I. SECTION.

PROTOZOEN

VON

R. FRANCÉ.

Die ersten Daten zu einer Protozoenfauna des Plattensees lieferte E. v. Daday in seiner Arbeit «*Adatok a Balaton tó Faunájához*»[1] (Daten zur Fauna des Plattensees), indem er aus diesem Wasserbecken 13 *Sarkodineen*, 4 *Mastigophoren*, 6 *Ciliate Infusorien* und eine nicht näher bestimmte *Acinetine*, zusammen also 23 sicher beobachtete Protozoen aufführte. Und zwar sind dies die folgenden:

Amoeba radiosa Ehrb.
» *proteus* Roesel.
» *villosa* Wallich.
Difflugia acuminata Ehrb.
5. » *corona* Wallich.
» *constricta* Ehrb.
Arcella vulgaris Ehrb.
Centropyxis aculeata Ehrb.
Euglypha alveolata Duj.
10. *Heterophrys myriopoda* Arch.
Orbulinella smaragdea Entz.
Euglena viridis Ehrb.
Peranema trichophora Duj.
Peridinium tabulatum Ehrb.
15. *Ceratium macroceras* Schr.
Cyclidium glaucoma Müll. O. Fr.
Chilodon cucullus Ehrb.
Stylonychia Mytilus Ehrb.
Vorticella microstoma Ehrb.
20. *Carchesium polypinum* Ehrb.
Epistylis anastatica Ehrb.
Cothurnia crystallina Ehrb.
23. *Acineta sp.*

Weitere literarische Angaben stehen uns nicht zur Verfügung.

Im Jahre 1893 betraute mich die Ungarische Geographische Gesellschaft mit dem Studium der Protozoen des Plattensees. Um meiner Aufgabe gerecht werden zu können, besuchte ich den Plattensee im Laufe dieses Jahres zu allen Jahreszeiten, im Ganzen siebenmal, und verbrachte auch den grössten Teil des Sommers an den Ufern desselben, indem ich 61 Tage auf die faunistische Durchforschung des Sees und auf mikroskopische Untersuchungen in loco verwandte. Mein gesammeltes Material wurde noch durch die Sammelproben der übrigen Zoologen der Plattensee-Kommission und jene des Präsidenten derselben, Prof. Dr. L. v. Lóczy, vermehrt.

Das Studium der Protozoen eines Wasserbeckens kann nur dann erfolgreich sein, wenn es an der Hand sorgfältiger Kulturversuche gelingt, möglichst viele Entwickelungsphasen zu beobachten. Von diesem Standpunkte ausgehend, schloss ich meine Untersuchungen erst nach anderthalbjährigen fortwährenden Kulturversuchen ab. Ueber die bis dahin noch nicht beschriebenen und interessanteren Arten veröffentlichte ich nach Beendigung meiner auf dieselben bezüglichen Studien einige vorläufige kurze Beschreibungen, und zwar eine kurze Darstellung und Abbildung von *Mallomonas Plössli* Perty,[2] ferner die Diagnosen einiger neuen Geisselinfusorien

---

[1] Mathematikai és Természettudományi Értesítő, III. Band, 6—7. Heft (Separat-Abdruck), pag. 3 und 5.

[2] Francé R.: Az édesvízi tavak planktonja (Das Plankton des Süsswassers); Természettud. Közlöny, 1893, pag. 308, Fig. 16 (Nur ung.).

des Plattensees.[1] Dieselben beziehen sich auf *Astrogonium alatum nov. gen nov. sp., Phacus setosus nov. sp., Phacus striatus nov. sp., Lepocinclis obtusa nov. sp., Lepocinclis globosa nov. sp., Lepocinclis acicularc nov. sp.* und *Petalomonas carinata nov. sp.* Ausserdem erwähnte ich in einer Arbeit über die oekologischen Verhältnisse des Limnoplanktons[2] ebenfalls einige Infusorien und Wurzelfüsser des Plattensees, namentlich *Dactylosphaerium radiosum* H. & L., *Euglena acus* Ehrb., *Raphidiophrys pallida* F. E. Sch., *Colacium vesiculosum* Ehrb., *Rhabdostyla brevipes* S. K. und *Chlorangium stentorinum* St. Insgesammt kennen wir also bisher aus dem Plattensee 37, respective 39 Arten von Protozoen.

Meine Untersuchungen habe ich grösstentheils an lebendem Materiale gleich an dem Tage des Sammelns oder später in Budapest vorgenommen; die sofortige Untersuchung ist deshalb von Wichtigkeit, weil zahlreiche Arten schon binnen 1—2 Tagen in den Kulturen absterben, während wieder andere, namentlich Fäulniss-Infusorien, so z. B. *Oikomonas*, *Anthophysa*, *Glaucoma* während dieser Zeit massenhaft auftretend, nur zu rasch alles überwuchern. Ich habe jedoch auch conserviertes Material untersucht; zur Fixierung, respective Abtödtung benützte ich Chromosmium-Essigsäure, Sublimat und Pikrinschwefelsäure; besonders gute Ergebnisse erzielte ich mit Sublimat.

Die Aufzählung der gefundenen Arten erfolgt im Rahmen des Systems von O. Bütschli, an welchem ich jedoch einige Modificationen vorgenommen habe. Mit Rücksicht auf die neueren Untersuchungen G. Klebs' habe ich *Hymenomonas* den *Chrysomonadinen* eingereiht, die *Craspedomonadinen* dagegen den übrigen Flagellatenfamilien coordiniert, endlich, auf eigene Detail-Studien gestützt,[3] die *Polytomeen* zum Range einer eigenen Flagellatenfamilie erhoben.

I. CLASS. SARKODINA.

I. SUBCLASS. RHIZOPODA.

I. ORDO. AMOEBAEA EHRB.

1. FAM. AMOEBIDAE LOBOSAE.

Gen. Amoeba Aut. em. Bütschli.

1. *Amoeba Proteus* Roesel.

Diese auch von Daday erwähnte Art fand ich an folgenden Örtlichkeiten:

Kl. Balaton, Grunddetritus (22./V. 93.), Keszthelyer Ufer, zwischen Schilfstengeln (25./III. 93.), Grund des Plattensees bei Tihany (21./IV. 93.).

2. *Amoeba Limax* Duj.

Im Kl. Balaton [«zalai víz»] (26./III. 93.), am Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), im Röhricht bei Szántód (10./VII. 93.).

---

[1] Francé R.: Neue Flagellaten des Plattensees; Természetrajzi Füzetek, 1893, pag. 89—97, Tab. II, Fig. 1—8

[2] Francé R.: Zur Biologie des Planktons; Biologisch. Ctrlblatt, 1894, Februar.

[3] Francé R.: Die Polytomeen, eine morphologisch-entwickelungsgeschichtliche Studie. Berlin, 1894, 8⁰. III. + 83. pag., 4 col. Tab.

3. *Amoeba radiosa* Ehrb.

Daday erwähnt im Jahre 1884 diese Art als Uferbewohner; ich fand sie im Grunddetritus des Kl. Balaton (26./III., 22./V., 29./IV. 93.)

Leidy I.[1] trennt in seinem epochalen Rhizopodenwerk diese Art von *A. proteus* ab. Erwägt man jedoch, dass zahlreiche, namentlich alle jene Formen dieses Wurzelfüssers, welche frei schweben, so auch die des Kl. Balatons, ebensolche radiäre Scheinfüsschen aussenden, wie *A. radiosa*, so erscheint es zweckmässiger, beide Formen — vielleicht am besten als *A. proteus* — in eine zu vereinigen.

4. *Amoeba Guttula* Duj.

Einige Exemplare im Kl. Balaton (26./III. 93.) und am Keszthelyer Ufer (25./III. 93.).

5. *Amoeba verrucosa* Ehrb.

Diese Art ist mir von folgenden Orten bekannt: Grundschlamm des Sees allenthalben, Kl. Balaton «zalai víz» (22./V. 93.), Tihany, Uferschlamm (21./IV. 93., 15./VI. 93.).

A. verrucosa ist eine recht häufige und daher charakteristische Form des Tiefenschlammes, besonders in dessen superficiellen Schichten. Es ist mir gelungen an dieser Art einige interessante morphologische Differenzierungen nachzuweisen, welche teils für die Amoeben bisher unbekannt sind, teils jene Angaben bestätigen, welche R. Greeff für *A. terricola* und *fluida* behauptet hat und welche bisher noch keine Bestätigung gefunden hatten.

Bekanntlich schrieb Greeff[2] von *A. terricola*, dass es ihm gelungen sei, an Mikrotomschnitten dieses Wurzelfüssers im Ektoplasma zahlreiche radiäre, feine Fibrillen nachzuweisen, welche unmittelbar unter der Pellicula anhaften. In späteren Mitteilungen führte er diese Beobachtung näher aus und beschrieb auch aus dem Entoplasma Gebilde, welche er als «Glanzgranula» und «Elementargranula» unterschied. Erstere hielt er für Stoffwechselproducte (ähnlich den «Excretkörnchen» der Infusorien), letztere stellen nach ihm äusserst blasse, regelmässig geformte und gelagerte Gebilde dar.[3]

In einer dritten Arbeit, welche Meeres-Amoeben behandelt,[4] weist der genannte Autor von *A. fluida* (Grub.) die äusserst interessante Tatsache nach, dass die Pellicula dieser Art an einer Stelle perforiert ist und dass an diesem Punkte die Pseudopodien austreten.

An dem sich reichlich darbietenden Balaton-Materiale konnte ich an contrahierten *A. verrucosa*-Individuen fast immer diese von Greeff erwähnte eigentümliche Einstülpung der Pellicula wahrnehmen. Dieselbe lässt sich auch als feiner Kanal weiter in das Körperinnere verfolgen. Dieser verschwindet erst in der Gegend des Zellkernes zwischen den dort angehäuften Nahrungskörperchen und Excret-

---

[1] Leidy I.: Fresh-Water Rhizopods of North-America. Washington, 1879, pag. 30, etc.

[2] Greeff R.: Über den Organismus der Amoeben, insbesondere über Anwesenheit motorischer Fibrillen im Ektoplasma von Amoeba terricola; Sitzungsber. d. Ges. z. Beförder. d. gesammt. Naturwiss. zu Marburg, No. 3, Dezember, 1890, pag. 25.

[3] Greeff R.: Über die Erdamoeben. Zweite Mitteilung; Sitzungsberichte der Ges. z. Beförd. d. Naturw. z. Marburg, 1891, No. 1, pag. 8—13.

[4] Greeff R.: Über Amoeben. III. Mittheilung; Ibidem, 1892, No. I, Januar—Februar, pag. 27.

produkten, so dass dessen weitere Fortsetzung und Endigung nie erkennbar war. Um die äussere Mündung dieses Kanales befindet sich zumeist jener «Zottenanhang», welchen wir an den Amoeben schon seit den Untersuchungen WALLICH's[1] kennen. Der englische Autor bezeichnete jene Art, an welcher er diese eigentümlichen, fädigen, kleinen Pseudopodien sah, als *Amoeba villosa* und unter diesem Namen führt auch DADAY *A. verrucosa*-Individuen des Balatons auf.

A. villosa wurde jedoch schon einige Jahre nach 1866 von CARTER[2] gestrichen und als Synonym für *A. proteus (= A. princeps)* bezeichnet, und tatsächlich müssen wir, wenn wir berücksichtigen, dass dieser Zottenbesatz auch an anderen Amoeben vorkommt (so nach GREEFF an *A. terricola* und *A. gracilis*) und nie ein beständiges und charakteristisches Merkmal bildet, uns auch CARTER anschliessen und WALLICH's Art mit *A. proteus* vereinigen. In Folge dessen ist *A. villosa* aus der Fauna des Balatons zu streichen.

Um den Zottenbesatz herum ist auch die Pellicula meist deutlich sichtbar, ja unter günstigen Umständen erkennt man sogar eine Differenzierung derselben. Bei geeigneter Spiegelstellung und starken Objectiven habe ich an der Pellicula dieser Amoeben zwei feine, einander kreuzende Liniensysteme wahrgenommen, welche dieselbe in kleine rhombische Felder teilen, wie ähnliches bereits von zahlreichen anderen einzelligen Wesen bekannt ist.[3]

Die von GREEFF erwähnten Granula konnte ich jedoch niemals wahrnehmen.

An einigen Individuen, die aus der grössten Tiefe des Balatons bei der Tihanyer Ueberfuhr stammten, erhoben sich von der Körperoberfläche zahlreiche kurze, stumpfe und ziemlich starre Pseudopodien, welche Gebilde jedoch nicht beständig sind und daher keineswegs als Artencharaktere gelten können.

6. *Amoeba terricola* GREEFF.

Im Kl. Balaton fand ich im Grundschlamm (26./III. 93., 22./V. 93.) immer nur die grosse einkernige Form.

GEN. Dactylosphaerium H. & L.

7. *Dactylosphaerium radiosum* H. & L.

Im Frühjahre im Grundschlamme des Kl. Balaton (22./V. 93.), bei Csopak im Röhricht (21./V. 93.). Im Laufe des Sommers an folgenden Orten: Schilf bei Szántód (10./VII. 93.) Tihany, Plankton (19./VII. 93 und an den folgenden Tagen), im Herbste im Kl. Balaton (29./XI. 93.). Besonderes Interesse verdient das limnetische Vorkommen. Der Körper dieser freischwebenden Form ist ausserordentlich hyalin, der Durchmesser desselben ca 12 μ. Die Zellen sind in drei oder vier Spitzen ausgezogen, aus denen enorm lange (30—40 μ) spitz endende starre Pseudopodien entspringen. Diese *Dactylosphaerien* nähren sich vornehmlich von Bacterien; in den Verdauungsvacuolen sieht man fast immer einige *Bacillus subtilis*- und *Bacterium termo*-Zellen.

---

[1] WALLICH in Annals and Mag. of nat. hist., Vol. XI, pag. 287, Pl. VIII.; pag. 365, Pl. IX, pag. 434, Pl. X.; Vol. XII, pag. 448, Pl. VIII, 1868

[2] CARTER in Annals and Mag. of nat. hist. Vol. XII. pag. 43.

[3] Eine fast vollständige Zusammenstellung der hierauf bezüglichen Daten (bis 1892), siehe FRANCÉ R.: Beiträge zur Morphologie des Scenedesmus; Természetr. Füzetek, 1892, pag. 151—152.

Gen. Amphizonella Greeff.

9. ***Amphizonella violacea*** Greeff.

Dieser eigentümliche, bisher fast immer unter feuchtem Moose gefundene Wurzelfüsser fand sich in einigen Exemplaren im Algengewirre des torfigen Ufers der Diás-Insel im Kl. Balaton (22./V. 93.).

Auch an diesem schönen Protozoon konnte ich die vorhin bei *Amoeba verrucosa* angegebene Streifung der Pellicula hin und wieder recht gut wahrnehmen.

II. ordo. TESTACEA M. Schultze.

Trib. Imperforata Carp.

1. Fam. ARCELLIDAE Ehrb.

Gen. Arcella Ehrb.

10. ***Arcella vulgaris*** Ehrb.

Im Kl. Balaton «ó-folyás» (26./III. 93.), Sumpf bei der Diás-Insel (26./III. 93., 22./V. 93.), Szántód, Uferröhricht (10./VII. 93.) Tihany, Ueberfuhr, aus 10 Meter Tiefe gebohrter Schlamm (Lóczy) (10./VII. 93.).

11. ***Arcella dentata*** Ehrb.

Dieses hübsche Tierchen fand sich am 26. März 1893 im Uferschilf an der Diás-Insel in Gesellschaft zahlreicher anderer Rhizopoden.

Gen. Pseudochlamys Cl. & L.

12. ***Pseudochlamys Patella*** Cl. & L.

Kl. Balaton, Diás-Insel (22. V. 93., 29./XI. 93.). Der Zellkern besitzt ein grosses Kernkörperchen, welches ausgesprochen sechseckig ist.

Gen. Difflugia Leclerc.

13. ***Difflugia urceolata*** Cart.

Kl. Balaton, Diás-Insel (26./III. 93., 22./V. 93., 29./XI. 93.) Tihanyer Halbinsel, steiniges Ufer (12./VII. 93.), Szántóder Ufer (1./VI. 93.).

Eine sehr häufige und charakteristische Form des Grunddetritus des Kl. Balaton, welche im Sommer stets mit den Zellen von *Chlorella vulgaris* vollgestopft ist. Sie nimmt dann gar keine andere Nahrung auf; im Herbste, besonders aber im Frühling, da die *Diatomeen* des Kl. Balaton im vollsten Flor prangen, sind die Difflugien ganz braun von den Unmassen kleiner *Nitzschien* und *Naviculeen* und 10—15 solcher Kieselzellen sind dann im Zellinnern einer *Difflugie* gar keine Seltenheit

Ausser den gewöhnlich 180—200 μ grossen Formen tritt im Herbste auch eine kleinere *minor*-Form auf, deren Gehäuse nur 20—24 μ im Durchmesser haben.

Im Kl. Balaton sind im Spätherbste (29./XI. 93.) encystierte Individuen recht häufig, deren Protoplasma dann zu einer Kugel contrahiert ist und eine ziemlich derbe, feste Schutzmembran ausscheidet. Der Inhalt ist gewöhnlich stark granulös, lässt jedoch den rundlichen «bläschenförmigen» Kern darin immer gut erkennen. Die Dimensionen dieser Cysten sind die folgenden:

Durchmesser derselben 19 μ.
Dicke der Zellmembran $1^1/_2$ μ.
Durchmesser des Zellkernes 8 μ.

14. *Difflugia globulosa* Duj.

Ich kenne diese Art von folgenden Localitäten: Schlammprobe (Lóczy) (14./II. 93.), Kl. Balaton, Grunddetritus (22./V. 93.), Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Boglárer Ufer (19. VI. 91., Daday), Siófoker sandiges Ufer (7./VIII. 93.).

Ausserdem fand ich diesen Wurzelfüsser auch am 15. Jänner 1893 in auf der Oberfläche des Schnees (Keszthelyer Ufer) gesammeltem organischen Detritus, in welchem besonders viele Algen *(Diatomaceen* und *Desmidiaceen)* vegetierten.

15. *Difflugia constricta* Ehrb.

Diese auch von Daday enumerierte Art fand sich am Keszthelyer Ufer (23./V. 93.), am schlammigen Ufer vor Lelle (27./VII. 93.) und im schlammigen Ufer der Tihanyer Halbinsel (8./VIII. 93.).

16. *Difflugia acuminata* Ehrb.

Diese von Daday angeführte Art kenne ich nur vom Keszthelyer Ufer (25./III. 93., 28./IV. 93.).

17. *Difflugia pyriformis* Ehrb.

Sumpfiges Ufer vor Lelle (27./VII. 93.) und der Schlammdetritus des Kl. Balaton (21./V. 93., 29./XI. 93.).

Daday erwähnt ausserdem noch *Difflugia corona,* welche von mir aber niemals gefunden wurde.

Gen. Nebela Leidy.

18. *Nebela collaris* Leidy.

Eine nicht seltene Form des Lelleer Ufers (27./VII. 93.) und des Kl. Balaton (29./XI. 93.).

Gen. Centropyxis Stein.

19. *Centropyxis aculeata* (Stein) Ehrb.

Sumpf bei der Diás-Insel (26./III. 93.), Tihanyer Halbinsel, sandiges Ufer (8./VIII. 93.).

C. aculeata, welche vielleicht doch mit *Difflugia constricta* zu vereinigen ist, wie dies auch Bütschli gethan,[1] erreicht im Kl. Balaton zuweilen ganz ausserordentliche Dimensionen; manche der Schalen erreichen einen Durchmesser bis zu 131 μ, während die normale Form sonst nur halb so gross ist.

[1] Bütschli O.: Protozoen, I. Bd., pag. 184.

Centropyxis aculeata, forma duplicata.

Figur 1.

Als solche muss ich eine Form des Wurzelfüssers bezeichnen, welche sich im Kl. Balaton im sogenannten «zalai víz» (29./XI. 93.) nicht allzu reichlich vorfand und welche durch ihre eigentümliche Gestalt sofort auffällt. Die Länge der Schalen beträgt 82 μ, die grösste Breite derselben ca 80 μ. Die Schalen bestehen aus einer chitinartigen lichtockergelben Grundmembran, auf welche zahlreiche unregelmässige Kieselplättchen aufgelagert sind. Diese scheinen allein das Material zum Aufbaue der Schalen zu bilden; wenigstens fand ich an keinem der untersuchten Tierchen andere Fremdkörper, z. B. Diatomaceen, wie dies bei den Difflugien so häufig der Fall ist.

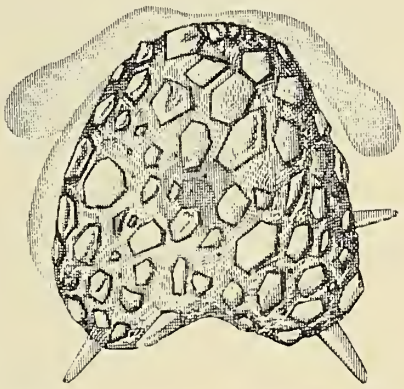


Fig. 1. Centropyxis aculeata, forma duplicata.
Habitusbild, ca. 400fach vergrössert. Mit ausgestreckten Pseudopodien. Die Schale ist chitingelb, die daraufgelagerten Plättchen und Körnchen bestehen aus Kieselsäure und sind farblos. Die Stacheln sind Fortsätze der chitinigen Grundmembram und sind gelb.

Die Schalen machen den Eindruck, wie wenn zwei normale *Centropyxis*-Individuen in der Richtung ihrer Längenaxe mit einander verwachsen wären, so dass ihre terminalen Enden von einander noch getrennt, während die Peristomöffnungen schon in eine verschmolzen sind.

Aus der Grundmembran entspringen einige kurze stumpf endende Dornen. Dieselben finden sich immer nur an dem terminalen Schalenteile.

Ein Analogon dieser eigentümlichen Duplicität ist bisher von einer nahe verwandten Gattung, von *Difflugia*, bekannt. Leidy zeichnet in seinem Rhizopodenwerke[1] einige *Difflugia acuminata*-Individuen, welche ähnliche zwei- und mehrzipfelige Schalenenden besitzen. Aehnliche Formen fand auch E. Daday im Bodenschlamme des Teiches zu Czege in Siebenbürgen;[2] es sind dies die von ihm *var. furcata* und *var. duplicata* genannten Varietäten. Wenn wir Daday's Abbildungen[3] betrachten, taucht in uns nur zu leicht die Vermutung auf, in diesen Formen *Difflugia corona* Wall. zu erblicken, besonders, wenn wir die schönen Zeichnungen Leidy's von *Diffl. acuminata* mit jenen von *Diffl. corona* auf Taf. XIV vergleichen. Dass das Gehäuse der letzterwähnten Art etwas gedrungener, bauchiger ist, als jenes von *D. acuminata*, kann wohl kaum als Unterscheidungsmerkmal dienen, denn es zeigt sich sowohl in den Zeichnungen Leidy's, als auch in der Erfahrung eines Jeden, der sich etwas eingehender mit Difflugien beschäftigt hat, dass die einzelnen Arten dieser Tierchen in ihrer Schalenform gar stark variiren.

Die doppelte Form von *Centropyxis* dagegen gewinnt ihre Duplicität nicht durch hervorstehende Schalenfortsätze, sondern es liegt hier eine wirkliche Doppelbildung der Schale vor. Die übrige Organisation dieser Form unterscheidet sich in gar nichts von jener des Grundtypus.

---

[1] Leidy: Op. cit., Tab. XII, Fig. 25, 26 etc.

[2] Daday J.: Die mikroskopische Tierwelt der Mezőséger Teiche; Természetrajzi Füzetek, 1892, Bd. XV, pag. 32.

[3] Ibidem, Tab. I, Fig. 2, 3.

2. Fam. EUGLYPHIDAE Butschli.

Gen. Euglypha Duj.

20. *Englypha alveolata* Duj.

Diese Art wird zuerst von Daday als uferbewohnendes Protozoon des Balaton erwähnt; ich fand dieses Tierchen in einer von Dr. Lóczy erhaltenen Grundschlammprobe (8./I. 93.) und später im Bodenschlamm des Kl. Balaton (26./III. 93., 22./V. 93.).

21. *Euglypha ampullacea* H. & L.

Bodendetritus des Kl. Balaton (22./V. 93.) und Röhricht bei Lelle (37/VII. 93.)

Gen. Trinema Duj.

22. *Trinema acinus* Duj.

Nur aus dem Kl. Balaton (22./V. 93., 29./XI. 93.).

23. *Trinema verrucosa* nov sp.

Figur 2.

Im Bodenschlamme des Keszthelyer Ufers (25./III. 93.) fand sich in ansehnlicher Individuenzahl eine hübsche Trinema, deren Beschreibung ich in der Literatur nirgends finden kann, so dass ich sie für eine bisher unbekannte Form halten muss. Die Diagnose dieser Art kann folgendermaassen lauten:

Mit birnförmigem, dorsi-ventral abgeflachtem, 60 μ langem Kieselgehäuse, an dessen Oberfläche zahlreiche Kieselknoten sitzen. Plasmakörper mit zwei pulsirenden Vacuolen, grossem bläschenförmigem Zellkern, wenigen, kaum anastomisierenden Pseudopodien.

