

**TAXONOMISCHE STUDIEN ÜBER DIE CILIATEN DES
GROSSGLOCKNERGEBIETES
(HOHE TAUERN, ÖSTERREICH).
IX. ORDNUNGEN HETEROTRICHIDA UND
HYPOTRICHIDA¹**

**Taxonomical studies on the ciliates of the Großglockner area
(Hohe Tauern, Austria).**

IX. Orders Heterotrichida and Hypotrichida

Von Wilhelm FOISSNER

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Salzburg
(Vorstand: Univ.-Prof. Dr. Hans Adam)

Summary

The morphology, infraciliature, and silverline system of 30 new or little known heterotrichous and hypotrichous ciliates occurring in small water bodies of the Großglockner area (Hohe Tauern, Austria) are described. A new genus, *Paracondylostoma* nov. gen., and 14 new species (listed in the German summary) are erected. The varieties *Metopus setosus* var. *minor* KAHL, 1927, *M. es* var. *rectus* KAHL, 1930—35, and *M. pulcher* var. *tortus* KAHL, 1927 are raised to species rank. As synonyms are considered: *Metopus minor* KAHL, 1927 and *M. recurvatus* VUXANOVICI, 1962 and *M. recurvatus* var. *pusilla* VUXANOVICI, 1962, *Stichotricha aculeata* WRZESNIOWSKI, 1870 and *S. aculeata* var. *pectinata* VUXANOVICI, 1963, *Holosticha retrovacuolata* TUCOLESKO, 1962 and *H. coronata*, *H. rostrata*, and *H. rhomboedrica* VUXANOVICI, 1963.

Zusammenfassung

Es werden die Morphologie, die Infraciliatur und das Silberliniensystem von 30 neuen oder wenig bekannten heterotrichen und hypotrichen Ciliaten aus den Kleingewässern des Großglocknergebietes (Hohe Tauern, Österreich) be-

schrieben. Ein neues Genus, *Paracondylostoma* nov. gen., und 14 neue Species werden errichtet: *Brachonella caenomorphoides* nov. spec., *Metopus alpestris* nov. spec., *M. bothrostomiformis* nov. spec., *Bryometopus atypicus* nov. spec., *B. chlorelligerus* nov. spec., *B. edaphonus* nov. spec. (für *Bryometopus* cf. *pseudochilodon* BUITKAMP und WILBERT, 1974), *B. magnus* nov. spec., *Climacostomum minimum* nov. spec., *Stentor pallidus* nov. spec., *Paracondylostoma setigerum* nov. spec., *Thylakidium pituitosus* nov. spec., *Urostyla chlorelligera* nov. spec., *Trichotaxis aeruginosa* nov. spec., *Histiculus admirabilis* nov. spec. Die Varietäten *Metopus setosus* var. *minor* KAHL, 1927, *M. es* var. *rectus* KAHL, 1930—35 und *M. pulcher* var. *tortus* KAHL, 1927 werden in den Artrang erhoben. Als synonym werden betrachtet: *Metopus minor* KAHL, 1927 und *M. recurvatus* VUXANOVICI, 1962 und *M. recurvatus* var. *pusilla* VUXANOVICI, 1962, *Stichotricha aculeata* WRZESNIOWSKI, 1870 und *S. aculeata* var. *pectinata* VUXANOVICI, 1963, *Holosticha retrovacuolata* TUCOLESCO, 1962 und *H. coronata*, *H. rostrata* und *H. rhomboedrica* VUXANOVICI, 1963.

Einleitung

Die vorliegende Studie ist ein weiterer Beitrag zur angestrebten Inventarisierung der Ciliatenfauna Österreichs. Es werden die während der Jahre 1975 und 1976 in den Kleingewässern des Großglocknergebietes festgestellten heterotrichen und hypotrichen Ciliaten beschrieben. Folgende Arten, die im wesentlichen mit früheren Darstellungen übereinstimmen, oder die ich schon früher beschrieben habe, sind in dieser Übersicht nicht aufgenommen: *Spirostomum ambiguum*, *S. minus*, *S. teres*, *Caenomorpha medusula*, *Wallackia schiffmanni* FOISSNER, 1976 a, *Oxytricha fallax* (Beschreibung s. FOISSNER 1979 b), *Stylonychia mytilus*, *Tachysoma pellionella*, *Aspidisca costata*, *Euplotes patella*.

