa* habe ich es mehrfach angetroffen (sowohl in der Gegend von Frankfurt am Main als in der Umgebung von Carlsruhe). Bezüglich der Identität der von mir beobachteten Formen mit den von CLARK beschriebenen amerikanischen ist eine kleine Unsicherheit nicht zu unterdrücken, da ich bei den ersteren stets nur eine contractile Vacuole auffinden konnte, die letzteren sich hingegen durch den Besitz zweier auszeichnen sollen. Bei der sonstigen grossen Uebereinstimmung halte ich jedoch eine spezifische Trennung nicht für geboten.

Meist beobachtet man solitäre Individuen, deren Kelch auf einem zarten Stiel befestigt ist, der bei den CLARK'schen Formen höchstens die halbe Höhe des Kelches erreichen soll, bei den von mir gesehenen jedoch häufig viel länger wird, so dass er den Kelch an Länge weit übertrifft (s. z. B. die Colonie Fig. 6 a). Verhältnissmässig selten sah ich die Coloniebildung Fig. 6 a und 6 b, von welcher CLARK bei seinen Formen nichts beobachtet hat. Ganz wie bei *Dinobryon* sind hier die jüngeren Kelche auf den Mündungsrand der alten aufgepflanzt, und da ich mehrfach eine dunkle Linie von dem Hinterende eines solchen jüngeren Kelches am alten, ihn tragenden, hinablaufen sah (Fig. 6 b), so möchte ich annehmen, dass auch diese jüngeren Kelche mit einem Stielchen versehen sind, das an der inneren Wand der alten hinabläuft und derselben wohl angewachsen ist.

Die Gestalt der Kelche ergibt sich aus den Abbildungen, ihre Mündungen sind bald mehr erweitert wie in Fig. 6 b, bald mehr um das hervorgestreckte Thier verengt (Fig. 6 c und d) und zuweilen lässt sich in diesen Fällen auch deutlich beobachten, dass beim Zurückziehen der Thiere in ihre Kelche, die Mündung der letzteren sich nahezu schliesst, wie dies auch schon CLARK wahrgenommen hat. Jedoch ist dies nicht immer der Fall (vergl. Fig. 6 b) und es scheint mir wahrscheinlich, dass CLARK Recht hat, wenn er diese Fähigkeit, den Kelch zu schliessen, nur den jüngeren Thieren zuschreibt. Es schien mir mehrfach als sei der Kelch nicht drehrund, sondern dreikantig, jedoch konnte ich hierüber keine völlige Sicherheit erlangen.

Die Höhe des Kelches fand ich bei etwa mittelgrossen Thieren gleich 0,014 Mm.; CLARK scheint grössere Thiere beobachtet zu haben,

da sich aus seinen Figuren eine durchschnittliche Höhe des Kelches von 0,02—0,025 Mm. ergibt.

Im Grunde dieses Kelches ist also das Thier vermittelt eines von seinem hinteren Körperpol entspringenden Fadens befestigt, und CLARK vergleicht diesen Faden wohl ganz richtig mit der hinteren Geissel mancher heteronematischer Flagellaten, so z. B. manchen Formen von *Cercomonas* etc. In geringer Entfernung von dem Ursprung dieses Befestigungsfadens findet sich die contractile Vacuole (Fig. 6*b* und *c*, *v*); an gleicher Stelle will CLARK, wie gesagt, zwei sich abwechselnd contrahirende Vacuolen gesehen haben.

Die ansehnlich lange Geissel entspringt vom Vorderende und steht in ihrem gewöhnlichen Ruhezustand schief von dem Körper ab (Fig. 6*c*). Dann vibriert oder zuckt nur das äusserste Ende derselben, wirft jedoch die feinen Nahrungspartikel mit grosser Energie gegen den schnabelförmigen Fortsatz. Zieht sich aber das Thier in sein Gehäuse zurück, so rollt sich die Geissel auf (Fig. 6*b*), so dass dieselbe nun ebenfalls in dem Kelche Schutz findet.

Der lippen- oder schnabelförmige Fortsatz zur Aufnahme der Nahrung ist hier sehr ansehnlich und scheint mir am meisten dem von *Anophysa* zu ähneln. Bei Betrachtung von verschiedenen Seiten ergibt sich (Fig. 6*c* und *d*), dass derselbe eigentlich ein blattförmig ausgebreiteter Fortsatz ist. Eine vorgebildete Vacuole zur Nahrungsaufnahme bemerkte ich an ihm nicht, sobald jedoch ein kleiner Nahrungskörper (Bacterie etc.) zwischen diesen Fortsatz und die Basis der Geissel geworfen wird, bildet sich sogleich eine Vacuole die ihn aufnimmt und sodann in den Körper überführt. An diese Stelle verlegt denn CLARK auch die Mundöffnung, wiewohl sich ohne Zweifel keine vorgebildete Oeffnung zur Nahrungsaufnahme findet, sondern nur eine zu dieser Function besonders ausgezeichnete Stelle der Körperoberfläche. Etwas oberhalb dieser nahrungsaufnehmenden Stelle will CLARK an dem lippenförmigen Fortsatz die Ausscheidung von Nahrungsresten beobachtet haben; mir gelang es bis jetzt nicht den Act der Defäcation zu verfolgen.

Am eigentlichen Leib des Thieres finde ich sonst nichts bemerkenswerthes. CLARK hingegen hat bei den beiden von ihm beobachteten Arten dieses Genus eine längs des Körpers hinabziehende Rinne wahrgenommen, die, an der Geisselbasis beginnend, sich bis zur Ursprungsstelle des hintern Befestigungsfadens verfolgen liess, und er glaubt annehmen zu dürfen, dass diese Furche sich durch besondere Contractilität auszeichne. Wie gesagt, habe ich hiervon bei meinen Thieren nichts wahrzunehmen vermocht. Jedoch besitzt der Thierleib jedenfalls eine

ziemliche Contractilität, da ich ihn sich auch ohne Mithülfe des Schwanzfadens kuglig contrahiren sah.

Leider gelang es weder CLARK noch mir bis jetzt den Nucleus aufzufinden, wiewohl ich nicht zweifle, dass ein solcher vorhanden ist.

Von der Fortpflanzung ist bis jetzt noch nichts beobachtet worden, sicherlich vermehren sich unsere Thiere jedoch durch Theilung, wie ihre Verwandten. Bei der Coloniebildung siedelt sich wohl ähnlich wie bei Dinobryon einer der jungen Sprösslinge auf dem Rand des alten Kelches an, und bildet sich hier ein neues Gehäuse, in welcher Weise die aus einer grösseren Zahl von Individuen zusammengesetzten Bäumchen entstehen.

Eine zweite Art dieses Geschlechts *Bicosoeca gracilis* hat CLARK noch gefunden, dieselbe ist marin.

Eine dritte Art bildet schliesslich die FROMENTEL'sche *Stylobryon insignis*, l. c. p. 336 und Taf. IX, Fig. 12—14, sowie Taf. XXVI, Fig. 8, dieselbe unterscheidet sich von der *Bicosoeca lacustris* hauptsächlich dadurch, dass jeder Kelch der Colonie einen recht ansehnlich langen besonderen Stiel besitzt, sie steht also etwa in demselben Verhältniss zur *Bicosoeca lacustris* wie das *Dinobryon petiolatum* Duj. zum gewöhnlichen *Dinobryon Sertularia*.

*Dinobryon* Ehrbg. XIV. p. 124.

*Dinobryon Sertularia* Ehrbg. XIV. p. 124 Taf. VII, Fig. 8.

DUJARDIN. XIII. p. 321. Taf. I, Fig. 2.

PERTY. XVII. p. 178.

CLAP. und LACHM. VIII (II). p. 65. Taf. XII, Fig. 16.

FROMENTEL. XVI. p. 336. Taf. XXVI, Fig. 4.

Tafel XII, Fig. 11 a—11 b.

Dieser von EHRENBERG entdeckte, sehr hübsche flagellatenartige Organismus ist von mir ebenfalls gelegentlich aufgefunden worden, und glaube ich einige Eigenthümlichkeiten desselben beobachtet zu haben, die einer Erwähnung werth scheinen. Ich fand bis jetzt nur freischwimmende Colonien desselben.

Die allgemeinen Formverhältnisse der Einzelthiere und Colonien sind hinreichend bekannt, so dass ich unter Verweisung auf die Abbildungen hier von einer eingehenderen Erörterung Abstand nehmen kann. Die vasenförmigen Gehäuse der Einzelthiere erinnern sehr an die bei *Bicosoeca* und *Salpingoeca* gefundenen ähnlichen Gehäuse, und die Zusammensetzung der Einzelgehäuse zum Aufbau der Colonie ist ganz ähnlich wie bei *Bicosoeca lacustris*, indem die jüngeren Kelche auf die

Innenseite der freien Ränder der alten aufgewachsen sind, meist in der Ein-, seltener in Zweizahl.

Bekanntlich besitzen unsere Organismen eine gelblichbraune oder, wie schon PERTY bemerkte, bis grüne Farbe, und zwar rührt diese Färbung wie bei zahlreichen ähnlich gefärbten Flagellaten von zwei Farbstoffplatten her, die der Länge nach nebeneinander gelegen sich in dem eigentlich farblosen Protoplasma des Leibes finden (Fig. 11 a), und von welchen eine meist länger ist, und weiter nach vorn reicht wie die andere.

Wie schon EHRENBERG beobachtete, sind die kleinen Bewohner der Gehäuse sehr contractil; namentlich das Vorderende derselben vermag sich lang auszustrecken bis an den freien Rand der Gehäuse, und andererseits wieder energisch zu contrahiren, so dass es sich tief in das Gehäuse zurückzieht. Vom vordern Ende entspringt eine ansehnlich lange Geißel von gleicher Dicke in ihrer ganzen Ausdehnung, welche sich meist schlängelnd in ihrer Gesamtlänge bewegt, seltener hin- und herpeitscht. Sehr häufig ist dieselbe nach hinten zurückgeschlagen.

Neben dieser schon EHRENBERG bekannten Geißel bemerkte ich jedoch stets noch eine viel kleinere zarte Nebengeißel, die gewöhnlich ziemlich ruhig in gestrecktem Zustand verharrt.

Vom Hinterende des Körpers glaubte ich mehrfach ein feines Fädchen entspringen zu sehen, das denselben im Grunde der Schale befestigte. Dicht bei der Geißelbasis liegt der sogen. Augenfleck und etwa an der hinteren Grenze des vorderen Körperdrittels finden sich die beiden dicht beieinander liegenden contractilen Vacuolen, deren Contraction sehr rasch und plötzlich geschieht. FÖCKE<sup>1)</sup> erwähnte zuerst eine contractile Vacuole bei unserem Organismus; dann hat CLAPARÈDE dieselbe wieder beschrieben und abgebildet (l. c.). Wie gesagt fand ich bei meinen Thieren stets zwei solcher Vacuolen. Einen Nucleus konnte ich bis jetzt nicht nachweisen, da sich die kleinen freischwimmenden Colonien einer Behandlung mit Reagentien entzogen. Von sonstigen Inhaltskörpern sah ich im Protoplasma unserer Organismen nur ziemlich häufig eine Gruppe kleiner stark lichtbrechender Körnchen im hinteren Drittel des Leibes. Ich vermag daher auch keine Angabe darüber zu machen, ob der kleine Organismus feste Nahrung zu sich nimmt. FROMENTEL (l. c.) will neuerdings bei demselben eine schwärzliche Mundspalte an der Basis der Geißel gesehen haben, ich möchte jedoch fast vermuthen, dass hier eine Verwechslung mit dem Augenfleck stattgefunden hat, der nirgends erwähnt wird.

1) FÖCKE, physiologische Studien. Heft 2. Nach CLAPARÈDE.

Ueber die Bildung der Colonien habe ich Folgendes beobachtet. Dieselbe geschieht wohl ohne Zweifel durch Theilung der Organismen in ihren Gehäusen; ich habe jedoch bis jetzt die Theilung selbst noch nicht beobachtet, hingegen einzelne Kelche gesehen, die ausser einem im Grunde sitzenden Individuum noch ein zweites gehäuseloses innerhalb ihrer Mündung sitzend trugen (Fig. 41 b).

Dass diese beiden durch Theilung des früheren Insassen des Kelches hervorgegangen sind, scheint dadurch bewiesen zu werden, dass jedes von ihnen nur eine Farbstoffplatte enthielt und nur das vordere einen Augenfleck besass<sup>1)</sup>.

In einem weiter fortgeschrittenen Stadium sah ich das vordere Thier mit seinem fein zugespitzten Hinterende in der Mündung des Kelches befestigt, und schon die Anfänge eines Kelches um die hintere Hälfte desselben gebildet.

Ausserdem sah ich jedoch auch einmal an der Mündung eines leeren Kelches eine ziemlich umfangreiche Cyste befestigt (Fig. 41 a, c). Sie bestand aus einer äusseren, ziemlich derben Cystenhülle, die eine excentrisch gelegene kleinere Cyste einschloss, welche nun ihrerseits mit protoplasmatischem Inhalt und den beiden charakteristischen Farbstoffplatten erfüllt war. Ein Augenfleck liess sich nicht erkennen; ich glaube jedoch, dass sich diese Cyste wohl auf unser Dinobryon Sertularia beziehen lässt. Die Bildung zweier Cystenhüllen erinnert an die Verhältnisse bei *Nuclearia simplex*, die CIENKOWSKI<sup>2)</sup> zuerst beobachtete, und die ich zu bestätigen mehrfach Gelegenheit hatte.

*Trepomonas* Dujard. XIII. p. 294.

*Trepomonas agilis* Duj. XIII. p. 294. Taf. III, Fig. 44.

» » Perty. XVII. p. 474. Taf. XIV, Fig. 45.

» » Fromentel. XVI. p. 334. Taf. XXVII, Fig. 46.

*Grymaea vaccillans* Fresenius. XV. Taf. X, Fig. 48—49.

Der unter dem obigen Namen von DUJARDIN zuerst beschriebene Organismus ist hinsichtlich seiner Bauweise eine der interessantesten Formen, welche die Gruppe der flagellatenartigen Wesen darbietet. Bemerkenswerther Weise ist die nicht leicht zu verstehende Organisation der Gattung *Trepomonas* bis jetzt von ihrem Entdecker am besten erkannt worden, während die wenigen späteren Beobachter, hauptsäch-

1) Ein ähnliches Verhalten hat CARTER (II) bei der Theilung seiner *Euglena agilis* im encystirten Zustand beobachtet, wo der hintere Theilsprössling gleichfalls des Augenflecks entbehrte.

2) Archiv für mikr. Anatomie. Bd. I. p. 202. 48.

lich PERTY und FROMENTEL, eine sehr falsche Vorstellung von unserem Organismus sich gebildet haben. Derselbe ist verhältnissmässig sehr häufig, und stellt sich namentlich in grösserer Menge in etwas fauligen Gewässern ein; auch in Infusionen tritt er zuweilen in ungeheuren Mengen auf, es ist daher nur dem Zufall zuzuschreiben, dass PERTY ihn nie in grösserer Menge getroffen hat. Das ohne weitere Beschreibung von FRESenius unter dem Namen *Grymaea vaccillans* abgebildete Wesen ist, wie oben schon angedeutet, ohne Zweifel unser *Trepomonas*.

Wie schon DUJARDIN sehr richtig bemerkt, bietet unser Organismus der richtigen Erkenntniss hervorragende Schwierigkeiten, da derselbe in fast rastloser Bewegung sich befindet, und eine sehr merkwürdige schiffsschraubenartige Gestalt besitzt. Wir haben es mit einem ungefähr ovalen, etwas abgeplatteten Organismus zu thun (Fig. 16 c und b), dessen hinteres Ende gewöhnlich bedeutend breiter als das vordere ist. Die Längsseiten sind zu dünnen Flügeln ausgezogen und verbreitert, welche an den beiden Kanten in entgegengesetzter Richtung nach den Breitseiten umgebogen sind (siehe die Ansicht von vorn Fig. 16 a), so dass hierdurch der Querschnitt des Körpers eine Sförmige Gestalt erhält. Diese umgebogenen Flügel beginnen am Vorderende des Körpers sehr schwach und niedrig, und wachsen nach hinten allmähig zu ansehnlichen Schaufeln an.

Diese Bauweise ist, wie gesagt, ziemlich schwer verständlich und namentlich in Abbildungen schwierig wiederzugeben. So lassen denn auch PERTY und neuerdings FROMENTEL, dessen Darstellung mit der PERTY's sehr übereinstimmt, obgleich er dessen Werk nicht kennt, das hintere Ende des Organismus in zwei flügelartige Lappen, die sie meist gekreuzt zeichnen, gespalten sein; es sind dies die Flügel, deren Verhältniss zum eigentlichen Körper nicht richtig erkannt wurde.

Falsch sind ferner die Angaben PERTY's und FROMENTEL's, die beide auch hierin übereinstimmen, bezüglich der Geissel. DUJARDIN hat schon ganz richtig angegeben (jedoch wohl mehr vermuthet), dass sich jeder der beiden flügelartigen Seitenlappen in eine Geissel fortsetze. PERTY und FROMENTEL hingegen beschreiben und zeichnen eine Geissel an dem einfach abgerundeten Vorderende. Von einer solchen Geissel findet sich nun entschieden nichts, sondern die beiden von DUJARDIN angegebenen Filamente sind gar nicht so schwierig, namentlich bei absterbenden oder getödteten Exemplaren zu entdecken. Bei der seitlichen Ansicht der Thiere (Fig. 16 b) sind die Geisseln stets unter einem ziemlich spitzen Winkel nach vorn gerichtet; bei der Betrachtung von oben

(Fig. 16 a) sieht man sie im Ruhezustand in eigenthümlicher, der Krümmung der Schraubenflügel entsprechender Weise gebogen. Es sind in ihrer ganzen Ausdehnung ziemlich gleich dicke Fäden. Entsprechend dieser Einrichtung des Geisselapparats bewegt sich denn unser Thierchen in raschen Drehungen, mit dem schraubenförmigen Ende nach hinten und den Geisseln nach vorn gekehrt, durch das Wasser.

Ebenso interessant wie die äussere Gestalt unserer kleinen lebendigen Schiffsschraube ist nun auch ihre innere Beschaffenheit.

Trepomonas ist unzweifelhaft eine thierische Flagellate, die feste Nahrung aufnimmt, obgleich es mir nicht gelungen ist, den Ort, wo diese Nahrungsaufnahme geschieht und den näheren Vorgang hierbei zu beobachten. Die zahlreichen in dem sehr hellen, durchsichtigen Protoplasma eingeschlossenen Nahrungskörper, unter welchen sich namentlich Bacterienstäbchen mit Sicherheit wiedererkennen lassen, machen die Ernährungsweise unseres Organismus zweifellos. Wer DIESING (XII. p. 323) verrathen hat, dass der Mund unseres Organismus terminal liege, kann ich leider nicht finden, durch eigne Beobachtung dürfte er diese Kenntniss wohl kaum geschöpft haben.

Die interessanteste Erscheinung, welche man bei einem stillliegenden Thierchen im Leibesinnern wahrnimmt, ist die lebhafteste Protoplasmaströmung desselben. Diese kreisende Strömung, welche sich an der raschen Verschiebung der meist zahlreichen Vacuolen und eingeschlossenen Körperchen erkennen lässt, ist keine gleichmässige, sondern geschieht bald schneller, bald langsamer, und häufig bemerkt man eine vollständige Umkehrung der Strömungsrichtung. Interessant ist nun ferner das Verhalten der contractilen Vacuole (Fig. 16 c, v). Unter den im Protoplasma herumgeführten Vacuolen sieht man hier und da eine, die sich gewöhnlich durch ihre Grösse auszeichnet, nach dem schraubenförmigen Hinterende geschoben werden und, hier angelangt, nach einiger Zeit sich contrahiren. Es erinnert dieses Verhalten der Vacuolen an ähnliches bei verschiedenen Amöben (so *A. guttula* Duj., *limax* Auerbach und andere), bei welchen ich gleichfalls die contractile Vacuole inmitten des Leibesprotoplasmas sich bilden, jedoch stets am Hinterende des sich bewegendes Thieres contrahiren sah.

Ein Kern liess sich namentlich bei im Absterben begriffenen oder abgestorbenen Thieren gut nachweisen als ein abgerundeter, ziemlich ansehnlicher blasser Körper, um welchen sich zuweilen, jedoch nicht immer, ein schmaler heller Hof zeigte. Seine Lage hat derselbe constant im vorderen Ende des Thieres (Fig. 16 c), und mehrfach fanden sich statt eines solchen Nucleus deren zwei dicht zusammenliegend.

Nach PERTY soll sich unser Organismus durch Quertheilung ver-

mehren, ich möchte jedoch dieses Verhalten, angesichts der so regelmässigen Längstheilung der Flagellaten, bezweifeln. Ich sah leider bis jetzt nur einmal zwei an ihrem einen Ende zusammenhängende Individuen, deren feinere Bauverhältnisse aufzuklären jedoch wegen der raschen Bewegung nicht gelang. Da ich dieselben längere Zeit ohne Veränderung beobachtete, so bin ich zweifelhaft, ob hier ein Theilungszustand vorlag.

Ueber sonstige Fortpflanzungserscheinungen ist bis jetzt leider noch nichts bekannt.

Hexamitus Dujard. XIII. p. 296. Taf. III, Fig. 46.

Hexamitus inflatus Dujard. p. 296.

Tafel XIV, Fig. 20 a und b.

DUJARDIN hat von seinem, durch die vermeintliche Sechszahl der Geisseln characterisirten Geschlecht Hexamita drei Arten beschrieben, von welchen zwei, die Hexamita nodulosa und inflata<sup>1)</sup>, sich in faulendem Sumpfwasser, die dritte hingegen, Hexamita intestinalis, parasitisch in dem Darm und der Leibeshöhle der Frösche und Tritonen finden soll. Ob jene beiden erstgenannten Arten wirklich specifisch verschieden seien, war ihm selbst nicht ganz klar, und ich glaube gleichfalls, dass hier wahrscheinlich nur zwei etwas verschiedene Abarten einer Species vorlagen. Da die von mir studirten hierhergehörigen Organismen sich jedoch im Allgemeinen mehr der Form inflata nähern, so habe ich von den beiden Namen diesen gewählt.

