

Complete

Vol. 4.
T. 1



Die natürlichen PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten
insbesondere den Nutzpflanzen,

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin.

I. Teil

Abteilung 1a und 1b.

Mit 1311 Einzelbildern in 422 Figuren, einem Specialregister für die Schizomyceten, sowie
Abteilungs-Registern.



Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1900.

Inhalt.

II. Abteilung. Euthallophyta.

I. 1a.

Unterabteilung Schizophyta (Spaltpflanzen).

	Seite
Klasse Schizomycetes (Bacteria, Bakterien)	2—43
Vegetative Zustände S. 2. — Dauerzustände S. 7. — Gonidienbildung S. 8. — Culturen auf künstlichen Nährböden S. 9. — Biologische Eigenschaften S. 10. — Geographische Verbreitung S. 10. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 11. — Nutzen und Schaden S. 11. — Einteilung der Bakterien S. 11. — Übersicht der Familien S. 13.	
Fam. Coccaceae (Kugelbakterien)	14—20
Sporenbildung S. 14. — Bewegung S. 15. — Einteilung S. 15.	
Fam. Bacteriaceae (Stäbchenbakterien)	20—30
Vermehrung durch Teilung S. 21. — Einteilung S. 21.	
Fam. Spirillaceae (Schraubebakterien)	30—35
Vermehrung durch Teilung S. 31. — Einteilung S. 31.	
Fam. Chlamydbacteriaceae	35—40
Einteilung S. 35.	
Fam. Beggiatoaceae	44
Specialregister für die Schizomyceten	42—44
Klasse Schizophyceae (Myxophyceae, Phycochromophyceae, Cyanophyceae)	45—50
Vegetationsorgane S. 45. — Vermehrung und Entwicklungsgeschichte S. 47. — Vorkommen und Verbreitung S. 48. — Verwandtschaftsverhältnisse S. 48. — Einteilung S. 48. — Übersicht der Familien S. 50.	
Unterklasse Coccogoneae	50
Fam. Chroococcaceae	50—57
Vegetationsorgane S. 51. — Vermehrung S. 51. — Vorkommen S. 51. — Einteilung S. 51.	
Fam. Chamaesiphonaceae	57—61
Vegetationsorgane S. 58. — Vermehrung S. 58. — Vorkommen S. 58. — Einteilung S. 58.	
Unterklasse Hormogoneae	61
Unterklasse Psilonemateae	61
Fam. Oscillatoriaceae	61—70
Vegetationsorgane S. 61. — Vermehrung S. 62. — Lebensweise S. 63. — Einteilung S. 63.	
Fam. Nostocaceae	70—76
Vegetationsorgane S. 70. — Vermehrung S. 71. — Vorkommen S. 71. — Nutzpflanzen S. 71. — Einteilung S. 71. — I. Isocystideae S. 72. — II. Ana- baeneae S. 72. — III. Aulosireae S. 76.	

	Seite
Fam. Scytonemataceae	76—80
Vegetationsorgane S. 77. — Vermehrung S. 77. — Vorkommen S. 77. — Einteilung S. 77.	
Fam. Stigonemataceae	80—84
Vegetationsorgane S. 80. — Vermehrung S. 81. — Vorkommen S. 81. — Einteilung S. 81.	
Unterklasse Trichophoreae	84
Fam. Rivulariaceae	84—90
Vegetationsorgane S. 84. — Vermehrung S. 85. — Vorkommen S. 85. — Einteilung S. 85.	
Fam. Camptotrichaceae	90—92
Vegetationsorgane S. 91. — Vorkommen S. 91. — Einteilung S. 91.	
Ausgeschlossene Gattungen	92
Klasse Flagellata	93—111
Vegetative Zustände S. 94. — Vermehrung S. 105. — Biologische Ver- hältnisse S. 107. — Vorkommen und geographische Verbreitung S. 109. — Systematischer Wert der morphologischen Eigenschaften S. 109. — Ver- wandtschaftliche Beziehungen S. 110. — Einteilung der Unterabteilungen der Flagellaten S. 110. — Einteilung der Flagellata S. 110.	
Unterklasse Pantostomatineae	111—115
Organisation S. 111. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 112. — Ein- teilung der Ordnung S. 112. — I. Holomastigaceae S. 112. — II. Rhizoma- stigaceae S. 113.	
Unterklasse Protomastigineae	115—147
Organisation S. 116. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 117. — Einteilung der Unterordnung S. 117.	
I. Oicomonadaceae S. 118. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 118. — Einteilung der Familie S. 118. — II. Bicoecaceae S. 121. — Verwandtschaft- liche Beziehungen S. 121. — Einteilung der Familie S. 122. — III. Cras- pedomonadaceae S. 123. — Organisation S. 123. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 124. — Einteilung S. 124. — 1. Monosigaeae S. 125. — 2. Diplosigaeae S. 128. — IV. Phalansteriaceae S. 129. — Organisation und verwandtschaftliche Beziehungen S. 129. — V. Monadaceae S. 130. — Ver- wandtschaftliche Beziehungen S. 130. — Einteilung der Familie S. 131. — VI. Bodonaceae S. 133. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 134. — Einteilung der Familie S. 134. — VII. Amphimonadaceae S. 137. — Ver- wandtschaftliche Beziehungen S. 137. — Einteilung der Familie S. 137. — VIII. Trimastigaceae S. 141. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 141. — IX. Tetramitaceae S. 143. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 143. — Übergangsformen zu den Ciliaten-Infusorien S. 146.	
Unterklasse Distomatineae	147—151
Organisation S. 148. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 148. — Ein- teilung der Unterordnung und Familie S. 148.	
Unterklasse Chrysomonadineae	151—167
Organisation S. 152. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 152. — Einteilung der Unterordnung S. 153.	
I. Chromulinaceae S. 153. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 153. — Einteilung der Familie S. 153. — II. Hymenomonadaceae S. 159. — Ver- wandtschaftliche Beziehungen S. 159. — Einteilung der Familie S. 159. — III. Ochromonadaceae S. 163. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 163. — Einteilung der Familie S. 163.	
Unterklasse Cryptomonadineae	167—169
Organisation S. 167. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 167. — Ein- teilung der Unterordnung S. 168.	
Unterklasse Chloromonadineae	170—173
Verwandtschaftliche Beziehungen S. 170. — Einteilung der Unterordnung S. 170.	

Unterklasse Euglenineae	Seite 473—485
Organisation S. 473. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 474. — Einteilung der Unterordnung S. 474.	

I. Euglenaceae S. 474. — Einteilung S. 475. — II. Astasiaceae S. 477. — Einteilung S. 477. — III. Peranemaceae S. 477. — Einteilung S. 479. — 4. Euglenopseae S. 480. — 2. Peranemeae S. 480. — 3. Petalomonadeae S. 484. — 4. Heteronemeae S. 482. — 5. Anisonemeae S. 483. — 6. Dine-meae S. 484.

Anhang zu den Flagellata	485—488
------------------------------------	---------

I. Ungenügend definierte und daher nicht zu classificierende Formen S. 485. — II. Gattungen, welche schon zu den Flagellaten gestellt wurden, aber aus denselben auszuschneiden sind S. 486. — 1. Zellen höherer Organismen, die für Flagellaten gehalten wurden S. 486. — 2. Die zu den Sarcodinen, Pseudosporeen gehörenden Gattungen S. 487. — 3. Ophidomonas S. 487. — 4. Trichonymphida S. 487. — 5. Volvocaceae S. 487.

I. 1 b.

Unterklasse Peridinales	4
Gymnodiniaceae, Procoentraceae, Peridiniaceae S. 4.	

Fam. **Gymnodiniaceae** 2—6
 Morphologisches Verhalten S. 2. — Anatomisches Verhalten S. 2. — Fortpflanzung S. 2. — Geographische Verbreitung S. 2. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 2. — Einteilung S. 3.

Fam. **Procoentraceae** 6—9
 Morphologisches Verhalten S. 7. — Anatomisches Verhalten S. 7. — Fortpflanzung S. 7. — Geographische Verbreitung S. 8. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 8. — Einteilung S. 8.

Fam. **Peridiniaceae** 9—30
 Morphologisches Verhalten S. 10. — Anatomisches Verhalten. Membran S. 14. — Protoplasma S. 43. — Fortpflanzung S. 14. — Geographische Verbreitung S. 15. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 15. — Nutzen S. 16. — Einteilung S. 16.

I. Glenodiniaceae S. 16. — II. Ptychodisceae S. 17. — III. Ceratiaceae S. 17. — III. 1. Ceratiaceae-Ceratiinae S. 17. — III. 2. Ceratiaceae-Podolampinae S. 23. — III. 3. Ceratiaceae-Oxytoxinae S. 24. — III. 4. Ceratiaceae-Ceratocoryinae S. 25. — IV. Dinophyseae S. 26.