Material, Methoden, Abkürzungen

Das Untersuchungsmaterial wurde in den Kleingewässern (Weidetümpeln, Regenwassertümpeln, Schmelzwassertümpeln, kleinen Fließgewässern usw.) entlang der Großglockner-Hochalpenstraße gesammelt. Genauere Fundortangaben und autökologische Daten finden sich bei FOISSNER (1979 a, 1980). Darauf bezieht sich auch die Numerierung des Tümpels beim *Locus typicus* der neuen Arten.

Zur Darstellung der Infraciliatur und des Silberliniensystems verwendete ich die Silberimprägnationsverfahren von CORLISS (1953), FOISSNER (1976 b) und FOISSNER und SCHUBERT (1977). Der Kernapparat wurde mit Orcein-Essigsäure, die Protrichocysten wurden mit Methylgrün-Pyronin (MP) angefärbt (FOISSNER 1979 c). Alle Arten wurden einer genauen Lebendbeobachtung unterzogen. Die Körperform wurde stets von Präparaten gezeichnet, die nicht mit einem Deckglas bedeckt waren.

aM = Adorale Membranellen	Ma = Makronucleus
apM = Apikale Membranellen	Mi = Mikronucleus
Bt = Buccaltubus	NV = Nahrungsvakuole
C = Cilienbündel	OA = Oralapparat
Cp = Cytopyge	P = Porus der kontraktilen Vakuole
CV = Kontraktile Vakuole	pM = Parorale Membran
Cy = Cytostom	Ps = Pelliculastruktur
Db = Dorsalborsten	PT = Peristomtrichter
E = Einschlüsse im Entoplasma	Pt = Protrichocysten
El = Ektoplasma lippe	S = Gehäuse
eM = Endorale Membran	Sc = Schollen, die den Ma umgeben
F = Fäkalienballen	Sf = Schlundfibrillen
Fc = Frontalcirren	sG = Subpelliculäre Granula
Fi = Subcorticale Fibrillen	Sk = Somakineten
Fk = Frontalkineten	Ss = Silberliniensystem
G = Granulahaufen	Z = Zoochlorellen
gG = Gefärbte Granula	Zk = Perizonale Kineten
K = Stäbchenförmige Entoplasmaeinschlüsse	

Beschreibung der Arten

In der systematischen Reihung der Familien folge ich CORLISS (1977). Die Genera und Arten sind alphabetisch geordnet.

1. Familie Spirostomidae STEIN

Vorbemerkung zur Gattung Blepharisma: In den 3 neueren Revisionen dieser Gattung werden die farblosen Arten als zweifelhaft oder als Varietäten von *Blepharisma lateritium* eingestuft (HIRSHFIELD et al. 1965, WILFERT 1972, GIESE 1973). Dem kann ich mich nicht vollständig anschließen, da manche Arten, z. B. *Blepharisma hyalinum*, in natürlichen Biotopen immer wieder farblos angetroffen werden (z. B. PERTY 1852, WANG und NIE 1935, LEPSI 1957, BUITKAMP 1977). Auch diese Arten besitzen subpelliculäre Granula, die aber farblos sind (s. unten). Die Anzahl der Mikronuclei scheint mir in manchen Fällen ebenfalls ein brauchbares Kriterium zu sein, da einige Arten, besonders die aus der *compacta*-Gruppe (GIESE 1973), im Normalfall immer nur einen Mikronucleus besitzen.