Die hier zu beschreibenden Flagellaten fand ich unter denselben Bedingungen wie DUJARDIN, nämlich in faulendem Sumpfwasser; sie scheinen jedoch nicht allzu häufig zu sein, da ich bis jetzt nur einmal auf sie gestossen bin.

Ihre Gestalt ist etwas variabel; anfänglich traten sie fast nur in der Fig. 20 a abgebildeten, langgestreckten Form auf, späterhin aber fand sich die kurze gedrungene Form 20 b viel häufiger. Jedoch scheint eine solche Veränderung in der Gestalt sehr leicht eintreten zu können, da ich ein ruhig liegendes Wesen der Form 20 b beobachtet habe, das allmählig zu lebhafterer Bewegung überging, und dabei allmählig wieder die langgestreckte Gestalt annahm. Zuweilen sind unsere Organismen überhaupt in hohem Grad metabolisch, so dass ihre Gestalt sehr unregelmässig erscheint, ja geradezu amoeboiden Bewegungen ausgeführt werden.

1) Mit welcher Berechtigung DIESING (XII. p. 346) die Gattung Hexamita zur DUJARDIN'schen Gattung Amphimonas zieht, ist nicht ersichtlich, da er selbst letzterer Gattung in seiner Diagnose nur zwei Geisseln zuschreibt.

Das Protoplasma unserer Hexamiten ist sehr hell und durchsichtig, ähnlich wie bei *Trepomonas agilis* und *Pyramimonas descissa*. Mit ersterer Form findet sich auch noch eine interessante Uebereinstimmung hinsichtlich des Verhaltens der contractilen Vacuole.

Viel Schwierigkeit macht die genaue Feststellung der Zahl der sehr langen Geisseln, doch glaube ich mich sowohl durch die Beobachtung lebender, wie auch namentlich durch Chromsäure oder Jodlösung getödteter Thiere überzeugt zu haben, dass die Zahl derselben acht beträgt.

Zwei entspringen an den Ecken des hintern abgestutzten oder auch häufig etwas eingeschnittenen Endes, und diese beiden Geisseln werden, wie schon DUJARDIN beobachtete, bei der Bewegung meist nachgeschleppt, ohne dass sie sich selbst viel bewegten. Auch hängen sich unsere Thierchen mit diesen beiden hintern Geisseln manchmal eine Zeit lang fest, und rotiren nun, in dieser Weise vor Anker gelegt, lebhaft um ihre Achse.

Ausserdem entspringen nun an jeder Seite des Leibes in etwa gleichen Abständen von einander je drei Geisseln von gleichfalls sehr erheblicher Länge, die eigentlichen Bewegungsgeisseln<sup>1)</sup>.

Das Leibesprotoplasma war zum Theil ganz körnerfrei, und daher sehr durchsichtig, theils fanden sich in demselben grössere und kleinere Körner von dunkler Beschaffenheit in ziemlicher Zahl, und viele der Hexamiten enthielten auch eine ansehnliche Menge länglicher, sehr dunkelglänzender Körper (Fig. 20 b) eingeschlossen, ja zuweilen war das Innere der Thiere damit ganz vollgepfropft. Darunter fanden sich einige Male auch dunkelbraune ähnliche Körper. Leider habe ich über die chemische Beschaffenheit dieser Körner keine Untersuchungen angestellt; da sich jedoch ganz dieselben Körner in dem Wasser, welches unsere Hexamiten belebten, häufig frei umherschwimmend fanden, so zweifle ich nicht, dass unsere Organismen feste Nahrung zu sich nehmen, wiewohl der nähere Vorgang der Nahrungsaufnahme verborgen blieb.

Einen Kern konnte ich mehrere Male recht deutlich, etwa in der

1) Neuere Untersuchungen haben mich zweifelhaft gemacht, ob die oben angegebene und in den Figuren dargestellte Anordnung der Geisseln bei unserer Hexamita richtig ist, vielmehr scheint die Stellung derselben folgende zu sein. Zwei in der beschriebenen Weise am Hinterende, zwei in entgegengesetzten Puncten des Vorderendes, und etwas weiter nach hinten, jedoch noch immer ziemlich nahe dem Vorderende, um je 90° von den obengenannten Geisseln entfernt, je zwei weitere, die dicht beisammen stehen. Bei der Ansicht von vorn würden demnach diese vorderen sechs Geisseln in der Weise angeordnet sein, dass je eine an den Enden einer Querachse stünde, an den Enden der hierzu rechtwinkligen Querachse hingegen je zwei sich fänden.

Mitte des Leibes nachweisen (s. Fig. 20 a, n); er ist von ähnlicher Beschaffenheit wie der der *Trepomonas agilis*. Eine contractile Vacuole findet sich im Hinterende einseitig gelegen (s. Fig. 20 a und b). Hat dieselbe sich contrahirt, so geschieht die Neubildung in folgender, eigenthümlicher Weise. In der Nähe der Stelle, wo sich früher die alte befand, bildet sich zunächst ein länglicher heller Flüssigkeitsraum, der sich rasch abrundet und nun langsam durch den Körper nach vorn geschoben wird, jedoch bald wieder umkehrt, bis er die Stelle erreicht, wo sich die frühere Vacuole contrahirte; hier erfolgt dann die Systole. Auch scheint es mir, als ob sich die neue Vacuole zuweilen schon vor der Systole der alten bilde, um dann nach deren Verschwinden nach dem Hinterende geschoben und contrahirt zu werden. Dieses Spiel der Vacuole bietet demnach ziemlich viel Aehnlichkeit mit den bei *Trepomonas* beobachteten Erscheinungen.

Die Länge der von mir beobachteten Hexamiten betrug etwa 0,04—0,02 Mm.

Von Fortpflanzungserscheinungen habe ich bis jetzt nur die Theilung beobachtet, leider jedoch ohne die feineren Vorgänge hierbei feststellen zu können.

*Pyramimonas* Schmarada. XVIII. p. 9. Taf. III, Fig. 4.

*Tetramitus* Perty. XIII. p. 170.

*Pyramimonas descissa* Perty. XIII. p. 170. Taf. XIV, Fig. 3.

Tafel XIII, Fig. 21 a—b.

Wir haben es hier wiederum mit einer recht interessanten Gattung zu thun, von welcher zwei sichere Arten bis jetzt bekannt zu sein scheinen; der hier zu beschreibende Organismus und dann noch der *Tetramitus rostratus*<sup>1)</sup> Perty, Taf. XIV, Fig. 4, den auch FRESENIUS ohne weitere Beschreibung auf seiner Taf. X, Fig. 34—35 abbildet.

Unser *Pyramimonas descissa* ist ein kleiner Organismus, der mir bis jetzt nur einmal in grösserer Menge in längere Zeit stehen gebliebenem fauligem Wasser aus einem Tümpel aufstieß. Wie gesagt, scheint mir diese Form verschieden zu sein von dem *Pyramimonas rostratus*

1) Die von SCHMARADA beschriebene Art *Pyramimonas tetrahynchus* scheint mir sehr wahrscheinlich mit dem PERTY'schen *Tetramitus rostratus* identisch zu sein, da die Bauverhältnisse beider sehr ähnlich sind und der Hauptunterschied nur in der grünen Färbung des ersteren liegt, ein Character, der bekanntlich bei den Flagellaten nicht zu den entscheidenden gerechnet werden kann. Ausserdem scheint auch die Lage der contractilen Vacuole bei den erwähnten beiden Varietäten identisch zu sein, und zwar liegt sie im Vorderende, nicht weit von der Basis der Geisseln, was sehr auffallend von der gerade entgegengesetzten Lage bei *Pyramimonas descissa* abweicht.

Perty, die ihr Entdecker unter sehr ähnlichen Verhältnissen gleichfalls in grosser Menge fand.

Die Gestalt unseres Organismus ist langgestreckt und wird von PERTY mit Recht kegel- bis dütenförmig bezeichnet, da das Hinterende fast immer scharf kegelförmig zugespitzt ist (Fig. 24 a), ohne dass jedoch dies durchaus regelmässig wäre, sondern es finden sich gelegentlich auch alle Abstufungen bis zu vollständig abgerundetem Hinterende (Fig. 24 b). Sehr characteristic ist das Vorderende beschaffen, und stimmt gut mit der von PERTY für seinen *Tetramitus descissus* angegebenen Beschaffenheit überein. Dasselbe ist nämlich schief abgestutzt, und zwar verläuft diese Abstutzungsfläche unter einer verhältnissmässig schwachen Neigung zur Achse des Thieres, so dass dieselbe etwa die ganze vordere Hälfte des Körpers einnimmt. Meist ist diese abgestutzte Fläche sogar etwas concav ausgehöhlt. An dem Vorderende des Thieres entspringen von dieser Fläche die vier nicht sehr langen, dicht beisammen stehenden Geisseln, welche ich gewöhnlich von etwas verschiedener Länge fand, so dass die hinterste die kürzeste war, die vorderste hingegen die grösste Länge erreichte.

Mittelst dieser Geisseln bewegt sich das Thierchen sehr rasch rotirend und gleichmässig, nicht wackelnd, und bietet deshalb der Untersuchung ziemliche Schwierigkeiten.

Das sehr helle und durchsichtige Körperprotoplasma enthielt meist zahlreiche dunkle Körner, die zum Theil vollständig den Eindruck gefressener Nahrung machten, um so mehr, als sie vielfach in ansehnliche Vacuolen eingeschlossen waren. Dass unsere *Pyramimonas* feste Nahrung zu sich nimmt, wurde mir unzweifelhaft, als ich die Ausstossung solcher im Leib derselben eingeschlossener Nahrungstheile in der Gegend *x* (Fig. 24 b) sehr deutlich beobachtete.

Die einfache contractile Vacuole liegt in der hintern Körperspitze (Fig. 24 a und b, v) und contrahirt sich sehr rasch und plötzlich. Schon bevor die Systole beginnt, erscheinen neben ihr zwei kleine neue Vacuolen, die nach dem Verschwinden der alten zusammenfliessen und nun noch mehr anwachsen. Die neugebildete Vacuole fand sich nicht immer genau auf dem Platz der alten, sondern schien sich abwechselnd bald mehr auf der einen, bald auf der andern Seite zu bilden.

Einen Nucleus konnte ich leider bis jetzt noch nicht mit Sicherheit nachweisen.

Von Fortpflanzungserscheinungen habe ich bis jetzt noch nichts beobachtet, dagegen scheint es nach den PERTY'schen Beobachtungen bei *Pyramimonas rostratus* unzweifelhaft, dass sich diese Art durch Längstheilung in der gewöhnlichen Weise vermehrt, wenigstens hat PERTY

Formen mit acht Geisseln beobachtet, und solche, die schon nahezu völlig getheilt, nur noch durch einen feinen Faden zusammenbingen.

*Chilomonas* Ehrbg. XIV. p. 30.

*Chilomonas* Duj. XIII. p. 295.

*Cryptomonas* Perty. p. 465.

» Ehrbg. pr. p.

*Zygoselmis* Fromentel. pr. p.

Ziemlich langgestreckte Flagellaten, deren Vorderende in zwei Lippen ausläuft, zwischen welchen sich eine recht deutliche Mundöffnung einsenkt, die sich in eine von dunklen verdichteten Wänden umgebene, weit in den Leib nach hinten hineinragende Schlundröhre fortsetzt. Am Vorderende zwei ansehnliche Geisseln. In der Oberlippe eine contractile Vacuole und im Hinterende ein verhältnissmässig grosser Zellkern. Fortpflanzung durch Längstheilung beobachtet.

*Chilomonas Paramecium* Ehrbg. XIV. p. 30. Taf. II, Fig. 6.

(?) *Cryptomonas curvata* Ehrbg. p. 40. Taf. II, Fig. 46\*.

(?) » *cylindrica* Ehrbg. p. 42. Taf. II, Fig. 49\*.

» *polymorpha* Perty. p. 462. Taf. XI, Fig. A—H.

*Chilomonas granulosa* Duj. XIII. p. 295. Taf. III, Fig. 45.

*Chilomonas Paramecium* Ehrbg. XIX. p. 499. Taf. IX, Fig. 25.

(?) *Chilomonas obliqua* (Duj.) Froment. p. 334. Taf. XXIII, Fig. 35.

*Zygoselmis nebulosa* (Duj.) Froment. p. 320. Taf. XXIII, Fig. 25.

Taf. XIII, Fig. 45 a—g.

Das hier zu beschreibende Thier ist einer der häufigsten Flagellaten, den man sowohl in natürlichen Tümpeln, hauptsächlich wenn dieselben etwas putresciren, als auch namentlich in Infusionen antrifft. In letzteren begegnet man allein der farblosen, meist eine grosse Menge dunkler ansehnlicher Körner einschliessenden Varietät, dem eigentlichen *Chilomonas Paramecium* EHRENBURG'S oder dem *Chilomonas granulosa* DUJARDIN'S, während man die braun- oder grüngefärbte Varietät, zu welchen wohl die beiden oben angeführten *Cryptomonas*arten EHRENBURG'S zu ziehen sind, nur in natürlichen Tümpeln antrifft. PERTY stellt hierher auch noch die EHRENBURG'Sche *Cryptomonas ovata*, *erosa*, *glauca* und *fusca* (vergl. EHRENB. XIV. Taf. II), jedoch wird schwer auszumachen sein, wie weit er hierin Recht hat, obgleich die Vielgestaltigkeit dieser Art ohne Zweifel so gross ist, dass der PERTY'Sche Name *polymorpha* nicht ohne Berechtigung scheint. Als *Cryptomonas ovata* hat jedoch neuerdings CIENKOWSKI einen in seinen Fortpflanzungserscheinungen

palmellaceenartigen Flagellaten beschrieben (VI. p. 424. Taf. XXIII, Fig. 44), der wohl auch ohne Zweifel mit der EHRENBURG'schen *Cryptomonas ovata* identisch ist, so dass diese hierdurch als ein besonderer, nicht direct hierhergehöriger Organismus characterisirt erscheint, wenn auch ziemlich nahe Verwandtschaftsbeziehungen zwischen unserer *Chilomonas* und dem letzterwähnten Organismus vorhanden sein mögen <sup>1)</sup>.

Die beste Beschreibung und Abbildung des *Chilomonas Paramecium* hat ANT. SCHNEIDER gegeben (49), derselbe erkannte den Kern, die Lage der contractilen Vacuole, deren Contractionen er jedoch nicht wahrnahm, und wies ferner nach, dass die dunkeln Körner, welche man meist in der farblosen Varietät, die er allein sah, in Menge antrifft, aus Stärkemehl bestehen. Auch von dem Schlund scheint er etwas gesehen zu haben, ohne jedoch hierüber ins Klare gekommen zu sein.

Ziemlich variabel ist die Gestalt unseres Thieres, worauf hauptsächlich schon PERTY hinwies; namentlich ist das geissellose Ende bald mehr zugespitzt, bald stumpfer abgerundet, bald schief hakenförmig umgebogen, aber auch ohne solche Biegung. Die farblosen Exemplare der Infusionen sind, wie schon PERTY bemerkte, meist kleiner, ich maass solche von 0,022 Mm. etwa; die braunen der Tümpel hingegen werden verhältnissmässig sehr gross, so hatte z. B. ein recht ansehnliches eine Länge von 0,049 Mm., jedoch fanden sich darunter auch wieder recht kleine, die nicht mehr wie 0,045 Mm. maassen. In ihrer Bauweise unterscheiden sich diese verschiedenen Varietäten so wenig von einander, dass ich sie mit PERTY für ein und dieselbe Art erklären muss.

Gewöhnlich ist das Vorderende ansehnlich breiter als das Hinterende und die Lippenbildung ist meist sehr gut ausgeprägt, zuweilen tritt dieselbe jedoch auch mehr zurück, so dass der Einschnitt am Vorderende weniger deutlich erscheint. Die beiden Geisseln des Vorderendes sind etwa von gleicher Länge und Stärke (letztere ist recht ansehnlich und nach den Enden kaum abnehmend). Sehr eigenthümlich ist die Haltung dieser Geisseln im Ruhezustand, den unsere Thierchen häufig einnehmen, und hierin längere Zeit verweilen, bis sie dann plötzlich wieder sehr rasch in Kreistouren herumschiessen. Sehr

1) Es ist wohl ohne Zweifel der jetzt als *Cryptomonas ovata* Ehrbg. bezeichnete Organismus, den CIENKOWSKI schon früherhin erwähnt hat (vergl. V. p. 24) und damals mit dem PERTY'schen *Cryptomonas polymorphus* identificirte. Wenn nun auch PERTY diese CIENKOWSKI-EHRENBURG'sche *Cryptomonas ovata* wohl gleichfalls unter seiner *Cryptomonas polymorpha* begriffen hat, so liegt letzterer Art doch hauptsächlich der von mir unter dem Namen *Chilomonas Paramecium* hier zu beschreibende Flagellate zu Grund.

gewöhnlich nehmen die beiden Geisseln in dieser Ruhepause die in Fig. 15 c wiedergegebene Stellung ein, jedoch finden sich mannigfache abweichende Stellungen, immer jedoch sind dieselben hierbei auffallend gekrümmt. Nicht ganz sicher bin ich über die Ursprungsstellen dieser beiden Geisseln, jedenfalls aber scheinen sie in ziemlicher Entfernung von einander zu entspringen, vielleicht die eine auf der Ober-, die andere auf der Unterlippe, wie es in Fig. 15 c angedeutet ist.

Zwischen beiden Lippen senkt sich die Mundöffnung ein, die zunächst in eine nicht von verdichteten Wänden umgebene kurze und sehr hell erscheinende Röhre führt, welche dann in den mit dichten dunklen Wänden ausgerüsteten Schlund sich fortsetzt (Fig. 15 a u. c, oe). Dieser Schlund erscheint von der Fläche betrachtet eigenthümlich längs- und quergestreift, und da, wo die Streifensysteme sich kreuzen, finden sich knötchenartige Verdickungen, wodurch auch wohl die optischen Durchschnitte der Schlundwandungen meist ein knotiges Aussehen erhalten (Fig. 15 a). Die Substanz dieser Schlundwandungen scheint nur ein verdichtetes Protoplasma zu sein, da dieselben beim Absterben der Thiere sich nicht erhalten, sondern zerstört werden.

Leider habe ich nun die Nahrungsaufnahme unserer Thierchen trotz vielfacher Bemühungen nicht beobachtet, kann jedoch nicht zweifeln, dass dieselben wirklich mittelst des beschriebenen Apparates feste Nahrung aufnehmen, da sich bei anderen Flagellaten, bei welchen sich ähnliche Einrichtungen finden, die Nahrungsaufnahme direct hat beobachten lassen.

Die contractile Vacuole in der Oberlippe ist leicht aufzufinden, ihre Contractionen geschehen langsam, und es erfordert daher einige Aufmerksamkeit dieselben zu beobachten. STEIN hat sie auch schon wahrgenommen (XXII, I. p. 94).

Bei den gefärbten Varietäten ist der Farbstoff keineswegs gleichmässig durch den Körper verbreitet, sondern es finden sich auch hier wie bei den seither beschriebenen gefärbten Flagellaten, zwei Farbstoffplatten von mässiger Dicke (s. die Fig. 15 a), die längs der Seiten des Körpers dicht unter der Körperoberfläche gelagert sind, und auf der kürzern und längern Körperseite so dicht zusammenstossen, dass sie nur durch einen schmalen, lichten Zwischenraum von einander getrennt sind (s. Fig. 15 b). Dieser schmale lichte Streifen, der in dem nicht völligen Zusammenstossen der Platten seinen Grund hat, wurde auch schon gelegentlich von PERTY beobachtet, jedoch unrichtiger Weise als die Theilung anzeigend gedeutet.

Etwa auf der vorderen Grenze des hintern Drittheils des Körpers liegt der bläschenförmige Kern, in dessen Centrum sich ein ansehnlicher

Binnenkörper befindet. An absterbenden Exemplaren liess sich auch mehrfach eine verdichtete Hülle des Kernbläschens nachweisen.

Bezüglich der farblosen Varietät habe ich hier noch einige Bemerkungen beizufügen. Wie gesagt, ist deren Inneres häufig von ansehnlichen dunkeln Körnern ganz angefüllt, die entweder unregelmässiger vertheilt sind oder sehr häufig in einer Schicht dicht unter der von einer verdichteten Hautschicht gebildeten Oberfläche des Thieres angeordnet sind, daher gewöhnlich als zwei dunkle Reihen an den Seiten des Körpers erscheinen. Diese Körner hat schon SCHNEIDER als Amylum erkannt und ich kann dies nur bestätigen. Jedoch sind darunter doch auch eine Anzahl, die sich nicht wie Amylum verhalten. Behandelte ich nämlich die mit Jod gefärbten Thiere mit concentrirter Schwefelsäure, so verschwinden die blaugefärbten Amylumkörner sogleich, und in dem ziemlich wohl erhaltenen Körper zeigen sich nun noch eine ziemliche Anzahl gelbbrauner bis rothbrauner Körnchen<sup>1)</sup>.

Einer eigenthümlichen Beobachtung an dieser farblosen Varietät muss ich noch gedenken. Als ich die Thiere einer Moosinfusion mit 40/0iger Essigsäure behandelte, zeigte sich an ihnen mehr oder weniger deutlich das in Fig. 45 g wiedergegebene Verhalten. Aus der Oberfläche der abgestorbenen Thierchen waren eine grosse Anzahl sehr feiner Strahlen nach allen Richtungen hervorgeschossen, so dass die ganze Erscheinung lebhaft an das Bild erinnerte, welches ein ähnlich behandeltes Paramaecium mit seinen hervorgeschossenen Trichocysten gewährt. Zwischen diese Strahlen fand sich denn auch etwas körnelige Masse hier und da eingewebt. Ich weiss keine rechte Erklärung für dieses eigenthümliche Verhalten, wenn man nicht annehmen will, dass sich bei unsern Thierchen ähnliche Gebilde wie die Trichocysten der ciliaten Infusorien finden, wogegen jedoch bemerkt werden dürfte, dass ich bis jetzt an den lebenden Thieren von solchen Gebilden nichts beobachten konnte.

Unsere Thierchen sind sehr empfindlich; ich sah sie stets in sehr kurzer Zeit unter dem Deckgläschen absterben; dabei wird der Körper mehr und mehr kuglig abgerundet und schliesslich platzt das so entstandene Kügelchen und verfällt der Zerstörung.