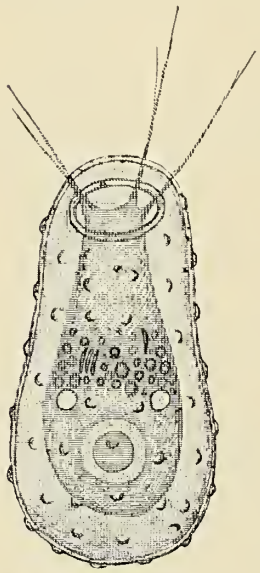


Fig. 2. Trinema verrucosa n. sp.
Typisches Exemplar, circa 610fach vergr.

Den Speciescharakter von *Tr. verrucosa* liefert das relativ dicke Kieselgehäuse, dessen Kieselplättchen in der Mitte eine knotenförmige Verdickung tragen, die dann warzenförmig hervorragt, wodurch die Oberfläche dieser Schalen einen ähnlichen Eindruck macht, wie die Zellmembran von *Cosmarium margaritiferum.*

Die Schale ist sehr abgeflacht und zumeist rein birnförmig, manchmal jedoch auch ein wenig unregelmässig. Ihre Länge beträgt durchschnittlich 60 μ, ihre Breite max. 30 μ, so dass diese Form zu den kleineren Trinemen zählt. Die Peristomöffnung ist unregelmässig oval und relativ klein.

Der Protoplasmakörper hat die typische Organisation. Gewöhnlich füllt er das Gehäuse nur zum Teile aus und ist im proximalen Teile zumeist verschmälert. Die Pseudopodienbildung ist recht spärlich; nie sieht man mehr, als höchstens drei bis vier, wenig anastomisierende, spitze Scheinfüsschen.

Circa in der Mitte der Zelle findet sich die für die Trinemen und Euglyphen charakteristische «Körnchenzone»; das sonstige Körperplasma ist recht hyalin und

körnchenlos. In der Excret-Körnchenzone finden sich gewöhnlich nur einige, unter ungünstigen Lebensverhältnissen jedoch zahlreiche, einzeln liegende oder geldrollenartig aufgeschichtete Reserveplättchen.

Unter der Körnchenzone befinden sich auch die contractilen Vacuolen, und zwar in Form zweier kleiner, runder Bläschen, welche sehr langsam mit einander alternierend pulsieren.

Im terminalen Zellenende liegt der Zellkern, welcher gross, mit breiter Kernsaftzone, einen stark lichtbrechenden Nucleolus enthält.

T. verrucosa kriecht an untergetauchten Algen nach Art der Euglyphen langsam umher und nährt sich von allerlei organischem Detritus und einzelligen Pflanzen.

Vermehrung konnte ich nicht beobachten.

3. Fam. AMPHISTOMIDAE Bütschli.

Gen. Diplophrys Barker.

24. *Diplophrys Archeri* Barker.

Kl. Balaton, Bodendetritus (22./V. 93., 29./XI. 93.)

Eine besonders im Spätherbste sehr häufige und charakteristische Form des Kl. Balaton.

II. SUBCLASS. HELIOZOA.

Bisher waren aus dem Plattensee nur drei Sonnentierchen bekannt, und zwar die von Daday[1] entdeckten *Heterophrys myriopoda* Arch., *Actinophrys sol.* O. Fr. M. und *Orbulinella smaragdea* Entz.[2]

In Folgendem werden die Fundorte von 13 Heliozoen angegeben, deren Verzeichniss folgendes ist:

1. Fam. APHROTHORACA Hertw.

Gen. Nuclearia Cienk.

25. *Nuclearia delicatula* Cienk.

Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Diás-Insel (26./III. 93.), Kl. Balaton «zalai folyás» (22./V. 93.), Csopak, Röhricht (21./V. 93.).

Im Dezember 1893 entwickelten sich *Nuclearien* massenhaft zwischen seit dem Sommer cultivierten Algen, welche ich aus dem «Salzsee» (Sóstó) bei Siófok am 1. Mai 1893 gesammelt hatte.

26. *Nuclearia simplex* Cienk.

Diese mit der vorigen vielleicht zu vereinigende Art fand sich ausser den obenangeführten Localitäten noch im Grundschlamme der Mündung des Sióflusses, im sogenannten «Siótorok» (21./V. 93.).

---

[1] Daday J.: Adatok a Balaton faunájának ismeretéhez (Separat-Abdruck), pag. 3.

[2] Ibidem, pag. 5.

Gen. Vampyrella Cienkowsky.

27. *Vampyrella vorax* Cienk.

Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Kl. Balaton (29./XI. 93.)

28. *Vampyrella pedata* Klein.

Einige Schwärmer im Kl. Balaton «ó-folyás» (26./III. 93.).

29. *Vampyrella inermis* Klein.

Vampyrella inermis war bisher nur aus Zürich (Schweiz) bekannt; sie fand sich am sumpfigen Ufer des Sees bei Lelle (27./VII. 93.).

Diese Art vereinigt in sich die Charaktere von *V. vorax* und *V. pedata*, denn die Schwärmer haben sowohl zahlreiche, radiäre, feine Pseudopodien, als auch jene lappigen Plasmafortsätze, welche für *pedata* bezeichnend sind.

Klein,[1] der Entdecker dieser Art, erwähnt sie von *Oedogonien*, die Balatonschwärmer dagegen nährten sich ausschliesslich von *Chlamydomonaden*.

Gen. Actinophrys Ehrb.

30. *Actinophrys Sol* O. Fr. Müller.

Auch Daday erwähnt dieses reizende Tierchen, welches eine ganz häufige Form des Sumpfes bei der Diás-Insel (26./III. 93.) und des sumpfigen Csopaker Ufers (21./V. 93.) ist.

Ausser den gewöhnlichen, mit einem Axenfaden versehenen Pseudopodien, finden sich gar nicht selten solche, welche diesen vollständig zu entbehren scheinen und in Folge dessen nicht so rigid und steif sind, sondern sich mehrfach krümmen. Da derartige Pseudopodien sich in sonstiger Beziehung durch gar nichts von den normalen unterscheiden, und ebensolche aus glashellem Protoplasma bestehende Fäden darstellen, ist die Vermutung kaum gerechtfertigt, dass hier pathologische Bildungen zur Beobachtung gelangten, umso weniger, als in ihnen lebhafte Körnchenströmung bemerkbar war.

2. Fam. CHLAMYDOPHORA Arch.

Gen. Heterophrys Arch.

31. *Heterophrys myriopoda* Arch.

Daday sagt von dieser Form, dass sie «uferbewohnend» sei. Ich fand sie im Balaton niemals. Ein einziges Exemplar traf ich im Sumpfe bei der Diás-Insel des Kl. Balaton (26./III. 93.).

---

[1] Klein Gyula: A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása; Ért. a természettud. köréből, XII. Bd., Nr. V, 1882, pag. 32.

Gen. Sphaerastrum Greeff.

32. ***Sphaerastrum Fockii*** Arch.

An dem Seeufer bei Lelle (26./VII. 93.) in wenigen Exemplaren, welche in den angelegten Kulturen binnen wenigen Tagen zugrunde gingen.

3. Fam. CHALAROTHORACA H. & L.

Gen. Raphidiophrys Arch.

33. ***Raphidiophrys pallida*** F. E. Sch.

Eine sehr häufige Art der Ufer und des offenen Wassers, welche wir als charakteristisches Mitglied des Planktons betrachten können. Als uferbewohnend notierte ich sie von folgenden Orten: Kl. Balaton, Diás-Insel (26. III. 93.), Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Akali, Ufer (4./VII. 93.), Szántód, Uferröhricht (8./VIII. 93.). Im Plankton dagegen fand ich sie fast in jedem der Fänge vom Frühjahre bis zum Eintritte des Winters.

Gen. Acanthocystis Carter.

34. ***Acanthocystis spinifera*** Greeff.

Im Bodendetritus des Kl. Balaton sehr häufig; besonders massenhaft gegen Ende Mai (26. III. 93., 22./V. 93.)

35. ***Acanthocystis aculeata*** H. & L.

Weniger gemein, jedoch noch immer sehr zahlreich im Kl. Balaton (26./III., 22./V., 29./IV. 93.); in Gesellschaft des Vorigen.

IV. Fam. DESMOTHORACA H. & L.

Gen. Orbulinella Entz.

36. ***Orbulinella smaragdea*** Entz.

Daday führt *Orbulinella* als uferbewohnend an; sie fand sich am Boglárer sandigen Ufer und im «Siótorok» bei Siófok in einigen Individuen. Der Entdecker dieses schönen Sonnentierchens, Géza Entz,[1] fand es im Salzwasser, seitdem wurde es nur mehr im Dévaer Salzteiche (Siebenbürgen) wiedergefunden, so dass das Balatonvorkommen besonderes Interesse verdient.

---

[1] Entz Géza: A szamosfalvi sóstóban élő gyöklábúakról; Természetrajzi Füz., I. Band, pag. 164, 165.

ANHANG ZU DEN HELIOZOEN.

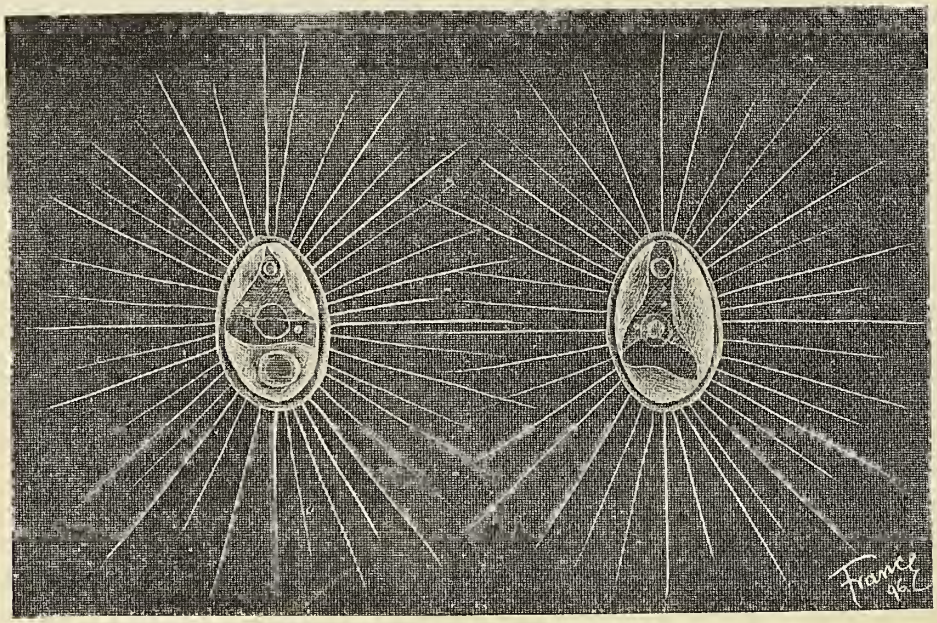
GEN. Golenkinia CHOD.

37. *Golenkinia Francéi* CHOD.

Figur 3—5.

Dieser eigentümliche Organismus entwickelte sich in ungeheuerer Anzahl im Frühjahre (26./III. 93.) in einer aus dem Kl. Balaton stammenden Kultur.

Seinerzeit beschrieb ich dieses Wesen, welches ich ausserdem noch in Budapest, in *Italien* bei *Mestre* und in *Mähren* bei *Napagedl* fand, in französischer Sprache in der «Notarisia»[1] als *Phythelios ovalis,* welchen Namen CHODAT R. neuestens in *Golenkinia Francéi* umänderte.[2]



Figur 3—4. Golenkinia Francéi CHOD.

Figur 3. Typische Form, mit einer grossen, nicht pulsierenden, centralen Vacuole. Das Chromatophor besteht aus zwei gebogenen Platten.

Figur 4. Der Nucleus liegt im Centrum der Zelle, die Vacuole terminal. Das Chromatophor enthält kein Pyrenoid. (Circa 650fach vergr.)

Golenkinia präsentirt sich in Form elliptischer Zellen, deren Länge ca 14 μ beträgt, während ihre Breite ungefähr 10 μ ausmacht. Zuweilen neigt die Form mehr ins Eiförmige, ist jedoch beständig und unveränderlich.

Die Zellen umgiebt eine ziemlich dicke, hyaline Hülle von gallertiger Consistenz; aus welcher sehr zahlreiche, ca 23 μ lange, pseudopodienartige Fäden ausstrahlen. Dieselben sind so unendlich fein und zart, dass wir in ihnen keinerlei weitere Differenzierungen mehr wahrnehmen können. Und so konnte ich auch die

[1] FRANCÉ R: Recherches sur le genre *Phythelios Frenz*; Notarisia, 1894, p. 1—5, 1. Tab.

[2] CHODAT R.: *Golenkinia*, genre nouveau des Protococcoidées; Journ. de Botan. 8-e année, 1894, p. 305—308, pl. III.

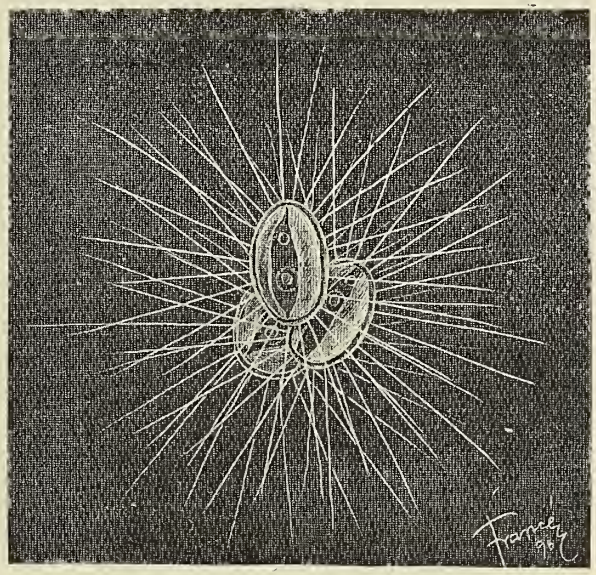
Frage der Existenz eines Axenfadens nicht mit Bestimmtheit entscheiden, obwohl es wahrscheinlich ist, dass ein solcher existiert. Tatsachen, welche zu Gunsten der Existenz eines solchen sprechen, sind die ausserordentliche Steifheit dieser Gebilde, ferner der Umstand, dass niemals ein Zurückziehen derselben in den Körper beobachtet werden konnte. Auffällig ist, dass die Zellen niemals selbstständige Bewegung zeigten.

Das Zelleninnere zeigt einige merkwürdige Organisationsdetails. Da ist vor Allem ein chlorophorartiges Gebilde zu nennen, welches aus zumeist zwei, manchmal auch drei schön saftiggrünen, unregelmässigen Scheiben besteht, welche der Peripherie der Zellen anhaftend, gewöhnlich, jedoch nicht immer, auch ein Pyrenoid tragen. Das letztere ist rund, zuweilen auch oval; sonst ebenso geformt, wie das der protococcoiden Algen. Da ist ferner ein nach Farbstoffbehandlung leicht ersichtlicher Plasmakern, welcher von einer ziemlich dicken Stärkeschicht umgeben wird.

Es ist auch ein Nucleus vorhanden, welcher bald im Centrum, bald am Zellende situiert ist. Der Kern ist relativ klein und besteht aus einem kleinen Kernkörperchen, welches eine breite Kernsaftzone umgiebt.

Jede Zelle enthält ausserdem noch einen Saftraum, dessen Lagerung zu der des Kernes in einem gewissen Verhältniss zu stehen scheint. Wenn der Nucleus am Zellenpol liegt, nimmt die Vacuole das Centrum ein und vice versa. Nachdem ich nie Contractionen dieser Vacuole beobachtet habe, kann ich sie nur als einfachen Saftraum ansprechen. Vielleicht ist sie ein Degenerationsgebilde.

Ich kann als weitere Organisations-Bestandteile noch einige unregelmässig zerstreute, stark lichtbrechende und daher fast schwarz erscheinende Excretkörnchen anführen, um damit die Morphologie des Körpers dieser Wesen erschöpft zu haben.



Figur 5. Golenkinia Francéi Chod.
Habitusbild einer aus drei Zellen bestehenden Colonie.
Circa 650-fach vergr.

Die Vermehrung geschieht durch Teilung, und zwar kommen nur Längsteilungen vor. Die Teilungsprodukte trennen sich entweder vollständig und führen allein ein selbstständiges Leben oder aber sie bleiben im Zusammenhange, wodurch periodische, lockere Familienverbände entstehen, wie wir sie von so manchen Sonnentierchen kennen. Gewöhnlich kommen auf diese Weise aus vier Individuen bestehende Colonien zu Stande.

In den Reinkulturen — welche recht leicht anzulegen sind — kamen ausser den Heliozoon-Stadien auch circa halb so grosse kugelige Zellen vor, welche wir als Ruhestadien von *Golenkinia* ansprechen können. Sie zeigen die typische Organisation der Zellen, abgesehen von dem totalen Mangel der Pseudopodien.

Diese Zellen sind von einer sehr breiten, hyalinen Membran umgeben und

besitzen ein wohlausgebildetes Chlorophor, welches aus zwei gebogenen Scheiben besteht. Ich muss jedoch hervorheben, dass ich in keinem Falle die direkte Umwandlung heliozoider Individuen in solchen Zellen beobachten konnte.

Dieses eigenartige Wesen in Systeme einzureihen, verursacht derzeit noch grosse Schwierigkeiten. Wahrscheinlich stehen wir hier einer besonderen Gruppe von Heliozoen gegenüber. Ueber die Frage, ob hier nicht Symbiose mit einer Protococcoidee vorliegt, habe ich mich in der «Notarisia» bereits eingehender geäussert und dort hervorgehoben, dass es unwahrscheinlich erscheint, dass ein *Nucleariaartiges* Heliozoon — denn nur ein solches könnte hier in Betracht kommen — mit einer einzigen Algenzelle in solch innigen Lebensverband tritt, obwohl ich dies auf dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse nicht schlankweg als unmöglich erklären möchte.

Aehnliche Wesen sind bereits mehrfach beschrieben worden. Hieher gehört Frenzel's *Phythelios viridis* [= *Golenkinia viridis* (Frenz.) Chod.] und die schon vor langen Jahren gefundene *Archerina Boltoni* R. Lank.

Vielleicht ist es am besten, wenn wir all diese rätselhaften Wesen in eine Gruppe zusammenfassen und vorläufig als Anhang der Heliozoen aufführen, wie dies auch in vorliegendem Werke geschehen ist.

III. SUBCLASS. MASTIGOPHORA.

I. Ordo. FLAGELLATA.

Daday führt als Bewohner des Balaton *Euglena viridis* Ehrb. und *Peranema trichophora* Duj. an. Die gegenwärtige Liste der Mastigophoren zählt 82 Arten, und zwar sind dies die folgenden:

Subordo. **MONADINA.**

1. Fam. RHIZOMASTIGIDAE Sav. K. p. p.

Gen. Pseudospora Cienk.

38. ***Pseudospora Volvocis*** Cienk.

Figur 6.

Figur 6. Pseudospora Volvocis Cienk.
Habitusbild einer typischen Schwärmzelle. Am proximalen Zellende befindet sich der grosse bläschenförmige Kern, am distalen Ende sind einige Nahrungskörperchen sichtbar. Ca 650fach vergr.

Kl. Balaton, Sumpf bei der Diás-Insel, zwischen *Spirogyren* (5./IV. 93.).

Ich habe im Ganzen nur einige Vertreter dieses Infusoriums gesehen. Seit Cienkowsky werden die zwei gewaltigen Geisseln des Vorderendes so gezeichnet, als wenn sie die Körperlänge nur wenig überträfen, während sie an unseren Tierchen fast noch einmal so lang sind, als der Körper; ja sie sind fast im Verhältnisse so lang, wie die Schleppgeisseln der *Anisonemen.*

Zuweilen findet sich in der Körpermitte eine Zone stark lichtbrechender Excretkörnchen und dann sind die Schwärmzellen von denen der *Polytoma uvella* fast gar nicht zu unterscheiden. Zuweilen sind es dann nur die sich immer vorfindenden gelblich-braunen Nahrungsreste, welche eine genaue Unterscheidung ermöglichen.

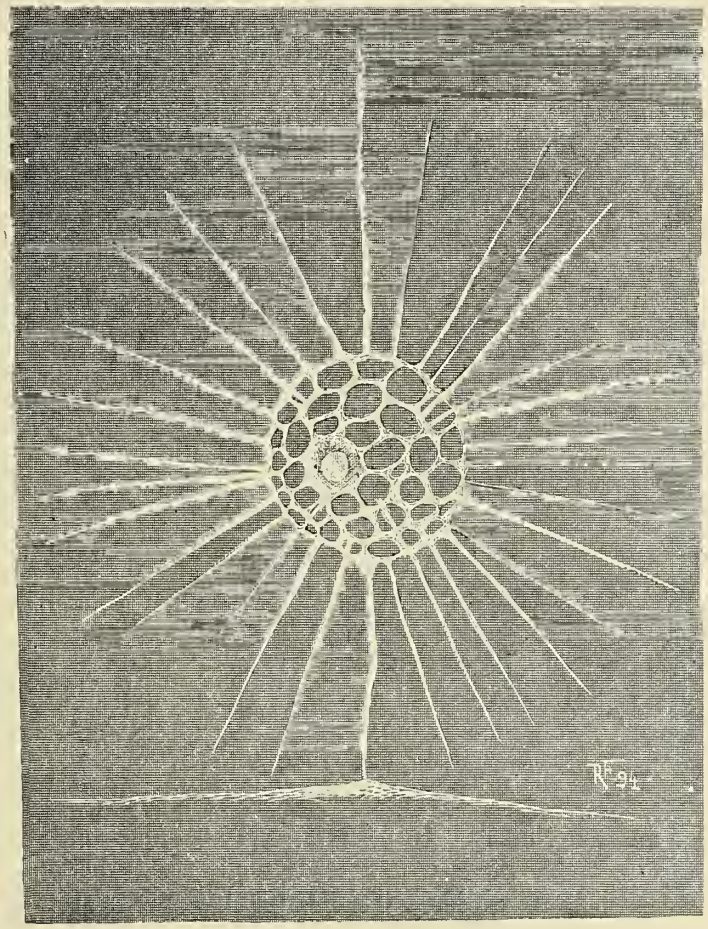
Gen. Actinomonas Kent.

39. *Actinomonas mirabilis* S. Kent.

Figur 7.

Dieses seltene Tierchen fand sich im Kl. Balaton (22./V. 93.) auf *Cladophoren* sitzend in zwei Exemplaren.

Nachdem diese Gattung seit ihrem Entdecker, Saville Kent, welcher sie im Jahre 1880 zuerst fand[1] — und zwar im *Meerwasser* —, nicht wieder untersucht worden ist und auch Kent nur eine sehr kurze Diagnose derselben gegeben hat, ist es vielleicht von einigem Werte, alles anzugeben, was ich mir über diese interessante, den Uebergang zwischen Mastigophoren und Heliozoen vermittelnde Form notieren konnte.



Figur 7. Actinomonas mirabilis S. K.
Habitusbild eines typischen Exemplars. Circa 880fach vergr.

Der Zellkörper erinnert, abgesehen von den bedeutend geringeren Dimensionen, sehr an *Actinophrys;* sein Durchmesser beträgt 10—11 μ. Aus dem kugeligen Körper strahlen nach allen Seiten lange, gegen ihre Spitze zu ausgezogene Pseudopodien aus, welche keinen Axenfaden zu enthalten scheinen. Kent[2] behauptet, dass die Scheinfüsschen nur die Länge des Körpers erreichen, ich mass dagegen auch bis 16 μ lange, welche also den Körperdurchmesser bedeutend übertrafen. Der Stiel, mit welchem die Zellen an ihre Unterlage fixiert sind, unterscheidet sich nicht wesentlich von den gewöhnlichen Pseudopodien; abgesehen davon, dass er etwas stärker und dicker ist, stimmt er mit ihnen vollkommen überein.

Das Plasma ist vacuolär-schaumig, so wie das der Actinophryen. Ungefähr in der Mitte, etwas gegen den Stiel zu, liegt der relativ grosse Kern, dessen Durch-

[1] S. Kent: A manual of the Infusoria. London, 1880—81, pag. 226—228, Pl. I, Fig. 18.
[2] S. Kent. op. cit., pag. 227.

messer auch 5 μ erreicht. Ganz nahe dazu findet sich eine grosse Vacuole, an der jedoch keine Contractionen wahrgenommen werden konnten. S. Kent sah zwei Vacuolen; es scheint also, dass hier die Zahl der Vacuolen nicht beständig ist, so wie wir dies auch bei anderen Rhizopoden und Geisselinfusorien kennen.

Bezüglich der Fortpflanzungsverhältnisse kann ich keinerlei neue Daten vorbringen.

2. Fam. CERCOMONADIDAE Kent. emend. Bütschli.

Gen. Cercomonas Duj.

40. *Cercomonas longicauda* Duj.