Unterklasse Bacillariales (Diatomeae)	34
Fam. Bacillariaceae	34—150

Vegetationsorgane. 1. Bau der Pflanze S. 34. — 2. Bau der Zelle. 1. Hülle S. 37. — 2. Allgemeine Morphologie S. 42. — 3. Der Protoplasmakörper S. 47. — Fortpflanzung S. 49. — Geographische Verbreitung. — Nutzen S. 53. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 54. — Einteilung der Familie S. 54. — Unterfamilien und Sippen S. 55. — A. Centricae S. 57. — A. A. Eucyclicae S. 58. — A. I. 1. Discoideae-Coscinodisceae S. 58. — A. I. 1^a. Discoideae-Coscinodisceae-Melosirinae S. 58. — A. I. 1^b. Discoideae-Coscinodisceae-Skeletoneminae S. 62. — A. I. 1^c. Discoideae-Coscinodisceae-Coscinodiscinae S. 64. — A. I. 2^a. Discoideae-Actinodisceae-Stictodiscinae S. 68. — A. I. 2^b. Discoideae-Actinodisceae-Planktoniellinae S. 74. — A. I. 2^c. Discoideae-Actinodisceae-Actinoptychinae S. 72. — A. I. 2^d. Discoideae-Actinodisceae-Asterolamprinae S. 74. — A. I. 3^a. Discoideae-Eupodisceae-Pyrgodiscinae S. 76. — A. I. 3^b. Discoideae-Eupodisceae-Aulacodiscinae S. 76. — A. I. 3^c. Discoideae-Eupodisceae-Eupodiscinae S. 77. — A. I. 3^d. Discoideae-Eupodisceae-Tabulininae S. 82. — A. II. 4^a. Solenoideae-Solenieae-Lauderiinae S. 82. — A. II. 4^b. Solenoideae-Solenieae-Rhizosoleniinae S. 84. — A. B. Hemicyclicae S. 85. — A. III. 5. Biddulphioideae-Chaetocerae S. 85. — A. III. 6. Biddulphioideae-Biddulphiae S. 87. — A. III. 6^a. Biddulphioideae-Biddulphiae-Eucampiinae S. 88. — A. III. 6^b.

Biddulphioideae-Biddulphieae-Triceratiinae S. 89. — A. III. 6^c. Biddulphioideae-Biddulphieae-Biddulphiinae S. 92. — A. III. 6^d. Biddulphioideae-Biddulphieae-Isthmiinae S. 94. — A. III. 6^e. Biddulphioideae-Biddulphieae-Hemiaulinae S. 95. — A. III. 7. Biddulphioideae-Anauleae S. 97. — A. III. 8. Biddulphioideae-Euodieae S. 99. — A. IV. 9. Rutilarioideae-Rutilarieae S. 100. — II. Pennatae S. 104. — B. V. 40^a. Fragilarioideae-Tabellarieae-Tabellariinae S. 104. — B. V. 40^b. Fragilarioideae-Tabellarieae-Entopylinae S. 107. — B. V. 41. Fragilarioideae-Meridioneae S. 107. — B. V. 42^a. Fragilarioideae-Fragilarieae-Diatominae S. 110. — B. V. 42^b. Fragilarioideae-Fragilarieae-Fragilariinae S. 112. — B. V. 42^c. Fragilarioideae-Fragilarieae-Eunotiinae S. 117. — B. VI. 13. Achnanthoideae-Achnantheae S. 120. — B. VI. 14. Achnanthoideae-Cocconeideae S. 124. — B. VII. 45^a. Naviculoideae-Naviculeae-Naviculinae S. 122. — B. VII. 45^b. Naviculoideae-Naviculeae-Gomphoneminae S. 135. — B. VII. 45^c. Naviculoideae-Naviculeae-Cymbellinae S. 137. — B. VII. 46. Nitzschioideae-Nitzschieae S. 142. — B. VIII. 17. Surirelloideae-Surirelleae S. 145. — Anhang. Pyxilleae S. 147. — Unsichere Gattungen S. 150.

nach vorn, die andere, $1\frac{1}{2} \times$ Körperlänge in einer Rinne als Schleppgeißel nach hinten gestreckt wird. Mundöffnung fehlt wohl. Periplast zart, darunter deutliche Alveolarschicht ausgebildet; zahlreiche, kurze, radiär gestellte Borsten tragend. Das Vacuolensystem besteht aus einer Blase, die durch einen Porus nach außen mündet, in welche sich wechselweise die beiden seitlichen Vacuolen entleeren. Kern kugelig mit Binnenkörper und fein wabiger Kernsaftzone, etwas vor der Körpermitte gelegen. Langsam kriechende Bewegung, zuweilen durch ruhiges Liegen unterbrochen, wobei von der Ventralseite rasch zarte Pseudopodien ausgesandt und ebenso rasch wieder eingezogen werden. Feste Nahrung wohl auf diese Weise aufgenommen. Vermehrung? Dauerzustand?

1 Art. *Th. setifera* Lauterb. (Fig. 123), im Süßwasser.

EUGLENINEAE

von

G. Senn.

Mit 44 Einzelbildern in 44 Figuren.

(Gedruckt im Juli 1900.)

Wichtigste Litteratur. Bütschli, O., 1878 und 1883—1885. — Carter, H. J., Notes on the freshwater infusoria of the island of Bombay. (Ann. mag. nat. hist. Ser. 2. Bd. XVII. 1856). — Clark, J., 1868. — Dangeard, P. A., 1889. — Dujardin, 1844. — Ehrenberg, Chr. G., Zur Kenntnis d. Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. (2. und 3. Beitrag. Berliner Akad. 1832 und 1834). — Derselbe, 1838. — Entz, G., 1883. — Fisch, F., 1885. — Fischer, A., 1894. — Francé, R., 1893. — Fresenius, G., 1858. — Fromentel, E., 1874. — Gottlieb, J., 1854. — Hübner, Euglenaceenflora v. Stralsund. (Schulprogramm. Stralsund 1886). — Keuten, J., 1895. — Khawkine, W., Rech. biol. sur l'*Astasia ocellata* et *Eugl. vir.* (Ann. Sciences nat. Zool. 6. Série. T. XIX. 1885 und 7. Série. T. I. 1886). — Klebs, G., 1883 und 1892. — Mereschowski, Studien über Protoz. d. nördl. Russl. (Arch. f. mikr. Anat. Bd. XVI. 1878—1879). — Möbius, K., Bruchstücke e. Infus. Fauna d. Kieler Bucht. (Arch. f. Naturgesch. v. Wiegmann. 54. Jahrg. Bd. I. 1888). — Nitzsch, C. L., Beiträge zur Infusorienkunde. (Neue Schriften d. naturf. Ges. Halle. Bd. III. 1847). — Penard, E., 1890. — Perty, M., 1852. — Schewiakow, 1893. — Schmarda, K., Kl. Beiträge zur Naturgesch. d. Infus. Wien 1846. — Schmitz, 1882 und 1884. — Seligo, 1887. — Stein, Fr., 1878. — Stokes, A., 1888.

Merkmale. 1—2 geißelige Formen mit hoch entwickeltem Vacuolensystem; tief in den Körper eingesenkte Hauptvacuole und pulsierende Nebenvacuolen. Periplast fast immer als feste, häufig gestreifte Plasmamembran ausgebildet; Körper metabolisch, aber nie amöboid. Oft mit grünen Chromatophoren. Als Stoffwechselprodukte treten Par-amyon und fettes Öl auf.

Organisation. Starr oder metabolisch. Am Vorderende eine oder zwei Geißeln von gleicher oder verschiedenartiger Ausbildung. Für einige (*Euglena* und *Trachelomonas*) wurde eine federartige Structur der Geißeln nachgewiesen. Sie sitzen in einer Einsenkung, die bei den tierisch sich ernährenden Arten (den *Peranemaceae*) mit einer distinkten Mundöffnung in Verbindung steht, in welcher zuweilen ein Staborgan angebracht ist. Vacuolensystem ausnahmslos am Vorderende, aus Haupt- und einer bis mehreren Nebenvacuolen bestehend, die bei ihren Pulsationen ihren Inhalt in die Hauptvacuole entleeren. Kern meist groß, wohl immer aus centralem Binnenkörper (Nucleolo-Centrosoma nach Keuten) und radial verlaufenden, dichten Chromatinfäden bestehend. Bewegung frei

schwimmend oder bei den tierisch sich ernährenden häufig kriechend. Ernährung holophytisch, saprophytisch oder tierisch. Einzeln lebend, manchmal in besonderen Gehäusen. Teilung in beweglichem oder ruhendem Zustande. Cystenbildung bei einem Teil der Formen bekannt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *Euglenineae* bilden die am weitesten differenzierte Gruppe der Flagellaten. Durch das complicierte Vacuolensystem, den besonders ausgebildeten Kern, die meist feste Plasmamembran und durch die Bildung von Paramylon unterscheiden sie sich von allen anderen *Flagellaten*. Jedoch schließen sich einige Formen (*Scytomonas* und *Petalomonas*) durch die Zartheit des Körpers, wahrscheinlich auch durch den bläschenförmigen Kern und das noch nicht so stark ausgeprägte Vacuolensystem, *Scytomonas* auch durch die Art der Aufnahme fester Nahrung, an die *Protomastigineae*, besonders an die *Oicomonadaceae* an. Jedoch sind dies keine eigentlichen Übergangsformen. Man leitet die ganze Gruppe wohl besser von grünen und farblosen *Chloromonadineae* ab, die ihr einfacheres Vacuolensystem noch mehr differenziert und ihren Periplasten zur Plasmamembran verstärkt hätten. Mit den *Cryptomonadineae* scheint keine nähere Verwandtschaft zu existieren. Mit einzelligen tierischen und pflanzlichen Organismen haben die *Euglenineae* wenig Beziehungen. Sie müssen wegen ihrer starken Differenzierung als ein Gipfelpunkt in der Entwicklung der Flagellaten aufgefasst werden.