Blepharisma elongatum (STOKES, 1884) (Abb. 1)

Morphologie: Größe 70 bis 90 µm; in 2 Populationen konstant farblos. Körperform variabel, distal meist kurz zugespitzt, manchmal auch breit gerundet. Oralapparat reicht etwas über die Körpermitte und besitzt eine kräftige, leicht subapikal inserierte parorale Membran. Makronucleus oval bis kegelstumpfförmig, mit winzigen Nucleolen, liegt knapp oberhalb der Mitte des Tieres. Ein kugelförmiger Mikronucleus ist ihm dicht angeschmiegt. Etwa 15 Somakineten, zwischen denen sich je ca. 6 Granulareihen befinden. Silberliniensystem am

ganzen Körper sehr engmaschig. Kontraktile Vakuole und Cytopyge münden nahe dem distalen Pol aus. Die Fäkalien treten als lockerer Partikelstrom auf der Ventralseite aus. Entoplasma durch viele Granula getrübt. Stets mehrere sehr große Nahrungsvakuolen mit Bakterien. Bewegung langsam, gleitend.

Diskussion: Gleicht hinsichtlich der Größe, Körper- und Kernform sowie des kurz zugespitzten distalen Körperendes im wesentlichen den Beschreibungen von STOKES (1888) und LEPSI (1957). Die doppelte kontraktile Vakuole (STOKES 1888) ist mir nicht aufgefallen. Der distalen Zuspitzung messe ich wenig Bedeutung bei, da das distale Körperende bei der Defäkation oft stark deformiert wird (FOISSNER 1972). Die von KAHL (1926) damit identifizierte Form dürfte mit *B. lateritium* var. *sphagni* LEPSI, 1957 identisch sein.

Blepharisma hyalinum PERTY, 1852 (Abb. 2)

Morphologie: Größe 100 bis 120 μm ; distal und proximal deutlich zugespitzt. Konstant farblos. Der Oralapparat reicht etwa bis zur Körpermitte und besitzt eine kräftige, leicht subapikal inserierte parorale Membran aus leicht verklebten Cilien. Makronucleus ellipsoid, fein granuliert, etwa in der Mitte des Tieres gelegen, mit 4 sehr kleinen, dicht anliegenden Mikronuclei. Etwa 15 Kineten, zwischen denen sich je ca. 6 Granulareihen befinden. Kontraktile Vakuole und

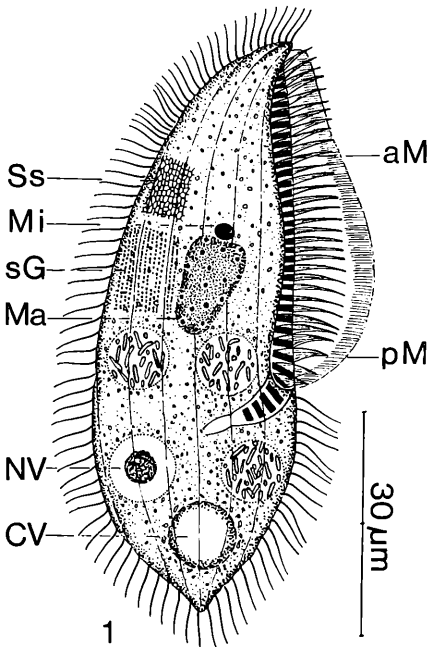


Abb. 1: *Blepharisma elongatum*. Rechts laterale Ansicht nach Lebendbeobachtungen. Silberliniensystem nach trockener Silberimprägnation

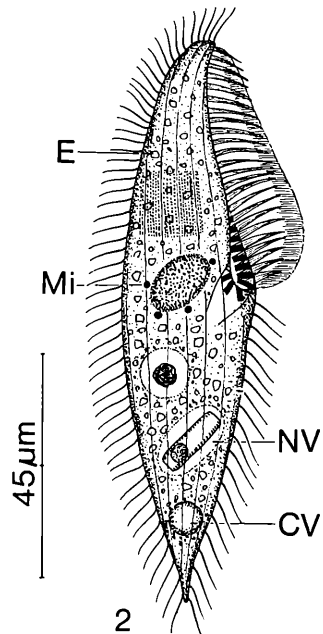


Abb. 2: *Blepharisma hyalinum*. Rechts laterale Ansicht nach Lebendbeobachtungen

Cytopyge liegen nahe dem distalen Pol. Entoplasma mit großen Nahrungsvakuolen mit Bakterien und Kieselalgen und meist vielen farblosen, schollenartigen Granula. Bewegung langsam, gleitend.