Diese, sowie die folgende Art ist eine der gewöhnlichsten Formen jedes faulenden Wassers, welche ich in den meisten meiner Kulturen fand.

Gen. Oicomonas Kent.

41. *Oicomonas Termo* (Ehrb.) Kent.

Im Wasser des Keszthelyer Ufers (25./III. 93.) im Kl. Balaton (26./III. 93., 22./V. 93., 29./XI. 93.) in einem toten Arme der Sió (28./III. 93.), am Szántóder Ufer (27./III., 20./VII. 93.) und an vielen anderen Orten.

Gen. Cyathomonas Fromentel.[1]

42. *Cyathomonas truncata* (Fres.).

Eine überall gemeine Art des faulenden Wassers.

3. Fam. BICOSOECIDAE Stein.

Gen. Bicosoeca James-Clark.

43. *Bicosoeca lacustris* J.-Cl.

An der Mündung des Siókanales (22./IV. 93.) auf *Cladophoren.*

4. Fam. HETEROMONADIDAE Bütschli.

1. subfam. Monomonadinae Btsch.

Gen. Monas (Ehrb.) emend. Stein.

44. *Monas guttula* Ehrb. sp.

Eine häufige und für faulendes Sumpfwasser charakteristische Form, welche ich zuerst am Keszthelyer Ufer (26./III. 93.) fand und seitdem von zahlreichen Localitäten notierte.

---

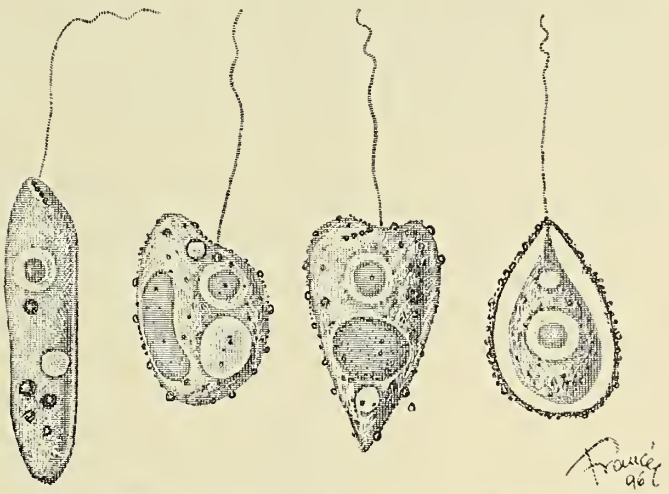
[1] Bütschli stellt in seinem Protozoenwerke *Cyathomonas* zu den *Cryptomonaden;* die natürlichere Stellung dieser Form ist jedoch wohl eher bei den *Cercomonadiden.*

45. *Monas vivipara* Ehrb. sp.

Figur 8—11.

Bei Keszthely (21./V. 93) und im «Ó-folyás» des Kl. Balaton (26./III. 93.).

Dieses Infusorium kam in dreierlei Formvarietäten vor. Neben langgestreckten, wurmförmigen Formen, deren Membran nie mit den für *M. vivipara* charakteristischen Körnchen bedeckt war, kamen auch einigermassen asymmetrische *Cryptomonas*- oder *Polytoma spicata*-ähnliche Formen vor, welche sonst den charakteristischen Habitus von vivipara besitzen. Ausserdem sah ich auch noch Individuen, deren Zellkörper von einer wahrhaftigen Schleimhülle umgeben war. Dieselbe ist gleich der Schale einer *Pseudodifflugia* mit allerlei Detritus bedeckt, so dass der Zellkörper darunter kaum sichtbar ist.



Figur 8—11. Monas vivipara Ehrb. *sp.*
Verschiedene Formen in circa 880facher Vergrösserung.

Die «Mundleiste» ist nicht bei jedem Individuum vorhanden. Wo sie vorkommt, besteht sie aus 4—5 dicht nebeneinander gereihten minimalen runden Körnchen.

Zahlreiche Monaden, welche aus dem Kl. Balaton stammten, trugen einen grossen, bald kugeligen, bald nierenförmigen, fettglänzenden Körper; wahrscheinlich ist es ein farbloser Oeltropfen.

Die Dimensionen der Zellen sind folgende:

Länge der Zellen	7—15 μ.
Breite der Zellen	3—5 μ.
Durchmesser des Kernes .	1 μ.

2. Subfam. **Dendromonades** Stein.

Gen. Cephalothamnium Stein.

46. *Cephalothamnium caespitosum* St.

Cephalothamnium ist ein nicht seltenes passives Mitglied des Balatonplanktons, welches sich auf den Ruderantennen und den hinteren Beinpaaren von *Cyclops* und *Diaptomus* fand. Auch die uferbewohnenden Cyclopiden sind mit den hübschen Bäumchen dieser Art bedeckt. Ich fand sie vom zeitlichen Frühjahr (25./III.) bis spät in den Herbst (29./XI. 93.).

Gen. Anthophysa Bory d. St. Vinc.

47. *Anthophysa vegetans* (O. Fr. M.)

Im «Ó-folyás» (Altwasser) des Kl. Balaton (26./III. 93.), im Sumpfe bei der Diás-Insel (26./III. 93.), bei Szántód (27./III. 93.). Auch in zahlreichen Kulturen. Häufig.

5. Fam. CRASPEDOMONADIDAE (Stein.)

1. Subfam. **Codonosiginae** Kent.

Gen. Monosiga Kent.

48. ***Monosiga ovata*** S. K.

Bei der Diás-Insel (26./III. 93.) An diesem Orte waren die kleinen *Monosigen* im zeitlichen Frühjahre fast die häufigsten Infusorien. Die nur 12 μ langen kugeligen Tierchen sassen auf kurzen, häufig gekrümmten Stielchen in ganzen Reihen auf den Fäden der *Conferven* und *Cladophoren.*

Gen. Codonosiga James Clark.

49. ***Codonosiga Botrytis*** Ehrb.

Ein Exemplar im Detritus des Kl. Balaton (26./III. 93.).

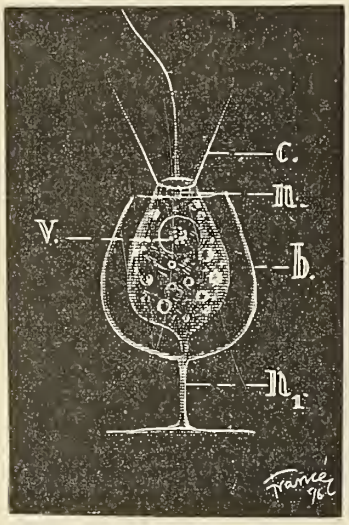
Sehr häufig im Plankton, besonders von Mitte Juli bis Ende desselben, auf *Diaptomus gracilis* sitzend.

2. Subfam. **Salpingoecinae** Kent.

Gen. Salpingoeca J. Cl.

50. ***Salpingoeca Convallaria*** Stein.

Figur 12.



Figur 12. Salpingoeca Convallaria Stein.
Abnormes Exemplar. Circa 880fach vergrössert.
v = Verdauungsvacuole mit Nahrungskörperchen, n = Nucleus, n_1 = das Stielchen des Kelches (h), c = Collare, aus dessen Grunde die Geissel entspringt, welche nicht in ihrer ganzen Länge gezeichnet ist.

Im Kl. Balaton bei der Diás-Insel (22./V. 93.). In der von dieser Localität angelegten Kultur traten nach circa einem Monate kleine *Salpingoeca*-artige Protozoen auf, welche sich am besten noch mit der von Stein abgebildeten *Salpingoeca Convallaria*[1] identificieren lassen, obwohl sie auch von dieser einigermassen abweichen.

Stein's *Salpingoeca* sitzt in einem glockenförmigen Kelche, dessen Form, wie wir sie bei dem oberwähnten Forscher dargestellt finden, nicht ganz mit jener der im Balaton beobachteten Tierchen coincidiert. Letztere ermangeln jener Einschnürung am unteren Kelchende, welche für Stein's Individuen charakteristisch ist. Dadurch unterscheiden sie sich schon auf den ersten Blick von den letzteren, und wenn ich sie trotzdem nur für *S. Convallaria* halte, so geschieht dies aus dem Grunde, weil sich mir aus dem Studium einer ganzen Reihe von *Salpingoeca*-Formen die Ueberzeugung aufgedrängt hat, dass die Formen der Schalen bei ein und derselben Art sehr variabel sind und als systematisches Merkmal nur mit sehr grosser Vorsicht benützt werden können. Ich überlasse die nähere Ausführung des ausgesprochenen Gedankens

[1] Stein Fr.: Der Organismus d. Infusionstiere, III. Taf. X, Abt. I, Fig. 1—8.

einer monografischen Darstellung sämmtlicher Kragenmonaden.[1] Es möge deshalb erlaubt sein, gegenwärtig die durch andere Studien gewonnenen Resultate schon a priori systematisch zu verwenden.

Eine weitere Eigentümlichkeit dieser Schalen ist, dass sie nicht in einen sich zuspitzenden Stiel verlaufen, sondern dass dieses Stielchen bis zu Ende gleichförmig dick ist und am unteren Ende sich in ein kleines Haftscheibchen verbreitert.

Auch der Zellkörper zeigt manches Bemerkenswerte. Von birnförmiger Gestalt, setzt er sich am proximalen Ende in einen kleinen Plasmafaden fort, mit welchem er sich an die Schale anheftet, in ganz ähnlicher Weise wie dies S. Kent für *Salpingoeca Tintinnabulum* S. K. angiebt.[2]

S. Convallaria hält sich in den Culturen vortrefflich. In länger cultivierten Individuen traten mit dem Vorschreiten der Fäulniss zahllose, stark lichtbrechende Excretkörnchen auf; später entwickelten sich dann im Körper solcher Salpingoecen Degenerationsvacuolen, worauf alsbald das Absterben der Zellen erfolgte.

II. Subordo. EUGLENOIDINA.

1. Fam. COELOMONADIDAE Bütschli.

Gen. Cryptoglena Ehrb.

51. *Cryptoglena pigra* Ehrb.[3]

Figur 13—15.

Die Fundorte dieser seltenen Art sind folgende:

Uferröhricht am Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Csopak, «Kőkoporsó» Uferröhricht (21./V. 93.), Boglárer Uferröhricht (11./VIII. 93.).

Diese Form, welche in so vielen Beziehungen wesentlich von den Eugleniden abweicht, kann wohl nur provisorisch zu den Coelomonadinen gestellt werden. Eingehenderes Studium dieser Art drängt unwillkürlich zu der Ueberzeugung, dass sie wohl am meisten in den Organisationstypus der *Chlamydomonadiden* hineinpasst und ich glaube, dass sie, sobald wir mit ihren Fortpflanzungsverhältnissen — welche bis jetzt unbekannt sind — im Klaren sein werden, ihren endgiltigen Platz auch in der Nähe der oberwähnten Gruppe finden wird. Leider war es mir nicht vergönnt, etwas zur Kenntniss der Fortpflanzung von *Cryptoglena* beizutragen, obwohl dieses Tierchen bei Keszthely im Frühjahre eine recht häufige und charakteristische Form ist; in den Culturen ist sie sehr empfindlich und geht alsbald zugrunde.

Die Körperform ist recht mannigfaltig. Körpermetabolie konnte ich nicht wahrnehmen, obwohl die Pellicula ziemlich wenig resistent ist. Klebs erwähnt[4] eine eigentümliche zweiklappige Schale, welche den Körper umhüllt; dieselbe ist wohl meiner Aufmerksamkeit entgangen.

Der Zellkörper ist sehr klein, oftmals nur 10 μ lang, obwohl es auch zwei- bis dreimal längere Individuen giebt. Zumeist ist er oval, plattgedrückt, manchmal

---

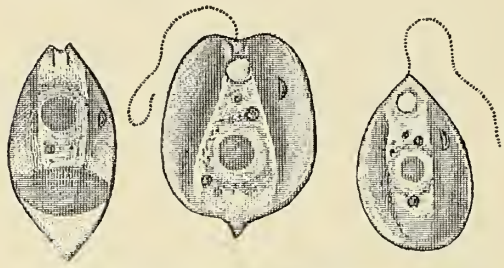
[1] Diese Arbeit erscheint demnächst im Verlage der Ung. Naturw. Gesellschaft zu Budapest.

[2] S. Kent.: Manual Pl. V. Fig. 21.

[3] Ich untersuchte *Cryptoglena* noch bevor Klebs' hierauf bezügliche Arbeit erschienen war. Daher konnte auf seine Arbeit nicht immer gehörig Rücksicht genommen werden.

[4] Klebs G.: Flagellatenstudien, II. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 1892, pag. 356.

auch spindelförmig, oder aber an die Gestalt von *Phacus pleuronectes* erinnernd und dann in ein kleines Schwänzchen ausgezogen, jedoch mit dem Unterschiede, dass *Cryptoglena nie asymmetrisch ist, wie die Phacus-Arten, sondern immer monaxon-bilateral.*



Figur 13—15. Cryptoglena pigra Ehrb.
Habitusbild dreier Schwärmzellen. Circa 610fach vergrössert.
Figur 13. Spindelförmige Zelle, mit teilweise umgestülptem Chromatophor.
Figur 14. Phacus pleuronectes-förmiges Individuum mit typischem Chromatophor.
Figur 15. Typische Schwärmzelle mit Chromatophor nach dem *Chlamydomonaden*-Typus.

Die Pellicula ist, wie schon erwähnt, ziemlich dünn, jedoch genug rigid; am Vorderende sieht man nie eine schlundartige Einstülpung, wie sie z. B. für *Phacus* charakteristisch ist. Ebenso fehlt auch die bei allen *Eugleniden* vorhandene Membranstreifung. Stein [1] zeichnet den von ihm beobachteten Tierchen ein ebensolch schlundförmiges Organ, wie den *Euglena*-Arten. Es ist tatsächlich bei manchen *Cryptoglenen* am Vorderende eine lippenförmige Vertiefung vorhanden, welche jedoch mit demselben Rechte als Vorbereitung zur Längsteilung angesehen werden kann.

Der auffallendste Organisationsbestandteil der Zellen ist deren Chromatophor. Stein und auch Klebs stellen dasselbe als zwei Chlorophyllplatten dar, welche an beiden Seiten des Körpers parallel zu dessen Longitudinalaxe situiert sind. Zumeist entspricht dies auch vollkommen der Wirklichkeit. Es giebt jedoch Individuen, an denen man auch ohne jedwede Präparation deutlich erkennt, dass ihr Chlorophor nur eine einzige Scheibe ist, welche besonders an den beiden Rändern der Zellen longitudinal verdickt ist, wie ich es auf Figur 15 dargestellt habe. Der Farbstoffträger weicht also in seiner Gestalt auch von dem Typus der *Eugleniden* ab und erinnert mehr an die muldenförmigen Chromatophoren der *Chlamydomonaden,* namentlich an manche Formen des *Chlamydomonas Fulvisculus.*

Einmal gelangte eine spindelförmige *Cryptoglena* zur Beobachtung, deren Chlorophor eine ganz eigentümliche Modification zeigte. Auf Figur 13 habe ich diese Form dargestellt. Vielleicht kann man dies am einfachsten so erklären, dass das Chlorophor, welches ja schliesslich auch nur modificiertes Plasma ist, noch einige Metabolie behielt.

Das Chromatophor trägt zugleich auch das Stigma; ein weiterer Anhaltspunkt zur Begründung der Ansicht, dass *Cryptoglena* nicht in den Verband der *Euglena*-artigen Wesen gehört, deren Stigma constant dem Reservoir des Vacuolensystems anhaftet. Es ist dies ein hochbezeichnendes Merkmal aller *Eugleniden,* welches Angehörige dieser Gruppe sofort von allen anderen Chromoflagellaten unterscheiden lässt. Sollte *Cryptoglena* die erste und einzige Ausnahme sein?

Das Stigma liegt gewöhnlich im vorderen Körperdrittel und nur selten in dessen terminalem Teile. Es ist dies ein kleines lichtrotes Scheibchen, dessen nähere Structur zu erkennen mir nicht gelang. Die für die Eugleniden charakteristischen «Krystallkörperchen» konnte ich nie erkennen.

[1] Stein Fr.: Organismus, Tab. XIX, Fig. 40.

Eine weitere bezeichnende Organisationseigentümlichkeit beruht auf der pulsierenden Vacuole. Es ist nur eine einzige, grosse Vacuole im Geisselende des Körpers vorhanden, welche sehr langsam und zumeist in unregelmässigen Pausen pulsiert. Es liegt demnach gar keine Aehnlichkeit mit den entsprechenden typischen Verhältnissen der *Clamydomonaden* vor; aber diese Gruppe umfasst auch eine Reihe von Organismen, deren Vacuolensystem gar nicht dem Typus entspricht; als Beispiel möge es genügen, *Chlorogonium euchlorum* anzuführen.

Der relativ kleine Zellkern liegt immer im hinteren Teile des Körpers und stellt ein kleines Gebilde von «bläschenförmigem» Bau und mit kleinem Nucleolus dar.

Das Zellinnere enthält ausserdem noch einige kleinere oder grössere, unregelmässig zerstreute Excretkörnchen.

Die Bewegung vermittelt eine *einzige,* ausserordentlich bewegliche Geissel, welche von der Mitte des vorderen Körperendes entspringt und die Länge der Zellen nur um Weniges übertrifft. Der Umstand, dass *Cryptoglena* nur eine einzige Geissel besitzt, mag wohl Stein und die seinem Beispiele folgenden Forscher bewogen haben, dieses Wesen den *Eugleniden* anzureihen. Für mich ist dies der einzige Grund, welcher mich zurückhält, dieses Tierchen den *Chlamydomonaden* zuzuweisen.

Dies ist in grossen Zügen Alles, was ich über die Organisation dieses interessanten und zierlichen Infusoriums ermitteln konnte; bezüglich der systematischen Verhältnisse innerhalb der Gattung habe ich mich an anderem Orte geäussert.[1]

2. Fam. EUGLENIDAE Stein.

Gen. Euglena Ehrb.

Subgen. Autoglena Hansg.

52. *Euglena viridis* Ehrb.

Eine der gewöhnlichsten Mastigophoren, welche ich am Keszthelyer Ufer (25./III., 23./V. 93.), Szántóder Ufer (10./VII., 20./VII. 93.), im Kl. Balaton, am Keneseer Ufer (8./VIII. 93.), bei Lelle (7./VII. 93.), bei Csopak (21./V. 93.) etc. fand.

Var. hyalina (Ehrb.) Klebs.

Ein einzigesmal im «Ó-folyás» genannten Teile des Kl. Balaton (26./III. 93.).

53. *Euglena sanguinea* Ehrb.

Diese schöne Euglenaart fand sich in der grünen Varietät genug häufig an allen torfigen Stellen des Kl. Balaton, so z. B. im «ó-folyás» (26./III. 93.), im «zalai víz» (22./V. 93.).

54. *Euglena velata* Klebs.

Im «Ó-folyás» des Kl. Balaton (26./III. 93.) und am sumpfigen Ufer bei Csopak «Kőkoporsó» (21./V. 93.).

---

[1] R. H. Francé: Ueber einige niedere Algenformen; Oest.-bot. Zeitschr., 1893; Separat-Abdr., pag. 6.

G. Klebs[1] schreibt von den Chromatophoren dieser Art «Chlorophyllträger kurz bandförmig, an den Längsseiten oft lappig eingeschnitten, in dem peripherischen Cytoplasma dicht aneinander gedrängt verlaufend, jedes mit Paramylumkorn».

Nachdem die Chromatophoren auf mich einen anderen Eindruck gemacht haben, finde ich es nicht überflüssig, diese Art ein wenig eingehender zu schildern.

Der Körper der Schwärmzellen ist langgestreckt, ein wenig fischartig, gegen das terminale Ende zu allmälig verjüngt und zuweilen ein wenig gespalten. In ausgestrecktem Zustande messen diese Zellen 37—40 μ, ihre Breite beträgt 12 μ; Dimensionen, welche den Zahlen Klebs' weit nachstehen.

Die Pellicula ist relativ dick und resistent, womit die schon von Klebs erwähnte Trägheit der Bewegungen im Zusammenhange steht; die Zellmembran ist nur wenig gestreift.

An dem Vorderende befindet sich der ein wenig gebogene Schlund, welcher sich weit in das Körperinnere verfolgen lässt, wovon auf Klebs' Zeichnungen[2] gar nichts zu sehen ist. Aus dem Schlunde entspringt die sehr lange, sehr bewegliche und auch sehr empfindliche Geissel.

Das Vacuolensystem ist typisch ausgebildet. Der Sinus is besonders gross. Das Stigma, welches von Klebs als viereckiges Scheibchen beschrieben wird, ist gewöhnlich an beiden Seiten ein wenig eingebogen und trägt in der Mitte einen grossen Krystallkörper.

Besonderes Interesse bietet das Chromatophor. Dasselbe ist tatsächlich, wie Klebs behauptet, aus dicht nebeneinander stehenden Chlorophyllbändern zusammengesetzt. Diese stehen oftmals so dicht, dass die einzelnen Bänder nur schwer zu erkennen sind. Am meisten erinnern diese Chlorophorbänder an die Farbstoffträger der *Spirogyren;* hier wie dort ist der Rand derselben unregelmässig ausgezackt, hier wie dort finden sich darin grosse, breitschalige Amylumkerne[3] eingelagert, und zwar in gewissen Abständen in grosser Anzahl. In völlig entwickelten Zellen konnte ich bis 18 Pyrenoïde zählen; dem gegenüber steht die Ansicht Klebs', dass jedes Chlorophyllband ein Pyrenoïd besitzt.

Dieses spiralig aufgewickelte Chlorophorband ist 2—3 μ breit und dort, wo sich ein Paramylonherd befindet, gewöhnlich noch verbreitert. Frei gebildete und nicht an Pyrenoïde gebundene Stärke findet sich im Zellinnern nicht, dagegen je nach günstigen oder ungünstigen Lebensverhältnissen mehr-weniger Excretkörnchen und zuweilen auch rote Oeltropfen.

Der Zellkern hat einen Durchmesser von 8 μ; er ist eiförmig und gewöhnlich im terminalen Ende der Zellen situiert. Die Schleimhülle, welche vor dem Eintreten der Teilungen die Zellen umgiebt, tritt auch an normalen Individuen in Form einzelner Fäden auf.

55. *Euglena pisciformis* Klebs.

Csopaker Ufer (21./V. 93.), Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.).

---

[1] G. Klebs: Über die Organisation einiger Flagellatengruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien; Untersuch. aus d. bot. Inst. z. Tübingen, I. Bd., pag. 301.

[2] Klebs: op. cit., Tab. III, Fig. 3.

[3] Bei Euglema ist dies natürlich Paramylon.

56. ***Euglena gracilis*** Klebs.

Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), Ufer bei Akali im Röhricht (3./VIII. 93.).

Auch bezüglich dieser Art kann ich das Bild, welches Klebs — bisher der einzige Forscher, welcher sie untersucht hat — von ihr gegeben, mit manchem Detail vervollständigen.

Die Zellen sind langgestreckt, ganz so geformt wie *Euglena viridis,* nur am Ende etwas abgestumpfter; die Länge beträgt circa 33 μ, die Breite 8 μ.

Die Pellicula ist ziemlich dick und nur wenig sculpturiert. Sehr typisch ausgebildet dagegen ist der Schlund, an dessen innerem Ende das Vacuolensystem liegt; am Reservoir desselben haftet der nur 3 μ grosse rundliche, lebhaft rote Augenfleck, in dessen Mitte ein kugeliges Paramylonkörnchen liegt.

Zahlreiche kleine, lebhaft grüne Scheibchen fungiren als Chromatophoren; dieselben liegen in spiraligen Reihen. Viele von ihnen, jedoch nicht alle, tragen Pyrenoïde, welche circa 3 μ im Durchmesser haben. Sehr interessant ist das Verhältniss der Paramylonkerne zu den sie tragenden Farbstoffscheibchen. Das mit einer ziemlich dicken Paramylonschicht umgebene Pyrenoïd tritt an beiden Seiten der Chlorophorplatte halbkugelig hervor, ähnlich wie dies Klebs[1] von *Euglena velata* beschreibt. Ausserdem kommen aber auch noch zahlreiche cylindrische, 2—3 μ lange Paramylonstäbchen vor, von welchen Klebs keine Erwähnung thut.

Im terminalen Ende liegt der grosse ovale Zellkern, dessen Längendurchmesser 5—6 μ beträgt.

Die lange Geissel ist äusserst agil und empfindlich; zumeist sieht man nur geissellose Individuen, welche sehr lebhafte Metabolie zeigen.

Klebs' etwas kurze und knappe Artdiagnose mag in folgender erweiterter Form die Charaktere von *E. velata* vielleicht besser wiedergeben:

Körper langgestreckt, cylindrisch, gegen das Ende zu allmälig verjüngt; mit breitem Schlunde, rundem Stigma und zahlreichen spiralig angeordneten Chlorophyllscheiben. Zahlreiche (6—10) Pyrenoïde und cylindrische Paramylonstäbchen. Kern im hinteren Körperdrittel. Mit lebhafter Metabolie. Vermehrung durch Teilung.

Subgen. **Platyglena** Hansg.