Die systematische Verschmelzung der grünen *Euglenaceae* mit den *Protococcoideen*, wie sie von Dangeard 1889 und Lemmermann 1899 vorgeschlagen wird, ist nur unter Missachtung aller systematisch wichtigen Organisationsverhältnisse möglich. Die Ausbildung von Chlorophyllkörpern ist das einzige Analogon, und diese Chromatophoren haben sich noch so wenig zu einem constanten Organ entwickelt, dass es möglich ist, einige Arten (besonders *E. gracilis*) je nach Belieben farblos oder grün zu züchten. Die Wurzeln der Grünalgen sind viel eher bei den noch allgemeineren Formen der *Chloromonadineae*, vielleicht auch bei *Chrysomonadineae* zu suchen.

Einteilung der Unterordnung. Die Classification kann nicht auf Zahl und Größe der Geißeln gegründet werden, da diese Organe in ihrer Ausbildung zu verschieden sind. Klebs (1892) teilt die *Euglenineae* in 3 Familien, die *Eugleniden* mit holophytischer, die *Astasiiden* mit saprophytischer und die *Peranemiden* mit tierischer Ernährung. Trotzdem dies eine physiologische Einteilung ist, entspricht sie fast durchweg den morphologischen Verhältnissen. Die *Euglenaceae* und *Astasiaceae* enthalten radiär gebaute Formen, die trotz einer Neigung zu Bilateralität eine rotierende Bewegung zeigen und sich saprophytisch, einige (*Euglenaceae*) holophytisch ernähren. Die *Peranemaceae* ernähren sich nie holophytisch, sondern hauptsächlich tierisch (wenn auch die saprophytische Ernährung wohl nie ausgeschlossen ist). Für diese Art der Ernährung sind sie stark differenziert: Bewegung meist kriechend, Körper immer bilateral, Mundöffnung oft mit Staborgan. Als Stoffwechselprodukt tritt Paramylon auf. Außerdem enthält *Sphenomonas* einen gallertartigen Ballen unbekannter Natur.

- A. Radiär gebaut mit frei rotierender Schwimmbewegung; Ernährung nie tierisch.
 - a. mit grünen Chromatophoren und rotem Augenfleck I. *Euglenaceae*.
 - b. Völlig farblose Formen, Saprophyten II. *Astasiaceae*.
- B. Bilateral gebaut, Ernährung tierisch, meist mit kriechender Bewegung (Ausnahme *Euglenopsis* und *Heteronema acus*) III. *Peranemaceae*.

I. *Euglenaceae*.

Radiär gebaut, trotz einer Neigung zu Bilateralität mit rotierender Bewegung. Am schief abgestutzten Vorderende ein ziemlich weiter Membrantrichter, dessen verengter Kanal zur Hauptvacuole führt; in ihm entspringen 1—2 Geißeln. Die meisten Arten mit rotem Augenfleck und Chlorophyllkörpern. Ernährung holophytisch und saprophytisch. Stoffwechselprodukte: Paramylon und Fett. Teilung im geißellosen Zustand.

Einteilung der Familie.

- A. 2 Geißeln 6. Eutreptia.
 B. 4 Geißel.
 a. Körper seitlich zusammengedrückt, auf den Breitseiten mit je einer schalenartigen Membranverdickung; 2 plattenförmige Chromatophoren. 7. Cryptoglana.
 b. Körper mit allseitig gleichmäßig ausgebildeter Plasmamembran.
 α. Gewöhnlich frei schwimmend.
 I. Körper von tonnenartigem, meist braunem Gehäuse umgeben 3. Trachelomonas.
 II. Körper nur von einer Plasmamembran umgeben.
 1. metabolisch, fast völlig drehrund oder wenigstens nicht zweiseitig zusammengedrückt 1. Euglena.
 2. starr, Körper plattgedrückt, seltener drehrund (*Ph. ovum*) 2. Phacus.
 β. Gewöhnlich sessil.
 I. Mit dem den Augenfleck enthaltenden Vorderende auf einem mehr oder weniger langen Gallertstiel sitzend 5. Colacium.
 II. Mit dem Hinterende im Grunde eines vasenartigen, festsitzenden Gehäuses sitzend.
 4. Ascoglana.

1. *Euglena* Ehb. (*Cercaria* p. p. O. F. Müller, *Vibrio* p. p. O. F. Müller, *Enchelys* und *Closterium (acus)* Nitzsch, *Lacrimatoria* Bory, *Amblyophis* Ehb., *Phacus* p. p. Duj., *Crumenula* Duj., *Microglana* Schwarda) (Fig. 426 A, Fig. 64 D, Fig. 65 B, Fig. 66, Fig. 67 B,

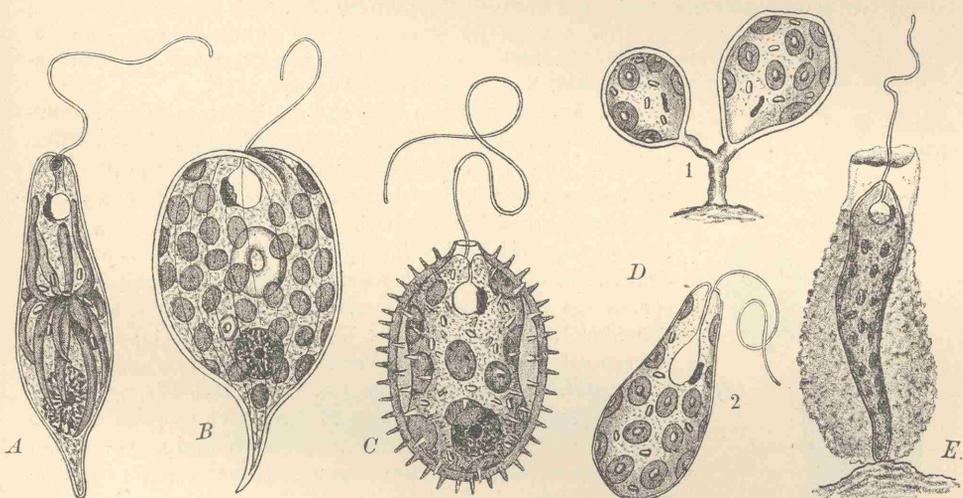


Fig. 126. A *Euglena viridis* Ehb. — B *Phacus pleuronectes* Nitzsch, mit ringförmigen Paramylonkörnern. — C *Trachelomonas hispida* Stein. — D *Colacium vesiculosum* Ehb., 1 festsitzend, 2 freischwimmend. — E *Ascoglana vaginicola* Stein. (E nach Stein (1878); die übrigen Originale. Vergr. 1000/1.)

Fig. 68). Langgestreckt spindelförmig, cylindrisch oder bandförmig, mehr oder weniger metabolisch. Länge 20—390 μ . Die Geißel entspringt im Membrantrichter. Starke, derbe Plasmamembran, meist spiralig gestreift. Gewöhnlich mit scheiben-, band- oder sternförmigen, chlorophyllgrünen Chromatophoren, die unter Umständen zu Leucoplasten reduziert werden. Chromatophoren zuweilen mit schalenförmigen Paramylonkernen. 1 bis mehrere pulsierende Nebenvacuolen entleeren sich in die Hauptvacuole, die in den Membrantrichter mündet. Kern central oder hinten gelegen. Bewegung frei rotierend. Ernährung holophytisch und saprophytisch. Längsteilung in nacktem Zustand oder nach Ausscheidung einer Haut- oder Schleimhülle (Teilungscysten). Von mehreren Arten Dauercysten mit mehrschichtiger Gallertshülle bekannt.

Etwa 18 mehr oder weniger gut unterscheidbare Arten, im Süßwasser und marin. Vergl. Klebs (1883) und Hübner (1886).

Je nach der Ausbildung der Chromatophoren können zwei große Gruppen unterschieden werden: hand- oder sternförmig sind sie bei *viridis* Ehb., *sanguinea* Ehb., (durch Bildung von Lipochrom oft rot gefärbt und durch massenhafte Entwicklung die Teiche rot färbend) *elongata* Schew., *pisciformis* Klebs, *olivacea* Klebs, *geniculata* (Duj.) Schmitz etc., rund oder oval scheibenförmig bei *E. spirogyra* Ehb., *acus* Ehb., *gracilis* Klebs, *Ehrenbergii* Klebs, *tripteris* (Duj.) Klebs etc.

2. **Phacus** Nitzsch. (*Lepocinclis* Perty, *Chloropeltis* Stein, *Cyclamura* Stokes) (Fig. 126 B). Wie *Euglena* gebaut, aber Körper meist plattgedrückt, seltener cylindrisch (*ovum*). Metabolie fehlt oder nur in sehr geringem Maße vorhanden. Chromatophoren stets rund scheibenförmig. Paramylonkörner meist scheiben- oder ringförmig.