Diskussion: Meine Beobachtungen decken sich im wesentlichen mit denen von PERTY (1852), WANG und NIE (1935) und KAHL (1930—35). BUITKAMP (1977) beschrieb die Infraciliatur. Seine Art besitzt aber nur einen Mikronucleus und einen leicht kegelförmigen Makronucleus. Das macht eine Identität mit *B. elongatum* wahrscheinlich.

Blepharisma lateritium (EHRENBERG, 1831) (Abb. 3 a, b, 31—33)

Morphologie und Diskussion: Entspricht im wesentlichen der Darstellung von KAHL (1930—35). Die Abgrenzung der Art und ihrer Varietäten ist umstritten (GIESE 1973). Größe 70 bis 90 μm ; Gestalt tropfenförmig, proximal scharf zugespitzt, distal breit gerundet. Vereinzelt auch Zwerg- und Degenerationsformen. Oralapparat reicht bis in das distale Viertel, manchmal auch nur knapp über die Körpermitte. Makronucleus kugelförmig (etwa 15 μm) bis leicht ellipsoid (etwa $8 \times 11 \mu\text{m}$ nach fixierten Exemplaren), mit vielen winzigen Nucleolen. Mikronucleus nicht klar erkannt, vermutlich nur einer (vgl. PENARD 1922, KAHL 1930—35). Etwa 6 Reihen schwach bis stark rot gefärbter Granula zwischen je

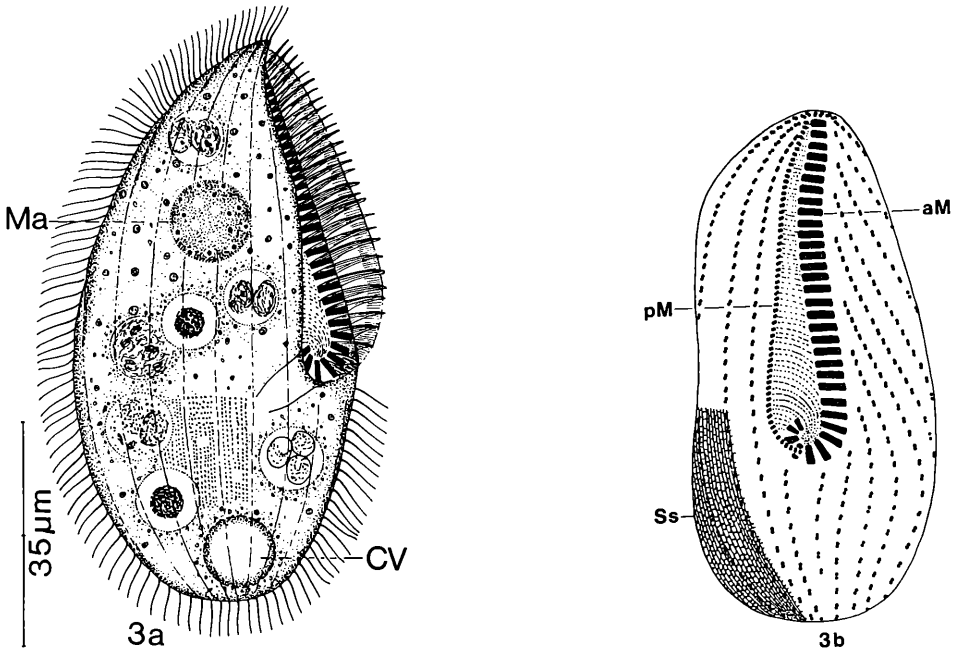


Abb. 3 a und b: *Blepharisma lateritium*. 3 a: Rechts laterale Ansicht nach Lebendbeobachtungen. 3 b: Infraciliatur der Ventralseite nach nasser Silberimprägnation. Silberliniensystem nach trockener Silberimprägnation

2 Somakineten. Kontraktile Vakuole und Cytopyge distal (FOISSNER 1972). Entoplasma bei frisch gefangenen Tieren vollgestopft mit großen Nahrungsvakuolen mit Grünalgen und Bakterien. Mäßig viele, stark lichtbrechende Granula. Bewegung langsam, wühlt zwischen Algen.