57. ***Euglena deses*** Ehrb.

Eine häufige, gesellig vorkommende Art des Schlammgrundes im Kl. Balaton [«vörsi víz»] (22./V. 93.), welche in meinen Kulturen einen grünen Bodenüberzug bildete. Ausserdem fand ich sie am Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), im «Ó-folyás» des Kl. Balaton (26./III. 93.), bei Csopak am schlammigen Grunde des Röhrichts (21./V. 93.).

57. ***Euglena Ehrenbergii*** Klebs.

Kl. Balaton «Ó-fólyás» (26./III. 93., 22./V. 93.).

Subgen. **Spiroglena** Hansg. emend.

59. ***Euglena oxyuris*** Schmarda.

Diese schöne Euglene tritt in zahlreichen Exemplaren im Plankton auf. Ich fand sie zuerst am 24. Juli 1893 vor Alsó-Örs.

[1] Klebs: op. cit., pag. 265.

60. ***Euglena geniculata*** Duj.

Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.). Einige Exemplare.

61. ***Euglena tripteris*** (Duj.) Klebs.

Von demselben Fundorte.

62. ***Euglena spirogyra*** Ehrb.

Eine häufige Form der Moorsümpfe des Kl. Balaton (26./III. 93., 22. V. 93.).

Subgen. A c u g l e n a Hansg.

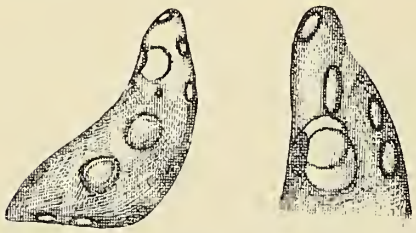
63. ***Euglena Acus*** Ehrb.

Kl. Balaton Ó-folyás (26./III. 93.). Ausserdem in grosser Anzahl im Plankton vor dem Kloster Tihany (16. VII. 93.).

Euglena minima nov. spec.

Figur 16—19.

Eine kurze Diagnose dieser Form habe ich bereits im 1892er Bande der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie gegeben.[1] Die dort versprochene Detailbeschreibung kann ich jetzt an dieser Stelle nachholen.



Figur 16—17. Euglena minima n. sp.
Figur 16. Schwärmzelle, an welcher die spiraligen Chlorophyllbänder gut sichtbar sind. Circa 400fach vergrössert.
Figur 17. Vorderende einer Schwärmzelle bei 650facher Vergrösserung. Am Vorderende bilden sich auch ausserhalb der Chlorophyllbänder Paramylonkörnchen. Vom Vacuolensystem sind Reservoir und Sinus zu sehen.

Seitdem fand ich *E. minima* am Keszthelyer Ufer (25./III. 93.) im «zalai folyás» des Kl. Balaton (22./V. 93.), aber auch in den sumpfigen Nebengewässern des Plattensees, in den Teichen des «Lellei-, Csehi-, Orda-berek» (Sümpfe bei Lelle und Boglár).

Die Maximallänge der Schwärmzellen beträgt 27 μ, ihre Breite 9 μ; es giebt jedoch auch Individuen, welche nur 8 μ erreichen, so dass bei solchen Pygmaeen der Name «minima» mit Recht angewendet werden darf. *E. minima* ist die kleinste aller bisher bekannten Euglenen; die bisher kleinste, *E. pisciformis,* ist auch noch 26 μ gross.

Während des Schwimmens stimmt die Körperform ganz mit der von *E. viridis* überein, die geissellosen Zellen sind gewöhnlich contrahiert, meist an beiden Enden sanft verjüngt, oft fast abgestutzt.

Die Pellicula ist sehr zart und fein und lässt nur mit Mühe eine Streifung erkennen; am Vorderende des Körpers ist sie eingestülpt und bildet den kurzen, jedoch relativ breiten Membrantrichter.

Das Chlorophor ist bandartig; sehr häufig stellt es ein spiral gewundenes Band dar, wie bei *Eugl. gracilis,* nur mit dem Unterschiede, dass dessen Ränder nicht ausgefranst sind, und dass auch die einzelnen Windungen nicht so dicht beisammen stehen, wie bei jener Form.

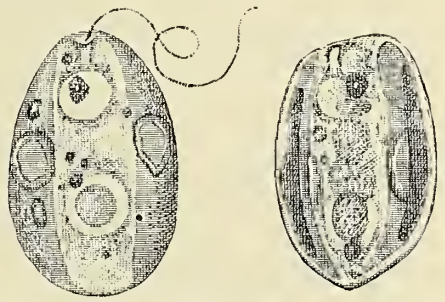
[1] Francé R.: Zur Morphologie und Physiologie der Stigmata der Mastigophoren, pag. 145.

Das Chlorophyllband umschliesst auch zwei kleine Pyrenoïde, deren Durchmesser $1^1/_2$ μ beträgt. Zumeist liegen sie im hinteren Ende der Zellen und sind von einer dünnen Paramylonschicht bedeckt; diese mit der Ernährung zusammenhängende Erscheinung kann nicht ständig und daher charakteristisch sein. Ausser in den Pyrenoïden tritt Paramylon in Form kleiner, cylindrischer Stäbchen auf. Auch Excretkörnchen fehlen nicht, obwohl ich sie nicht in bedeutender Menge sah. Das Vacuolensystem ist normal entwickelt; das Reservoir ist klein und hat circa einen Durchmesser von nur $1^1/_2$ μ; das Stigma hat die Form eines kleinen, rubinroten Stäbchens, in dessen Mitte sich mittels starker Vergrösserungen ein centrales Paramylonkorn ausnehmen lässt.

Am terminalen Ende liegt der kleine, nur 2 μ erreichende Zellkern, welcher kugelig oder ein wenig oval ist und ein sehr grosses Kernkörperchen umschliesst.

In Gesellschaft derartig typischer Individuen sind aber auch abweichende Formen nicht selten. Es giebt solche, deren Chlorophore in Scheiben zerfallen sind; andere enthalten nur ein Pyrenoïd, und ich sah auch einige, welche durch einen relativ gigantischen Augenfleck ausgezeichnet waren.

Die Bewegung wird durch die kurze, nur die halbe Körperlänge erreichende Geissel vermittelt und ist ziemlich lebhaft. Das Flagellum ist sehr empfindlich und meist sind die Schwärmzellen, bevor sie zur Beobachtung gelangen, schon geissellos. In diesem Zustande zeigen sie recht wenig Metabolie und kriechen langsam und träge im Schlamme umher.



Figur 18—19. Euglena minima n. sp.
Figur 18. Habitusbild einer Schwärmzelle. Die Chromatophoren sind von ihrer flachen Seite sichtbar.
Figur 19. Dieselbe Zelle von anderer Seite. Die Chromatophoren sind von ihrer schmalen Seite sichtbar. Circa 650fach vergrössert.

Die Vermehrung lässt sich nur selten beobachten und erfolgt nach der gewöhnlichen Art der Euglenen durch Teilung. Vor derselben werfen die Individuen ihre Geisseln ab, ihr Körper contrahiert sich bedeutend und die Teilung vollzieht sich, ohne dass die Zellen vorher eine Schleimhülle abscheiden.

Sehr grosses Interesse bieten jene Formen, welche gewissermaassen einen Uebergang zwischen dem Typus unserer Art und dem kleinen *Phacus parvula* Klebs darstellen. Solche zeigen zwar ganz die Organisation und Körperformen der *E. minima,* sind aber rigid und plattgedrückt. Bekanntlich aber ist die Körperabflachung das einzige durchgreifende Merkmal, welches die *Euglenen* von *Phacus* unterscheiden lässt. Eine derartige «phacoide» Schwärmzelle trug einmal ein colossal entwickeltes, grosses Paramylonkorn.

E. minima ist ein gar nicht seltener Bewohner des Bodendetritus ständiger Rohrsümpfe, pflegt jedoch nicht schaarenweise, wie z. B. *E. viridis,* vorzukommen, sondern tritt mehr vereinzelt auf. In Kulturen hält sie sich sehr gut.

Was die systematische Stellung dieses Organismus betrifft, so scheint *E. minima* am meisten *E. pisciformis* nahezukommen und ist dem Subgen. *Autoglena* unterzuordnen.

Gen. Phacus Nitzsch.

65. *Phacus pleuronectes* Ehrb.

Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), «Vörsi víz» Bodendetritus (22./V. 93.), Csopak, Uferröhricht (21./V. 93.), Ufer bei Lelle (26./VII. 93.). Häufig.

66. *Phacus triqueter* Ehrb.

Csopak, «Kőkoporsó» (21./V. 93.), Kl. Balaton (26./III., 29./XI. 93.).

67. *Phacus Pyrum* Ehrb.

Die Fundorte dieser schönen Art sind die folgenden: Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), «Zalai folyás» (22./V. 93.), Csopaker Ufer (21./V. 93.), Szántóder Ufer (20./VII. 93.).

68. *Phacus longicauda* Ehrb.

Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), «Zalai víz», Bodendetritus (22./V. 93.).

69. *Phacus oscillans* Klebs.

Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), Szántód, Uferröhricht (20./VII. 93.).

70. *Phacus parvula* Klebs.

Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.).

71. *Phacus setosus* nov. spec.

Figur 20.

Bei *Kövesd* fanden sich am sumpfigen Ufer des Sees zwischen *Potamogeton* (21./V. 93.) einige Exemplare eines *Phacus*, in der sich von allen bisher beschriebenen Arten durch so abweichende Charaktere unterscheidet, dass wir ihn wohl als besondere Form von den übrigen Phacusarten abtrennen müssen. In meinem vorläufigen Berichte über neue Flagellaten des Plattensees nannte ich diese Art in Folge des für sie höchst bezeichnenden Stachels *Phacus setosus*.

Die Hauptmerkmale dieses Tierchens lassen sich wohl in Folgendem zusammenfassen:

Länge der Schwärmzelle 30—31 μ; mit wenig abgeflachtem Körper, welcher in einen sehr langen Stachel ausgezogen ist. Pellicula stark gestreift. Mit zahlreichen Paramylonkörnern; einer Geissel; Chlorophor aus in spiraligen Reihen geordneten Scheiben gebildet. Gut entwickeltes Vacuolensystem.[1]

Der Körper ist gewöhnlich dorso-ventral etwas zusammengedrückt und birnförmig. Vorne ist eine Art Peristomeinsenkung zu bemerken, in deren Mitte sich der kurze, aber dicke Membrantrichter einsenkt.

Die Chromatophorscheiben sind klein und rund und liegen unmittelbar an der Peripherie der Zellen, unter der Pellicula. Ihre Verteilung ist keine ganz regellose. Bei aufmerksamerer Betrachtung erkennt man, dass sie in spiraligen Reihen angeordnet sind.

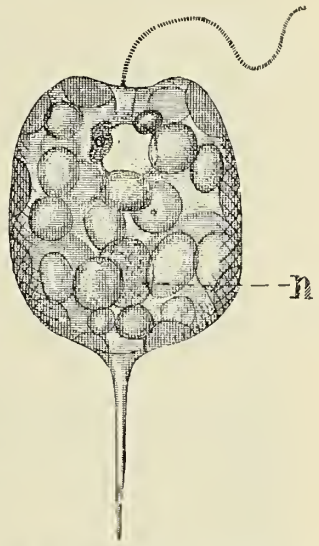
---

[1] Francé R.: Op. cit., pag. 90

Die Membran is relativ dünn, jedoch sehr rigid und mit der charakteristischen Streifung versehen; sie ist es, welche den massiven aboralen Stachel bildet.

Das Zellinnere wird zumeist von einer grossen Anzahl kugeliger oder cylindrischer Paramylonkörner ausgefüllt, welche die übrigen Organe — das gut entwickelte Vacuolensystem, den kleinen, ovalen, mit centralem Krystallkörper versehenen Augenfleck und den im hinteren Körperende liegenden ovalen Zellkern — zuweilen fast ganz verdecken.

Wiederholt sah ich auch Schwärmzellen, deren Körper einige Unregelmässigkeiten, namentlich einseitige Eindrückung aufwies. Dies modificierte dann den gesammten Körperaufbau, was soweit ging, dass sogar der Stachel derartiger Zellen schief stand. Diese Individuen waren auch nicht so mit Paramylon angefüllt, wie es gewöhnlich der Fall ist, wodurch die Chromatophoren und der Zellkern der Beobachtung leichter zugänglich waren. An diesen konnte ich den Nucleus auch messen und fand ihn circa 6 μ lang; in seinem Innern finden sich zahlreiche, kleine Chromatinkörnchen, welche Tinctionsmittel (Osmiumsäure-Picrocarminbehandlung) lebhaft aufnahmen. Auch Excretkörnchen liessen sich im Zellinnern nachweisen.



Figur 20. Phacus setosus n. sp. Habitusbild einer typischen Schwärmzelle. Circa 610fach vergr. Das Zelllumen wird von zahlreichen Paramylonkörnern ausgefüllt. n = Nucleus.

Trotz der rigiden Pellicularhülle zeigen geisellose Schwärmzellen immerhin noch Spuren von Metabolie, welche sich in sehr langsamen periodischen und geringfügigen Gestaltsveränderungen äussert.

Schwärmende Zellen drehen sich fortwährend um ihre Längenaxe und beschreiben grosse Kreise, indem sie, hin- und herzitternd, sich gewissermaassen umherwälzen.

Die Vermehrung erfolgt durch Teilung und wurde in den Kulturen nur einmal beobachtet. Die Teilung vollzieht sich in derselben Weise wie bei sämmtlichen *Phacus*-Arten. Die sich teilenden Zellen scheiden eine dicke Schleimhülle ab, innerhalb welcher die Teilung stattfindet.

Der Platz von *Phacus setosus* im Systeme ist wohl in der Nähe von *Ph. pleuronectes* und *Ph. oscillans*. Diese Art unterscheidet sich jedoch von beiden durch die eigentümliche Körpergestalt und besonders durch den höchst charakteristischen Stachel.

72. ***Phacus striatus*** NOV. SP.

Figur 21—24.

Der birnförmige Körper ist 24 μ lang. Mit scharf abgesetztem, kurzem Stachel, auffällig stark gestreifter Pellicula, kurzem Schlunde, einer Geissel und zahlreichen kleinen, sowie einigen grossen Paramylonkörpern. Chlorophor in Form zahlreicher, spiralig angeordneter Chlorophyllscheiben. Stigma, Vacuolensystem und Zellkern wie bei Ph. pleuronectes.[1]

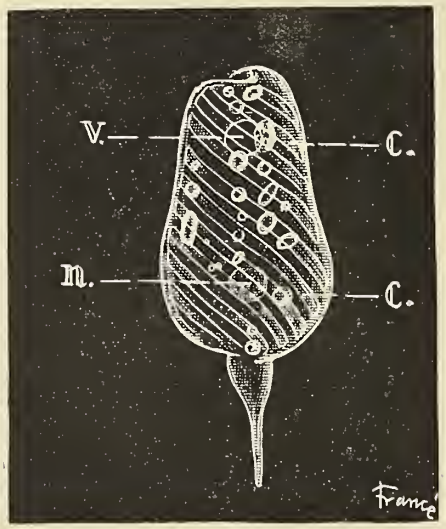
Seit dem Erscheinen meines vorläufigen Berichtes sah ich diese Art wiederholt und konnte ihre Organisation von neuem studieren. Es gelang mir seitdem

[1] FRANCÉ R.: Neue Flagellaten des Plattensees; Természetrajzi Füz., 1893, Vol. XVI, pag. 91.

auch eine vom Typus derselben abweichende Form zu finden, welche ich nur provisorisch zu *Ph. striatus* stellen möchte.

Die typische Form lässt sich mit folgenden Worten beschreiben:

Der Zellkörper ist im Allgemeinen birnförmig, zuweilen jedoch cylindrisch und plattgedrückt. Die beiden lateralen Ränder sind eingebogen, so dass der Körper sich von der dorsalen Seite[1] als cylindrisch ansieht. Es liegen hier ähnliche Verhältnisse vor, wie sie, obwohl in schwächerer Form, sich auch bei *Phacus oscillans* finden. Bezeichnend für *Ph. striatus* ist der gut entwickelte Stachel des aboralen Endes, nachdem er nicht eine directe Fortsetzung der Körperlängenaxe darstellt, sondern auf die Rückenseite geschoben ist. In Folge dessen erscheint diese flach, die Ventralseite dagegen convex und gewölbt. Der Stachel entspringt aus einem kleinen Wärzchen und verjüngt sich plötzlich, um in eine sehr feine Spitze auszulaufen.



Figur 21. Phacus setosus n. sp.
Normale Schwärmzelle mit abgeworfener Geissel. Circa 610fach vergrössert. Die Membranstreifung ist nicht gezeichnet, um die spiraligen Chlorophyllbänder *(c)* besser hervortreten zu lassen; v = das Vacuolensystem mit dem anhaftenden Stigma, n = der kleine, kugelige Zellkern.

Die Körperdimensionen sind ziemlich schwankend; neben 24 μ erreichenden Individuen trifft man solche, welche nur 20 μ messen, ja ausnahmsweise sah ich ein nur 8 μ langes. Die Breite variirt zwischen 4—9 μ; der Stachel ist bei normalen, über 20 μ langen Zellen meist 6 μ lang. Die Grösse der Zellen stand mit den einzelnen Fundorten in einem bestimmten Verhältnisse, was zuweilen recht auffallend war. An einzelnen Orten, so z. B. im Kl. Balaton oder bei Lelle (27./VII. 93.) fanden sich durchwegs grosse Exemplare, am Keszthelyer Ufer (29./IV. 93.) dagegen, oder im sogenannten «Tarhány-See» bei Boglár (8./VIII. 93.) sah ich wieder ausnahmslos Pygmaeen.

Die Pellicula ist nicht so sehr dick, als vielmehr resistent und zeigt sehr auffällige Streifung, welche die Untersuchung der sonstigen Organisation nicht unerheblich erschwert. Das Tierchen scheint in einem gerippten glänzenden Glaspanzer eingeschlossen zu sein, dessen Glänzen und Schillern sehr das Hindurchsehen und Erkennen hindert.

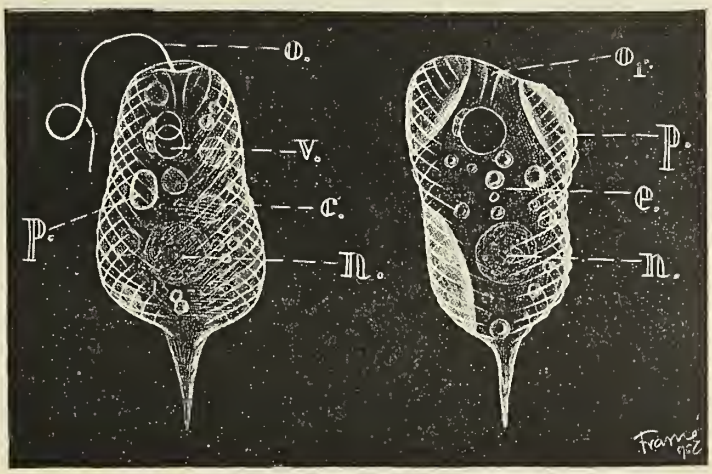
Die Geissel erreicht kaum Körperlänge, sie ist zuweilen unverhältnissmässig kurz. Ausnahmsweise ist sie wenig empfindlich, wofür ich als Beispiel anführen kann, dass ich mehrere *Ph. striatus*-Zellen einmal sechs Stunden lang unter dem Microscope beobachtete, ohne dass dieselben während dieser Zeit ihre Geissel verloren hätten.

Die Geissel kommt aus dem relativ dünnen und kurzen Membrantrichter, welcher seitlich an der «Bauchseite» mündet. Der auffälligste Bestandteil des darunterliegenden Vacuolensystems ist dessen grosses Reservoir, mit welchem das

[1] Als Ventralseite bezeiche ich jene, wo sich das Peristom des Schlundes befindet.

eigentliche pulsierende Bläschen in Verbindung steht. Dem Reservoir haftet das ziemlich grosse Stigma an, das einen centralen Krystallkörper enthält, welcher besonders in der Seitenansicht des Augenfleckes auffällt.

Ph. striatus hat ein gut entwickeltes Chlorophor, dessen zahlreiche, runde Scheibchen in dichten Spiralen den übrigen Zellinhalt umspannen. Ich habe bereits an anderer Stelle die Ansicht näher ausgeführt,[1] dass die Chlorophoren stetigen, von den Lebensverhältnissen bedingten Formveränderungen unterworfen sind, und diese Ansicht für *Carteria*arten durch zahlreiche Gründe und direkte Beobachtungen begründet. Auch bei den *Eugleniden* wird meiner Ansicht nach die Forschung den oben ausgesprochenen Satz bekräftigen. Ich kann schon gegenwärtig anführen, dass ein solches Zerfallen des Chlorophors auch bei *Ph. striatus* existiert. Grund zu dieser Behauptung giebt mir der Umstand, dass ich *Ph. striatus*-Exemplare sah, deren Chlorophor noch intact war und aus spiraligen, grünen Bändern bestand.



Figur 22—23. Phacus striatus n. sp.

Figur 22. Schwärmzelle, deren Paramylon nur in Form kleiner Körnchen entwickelt ist *(p)*, = v Vacuolensystem, c = Chlorophyllscheiben, n = Zellkern, o = Geissel.

Figur 23. Das Paramylon bildet drei grosse Klumpen *(p)*, o_1 = Oesophagus, n = Zellkern, c = Excretkörnchen.

Circa 650fach vergrössert.

Paramylon entwickelt sich im Körper in verschiedenen Formen. Ausser kleinen kugeligen Stärkekörnchen giebt es noch kleine Stäbchen, aber auch grössere Paramylonscheiben. Ausserdem werden drei riesige Paramylonlinsen gebildet, welche 9—10 μ im Durchmesser erreichen und immer bestimmte Lagerung aufweisen: zwei liegen in der Nähe des Mundtrichters, eine neben dem Endstachel.

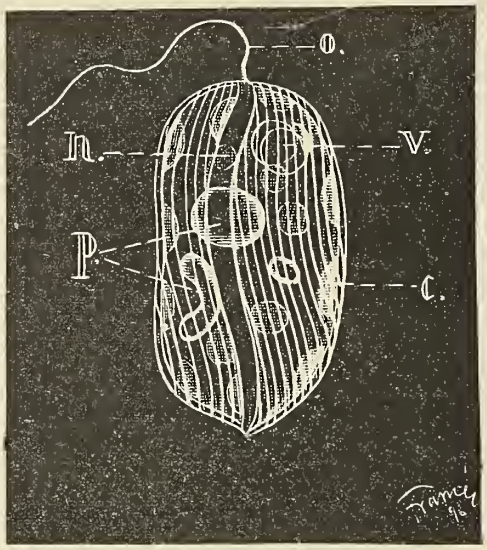
Zuweilen kleben zwei oder vier der kleineren Paramylonkörner zusammen und bilden kleine Glomeruli. Ausser den Paramylonkörnern finden sich auch Excretkörnchen als Ausscheidungsproducte.

Im hinteren Teile der Zelle liegt der 3—5 μ grosse kugelige Zellkern. Die Vermehrung geschieht durch Teilung nach dem gewöhnlichen Fortpflanzungsmodus der Phacus-Arten.

Die schon erwähnte Abart unterscheidet sich wesentlich dadurch, dass ihr Körper nicht so plattgedrückt ist, und sie auch die so besonders hervorstechende Pellicularstreifung vermissen lässt. Diese Form sah ich im Wasser aus dem Bodenschlamm des Tarhanyer Teiches bei Boglár. Sie enthält nicht so reichlich Paramylon,

[1] Francé R.: Beiträge zur Kenntniss der Algengattung Carteria; Természetrajzi Füzetek, Vol. XIX, 1896, p. 105—113, Tab. I.

wie die Stammform. Bezüglich des Chlorophors konnte ich bei den wenigen Individuen, die ich sah, nicht ins Reine kommen; sicherlich ist er nach dem Typus der *Eugleniden* ausgebildet.



Figur 24. Phacus striatus n. sp.
Habitusbild der im Tarhanyer Moorteiche gefundenen Form. Circa 650fach vergrössert. o = Geissel, v = Vacuolensystem mit dem Augenfleck, n = Zellkern, c = Chlorophyllscheiben, p = Paramylonkörnchen.

Diese Form ist kleiner, als die aus dem Balaton beschriebene und beträgt nur 9 μ, ihre Breite 5—6 μ.

Sie bildet einen Uebergang zu *Phacus oscillans,* ja es giebt manche Exemplare, von denen es kaum zu entscheiden ist, welcher der beiden Arten sie wohl angehören. Einmal sah ich eine solche Schwärmzelle, welche einen sonderbar geformten, grossen Paramylonkörper enthielt. Derselbe war nämlich zu beiden Seiten eingerollt, also ganz der Körperform angepasst.

Phacus striatus ist ein charakteristisches Infusorium des Balaton-Littorale, welches ich an folgenden Orten fand: Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), Ufer der Diás-Insel (22. V. 93.), Keszthelyer Ufer (20./III. 93.), Csopaker Ufer «Kőkoporsó» (21./V. 93.).