Ca. 10 Arten im Süßwasser; die gewöhnlichste Art *Ph. pleuronectes* (Fig. 126 B), die größte Form *longicauda* Ehb. Vgl. Klebs 1883, Hübner 1886.

3. **Trachelomonas** Ehb. (*Lagenella* p. p., *Chaetoglena* p. p. *Chaetophlyta* Ehb., *Lagenella* Schmarla, *Cryptomonas* Duj. p. p., *Chonemonas* und *Trypemonas* Perty, *Cryptoglena* Clap. und Lachm.) (Fig. 126 C). Zellen mit einer spröden, gelb bis braun gefärbten Panzerhülle frei schwimmend. Sie ist bis auf eine vorn befindliche Öffnung zum Durchtritt der Geißel geschlossen, glatt bis grob stachelig, oft mit kragenförmigem Ring an der Öffnung. Nach der Teilung verlässt ein nacktes Tochterindividuum die Mutterhülle. Ausscheidung einer farblosen, weichen Haut, die später erstarrt und durch Eiseneinlagerung dunkel gefärbt wird. Zelle wie bei *Euglena* gebaut. Metabolie innerhalb der Panzerhülle sehr lebhaft. Geißel 3—4mal körperlang. Membran sehr zart, quellbar, Chromatophoren scheibenförmig, meist mit kleinem Doppelpyrenoid.

Ca. 6 Arten im Süßwasser; die gewöhnlichsten sind *Tr. hispida* (Fig. 126 C) und *volvocina*, mit kugeligem, glattem Gehäuse. Vgl. Klebs 1883 und Hübner 1886.

4. **Ascoglena** Stein (Fig. 126 E). Zellen mit dem Hinterende in einer festsitzenden, vorn geöffneten, braunen Hülle befestigt, die ei-, spindel- oder flaschenförmig und mit Ausnahme des vorderen weichen Randes starr, feinkörnig, durch Eiseneinlagerung braun gefärbt ist. Nach der Teilung verlässt ein nacktes Tochterindividuum die Hülle, setzt sich mit dem Hinterende fest und scheidet eine zuerst noch weiche, schleimige Hülle aus. Zelle wie bei *Euglena* gebaut, innerhalb der Hülle metabolisch; Geißel körperlang; Chromatophoren scheibenförmig mit Paramylonkernen.

1 Art, *A. vaginicola* Stein (Fig. 126 E), im Süßwasser.

5. **Colacium** Stein (Fig. 126 D). Zellen gewöhnlich von einer deutlichen Gallerthülle umschlossen und mit dem (bei *C. calvum* mit einer längsstreifigen, farblosen Schicht haubenartig bedeckten) Vorderende auf längeren oder kürzeren Gallertstielen, die oft braun gefärbt sind, an Tieren (Krebsen) oder toten Gegenständen festsitzend. Sonst wie *Euglena* gebaut. Zur Zeit der freien Bewegung mit körperlanger Geißel. Chromatophoren scheibenförmig mit oder ohne Paramylonkerne. Längsteilung in Ruhe an den Stielen.

1—3 Arten, z. B. *C. vesiculosum* Stein (Fig. 126 D), im Süßwasser. Vgl. Stein 1878.

6. **Eutreptia** Perty (Fig. 127 A, Fig. 63). Während der Bewegung spindelförmig, nach hinten verschmälert. Metabolie stark. Das Hinterende zieht sich dabei lang aus und schwillt zu einem Knötchen an. Dasselbe wälzt sich als Wellenberg nach vorn, aber bevor dieser vorn ankommt, entsteht hinten eine neue Anschwellung; dann quillt der ganze Zellinhalt hinein. Länge ca. 60 μ . Breite 13 μ . 2 gleiche, etwa körperlange Geißeln, im Membrantrichter entspringend. Membran zart gestreift. Chromatophoren scheibenförmig ohne Pyrenoide.

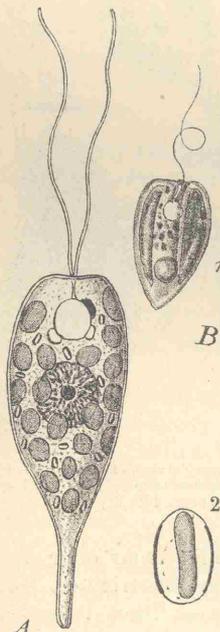


Fig. 127. A *Eutreptia viridis* Perty (1000/1). — B *Cryptoglena pigra* Ehb., 1 Breitseite, 2 Schmalseite, mit den Membranschalen im Profil (1000/1). (A nach Klebs (1883); B 1 nach Stein (1878); B 2 nach Klebs (1892).

Vacuolensystem wie bei *Euglena*, mit Augenfleck neben der Hauptvacuole. Kern central oder etwas nach vorn gelegen. Frei rotierende Bewegung, meist unter lebhafter Metabolie. Vermehrung durch Teilung in Cysten. Dauerstadium mit derber Membran (Entz.).

4 Art. *E. viridis* Perty (Fig. 127 A), im Süß- und Salzwasser (Entz.).

7. **Cryptoglena** Ehb. (*Chloromonas* Kent.) (Fig. 127 B). Oval, etwas zusammengedrückt, hinten zugespitzt; Bauchseite mit Längsfurche. Starr. 11—15 μ lang, 6—7 μ breit. 1 körperlange Geißel. Der Plasmamembran liegen auf den beiden Breitseiten zwei ovale, sanft gebogene, dünne, aber feste Schalen dicht an. 2 längs verlaufende Chlorophyllbänder; das eine trägt den Augenfleck. Vacuole mit Ausfuhrkanal. Vorhandensein von Nebenvacuolen unsicher. Kern hinten. Bewegung frei rotierend. Teilung? Ruhezustand?

4 Art. *C. pigra* Ehb. (Fig. 127 B), im Süßwasser,

II. Astasiaceae.

Radiär gebaut; trotz einer Neigung zu Bilateralität Bewegung meist rotierend (ausgenommen *Sphenomonas*). Am Vorderende ein meist ziemlich enger, terminal gelegener Membrantrichter, der zur Hauptvacuole führt; in ihm entspringt entweder eine einzige ziemlich lange oder neben einer langen noch eine ganz kurze, stummelartige, meist rückwärtsgebogene Geißel. Farblos. Ernährung saprophytisch. Bildung von Paramylon. Teilung im geißeltragenden Zustand.

Einteilung der Familie.

A. 1 Geißel.

- a. stark metabolisch, lang spindelförmig, Plasmamembran spiralig gestreift 1. **Astasia**.
b. starr, etwas gekrümmt, Plasmamembran schwach längsstreifig 3. **Menoidium**.

B. 2 Geißeln, wovon die eine sehr kurz ist.

- a. stark metabolisch, mit frei rotierender Schwimmbewegung 2. **Distigma**.
b. starr, mit kriechender Bewegung 4. **Sphenomonas**.

1. **Astasia** Duj. (*Astasiodes* Bütschli, *Astasiopsis* Bütschli, *Euglena curvata* Klebs 1883) (Fig. 128 A). Während der Bewegung spindelförmig; sehr metabolisch. Länge

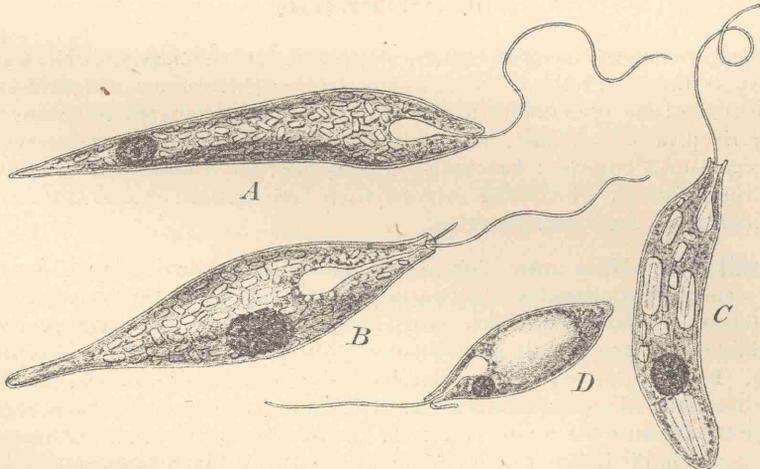


Fig. 128. A *Astasia margaritifera* Schmarada, ausgestreckt (1000/1). — B *Distigma proteus* Ehb., ausgestreckt (1000/1). — C *Menoidium pellucidum* Perty (1000/1). — D *Sphenomonas teres* (Stein) Klebs, mit dem großen Gallertkörper (1000/1). (Originale.)

35—65 μ , Breite 5—20 μ . Eine bis körperlange Geißel. Plasmamembran mehr oder weniger stark spiralig gestreift oder glatt. Plasma oft mit vielen Paramylonkörnern.

Nebenvacuolen wohl contractil. Kern hinten oder central. Frei rotierend, zuweilen mit metabolischen Krümmungsbewegungen kriechend. Dauerstadium?