Von Fortpflanzungserscheinungen wurde bis jetzt nur die Längstheilung constatirt. Von früheren Beobachtern scheint nur PERTY diesen

1) Zuweilen, namentlich in alten Infusorien, in welchen sich die Zahl der Thiere sehr vermindert hat, treten dieselben jedoch auch ganz frei von solchen Stärkemehlkörnern auf, und enthalten dann überhaupt nur ganz wenige kleine, stark lichtbrechende Körnchen. Unter diesen Umständen ist das Leibesprotoplasma nicht selten ganz von grossen Vacuolen durchsetzt, so dass es grossblasig, alveolär erscheint, ohne dass jedoch die Thierchen hierunter zu leiden scheinen.

Theilungsprocess beobachtet zu haben, und hat auch zwei verschiedene Theilungsstadien ziemlich kenntlich abgebildet (Fig. 1 F, Taf. XI). Ich hatte bis jetzt nur einmal Gelegenheit Theilungszustände dieser Art zu beobachten (Fig. 15 d—f). Die Theilung geschieht auch hier wieder in einer Längsebene. Bevor die eigentliche Einschnürung anhebt, sind die Geisseln der Tochterindividuen schon vorhanden, ohne dass ich anzugeben wüsste, wie sie entstanden sind. Die Einschnürung beginnt ziemlich gleichzeitig in der ganzen Theilungsebene (Fig. 15 d), wahrscheinlich jedoch am Hinterende etwas frühzeitiger, da die beiden Sprösslinge etwas vor der Körpermitte am längsten vereinigt bleiben. In dem eingeschnürten ziemlich durchsichtigen Körpertheil bemerkt man (Fig. 15 d) eine Anzahl dunkler, querverlaufender Striche oder Körper, die fast aussehen wie dunkle in die Länge gezogene Körner des Chilomonas, ohne dass ich jedoch diese Ansicht mit Gründen belegen könnte. In Fig. 15 e sind diese Querstriche noch deutlicher zu beobachten. Die Einschnürung schreitet so rasch vorwärts, dass nach wenigen Minuten die beiden Sprösslinge ganz durchgeschnürt sind, und nur noch mittelst eines feinen Verbindungsfädchens etwas vor der Körpermitte zusammenhängen (Fig. 15 f), das nun schliesslich auch durchreisst und so die beiden Sprösslinge frei werden.

Wegen der Beweglichkeit der Thiere und der Undurchsichtigkeit des Protoplasmas liess sich das Verhalten des Kerns und der contractilen Vacuole bei der Theilung leider nicht feststellen.

Astasia Ehrbg. POGGEND. Annalen. 1830. p. 508.

Trachelius Ehrbg. p. p. XIV. p. 320.

Peranema Dujard. XIII. p. 353.

Astasia Dujard. XIII. p. 356.

Pyronema (Dujard.) Diesing. XII. p. 327.

Bei der Betrachtung dieser Gattung betreten wir ein äusserst verwirrtes Gebiet der Systematik, auf welchem, meiner Ansicht nach, vorerst nur durch eine Radicalcur einige Hülfe geleistet werden kann. Unter allen den vielen Formen, die unter der Aufschrift der obigen Gattungen beschrieben worden sind, leuchtet bis jetzt nur ein Organismus als Leitstern hervor, der allein seit EHRENBURG und DUJARDIN'S Arbeiten mehrfach wiedergesehen und theilweise recht gut beschrieben worden ist. Es ist dies der sogen. Trachelius (?) trichophorus EHRENBURG'S, den sein Entdecker in einer Gattung mit ciliaten Infusorien vereinigt hatte. Dieses Thier, welches DUJARDIN zu seiner Gattung Peranema ziehen zu müssen glaubte, ist, wie bemerkt, in unseren Gewässern

das häufigste der hierhergehörigen, und bis jetzt allein eingehender bekannt. Ueber die gegenseitigen Beziehungen der oben zusammengestellten Gattungen will ich hier nur Folgendes bemerken. Die beiden Gattungen *Peranema* Duj. und *Astasia* Ehrenberg, welche DUJARDIN neben einander aufführt, sollen sich hauptsächlich dadurch unterscheiden, dass die erstgenannte eine nach ihrem Ende zu verschmälerte Geissel besitzt, die letztgenannte hingegen eine in ihrer ganzen Ausdehnung gleichstarke Geissel führt. Auf diesen subtilen Unterschied war vorzugsweise, wenn nicht ausschliesslich, die Trennung beider Gattungen gegründet. PERTY, der gleichfalls nach dem Vorgange DUJARDIN'S die beiden Gattungen unterscheidet, spricht sich über deren Unterschiede gar nicht aus, zieht jedoch den EHRENBURG'Schen *Trachelius trichophorus* zu der DUJARDIN'Schen Art *Peranema protractum*.

DIESING hat dann schliesslich geglaubt, hier Abhülfe schaffen zu müssen, und zwar in der Weise, dass er noch eine dritte und besondere Gattung für den EHRENBURG'Schen *Trachelius trichophorus* schuf, und zu diesem Zweck den zuerst von DUJARDIN seiner späteren Gattung *Peranema* beigelegten Namen *Pyronema* (vergl. DUJARDIN in Ann. d. sc. nat. 1836. Bd. V. p. 203) wieder aus der Vergessenheit hervorzog, und als Bezeichnung des *Trachelius trichophorus* verwerthete. Fragt man jedoch nach den Characteren der so unterschiedenen drei Gattungen, so wird man finden, dass sich *Peranema* und *Astasia* nur dadurch unterscheiden sollen, dass die erstere Gattung ein stumpf abgerundetes, die letztere hingegen ein schwanzförmig zugespitztes Hinterende besitze. Diese Unterscheidung scheint um so weniger von besonderer Bedeutung, als wir es hier ja mit in ihrer Gestalt höchst veränderlichen Wesen zu thun haben. Die Unterscheidung der *Peranema* und *Astasia* von *Pyronema* hingegen wird darauf gegründet, dass bei den beiden erstgenannten Gattungen der Mund terminal, bei der letztgenannten hingegen ventral, in einiger Entfernung von der Geisselbasis sich finden soll. Bezüglich einer Mundöffnung finden sich jedoch nur für den *Trachelius trichophorus* einigermaßen zuverlässige Beobachtungen, dagegen fehlen für die angeblichen Gattungen *Astasia* und *Peranema* jegliche sichere Beobachtungen aus neuerer Zeit, und die Existenz einer Mundöffnung wird man doch wohl nicht mit EHRENBURG aus dem Wirbel schliessen wollen, welchen die Geissel am Vorderende des Körpers erzeugt. Ausserdem halte ich jedoch auch die angeblichen Verschiedenheiten in der Lage der Mundöffnung, selbst wenn sie wirklich vorhanden wären, kaum zur Unterscheidung zweier Gattungen geeignet.

Wie die Dinge jetzt liegen, erachte ich es für das geeignetste, die oben erwähnten Gattungen zusammenzuziehen, und ich wäre sehr ge-

neigt dies unter dem ersten von DUJARDIN gegebenen Namen *Pyronema* zu thun, wenn derselbe nicht von seinem Begründer späterhin selbst mit der Bezeichnung *Peranema* vertauscht worden wäre, und nicht EHRENBURG schon 1830 den Namen *Astasia* aufgestellt hätte, welcher sich auch mehr eingebürgert zu haben scheint, als die DUJARDIN'schen Benennungen.

*Astasia trichophora* Ehrbg.

*Trachelius* (?) *trichophorus* Ehrbg. Abhandl. d. Ak. d. W. zu Berlin 1830. p. 54, 65, 70; XIV. p. 322. Taf. XXXIII, Fig. 44.

*Peranema protracta* Duj. XIII. p. 354.

» *protractum* (Duj.) Perty. XVII. p. 108.

(?) *Astasia limpida* Duj. XIII. p. 357. Taf. V, Fig. 42.

» » (Duj.) Carter. II. p. 445. Taf. VI, Fig. 45—48.

*Astasia trichophora* Claparède. VIII. I. p. 44 und 346.

» » Clark. VII. p. 250. Taf. VI, Fig. 45.

Taf. XIV, Fig. 49a—b.

Die besten Beschreibungen und Abbildungen des hier zu besprechenden, ziemlich grossen und häufigen Thierchens haben CARTER schon 1858 und später CLARK 1867 gegeben. Die Existenz einer Mundöffnung schien dadurch, im Zusammenhang mit der älteren EHRENBURG'schen Angabe von der Gefrässigkeit seines *Trachelius trichophorus*, ausser Zweifel gestellt, und es fällt auch nicht schwer, sich sowohl von der Richtigkeit der Angaben CARTER's und CLARK's, als von denjenigen EHRENBURG's zu überzeugen. In gleicher Weise hatten denn auch schon STEIN (XXII, I. p. 76) und CLAPARÈDE (VIII, I. p. 44) sich von der Nahrungsaufnahme unseres Thierchens überzeugt, als auch schon den Mundapparat erkannt. PERTY hatte einmal in dem Körper eine ansehnliche Diatomee beobachtet, glaubte jedoch ein zufälliges Eindringen derselben annehmen zu müssen, keine eigentliche Nahrungsaufnahme. Fig. 49a giebt eine Vorstellung unseres, im Mittel ca. 0,05 Mm. erreichenden Thierchens, dessen Gestalt, wie bekannt, durch das energische Contractionsvermögen des Körpers sehr veränderlich ist, und zwar hat es wirklich den Anschein, als wenn die Gestaltveränderungen hier durch partielle Contraktionen einer Hautschicht zu Stande kämen. Gewöhnlich sind es Einschnürungen, die ringförmig über den Körper hinablaufen, so dass derselbe in einzelnen Zonen bald mehr anschwillt, bald sich verschmälert, und sich dabei in seiner Gesammtheit verlängert oder mehr zusammenzieht. Im höchsten Grad dieser Contraction vermag sich der

Körper dann schliesslich nahezu kuglig abzurunden<sup>1)</sup>. Das geisseltragende, bei der verhältnissmässig langsamen, gleitenden und ziemlich stetigen Bewegung vorangehende Ende des Körpers ist meist etwas verschmälert und an dem geisseltragenden Rande gewöhnlich etwas schief abgestutzt. Die Geissel übertrifft den Körper auch in seinem gestrecktesten Zustand bedeutend an Länge und wird bekanntlich bei der gewöhnlichen Vorwärtsbewegung fast gerade gestreckt nach vorn getragen, und nur das äusserste Ende führt schwingende Bewegungen aus. Zuweilen trifft man auch, wie schon DUJARDIN für seine *Peranema protracta* angiebt, auf geissellose Exemplare, welche sich allein mit Hülfe der Contractilität ihres Körpers ähnlich wie geissellose Euglenen bewegen, und vielleicht in den encystirten Zustand überzugehen im Begriffe sind.

Das Hinterende ist meist abgerundet und ich sah es nie deutlich zugespitzt. Ich hebe dies hier hauptsächlich deshalb hervor, weil CLARK an dem Hinterende seiner *Astasia trichophora* ein kurzes bauchständiges hyalines Spitzchen beschreibt, welches dem Thier bei seinen Bewegungen als Stützpunkt dienen soll, und das er daher als Homologon der hinteren Geissel der Gattung *Anisonema* betrachtet, und so die Gattung *Astasia* als ein Uebergangsglied zwischen den eingeiselligen und den zweigeiselligen heteronematischen Flagellaten aufzustellen sich berechtigt glaubt.

Weder einer der früheren Beobachter unseres Thierchens, noch ich, haben jedoch etwas von diesem Fortsatz am Hinterende unserer *Astasia* beobachtet.

Eine weitere Abweichung der von CLARK beobachteten von meinen Thieren will ich hier gleich noch hervorheben. CLARK beschreibt bei denselben einen dicht hinter der Basis der Geissel gelegenen sogen. Augenfleck von rother Farbe, der jedoch häufig so schwach gefärbt sein soll, dass er nur schwierig zu beobachten sei. Ich habe von einem solchen Gebilde nie etwas gesehen und auch die früheren Beobachter, so CARTER, DUJARDIN, SCHMARDA (XVII) und EHRENBERG berichten das Fehlen dieser Einrichtung; nur PERTY hat zuweilen die Andeutung eines rothen Stigmas wahrgenommen.

Es scheint hiernach, dass in dieser Hinsicht eine gewisse Variabilität vorhanden sei.

In geringer Entfernung hinter der Geisselbasis findet sich der

1) Bei sehr grossen, neuerdings beobachteten Thieren, habe ich ziemlich deutlich eine schwache und feine spiralförmige Streifung der Hautschicht auf der Oberfläche des Körpers beobachtet, ähnlich wie sie bei *Euglena viridis* angetroffen wird.

Mundapparat, dessen richtige Erklärung jedoch nicht ganz leicht ist. Auf der einen Flachseite des Körpers sieht man nämlich einen dicken, dunkeln Strich in geringer Entfernung von der Geisselbasis beginnen (Fig. 19 a), der mehr oder weniger weit nach hinten zu verfolgen ist (häufig beträchtlich weiter als auf Fig. 19 a), und, sich allmählig verfeinernd, schliesslich verschwindet. Bei genauem Zusehen unter günstigen Bedingungen habe ich mich auch mehrfach überzeugt, dass dieser Apparat sich eigentlich aus zwei dicht nebeneinander herlaufenden Strichen zusammensetzt, so dass er wohl als der optische Ausdruck einer nahezu collabirten Röhre betrachtet werden kann. Um das Vorderende dieses Striches sah ich mehrfach ein helles Kreisichen, und auch ein oder zwei zartere Strichelchen, welche nach der Geisselbasis zu liefen (Fig. 19 a). Diese Einrichtung glaube ich nun so deuten zu müssen, dass der hintere doppelte Strich als die Wandungen einer im gewöhnlichen Zustand collabirten Schlundröhre aufgefasst werden müssen, die von einer spaltartigen Mundöffnung, welche sich zwischen dem vorderen Ende dieses Striches und der Geisselbasis ausdehnt, entspringt. Den Beweis für die Richtigkeit dieser Deutung liefert, wie ich glaube, die Art der Nahrungsaufnahme, die mir zu beobachten gelungen ist. Ich sah eine solche *Astasia trichophora* sehr ansehnliche kugelförmige Körper, über deren Natur ich nicht klar wurde, verschlingen (Fig. 19 b). Hierbei erweitert sich das dicht hinter der Geisselbasis gelegene Stück des Leibes, wo ich die spaltartige Mundöffnung vermuthe, trichterartig und umschliesst die aufzunehmende Nahrung. Von diesem Trichter bemerkt man nun eine ziemlich ansehnliche helle, von im optischen Durchschnitt als zarte Striche erscheinenden Wänden umgebene Röhre nach hinten führen, die zur Nahrungsaufnahme erweiterte Schlundröhre. Hierauf sieht man dann die Nahrung ohne Mithülfe der Geissel durch diese Schlundröhre in das Innere des Körpers hinabgleiten.

CARTER'S Abbildungen sind hinsichtlich des Mundapparates sehr schematisch. STEIN beschreibt denselben (l. s. c.) als eine »in der Mittellinie der Bauchseite von der Insertion der Geissel nach rückwärts verlaufende klaffende Längsspalte«, hält also wohl den ganzen, von mir als Schlundröhre betrachteten dunkeln Strich für eine längliche Mundspalte. Von Wichtigkeit ist, dass STEIN auch die Ausscheidung von Nahrungsresten am Hinterende des Körpers beobachtet hat.

Die schon von EHRENBURG erwähnte contractile Vacuole findet sich im Vorderende dicht neben der Schlundröhre. CARTER hat die Contractionen der Vacuole nicht beobachtet, CLARK hingegen dieselbe bemerkt und beschreibt sie als sehr rasch und plötzlich vor sich gehend.

Nach der Contraction sah ich mehrere kleine Vacuolen an ihrer Stelle erscheinen, welche durch Zusammenfliessen wieder eine neue Vacuole formirten. Bei einem Thier bildete sich jedoch nach der Vacuolencontraction ein länglicher Flüssigkeitsraum neben ein oder zwei kleinen Vacuolen an Stelle der alten, und dieser Flüssigkeitsraum schien die kleinen, später zusammenfliessenden Vacuolen zu speisen.

Der ansehnliche bläschenförmige Nucleus mit dunklem Binnenkörper liegt nahezu in oder etwas hinter der Mitte des Körpers und wurde schon von CARTER und CLARK erkannt.

Innerhalb des Leibesprotoplasmas bemerkt man dann meist die gefressene Nahrung, welche hier nicht in Vacuolen eingeschlossen ist; fernerhin zuweilen eigenthümliche rothbraune Körperchen, wie dies auch schon von den früheren Forschern angegeben wurde. Schliesslich häufig und dann gewöhnlich in grösserer Menge bräunliche bis bräunlichgrüne Secretkörnchen, wie ich sie nennen will (Fig. 19 a). Entweder durchziehen diese Körnchen das gesammte Leibesprotoplasma, oder sind hauptsächlich in dem hintern Theil des Leibes angehäuft. Ihrem charakteristischen Aussehen nach gleichen sie vollständig den Secretkörnchen, welche man bei ciliaten Infusorien und auch Amöben sehr häufig trifft, und die sich, wie schon erwähnt, durch die eigenthümlich bräunlichgrüne, olivenartige Färbung auszeichnen, bei den Amöben und ciliaten Infusorien auch vielfach in deutlich krystallinischer Gestalt angetroffen worden sind. Die Krystallform in Zusammenhang mit den chemischen Reactionen hat mich früherhin schon dazu geführt, in diesen Körnchen wahrscheinlich oxalsauren Kalk zu vermuthen. Es würde sich sehr empfehlen, namentlich bei gewissen ciliaten Infusorien, so *Paramecium Aurelia* oder *Stylonichia Mytilus*, diese Körnchen einmal eingehend zu studiren, da eine genauere Feststellung ihrer Natur wohl für die Kenntniss des Stoffwechsels in unsern einzelligen Organismen von grosser Bedeutung wäre.

*Anisonema* Duj. XIII. p. 344.

*Bodo* Ehrbg. XIV. p. p. p. 34.

*Heteromita* Duj. XIII. p. 297.

(?) *Heteronema* Duj. XIII. p. 370.

Die hier aufgeführten drei DUJARDIN'schen Geschlechter zeichnen sich gleichmässig durch den Besitz zweier am Vorderende entspringender Geisseln aus, welche sich durch ihr verschiedenes Verhalten bei der Bewegung scharf unterscheiden. Die kürzere Geissel, welche vor der andern von dem Vorderrand des Körpers entspringt, ist es, welche

durch ihre Vibrationen die Fortbewegung fast allein bewerkstelligt. Die in einiger Entfernung dahinter entspringende ansehnlichere Geissel ist bei der Bewegung nach hinten gerichtet und wird meist einfach nachgeschleppt, bis sie sich gelegentlich festheftet, und nun durch ihre zuckenden Schnellbewegungen den Körper des Thieres hin und her zu werfen und hauptsächlich nach hinten zurückzuzschnellen im Stande ist. Diese Geissel hat daher auch CLARK im Gegensatz zur erstgenannten das Gubernaculum genannt.

Diese grosse Uebereinstimmung der unter den oben aufgeführten drei Gattungsnamen beschriebenen Flagellaten hinsichtlich der Geisselausrüstung verhinderte, wie gesagt, dennoch nicht, dieselben zu sehr verschiedenen Abtheilungen zu stellen und in verschiedene Geschlechter zu sondern. Der leitende Gedanke hierbei war die Beschaffenheit des sogen. Integumentes, ein Gesichtspunct, der auch noch in späterer Zeit STEIN bei der Systematik der ciliaten Infusorien von hoher Wichtigkeit schien. Die Natur dieses Integumentes wurde jedoch meist nicht durch ein wirkliches Studium desselben bestimmt, sondern durch das Verhalten der betreffenden Organismen. Waren dieselben formbeständig, und schien ihre Aussenfläche nicht von klebriger Beschaffenheit, so dass fremde Körper sich an ihr festklebten, so besaßen dieselben ein widerstandsfähiges festes Integument, ja sie wurden als gepanzerte Formen aufgeführt, so z. B. die zur Gattung Anisonema gestellten Flagellaten, wohingegen sich die Gattung Heteromita durch die Abwesenheit eines solchen Integumentes auszeichnen sollte. Die metabolischen Formen hingegen, wie Euglena, Astasia etc., sollten sich durch den Besitz eines contractilen Integumentes auszeichnen und dieser Character diene denn auch zur Unterscheidung der Gattung Heteronema. Da nun in der That zahlreiche euglenenartige Organismen sich durch den Besitz einer sehr widerstandsfähigen cuticulaartigen und gewöhnlich spiralig gerippten Bedeckung kennzeichnen, so könnte dieser Character vielleicht die Gattung Heteronema, die eine ähnliche Spiralstreifung ihres Integumentes besitzen soll, einigermaßen scharf unterscheiden, weshalb ich sie vorerst nur mit einigem Zweifel mit den hier zu besprechenden Organismen vereinigt habe. Von einem wahren Integument der anisonemartigen Flagellaten kann jedoch ebensowenig die Rede sein, wie von einer Panzerung der Stylonichiaarten, sondern es handelt sich hier nur um eine verdichtete Hautschicht der betreffenden Infusorien und Flagellaten, wie gewiss Niemand bezweifeln wird, der eine Stylonichia einmal in Wasser hat zerfliessen lassen, wo von einem besonderen Integument nichts zurückbleibt.

*Anisonema Acinus* Duj. XIII. p. 345. Taf. IV, Fig. 27.

(?) *Heteromita ovata* Duj. XIII. p. 298.

*Anisonema concavum* Clark. VII. p. 254. Taf. VII,  
Fig. 65—69.

*Heteromita crassa* From. XVI. p. 335. Taf. XXIII, Fig. 16.

*Diplomita insignis* From. XVI. p. 335. Taf. XXIII, Fig. 37.

Tafel XIV, Fig. 17 a—c.