73. *Phacus alata* Klebs.

Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.). Einige Exemplare.

Gen. Lepocinclis Perty.

74. *Lepocinclis Ovum* Ehrb.

Die Fundorte dieser schönen Euglenide sind: der Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.) und der Bodendetritus des «Vörsi víz» (22./V. 93.).

75. *Lepocinclis acicularis* nov. sp.

Figur 25—26.

Im Bodendetritus des Kl. Balaton fanden sich am 22. Mai 1893 einige Exemplare einer eigentümlichen, meines Wissens bisher unbeschriebenen *Lepocinclis,* deren Charakteristik sich in folgende kurze Worte zusammenfassen lässt:

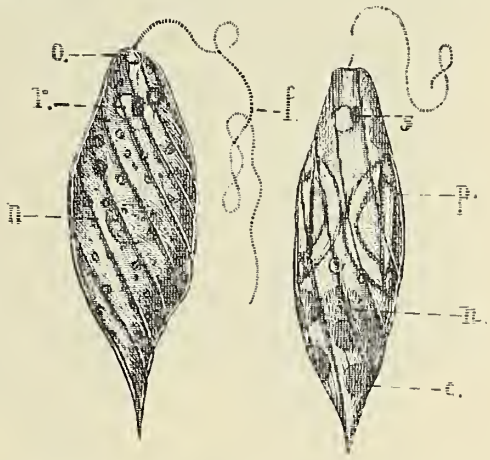
Mit 21 μ langem, spindelförmigem Körper, dessen rigide, dicke Pellicula einige spiralige Längsriefen zeigt. Chlorophor in Gestalt weniger, spiralig angeordneter Scheiben. Stigma, Vacuolensystem, Zellkern und Paramylonbildung wie beim Typus.

Das Hauptmerkmal liegt in der spindelförmigen Gestalt, welche *L. acicularis* von allen anderen Arten prägnant unterscheiden lässt.

Die Länge der Schwärmzellen beträgt 21—21$^1/_2$—22 μ., die Maximalbreite derselben 9 μ. Ihre Gestalt ist im Allgemeinen spindelförmig, zuweilen ganz nadelförmig und an *Euglena Acus* erinnernd. Der Körper ist vollkommen starr, eine Folge des dicken, rigiden Pellicularpanzers, welcher der sonst ähnlichen *E. Acus* abgeht. Die Zellmembran zeigt nicht die gewöhnliche spiralige Streifung der

übrigen *Lepocincliden,* sondern weist nur wenige — meist eben zwölf — Längsriefen auf, ganz ähnlich wie bei *Phacus Pyrum.*

Aus dem sehr häufig abgestutzten Vorderende entspringt eine lange, mehr als Körperlänge erreichende Geissel, welche gegen äussere Einflüsse sehr empfindlich ist, so dass ich im Ganzen nur drei Individuen sah, deren Geisselapparat sich noch unter dem Deckglase erhielt.



Figur 25—26. Lepocinclis acicularis n. sp.
Habitusbild zweier Schwärmzellen. Ca 610fach vergrössert.
o = Ende des Oesophagus, r = Reservoir des Vacuolensystems, s = Augenfleck, n = Zellkern, p = Paramylonringe, c = Chlorophorscheiben, f = die ausserordentlich lange und bewegliche Geissel.

Beiläufig im centralen Teile der Zellen liegen einander gegenüber zwei grosse Paramylonringe, welche ein sehr charakteristisches Gattungsmerkmal der *Lepocincliden* bilden. Einige Excretkörnchen finden sich fast immer zerstreut im Zellinneren.

Das Chlorophor besteht aus runden Scheiben, welche relativ gross, dafür aber wenig zahlreich sind und Teilstücke eines zerrissenen spiraligen Chlorophyllbandes darzustellen scheinen.

Der Zellkern ist gross, kugelig und hat 3 μ. im Durchmesser. Am Vorderende des Körpers ist der kleine, dünne Schlund, an dessen Ende sich das typische Vacuolensystem befindet. Das Stigma ist ein kleines, ein wenig gebogenes Scheibchen mit centralem Krystallkörper; es ist sehr klein und nur $^1/_2$ μ. lang.

L. acicularis ist eine sehr ausgezeichnete Art, welche zwischen *L. Ovum* und dem gleich zu beschreibenden *Lepocinclis globosus* steht, ja mit dem letzteren durch Uebergangsformen fast verbunden ist.

Diese Art wälzt sich träge im Bodendetritus umher, liegt aber zumeist steif und unbeweglich.

76. ***Lepocinclis globosa*** NOV. SP.

Figur 27—30.

In meiner vorläufigen Mitteilung[1] gab ich eine kurze Beschreibung dieses Organismus, den ich am 27. Juli 1893 am See-Ufer bei Lelle fand. Die Diagnose lautet:

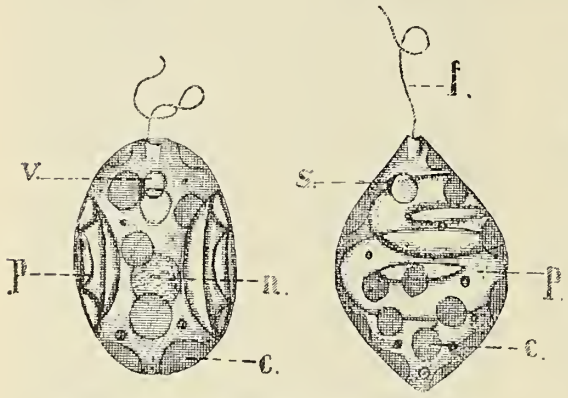
Der Körper ist kugelig oder ein wenig cylindrisch, 14—21 μ. lang, mit dünner Pellicula und kurzer Geissel. Das Chlorophor besteht aus zahlreichen in spiralige Reihen geordnete Scheiben; Stigma, Nucleus und Vacuolensystem so wie bei L. Ovum. Paramylon findet sich entweder in Form von Ringen oder kleiner Körnchen.

Diese Art beansprucht unser Interesse sowol in Folge ihrer Organisation, als auch wegen ihrer grossen Formvariabilität.

Die Zellen sind meist kugelig, *Chlamydomonas Pulvisculus*-artig, oder aber ist

[1] FRANCÉ R.: Neue Flagellaten etc., pag. 94.

ihr Umriss etwas oval mit häufig vorgezogenem und verjüngtem Vorderende; oft finden wir sie etwas spindelförmig mit abgestutztem Hinterende. Mit dieser variablen Gestalt steht auch die wechselnde Grösse im Zusammenhange. Die Länge variirt zwischen 14—21 μ, die Breite zwischen 11—14 μ.



Figur 27—28. Lepocinclis globosa n. sp.
Habitusbild zweier Schwärmzellen. Ca 610fach vergr. v = Vacuolensystem, s = Augenfleck, f = die kurze Geissel, p = Paramylonringe, welche auf rechts liegender Zeichnung von ihrer Kante, auf der links liegenden von ihrer Breitseite aus sichtbar sind.

Die für *L. Ovum* charakteristische Pellicularstreifung fehlt bei dieser Art fast ganz; nur bei sehr starker Vergrösserung sieht man an der Oberfläche eine schwach rhombische Zeichnung, welche sich aber eher aus der allgemeinen Structur der Pellicularhäute erklären lässt.

Trotzdem ist aber die Pellicula immer sehr dick und damit im Zusammenhange sehr starr.

Das ovale Körperende hat zuweilen einen lippenförmigen Einschnitt, ist aber auch der Breite des Membrantrichters entsprechend vorne gerade abgeschnitten.

Der Schlund selbst ist relativ weit, jedoch kurz. Das Vacuolensystem zeigt nichts Bemerkenwertes, ebenso wenig das ovale, circa 2 μ grosse Stigma, in dessen Mitte sich ein kleines Krystallkörnchen findet.

Die Paramylonbildung geschieht in verschiedenen Formen. Es giebt Individuen, welche Paramylon nur in Form kleiner Körnchen und Knollen enthalten, zumeist aber tritt es auch hier wie bei *L. Ovum* als Ring auf. Diese Stärkeringe sind entweder gerade oder gebogen und ihre Zahl variirend. Gewöhnlich sind nur zwei vorhanden, welche im mittleren Teile des Körpers peripherisch einander gegenüber liegen. In selteneren Fällen sieht man drei Paramylonringe, welche dann eine eigentümliche, gegenseitige Stellung aufweisen. Zwei solcher Ringe liegen dann an beiden Seiten des Körpers in der Richtung der Längenaxe, der dritte liegt unter denselben und auf sie vertical in der Richtung der Queraxe.

Einmal sah ich eine Schwärmzelle mit nur einem einzigen solchen Paramylonring, welcher die übrigen Organe des Körpers fast unterdrückte und verdeckte.

Das Chromatophor ist typisch ausgebildet; seine grünen, $1^1/_2$ μ grossen Scheibchen stehen in regelmässige Reihen geordnet, zwischen welchen sich zahlreiche kleine Excretkörnchen finden.

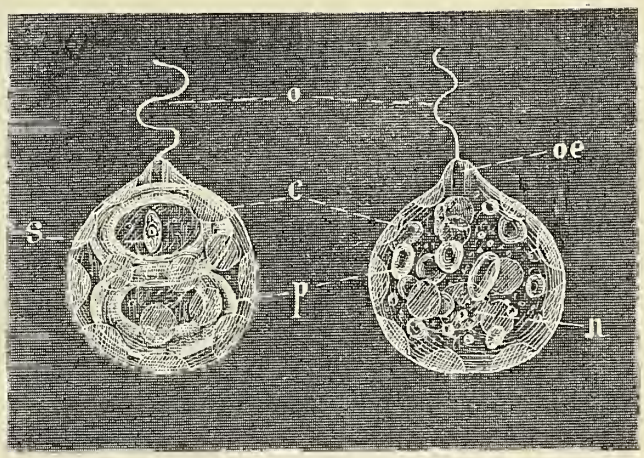
Der Zellkern ist kugelig, von 3 μ Durchmesser und liegt im Hinterteile der Zellen, zuweilen ganz im hintersten Winkel derselben. Sein Inneres ist mit zahlreichen Chromatinkörnchen erfüllt.

Die Bewegung geschieht durch die sehr agile, kurze, kaum Körperlänge erreichende Geissel und ist relativ lebhaft, jedoch schwerfällig.

Die Fortpflanzung konnte ich nicht beobachten.

L. globosa kommt in Gesellschaft anderer *Eugleniden* vereinzelt vor. Diese Art steht *L. Ovum* nahe, unterscheidet sich davon aber durch den Mangel des Endstachels, der für die letztere Form so höchst bezeichnend ist; ebenso

nähert sie sich dem von SCHMITZ beschriebenen *Phacus teres* SCHM., welcher eigentlich der Gattung *Lepocinclis* als *L. teres* (SCHM.) zuzuweisen ist. Aber auch von dieser Art unterscheidet sie sich durch die eigentümliche und viel kleinere Körperform, welche bei jener gespitzt birnförmig ist, sowie durch die abweichende Art der Entwickelung des Paramylons.



Figur 29—30. Lepocinclis globosa n. sp.

Habitusbild zweier typischer Zellen. Circa 610fach vergrössert. *Figur 29.* Das Paramylon bildet zwei grosse Ringe. c = Chlorophyllscheiben, s = Stigma.

Figur 30. Das Paramylon *(p)* tritt nur in Form kleinerer oder grösserer Körnchen auf, oe = Oesophagus, n = der kugelige Zellkern.

77. *Lepocinclis obtusa* NOV. SP.

Figur 31.

Diesen sehr interessanten Organismus kenne ich bereits seit vier Jahren und nachdem ich ihn an zahlreichen Orten in grossen Mengen gefunden, gelang es mir ein ziemlich klares Bild von seiner Organisation und seiner Entwickelung zu erhalten.

Eine kurze Charakteristik desselben gab ich im Jahre 1893 in einer Fussnote.[1] Dieselbe lautet:

Körper birnförmig oder abgestutzt eiförmig, bis 59 μ gross, mit stark gestreifter Pellicula, kugeligem, centralem Nucleus und scheibenförmigen Chlorophoren. Paramylon in Form cylindrischer und kugeliger Körnchen.

Im Plattensee fand sich diese Art am sumpfigen Ufer bei Szántód (26./VII. 93.). Sonst kenne ich sie noch von folgenden Orten: Budapest, Stadtwäldchenteich (25./VIII. 92., 29./III. 93.), Sumpf bei der Eisenbahnverbindungsbrücke (17./X. 93.), Aquincum, Wiesengraben (23. X. 93.), Vörösvár (Ungarn), sumpfige Wiese (8./XI. 93.), Senigallia (Italien) Wiesensumpf (3./VII. 93.), Budapest, Kelenföld, Ziegeleiteich, (11./III. 94.), Napagedl (Mähren) Dorfteich. (23/VIII. 95.).

Die Grösse der Zellen schwankt innerhalb ziemlich bedeutender Grenzen je nach den Fundorten. Die mittlere Grösse jedoch beträgt 59—60 μ.

Der Körper ist ovoïd, am vorderen Ende ein wenig zusammengeschnürt und daher birnförmig; das aborale Ende ist abgestutzt, worauf auch der Speciesname beruht.

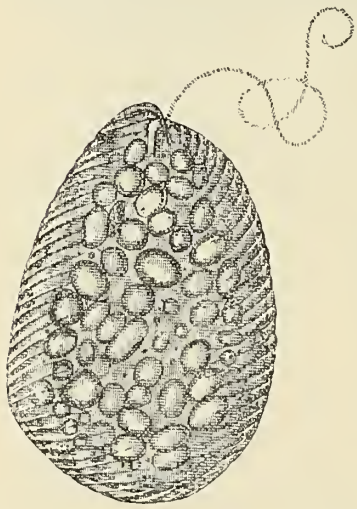
Die Pellicula ist sehr mächtig entwickelt und zeigt verschiedene Eigentümlichkeiten, darunter eine eigene Schlundbildung, wie sie im Kreise der Flagellaten bisher beispiellos dasteht.

Die Zellmambran erinnert mit ihrer starken Lichtbrechung optisch stark an Chitin; da mir genügendes Material zur Verfügung stand, konnte ich diesbezügliche microchemische Untersuchungen vornehmen. Zuerst untersuchte ich auf

[1] FRANCÉ R.: Zur Morph. u. Physiol. d. Stigmata etc.; Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 1893, pag. 479.

Cellulose. Die Jod- und Schwefelsäure-Reaction ergab negative Resultate, Chlorzinkjod färbte die Membran braun. Dann versuchte ich Kalihydroxyd. Dasselbe blieb ganz ohne Einwirkung. Wir scheinen also hier einen dem Pectin und Chitin ähnlichen Stoff vor uns zu haben, dessen oberflächliche Schichten verquellen, respective verschleimen können. Das letztere kann ich nach Erfahrungen mit Metylgrün behaupten, welchen Farbstoff die oberste Schicht des *Lepocinclis*-Panzers gierig aufnahm. Sie bekundet ein ähnliches Verhalten, wie es seit Klebs für die gallertigen Zellhäute der *Volvocineen* und vieler Algen bekannt ist.

Die Pellicula zeigt sehr starke, dichte Streifung, welche ganz an *L. Ovum* erinnert. Diese Membranstreifen sind meist sämmtlich gleich; zuweilen aber sind einzelne besonders hervortretend und stärkere derartige Streifen wechseln mit schwächeren regelmässig ab. Es ist dies jedoch keineswegs als specifisch zu betrachten, umso weniger, da man diese Erscheinung in ebensolcher Weise an *Lepocinclis Ovum* beobachten kann.



Figur 31. Lepocinclis obtusa n. sp. Habitusbild einer Schwärmzelle. Circa 400fach vergrössert. Das Zelllumen ist von Paramylonkörnchen erfüllt.

Sehr interessant ist die Peristombildung. Dort, wo bei *L. Ovum* sich das Schlundrohr als einfache Vertiefung in den Körper einsenkt, befindet sich bei unserer Art eine Pellicularfalte, welche die nicht direct in der Längenaxe des Körpers liegende Mundöffnung zum Teile überdeckt und en miniature ganz dasselbe Bild bietet, wie die Gehäuseöffnung einer Schnecke. Es giebt aber gar zahlreiche Individuen, welche diese Peristombildung nicht in dem eben beschriebenen Maasse besitzen. Bald ist die Falte grösser, bald kleiner, ja manchmal ganz verschwindend, so dass der Membrantrichter frei ausmündet. Aus eben diesem Grunde nahm ich diese Erscheinung nicht in die Reihe der Artcharaktere auf. Sie beruht auf einem hypertrophischen Auswachsen der Mündungslippen und bildet einen durch bisher unbekannte Ursachen bedingten periodischen und nicht stabil gewordenen Charakter, welcher auch bei anderen Euglenaceen auftreten kann. An *Phacus pleuronectes,* welcher aus dem Budapester Stadtwäldchenteiche stammte, sah ich ein ähnliches Ueberwachsen der Mündungslippen, wenn auch nicht in so prägnanter Form.

Der Membrantrichter senkt sich gewöhnlich schief in das Körperinnere und lässt sich als selbstständiges Gebilde nur eine kurze Strecke weit verfolgen, unter günstigen Umständen jedoch scheint es, als ob er sich weit in das Körperinnere fast bis zum Zellkerne erstrecke.

Das Chlorophor tritt in Form von Chlorophyllscheiben auf. Die Scheibchen sind rund und stehen in spiraligen Reihen. Gar häufig werden sie von den zahlreichen kleinen Paramylonkörnchen verdeckt, welche das ganze Zelleninnere, mit Ausnahme einer sehr kleinen peripheren Zone, erfüllen. Wenn wir die Zellen stärkerem Drucke aussetzen, zerspringt gewöhnlich die starre Membran und der Zellinhalt quillt hervor; bei solchen Gelegenheiten gelingt es dann, die Zahl der gebildeten Stärkeknollen zu bestimmen. Sie wechselt zwischen 27 und 93.

Die Paramylonkörnchen sind gewöhnlich 2 μ grosse, kugelige oder eiförmige, cylindrische Körnchen, ausser welchen noch Stärkekörper nach Art derer vorkommen, wie sie von *Phacus oscillans* oder *Lepocinclis teres* bekannt sind. Es sind dies niedliche, kleine Ringe oder 3—4mal grössere, compacte Paramylonlinsen. Jene grossen, für die übrigen *Lepocinclis*-Arten so bezeichnenden Paramylonringe bilden sich bei *L. obtusa* niemals.

Eine paramylonartige Substanz findet sich in dem grossen, zuweilen relativ riesigen Augenflecke, welchen ich schon an anderem Orte beschrieben und abgebildet habe.[1] Das Stigma haftet dem Reservoir des typisch ausgebildeten Vacuolensystems an.

Der Zellkern ist gewöhnlich unter der Paramylonschichte verborgen und blieb mir daher lange zweifelhaft. Erst neuestens konnte ich mich von seinem Dasein in jeden Zweifel ausschliessender Weise überzeugen. Der Kern ist ein ovales, grosses, bis 6 μ erreichendes Gebilde, welches im Centrum des Körpers liegt.

L. obtusa hat zwei Habitusvarietäten. In grösseren, freien Gewässern, so z. B. im Balaton, aber auch im Budapester Stadtwäldchenteiche, kommt die beschriebene, mit Paramylon vollgestopfte Form vor. Die in kleinen, periodischen Gewässern, in Wiesengräben, Sumpflachen lebenden Formen dagegen enthalten wenige und dann meist kleine, ringförmige Paramylonkörper.

Die Bewegung ist langsam und schwerfällig. Diese schönen und sehr auffälligen Tiere beschreiben grosse Kreise, indem sie fortwährend von links nach rechts rotieren. Die Bewegung geschieht mit der sehr beweglichen, aber auch recht empfindlichen Geissel, welche dem Schlunde entspringt und 150—180 μ, also fast das Dreifache der Körperlänge erreicht.

Lepocinclis obtusa ist eine gut abgegrenzte Art, von welcher es mich sehr wundert, dass sie von den unermüdlichen Durchforschern der Infusorienwelt Ehrenberg und Stein unbemerkt geblieben ist. In Dujardin's Histoire nat. des Zoophytes & Infusoires findet sich die Abbildung und Beschreibung eines Infusoriums, welches der französische Forscher *Crumenula* nannte und das vielleicht mit *Lepocinclis* identisch sein dürfte, ohwohl sich bei der Mangelhaftigkeit der aus dem Jahre 1841 stammenden Untersuchungsresultate nichts mehr mit Bestimmtheit darüber sagen lässt.

Gen. Trachelomonas Ehrb.

78. *Trachelomonas volvocina* Ehrb.

Eine sehr gewöhnliche Form des Seeufers, welche ich mir von folgenden Orten notiert habe:

Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), Lelleer Ufer (26./VII. 93.), Diás-Insel (26./III., 22./V. ,29./XI. 93.), Bodenschlamm des Sees (8./I. 93. Lóczy), Plankton vor Füred (1./VIII. 93.), Keszthelyer Ufer (25./III., 23./V., 28./IV. 93.).

Unter den unzähligen Schwärmzellen des Kl. Balaton kamen zerstreut einzelne Formen unter das Microscop, welche durch ihre Bestachelung einen Uebergang zwischen *Tr. volvocina* Ehrb. und *Tr. armata* St. darstellten.

[1] Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 1892, pag. 481, Tab. VIII, Fig. 14.

Die Schale war fast ganz kugelig und total glatt; nur am aboralen Pole erhoben sich einige Dornen, welche bedeutender waren, als die bei *Tr. hispida* vorkommenden. Möglicherweise werden zukünftige Untersuchungen diese Form von den anderen absondern; auf Grund der einigen gesehenen und unzureichend untersuchten Exemplare können derartige Consequenzen unmöglich gezogen werden.

79. *Trachelomonas hispida* St.

Keszthelyer Ufer (25. III. 93.), Kl. Balaton (26./III., 22./V. 93.), Lelleer Ufer (26./VII. 93.), ziemlich gemein.

80. *Trachelomonas lagenella* St.

In Gesellschaft der vorerwähnten im Uferröhricht bei Lelle (26./VII. 93), im «Ó-folyás» des Kl. Balaton (26./III. 93.) und im Bodendetritus des «Vörsi víz» (22./V. 93.).

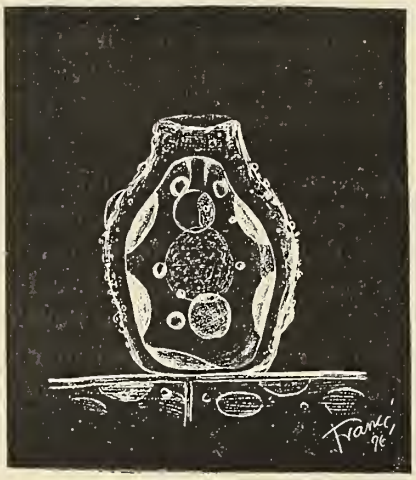
Gen. Ascoglena Stein.

81. *Ascoglena vaginicola* St.

Var. amphoroides nov. var.

Figur 32.

Die Gattung *Ascoglena* wurde von Stein im Jahre 1878 entdeckt und in einigen guten Abbildungen dargestellt.[1] Eine detailliertere Beschreibung derselben erschien erst im Jahre 1884 in der Euglenaceen-Monographie von Klebs.[2] Ausserdem findet sich in der Arbeit von G. Entz: «Ueber die Flagellaten der Kochsalzteiche zu Torda und Szamosfalva» eine Anmerkung, dass *Ascoglena* in der Umgebung von Kolozsvár zweigeisselig vorkommt.[3]



Figur 32. Ascoglena vaginicola St. var. amphoroides.
Habitusbild. Das Gehäuse sitzt auf einem Faden von *Conferva bombycina* und ist von Detritus bedeckt. Die Zelle enthält scheibenförmige Chromatophoren. Am proximalen Ende liegt das Vacuolensystem mit dem Stigma. Circa 650fach vergrössert.

Ich sah *Ascoglena* im Kl. Balaton in einem einzigen Exemplar im Bodendetritus und konnte dieses hübsche Tierchen fast eine Woche lang im hängenden Tropfen kultivieren.

Die wichtigeren Grössenangaben sind folgende:

Länge des Gehäuses	18 μ
Breite » »	14 »
Länge des Zellkörpers	14 »
Breite » »	10 »
Länge des Stigmas	2 »
» » Gehäusehalses	2 »
Breite » »	2 »
Länge des Schlundrohres ungefähr	2 »
Dicke des Gehäuses	$^3/_4$—1 »
Durchmesser des Reservoirs	2—4 »

[1] Stein F.: Der Organismus der Infusorien, III. Abth. Flagellaten. Tab. XXI, Fig. 35—36.

[2] Klebs G.: Über die Organisat. einiger Flagellatengruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien; pag. 316—317.

[3] Entz: Természetrajzi Füzetek, VII. Bd., 1883, pag. 92.

Das Tierchen sass in einem weichen, gallertigen Gehäuse, welchem von aussen allerlei fremde Körper anhafteten. Dieses Gehäuse, welches Stein als braun bezeichnet, was nach Klebs von Eisenoxydhydrat-Einlagerung herrührt, ist nicht überall gleichdick; am dünnsten ist es in der Gegend des Halses, am dicksten am terminalen Ende.