4 Arten, z. B. *A. margarifera* Schmarida (Fig. 428 A), im Süßwasser und marin. Vgl. Klebs 4892.

2. **Distigma** Ehb. (*Astasia* p. p. (*proteus*) Stein und Bütschli) (Fig. 428 B). Lang spindelförmig, nach Art der *Eutreptia* auch während des Schwimmens sehr metabolisch (Fig. 53), 46—110 μ lang. Eine lange, nach vorn gestreckte und eine ganz kurze, zurückgebogene Geißel. Plasmamembran zart spiralstreifig. Im Plasma meist viele kurz stabförmige Paramylonkörner. Hinter der Geißelbasis bisweilen 2 schwärzliche, stigmaartige Körper (Paramylon?). Zahlreiche pulsierende Nebenvacuolen. Kern central. Bewegung freischwimmend oder metabolisch kriechend. Dauerstadium?

4 Art. *D. proteus* Ehb. (Fig. 428 B), im Süßwasser.

3. **Menoidium** Perty (*Rhabdomonas* Fresen., *Astasia proteus* p. p. Stein, *Atractonema* Stokes) (Fig. 428 C). Langgestreckt, meist etwas gekrümmt; Vorderende trichterartig erweitert. Starr. Länge 16—40 μ , Breite 7—10 μ . 4 etwa körperlange Geißel; Plasmamembran zart längsstreifig. Zellen häufig mit rechteckigen Paramylonkörnern erfüllt. Mehrere pulsierende Nebenvacuolen. Kern central oder hinten gelegen. Bewegung freischwimmend, rotierend. Art der Teilung und Dauerzustand?

3 Arten, z. B. *M. pellucidum* Perty (Fig. 428 C), im Süßwasser.

4. **Sphenomonas** Stein (*Atractonema* Stein, *Clostenema* Stokes) (Fig. 428 D). Spindelförmig, starr mit 4—4 Längskielen. Länge ca. 20 μ , Breite 8 μ . Große Geißel etwa körperlang. Kleinere Geißel sehr kurz, ca. 2 μ lang, rückwärts gerichtet. Beide entspringen neben einander in dem etwas ausgerandeten Vorderende. Membran stark, zart längsstreifig. Plasma körnig. Oft mehr als die Hälfte des Körperinhaltes von einem schwach lichtbrechenden, gallertartigen Körper erfüllt, der in Alkohol unlöslich ist, in Wasser etc. verquillt. Unsicher, ob die Hauptvacuole selbst pulsiert, oder ob eine pulsierende Nebenvacuole sich hinein entleert. Kern vorn. Gleitende Bewegung in der Richtung der Vordergeißel. Körperachse dabei schief aufwärts gerichtet (wie bei *Heteronema*). Ernährung wohl nur saprophytisch. Dauerstadium nicht bekannt.

3 Arten, z. B. *S. teres* Stein (Fig. 428 D), im Süßwasser.

III. Peranemaceae.

Bilateral, Bewegung meist kriechend, bisweilen durch schlagende Drehungen an Ort und Stelle unterbrochen; rotierendes Schwimmen selten (*Heteronema acus* und *Euglenopsis*). Vorn eine runde oder spaltenförmige Mundöffnung, in welche wohl meistens auch der Kanal der Hauptvacuole mündet, und welche gewöhnlich auf der Seite gelegen ist, auf der die Organismen kriechen: Bauchseite (Ausnahmen: *Entosiphon* und *Urceolus* mit terminaler Mundöffnung). Ernährung saprophytisch und tierisch, durch Aufnahme fester Stoffe. Bildung von Fett und Paramylon.

Organisation. Allein unter allen bisher bekannt gewordenen Flagellaten treten bei einigen Peranemaceen eigentümliche Organe auf, die mit der Nahrungsaufnahme in Beziehung stehen. Es sind plasmatische, scharf umgrenzte, gerade, stab- oder röhrenförmige, starre Gebilde, die ihre Gestalt auch bei der lebhaftesten Metabolie des Körpers nicht verändern. Bei *Entosiphon* ist dieses Gebilde als vorn und hinten offene, fast die ganze Zelle durchsetzende Röhre ausgebildet (Fig. 435). Soll Nahrung aufgenommen werden, so streckt der Organismus die Röhre vor, z. B. an Bakterienhaufen u. a., und nun strömen kleine Körnchen in die Röhre hinein. Sie dient somit wohl als Saugapparat. Einen etwas anderen Bau zeigt das Staborgan von *Peranema*, *Urceolus* und wahrscheinlich auch das von *Dinema* und *Heteronema*. Hier scheint dasselbe aus 2 Stäben zu bestehen, die an ihrem Vorderende durch ein hufeisenförmig gekrümmtes, oft löffelförmig umgebogenes, verbreitertes Stück verbunden sind. Dieses Organ erreicht die Körperoberfläche nie, sondern wird nur bis zu einer bogenförmig um das Vorderende des Stabes sich hinziehenden

Linie vorgestreckt, die meist etwas hinter der Mundstelle liegt. Wahrscheinlich ist diese Bogenlinie die vordere Begrenzung eines Raumes, der mit der Mundstelle kommuniziert (Fig. 130 B 3) und in dem das vordere verbreiterte Ende des Staborganes bei seinen Bewegungen in der Art des Kolbens einer Pumpe hin und her gleitet und eine Saugwirkung hervorruft; dadurch werden die mit dem Mund erfassten Nahrungsbestandteile ins Innere gezogen. Bei *Urceolus* steht das sehr stark entwickelte Organ noch mit einem starren, bogenförmigen Stab in Verbindung, welcher vom Vorderende des Mundorganes nach dem Grunde des weiten Mundtrichters führt. Es scheint, als falle diesem die Aufgabe zu, bei der Bewegung des Staborganes als Hebel zu wirken. — Wenn eine *Peranemacee* auf festem Substrate kriecht, so liegt die Mundstelle und, wenn eine Schleppgeißel vorhanden ist, auch diese dem Substrate an. Diese Unterseite des Körpers bezeichnen wir als die Bauchseite, der gegenüber nach oben die Rückenseite liegt. Von dieser aus gesehen wird auch rechts und links am Flagellatenkörper unterschieden.

Einteilung der Familie. Man definiert die Unterfamilien am besten nach der Beschaffenheit, Zahl und Anordnung der Geißeln, während die Starrheit oder Metabolie wegen der allmählichen Übergänge erst in zweiter Linie berücksichtigt werden kann. Die Ausbildung eines Staborganes kann bei einer solchen Gruppierung nicht in Betracht kommen, da dieses Gebilde durch sein sporadisches Auftreten bei ganz verschieden gearteten Formen den Eindruck eines erworbenen, sekundären Merkmales macht, das zur Aufstellung von Gattungen, nicht aber zur Bildung von Unterfamilien berechtigt. Wenn wir nach der Begeißelung einteilen, so erhalten wir dieselbe Einteilung, die Klebs 1892 vorgeschlagen hat, außer dass *Tropidoscyphus* zu den *Heteronemeae* gestellt werden muss. Ferner trenne ich *Euglenopsis* als besondere Unterfamilie von den *Peranemaeae* ab, da aus der Art der Bewegung auf eine gewöhnliche, von vorn bis hinten gleich dicke *Euglenen*-Geißel geschlossen werden kann, während *Peranema* und *Urceolus* eine am Grunde dicke, nach vorn sich allmählich verjüngende und nur an der Spitze bewegte Geißel besitzen. Ebenso stellt *Dinema* mit seiner speziell differenzierten Schleppgeißel und der Ausbildung eines Ectoplasmas einen besonderen, den am weitesten differenzierten Typus der *Peranemaceae* dar.

A. 4 Geißel.

- a. im Vorderende ein deutlich ausgebildetes Staborgan **2. Peranemaeae.**
 - α. Körper stark metabolisch, ausgestreckt spindelförmig, vorn und hinten zugespitzt. **2. Peranema.**
 - β. Körper schwach metabolisch, flaschenförmig, vorn halsartig eingeschnürt **3. Urceolus.**
- b. ohne Staborgan.
 - α. frei rotierende Schwimmbewegung, schwach metabolisch. **1. Euglenopseae.**
 - einzigste Gattung **1. Euglenopsis.**
 - β. langsam kriechende Bewegung, starr **3. Petalomonadeae.**
 - I. Vorderende mehr oder weniger zugespitzt, Vacuolensystem am rechten Körperrande. **4. Petalomonas.**
 - II. Vorderende abgestutzt; contractile Vacuole in der Mitte der vorderen Körperhälfte. **5. Scytomonas.**

B. 2 Geißeln.

- a. Die nach hinten getragene Geißel bedeutend kürzer als die nach vorn gestreckte. **4. Heteronemeae.**
 - α. Körper dorsiventral stark zusammengedrückt, nicht metabolisch **8. Notosolenus.**
 - β. Körper drehrund oder seitlich zusammengedrückt. **7. Tropidoscyphus.**
 - I. Körper seitlich zusammengedrückt, mit 6–8 starken Längsrippen, fast starr.
 - II. Körper drehrund, zuweilen stark schraubig gerippt, stark bis schwach metabolisch. **6. Heteronema.**
- b. die nach hinten getragene Geißel so lang oder meist länger als die nach vorn gestreckte. **5. Anisonemeae.**
 - I. ohne Mundapparat.
 - 4. hintere Geißel etwa so lang wie die vordere **11. Metanema.**

- 2. hintere Geißel zwei bis mehrmal so lang als die vordere.
 - X Membran mit zarten Längsstreifen, nicht gerippt. 9. Anisonema.
 - X X Membran mit kantigen Längsrippen. 10. Ploetia.
- II. mit röhrenförmigem Mundapparat. 12. Entosiphon.
- β. Vordere Geißel dünn, cylindrisch, hintere stark, am Ende conisch zugespitzt. Unter der Plasmamembran ein plasmolysierbares Ectoplasma ausgebildet 6. Dinemeae. einzige Gattung 13. Dinema.