Ich halte die *Heteromita ovata* Duj. für eines der beiden hier zu beschreibenden häufigen Thierchen, obgleich PERTY dieselbe gleichfalls wiedergesehen und sich von ihrer Verschiedenheit von *Anisonema* überzeugt haben will. Wie jedoch gesagt, halte ich dieselbe für identisch mit einer der von DUJARDIN unter den Namen *Anisonema acinus* und *sulcata* beschriebenen Wesen und vielleicht hat ihn nur das gelegentliche Vorhandensein von Fremdkörpern im Leib seiner *Heteromita ovata* (Naviculaceen, vergl. XIII. p. 299. Taf. IV, Fig. 22) bestimmt, dieses Thier als integumentlos den eigentlichen *Anisonemen* entgegenzustellen, da er sich das Eindringen solcher Körper nur bei Abwesenheit eines Integumentes erklären konnte (XIII. p. 298). Dagegen ist es nicht auszumachen, welcher der beiden hier besprochenen Arten die DUJARDIN'sche *Heteromita ovata* angehört, ebensowenig wie dies hinsichtlich des ebenfalls hierhergehörigen *Bodo* (?) *grandis* EHRENBERG's der Fall ist.

Wir haben es hier mit einem ziemlich plattgedrückten Wesen zu thun, dessen Bauchseite, auf der es sich gewöhnlich fortbewegt, nahezu eben bis schwach concav ausgehöhlt erscheint, während die Rückseite dagegen schwach convex hervorgewölbt ist. Die Umriss der Breitseite sind meist nahezu oval; gewöhnlich ist die hintere Hälfte etwas breiter wie die vordere, die sich ein wenig zuspitzt, jedoch herrscht hierin keine völlige Constanz, wie sich aus den beiden in Fig. 17 a und c dargestellten Formen ergibt. Vom vordersten Ende des Thieres entspringt die kleine Bewegungsgeißel. Die concave Aushöhlung der Bauchseite liegt nicht völlig median, sondern erstreckt sich weiter auf die rechte Seite hinüber und wird hier begrenzt durch den etwas aufgewulsteten Rand dieser rechten Seite, der vorn bogenförmig um den Vorderrand herumläuft und da schwindet, wo die hintere Geißel inserirt ist. Diese hintere Geißel entspringt demnach etwas links von der Medianlinie, sowie der Mundöffnung, und läuft nun entlang der Innenseite dieses Wulstes bogenförmig an dem Vorderende um die Mundöffnung herum und rechtsseitig auf der Bauchseite des Thieres nach hinten.

Etwas hinter der Insertionsstelle der hinteren Geissel, also am linken Seitenrand, liegt die contractile Vacuole (*v*, Fig. 47*a*). Innerhalb des von dem vorderen bogenförmigen Theil der hinteren Geissel umgrenzten Feldes erblickt man den Mundapparat als eine röhrenartige verhältnissmässig nicht weit nach hinten reichende Bildung (Fig. 47*a* und *c*). Ueber die wahre Beschaffenheit dieses Gebildes blieb ich etwas im Unklaren, obgleich ich, im Hinblick auf die bei der folgenden Art *Anisonema sulcatum* zu beschreibende entsprechende Einrichtung, hier eine verhältnissmässig kleine Mundöffnung, welche in einen kurzen, in das Körperinnere sich fortsetzenden Schlund führt, vermuthen möchte. Eine einfache Längsspalte, wie STEIN den Mundapparat der *Heteromita* bezeichnet, liegt meiner Meinung nach hier nicht vor. Die Nahrungsaufnahme mittelst dieses Apparates habe ich bis jetzt noch nicht beobachtet, dagegen im Leibe unseres Organismus gefressene Nahrung, darunter Diatomeen, wohl angetroffen.

Der Nucleus ist nicht schwierig sichtbar; ich fand denselben als einen ovalen, ziemlich ansehnlichen Körper in der hinteren Körperhälfte, dem rechten Seitenrand angelagert. Seiner Beschaffenheit nach entfernte er sich von den Nuclei der bis jetzt beschriebenen Flagellaten, indem er einen granulirten, dunkler wie das umgebende Protoplasma erscheinenden Körper darstellt, also sich den Kernen der ciliaten Infusorien (secund. Nucleus) näher anschliesst.

Im Protoplasma bemerkt man meist mehr oder weniger ansehnliche Mengen der schon bei *Astasia* erwähnten dunklen Secretkörnchen, die sich auch hier hauptsächlich im hintern Theil des Körpers anhäufen.

Von Fortpflanzungserscheinungen habe ich selbst bis jetzt noch nichts beobachtet; jedoch unterliegt die Vermehrung durch Längstheilung keinem Zweifel, da schon PERTY von seiner *Anisonema acinus* Duj. ein Exemplar mit vier Geisseln am Vorderende abgebildet (vergl. XVII. Taf. XI, Fig. 4) und als Theilungszustand gedeutet hat, fernerhin auch CLARK eine solche viergeisselige Form seiner *Anisonema concavum* beschreibt und abbildet (siehe s. Fig. 69, Taf. VII), und schliesslich ein ebensolches Stadium von FROMENTEL beobachtet wurde, das ihm Gelegenheit zur Bildung einer neuen Gattung und Art gab (s. l. s. c.). Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass die Längstheilung sich wohl ganz ähnlich wie bei der *Anisonema sulcatum*, wo ich sie zu beobachten Gelegenheit hatte, vollziehen wird. Die von mir beobachtete Länge unserer Art betrug bei ziemlich ansehnlichen Thieren 0,027 bis 0,033 Mm., was mit DUJARDIN'S *Anisonema acinus* (0,02—0,034 Mm.) und CLARK'S Form gut übereinstimmt.

*Anisonema sulcatum* Duj. XIII. p. 345. Taf. IV, Fig. 28.

*Bodo* (?) *grandis* Ehrbg.

*Anisonema sulcatum* Perty. XVII. p. 164.

Tafel XIV, Fig. 18 a—f.

Nicht sicherer als hinsichtlich der soeben beschriebenen Form bin ich, was die Identität mit der DUJARDIN'schen Art betrifft, mit der jetzt zu beschreibenden. Sie ist in unseren Gewässern jedoch gleichfalls recht häufig, ja wohl häufiger wie die vorhergehende, so dass sie ohne Zweifel einer der früher beschriebenen Formen zu Grunde liegt und mancher Umstand spricht unter diesen für *Anisonema sulcata* Dujardin.

Im Allgemeinen bleibt die hier zu besprechende Art etwas kleiner wie die vorhergehende, ihre grösste Länge schwankt etwa um 0,02 Mm. Sie besitzt ein viel reineres Oval der Körpermitze (Fig. 18 a), und ist nicht so stark abgeplattet wie *Anisonema acinus*. Die eigenthümliche Beschaffenheit der ganz abgeplatteten Bauchfläche, die wir bei der vorhergehenden Art fanden, fehlt hier, was wohl damit in Zusammenhang steht, dass hier die hintere Geissel, ohne den eigenthümlichen Bogen am Vorderende zu beschreiben, direct nach hinten läuft. Die vordere kleinere Bewegungsgeissel entspringt in einer meist deutlichen, zuweilen hingegen undeutlichen Einkerbung des Vorderendes, die etwas links von der Mittellinie gelegen ist. Die längere hintere Geissel hingegen inserirt sich in geringer Entfernung dahinter auf der Bauchfläche, hat also ganz dieselbe Insertionsstelle, wie bei der vorhergehenden Art. Sie erreicht ausserdem bei dieser Art bei weitem nicht die so ansehnliche Länge wie bei der vorhergehenden. Genau in der Mittellinie des Körpers läuft der, in der vordersten Körperspitze beginnende Mundapparat nach hinten herab, der hier sehr deutlich röhrenartig, sich nach hinten allmählig verschmälernd, bis in das hintere Körperdrittel zu verfolgen ist. Ich kann diesen Apparat hier nicht anders als eine Schlundröhre auffassen, die, an dem vordersten lippenartigen Körperende beginnend, sich in den Körper einsenkt. Die Nahrungsaufnahme selbst wurde jedoch leider bis jetzt bei dieser Art auch noch nicht beobachtet. Rücken- und Bauchfläche sind mehr oder weniger deutlich längsgefurcht; zuweilen ist hiervon jedoch kaum etwas zu bemerken.

Die contractile Vacuole hat hier genau dieselbe Lage wie bei der vorhergehenden Art an der Basis der hintern Geissel. An derselben Seite des Körpers liegt etwa in der Körpermitte der Nucleus, der hier, wie bei den Flagellaten gewöhnlich, die bläschenförmige Bauweise mit ansehnlichem dunklem Binnenkörper besitzt.

Ausser Nahrungsbestandtheilen finden sich im Körperprotoplasma unserer Form gewöhnlich auch eine ziemliche Anzahl der früher erwähnten Sekretkörnchen.

Wie schon bemerkt, gelang es mir bei dieser Form eine Anzahl Beobachtungen über den Theilungsprocess anzustellen, und namentlich auch über das Verhalten des Kernes hierbei einiges zu ermitteln. Zunächst muss ich hervorheben, dass die zur Theilung sich anschickenden Thierchen die schon früher erwähnte Längsfurchung viel deutlicher und schöner zeigen, als dies bei normalen Thieren der Fall ist, wo ich häufig gar nichts von dieser Furchenbildung bemerkte, während sie, wie gesagt, bei den in Theilung begriffenen Thieren stets höchst deutlich hervortrat (Fig. 48 b).

Der früheste Theilungszustand, den ich beobachtete, zeigte schon die Geisseln für die beiden Sprösslinge in völliger Ausbildung am Vorderende des etwas gedrungenen Thierchens dicht neben einander (Fig. 48 b). Leider gelang es demnach auch hier nicht hinter das Geheimniss dieser Geisselbildung zu kommen. Jedenfalls geschieht hier die Geisselbildung nicht in der Weise, die DRYSDALE und DALLINGER (XI. p. 245) bei einem anisonemaartigen, jedoch viel kleineren Flagellaten ( $\frac{1}{3000}$  engl. Zoll = 0,0085 Mm. lang) beobachtet haben wollen. Dieses Wesen, das sich in der faulenden Macerationsflüssigkeit über Schellfischen fand, soll sich sowohl in der Quer- als Längsrichtung theilen, und hierbei soll die hintere Geissel ganz allmähig mit der Durchschnürung des Körpers von ihrer Basis aus in zwei gespalten werden, so dass, wenn die beiden Sprösslinge nahezu schon völlig durchgeschnürt sind, dennoch die beiden hinteren Geisseln derselben an ihren Enden noch zusammenhängen. Nach allen sonstigen Beobachtungen, die bis jetzt über die Theilung der Flagellaten vorliegen, möchte ich es jedoch für wenig wahrscheinlich erachten, dass die Theilung hier bald in der Quer-, bald in der Längsrichtung verlaufe, und dass die Spaltung der Geissel sich in der erwähnten Weise erst während des Verlaufes der eigentlichen Durchschnürung des Körpers vollziehe, da wir bei sämmtlichen bis jetzt in dieser Hinsicht genauer beobachteten Flagellaten die Geisseln der Sprösslinge schon völlig ausgebildet und von einander gesondert angetroffen haben, bevor noch die Einschnürung des Leibes auch nur angedeutet war <sup>1)</sup>).

1) Ich will hier die Flagellaten, bei welchen dieses Verhalten bis jetzt constatirt ist, nochmals aufzählen; es sind: *Antophysa vegetans*, *Spumella termo*, *Spumella vulgaris*, *Codosiga Botrytis* nach CLARK, *Uvella virescens*, *Phalansterium consociatum* (bei dieser Art spricht CIENKOWSKI, jedoch sowohl von Quer- als wie von Längstheilung, bei ersterem Vorgang soll sich die Cilie erst nach geschehener Thei-

Auch die beiden contractilen Vacuolen der beiden Sprösslinge sind bei unserer Art schon vor jeder Einschnürung des Körpers vorhanden, und dies dürfte wohl auch hinsichtlich des Mundapparates gelten, obgleich mir hierüber die Beobachtungen fehlen.

Die eigentliche Längstheilung des Leibes unserer Anisonema vollzieht sich nun in ganz einseitiger Weise, indem die Einschnürung zwischen den Geisseln am Vorderrande beginnt und allmähig den Körper nach hinten durchschnürt, ohne dass ihr eine ähnliche Einschnürung von hinten zu Hülfe käme (s. Fig. 48 c—f). Schliesslich hängen die beiden jungen Sprösslinge nur noch durch ein feines Verbindungsfädchen an ihren Hinterenden zusammen, welches dann zuletzt durchgerissen wird. Diesen Vorgang der Durchschnürung hat auch schon PERTY ganz in gleicher Weise beobachtet.

Durch Behandlung der sich theilenden Thiere mit verdünnter Essigsäure gelingt es über das Verhalten des Kernes einiges zu ermitteln. Schon kurz vor oder mit dem Erscheinen der Theilungsfurche, findet man den Kern bandförmig längsgestreckt in der Querrichtung des Thierleibes (Fig. 48 c). Bei dem in erwähnter Figur wiedergegebenen Präparat schien auch eine ziemlich deutliche längsfaserige Differenzirung des Binnenkörpers eingetreten zu sein, und eine Anschwellung dieser Längsfasern zu knötchenartigen Verdickungen war an ihrem einen Ende recht deutlich zu sehen. Nachdem die Durchfurchung einige Fortschritte gemacht hat, trifft man das Kernband in der Mitte verdünnt, die Enden hingegen angeschwollen und in jedem derselben einen deutlichen Binnenkörper, der mit dem der andern Seite noch durch ein feines Verbindungsfädchen zusammenhängt (Fig. 48 f). Bei noch weiter fortgeschrittenen Theilungszuständen sah ich schliesslich die schon ganz abgerundeten Kerne der beiden Sprösslinge nur noch durch einen feinen ziemlich langen Verbindungsfaden zusammenhängen.

Dieses Verhalten des Kernes bei *Anisonema sulcatum* schliesst sich demnach dem Kerntheilungsprocess bei der gewöhnlichen Zellentheilung und auch bei der Theilung der ciliaten Infusorien nahe an.

Dagegen wollen DRYSDALE und DALLINGER (l. s. c.) ein ganz anderes Verhalten des nucleusartigen Körpers, der sich bei der erwähnten Monade findet, beobachtet haben. Noch vor Eintritt der eigentlichen Theilung soll dicht neben diesem Nucleus ein kleines Körperchen auf-

lung an dem hinteren Sprössling bilden; auf die Längstheilung, welche jedoch nicht näher verfolgt wurde, bezieht CIENKOWSKI solche Organismen, welche zwei dicht beisammenstehende Geisseln statt der gewöhnlichen einen besitzen). Ferner gehören hierher *Pyramimonas rostratus* Perty, *Chilomonas Paramecium*, sowie *Anisonema acinus* und *sulcata* nach PERTY'S, CLARK'S und meinen Beobachtungen.

treten (s. l. c. Taf. XLI, Fig. 6), und im weiteren Vollzug der Quertheilung soll nun dieses Körperchen allmählig von dem alten Nucleus abrücken (mit ihm jedoch anfänglich noch durch ein feines Fädchen verbunden) und schliesslich zu dem Nucleus des einen Sprösslings auswachsen, während der andere Sprössling den alten Nucleus vollständig behält. Ich muss gestehen, dass ich dieses Verhalten des Nucleus bei der Theilung für sehr unwahrscheinlich halte, obgleich ich keineswegs der Meinung bin, dass das von mir bei *Anisonema sulcata* ermittelte Verhalten als das in der Abtheilung der Flagellaten typische betrachtet werden müsste.

Lophomonas Stein. Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Jahrg. 1860. p. 49—50.

Lophomonas Blattarum Stein. l. c.

Tafel XIII, Fig. 24 b und Tafel XV, Fig. 24 a.

Dieses höchst interessante parasitische flagellatenartige Wesen wurde von STEIN im Enddarm der *Blatta orientalis*, diesem an Parasiten so reichen Insect, entdeckt, und 1860 kurz und treffend beschrieben, jedoch nicht abgebildet. Ich hatte dasselbe früherhin schon gelegentlich meiner Untersuchungen über die Oxyuren der Schabe kurz erwähnt<sup>1)</sup>, und habe mich nun bestrebt, im Anschluss an die Untersuchungen über Flagellaten, etwas Näheres hinsichtlich desselben zu ermitteln und es durch eine Abbildung dem Verständniss näher zu rücken.

Im Allgemeinen habe ich die STEIN'schen Angaben über die Bauweise unserer Lophomonas in allen Stücken zu bestätigen, und ist es mir, da ich das Thier bis jetzt nur wenige Male gesehen habe, nicht geglückt, der STEIN'schen Beschreibung viel Neues hinzuzufügen. Lophomonas Blattarum gehört zu den weniger häufigen Bewohnern des Enddarms der Schabe, wenn sie jedoch vorhanden ist, so tritt sie gewöhnlich in grosser Menge auf. Ihre Gestalt ist rundlich-eiförmig (Fig. 24 a); ich sah sehr selten kuglig abgerundete Thiere, die STEIN häufiger gefunden zu haben scheint, nur die kleinsten Thiere besaßen eine solche, mehr kuglig abgerundete Form häufiger (s. Fig. 24 b). Vielleicht rühren die Angaben STEIN's daher, dass er, wie es scheint, den Inhalt des Enddarms der Blatten in Wasser untersuchte, was wohl ohne Zweifel einen rasch zerstörenden Einfluss auf unser Thier ausübt; ich habe dieselben stets in verdünnter Eiweisslösung untersucht, worin sie sich gegen 24 Stunden und länger gut hielten.

1) Untersuchungen über die beiden Nematoden der *Periplaneta orientalis*. Diese Zeitschr. Bd. XXI. p. 254.

Das etwas mehr verschmälerte Vorderende ist gerade abgestutzt, und von dieser abgestutzten bis zuweilen sehr deutlich etwas vertieften Fläche entspringt der für unsere Gattung so charakteristische Geisselbusch. Derselbe besteht aus einer sehr grossen Anzahl dicht zusammenstehender Geisseln, die zum Theil, und es gilt dies hauptsächlich für die längeren mittleren, mit einander zu einem Schopf verklebt sind, der nur an seinem Ende in die einzelnen Geisseln zerfasert ist. Die äusseren Geisseln des Busches sind, wie erwähnt, kleiner und frei, und strudeln lebhaft in der umgebenden Flüssigkeit. Der zusammengeklebte Schopf hingegen macht nur hier und da schlagende oder schnellende Bewegungen. Bei ermatteten oder absterbenden Thieren lösen sich jedoch, wie schon STEIN angiebt, die Wimpern zu einem wirren Busch auf. STEIN'S Angabe, dass die Wimpern »nicht genau aus einem Punkte kommen, sondern in einer sehr engen, fast halbkreisförmigen Linie stehen«, kann ich nicht bestätigen; leider konnte ich mir die STEIN'sche Mittheilung erst sehr spät verschaffen, so dass ich die Thiere auf diesen Punkt hin, der mir nicht auffiel, besonders zu untersuchen versäumte. In dieser halbkreisförmigen Linie muss sich nun nach STEIN eine sehr kleine Mundöffnung finden; auch hiervon habe ich nichts bemerkt, obgleich ich mit STEIN darin übereinstimme, dass unsere Lophomonen feste Nahrung aufnehmen. Wie diese Nahrungsaufnahme jedoch geschieht, und besondere Einrichtungen hierzu, konnte ich nicht beobachten.

Höchst eigenthümlich ist die Bauweise des den Geisselbusch tragenden Vorderendes. In geringer Entfernung hinter dem Wimpernschopf bemerkt man, wie schon STEIN bekannt war, einen runden, etwas dunkleren Körper, den Nucleus. STEIN'S Vermuthung, dass dieser Körper der Nucleus sei, ist richtig, wie sich durch Färbung mit Carmin gut nachweisen lässt. Im lebenden Thier macht dieser Nucleus den Eindruck eines homogenen plasmatischen Körpers, nach Behandlung mit verdünnter Essigsäure erscheint er hingegen gewöhnlich in der Gestalt der bläschenförmigen Kerne, mit dunkler unregelmässiger Hülle und ansehnlichem Kernkörper.

Dieser Nucleus liegt nun stets in einem durch seine helle lichte Beschaffenheit ausgezeichneten Raum, der fast die völlige Breite des Vorderendes einnimmt, sich jedoch nach hinten rasch verschmälert, und bei grösseren Thieren gewöhnlich nur bis etwa in die Mitte des Körpers zu verfolgen ist (Fig. 24 a), bei sehr kleinen hingegen fast bis an das hintere Körperende reicht (s. Fig. 25 b). Jedoch sah ich auch bei grösseren Thieren mehrmals einen schmalen hellen Streif durch die Mittellinie des Körpers als Fortsetzung des vorderen lichten Raumes

bis an das Hinterende verlaufen. Rings um diesen, im optischen Längsschnitt dreieckigen hellen Raum des Vorderendes bemerkt man nun eine dicke Umbüllung von dunklerem, dichterem Plasma, welches sich gegen das übrige Leibesplasma ziemlich scharf abgrenzt (Fig. 24 a), so dass hierdurch der Leib, wenigstens der grösseren Thiere, gewissermassen in zwei Abschnitte geschieden wird, von welchen der vordere etwas kürzer ist als der hintere. Bei Behandlung mit verdünnter Essigsäure trennen sich diese beiden Abschnitte auch zuweilen sehr deutlich von einander, indem durch die verschiedenartige Zusammenziehung bei der Gerinnung eine mit Flüssigkeit gefüllte Spalte zwischen ihnen auftritt.

Die hintere grössere Hälfte des Organismus besteht aus hellem granulirtem Plasma, und enthält grössere oder geringere Mengen körniger Einschlüsse, die, soweit ich dies zu beurtheilen vermochte, der Hauptsache nach aus aufgenommenen Nahrungsstoffen bestehen. Bei meinen Thieren war dieser Theil des Leibes gewöhnlich dicht von sehr dunkeln, stark lichtbrechenden runden bis ovalen Körnern erfüllt, wie ich sie auch reichlich in dem Darminhalt der Schaben frei angetroffen habe. Leider habe ich versäumt, die Natur dieser Körner chemisch zu prüfen; wahrscheinlich handelt es sich hierbei nur um Stärkemehl. Zuweilen trifft man jedoch auch Individuen, vorzüglich kleinere, die fast ganz frei von solchen körnigen Einschlüssen sind. STEIN hat nur ganz kleine »aus der Umgebung herrührende« Körner und fädliche Körperchen (wahrscheinlich verschluckte Vibrionen) im Leibesinhalt angetroffen. Einmal sah er auch die Ausstossung solcher Fädchen am Hinterende. Verhältnissmässig sehr häufig fand sich bei den von mir gesehenen Thieren ein protoplasmatisches Fädchen am Hinterende, das als eine schwanzartige Fortsetzung des Leibesplasmas nachgeschleppt wurde. Auch sah ich zuweilen dem Hinterende unserer Thiere äusserlich zahlreiche Körner von ähnlicher Beschaffenheit wie die des Innern ankleben, so dass ich die Vermuthung nicht ganz unterdrücken konnte, dass möglicherweise gerade das Hinterende eine Rolle bei der Nahrungsaufnahme spielt, eine Vermuthung, die auch darin noch eine Stütze findet, dass das so eigenthümlich gebaute Vorderende stets ganz frei von Nahrungseinschlüssen gefunden wird. Eine contractile Vacuole konnte ich nicht auffinden, und auch STEIN hat nichts von einer solchen beobachtet, überhaupt finden sich Vacuolen nur sehr selten in dem Plasma unserer Thiere; nur in zwei Fällen bemerkte ich solche, die jedoch keine Contractionserscheinungen zeigten.