Die Gestalt dieses Gehäuses weicht von der von Stein und Klebs gegebenen Schilderung ab. Am besten lässt es sich mit einer bauchigen, dick- und kurzhalsigen Amphora vergleichen. Klebs sah übrigens wahrscheinlich auch derartige Formen, wenigstens lassen sich seine Worte: «Es finden sich auch bauchig erweiterte Hüllen, die oben in einen kurzen Hals verschmälert sind» (pag. 317) hierauf beziehen. Dieses Gehäuse ist ein wenig ockergelb, was besonders an dem aboralen Pole desselben hervortritt. Die Mündung desselben ist glatt und gerade abgeschnitten.

Der Zellkörper erfüllt fast das ganze Gehäuse, was ebenfalls nicht mit den Abbildungen Stein's übereinstimmt. Stein's Form ist bedeutend kleiner und in ihrem Gehäuse fast verschwindend.

Die Pellicula ist sehr dünn, unmessbar fein. Am vorderen Teile des Körpers liegt in der Richtung der Längenaxe der kurze, jedoch breite Schlund, unter ihm das Vacuolensystem. Letzteres ist typisch mit genug grossem Reservoir, an welchem der ovale, ein gerades lichtrotes Scheibchen bildende Augenfleck liegt, in dessen Mitte sich ein kleines Paramylonkörnchen befindet. Paramylon tritt im Körper in Form kleinerer oder grösserer, kugeliger oder cylindrischer Körnchen auf.

Das Chlorophor ist scheibenförmig. Die grossen lichtgrünen Chromatophoren sind spiralig aneinandergereiht. Der Zellkern ist sehr gross, kugelig und massiv und lässt zahlreiche Chromatinkörnchen in seinem Innern erkennen.

Das einzige beobachtete Exemplar zeigte weder eine Geissel, noch Bewegung und haftete mit seinem unteren Gehäuseende einem *Conferva*-Faden an.

Gen. Colacium Ehrb.

82. *Colacium vesiculosum* Ehrb.

Diese Art ist ein sehr häufiger Commensalist der uferbewohnenden *Copepoden;* besonders im zeitlichen Frühjahr an den *Nauplien* derselben. Aber auch im Sommer tritt *Colacium* in unzählbaren Schaaren an den *Copepoden* und *Cladoceren* des Planktons auf.

83. *Colacium Arbuscula* St.

Einmal auf *Diaptomus* sitzend gesehen. Tihany, Plankton (4./VIII. 93.).

Gen. Eutreptia Perty.

84. *Eutreptia viridis* Perty.

Var. schizochlora Entz.

Einige Schwärmzellen fanden sich in einer aus Balaton-Füred stammenden Wasserprobe, welche Prof. Dr. L. v. Lóczy am 15. Jänner 1893 sammelte.

3. Fam. MENOIDIDAE Bütschli.

Gen. Atractonema Stein.

85. ***Atractonema teres*** St.

Kl. Balaton «Ó-folyás (26./III. 93.). Zwischen den *Zygnemaceen*-Watten ziemlich häufig.

Gen. Rhabdomonas Fres.

86. ***Rhabdomonas incurva*** Fres.

Der Fundorte dieses ganz häufigen, jedoch der Aufmerksamkeit des Beobachters nur zu leicht entgehenden Infusoriums waren folgende: Kl. Balaton, Sumpf bei der Diás-Insel (26./III. 93.), Ufer bei Lelle (29./VII. 93.). Besonders an letzterer Localität massenhaft.

4. Fam. PERANEMIDAE Bütschli.

Gen. Peranema Duj.

87. ***Peranema trichophora*** Duj.

Ufer bei Keszthely (25./III. 93.), Kl. Balaton (26./III. 93., 22./V. 93.), «Salzsee» bei Siófok (1./V. 93.). Häufig.

Gen. Astasiopsis Bütschli.

88. ***Astasiopsis distorta*** Duj.

Kl. Balaton, Diás-Insel (26./III. 93.).

5. Fam. PETALOMONADIDAE St.

Gen. Petalomonas St.

89. ***Petalomonas abscissa*** St.

Keszthelyer Ufer (25./III., 29./IV. 93.), Csopaker Uferröhricht, «Kőkoporsó» (21./V. 93.).

90. ***Petalomonas mediocanellata*** St.

Eine gar nicht seltene Art des Ufers bei Keszthely (23./V. 93.) und des Röhrichts am Lelleer Ufer (28./VII. 93.).

91. ***Petalomonas carinata*** nov sp.

Figur 33.

Wenige Exemplare dieses Tierchens sah ich im Wasser des Uferröhrichts bei Lelle (29./VII. 93.).

Die wichtigsten Charaktere dieser Art sind folgende:

Der Zellkörper ist sehr plattgedrückt, birnförmig, 23 μ lang, mit einem breiten Längskiel, welcher zugleich den Schlund bildet. Unter der centralen, pulsierenden Vacuole liegt der bläschenförmige Kern, ringsum zahlreiche Nahrungs- und Excretkörnchen.[1]

[1] Francé R.: Természetrajzi Füzetek, Vol. XVI, pag. 96.

Wenn wir dieses interessante Aufgusstierchen von vorne betrachten, erkennen wir sehr leicht einen Anhang des Körpers, welcher kein eigentlicher Kiel, wie bei den übrigen Arten der Gattung ist, sondern eine einfache Falte, die bei der Mundöffnung beginnt und bis zum aboralen Pole reicht. Diese Falte unterscheidet *P. carinata* von den Arten Stein's, Klebs' und Stokes'.

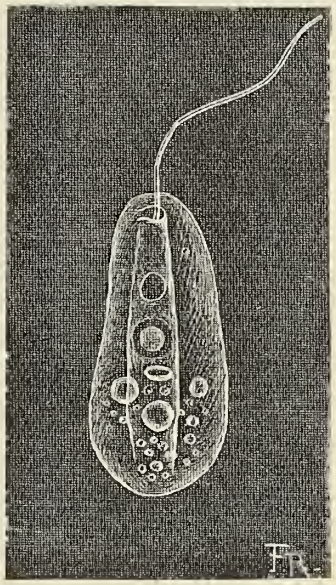
Aus der Mundöffnung ragt zugleich die beiläufig Körperlänge erreichende Geissel hervor, welche zumeist schief steht, wie dies auch Seligo und Klebs erwähnen.

Unter der Mundöffnung liegt die grosse pulsierende Vacuole, unter dieser der 3—3½ μ erreichende Zellkern. Derselbe zeigt typisch bläschenförmigen Bau und ein relativ kleines Kernkörperchen.

Das untere Drittel der Zellen wird von zahlreichen Paramylon- und Nahrungskörperchen erfüllt, zu denen sich noch schwärzlich blinkende Excretconcremente gesellen.

P. carinata schwimmt langsam und bedächtig zwischen den Fadenalgen seines Aufenthaltsortes, ganz nach Art der Peranemeen umher.

Ueber die Fortpflanzung vermag ich nichts zu sagen.



Figur 33. Petalomonas carinata n. sp. Habitusbild einer typischen Schwärmzelle von der Bauchseite. Circa 650fach vergrössert.

Diese schöne Art nähert sich am meisten in systematischer Beziehung der *var. convergens* Klebs von *Petalomonas abscissa* Duj., der Hauptunterschied der Beiden beruht in der eigentümlichen Plasmafalte unserer Art.

Gen. Scytomonas St.

92 ***Scytomonas pusilla*** St.

Kl. Balaton, Sumpf bei der Diás-Insel (26./III. 93.).

6. Fam. ASTASIIDAE Bütschli.

Gen. Heteronema Duj. emend. St.

93. ***Heteronema Acus*** St.

Eine genug häufige Art, welche sich in dem Sumpfe an der Diás-Insel (26./III. 93.) und im Bodendetritus des «Vörsi víz» im Kl. Balaton (22./V. 93.) fand.

III. Subordo HETEROMASTIGODA.

1. Fam. BODONIDAE Bütschli.

Gen. Bodo Ehrb.

94. ***Bodo ovatus*** Ehrb.

Im Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.).

95. ***Bodo saltans*** St.

Dieser kleine Bodo ist eines der gemeinsten Geisselinfusorien, das sich in allen faulenden Gewässern findet. Ich notierte es von dem Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), von der Diás-Insel (22./V. 93.) und vom Szántóder Seeufer (20. VII. 93.).

2. Fam. ANISONEMIDAE Kent.

Gen. Anisonema Duj.

96. ***Anisonema grande*** Duj.

Eine sehr häufige Art, welche an folgenden Orten das Wasser bevölkerte: Keszthelyer Ufer (25. III., 29./IV. 93.), Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), Sumpf bei der Diás-Insel (26./III. 93.), «Zalai folyás» (22./V. 93.).

Gen. Entosiphon St.

97. ***Entosiphon sulcatum*** (Duj.) St.

Am Lelleer Ufer beobachtete ich in am 27. Juli 1893 geschöpftem Wasser eine grosse *Entosiphon*-Art, welche ich für *sulcatum* halte, obwohl sie einigermaassen einen Uebergang zu Möbius' *E. multicostatum* Moeb. darzustellen schien.

Ordo. PHYTOMASTIGODA Bütschli.

1. Fam. CHRYSOMONADIDAE (Stein) Bütschli emend.

Gen. Synura Ehrb.

98. ***Synura Uvella*** Ehrb.

An der Mündung des Zalaflusses, der seine moorigen Fluten durch den Kl. Balaton führt, einmal im «Ó-folyás» (29./IV. 93.), im Plankton in colossaler Individuenanzahl.

Gen. Mallomonas Perty.

99. ***Mallomonas Plösslii*** Perty.[1]

Figur 34.

Ich fand *Mallomonaden* im Kl. Balaton an der Diás-Insel (26./III. 93.), im Plankton bei Alsó-Örs (24./VII. 93.), im Plankton bei Tihany (vom 4./VIII. 93. bis zum Spätherbste), im Plankton bei Rév-Fülöp (19./VI. 91.) von E. Daday gesammelt.

Die Kenntniss dieses schönen und interessanten Organismus weist noch immer Lücken auf, obschon sich eine Reihe namhafter Forscher damit beschäftigten. Und so mag eine kurze Darstellung meiner Beobachtungen noch immer am Platze sein.

Die Länge der Schwärmzellen beträgt (übereinstimmend mit Klebs' Angaben 20—26 μ) circa 22 μ, ihre Breite nur circa 8 μ. Der Körper ist cylindrisch, eiförmig und mit einer eigenartigen Hülle umgeben, welche aus regelmässigen, nebeneinander gereihten Wärzchen zu bestehen scheint. Dieselben sind jedoch nur der

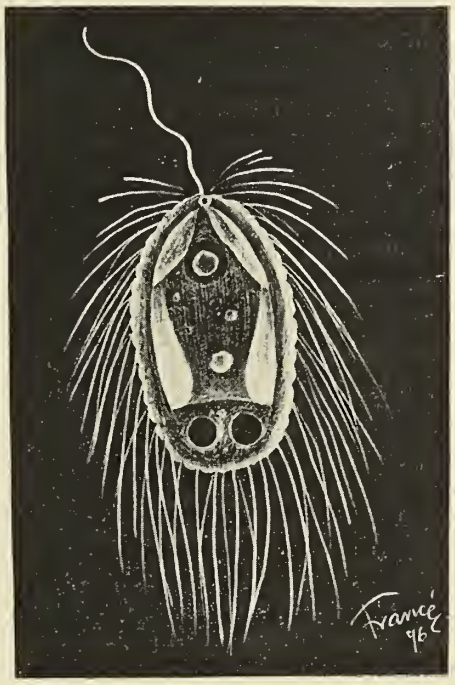
[1] Noch im Jahre 1893 geschrieben!

optische Ausdruck für zwei auf der Zellenoberfläche sich in spitzem Winkel kreuzende Liniensysteme, welche bei günstiger Beleuchtung ohne weitere Hilfsmittel deutlich zu erkennen sind. Dasselbe sah Klebs,[1] der von einer «netzartigen Hülle» spricht. Aus dieser Hülle brechen von allen Punkten lange, starre, ein wenig gebogene Borsten hervor, deren Länge circa 10—11 μ beträgt.

Am Vorderende entspringen zwei gleichlange und gleichgeformte Geisseln, welche bis zur Spitze gleichdick sind. Ihr Insertionspunkt liegt eben in der Längenaxe der Zellen und beide inserieren sich dicht nebeneinander. Ich sah zweifellos *zwei* Geisseln und kann in dieser Hinsicht Stein's Angaben bestätigen.[2]

Das Chromatophor constituiert sich aus zwei Scheiben, welche durch *Chrysochrom* schön goldgelb gefärbt sind; bei älteren Zellen oder aber unter ungünstigen Lebensverhältnissen zerstückeln sich diese Platten in mehrere Teile.

Klebs zeichnet den Zellkern unmittelbar unter den Insertionspunkt der Geisseln[3] als sehr kleines Bläschen mit minimalem Kernkörperchen. Die Pelzmonaden des Plattensees tragen den Nucleus in der Körpermitte, ein wenig im vorderen Drittel. Es ist dies ein rundes Bläschen mit grossem, kugeligen Nucleolus. Am Vorderende liegt tatsächlich ein stark lichtbrechendes Körnchen, wie es Klebs zeichnet, welches sich stark tingiert; ich glaube aber dies eher für ein Excretprodukt zu halten und nicht als Zellkern ansprechen zu können.



Figur 34. Mallomonas Plösslii Perty.
Die typische Form des Plattensees. Das braune grosse Chromatophor besteht aus mehreren gebogenen Platten. Am Geisselende befindet sich der Zellkern, am distalen Ende zwei grosse Vacuolen. Im centralen Teil liegen einige Leucosintropfen. Circa 650fach vergrössert.

Ein weiterer wichtiger Organisationsbestandteil sind die contractilen Vacuolen, bezüglich welcher eine Controverse zwischen den Forschern existiert. Stein sah nur ein einziges contractiles Bläschen, Klebs zeigt das Vorhandensein mehrerer, ja bis fünf pulsierender Vacuolen an. Auch ich sah immer mehrere Vacuolen. Gewöhnlich sind zwei vorhanden, die dann dicht nebeneinander im hintersten Teile der Zellen situiert sind.

Ausserdem sind noch mehr-weniger Excretkörnchen vorhanden, welche sich unregelmässig im Zellinnern zerstreut finden.

Die Plankton-Individuen führen gewöhnlich noch einige Leucosintropfen mit sich, während die des Kl. Balaton solche gewöhnlich entbehren.

[1] Klebs G.: Flagellatenstudien II; Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 1892, pag. 417.

[2] Neuestens (1896) fand ich von *Mallomonas* nur Exemplare mit einer Geissel und eine solche habe ich auch in der Fig. 34 abgebildet.

[3] Klebs G.: op. cit., Tab XVIII, Fig. 12 *a—b*.

Die Bewegung der Schwärmzellen ist gleichmässig, nach Art *Chlamydomonaden;* nur die sonst gewöhnliche Rotation fehlt, wie auch von Klebs richtig bemerkt wurde.

Gen. Hymenomonas Stein.

100. *Hymenomonas roseola* St.

Diese sonst seltene Art bevölkerte im Frühjahre in ganzen Schwärmen das Wasser des Kl. Balatons, wo ich sie von März bis Ende April (26./III., 29./IV. 93.) traf. Später wurde sie immer seltener und schon am 6. Juni 1893 traf ich kaum mehr ein Exemplar.

Klebs beschreibt eine neue Varietät dieser Art als *var. glabra,*[1] welche sich von der Grundform durch die glatte, etwas körnelige Zellmembran unterscheidet. Die letztere besitzt ebenfalls jene merkwürdigen Wärzchen, respective jene Felderung, welche ich gelegentlich meiner Bemerkungen über die vorige Art erwähnte. Am Keszthelyer Ufer fand sich neben dem Typus auch diese Varietät; wenn ich sie trotzdem unter der Benennung der Grundform aufführe, so geschieht dies in Consequenz der Untersuchungen von G. Entz, die Klebs unbekannt geblieben sind. Entz[2] wies schon im Jahre 1883 nach, dass die jungen Schwärmzellen von *Hymenomonas* glatt sind, diese scheinen also die *var. glabra* Klebs' darzustellen. Ich sehe hiebei ganz davon ab, dass auch in dem Falle, wenn die *var. glabra* bestehen könnte, dieselbe schon im Jahre 1888 von Stokes als *Hymenomonas flava* Stok.[3] beschrieben wurde.

Diese Membranwärzchen entstehen wahrscheinlich durch das Aufquellen der Membran im Wasser. Eine Körperhülle, wie sie Klebs zeichnet,[4] sah ich niemals, die Wärzchen standen immer ganz symmetrisch und regelmässig.

Das Chromatophor ist nach den Autoren (Entz, Stein, Klebs) in Form zweier longitudinalen Platten ausgebildet und tatsächlich stimmt dies für den grössten Teil der Schwärmzellen. Zuweilen aber ist der Farbstoffträger von etwas unregelmässiger Gestalt und bei Eintritt der Fäulniss zerfällt er in zahlreiche kleine Scheibchen.

Aus dem Vorderteile der Zellen entspringen zwei relativ dünne Geisseln, welche ich mit Stein und Klebs übereinstimmend niemals so lang sah, wie es für die *Hymenomonaden* der Siebenbürger Salzteiche angegeben ist; vielleicht liegt dies darin, dass die Geisseln sich bis zu verschiedener Länge strecken können, wofür wir bereits ein Analogon von *Polytoma* kennen. Die Geisseln sind bis an ihr oberes Ende gleichdick und enden stumpf, nicht aber spitz, wie dies Klebs zeichnet.

Unter dem Insertionspunkte derselben befindet sich das aus zwei, nach Art des *Chlamydomonaden*-Typus beisammenliegenden kleinen Vacuolen bestehende Vacuolensystem, an dessen Stelle Klebs eine einzige grosse Blase zeichnet. Ein

---

[1] Klebs G.: Flagellatenstudien, II, pag. 415.

[2] Entz G.: Die Flagellaten der Kochsalzteiche zu Torda und Szamosfalva; Természetr. Füz. Bd. VII, pag. 104, Tab. III, Fig. 20.

[3] Stokes A.: Notices of New Infusorian Flagellata from American Fresh-Waters; Journ. of the R. Micr. Soc. London, 1888, P. I., pag. 698—704, Pl. XI, Fig. 23.

[4] Klebs: op. cit, Tab. XVIII, Fig. 11 *d.*

derartiges Gebilde kann man öfters an absterbenden und sich deformierenden Schwärmzellen sehen.

Entz erwähnt auch eine dritte, mittlere Vacuole, welche in viel grösseren Zeiträumen sich contrahiert, als die zwei anderen. Diese konnte ich an *Hymenomonas* nicht bemerken; eine solche dritte Vacuole kenne ich aber von *Polytoma ocellata*.

Klebs sah den Zellkern von *Hymenomonas* nicht. Derselbe ist zuweilen auch schon an lebenden Individuen sichtbar und liegt im centralen Teile oder aber im unteren Drittel der Zellen. Er ist ganz typisch gebaut, «bläschenförmig» und mit grossem, kugeligen Nucleus versehen.

Im Vorderende des Körpers finden sich gewöhnlich auch noch grosse Leucosintropfen und je nach den Ernährungsverhältnissen auch noch mehr oder weniger Excretkörnchen.

Die Bewegung ist sehr lebhaft *Chlamydomonas*artig; die Individuen beschreiben unter fortwährenden Rotationen um die Längenaxe grosse Kreise.

In Cultur hält sich *Hymenomonas* nicht gut. Die Schwärmzellen sterben bald ab.

Gen. Chromulina Cienk.

101. *Chromulina ochracea* (Ehrb.) Bütschli.

Ende März (25./III. 93.) am Keszthelyer Ufer in Gesellschaft der vorerwähnten *Chrysomonaden* genug häufig. Seitdem sah ich diese Art nicht wieder.

2. Fam. CRYPTOMONADIDAE Ehrb.

Gen. Cryptomonas Ehrenberg.

102. *Cryptomonas ovata* Ehrb.

Sehr häufig am Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), im «Ó-folyás» des Kl. Balaton (26./III. 93) und im Sumpfe bei der Diás-Insel (22./V. 93.).

103. *Cryptomonas erosa* Ehrb.

Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.). Häufig in Gesellschaft des vorigen.

Im Kl. Balaton sah ich auch schön carminrote *Cryptomonaden,* von ähnlicher Farbe wie die rote Form von *Euglena sanguinea* oder *Sphaerella pluvialis.* Der Farbstoff war an zwei parietale Chromatophorplatten gebunden.

Derartige rote Formen wurden bisher nur ein einzigesmal beobachtet. Und zwar ist es M. Perty,[1] der in der Schweiz vor mehr als vierzig Jahren solche braunrote Cryptomonaden sah.

104. *Cryptomonas cyana* Dang.

Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Kl. Balaton, «Ó-folyás» (26./III. 93.), Seeufer bei Lelle (27./VII. 93.). Häufig.

---

[1] Perty M.: Kleinste Lebensformen, pag. 163.

Gen. Chilomonas Ehrb.

105. ***Chilomonas Paramecium*** Ehrb.

Seeufer bei Balaton-Füred (14./II. 93., Lóczy), Keszthelyer Ufer (23./V. 93.), Kl. Balaton, Sumpf bei der Diás-Insel (26./III. 93.), Csopaker Ufer (21./V. 93.). Häufig.

3. Fam. CHLAMYDOMONADIDAE Ehrb.

Gen. Chlorangium St.

106. ***Chlorangium stentorinum*** St.

Dieser hübsche, kleine Organismus fand sich im Kl. Balaton bei der Diás-Insel an *Nauplien* (26./III. 93.), am Ufer bei Zamárdi an *Tipula*-Larven (20./VII. 93.), im Zalaflusse an *Cyclops* (22./V. 93.).

Gen. Chlamydomonas (O. Fr. Müller) Ehrenberg.

107. ***Chlamydomonas Pulvisculus*** Ehrb.

Eine der gewöhnlichsten Formen, welche ich von folgenden Orten kenne: Keszthelyer Ufer (25./III., 23./V. 93.), Kl. Balaton «Ó-folyás (26./III. 93.), Ufer bei Szántód (27./III., 10./VII., 20./VII. 93.), Sumpf bei der Diás-Insel (22./V. 93.), Seeufer an der Tihanyer Halbinsel «Láb eleje» (20./VII., 21./IV. 93.), Ufer bei Lelle (26./VII./93.), Ufer bei Csopak (21./V. 93.) etc.

108. ***Chlamydomonas tingens*** Al. Br

Ebenfalls gewöhnlich. Am Keszthelyer Ufer (25./III., 23./V. 93.), Diás-Insel (26./III., 22./V. 93.), Ufer bei Tihany (21./IV. 93.), Ufer bei Csopak «Kőkoporsó» (21./V. 93.), Ufer bei Szántód (20./VII. 93.), Ufer bei Lelle (26./VII. 93.) etc.

109. ***Chlamydomonas obtusa*** Al. Br.

Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Diás-Insel (22./V. 93.). An beiden Localitäten kommen alle zwei Formen dieser schönen Flagellate, sowohl die mit zwei, als auch die mit zahlreichen Pyrenoiden vor.

110. ***Chlamydomonas monadina*** Ehrb.

Diese eigenartige Form, welche ich im Jahre 1892 für zweifelhaft und neuer Untersuchungen bedürftig erklärte,[1] fand sich im Eiswasser des Ufers bei Balaton-Füred (15./I. 93.) in genügender Individuenanzahl, um mich über ihre Organisation etwas eingehender zu informieren. Das langgestreckte Pyrenoid ist ein tatsächlich stabiles Gebilde und kein Teilungstadium.

Das Chlorophor ist sehr häufig in runde Scheiben zerfallen. Es scheint dies das erste Stadium der Desorganisation der Zellen darzustellen, da in solchen Individuen gewöhnlich auch Vacuolen aufzutreten pflegen, während *die Geisseln sich in den Körper zurückziehen.* Solche Zellen sterben alsbald ab. Unmittelbar vor dem Absterben zeigt der Körper ziemlich lebhafte *Metabolie* und contrahiert sich abwechselnd in der Richtung der Längen- und der Breitenaxe.

---

[1] Francé R.: Zur Systematik einiger Chlamydomonaden; Természetr. Füz. 1893. pag. 245.

Gen. Chlorogonium Ehrenberg.

111. ***Chlorogonium euchlorum*** Ehrb.

Kl. Balaton, Sumpf bei der Diás-Insel (26./III. 93.), sehr häufig in Gesellschaft zahlreicher Chlamydomonadinen. Auch die

Var. elongatum (Dang.) = **Cercidium elongatum**

fand ich an dieser Localität. Ich glaube diese Form, wie ich auch schon an anderer Stelle[1] ausführte, vorläufig nur als Varietät betrachten zu können, obwohl eine endgültige Entscheidung erst dann möglich sein dürfte, bis reicheres Erfahrungsmaterial über die Formenvariabilität der *Chlorogonien* vorliegt.

4. Fam. POLYTOMIDAE Francé.

Gen. Polytoma Ehrb.