1. Unterfamilie **Euglenopseae.**

Mit 1 Geißel und frei rotierender Bewegung, abgesehen von der tierischen Nahrungsaufnahme *Euglena* sehr ähnlich gebaut.

1. **Euglenopsis** Klebs (Fig. 129). Spindelförmig, schwach metabolisch; Länge ca. 24 μ , Breite ca. 8 μ . 1 Geißel von Körperlänge; Mundöffnung in einer seitlich am Vorderende gelegenen länglichen Falte. Plasmamembran mehr oder weniger stark spiralig gestreift. Nahe der Mundfalte liegt die pulsierende Vacuole. Über dieselbe und den Kern ist Näheres nicht bekannt. Frei schwimmend, rotierend. Aufnahme von fester Nahrung mit den Rändern der Mundfalte. Ausscheidung von Nahrungsresten am Hinterende. Vermehrung? Dauerstadium?

1 Art. *E. vorax* Klebs (Fig. 130), im Süßwasser.

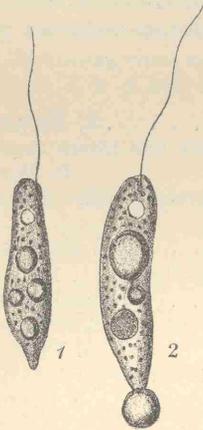


Fig. 129. *Euglenopsis vorax* Klebs. 1 rechts unterhalb der Geißelbasis die Mundstelle. 2 Ausstoßung eines unverdauten Stärkekornes (1000/1). (Nach Klebs (1892).)

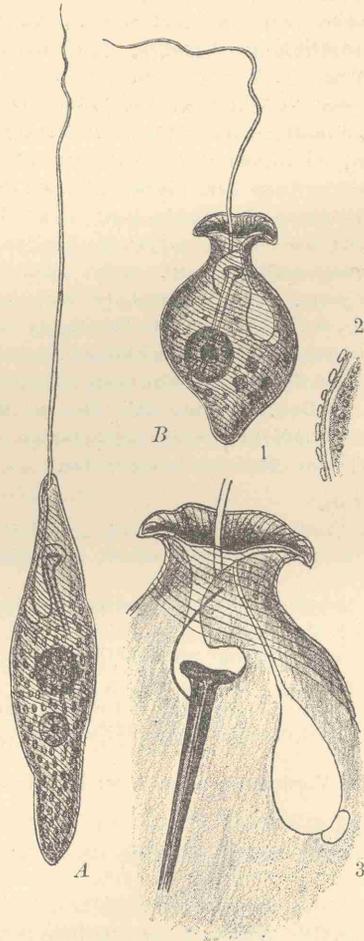


Fig. 130. A *Peranema trichophorum* (Ehbg.) Stein, ausgestreckt (1000/1). — B *Urceolus cyclostomus* (Stein) Mereschowski. 1 Zellform (1000/1). 2 Mundapparat und Vacuolensystem (2000/1). 3 Membranquerschnitt mit angelagerten Körnchen. (A, B 1 und 2 Originale; B 3 nach Penard (1890).)

2. Unterfamilie **Peranemeae.**

Mit 1 vorn sich verjüngenden Geißel, die bei der kriechenden Bewegung steif nach vorn gestreckt wird und sich nur an der Spitze bewegt. Metabolisch. Plasmamembran fest, spiralig gestreift.

2. **Peranema** (Ehbg.) Stein (*Trachelius trichophorus* Ehbg., *Astasia* p. p. Ehbg., Carter, Clark) (Fig. 130 A). Lang spindelförmig bis walzlich; vorn verschmälert; sehr stark

metabolisch. Länge ca. 50μ , Breite $12-15 \mu$. Geißel etwas mehr als körperlang, in einer ventralen Falte entspringend. Hinter ihrer Basis die Mundöffnung, an welche das starre, vor- und rückwärts schiebbare Staborgan stößt, dessen Vorderende in einen scharf abgegrenzten, halbkreisförmigen, wohl vom Plasma freigelassenen Hof hineinpasst. Plasmamembran derb, spiralig gestreift. Auf den Verdickungen sitzen kurze spindelförmige, starre Gebilde, die wie kurze Härchen aussehen. Inhalt meist körnig, oft Paramylon, dessen Herkunft zweifelhaft ist. Mehrere ziemlich große, contractile Nebenvacuolen. Kern central. Bewegung langsam kriechend, durch starke metabolische Contractionen des Körpers unterbrochen. Dauerstadium?

4 Art. *P. trichophorum* (Ehbg.) Stein (Fig. 130 A), im Süßwasser.

3. **Urceolus** Meresch. (*Phialonema* Stein, *Urceolopsis* Stokes) (Fig. 130 B). Flaschenförmig, vorn mit halsartiger Einschnürung. Metabolie deutlich. Länge $26-50 \mu$, Breite $17-30 \mu$. Geißel etwas mehr als körperlang, entspringt im Grunde des Membrantrichters (wohl nicht so tief im Körper, wie Klebs angiebt). An der Geißelbasis schlitzförmige Mundöffnung, von welcher ein gebogenes, starres Gebilde zu dem Staborgan führt und dasselbe in der Art eines Hebels zu bewegen scheint. Plasmamembran derb, spiralig gestreift oder glatt, dann oft von einer Fremdkörper enthaltenden Schleimschicht umgeben. Plasma mit Fetttropfen und Nahrungsvacuolen. Hauptvacuole mit langem Ausfuhrkanal (Geißelkanal von Klebs?). 1 pulsierende Nebenvacuole. Kern central. Bewegung kriechend, wobei der Mundtrichter dem Substrat anliegt, und der Körper schief aufwärts gestellt ist.

3 Arten, z. B. *U. cyclostomus* (Stein) Meresch. (Fig. 130 B), im Süßwasser und marin.

3. Unterfamilie **Petalomonadeae.**

Eine Geißel, die bei der kriechenden Bewegung steif nach vorn gestreckt ist und sich nur am Vorderende bewegt. Formbeständig. Plasmamembran nicht spiralig gestreift.

4. **Petalomonas** Stein (*Cyclidium* p. p. Duj., *Thylacomonas* Schew., *Paramonas* Stokes) (Fig. 131 A). Meist abgeplattet, höchst mannigfaltig, oft bizarr gestaltet, zuweilen

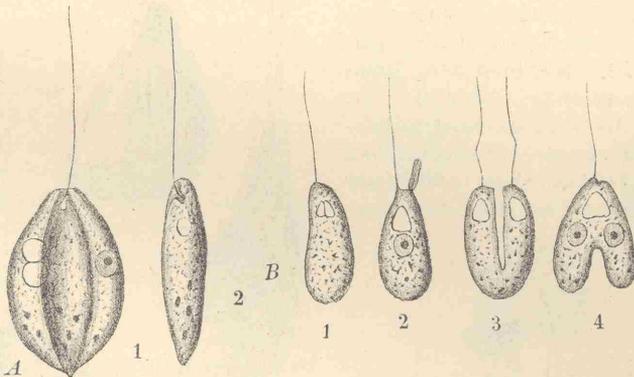


Fig. 131. A *Petalomonas mediocanellata forma lata* Klebs. 1 von der Bauchseite, 2 seitlich mit der Tasche für die Geißel (1000/1). — B *Scytomonas pusilla* Stein. 1 frei schwimmende Zelle. 2 eine Bakterie aussaugend. 3 Längsteilung von vorn beginnend. 4 Copulation? oder von hinten beginnende Längsteilung (2000/1). (A und B nach Klebs (1892).)

mit Längskielen; deutlich unsymmetrisch; Länge $8-47 \mu$, Breite $3-24 \mu$. Die Geißel entspringt etwas hinter dem Vorderende auf der rechten Seite der Mundöffnung in einer besonderen Einsenkung; meist körperlang, nur am vorderen Ende bewegt. Mundöffnung scharf begrenzt, wohl nicht erweiterungsfähig, in einer ventralen Mulde in der Nähe des Vorderendes gelegen. Plasmamembran derb, nie auffallend gestreift. Plasma mit Nahrungsbällen, Fetttropfchen und vielleicht auch Paramylonkörnern. Vacuolensystem am

rechten Körperrande gelegen, aus Hauptvacuole und 4 pulsierenden, fast ebenso großen Nebenvacuole bestehend. Kern immer am linken Körperrande. Ruhiges, gleichmäßiges Vorwärtskriechen auf der Bauchseite; zuweilen Hin- und Herzittern auf der Stelle. Bei tierischer Ernährung werden nur kleinere Nahrungsbestandteile aufgenommen. Dauerstadium?