Ueber die Fortpflanzung liess sich bis jetzt nur sehr wenig und nichts sicheres ermitteln. Mehrfach stiess ich auf Individuen, die mit zwei Wimperschöpfen statt des einen versehen waren, und auch unter

jedem dieser Wimperschöpfe die ganze eigenthümliche Einrichtung zeigten, die oben von den gewöhnlichen Individuen geschildert wurde. Diese Exemplare waren stets sehr veränderlich in ihrer Gestalt, bald zogen sie sich so zusammen, dass die Wimperschöpfe dicht beisammen standen, bald hingegen streckten sie sich so, dass sich dieselben an den entgegengesetzten Körperenden fanden. Nach allem, was wir bis jetzt von den Theilungsvorgängen der flagellatenartigen Wesen wissen, liegt es nahe, diese Formen als Theilungszustände zu beurtheilen. Dagegen liesse sich jedoch einwenden, dass ich dieselben mehrfach lange Zeit verfolgte, ohne einen weiteren Fortschritt in dem Theilungsprocess zu beobachten. Es muss also vorerst die definitive Entscheidung über die Bedeutung dieser Formen offen bleiben, denn es könnten dieselben ja wohl eben so gut durch theilweise Verschmelzung zweier Individuen entstanden sein.

Einmal beobachtete ich auch eine ziemliche Anzahl Individuen, deren Hinterende mit kleineren Wimpern besetzt war; ob diese Formen mit den soeben erwähnten eventuellen Theilungszuständen in Zusammenhang stehen, liess sich nicht entscheiden.

Recht grosse Exemplare besaßen einen Längsdurchmesser von etwa 0,03 Mm., wie schon bemerkt finden sich jedoch bedeutende Unterschiede in der Grösse, wie dies auch durch die Figuren 24a und b illustriert wird, die etwa die von mir beobachteten Extreme darstellen.

#### *Lophomonas striata* n. sp. ?

Tafel XV, Fig. 25a und Tafel XIII, Fig. 25b.

Die unter obigem Namen zu beschreibenden Wesen finden sich gleichfalls in dem Enddarm der *Blatta orientalis*, und sind mir daher auch schon früherhin gelegentlich aufgestossen (l. c.). So interessant dieselben auch in ihrem Verhältniss zur soeben besprochenen *Lophomonas Blattarum* sich darstellen, so zweifelhaft erscheint mir hingegen ihre ganze Natur, so dass ich dieselben vorerst nur mit grossem Bedenken als eine besondere Art aufführe, und mit dem provisorischen Namen *Lophomonas striata* belege.

Die ganze Beschaffenheit dieser eigenthümlichen Organismen ist nämlich derart, dass sie den Verdacht erwecken muss, es handle sich hier vielleicht um irgend welchen, in seiner wahren Bedeutung uns noch unbekanntem Zustand der *Lophomonas Blattarum*, obwohl bis jetzt die wirkliche Begründung einer solchen Ansicht gleichfalls mit sehr erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben dürfte.

Wir haben es hier mit Organismen zu thun, die, in Bezug auf ihre Ausrüstung mit einem vordern, sehr ansehnlichen Wimperschopf, sich

aufs innigste an die *Lophomonas Blattarum* anschliessen; die feineren Verhältnisse dieses Schopfes sind genau dieselben, wie bei der gewöhnlichen Art. Dagegen ist die Körpergestalt sehr verschieden; fast stets ist dieselbe langgestreckt spindelförmig mit sehr allmähig zugespitztem Hinterende, während das Vorderende dagegen zur Aufnahme des Geisselschopfes ähnlich wie bei *Lophomonas Blattarum* ziemlich breit, jedoch gewöhnlich etwas schief abgestutzt ist. Nur selten findet sich eine erhebliche Abweichung von dieser Gestalt, wiewohl die Spindel bald länger bald kürzer erscheint. Nur einmal fand ich ein kleines hierhergehöriges Wesen (Fig. 25 b), das sich durch seine ovale abgerundete Form sehr auffallend von den gewöhnlichen Individuen unterschied. Die Körperlänge ist im Durchschnitt dieselbe wie bei *Lophomonas Blattarum*, bei der gestreckten Spindelform jedoch eher grösser.

Höchst eigenthümlich erscheint nun im Gegensatz zu dem weichen Körperprotoplasma der zuvor beschriebenen Art die verhältnissmässig starre umbiegsame Beschaffenheit desselben bei unserem Wesen. Der Körper desselben zeigt eine sehr charakteristische spiralförmige Längsstreifung, die bald regelmässiger bald unregelmässiger, bis ziemlich verworren erscheint. Es macht diese ganze Eigenthümlichkeit den Eindruck, als wenn das Protoplasma sich in zahlreiche stark lichtbrechende Fasern, von etwas unregelmässigen Contouren umgebildet hätte. Denn dass wir es hier nicht etwa mit einer spiralgerippten Hülle zu thun haben, ist augenscheinlich. Ausser dieser Faserung konnte ich nun in dem Körper unserer Organismen gar nichts weiter unterscheiden, keine Spur irgend welcher körniger Einschlüsse oder körnigen Plasmas, nichts von einem Nucleus und den eigenthümlichen Einrichtungen, die sich bei *Lophomonas Blattarum* in dessen Umgebung finden. Nur einmal sah ich im Vorderende eines Thieres eine vacuolenartige helle Stelle. Ganz eigenthümlich verhielten sich die abgestorbenen Individuen; bei diesen war der Leib in einen Haufen von Fasern zerfallen, indem sich die oben beschriebenen Faserbildungen von einander gelöst hatten, und nun wirt durcheinander lagen. Dieses Verhalten namentlich scheint mir zu beweisen, dass die Hauptmasse des Leibes aus solchen Fasern besteht; alles, was ich zwischen diesen zerfallenen Fasermassen noch bemerkte, waren kleine runde blasse Körperchen.

In ihrem frischen Zustand bewegen sich die hier beschriebenen Wesen eben so rasch und energisch mittelst ihres Wimperschopfes wie die gewöhnliche *Lophomonas Blattarum*, sterben jedoch wie diese auch in indifferenten Flüssigkeiten nach einiger Zeit ab. Sie finden sich, soweit meine Erfahrungen jetzt reichen, seltener wie die *Lophomonas Blattarum*, jedoch zuweilen mit dieser zusammen in demselben Thier vor.

Wie ich oben schon bemerkte, erscheint es mir fraglich, ob diese so eigenthümlich gebauten Wesen als die normalen Formen einer lophomonasartigen Species betrachtet werden dürfen, oder ob sie nicht einer eigenthümlichen, in ihrem wahren Wesen noch unbekanntem Umbildung einer Lophomonasart, also in diesem Fall wohl der Lophomonas Blattarum, ihren Ursprung verdanken.

Ich will hier schliesslich noch kurz darauf aufmerksam machen, dass LEYDIG<sup>1)</sup> im Darmcanal von Grylotalpa kugelförmige Infusorien von der Grösse der Eiterkörperchen gefunden hat, welche auf der einen Seite einen Büschel schwingender Härchen tragen. Indem es nicht unmöglich ist, dass diese von LEYDIG gesehenen Infusorien gleichfalls zu Lophomonas gehören, so scheint hierdurch die Vermuthung gerechtfertigt, dass unsere Gattung vielleicht eine weitere Verbreitung unter den Insecten besitzt.

Uvella Ehrbg. XIV. p. 49.

- Uvella virescens (Bory) Ehrbg. XIV. p. 20. Taf. I, Fig. 26.  
 »           »       Dujardin. XIII. p. 304.  
 »           »       Perty. XVII. p. 476. Taf. XIV, Fig. 4.  
 »           »       Fromentel. XVI. p. 238. Taf. XXVI, Fig. 7.

Tafel XII, Fig. 43 a—d.

Diese nicht seltene Art darf wohl als Typus der EHRENBURG'schen Gattung Uvella angesehen werden, auf deren Characterere ich nicht weiter eingegangen bin, weil es zunächst eines erneuten Studiums bedarf, um zu entscheiden, welches die wesentlichen Merkmale dieser freischwimmenden, coloniebildenden Formen sind, und ob die mannigfachen, von EHRENBURG hierhergezogenen Formen auch wirklich eine natürliche Gruppe bilden. Uvella virescens besteht, wie bekannt, aus kugligen, freischwimmenden Colonien, deren Einzelindividuen mit ihren verschmälerten Hinterenden im Centrum der Colonie verschmolzen sind (Fig. 43 a); sonst stehen dieselben in keinem Zusammenhang untereinander und sind namentlich nicht in eine gemeinsame Hüllmasse eingebettet. Jedes der gelblichen bis gelblichgrünen Einzelwesen trägt an seinem vom Centrum der Colonie abgewendeten Ende zwei ansehnliche, dicht bei einander entspringende Geisseln. Schon EHRENBURG vermuthete bei unserer Form, gestützt auf seine Befunde bei Uvella glaucoma zwei Rüssel, bildet jedoch noch jeden der kleinen Organismen mit einem Cilienkranz ab, während spätere Beobachter hingegen,

1) LEYDIG, Zur Anat. der Insecten. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1859. p. 102—103.

so DUJARDIN, PERTY, STEIN (XXI, I. p. 72) und FROMENTEL, nur eine Geissel angeben. CLAPARÈDE und LACHMANN halten dagegen die Anwesenheit zweier Geisseln für die Gattung *Uvella* charakteristisch. Wie gesagt, ist die alte EHRENBURG'sche Vermuthung hinsichtlich der Geisseln begründet. — Die Zahl der zu einer Colonie vereinigten Individuen ist sehr verschieden; auf Fig. 43 *a* habe ich eine aus nur sehr wenigen Individuen bestehende Colonie abgebildet (nach EHRENBURG sollen sich bis 80 Individuen in einer Colonie vereinigt finden). Die gelblichgrüne Färbung der *Uvella virescens* beruht ebenfalls, wie schon in anderen Fällen hervorgehoben wurde, auf der Anwesenheit zweier relativ nicht sehr dicker Farbstoffplatten, von welchen je eine eine Seitenhälfte des Körpers einnimmt, dicht unterhalb der Körperoberfläche gelegen. Zwischen sich lassen die beiden Platten nur einen schmalen Raum frei, der also bei genauerem Zusehen als ungefärbte helle Längslinie erscheint. Es ist daher auch hier der Farbstoff nicht fein im Parenchym vertheilt, wie dies STEIN für die mit rostgelbem oder gelbbraunem Farbstoff versehenen Flagellaten als Regel angiebt (XXII, I. p. 66). Ich will hier noch bemerken, dass dies auch bei dem interessanten *Mallomonas Ploeslii* Perty nicht der Fall ist, den STEIN bei dieser Gelegenheit direct erwähnt, auch dieser enthält zwei sehr scharf umschriebene rostbraune Farbstoffplatten, die längs der Seiten des Körpers gelagert sind.

Besonders deutlich treten diese Farbstoffplatten unserer *Uvella* hervor, wenn dieselbe abstirbt, was durch den Druck des Deckgläschens sehr leicht geschieht; hierbei quillt das Leibesprotoplasma sehr auf und der ganze Körper rundet sich ab; gleichzeitig geschieht letzteres auch mit den Farbstoffplatten, die zu unregelmässigen bis abgerundeten Körpern zusammenschrumpfen (Fig. 43 *b* und *c*).

Im Hinterende des Uvellenkörpers, da, wo die Verschmälerung zu dem farblosen Stielchen erfolgt, finden sich dicht bei einander zwei kleine contractile Vacuolen (Fig. 43 *a*), die sich abwechselnd contrahiren und an derselben Stelle einfach wieder erscheinen. Ein Kern liess sich unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht auffinden, jedoch an abgestorbenen, in der früher beschriebenen Weise veränderten Individuen mit Hülfe der Färbung demonstrieren. Er tritt bei der Färbung mit BEALE'schem Carmin etwa in der Leibesmitte zwischen den beiden Farbstoffplatten sehr deutlich gefärbt hervor, während der übrige Körper fast oder ganz ungefärbt bleibt (Fig. 43 *b* und *c*).

Das Leibesprotoplasma unserer Organismen ist meist von feinen oder gröberem Körnchen in grösserer oder geringerer Menge erfüllt, nur das vordere Ende erscheint häufig ganz frei von solchen Körnchen und daher auch recht hell. Ich habe nichts beobachtet, was für die Auf-

nahme fester Nahrung von Seiten unserer Uvella sprechen würde, jedoch kann ich diese Frage auch bis jetzt nicht als entschieden betrachten.

Von Fortpflanzungserscheinungen liess sich die Theilung der Individuen innerhalb der Colonien nachweisen, worauf sich auch schon aus den sehr verschiedenen Grössenverhältnissen der eine Colonie zusammensetzenden Individuen schliessen liess. Bis jetzt gelang es mir jedoch nur einzelne Stadien des Theilungsprocesses wahrzunehmen (Fig. 13 *d*). Derselbe vollzieht sich hiernach in derselben Weise wie bei den übrigen in dieser Hinsicht bis jetzt genauer untersuchten Flagellaten. Die Theilung geschieht in der Längsrichtung; zunächst erfolgt die Vermehrung der Geisseln und contractilen Vacuolen, und wie das in Fig. 13 *d* abgebildete Individuum zu beweisen schien, auch der Farbstoffplatten, was einen Unterschied gegen die bei *Dinobryon sertularia* gefundenen Verhältnisse bilden würde. Der weitere Verlauf der Theilung ist nach Analogie der bei andern Arten erhaltenen Ergebnisse leicht zu verstehen.

Auch Encystirung habe ich bei unserer Uvella beobachtet. Beim Zerdrücken der Colonien fand ich mehrfach zwischen den normalen Individuen solche encystirte Exemplare (Fig. 13 *e*). Auch frei auf dem Boden des Uhrglases, in welchem ich unsere Uvella längere Zeit hielt, fanden sich solche Cysten. Dieselben bestanden aus einer zarten, unregelmässigen äusseren Cystenhülle und einer dicken inneren, den encystirten Körper direct umschliessenden Hülle. In dem Cysteninhalt liessen sich die stark contrahirten Farbstoffplatten leicht wahrnehmen.

Zu erwähnen ist noch, dass ich zwischen den Individuen der Uvellacolonien sehr häufig oder nahezu regelmässig einen kleinen Flagellaten als Ansiedler fand (Fig. 13 *a*,  $\alpha$ ). Dieser kleine lang spindelförmige, zweigeisselige Organismus setzt sich mit seinem geisseltragenden, mehr zugespitzten Ende am Centralknoten der Colonien fest, und erinnert an *Chlorogonium euchlorum* Ehrbg., noch mehr jedoch, wie mir scheint, an die von CIENKOWSKI beschriebenen Zoosporen von *Colacium* (vergl. VI. p. 427).

*Uroglena* Ehrbg. XIV. p. 61 und 62. Taf. III, Fig. 44.

*Uroglena Volvox* Ehrbg. I. c.

Tafel XII, Fig. 12 *a* und *b*.

Die unter den obigen Namen von EHRENBERG beschriebenen interessanten Flagellatencolonien sind, so viel mir bekannt, seither von Niemand mehr erwähnt worden, weder DUJARDIN, PERTY noch FROMENTEL haben dieselben beobachtet, obgleich dieser Organismus keineswegs

selten zu sein scheint, da ich ihn früherhin in der Gegend von Frankfurt am Main in einigen kleinen Tümpeln in ungeheurer Menge beobachtet, jedoch leider nicht eingehender studirthebe und ihn späterhin auch in Karlsruhe in einem Tümpel des grossherzoglichen Parkes wieder angetroffen habe. Ich habe bis jetzt noch keinen ausreichenden Einblick in die Natur dieses volvoxartigen Organismus erlangt, jedoch stehen mir einige Beobachtungen über die Bauweise der Einzelthiere zur Verfügung, deren Mittheilung ich hier anschliessen will.

Einen Begriff von der äusseren Erscheinung der ansehnlichen Colonien unseres Organismus geben die EHRENBURG'schen Abbildungen (Fig. XI 1 und XI 2), jedoch sah ich nie Colonien mit relativ so kleinen Einzelthieren, wie sie die Fig. XI 2 zeigt. Die im Allgemeinen kugelförmigen Colonien unseres Organismus sind jedoch nie so regelmässig kuglig wie die von Volvox; meist sind sie mehr oder weniger unregelmässig stumpfeckig, und häufig mit mehr oder weniger tiefen Einschnürungen versehen. Letztere Erscheinung zeigt sich namentlich, wenn dieselben unter dem Deckgläschen durch Druck belästigt werden, scheint jedoch auch sonst bei ungünstigen Lebensbedingungen leicht einzutreten. Häufig hat es den Anschein, als wollten die Colonien sich in dieser Weise in zwei theilen, und es scheint mir nicht unmöglich, dass sich solches zuweilen ereignet, obgleich ich es bis jetzt nicht völlig verbürgen kann. Die dicht bei einander stehenden Einzelthiere (Fig. 12 a) stecken in einem wohl gallertartigen Mantel, dessen genauere Untersuchung ich leider bis jetzt versäumt habe. EHRENBURG giebt an, dass die einzelnen Individuen sich nach dem Centrum der Colonie zu in einen langen Schwanz verlängerten (daher der Name), und dass sich alle diese Schwänze im Centrum der Colonie vereinigten. Ich habe dagegen von solchen Schwänzen nichts beobachtet, sondern die Hinterenden der Individuen stets einfach abgerundet gesehen und auch sonst keine Verbindungen, etwa wie bei Volvox, zwischen den Einzelorganismen bemerkt. Ob der innere, nicht von den Individuen besetzte Raum der Colonie von einer festeren gallertigen Masse oder von Flüssigkeit erfüllt ist, ist mir zweifelhaft, ich möchte eher das letztere vermuthen, da ich vielfach grosse Mengen von sich ziemlich lebhaft bewegenden Diatomeen und andere Fremdkörper im Innern der Colonien beobachtet habe.

Die grösste Länge der Einzelorganismen fand ich durchschnittlich 0,044 Mm.; unter diesen trifft man jedoch hier und da vertheilt doppelt so grosse Individuen an, deren Bedeutung mir nicht klar geworden ist.

Jedes Individuum trägt an seinem peripherischen Ende zwei Geisseln, eine ansehnliche sich allmählig von ihrem Ursprung an ver-

schmälernde Hauptgeissel, und daneben, ähnlich wie bei Dinobryon, eine kleine Nebengeissel.

Dicht bei der Basis dieser Geisseln findet sich der Augenfleck, den ich immer nur einfach sah, wogegen EHRENBERG bis drei solcher beobachtet haben will, und diese Vermehrung des Augenflecks auf bevorstehende Theilung bezieht.

In der vorderen Körperhälfte jedes Individuums finden sich zwei gelbbraune bis grünlichbraune Farbstoffplatten, die schon EHRENBERG beschrieben und für die Eierstöcke gehalten hat. Bei der Behandlung mit Alkohol tritt an diesen Farbstoffplatten ganz in derselben Weise wie bei den Diatomeen zunächst die reingrüne Chlorophyllfärbung hervor, und hierauf findet erst die völlige Entfärbung statt.

Was die von EHRENBERG erwähnte grosse runde, in der Mitte des Körpers sich findende Samendrüse sein soll, ist mir fraglich, vielleicht die contractile Vacuole, die sich in dieser Gegend findet. Diese in Einzahl vorhandene contractile Vacuole (s. Fig. 12 a) schwillt bei der Systole beträchtlich an, so dass sie bruchsackartig die Körperwandung hervorwölbt und contrahirt sich dann sehr plötzlich und zuckend. Von der Anwesenheit eines Nucleus habe ich mich durch Färbung mit Carmin und darauf folgende Behandlung mit salzsäurehaltigem Glycerin überzeugt; ein in dieser Weise behandeltes Individuum stellt die Fig. 12 b dar.

Ueber die Fortpflanzungsverhältnisse habe ich bis jetzt nichts zu ermitteln vermocht. Wie schon bemerkt, vermuthete EHRENBERG Vermehrung der Individuen innerhalb der Colonien durch Theilung. Als Curiosum will ich hier noch zufügen, dass CARTER (Ann. u. mag. ser. 4. Vol. III. p. 257) in der Uroglena volvox EHRENBERG's die Spermatozoidenkapseln des Volvox globator vermuthet.

Bei Gelegenheit dieser Besprechung eines zu den Volvocineen gehörigen Organismus, erlaube ich mir auch einige Bemerkungen über zwei andere Volvocineen hier beizufügen.

Bei Volvox dioicus Cohn (vergl. X) liess sich sowohl in den gewöhnlichen Colonialindividuen wie auch in den Parthenogonidien ein Nucleus durch die Färbung mit Carmin und darauf folgende Behandlung mit salzsäurehaltigem Glycerin leicht nachweisen. In den gewöhnlichen Individuen findet er sich gewöhnlich randständig und auch in den Parthenogonidien ist er excentrisch gelagert. Bei letzteren ist er sehr leicht, namentlich in jüngeren Entwicklungszuständen derselben zu beobachten und erscheint im lebenden Zustand als ein heller, bläschenförmiger Körper mit sehr ansehnlichem blassen Binnenkörper. COHN (l. c. p. 97) spricht von einem stärkehaltigen Chlorophyllkörnchen an Stelle des Zellkerns.