112. ***Polytoma Uvella*** Ehrb.

Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.). Eines der gewöhnlichsten Fäulnissinfusorien, welches auch in verschiedenen der Culturen, so besonders massenhaft in von Lelle gebrachtem Wasser auftrat und dasselbe zugrunde richtete.

113. ***Polytoma spicata*** Krass.

Ebendaselbst in Gesellschaft des vorigen. Selten.

5. Fam. PHACOTIDAE Bütschli.

Gen. Phacotus Perty.

114. ***Phacotus lenticularis*** Perty.

Im Kl. Balaton (26./III., 29./IV., 22./V., 29./XI. 93.), massenhaft; die kalkigen Schalen finden sich aber auch häufig im Bodenschlamm des Sees bei Alsó-Örs (23./VII. 93.), bei der Tihanyer Ueberfuhr (10./VII. 93.), am Keszthelyer Ufer (23./V., 25./III. 93.).

Von Juli 1893 angefangen trat *Phacotus* auch im Plankton auf, worin sich auch Ruhecysten fanden.

Gen. Coccomonas Stein.

115. ***Coccomonas orbicularis*** St.

Eine gute Detailschilderung dieser schönen Art fehlt bis heutigen Tages, da Schulz,[2] welcher sie seit dem Entdecker derselben, Stein, beobachtete, *Coccomonas* für eine *Trachelomonade* hielt und daher ihre Organisation ganz falsch beurteilte.

Dieses schöne Infusorium fand sich in wenigen Exemplaren im «Ó-folyás» des Kl. Balaton (26./III 93.).

Die Zellen sind kugelig und in eine starre, zerbrechliche Schale eingeschlossen, welche sie fast ganz ausfüllen. Diese Schale erinnert — abgesehen von ihrer Farb-

---

[1] Francé: Zur Syst. einiger Chlamydomonaden etc., pag. 247.

[2] Schulz: Beitrag zur Kenntniss der Infusorien von Nassau; Jahrbuch des Nassauer Vereins für Naturkunde, Bd. XI.

losigkeit — fast in jeder Beziehung an die der *Trachelomonaden,* speciell an *Trachelomonas volvocina.* Sie ist ziemlich dick, glatt, vorne mit einer runden Oeffnung versehen; ihr Durchmesser beträgt 21 μ., ihre Dicke circa $^3/_4$—1 μ.

In dieser Schale liegt der kugelige, sehr gracile Zellkörper, dessen Aufbau mit der Organisation der *Phacotus*-Schwärmer übereinstimmt. Von einem Ende gehen zwei, fast Körperlänge erreichende Geisseln aus, deren lebhafte Bewegungen langsame, *Chlamydomonas*artige Locomotion bewirkt. Unter dem Geisselinsertionspunkte befindet sich das Vacuolensystem, welches aus zwei pulsierenden Bläschen besteht, welche sich in wenig regelmässigen Zeiträumen contrahieren.

Das Chlorophor ist eine lichtgrüne Scheibe, welche an zwei Stellen ausgeschnitten erscheint.

Circa im Centrum der Zellen liegt das 3—4 μ. grosse Pyrenoïd, welches aus einem centralen Plasmaklumpen und einer herum gelagerten, stark lichtbrechenden, relativ dicken Stärkehülle besteht und sich besonders bei schwacher Vergrösserung sehr gut erkennen lässt. In unmittelbarer Nähe des Pyrenoides liegt auch der grosse, circa 4 μ. erreichende «bläschenförmige» Zellkern, der ein sehr kleines Kernkörperchen umschliesst.

Das Stigma ist ein kleines, 1 μ. erreichendes Amylumkörnchen von lichtrot schimmerner Pigmentosa umgeben. Das Zelllumen erfüllen zahlreiche Stärke- und Excretkörnchen, welche sich gewöhnlich im mittleren Teile der Zellen um den Nucleus herum anhäufen.

Das Verhältniss in der Lagerung von Kern und Pyrenoïd ist gerade das umgekehrte, wie bei *Chlamydomonas,* da das Pyrenoïd entweder neben dem Zellkern oder ober demselben situiert ist. Dieser Erscheinung, welche sich auch bei anderen Volvocineen findet, ist jedoch wohl kaum weitere Bedeutung zuzumessen.

Bezüglich der Fortpflanzungsverhältnisse kann ich nichts Neues sagen.

Gen. Pteromonas Seligo.

116. *Pteromonas alata* Cohn.

Im Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), im Sumpfe bei der Diás-Insel (26./III., 29./IV., 22./V. 93.) gar nicht selten.

Gen. Astrogonium nov. gen.

117. *Astrogonium alatum nov. sp.*

Figur 35—36.

Die Gattungsdiagnose fällt mit jener der Art zusammen. Sie lautet:

Grösse der zweigeisseligen Macrozoiden 18—11 μ; mit linsenförmigem, abgeplattetem, zweiseitig flügelartig vorgezogenem Körper, welchen eine körnige Schale umgiebt. Chlorophor nach dem Chlamydomonaden-Typus, ebenso Pyrenoïd, Zellkern, Vacuolensystem und Stigma.[1]

Dieses sehr interessante, fast bizarr geformte Infusorium ist eine sehr häufige Art des Lelleer sumpfigen Ufers (28./VII. 93.) und bildete dort in einzelnen Lachen und Tümpeln mit anderen Volvocaceen (besonders *Chlamydomonas*) zusammen eine Art Wasserblüte.

[1] S. Természetrajzi Füzetek, 1893, pag. 248.

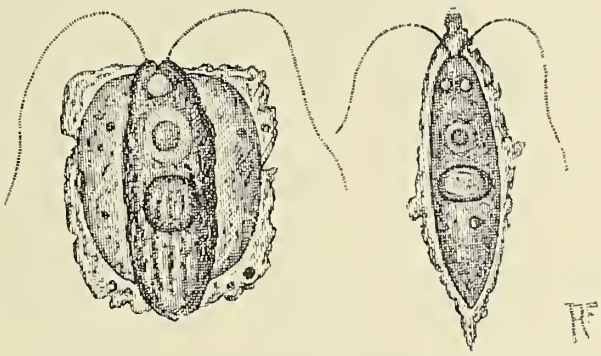
Astrogonium hielt sich eine Zeit lang in der Cultur sehr gut, ohne sich jedoch auffällig zu vermehren. Mit Ende Jänner 1894 ging die Cultur durch eine grosse Anzahl von *Monadinen* und *Chilodon* zugrunde.

Der Zellkörper ist linsenförmig zusammengedrückt und nach Art der Flügelmonaden ausgezogen, wozu sich noch gesellt, dass er in der Längenachse angeschwollen ist, wodurch die Körperform sehr an *Pyramimonas tetrarhynchus* erinnert.

Die Grösse der Zellen variirt zwischen 18—21 μ; am häufigsten finden sich 20 μ grosse Formen.

Die Zellhülle ist sehr eigentümlich; sie scheint gallertig zu sein, ohne jedoch Farbstoffe aufzunehmen. Gewöhnlich ist sie körnig und häufig mit verschiedenen Schlammteilchen nach Art der Difflugien bedeckt. Gar zahlreiche Schwärmer haben ihre Hülle zerfetzt und in Fransen herabhängend.

Diese Hülle ist keine wirkliche Schale, wie z. B. die Schale der *Phacotiden,* sondern erinnert mehr an die Chlamydomonadiden und aus eben diesem Grunde können wir *Astrogonium* nicht zu den *Phacotiden* rechnen, sondern müssen sie als Uebergangsform zu den *Chlamydomonadiden* betrachten.



Figur 35—36. Astrogonium alatum n. gen. n. sp.
Figur 35. Vegetative Schwärmzelle. Circa 440fach vergrössert. Das Chromatophor besteht aus longitudinalen Bändern. Von den contractilen Vacuolen ist nur eine sichtbar. Die Geisseln sind in typischer Stellung.
Figur 36. Dieselbe von der schmalen Seite, wobei beide Vacuolen sichtbar sind. Circa 440f. vergrössert.

Der Plasmakörper zeigt ausser seiner Gestalt keine weiteren Abweichungen. Die beiderseitige Flügelbildung ist nicht immer gleich. Es giebt Individuen, bei denen sie kaum auffällt, bei anderen hingegen ist sie excessiv (Fig. 35). Auch ist sie nicht immer farblos; es giebt auch gelbliche, ja sogar etwas bräunlich gefärbte Formen.

Vom Vorderende des Körpers entspringen zwei, manchmal bis 15 μ erreichende, lange, relativ dicke Geisseln, welche bis an ihre Spitze gleichförmig sind.

Unter den Geisseln liegen die zwei typischen Vacuolen, welche so situiert sind, dass beide zu gleicher Zeit nur von der flachen Seite der Zellen sichtbar sind. In der gewöhnlichen Stellung, in welcher wir nur die breite Seite der Zellen sehen, decken sie sich und verschmelzen in das optische Bild einer einzigen Vacuole. Der Diameter der pulsierenden Bläschen erreicht bis 3 μ.

In der Mitte der Zelle liegt der 3—4 μ grosse, bläschenförmige Zellkern, welcher schon an den lebenden Individuen gut sichtbar ist und ein sehr kleines Kernkörperchen umschliesst.

Das Chromatophor ist typisch, nach Art der *Chlamydomonaden* gebaut; häufig konnte ich die Längsbänderung des Chlorophors beobachten, welche Schmidle[1] und neuestens Dill[2] von mehreren *Chlamydomonas*-Arten beschrieben hat und welche mir bisher von fast allen *Chlamydomonaden* bekannt ist.[3]

[1] Schmidle W.: *Chlamydomonas Kleinii* n. sp.; «Flora», 1892, p. 145
[2] Dill O.: Die Gattung *Chlamydomonas;* Pringsheim's Jahrbücher f. wiss Botanik 1895.
[3] Vgl. Francé R.: Beiträge zur Kenntniss der Algengattung *Carteria;* Természetr. Füz., 1896.

Unter dem Zellkerne, ebenfalls in der Längsaxe desselben liegt ein mittelgrosses (3—6 μ), kugeliges Pyrenoïd, welches mit seiner dicken Stärkehülle sehr an die «Amylumherde» der *Spirogyreen* erinnert.

Der Augenfleck ist nicht immer sichtbar; er liegt immer entweder im vorderen Zelldrittel oder aber — was der seltenere Fall — ganz unten, gegen den aboralen Teil des Körpers. Immer aber ist er ein relativ grosses, $1^1/_2$ μ messendes kugeliges Gebilde, welches mit dem Stigma von *Chlamydomonas* in jeder Beziehung übereinstimmt.

Das gegenseitige Verhältniss der Organe ist daher vollkommen typisch; die eigenartige Körpergestalt modificiert jedoch die Organisation. So z. B. kommt der Augenfleck in Folge der flügelartigen Ausziehung des Körpers ganz auf die dünnste Stelle und nur zuweilen liegt er noch an der Peripherie des eigentlichen Zellmassivs.

Zu den Organisationsbestandteilen gehören auch noch zahlreiche grössere oder kleinere kugelige Stärkekörnchen, welche zwischen dem Kern und dem Pyrenoïde liegen. Nebenbei finden sich noch eine Menge fast schwärzliche Excretkörnchen.

Die Bewegung ist recht lebhaft. *Astrogonium* schwimmt nach Art der Phacoteen mit der spitzen Seite nach vorne, was die geeigneteste Lage für die Mechanik des Schwimmens. Während des Schwimmens dreht es sich fortwährend von rechts nach links, so wie die übrigen *Chlamydomonaden*. Von Zeit zu Zeit bleibt es ruhig und unbeweglich; gelegentlich kann man da ein langsames Hervorstrecken der Geisseln unter wackelnden Bewegungen derselben beobachten.

Die Vermehrung geschieht durch Teilung; ich habe wenigstens an die Teilung der *Chlamydomonaden* erinnernde Stadien gesehen. Meine Culturen gingen leider zugrunde, so dass die Feststellung der Entwickelungsgeschichte dieser Form noch späterer Forschung vorbehalten bleibt.

6. Fam. VOLVOCIDAE Ehrb.

Gen. Gonium O. Fr. Müller.

118. *Gonium Pectorale* O. Fr. M.

Kl. Balaton «Ó-folyás» (22./V. 93.). Häufig.

Gen. Pandorina Bory St. Vinc.

119. *Pandorina Morum* Ehrb.

Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), Sumpf bei der Diás-Insel (22./V. 93.). Ziemlich häufig.

Gen. Eudorina Ehrb.

120. *Eudorina elegans* Ehrb.

Diese schöne und relativ seltene Volvocide ist eine im Frühjahre recht häufige und charakteristische Form des Keszthelyer Ufers (25./III. 93., 23./V. 93.). Die aus 16—32 Zellen bestehenden Kolonien finden sich sogar noch im freien See vor der Schwimmschule.

Gen. Volvox Linné.

121. *Volvox Globator* L.

Kl. Balaton. Am Ufer der Diás-Insel (22./V. 93.). Spärlich.

Nach einer persönlichen Mitteilung von Dr. Daday fand er im Jahre 1891 im Kl. Balaton auch *Volvox minor* Ehrb., welchen ich jedoch im Gebiete des Balatons nicht wiederfand.

Ordo DINOFLAGELLATA

Subordo DINIFERA BERGH.

1. Fam. PERIDINIDAE.

Gen. Peridinium Ehrb.

122. *Peridinium tabulatum* Ehrb.

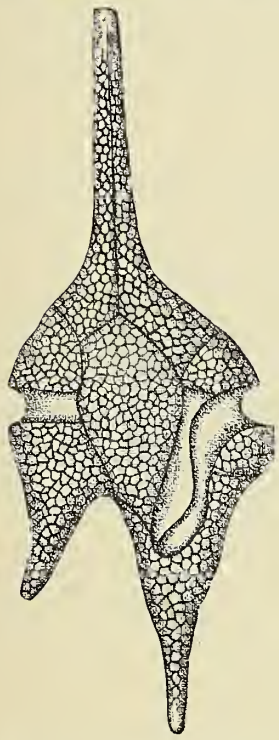
Wird aus dem Balaton auch von Daday erwähnt. Als Fundorte kann ich den Kl. Balaton (Plankton) (26./III. 93.) und das Keszthelyer Ufer (25./III., 23./V. 93.) anführen.

Gen. Ceratium Schrank.

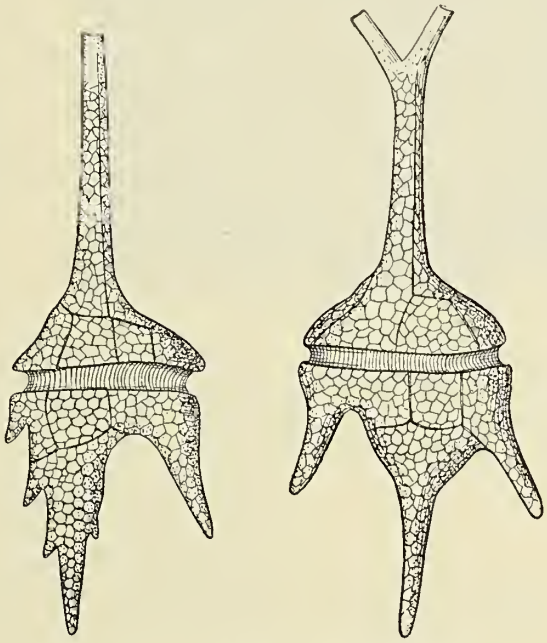
123. *Ceratium Hirundinella* Bergh.

Figur 37—39.

Dieses hübsche Geisselinfusorium, welches Daday als *C. macroceras* Schr. aufführt, ist eines der häufigsten und charakteristischesten Infusorien des Balatons



Figur 37. Ceratium Hirundinella St.
Die typische Form des Plattensees. Die Geisseln, sowie der Zellinhalt sind nicht eingezeichnet. Circa 650fach vergr.



Figur 38—39. Ceratium Hirundinella St.
Circa 610fach vergrössert.
Figur 38. Kieselschale einer abnormalen Schwärmzelle.
Figur 39. Kieselschale einer abnormalen Zelle mit gegabeltem Frontalhorn.

und bildet einen ständigen und wichtigen Componenten des Planktons. An dieser Stelle möchte ich noch einiger abnormaler Formen Erwähnung thun, welche mir unter den vielen Hunderten der gesehenen *Ceratien* auffielen.

Unter den typischen gehörnten Individuen fand ich auch welche, deren Frontalhorn nicht gerade gestreckt, sondern zur Seite gekrümmt war oder sich direkt gespalten zeigte (Fig. 39). Ebenso giebt es auch *Ceratien,* deren kleines stumpfes Endhorn eine derartige Bifurcation aufwies.

Endlich traf ich auch Exemplare, deren Endhorn kleinere accessorische Nebenhörnchen trug. Durch dieselben schien das Endhorn gleichsam gezähnt zu sein.

Alle diese Anomalien waren gar nicht selten; die Formen mit abnormalem Frontalhorne waren sogar häufig.

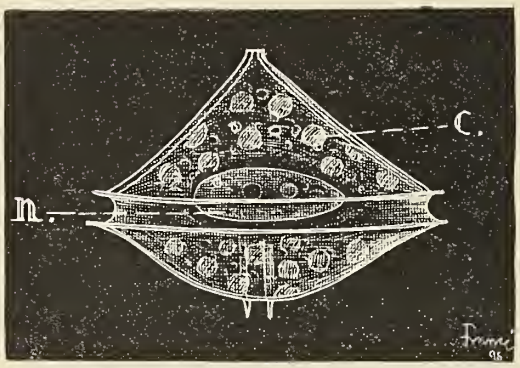
Gen. Glenodinium Ehrb.

124. *Glenodinium cinctum* Ehrb.

Keszthelyer Ufer (25./III. 93), Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), Sumpf bei der Diás-Insel (22./V. 93.). Genug häufig.

125. *Glenodinium acutum* Apst.

Figur 40.



Figur 40. Glenodinium acutum Apst.
Habitusbild einer Schwärmzelle. c = Chromatophorscheiben, n = der ovale, grosse Zellkern mit Chromatinkörnchen. Circa 650fach vergrössert.

Ich sah diese hübsche *Dinoflagellate* nur ein einzigesmal in vor Kereked gesammeltem Planktonmateriale.

Die Bestimmung dieser Art verdanke ich Herrn Dr. O. Zacharias (Plön), der mich auf Apstein's Arbeit aufmerksam machte.

Gen. Hemidinium St.

126. *Hemidinium nasutum* St.

Diese schöne und seltene Art fand ich nur im «Ó-folyás» des Kl. Balaton (29./IV. 93.).

Gen. Gymnodinium St.

127. *Gymnodinium pulvisculus* St.

Einige Exemplare am Keszthelyer Ufer (25./III. 93.).

IV. SUBCLASS. CILIATA.

I. ORDO GYMNOSTOMATA BÜTSCHLI.

1. FAM. ENCHELIDAE STEIN.

1. Subfam. **Holophryinae** Perty.

GEN. Holophrya EHRB.

128. ***Holophrya Ovum*** EHRB.

Eine nicht seltene Form des Diás-Insel-Sumpfes im Kl. Balaton (26./III. 93.). Ausserdem fand sie sich noch am Csopaker Seeufer zwischen Algen (21./V. 93.).

GEN. Urotricha CL. & L.

129. ***Urotricha Lagenula*** CL. & L.

Kl. Balaton, «Ó-folyás» (26./III. 93.).

Sehr häufig ist der Zellkörper mit zahlreichen grossen, gelblichen Oeltropfen angefüllt.

GEN. Prorodon EHRB.

130. ***Prorodon teres*** EHRB.

Eine häufige Form des Keszthelyer Ufers (25. III. 93., 23./V. 93.).

131. ***Prorodon edentatus*** CL. & L.

Röhriges Ufer bei Lelle (27./VII. 93.). Ausserdem traten gegen Ende April (30./IV. 93.) *Proroden* bei Tihany auch limnetisch auf.

2. Subfam. Colepinae Cl. & L.

GEN. Coleps NITZSCH.

132. ***Coleps hirtus*** O. FR. MÜLLER.

Ein sehr häufiges Infusorium, welches ich von folgenden Localitäten kenne: Keszthelyer Ufer (25. III. 93.), Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.), Sumpf bei der Diás-Insel (26./III. 93., 22./V. 93.).

133. ***Coleps viridis*** EHRB.

Diese Art unterscheidet sich von *C. hirtus* nur dadurch, dass sie *Chlorellen* enthält. Häufig in den Moorgewässern des Kl. Balaton (26./III., 29./IV., 22./V. 93.).

2. FAM. TRACHELIIDAE (EHRB.) ST.

Subfam. **Amphileptinae** Bütschli.

GEN. Amphileptus EHRB.

134. ***Amphileptus Claparèdii*** ST.

Am Keszthelyer Ufer (25./III. 93.) häufig.

Gen. Dileptus Dujard.

135. ***Dileptus gigas*** Cl. & L.

Kl. Balaton, Diás-Insel (26./III. 93.).

3. Fam. CHLAMYDODONTIDAE St.

Subfam. **Nassulinae** Ehrb.

Gen. Nassula Ehrb.

136. ***Nassula ornata*** Ehrb.

Diese sehr schöne Form ist mir vom Siófoker Seeufer bekannt (30./IV. 93.), wo sie sich zwischen den die Steine des Molo bedeckenden *Oscillarien* häufig findet.

Subfam. **Chilodontinae** Btsch.

Gen. Chilodon Ehrb.

137. ***Chilodon Cucullulus*** Ehrb.

Diese auch von Daday angeführte, überall gewöhnliche Ciliate trat fast in jeder Probe auf, in welcher ich *Chlamydomonadinen* oder *Eugleninen* cultivierte.

138. ***Chilodon uncinatus*** Ehrb.

Ebenfalls gemein, in Gesellschaft des vorigen.

II. ordo TRICHOSTOMATA Bütschli.

Subordo **ASPIROTRICHA** Bütschli.

1. Fam. CHILIFERAE Bütschli.

Gen. Glaucoma Ehrb.

139. ***Glaucoma scintillans*** Ehrb.

Eine ebenfalls gewöhnliche Art, welche ich von fast allen durchsuchten Localitäten kenne. Auch Daday erwähnt *Glaucoma*.

Gen. Frontonia (Ehrenberg) Cl. & L.

140. ***Frontonia leucas*** Ehrb.

Einige Exemplare sah ich im «Ó-folyás» des Kl. Balaton (26./III. 93.).

Gen. Colpidium St.

141. ***Colpidium Colpoda*** Ehrb.

Am Keszthelyer Ufer (25./III., 23./V. 93.) zwischen faulenden Algen in grosser Anzahl.

Gen. Colpoda O. Fr. Müller.

142. ***Colpoda Cucullus*** Ehrb.

Sehr häufig, Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Seeufer bei Kenese (1./V. 93.), Kl. Balaton (22./V. 93.).

2. Fam. PARAMECIDAE Bütschli.

Gen. Paramecium Hill.

143. ***Paramecium Aurelia*** O. Fr. Müll.

Massenhaft besonders den Sommer über im Kl. Balaton (26./III., 29./IV., 22./V. 93.) und in den Röhrichten der Sió-Altwässer (26./IV. 93.).

144. ***Paramecium caudatum*** Ehrb.

Diese, vielleicht mit der vorigen zu vereinigende Art kam an denselben Fundorten vor.

145. ***Paramecium Bursaria*** Ehrb.

Die Fundorte dieser schönen Form sind: Kl. Balaton, «Ó-folyás» (26./III. 93.), Diás-Insel (22./V. 93), wo sie immer chlorellenhältig auftritt, Szántóder Seeufer (10./VII. 93.), Csopaker Ufer «Kőkoporsó» (21./V. 93.).

3. Fam. UROCENTRIDAE Cl. & L.

Gen. Urocentrum Nitzsch.

146. ***Urocentrum Turbo*** O. Fr. Müll.

Kl. Balaton, «Ó-folyás» (26./III. 93.).

4. Fam. PLEURONEMIDAE Duj.

Gen. Pleuronema Duj.

147. ***Pleuronema Chrysalis*** Ehrb.

Kl. Balaton, Diás-Insel (26./III. 93.), Keszthelyer Ufer (25./III. 93.) etc. Gewöhnlich.

Gen. Cyclidium Hill.

148. ***Cyclidium Glaucoma*** Ehrb.

Auch von Daday enumeriert. In allen stehenden Gewässern häufig.

Subordo SPIROTRICHA Bütschli.

I. Gruppe Heterotricha St.

1. Fam. PLAGIOSTOMIDAE Cl. & L.

Gen. Spirostomum Ehrb.

149. ***Spirostomum ambiguum*** Ehrb.

Csopaker Ufer zwischen faulendem Rohr (21./V. 93.), Siófok, Boden der Sió (21./V. 93.) zwischen faulenden Erlenblättern, Kl. Balaton, «Ó-folyás» (22./V. 93.).

2. Fam. STENTORIDAE St.

Gen. Stentor Oken.

150. ***Stentor Roeselii*** Ehrb.

Kl. Balaton, «Ó-folyás» (26./III. 93.).

151. ***Stentor polymorphus*** Ehrb.