Ca. 8 Arten mit vielen Übergangsformen; z. B. *P. mediocanellata* Klebs (Fig. 434 A), im Süßwasser. Vgl. Klebs 1892.

5. *Scytomonas* Stein (Fig. 434 B). Eiförmig, etwas abgeplattet, vorn gerade abgestutzt, starr. Länge 5—6 μ , Breite 2—3 μ . Geißel an der einen Ecke der Abstutzung sitzend, derb, kaum körperlang, beim Kriechen nur an der Spitze bewegt. Mundöffnung am Vorderende. Plasmamembran, wenn überhaupt ausgebildet, sehr zart. Vacuole in der vorderen Körperhälfte, zu Zeiten 3eckig erscheinend, nie ganz verschwindend. Kern hinter der Vacuole, bläschenförmig(?). Bewegung kriechend, wie bei *Petalomonas*. Ernährung durch Aussaugen von Bakterien ähnlich wie *Bodo*. Dauerstadium?

1 Art. *S. pusilla* Stein (Fig. 434 B), im Süßwasser.

4. Unterfamilie **Heteronemeae.**

2 Geißeln, wovon die eine längere, starr nach vorn gestreckt, sich am Ende zuspitzt und bei der kriechenden Bewegung nur am Ende bewegt wird. Die kürzere nach hinten gerichtete Geißel ist cylindrisch, und pendelt hin und her. Plasmamembran fest.

6. *Heteronema* (Duj.) Stein, (*Trachelius* p. p. Ehb., *Peranema* p. p. (*globulosa*) Duj., *Zygoselmis nebulosa* Duj.) (Fig. 432 und Fig. 433 A). Langgestreckt, kugelig oder schraubenförmig gedreht, mit zugespitztem Vorderende; meist stark metabolisch. 40—58 μ lang, 8—30 μ breit. Vordere Geißel stark, 1—2mal so lang als der Körper. Sie entspringt in der Mundöffnung, ebenso die kleinere, rückwärts gerichtete 1 bis $\frac{1}{2}$ mal körperlange Geißel. Membran derb, meist deutlich schraubenförmig gestreift. Von Penard wurde die Bildung eines Pseudopodiums nach Öffnen der Plasmamembran beobachtet (Fig. 432). Eine pulsierende Nebenvacuole. Mund in länglicher Ver-

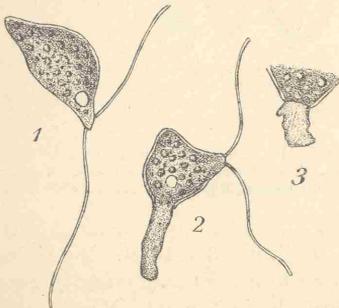


Fig. 132. *Heteronema spec.?* 1 kriechendes Exemplar. 2 Aussendung eines Pseudopodiums durch die Plasmamembran. 3 Zurückziehen des Pseudopodiums (500/1). (Nach Penard (1890).)

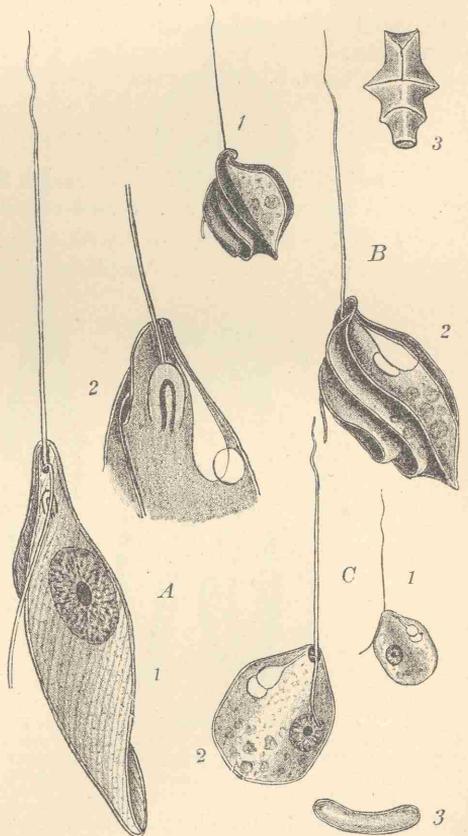


Fig. 133. A *Heteronema Klebsii* Senn. 1 ausgestrecktes Individuum von der Bauchseite gesehen (1000/1). 2 Mundapparat, Vacuolensystem und Geißelinsertion (2000/1). — B *Tropidoscyphus cyclostomus* Senn. 1 schief von oben gesehen (1000/1). 2 von der Seite (2000/1). 3 von hinten (2000/1). — C *Notosolenus apocampius* Stokes. 1 Dorsal-seite (1000/1). 2 Ventral-seite (2000/1). 3 von hinten (2000/1). (Originale.)

tiefung, deren Vorder- und Hinterwand von den heraustretenden Geißeln eingenommen werden. Staborgan wohl vorhanden, aber nur schwach entwickelt. Kern central. Bewegung meist gleitend, wobei die Körperachse zur Richtung der Geißeln schief aufwärts steht; selten frei rotierende Bewegung (*H. acus*). Dauerstadium?

5 Arten im Süßwasser, z. B. *H. Klebsii* Senn (Fig. 433 A); die gewöhnlichste Form ist *H. acus* Ehb. mit lang walzenförmigem Körper. Vgl. Klebs 1892.

7. **Tropidoscyphus** Stein (Fig. 433 B). Oval, hinten und vorn zugespitzt, seitlich etwas zusammengedrückt; mit 8 stark hervortretenden, kantigen Längsrippen. Metabolie sehr gering. Formen 16—57 μ lang. Geißeln wie bei *Heteronema*. Membran derb, ohne feine Streifung. Vacuolensystem und Kern wie bei *Heteronema*. Bewegung immer kriechend, hier und da von unruhigem Hin- und Herschlagen unterbrochen. Staborgan fehlt wohl. Teilung? Dauerstadium?

2 Arten im Süßwasser: *T. octocostatus* Stein mit zweiseitigem Vorderende; Individuen 57 μ lang; *Tr. cyclostomus* Senn viel kleiner (16 μ) mit runder Mundlippe (Fig. 433 B).

8. **Notosolenus** Stokes (*Solenotus* Stokes) (Fig. 433 C). Oval bis zugespitzt rechteckig, dorsiventral stark zusammengedrückt, Bauchseite convex, Rücken concav. Starr. Länge 7—24 μ , ca. $\frac{2}{3}$ so breit. Geißeln wie bei *Heteronema*, die lange 1—1 $\frac{1}{2}$ mal körperlang, die kurze $\frac{1}{3}$ mal körperlang. Mundöffnung eiförmig. 4 pulsierende Nebenvacuole. Membran zart, glatt. Vacuolensystem mit 4 pulsierenden Nebenvacuole am rechten Körperrand. Kern in der Mitte des linken Körperendes. Bewegung wie bei *Tropidoscyphus*, mit raschen Wendungen. Teilung? Dauerstadium?

4—3 Arten im Süßwasser, z. B. *N. apocamptus* Stokes (Fig. 433 C). Vgl. Stokes 1888.

5. Unterfamilie **Anisonemeae**.

2 Geißeln, wovon die eine, meist kürzere, nach vorn gerichtet ist und sich bei der Vorwärtsbewegung in ihrer ganzen Länge bewegt. Die nach hinten gerichtete ist so lang, oder meist länger als die vordere, meist als Schleppegeißel funktionierend. Plasmamembran fest, glatt oder gestreift.

9. **Anisonema** Duj. (*Bodo* p. p. Ehb., *Heteromita* Duj., *Diplomita* From. u. a.). Eiförmig, dorsiventral deutlich abgeplattet. An der Bauchseite verläuft von vorn nach hinten eine mehr oder weniger ausgebildete Furche, deren linker Rand zuweilen kammartig vorgewölbt ist. Starr. Länge 11—60 μ , Breite 7—22 μ . 2 Geißeln entspringen ventral in der Nähe des Vorderendes; die eine etwa körperlange nach vorn, die andere längere nach rückwärts gerichtet. Mundöffnung hinter der Geißelbasis in der Bauchfurche. Plasmamembran glatt oder längs-spiralstreifig. Vacuolensystem am linken Körperende; eine große pulsierende Nebenvacuole. Inhalt oft mit großen Nahrungsvacuolen. Kern wie bei *Euglena* oder bläschenförmig (?) am rechten Körperrand. Bewegung entweder langsam kriechend, wobei die hintere Geißel nachgeschleppt wird, oder rasch zuckend. Dauerstadium?