Etwa 20 Somakineten, die den genustypischen Verlauf aufweisen (Abb. 31, 32, GIESE 1973). Das postorale V-Feld ist undeutlich ausgeprägt. Die parorale Membran beginnt leicht subapikal und ist aus 2 dicht nebeneinander liegenden Basalkörperreihen aufgebaut. 30 bis 35, ca. 4 µm breite adorale Membranellen. Das Silberliniensystem ist ein linear orientiertes Engmaschengitter (Abb. 33).

2. Familie Metopidae KAHL

Bothrostoma undulans STOKES, 1887 (Abb. 4 a, b)

Morphologie und Diskussion: Diese oft verkannte Species (s. KAHL 1930–35, JANKOWSKI 1964), von der noch ungeklärt ist, ob sie nicht eine Sammelart ist, da die Angaben über Größe und Körperform beträchtlich voneinander abweichen, entsprach im wesentlichen den Beschreibungen von STOKES (1888), MERMOD (1914), KAHL (1927; var. *longior*) und JANKOWSKI (1964). Größe 70 bis 80 µm; nach distal deutlich verjüngt, quer abgestutzt und abgeflacht. Adorale Membranellenzone breit, parorale Membran hoch, sehr auffällig. Nebenstreifen nicht so breit wie MERMOD (1914) und JANKOWSKI (1964) angeben. In Abb. 4 b erscheint er etwas schmaler als er ist, da er von der praeoralen Kuppe zum Teil verdeckt wird. Makronucleus oval, liegt links der adoralen Membranellenzone. Mikronucleus leicht ellipsoid, dem Makronucleus dicht angeschmiegt. 15 bis

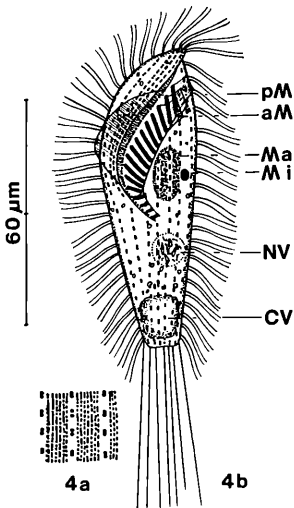


Abb. 4 a und b: *Bothrostoma undulans* nach Lebendbeobachtungen. 4 a: Teil der Pellicula in Aufsicht. 4 b: Ventralansicht

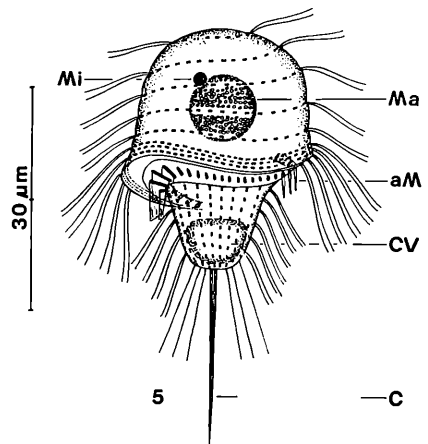


Abb. 5: *Brachonella caenomorphoides*. Ventralansicht nach Lebendbeobachtungen

20 Kineten, Cilien lang und weich, vermutlich paarig angeordnet. Viele halbkörperlange Caudalcilien. In der Pellicula reihig angeordnete, farblose Granula, die auf Druckreize nicht ausgestoßen werden. Entoplasma mit leicht rötlichen Granula und Nahrungsvakuolen mit Bakterien. Große Regenerationsfähigkeit. Bewegung gleitend, negativ phototaktisch. Sapropelobiont.

Brachonella caenomorphoides nov. spec. (Abb. 5)

Diagnose: 30 bis 40 µm große *Brachonella* mit einem ca. 25 µm langen, dornenförmigen Organell aus verklebten Cilien im Zentrum des distalen Poles. Praeoraler Körperabschnitt helmförmig, mit 5 bis 6 S-förmig verlaufenden Kineten. Postoraler Körperteil zapfenartig, mit etwa 20 senkrecht orientierten Kineten.