Bei Alkoholzusatz treten die Kerne bedeutend schärfer hervor. Der Nachweis von Stärkemehlkörnern ist mir in den Volvoxzellen trotz mehrfacher vorsichtiger Versuche nicht gelungen, auch nicht in den jungen Parthenogonidien. Ebenso wenig konnte ich in den Zellen der *Eudorina elegans* Ehrbg. Stärkemehl nachweisen; die darin häufig in ziemlicher Anzahl sich findenden und recht ansehnlichen doppelcontourirten Körner färben sich mit Jod braun, nicht blau; mit Carmin färben sie sich nicht. Auch CARTER konnte bei dieser Form kein Stärkemehl nachweisen (vergl. CARTER, III. p. 247). Dagegen gelang es auch bei *Eudorina elegans* durch die Färbung mit Carmin etc. das Vorhandensein eines Zellkerns sehr wahrscheinlich zu machen, wenn auch nicht mit derselben Sicherheit wie bei *Volvox*.

## II. Flagellaten-rhizopodenartige Protozoën.

### 1. Flagellate mit nucleariaartigem Rhizopodenzustand<sup>1)</sup>.

Tafel XIII, Fig. 22 a und b.

Zunächst habe ich hier einen kleinen Organismus zu besprechen, welchen ich bis jetzt zwei Mal unter ähnlichen Umständen antraf und jedes Mal in ziemlicher Menge. Er fand sich in dem Wasser von Tümpeln, das schon ziemlich lange zu Hause gestanden hatte und etwas faulig geworden war, einmal in Gesellschaft mit grossen Mengen von *Antophysa vegetans* und stets mit zahlreichen anderen flagellatenartigen Wesen vergesellschaftet, wie sie sich gewöhnlich in fauligem Sumpfwasser entwickeln. Zunächst erscheint derselbe in Gestalt eines ziemlich ansehnlichen eingesseligen Flagellaten, der etwa 0,03 Mm. Länge erreicht, jedoch eine ziemliche Variabilität in seinen Grössenverhältnissen aufweist. Von Gestalt ist er (Fig. 22 a) ziemlich lang gestreckt, nach vorn meist etwas verschmälert und an dem äussersten, die Geissel tragenden Vorderende meist etwas schief abgestutzt (wie Fig. 22 a zeigt). Das Hinterende ist hingegen gewöhnlich gleichmässig abgerundet, zuweilen jedoch auch in ein schwanzartiges Anhängsel ausgezogen; dies scheint jedoch nur der Fall zu sein, wenn der Organismus in seinen rhizopodenartigen Zustand übergeht. Innerhalb des ziemlich lichten Protoplasmas findet sich ein Kern und eine contractile Vacuole, die beide eine recht constante Lage besitzen. Ersterer liegt dicht hinter der Geisselbasis im Vorderende des Körpers, die letztere hingegen etwa in der Körpermitte, oder etwas vor derselben dicht unter der Oberfläche.

1) Zu spät habe ich bemerkt, dass der hier besprochne Organismus von CIENKOWSKI kürzlich als *Ciliophrys infusorium* beschrieben worden ist. Arch. für mikr. Anat. Bd. XII, p. 29.

Sonst finden sich im Protoplasma gewöhnlich noch einige Vacuolen von nicht contractiler Natur, und neben grösseren dunkeln Körpern — darunter zuweilen auch grünliche, welche wohl nur als aufgenommene Nahrung betrachtet werden können — auch zahlreiche der schon früher erwähnten Secretkörnchen, die sich auch hier namentlich im Hinterende angehäuft finden.

Verfolgt man nun solche sich ziemlich lebhaft bewegende Flagellaten länger, so lässt sich nicht schwierig beobachten, dass dieselben häufig in ihren Bewegungen langsamer werden, unregelmässige Umrisse erhalten, und nun durch allmähliges Hervorstrecken feiner Pseudopodien, und unter Verlust der Geissel, sich in einen rhizopodenartigen Organismus (Fig. 22 *b*) verwandeln, der durch seine meist rundlichen Umrisse, seine zahlreichen, strahlenartigen feinen Pseudopodien am meisten der *Nuclearia simplex* Cienkowski sich nähert. Ich glaube jedoch nicht, dass diese *Nuclearia* mit unseren rhizopodenartigen Wesen identisch ist, da ich sie gleichfalls sehr häufig beobachtet habe, ohne irgend welche Beziehungen derselben zu den von mir geschilderten Flagellaten entdecken zu können. Bis hierher ist diese Verwandlung des zoosporenartigen Zustandes in einem rhizopodenartigen ganz analog den ähnlichen Umwandlungen, welche auch CIENKOWSKI häufig beobachtet hat. Dagegen besitzt nun aber unser Organismus die Fähigkeit, aus diesem rhizopodenartigen Zustand direct wieder in denjenigen des Flagellaten überzugehen. Hierbei sieht man zunächst das nucleariaartige Wesen seine Pseudopodien sämmtlich wieder einziehen und nun beginnt dasselbe ällmählig leise hin und her zu wackeln. Den Grund dieser Bewegung vermag man zunächst nicht recht einzusehen, bis schliesslich der Organismus, nachdem die Bewegungen energischer geworden sind, sich mehr in die Länge streckt, die Geissel am einen Ende deutlich sichtbar wird, und er nun als Flagellat weiter eilt. Die Gestalt und Beschaffenheit dieses erneuten flagellatenartigen Zustandes ist nun genau dieselbe, wie die frühere, namentlich besitzen der Kern und die contractile Vacuole ganz dieselbe Lage.

Ueber die Fortpflanzungserscheinungen und eventuelle Encystirung dieses interessanten Organismus habe ich leider bis jetzt noch nichts beobachtet.

## 2. Geisseltragender Rhizopode.

Tafel XIV, Fig. 23 *a* und *b*.

Von CLAPARÈDE und LACHMANN<sup>1)</sup> wurde unter dem Namen *Podostoma filigerum* ein Organismus beschrieben, der, mit einer rhizo-

1) Ét. s. l. infus. I. p. 444. Taf. XXI. Fig. 4—6.

poden- oder vielmehr amoebenartigen Beweglichkeit des Protoplasmas, die Fähigkeit verbindet, geisselartige schwingende Fortsätze auszusenden, mittelst deren er Nahrung zu sich nehmen soll. Ich werde sogleich über diesen Organismus noch einige Worte zu bemerken haben. Späterhin wurde von F. E. SCHULZE<sup>1)</sup> noch ein solcher Organismus, der die Charactere der Rhizopoden und Flagellaten vereinigt, unter dem Namen *Mastigamoeba aspera* beschrieben, der vielleicht mit der 1864 von CARTER geschilderten *Amoeba monociliata* identisch ist.

Ich selbst habe in der letztern Zeit zu wiederholten Malen in etwas fauligem Wasser aus Tümpeln, das längere Zeit in Gläsern gestanden war, einen Organismus dieser Art aufgefunden, der mit keinem der seither beschriebenen identisch ist, und dessen Beschreibung daher hier folgen soll<sup>2)</sup>.

Da ich denselben mehrfach und zu verschiedenen Zeiten in derselben Weise gesehen habe, und trotz anhaltender Verfolgung keine Veränderung in irgend einer Weise an demselben aufzufinden vermochte, so halte ich dafür, dass der rhizopoden-flagellatenartige Zustand, in welchem derselbe bis jetzt angetroffen wurde, diejenige Form ist, unter welcher er sich wohl während des grössten Theils seines activen Zustandes zeigt und dass wir es hier also nicht mit einer rasch vorübergehenden Form zu thun haben. Diese Erwägung bestimmt mich, dieses eigenthümliche Wesen hier etwas eingehender zu betrachten.

Unser Organismus hat die Gestalt eines kleinen nackten Rhizopoden mit nicht zu zahlreichen ziemlich feinen und zum Theil verästelten Pseudopodien. Die Gestalt ist natürlich sehr veränderlich; hat er sich ziemlich langgestreckt, so erreicht er ungefähr 0,020 Mm. in der Längsrichtung. Das Protoplasma erscheint meist sehr hell und homogen, und ich sah es nie viel Einschlüsse führen. Dennoch bemerkt man darin gewöhnlich eine Anzahl nicht contractiler Vacuolen, die zum Theil auch dunkle Körner, wohl aufgenommene Nahrungsstoffe, einschliessen und ausserdem dunkle kleinere Körnchen in grösserer oder geringerer Menge.

Eine Differenzirung in Ecto- und Endoplasma ist nicht wahrnehmbar. Die Pseudopodien sind nie sehr lang und meist fein zugespitzt, verhältnissmässig selten nur sind sie hier und da an ihren Enden gablig oder geweihartig verästelt. Eine contractile Vacuole ist vorhanden,

1) Archiv f. mikr. Anatomie. Bd. XI. p. 583.

2) Ich unterlasse es an dieser Stelle, einen besonderen Namen für den zu beschreibenden Organismus aufzustellen, da ich es für geeigneter halte, damit zu warten, bis die Natur dieses und verwandter Wesen und ihre Beziehungen zu den übrigen Protozoën, mehr aufgeklärt sind, als dies bis jetzt der Fall ist.

vielleicht auch zuweilen mehrere, da ich mir gelegentlich die Contraction zweier Vacuolen angemerkt habe.

Recht deutlich tritt der bläschenförmige Nucleus mit ansehnlichem dunklen Binnenkörper hervor. Bei einigem Zusehen lässt sich nun unschwer beobachten, dass unsere Organismen auch noch eine sehr ansehnliche Geissel besitzen. Es ist dies relativ die längste Geissel, welche ich bis jetzt bei einem flagellatenartigen Wesen beobachtet habe, sie erreicht nämlich zuweilen die acht bis zehnfache Länge des Leibes, und zwar bei ziemlich langgestrecktem Zustand desselben. Nicht immer jedoch ist sie so lang, obgleich sie stets eine ganz hervorragende Länge besitzt. Es ist eine sehr feine zarte Geissel, die entweder nur an ihrem äussern Ende wellig hin und herschwingt<sup>1)</sup>, oder in ihrer ganzen Länge hin und herpeitscht.

Sehr eigenthümlich sind auch die Bewegungen, welche die Geissel am Körper selbst zuweilen zeigt. Da der ganze Körper aus einem amoeboid beweglichen Protoplasma besteht, so ist natürlich auch die Insertionsstelle der Geissel veränderlich, und man sieht daher die Geissel häufig langsam um den Körper herumlaufen, und schliesslich wieder an ihrer Ausgangsstelle ankommen.

Gewöhnlich geschieht die Ortsbewegung unseres Wesens in rhizopodenartiger Weise, zuweilen jedoch werden die Bewegungen der Geissel energischer und dann beginnt das Thierchen sich nach Art und Weise eines Flagellaten mit Hülfe seiner Geissel zu bewegen. Hierbei nimmt der Organismus stets eine sehr langgestreckte Gestalt an (Fig. 23 b) und die Geissel wird auf dem zugespitzten einen Ende des Körpers weit vorgestreckt, ohne dass jedoch die Pseudopodien eingezogen würden.

Eigenthümlich erscheint nun hierbei noch, dass unter diesen Umständen der Kern stets ganz regelmässig in dem spitzen vorderen, die Geissel tragenden Körperende seine Lage erhält (Fig. 23 b).

Nachdem der kleine Organismus sich in dieser Weise meist nur verhältnissmässig kurze Zeit mit Hülfe seiner Geissel schwimmend bewegt hat, geht er dann wieder zur kriechenden Lebensweise über<sup>2)</sup>.

### 3. Bemerkungen über die *Amoeba radiosa* Ehrbg.

Ich habe vorhin erwähnt, dass ich noch einmal auf das sogen. *Podostoma filigerum* Clap. und Lachm. zurückkommen werde. Es ge-

1) d. h. sich in schraubenartigen Drehungen befindet.

2) Vergl. auch die von CIENKOWSKI (Pringsh. Jhrb. f. w. B. III. p. 434) beschriebene, zuweilen Flagellatengestalt annehmende Amoebe und TATEM, on freeswimming Amoebe. M. micr. j. I. p. 352.

schiebt dies hier in der Absicht, diesen eigenthümlichen rhizopodenflagellatenartigen Organismus in seinen Beziehungen zu einem seither stets als ein echtes amoebenartiges Wesen angesprochenen Organismus, nämlich der sogen. *Amoeba radiosa* Ehrbg. zu betrachten. Schon CLAPARÈDE hat hervorgehoben, dass seine *Podostoma* mit ihren langen strahlenartigen Fortsätzen, welche die Fähigkeit zu schwingenden, geisselartigen Bewegungen besitzen, der *Amoeba radiosa* sehr ähnlich sehe. Diese Aehnlichkeit wird jedoch noch bedeutend dadurch erhöht, dass es mir gelungen ist, bei anhaltender Beobachtung solcher Exemplare von *Amoeba radiosa*, welche mit sehr langen feinen strahlenartigen Pseudopodien versehen sind, und welche in diesem Zustand gewöhnlich ohne Bewegung und Veränderung lange Zeit verharren — dass es mir, wie gesagt, gelungen ist, die feinen Pseudopodien solcher Amoeben plötzlich in leise active Schwing- oder Geisselbewegungen eintreten zu sehen. Man darf hier nicht an solche Hin- und Herbewegungen der Pseudopodien denken, wie sie bei manchen Rhizopoden zuweilen dadurch entstehen, dass der Körpertheil, von welchem das Pseudopodium entspringt, seine Gestalt verändert, und damit auch das Pseudopodium häufig sehr energisch hin und herbewegt; hier handelt es sich um active, meist nur an dem Endtheil des Pseudopodiums deutliche Bewegungen.

Mehrfach sah ich den Endtheil eines solchen, fein wie eine Geissel auslaufenden Pseudopodiums schlingenartig umgebogen, ganz wie dies CLAPARÈDE und LACHMANN auch von ihrer *Podostoma filigerum* (vergl. ihre Taf. XXI, Fig. 6) abbilden und dieser schlingenförmig umgebogene Endtheil war nun in anhaltender Rotation um seine Achse begriffen. Auch sah ich diese Rotation sich nach einiger Zeit plötzlich umkehren und in entgegengesetzter Richtung verlaufen.

Einmal liess sich jedoch auch ein solches Pseudopodium in etwas energischerer schwingender Bewegung wahrnehmen. Dann sieht man nicht selten, wie dies ja von der *Amoeba radiosa* bekannt ist, allmählig sämtliche Pseudopodien eingezogen werden, und statt deren breite stumpfe bruchsackartige Fortsätze hervorbrechen, mittelst deren der Organismus nun sich ziemlich energisch weiter bewegt, mitunter jedoch auch wieder ein oder das andere strahlenartige Pseudopodium hervorstreckend.

Nach diesen an der unzweifelhaften *Amoeba radiosa* angestellten Beobachtungen möchte ich mich sehr der Ansicht zuneigen, dass das sogen. *Podostoma filigerum* CLAPARÈDE und LACHMANN'S nur ein durch etwas energischere Geisselbewegungen der strahlenartigen Pseudopodien ausgezeichnetes Stadium der *Amoeba radiosa* darstelle.

III. *Amoeba Blattae* n. sp. v. Siebold. XX. p. 69.

Tafel XV, Fig. 26 a—d.

Vor einiger Zeit habe ich bei der wohlbekannten grossen *Amoeba princeps* sehr eigenthümliche Verhältnisse hinsichtlich der Kerne beschrieben<sup>1)</sup>. Es hatte sich gezeigt, wie dies auch von früheren Forschern zum Theil beobachtet, jedoch meiner Ansicht nach, nicht richtig aufgefasst worden war, dass diese Amoebe in sehr verschiedenen Zuständen sich findet, bei welchen die Zahl- und die Grössenverhältnisse der Kerne sehr bemerkenswerthen Schwankungen unterworfen sind. In neuerer Zeit hatte ich nun Gelegenheit ganz ähnliche Erscheinungen bei einer andern Amoebe, die bis jetzt wenig Beachtung gefunden hat, aufzufinden, und werde ich versuchen, die bei diesem Object gemachten Beobachtungen hier kurz darzustellen.

Diese sehr ansehnliche Amoebe, welche an Grösse mit der *Amoeba princeps* wetteifert, findet sich als Parasit in dem erweiterten Anfangstheil des Enddarms der *Blatta orientalis* und lebt hier in Gesellschaft der bekannten *Oxyuren*, des *Nyctotherus ovalis*, der *Lophomonas* und zahlreicher kleiner Flagellaten. Hat man ein Präparat, welches solche entoparasitisch lebende Amoeben enthält dargestellt, so erscheinen dieselben zunächst als rundliche, scheinbar unbelebte Klümpchen, welche jedoch meist bald ihre ziemlich trägen Bewegungen beginnen und dann ihre wahre Natur leicht verrathen.

Diese grosse Amoebe fällt jedoch fast immer sofort noch durch eine sehr beachtenswerthe Eigenthümlichkeit auf, welche ich zunächst einer Betrachtung unterziehen will. Das Protoplasma unseres Wesens erscheint nämlich weder homogen noch alveolär oder reticulär, wie das vieler anderer hierhergehöriger Protozoen, sondern ist fast stets sehr deutlich faserig. Bei genauerem Zusehen bemerkt man, dass dasselbe aus zahlreichen dunkleren, etwas unregelmässigen, hier und da knotigen oder körneligen Fäden zusammengesetzt erscheint. Diese Fäden verlaufen entweder mehr oder weniger regelmässig in Beziehung zu den Bewegungsrichtungen des Körpers, oder können sich auch ziemlich verworren durchkreuzen. Eine hellere Zwischenmasse, die wegen ihrer Brechungsverhältnisse und ihrer schwach röthlichen Färbung wahrscheinlich als Flüssigkeit aufgefasst werden darf, scheidet die einzelnen Fäden von einander.

Eine eigentliche homogene Rindenschicht (*Ectoplasma*), wie sie sich bei zahlreichen Amoeben und amoebenartigen Organismen findet,

1) Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge etc. Separatabdr. p. 164.

ist hier als regelmässige Erscheinung nicht vorhanden. Die Begrenzung des Körpers ist in der Weise gebildet, dass hier eine gewöhnlich nur sehr dünne Lage des dichteren Protoplasmas, aus welchem die Schleimfasern des Körpers bestehen, vorhanden ist, mit welcher Plasmaschicht auch diese Schleimfäden in continuirlicher Verbindung stehen. Diese oberflächliche dichtere Plasmaschicht des Körpers wird namentlich dadurch deutlich, dass sie sich manchmal an gewissen Körperstellen in grösserer Stärke anhäuft (s. Fig. 26 *a*), und dann als eine homogene, ziemlich stark lichtbrechende Masse erscheint. Wie gesagt, tauchen die Schleimfäden des eigentlichen Leibes in diese oberflächlichen Anhäufungen dichteren Plasmas ein, wie sich gerade an solchen Stellen, wo letzteres in bedeutenderer Stärke angehäuft ist, gut beobachten lässt. Ueberhaupt halte ich diese Stellen, wie schon angedeutet wurde, für nichts weiter als durch locale Verschmelzung des Fadenprotoplasmas erzeugte Partien homogenen Plasmas, welche durch Ausziehen in Fäden wieder in die faserige Form übergeführt werden kann. Beobachtet man nämlich eine in Bewegung begriffene derartige Amoebe, welche sich durch breite lappenartige Fortsätze (Fig. 26 *a*, *x* und *y*) fortschiebt, so bemerkt man, wie sich von einer solchen oberflächlichen Anhäufung homogenen Plasmas am derzeitigen Hinterende des Wesens Mengen von Schleimfäden nach den beiden Bewegungspuncten *x* und *y* hin ausspinnen, so dass sich diese Anhäufung homogenen Plasmas nach einiger Zeit ganz in solche Schleimfäden ausgezogen haben kann. Beobachtet man hingegen das Verhalten der Fäden an den in Vorwärtsbewegung befindlichen Puncten *x* und *y*, so sieht man die, aus der Mitte des Körpers sich vorschiebenden Fäden an den in Vorwärtsbewegung befindlichen Rändern nach allen Seiten sich nach hinten umbiegen. Durch fortwährendes Nachschieben der Fäden aus dem Innern des Körpers werden diese Umbiegungsstellen immer weiter verschoben, so dass stets neue aus dem Körper hervorgeschobene Fadenstrecken in die Umbiegung eintreten, während die frühern Umbiegungsstellen sich strecken, und die Seiten des hervorgeschobenen Fortsatzes bilden helfen. Gleichzeitig sieht man an den relativ ruhigsten Stellen (Fig. 22 *a*, *z* und *w*) die Fäden zum Theil wieder mit einander verschmelzen und hier wiederum neue locale Anhäufungen homogenen Protoplasmas bilden, die dann späterhin bei einer Veränderung der Bewegungsrichtung als Ausgangspuncte für die Fadenbildung dienen können, wie dies in der abgebildeten Bewegungsphase mit dem Hinterende *u* der Fall ist. Als das eigentlich Bewegliche in dem Körper unseres Wesens erscheinen mir daher die Schleimfäden, welche mit jener eigenthümlichen fliessenden Bewegung begabt sind, die wir auch an ganz homogenem Protoplasma

wohl kennen, und für die bis jetzt eine ausreichende Erklärung nicht vorhanden ist, wenn ich auch überzeugt bin, dass die von HOFFMEISTER versuchte bei weitem das Beste ist, was in dieser Hinsicht bis jetzt geleistet worden ist, indem sie die vorliegenden Phänomene auf fortwährende, mit einer gewissen Regelmässigkeit stattfindende und von den Quellungsverhältnissen abhängige Volumschwankungen zurückzuführen sucht.

Es ist augenblicklich ein Bestreben vorhanden, dem Protoplasma eine complicirtere Structur als dies seither gewöhnlich geschehen ist, zuschreiben zu wollen. Durch KUPFFER, HEITZMANN, FLEMMING und Andre sind in dieser Hinsicht eine Reihe von Thatsachen bekannt geworden, die mir jedoch keineswegs so bemerkenswerth und mit früheren Erfahrungen unvermittelt erscheinen, wie dies gewöhnlich dargestellt wird. Von dem Auftreten einfacher spärlicher Vacuolen im Protoplasma vieler Protozoën findet sich ein ganz allmäliger Uebergang zu vollständig alveolärem oder was dasselbe ist, reticulärem Plasma, wenn die Vacuolen oder Alveolen so dicht gedrängt sind, dass die eigentlichen Plasmawände ein wabenartiges, im optischen Schnitt netzartiges Gefüge annehmen. Das eigentlich bewegliche und lebendige bleibt hier immer das homogene Plasma in ähnlicher Weise, wie bei unserer Amöbe *Blattae* es die aus homogenem Plasma bestehenden Schleimfäden sind. Fernerhin haben wir bei kleinen und grossen Amöben, amöbenartigen Wesen und vielen andern Rhizopoden Beispiele in grosser Menge, dass gerade die mit der energischsten Bewegung begabten Regionen des Leibes, die hyaline Rindenschicht, sowie die breiteren oder feineren Pseudopodien ganz structurlos und homogen erscheinen, während gerade die durch reticulären oder alveolären Bau sich auszeichnenden Theile des Binnenprotoplasmas an den Bewegungserscheinungen weniger energischen Antheil nehmen.