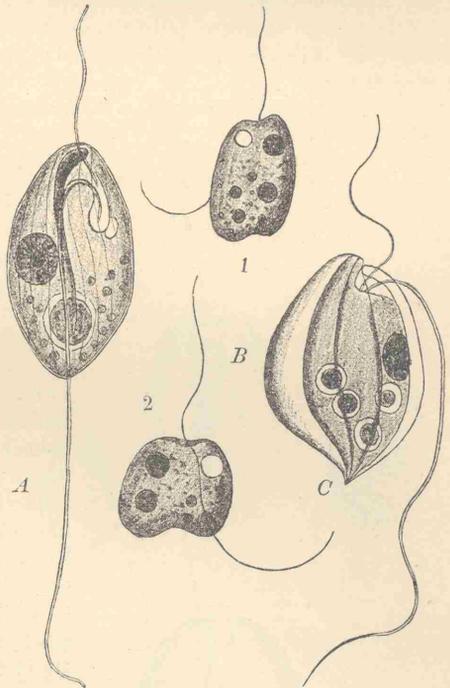


Fig. 134. A *Anisonema acinus* Duj. Bauchseite (1000/1). — B *Metanema variabile* Klebs. 1 Dorsal-, 2 Ventralseite (1000/1). — C *Plocotia vitrea* Duj. (1000/1). (A Original; B nach Klebs (1892); C nach Seligo (1887).)

5 Arten, z. B. *A. acinus* Duj. (Fig. 134 A), im Süßwasser und marin. — Das *A. multicosatum* Moeb. gleicht in seiner ganzen Erscheinung dem *A. acinus*; wegen des Vorhandenseins eines röhriigen Mundapparates muss es aber zu *Entosiphon* gezählt werden.

10. **Ploeotia** Duj. (Fig. 134 C). Organisation wie bei *Anisonema*, aber Zelle hinten scharf zugespitzt und seitlich zusammengedrückt. Vom Hinterende gehen acht etwas spiralig verlaufende, kantige Kiele nach dem Vorderende hin, wo sie sich rund um die Mundöffnung hinziehen. Im Hinterende Nahrungsvacuolen. Kern in der Mitte der Bauchseite gelegen. Bewegung kriechend.

1 Art. *Pl. vitrea* Duj. (Fig. 134 C), marin.

11. **Metanema** Klebs (Fig. 134 B). Wie *Anisonema*, aber Körper metabolisch; Länge 14—16 μ , Breite 7—12 μ . Beide Geißeln fast gleich lang. Bei der Bewegung hintere Geißel nicht nach hinten ausgestreckt, sondern meist seitlich gebogen.

2 Arten, z. B. *M. variabile* Klebs (Fig. 134 B) im Süßwasser.

12. **Entosiphon** Stein. (? *Cyclidium* Ehb., *Anisonema* p. p. Duj. und Moeb., *Heteromita* Meresch., *Ploeotia* (Duj.) Fromentel) (Fig. 135). Eiförmig, wenig abgeplattet, ohne Bauchfurchung, starr. Länge 15—25 μ , Breite 7—15 μ . Zwei etwa körperlange Geißeln, die in einer Mulde des Vorderendes entspringen; die nach vorn gestreckte Geißel schlägt hin und her, die hintere, längere wird nachgeschleppt. Mundöffnung am Ende einer vorstülpbaren Röhre, durch die die Nahrung in Form kleiner Körnchen eingesogen wird. Membran derb, mit Längsstreifen, Rippen oder Furchen. Mehrere pulsierende Nebenvacuolen. Kern etwas hinter der Körpermitte. Kriechende Bewegung, oft zitternd. Dauerstadium?

3 Arten im Süßwasser (2), z. B. *E. sulcatum* (Duj.) Stein (Fig. 135), und marin (1).

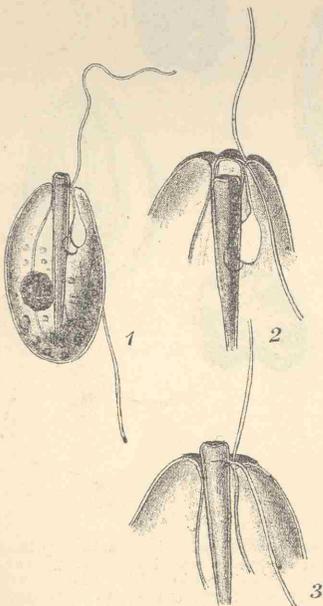


Fig. 135. *Entosiphon sulcatum* (Duj.) Stein. 1 (1000/1), 2 mit eingezogener, 3 mit vorgestreckter Röhre (2000/1). (Originale.)

6. Unterfamilie Dinemeae.

2 Geißeln; die nach vorn gestreckte cylindrisch, die Schleppegeißel stark, am Ende zugespitzt. Unter der Plasmamembran liegt ein plasmolyserbares Ectoplasma.

13. **Dinema** Perty (Fig. 136). Sackförmig, an beiden Enden abgerundet, trägt metabolisch. Länge 76—80 μ , Breite 30—40 μ . 2 Geißeln; vordere etwa körperlang, zart, überall gleich dick, beim Kriechen sich lebhaft schlängelnd; hintere 2 mal körperlang, tief im Körper entspringend, in einem Bogen um die Mundöffnung laufend, nach hinten gerichtet, sich allmählich verjüngend, als Schleppegeißel benützt. Mund spaltenförmig, am Vorderende zu einem erweiterten Raume führend. Am Grunde desselben

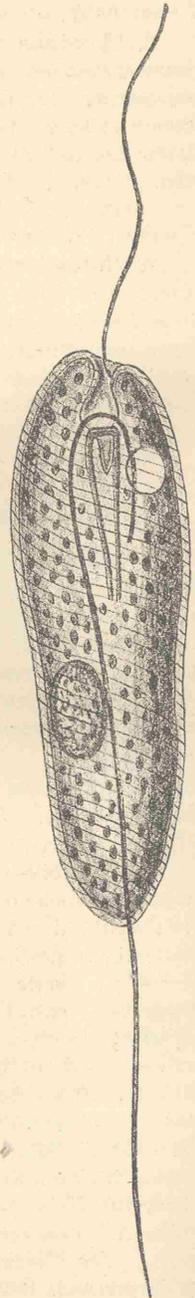


Fig. 136. *Dinema griseolum* Perty (1000/1). (Nach Klebs (1892).)

befindet sich das umgebogene Vorderende des Staborganes. Unter der feinen spiralstreifigen Plasmamembran ein plasmolysierbares Ectoplasma mit spiraligen Körnerreihen; hat die Fähigkeit, Gallerte auszusecheiden (vielleicht Trichocysten vorhanden). Inhalt mit Fetttropfen, Paramylonkörnern und Nahrungsballen. Hauptvacuole mit kleinen, pulsierenden Nebenvacuolen neben der Basis der Schleppeiße. Kern groß, etwas hinter der Körpermitte, wohl wie bei Euglena gebaut. Bewegung kriechend. Aufnahme fester Nahrung z. B. Diatomeen. Vermehrung? Dauerstadium?

4 Art. *D. griseolum* Perty (Fig. 436), im Süßwasser.

Anhang zu den Flagellata

von

G. Senn.

Mit 45 Einzelbildern in 4 Figuren.

(Gedruckt im Juli 1900.)

I. Ungenügend definierte und daher nicht zu classificierende Formen.

1. **Cercomonas** Duj. (Fig. 137) am Vorderende mit einer Geißel, soll als Hauptmerkmal ein veränderliches schwanzartiges Hinterende haben.

Da diese Eigenschaft manchen Gattungen der *Pantostomatineae* und *Protomastigineae* zukommt, kann sie nicht als Gattungsmerkmal verwendet werden. Die zu dieser schlecht definierten Gattung gerechneten Arten müssen anderswo untergebracht werden.

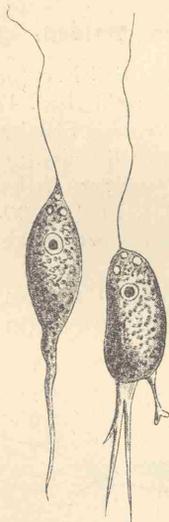


Fig. 137. *Cercomonas crassicauda* Duj. (650/1). (Nach Stein (1875).)

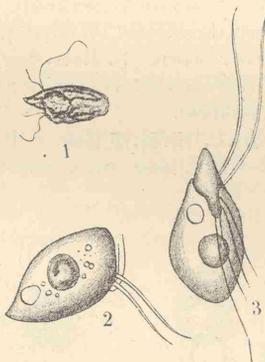


Fig. 138. *Oxyrrhis marina* Duj. 1 nach Dujardin (1841) (320/1). 2 und 3 nach Gourret et Roeser (1886). Vergr.?



Fig. 139. *Cyclidium distortum* Duj. (800/1). (Nach Dujardin (1841))

2. **Giardia** Künstler. Comptes rendus Ac. Sc. Tome XCV, 1882. p. 347. Länglicher, vorn breiter, hinten schmaler, in der Mitte etwas eingeschnürter Körper, wohl mit 4 Geißeln; parasitisch im Darm von Kaulquappen.

3. **Monocercomonas termitis** Grassi und Sandias. (Atti Accad. Lincei (5) I u. Quart. Journal Micr. Science Vol. XL. New series. 1898) mit mindestens sechs sehr langen