Keszthely, Seeufer (25./III. 93.) nur in einigen Exemplaren gesehen.

152. ***Stentor coeruleus*** Ehrb.

Dieses schöne Tierchen fand sich im Bodendetritus des Kl. Balaton (29./XI. 93.). Ausserdem sah ich es noch am Boden des Sióausflusses bei Siófok.

II. Gruppe **Oligotricha** Bütschli.

3. Fam. HALTERIDAE Cl. &. L.

Gen. Halteria Duj.

153. ***Halteria Grandinella*** O. Fr. Müll.

Ein überall häufiges Aufgusstierchen, welches ich am Csopaker Ufer «Kőkoporsó» (21./V. 93.) und im Kl. Balaton überall häufig antraf (26./III., 22./V. 93.).

4. Fam. TINTINNIDAE Cl. & L.

Gen. Tintinnopsis St.

154. ***Tintinnopsis cylindrica*** Dad.

Im Plankton des Balaton (vor Tihany) seit Anfang Juli. Der limnetische Auftrieb enthielt zuweilen einige Schalen, welche wir für *Tintinnopsis* halten können. Näheres hierüber siehe im Abschnitte über das Plankton.

Gen. Codonella Haeck.

155. ***Codonella lacustris*** Entz.

Sehr zerstreut und einzeln fand ich im Plankton, welches ich vor Kereked (18./VII. 93.) sammelte, einige *Codonellen*-Schalen.

III. Gruppe **Hypotricha** St.

5. Fam. OXYTRICHIDAE Ehrb.

Subfam. **Urostylinae** Bütschli.

Gen. Kerona Ehrenberg.

156. ***Kerona Polyporum*** Ehrb.

An *Hydra fusca* in Balaton-Füred (Lóczy 15./I. 93.).

Gen. Amphisia Sterki.

157. ***Amphisia Piscis*** Ehrb.

Dieses hübsche kleine Infusor traf ich im Sumpfe bei der Diás-Insel im Kl. Balaton (26./III. 93.) in grosser Anzahl an.

Gen. Stichotricha Perty.

158. ***Stichotricha secunda*** Perty.

Im Kl. Balaton, «Zalai folyás» (22./V. 93.) zwischen Spirogyreen. Immer *Chlorellen*hältig.

Subfam. Pleurotrichinae Bütschli.

Gen. Oxytricha Ehrb.

159. ***Oxytricha Pellionella*** O. Fr. M.

Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Kl. Balaton (29./XI. 93.), Szántóder Ueberfuhr (20./VII., 10./VII. 93.). Häufig.

Gen. Stylonychia Ehrb.

160 ***Stylonychia pustulata*** O. Fr. M.

An jedem sumpfigen Orte gewöhnlich.

161. ***Stylonychia Mytilus*** O. Fr. M.

In Gesellschaft des vorigen, gewöhnlich.

6. Fam. EUPLOTIDAE Ehrb.

Gen. Euplotes (Ehrb.) em. St.

162. ***Euplotes Charon*** Ehrb.

In Gesellschaft von *Oxytrichen* und *Halterien* im Kl. Balaton (26./III., 22./V. 93.).

163. ***Euplotes Patella*** Ehrb.

Eine ebenfalls häufige Form, welche sich im Kl. Balaton mit *Aspidiscinen* und *Euplotinen* zusammen fand.

7. Fam. ASPIDISCIDAE St.

Gen. Aspidisca Ehrb

164. ***Aspidisca Lynceus*** Ehrb.

Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), Kl. Balaton, «Ó-folyás» (26./III. 93.). Zwischen Algen häufig.

165. ***Aspidisca Lyncaster*** Cl. & L.

Kl. Balaton, «Ó-folyás» (26./III. 93.).

166. ***Aspidisca costata*** Duj.

Kl.Balaton, «Ó-folyás» (26./III. 93.).

IV. Gruppe Peritricha Stein emend. Bütschli

8. Fam. VORTICELLIDAE Ehrb.

1. Subfam. Vorticellinae Bütschli

1. Tribus. Contractilia.

Gen. Vorticella Ehrb.

167. ***Vorticella nebulifera*** Ehrb.

Eine häufige Art, welche ich am Keszthelyer Ufer (25./III. 93.), im Kl. Balaton, «Ó-folyás» (26./III 93.) und im Röhrichte bei Siófok (28./IV. 93.) fand.

168. ***Vorticella microstoma*** Ehrb.

An vielen Orten gemein, so im Sumpfe bei der Diás-Insel (26./III. 93.), im «Ó-folyás» des Kl. Balaton (26./III. 93.), im Röhrichte der Sió (28./III. 93.), am Ufer bei Akali (8./VIII. 93.), im Plankton bei Kereked (18./VII. 93.) und Tihany (20./VII. 93.) auf *Clathrocystis*.

169. ***Vorticella patellina*** Ehrb.

Kl. Balaton, «Ó-folyás» (26./III. 93.).

170. ***Vorticella citrina*** Ehrb.

Salzsee bei Siófok (I./V. 93.), Röhricht der Sió bei Siófok (28./III. 93.).

171. ***Vorticella Convallaria*** L.

Im Kl. Balaton (29./IV. 93., 22./V. 93., 29./XI. 93.). An demselben Orte kommt auch die grüne, *Chlorellen*hältige Form, welche ein Teil der Autoren als *Vorticella chlorostigma* Ehrb. bezeichnet, vor.

172. ***Vorticella conesoma*** Stokes.

Figur 41.

Am Keszthelyer Ufer, im Röhrichte (28./VII. 93.).

Stokes giebt eine kurze Diagnose, welche in jeder Beziehung auf die Keszthelyer Tierchen passt. Andererseits aber scheinen mir die Unterscheidungsmerkmale von *V. microstoma* viel zu gering, um *V. conesoma* endgültig als besondere Art davon abzutrennen.

Figur 41. Vorticella conesoma Stokes. Habitusbild. Am Peristomende befindet sich der grosse, hufeisenförmige Zellkern, Der Cilienkranz ist mit Ausnahme der zwei Paar Pectionellen nicht gezeichnet. Der Stiel ist nur zum Teil abgebildet. Circa 440f. vergr.

Gen. Carchesium Ehrb.

173. ***Carchesium polypinum*** Ehrb.

Eine sehr häufige Planktonform (10./VII., 11./VII., 18./VII. etc.) auf Entomostraken.

Gen. Zoothamnium Ehrb.

174. ***Zoothamnium Arbuscula*** Ehrb.

Auf *Cyclops*- und *Diaptomus*-Arten im Plankton häufig. Auch am Keszthelyer Ufer (1./VI. 93.).

175. ***Zoothamnium affine*** Stein.

In Gesellschaft des vorigen, seltener.

2. Trib. Acontractilia.

Gen. Epistylis Ehrb.

176. ***Epistylis anastatica*** Ehrb.

Diese auch von Daday erwähnte Art ist im Plattensee sehr häufig. Ich fand sie im Plankton vor Tihany (17./VII., 4./VIII. 93.), Alsó-Örs (24./VII. 93.), Keszthely (24./VII. 93.), Vörös-Berény (18./VII. 93.), Rév-Fülöp (30./IV. 93.), Kereked (18./VII. 93.) etc.

177. ***Epistylis digitalis*** Ehrb.

Oft in fast aus hundert Individuen bestehenden Colonien im Tihanyer Plankton während des ganzen Juli auf *Cyclops*-Krebsen.

178. ***Epistylis Galea*** Ehrb.

Am Keszthelyer Ufer (23./V. 93.). Einige Colonien auf submersen Wasserpflanzen.

179. ***Epistylis lacustris*** Imh.

Einige Exemplare auf *Leptodora hyalina* in von Dr. Daday in Rév-Fülöp am 19. Juni 1891 gesammeltem Materiale.

Gen. Pyxidium S. K.

180. ***Pyxidium cothurnoides*** S. K.

Dieses interessante Tierchen fand sich im vor Siófok gesammelten Plankton auf *Diaptomus*- und *Canthocamptus*-Arten.

Gen. Rhabdostyla S. Kent.

181. ***Rhabdostyla brevipes*** S. K.

Im Röhrichte der Sió, selten. (27./III. 93.).

Gen. Opercularia Goldf.

182. ***Opercularia articulata*** Ehrb.

Am Keszthelyer Ufer auf *Cyclops* (23./V. 93.), Vörös-Berény auf *Diaptomus* (Vángel).

183. ***Opercularia coarctata*** Ehrb.

Sehr häufig im Plankton auf *Cyclops*- und *Diaptomus*-Arten.

3. Tribus. Cothurnina.

Gen. Cothurnia Ehrb.

184. ***Cothurnia crystallina*** Ehrb.

Häufig am Keszthelyer Ufer (23./V. 93.), im Kl. Balaton (29./XI. 93.), im Tihanyer Plankton (10./VII. 93.) etc.

Am Ufer bei Akali (schon limnetisch) (13. VIII. 93.) waren die Fäden der dort schwimmenden *Oedogonien* von diesen hübschen Tierchen ganz wie mit einem dichten Rasen überzogen.

Unter den *Cothurnien* des Kl. Balaton dagegen trafen sich auch Exemplare, deren Schalen ganz ähnlich wie die der *Dinobryen* aufeinander befestigt waren. Auf diese Weise entstanden ganze, kleine Colonien, welche sich jedoch nie aus mehr als 2—3 Individuen zusammensetzten.

2. Subfam. Lagenophryinae Bütschli.

Gen. Lagenophrys St.

185. ***Lagenophrys ampullacea*** St.

Im Kl. Balaton (29./XI. 93.) auf den Ruderfüssen von Cyclopskrebsen in grosser Anzahl. Das betreffende Präparat legte ich auch Prof. Entz vor, welcher meine Bestimmung supervidierte.

Ich fand ausserdem auf in Pikrinschwefelsäure conserviertem *Cypris incongruens* noch *Lagenophryen,* deren Schalen lebhaft an jene des Wurzelfüssers *Arcella dentata* erinnerten. Bedauerlicherweise gestattete die nicht genügende Conservierung des geringen Materiales kein eingehenderes Studium dieser bisher noch wahrscheinlich unbekannten Art.

V. SUBCLASS. SUCTORIA.

1. Fam. PODOPHRYIDAE Bütschli.

Gen. Sphaerophrya Cl. & L.

186. ***Sphaerophrya pusilla*** Cl. & L.

Kl. Balaton «Ó-folyás» (26./III. 93.). Häufig.

Gen. Podophrya Ehrb.

187. ***Podyphrya Maupasii*** Bütschli.

Kl. Balaton (26./III. 93.) in einigen Exemplaren.

188. ***Podophrya libera*** Perty.

In Gesellschaft des vorigen. Häufig.

2. Fam. ACINETIDAE Bütschli.

Gen. Tocophrya Btsch.

189. ***Tocophrya Cyclopum*** (Cl. & L.) Btsch.

Auf *Cyclops* bei Keszthely (25./III. 93.), ausserdem auf denselben Krebschen im Juli 1893 im Plankton bei Tihany häufig.

Aus dem Zellkörper eines Individuums sah ich lange Plasmalamellen hervorragen, welche an ihrem Ende noch Saugfüsschen trugen.

Dieses Tierchen deformierte sich im weiteren Laufe der Untersuchung ganz und ging, zerplatzend, binnen Kurzem zugrunde. Diese Beobachtung spricht dafür, dass es die peripherischesten Teile des Körpers sind, an welchen sich die Saugfüsschen bilden.

190. ***Tocophrya quadripartita*** Cl. & L.

Im Plankton bei Rév-Fülüp (30./IV. 93.), bei Tihany (14./VII. 93.). Auf Hüpferlingen nicht selten.

Gen. Acineta Ehrb.

191. ***Acineta mystacina*** Ehrb.

Kl. Balaton, «Ó-folyás» (22./V. 93.), Lelleer Ufer (27./VII. 93.). Häufig.

Die Protozoenfauna des Balaton zählt, wie aus der vorhergehenden Schilderung ersichtlich, 191 Arten, kann also relativ reich genannt werden. Ich glaube jedoch, dass mit dieser Zahl der Protozoenreichtum des Balatons noch nicht erschöpft ist, und dass wir von der biologischen Station, welche sich hoffentlich alsbald an seinen Ufern erheben wird, noch manche Bereicherung dieser Liste zu erhoffen haben.

Aus der Vergleichung der Faunen der einzelnen Fundorte ergeben sich jedoch manche gesetzmässige Züge, welche darin zusammengefasst werden können, *dass die Verbreitung der Protozoen nicht so sehr von klimatologischen und meteorologischen Verhältnissen beeinflusst wird, wie vielmehr von den hydrologischen Umständen ihres Wohnortes und von der mit ihnen vergesellschafteten Pflanzenwelt.*

Wenn wir die Protozoengesellschaft des Balatons von diesem Standpunkte aus betrachten, fallen uns bald einzelne charakteristische Tierformationen auf, welche sich an allen jenen Orten wiederholen, wo wir dieselbe Vegetation und dieselben Bodenverhältnisse finden. Der mit faulenden Halmen bedeckte Boden der Rohrsümpfe hat seine eigene, ihm eigentümliche Protozoenbevölkerung, welche dieselbe ist, wie in den Maremnen der Romagna und in den Schilfurwäldern der Ecseder Sümpfe.

Das faunistische Bild eines Rohrsumpfes bei *Senigaglia* in Italien, wo ich in den ersten Tagen des Juli 1893 sammelte, zeigte dieselbe Zusammensetzung, wie die Protozoenwelt des Szántóder oder Lelleer Röhrichtes, wo ich einige Tage später fischte. Dieselben Arten, welche die Moorgewässer des Kl. Balaton bewohnen, fanden sich im Frühjahre 1894 an den moorigen Stellen des Ecseder Sumpfes bei Kis-Majtény (Comitat Szatmár) und im Sommer 1896 unter viel nördlicherem Himmelsstriche in den Waldthälern der Sudeten,[1] auch an Orten, deren übrige Flora und Fauna total abwich.

Wir können eigene Protozoenformationen unterscheiden, welche specifische Arten besitzen und, abgesehen von den localen Verhältnissen ihres Standortes, sonst Ubiquisten sind.

Eine solche wohlabgeschlossene Protozoengesellschaft bewohnt die *Torfsümpfe.* Wiesenmoore finden sich an vielen Teilen des Kl. Balatons; solche sind z. B. die Ufer des sogenannten «Ó-folyás» oder des «Zalavári víz» (Zalavárer Wasser). Für diese ist zugleich deren reiche Vegetation bezeichnend; eine üppige Pflanzendecke aus *Hypnum-, Mnium*-Arten, aus *Characeen, Utricularien, Myriophyllum* und *Ceratophyllaceen* überwuchert den humusreichen Torfgrund dieser seichten Gewässer, welche überreich sind an *Desmidiaceen* und *Protococcoideen.*

In dieser Umgebung gedeihen besonders die *schalenbewohnenden Wurzelfüsser* und wir finden hier eine grosse Anzahl von *Euglypha-, Trinema-, Nebela*-Arten, zu welchen sich dann die für Torfsümpfe so charakteristischen *Sonnentierchen* und zahlreich *Eugleniden* gesellen. Besonders die Arten der *Platyglena-* und *Spiroglena*-Section sind fast nie fehlende Componenten dieser Tiergesellschaft.

Hier gedeihen die schönsten *Trachelomonaden-* und *Phacus*-Arten; besonders hervorheben möchte ich *Chlamydomonas obtusa* (die viele Pyrenoïde führende Art) und *Chlorogonium euchlorum* (ebenfalls die grosse, mit vielen Pyrenoïden versehene Form), die dieser Moorformation ein charakteristisches Gepräge verleihen.

Ueberhaupt sind es die *Phytomastigoden,* die in diesem Milieu ihren grössten

[1] Bei Mähr. Altstadt in Mähren.

Arten- und Individuenreichtum entfalten; *Chrysomonadinen* treten immer massenhaft auf und von *Dinoflagellaten* findet sich das schöne und seltene *Hemidinium nasutum St.* nur in Moorsümpfen.

Als charakteristische Moorformen der *Ciliaten* kann ich *Coleps viridis, Paramecium Bursaria, Halteria, Aspidisca, Euplotes* und einige *Vorticellen,* besonders die sich immer findende *Vorticella Convallaria f. chlorostigma* anführen, welche alle *immer Chlorellen*hältig sind. Dieses letztere ist ebenfalls für sämmtliche in Moorgewässern lebende Protozoen (aber auch *Turbellarien, Hydreen, Spongillen* etc.) höchst bezeichnend.

Charakteristische Formen der Heliozoen sind *Acanthocystis aculeata* und *spinifera, Sphaerastrum* und *Golenkinia Francéi.*

An Orten, in deren Nähe Erlen oder Weiden gedeihen, deren Blätter am Boden einzelner stiller Arme und Buchten dicke Humusschichten bilden, siedelt sich ebenfalls eine eigentümliche, hauptsächlich an solche Orte gebundene Tiergesellschaft an. Hier gedeihen die schönen *Trompetentierchen (Stentor); Paramecium Aurelia* bildet hier manchmal dem freien Auge sichtbare weisse Bodenüberzüge; nur hier findet sich das schöne *Spirostomum,* der Riese unter den Infusorien. Die Blätter sind zumeist von Unmassen kleiner *Monadinen* und *Kragenmonaden (Craspedomonaden)* bedeckt.

Diese reiche und bunte biologische Gruppe belebt auch das stille, einsame, braune Moorwasser des Kl. Balaton und bietet dem Zoologen eine unerschöpfliche Fundgrube seiner Studien.

Nicht so reich, aber noch immer sehr mannigfaltig ist auch die Fauna der mit *Rohr bewachsenen schlammigen Seeufer,* als deren Typus wir die wogenden Schilfwälder des Keszthelyer, Szántóder, Balaton-Füreder, Akalier und Keneseer Ufers betrachten können. Stundenlang dehnen sich dort dichte Rohrwaldungen, durch die nur einzelne mit Mühe freigehaltene schmale Arme führen. Unter den hochragenden Halmen des Rohres siedelt sich eine Menge kleinerer Wasserpflanzen an. Ueberall starren die schönen Blätterpfeile der *Sagittarien; Butomus, Polygonum amphibium, Alisma, Hydrocharis* und *Nympheaceen* bedecken das grünlich schimmernde Wasser, in dem die langen Büschel der *Potamogeten* fluten. Unter den Algen treten besonders die *Diatomaceen* durch ihre Massenhaftigkeit hervor.

Auch diese Formation hat ihre charakteristischen Protozoen. Solche sind vor Allem die *lobosen Wurzelfüssler,* die *Amoeben* und *Dactylosphaerien.* Hier finden sich hauptsächlich die diatomaceophagen Infusorien, die *farblosen Eugleniden (Peranema, Anisonema, Entosiphon), Petalomonaden, Astasieen,* unter den *Ciliaten* dagegen die *Chilodon-, Prorodon-* und *Holophrya*-Arten und zahlreiche *Vorticellen,* damit im Zusammenhange wieder die sich von jenen nährenden *Amphileptus-* und *Dileptus*-Arten. Alle diese zusammen bilden eine geschlossene, mit einander in vielen oekologischen Beziehungen innig verbundene besondere Tiergesellschaft.

Die Fauna des *Bodenschlammes* kann bei der geringen Tiefe des Sees, welche als Maximum kaum 11 M. erreicht, keine besonderen abyssicolen Formen aufweisen. Sie weicht von der der Ufer hauptsächlich nur dadurch ab, dass sie unendlich ärmer ist. Als charakteristisch könnte ich einzig und allein *Amoeba verrucosa* anführen, zu der sich einige kleine *Monaden, Arcellen* und *Difflugien* gesellen.

Die *Uferformation,* welche bei hydrobiologischen Untersuchungen schon seit Langem unterschieden wird, lässt sich bei Betrachtung der einschlägigen Verhält-

nisse des Balatons, ausser der des schlammigen Ufers, in zwei gesonderte Tiergesellschaften zerlegen, in die des *sandigen Littorales* und in die des *felsigen Ufers.*

Als Typus des sandigen Seeufers kann ich den Boglárer oder den Siófoker Strand aufführen. Beide sind sehr arm an Protozoen, sowohl an Individuen, wie an specifischen Arten Charakteristisch wären hier wohl nur die *sandschalenbewohnenden Wurzelfüsser,* die *Difflugien* und die schöne *Orbulinella smaragdea* Entz, welche bisher nur an sandigen Ufern gefunden wurde.

Hieher können wir vielleicht auch das *felsige, steinige Ufer* rechnen, welches am Balaton-Littorale sehr selten ist. Als Beispiel kann ich den Tihanyer Abhang unter dem Kloster anführen. Die Steine sind zumeist mit Fadenalgen, *Cladophoren* und *Conferven,* überdeckt und gar häufig mit *Cyanophyceen,* namentlich *Oscillarien* bewachsen. Dem entsprechend finden sich Infusorien, welche ihre Nahrung in diesem Algengewirre finden, nämlich *Chilodon*-Arten, das niemals fehlende *Glaucoma* und *Colpoda.* Häufig sind auch noch *thalamophore Wurzelfüssler.*

An steinigen, felsigen Ufern ist immer ein grösserer Wellenschlag und daher finden wir an solchen Orten immer von Wellen verschlagene Plankton-Infusorien, so namentlich *Ceratium*-, *Mallomonas*- und *Glenodinium*-Arten.

Zum Schlusse muss ich noch jener eigenartigen Tiergenossenschaft gedenken, welche freischwebend an der Oberfläche des Sees lebt und gewöhnlich als *Limnoplankton* bezeichnet wird.

Wir finden in dem Balaton-Plankton besonders zahlreiche *Flagellaten.* Diese sind jedoch zum Teile solche, welche von den Wellen auf den freien Wasserspiegel hinausgeschwemmt wurden. Ich fand wiederholt sonst nur uferbewohnende Protozoen limnetisch und tat dessen bereits in einer kleinen vorläufigen Mitteilung Erwähnung.[1] Während jedoch diese Formen (so *Euglena Acus, Englena oxyuris)* nur in geringerer Zahl auftreten, ist es für die eulimnetischen Protozoen eben charakteristisch, dass sie in grosser Individuenanzahl, zuweilen in ungeheueren Mengen auftreten. Dies gilt namentlich für die *Ceratien,* welche streckenweise fast das Wasser färben und den Charakter des sommerlichen Balaton-Planktons bestimmen.

Das Verzeichniss der im Balaton beobachteten limnetischen Protozoen ist folgendes:

Sarkodina:

Dactylosphaerium radiosum H & L.

Heliozoa:

Raphidiophrys pallida E. F. Sch.

Mastigophora:

Cephalothamnium caespitosum St.
Codonosiga Botrytis Ehrb.
5. *Englena oxyuris* Schmarda s)[2]
» *Acus* Ehrb. s)
Trachelomonas volvocina Ehrb.
Colacium vesiculosum Ehrb.
Colacium Arbuscula St. s)
10. *Synura Uvella* Ehrb.
Mallomonas Plösslii Perty.
Phacotus lenticularis Perty.
Ceratium Hirundinella Bergh.
Glenodinium acutum Apst.

Ciliata:

15. *Prorodon edentatus* Cl. & L.
Tintinnopsis cylindrica Dad.

[1] Francé R. H.: Zur Biologie des Planktons; Biolog. Ctrlblatt, Bd. XIV, 1894, pag. 33—38. Ausführlichere Planktonstudien über Periodicitätsverhältnisse, Verbreitung etc. werden demnächst an anderem Orte erscheinen.

[2] Die mit s) bezeichneten Formen sind tycholimnetisch.

Codonella lacustris Entz.
Vorticella microstoma Ehrb.
Carchesium polypinum Ehrb.
20. *Zoothamnium Arbuscula* Ehrb.
» *affine* St.
Epistylis digitalis Ehrb.
» *anastatica* Ehrb.
» *lacustris* Imh.

25. *Pyxidium cothurnoïdes* S. K.
Opercularia articulata Ehrb.
» *coarctata* Ehrb.
Cothurnia crystallina (Ehrb.).

Suctoria:

Tocophrya cyclopum (Cl. & L.) Btsch.
» *quadripartita* Cl. & L.

Die häufigsten und deshalb charakteristischen Formen des Balaton rekrutieren aus den Gattungen *Ceratium, Mallomonas, Rhaphidiophrys, Phacotus, Glenodinium* und *Synura,* welche activ freischwimmend sind, sowie aus den passiv limnetischen *Colacien* und *Vorticellinen (Carchesium, Zoothamnium, Epistylis, Opercularia* und *Cothurnia),* welche auf Rotatorien und Entomostraken festsitzen.

All diese Protozoen bevölkern zuweilen in unzählbaren Mengen die Fluten des Sees und bilden durch die Massenhaftigkeit ihres Auftretens als wichtige Mitglieder des Planktons einen nicht zu unterschätzenden Factor der Oekologie dieses grossen Wasserbeckens.

Als Fischnahrung sind sie auch für das practische Leben wichtig und so verdient ihr Studium auch schon aus diesem Gesichtspunkte volle Aufmerksamkeit.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 2_1

Autor(en)/Author(s): France Raoul H.

Artikel/Article: I. Section. Protozoen 1-64