Dagegen ist mir wohl bewusst, dass sich bei den höheren Protozoën auch ganz unverkennbare Differenzirungserscheinungen in gewissen Theilen des Protoplasmaleibes finden, ebenso wie solche ja lange genug in der Muskelzelle bekannt sind; es ist dabei aber nicht aus dem Auge zu lassen, dass gerade diese höheren Protozoën sich durch besondere Bewegungserscheinungen auszeichnen, die von jenen eines homogenen Protoplasmagebildes weit verschieden sind.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu der Betrachtung unserer Amöbe zurück. Nicht immer ist der oben beschriebene faserige Bau des Protoplasmas so deutlich, wie er sich bei den der Schilderung zu Grunde gelegten Individuen fand. Uebt man mittelst des Deckgläschens einen stärkeren Druck auf unsere Amöben aus, so ver-

schwindet der faserige Bau und dieselben nehmen eine homogene Beschaffenheit an, indem sie absterben. Dies muss wohl in der Weise aufgefasst werden, dass die Schleimfäden bei Druck aufquellen, und, die umgebende Flüssigkeit aufnehmend, alsdann mit einander verschmelzen.

Aber auch bei unserer *Amoeba Blattae* sahen wir zuweilen ein ganz homogenes Protoplasma in ziemlich energischer Bewegung an der Oberfläche des Körpers auftreten, bald als ein hyaliner Saum die Oberfläche in grösserer oder geringerer Ausdehnung überziehen, bald in Gestalt kurzer, stumpf kegelförmiger Pseudopodien sich erheben. Es geschieht jedoch die Formation solcher Pseudopodien nicht sehr häufig.

Im Innern des Körpers trifft man auf geringere oder grössere Mengen gefressener Körper, über deren Natur ich nicht recht klar bin. Contractile Vacuolen habe ich mehrfach beobachtet, dieselben waren in mehrfacher Anzahl vorhanden und zeigten die Eigenthümlichkeit, dass sie über die Oberfläche des Körpers halbkuglig vorsprangen, bei der Contraction zusammenfallend.

Von besonderem Interesse sind auch hier die Kernverhältnisse. Meist trifft man bei den grösseren Exemplaren einen ansehnlichen ovalen Kern von 0,018—0,02 Mm. grösstem Durchmesser (*n*, Fig. 26*a*). Dieser Kern besteht aus einer sehr ansehnlich dicken dunkel und homogen erscheinenden Hülle (Fig. 26*b*, *h*), in der sich ein fein granulirt-reticulärer Inhalt befindet, der eine wahrscheinlich mit Flüssigkeit erfüllte Höhle umschliesst. In dieser Höhle bemerkt man zuweilen noch ein dunkles Körperchen, und um die erwähnte Kernhülle noch eine zarte Membran. Eigenthümlich ist, dass diese Kerne an ihrem einen Ende häufig deutlich zugespitzt erscheinen, oder wie dies auf Fig. 26*c* wiedergegeben ist, einen hals- oder knopfartigen Aufsatz zeigen, eine Eigenthümlichkeit, die, soweit ich weiss, bis jetzt noch nie an kernartigen Gebilden beobachtet wurde. Zuweilen trifft man nun, wie es bekanntlich bei Amoeben nicht selten der Fall ist, zwei solcher Kerne in einem Individuum. Dann fand ich jedoch auch noch folgende Vorkommnisse: Ein Individuum mit vier runden gleichgrossen Kernen (von 0,0086 Mm.), ferner eines mit acht Kernen (0,007—0,0086 Mm.) und eines mit 14 Kernen (0,0060—0,0072 Mm.). Diese Individuen mit zahlreichen Kernen erreichten sämmtlich nicht die Grösse der ein- oder zweikernigen Thiere, und die kleineren Kerne waren kuglig abgerundet, wie dies auch hinsichtlich der kleineren Kerne bei der *Amoeba princeps* der Fall ist. Gelegentlich fanden sich jedoch auch zwei Exemplare mit zahlreichen Kernen, das eine mit sechs, das andere mit neun solchen, bei welchen die Kerne zum Theil von der runden Gestalt ab-

wichen. Bei dem erstgenannten Exemplar waren drei unregelmässig längsgestreckt, bei dem letztgenannten hingegen sieben spindelförmig in die Länge gezogen.

Die kleinen Kerne wichen in ihrem Bau von den grossen, oben beschriebenen stets darin ab, dass ihre mit Flüssigkeit erfüllte Kernhöhle eine sehr ansehnliche Grösse besass, so dass die eigentliche Inhaltsmasse der Kerne auf einen verhältnissmässig dünnen Mantel beschränkt ward.

Neben diesen beweglichen Amoeben finden sich noch mehr oder weniger häufig ziemlich ansehnliche Cysten in dem Inhalt des Enddarmes unserer Blatta, Cysten, die ohne Zweifel in den Entwicklungskreis unserer Amoebe gehören. Sie sind stets (Fig. 26 d) ganz kuglig abgerundet und mit einer verhältnissmässig zarten, dem Inhalt ziemlich dicht anliegenden Hülle versehen. Der Durchmesser ist etwas schwankend, gewöhnlich fand ich denselben ca. 0,03—0,04 Mm., einmal sah ich jedoch auch eine Cyste von 0,07 Mm. Durchmesser. Der in der Hülle eingeschlossene Protoplasmakörper besteht stets zum Theil aus einem sehr hellen und ganz homogenen Protoplasma, zum andern Theil jedoch aus sehr fein granulirtem. Innerhalb dieses Cystenkörpers finden sich nun stets sehr zahlreiche Kerne von derselben Beschaffenheit wie die kleineren Kerne der beweglichen Amoebenzustände. Ich zählte z. B. 11, 19 und Kerne ist beträchtlich mehr, so 25—30 kleiner Kerne; die Grösse dieser auch noch in einer und derselben Cyste gewöhnlich etwas verschieden, ich fand sie zwischen 0,003—0,008 Mm. schwankend.

In Anbetracht der hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten dieser Cysten glaube ich kaum fehl zu gehen, wenn ich dieselben als in den Entwicklungskreis unserer Amoebe gehörig betrachte, und muss dies für um so gerechtfertigter halten, als sich ganz ähnliche Protoplasmakörper mit zahlreichen Kernen, wie sie in den erwähnten Cysten eingeschlossen sind, auch frei im Darminhalt finden, und sich ein ziemlich allmäliger Uebergang zwischen solchen und den mit weniger zahlreichen Kernen und deutlich faserigem Protoplasma versehenen Amoeben nachweisen lässt. Leider hat jedoch die Untersuchung der hier beschriebenen Amoebe auch noch nicht zu einer einigermaßen plausiblen Erklärung des Zusammenhangs der viel- und einkernigen Zustände geführt, wenn es auch nach dem hier Mitgetheilten wohl eher den Anschein hat, dass die einkernigen Formen sich aus den vielkernigen herleiten, als umgekehrt.

Frankfurt am Main, August 1877.

## Literaturverzeichnis.

1. ARCHER, Ueber *Antophysa Mülleri*. Quarterly journ. of micr. science. N. s. Vol. VI. 1866. p. 182.
2. CARTER, H. J., Notes on the freshwater Infusoria of the Island of Bombay. Ann. a. mag. n. h. 2 ser. Vol. 18. p. 115—133 und p. 221—248. Tafel V bis VII.
3. CARTER, H. J., On Fecundation in *Eudorina elegans* and *Cryptoglena*. Ann. mag. nat. hist. 3 ser. Vol. 2. p. 237—253. Taf. VIII.
4. CIENKOWSKI, Beiträge zur Kenntniss der Monaden. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. I. p. 203.
5. CIENKOWSKI, Die chlorophyllhaltigen *Gloeocapsen*. Botan. Ztg. 1865. Jahrg. 23. p. 21—27.
6. CIENKOWSKI, Ueber Palmellaceen und einige Flagellaten. Archiv für mikr. Anatomie. Bd. VI. 1871. p. 421—438. Taf. XXIII—XXIV.
7. CLARK, JAMES H., On the Spongiae ciliatae as Infusoria Flagellata, or Observations on the Structure, Animality and Relationship of *Leucosolenia botryoides*, Bowb.  
Memoirs of the Boston soc. nat. hist. 1867. Vol. I. p. 305—340. Taf. IX—X.  
Vollständiger Abdruck hiervon in:  
Ann. a. magaz. nat. hist. 4 ser. Vol. I. p. 133—142, p. 188—215 und p. 250—264. Taf. V—VII. (Im Text ist stets dieser Abdruck in den Annals citirt, da derselbe wohl leichter und allgemeiner zugänglich ist, als die Memoirs of Bost. soc. mit dem Originaldruck.)
8. CLAPARÈDE et LACHMANN, Études sur les infusoires.
9. COHN, F., Entwicklungsgeschichte der mikroskopischen Algen und Pilze. Nov. Act. Ac. C. L. C. etc. Bd. XXIV. I. p. 103—254. Taf. XV—XX.
10. COHN, F., Monographie des *Volvox monoicus* (globator). Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 1875. H. 3. p. 94.
11. DALLINGER, W. H. and DRYSDALE, J., Researches on the life history of a cefcomonad, a lesson in Biogenesis, Monthl. micr. journ. 1873. Vol. X. p. 53 bis 58. Taf. XXIV—XXVI und Further researches into the life history of the monads *ibid.* p. 245—249. Taf. XLII—XLIII.
12. DIESING, Revision der Prothelminthen. Sitzungsber. d. k. Academie zu Wien. 1865. Bd. LII. p. 287—402.
13. DUJARDIN, Histoire nat. des infusoires. Paris 1841.
14. EHRENBERG, Die Infusionsthiere als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.
15. FRESENIUS, Beiträge zur Kenntniss kleinster Organismen. Abhandlungen der Senkenberg. Gesellschaft zu Frankfurt am Main. Bd. II. p. 187—242. Taf. X—XII.
16. FROMENTEL, E. DE, Études sur les microzoaires. Paris.
17. PERTY, M., Zur Kenntniss kleinster Lebensformen nach Bau, Function, Systematik etc.

48. SCHMARDA, L. K., Neue Formen von Infusorien. Denkschriften der k. Acad. d. W. zu Wien. M.-naturwissensch. Classe. Bd. I. 1850. Abh. von Nichtmitgliedern p. 9. Taf. III.
49. SCHNEIDER, A., Beitr. zur Naturgeschichte der Infusorien. p. 194—207. Taf. IX. Archiv f. Anat. u. Physiologie 1854.
20. VON SIEBOLD, Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere. Danzig, 1839.
24. STEIN, FR., Die Infusionsthierie auf ihre Entwicklungsgeschichte untersucht. Leipzig 1854.
22. STEIN, FR., Der Organismus der Infusionsthierie. Bd. I und II.

### Erklärung der Abbildungen.

#### Wiederkehrende Buchstabenbezeichnung.

- n*, Nucleus,  
*v*, contractile Vacuole,  
*oe*, Schlund.

#### Tafel XI—XV.

- Fig. 1. *Codosiga Botrytis* (Ehrbg.) Fresenius.  
1 *a*, eine Colonie,  
1 *b*, ein einzelnes Individuum,  
1 *c*, ein einzelnes Individuum mit ausgebreitetem Kragen, und 1 *d*, dasselbe mit zusammengezogenem Kragen,  
1 *e*, ein Individuum, das äusserlich von zahlreichen Bacterienstäbchen besetzt ist.
- Fig. 2. *Salpingoeca Clarkii* n. sp.
- Fig. 3. *Salpingoeca amphoridium* Clark (?).
- Fig. 4. *Salpingoeca gracilis* Clark (?).
- Fig. 5. *Salpingoeca*artiges Thierchen, vergl. p. 229.
- Fig. 6 *a—d*. *Bicosoeca lacustris* Clark (?).  
6 *a*, eine Colonie,  
6 *b*, zwei Kelche, wovon nur der obere ein zurückgezogenes Thierchen enthält,  
6 *c*, ein Individuum, und Fig. 6 *d*, dasselbe in einer um 180° gedrehten Ansicht.
- Fig. 7 *a—d* *Spumella termo* (Ehrbg.) Clark.  
Fig. 7 *a—c*, ein Individuum in verschiedenen Stadien der Nahrungsaufnahme,  
Fig. 7 *d I—V*, fünf verschiedene Theilungsstadien.
- Fig. 8 *a—b*. *Antophysa vegetans* O. F. Müller.  
8 *a*, Endzweig des Gerüsts mit einer Colonie,  
8 *b*, ein in Theilung begriffenes Individuum.

Fig. 9 *a—b*. Flagellatenartiger Organismus aus dem Darmcanal eines freilebenden Nematoden (*Trilobus pellucidus* Bast.).

9 *a*, eine grössere Anzahl mit ihren Hinterenden zusammenklebender Individuen,

9 *b*, ein einzelnes Individuum.

Fig. 10 *a—c*. *Chromulina ochracea* Ehrbg.

10 *a—b*, zwei Individuen von der flachen Seite gesehen, die Geissel nicht deutlich beobachtet, daher nicht gezeichnet,

10 *c*, ein von der schmalen Seite gesehenes Individuum.

Fig. 11 *a—b*. *Dinobryon Sertularia* Ehrbg.

11 *a*, eine Colonie, *c*, eine Cyste,

11 *b*, ein Kelch mit zwei aus der Theilung hervorgegangenen Thieren, von welchen das vordere demnächst einen neuen Kelch secerniren wird.

Fig. 12 *a—b*. *Uroglena Volvox* Ehrbg.

12 *a*, eine Gruppe von 5 Individuen einer Colonie, darunter ein grosses,

12 *b*, ein nach Färbung mit Carmin aufgequollenes Individuum mit deutlich hervorgetretenem Kern.

Fig. 13 *a—d*. *Uvella virescens* Ehrbg.

13 *a*, eine kleine Colonie, *x*, ein chlorogoniumartiger häufiger Schmarotzer auf diesen Colonien,

13 *b* und *c*, Individuen nach Färbung mit Carmin, Kern deutlich hervorgetreten,

13 *d*, ein in Theilung begriffenes Individuum,

13 *e*, eine Cyste.

Fig. 14. *Spumella truncata* Fresenius.

Fig. 15 *a—g*. *Chilomonas Paramecium* Ehrbg.

15 *a—b*, grosse Varietät mit zwei gelbbraunen Farbstoffplatten,

15 *b*, Hinterende eines Individuum um 180° gegen 15 *a* gedreht, um die sich nahezu berührenden Ränder der Farbstoffplatten zu zeigen,

15 *c—g*, farblose Varietät der Infusionen,

15 *d—f*, drei verschiedene Theilungszustände,

15 *g*, ein Individuum nach Behandlung mit 10% Essigsäure.

Fig. 16 *a—c*. *Trepomonas agilis* Duj.

16 *a*, ein Individuum von vorn in Richtung der Längsachse gesehen,

16 *b*, ein von der schmalen Seite gesehenes Individuum,

16 *c*, von der breiten Seite gesehenes Individuum. Die Pfeile geben die Richtung der Protoplasmacirculation an, die sich jedoch häufig umkehrt.

Fig. 17 *a—c*. *Anisonema Acinus* Duj.

17 *a*, von der Rückenfläche gesehen,

17 *b*, Körperumrisse von der schmalen Seite gesehen,

17 *c*, schwächer vergrössertes Individuum, gleichfalls von der Rückenfläche gesehen.

Fig. 18 *a—f*. *Anisonema sulcatum* Duj.

18 *a*, ein Individuum von der Rückenfläche gesehen,

18 *b—d*, drei Theilungsstadien,

18 *e—f*, zwei Theilungsstadien nur in Umrissen angedeutet und mit eingezeichnetem Kern nach Essigsäurepräparaten.

Fig. 19 a—b. *Astasia trichophora* Ehrbg.

19 a, ein Individuum,

19 b, Vorderende eines in Nahrungsaufnahme begriffenen Individuums.

Fig. 20 a—b. *Hexamitus inflatus* Duj.

Fig. 21 a—b. *Pyramimonas descissa* Part.

Fig. 22 a—b. Flagellate, vergl. p. 268.

22 a, Flagellatenzustand derselben,

22 b, nucleariaartiger Rhizopodenzustand.

Fig. 23 a—b. Geisseltragender eigenthümlicher rhizopodenartiger Organismus, vergl. p. 269.

23 a, kriechender Zustand,

23 b, schwimmender Zustand.

Fig. 24 a—b. *Lophomonas Blattarum* Stein.

Fig. 25 a—b. *Lophomonas striata* mh.

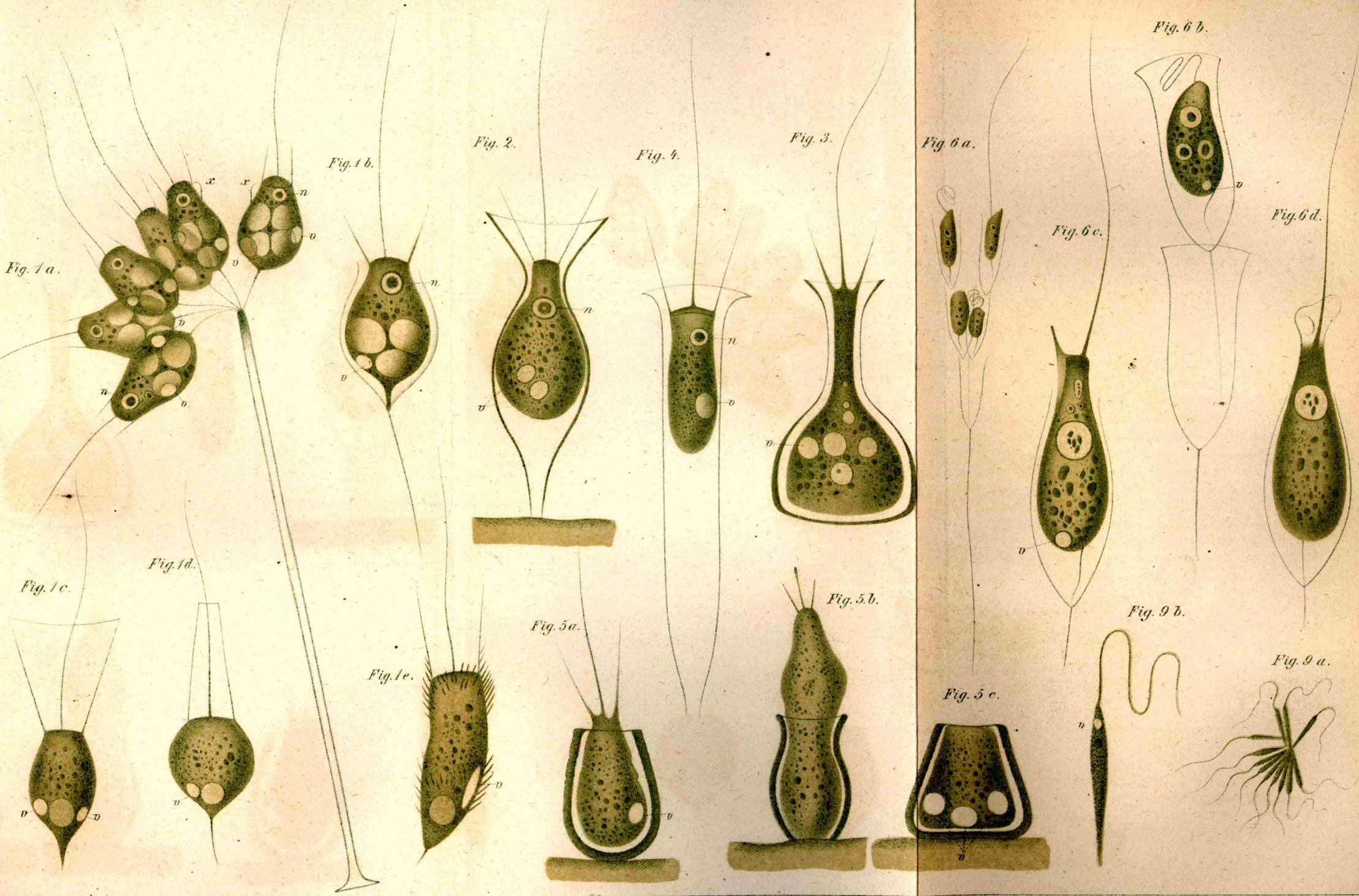
Fig. 26 a—d. *Amoeba Blattae* n. sp.

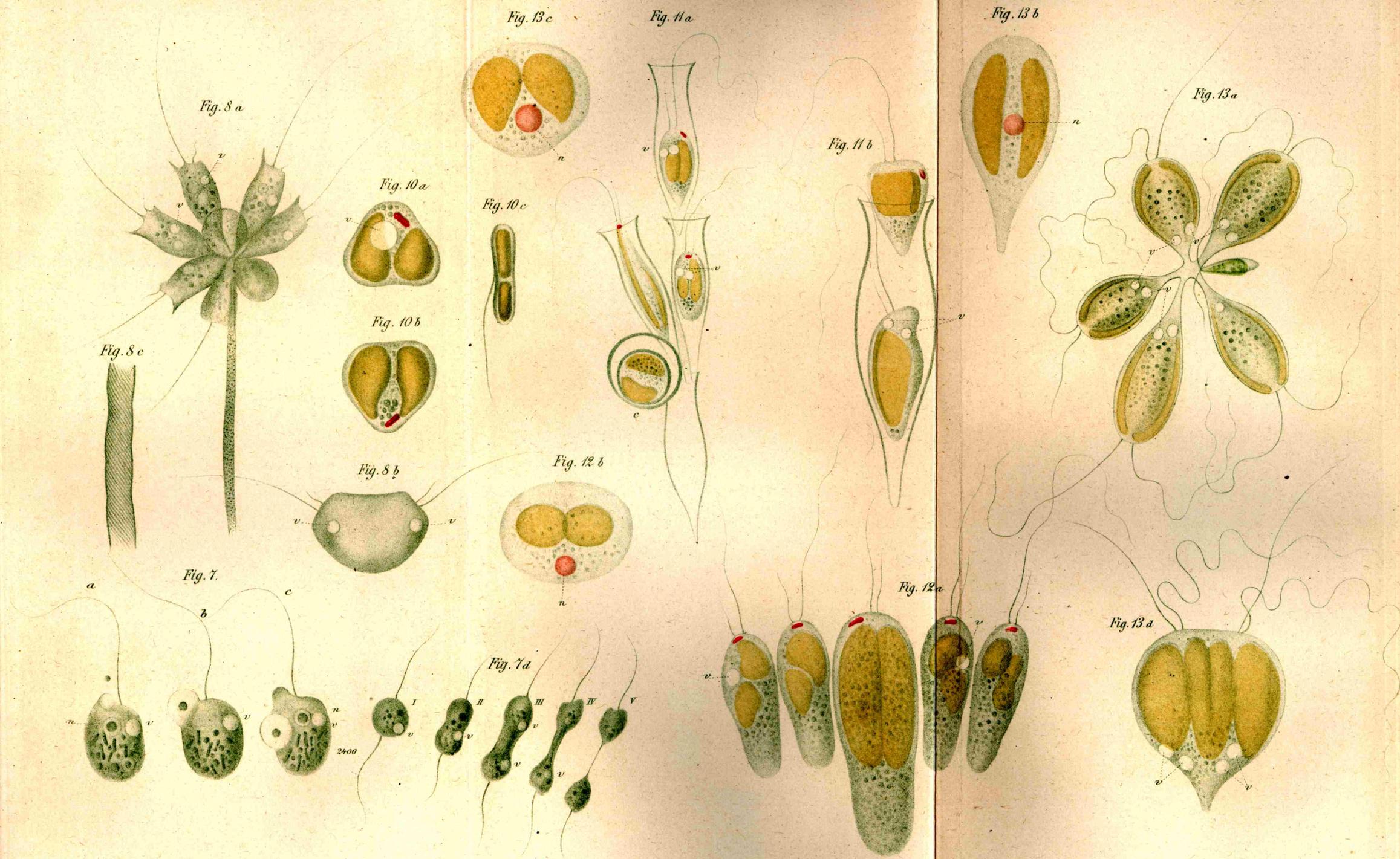
26 a, ein mittelgrosses, einkerniges, sehr deutlich faseriges Exemplar,

26 b, Kern eines grossen einkernigen Exemplars,

26 c, Theil eines ähnlichen Kernes mit eigenthümlichem Fortsatz,

26 d, vielkernige hierhergehörige Cyste.





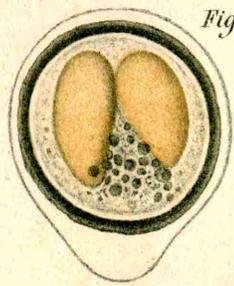


Fig. 13e.

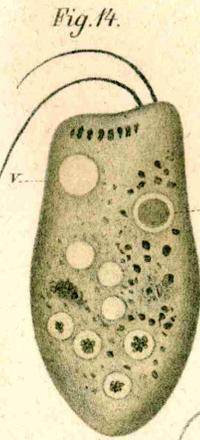


Fig. 14.



Fig. 15b.

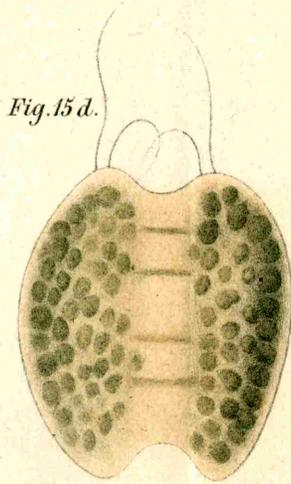


Fig. 15d.

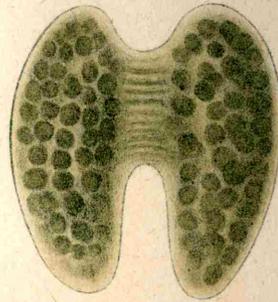


Fig. 15e.

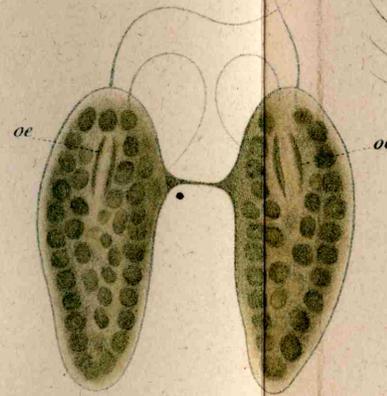


Fig. 15f.

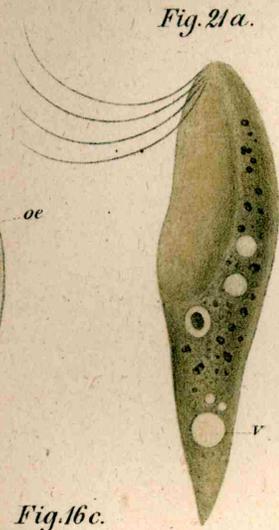


Fig. 21a.

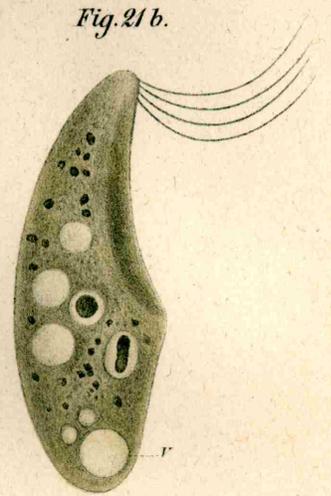


Fig. 21b.

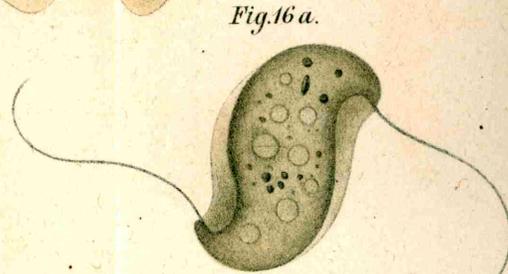


Fig. 16a.



Fig. 16b.

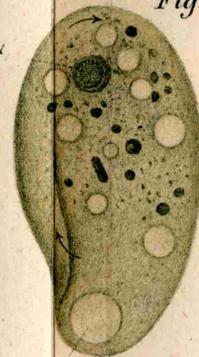


Fig. 16c.

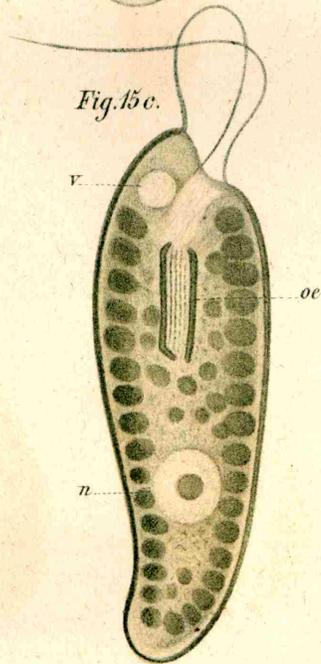


Fig. 15c.

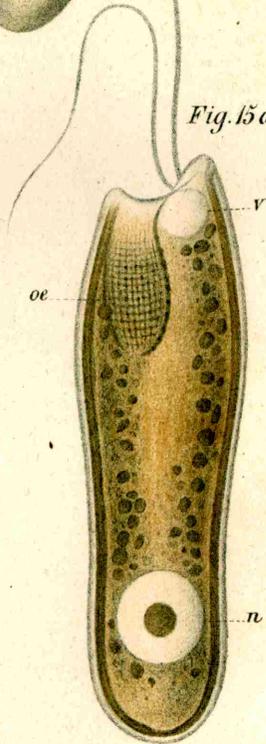


Fig. 15a.

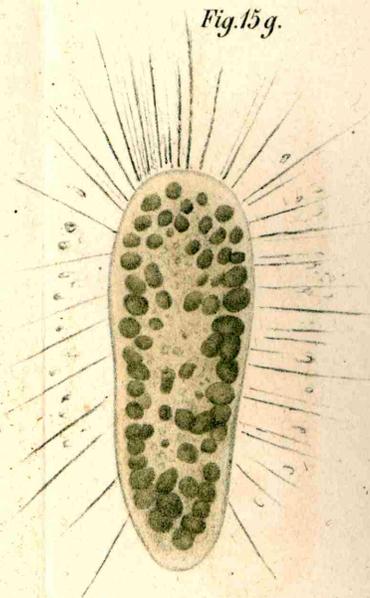


Fig. 15g.

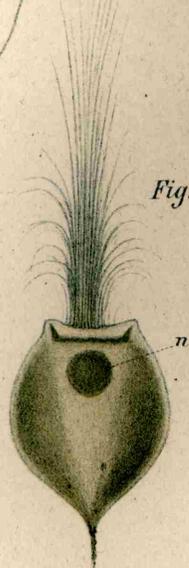


Fig. 24b.



Fig. 25b.

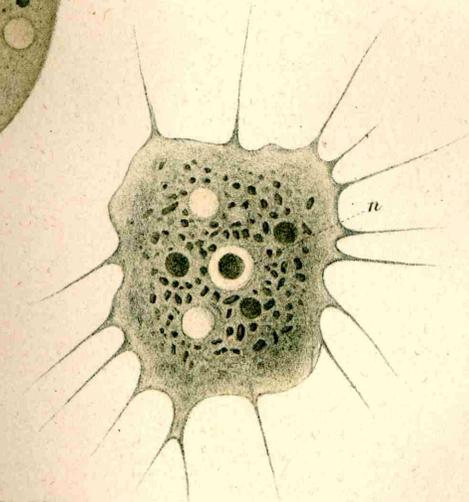


Fig. 22b.

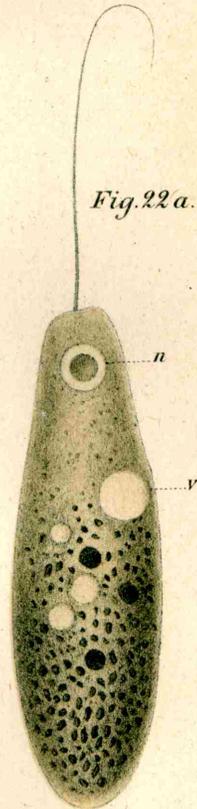


Fig. 22a.

Fig. 18b.

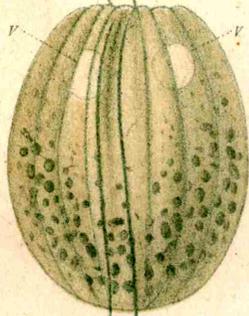


Fig. 18d.

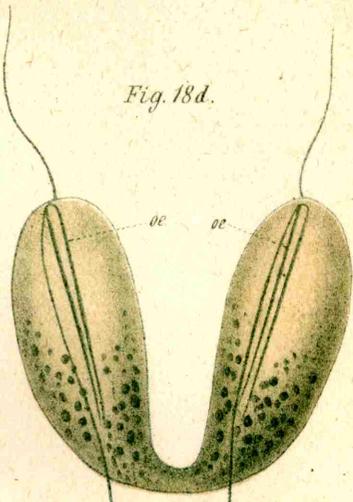


Fig. 18e.

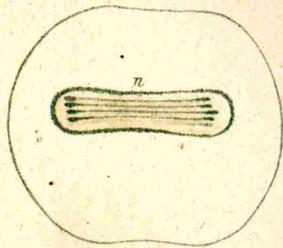


Fig. 18f.

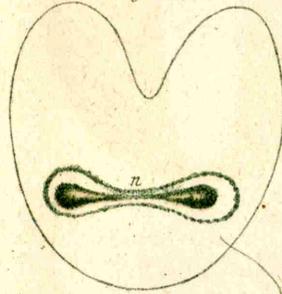


Fig. 20a.

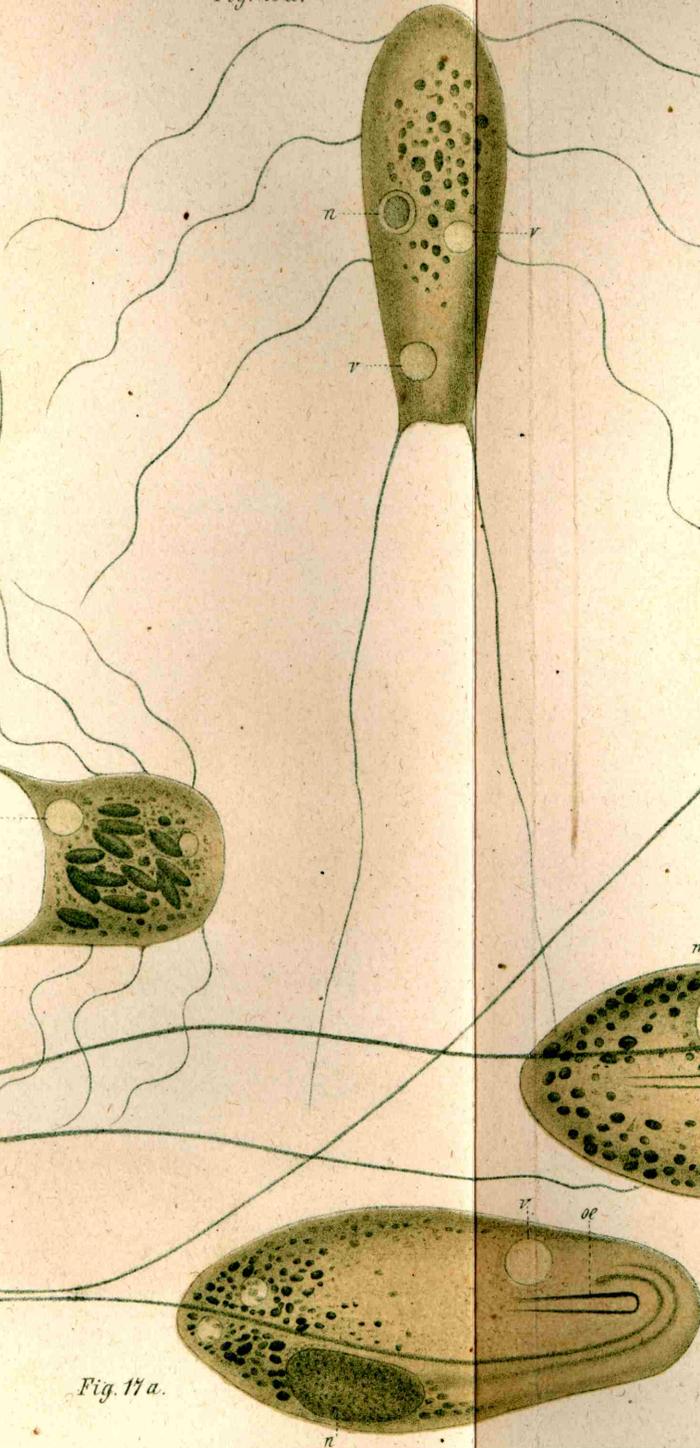


Fig. 23a.

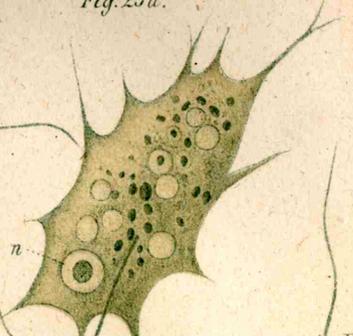


Fig. 17e.

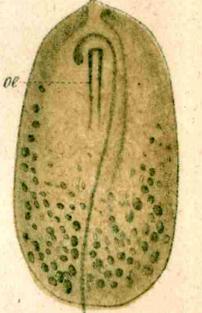


Fig. 23b.

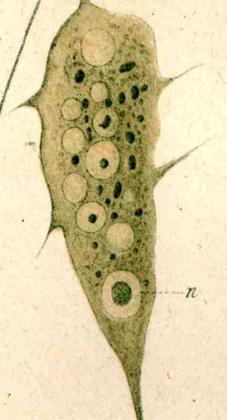


Fig. 18c.

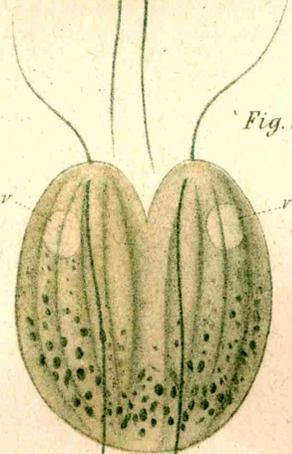


Fig. 20b.

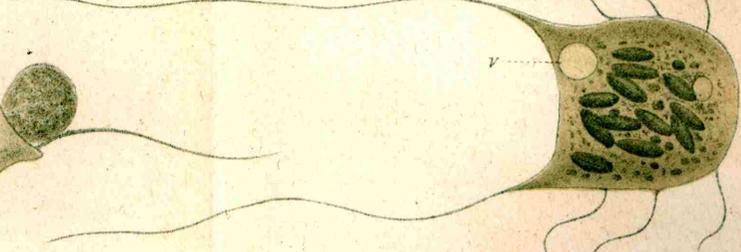


Fig. 19b.

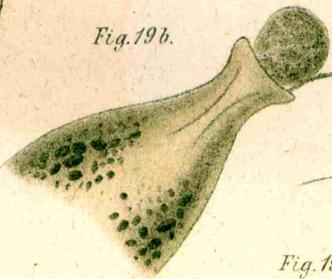


Fig. 19a.

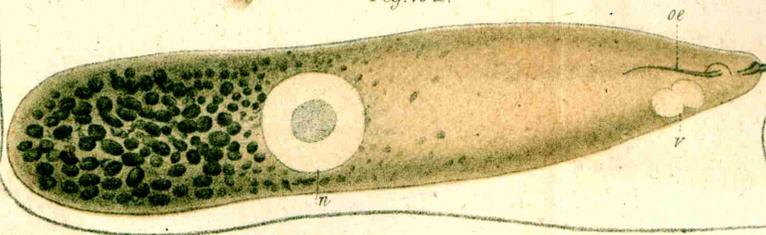


Fig. 18a.

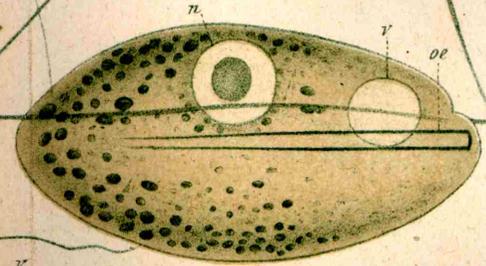


Fig. 17b.



Fig. 17a.

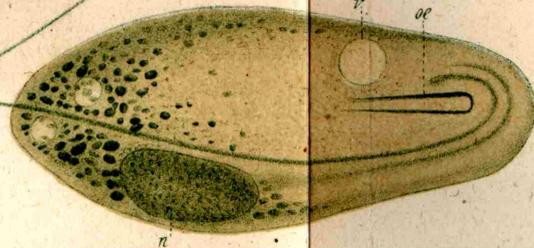


Fig. 24 a.

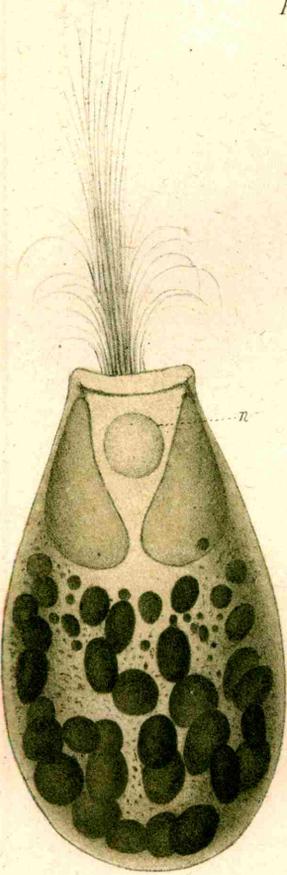


Fig. 25 a.

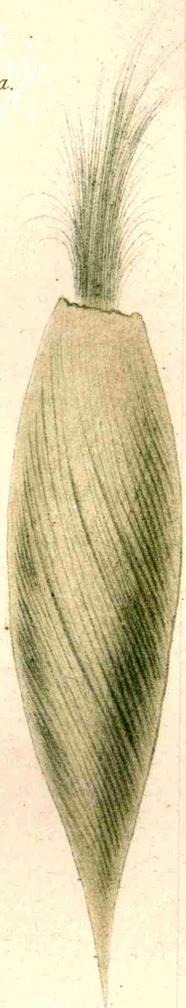


Fig. 26 d.

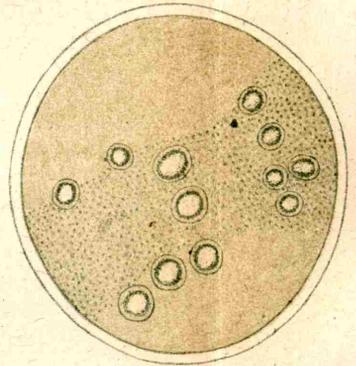


Fig. 26 b.



Fig. 26 c.

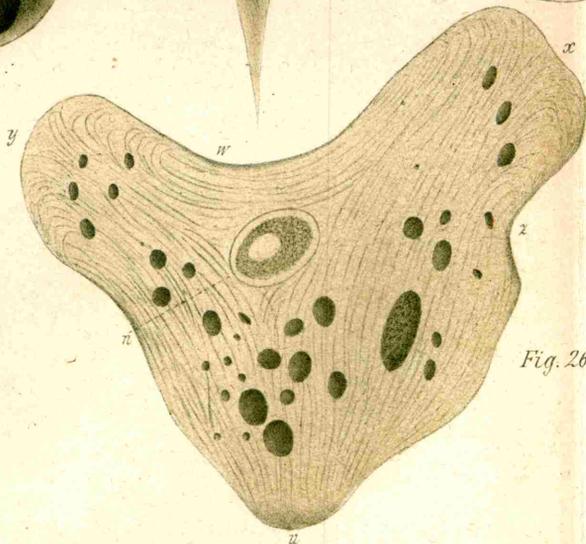
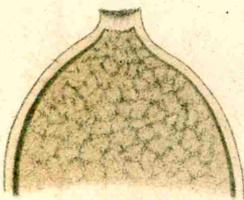


Fig. 26 a.