Locus typicus: Mäßig häufig im Faulschlamm eines weiherartigen Kleingewässers (Tümpel 2) in der Hexenküche (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2100 m ü. d. M.).

Morphologie und Diskussion: *B. caenomorphoides* unterscheidet sich von den anderen Arten des Genus und der ganzen Familie Metopidae durch das verklebte Wimperbüschel am distalen Pol (vgl. KAHL 1930—35, JANKOWSKI 1964). Ansonsten steht sie den Arten *B. fastigatus* (KAHL, 1927) und *B. galeatus* (KAHL, 1927) nahe.

Körperform wenig variabel. Rand des Helmes, auf dem ein 3- oder 5reihiges perizonales Wimperband verläuft, scharf aufgebogen. Unter dem dadurch entstehenden Dach verläuft quer über die Ventralfläche die S-förmig gebogene adorale Membranellenzone. Sie greift etwas nach dorsal über, wo sie in den kurzen Pharynx mündet. Parorale Membran unauffällig. Makronucleus liegt stets im helmförmigen Abschnitt, etwa 10 µm im Durchmesser, grob granuliert, mit kugelförmigem, dicht anliegendem Mikronucleus. Pellicula und Entoplasma farblos. Cilien vermutlich paarig angeordnet, lang, weich, im perizonalen Feld und distal leicht verlängert. Kontraktile Vakuole distal, füllt etwa die Hälfte des postoralen Körperabschnittes aus. Entoplasma mit Nahrungsvakuolen mit Bakterien. Bewegung rasch, nie still stehend.

Metopus alpestris nov. spec. (Abb. 6)

Diagnose: 40 bis 50 µm großer, stark abgeflachter, nicht tordierter *Metopus*, dessen zipfelartig verschmälertes distales Körperende rechts der Medianen liegt. Kontraktile Vakuole subpolar.

Locus typicus: Vereinzelt zur Zeit der Algenhochblüte im leicht nach H₂S riechenden Grundschlamm eines stark eutrophen Weidetümpels (Tümpel 1) östlich des Wallackhauses (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2200 m ü. d. M.).

Morphologie und Diskussion: Die charakteristische, sehr konstante Körperform unterscheidet diese Species von den bisher bekannten *Metopus*-Arten. Der linke Körperrand biegt distal weit nach rechts. Dadurch bekommt die Dorsallinie postoral eine annähernd vertikale Orientierung. Von der zipfelförmigen Ausziehung verläuft eine kleine Falte nach proximal, ähnlich wie bei *M. bacillatus* (KAHL 1930—35). Praeorale Kuppe wenig ausgeprägt. Adorale Membranellen

lenzone mäßig breit, reicht knapp über die Mediane. Cilien der paroralen Membran kurz, kaum verklebt. Makronucleus rechts des kurzen Pharynx, ellipsoid, grob granuliert, mit dicht anliegendem, kugelförmigem Mikronucleus. Perizonales Wimperfeld 3reihig. Cilien 4 bis 7 μm lang, distal etwa 10 μm , weich, vermutlich paarig angeordnet. Entoplasma hyalin, mit wenigen Nahrungsvakuolen mit Bakterien sowie kleinen, bräunlichen, stäbchenförmigen und gelblich glänzenden kugelförmigen Einschlüssen. Bewegung langsam, gleitend; sehr fragil.

Metopus bothrostomiformis nov. spec. (Abb. 7 a bis d)

Diagnose: 60 bis 80 μm großer, sehr schlanker (etwa 3,5 : 1), distal kräftig abgeflachter, nicht tordierter *Metopus* mit verlängerten Caudalcilien und kräftig vorspringender praeoraler Kuppe. Adorale Membranellenzone endet praeoral, etwas rechts der Medianen. Makronucleus eiförmig.

Locus typicus: Mäßig häufig im Faulschlamm eines weiherartigen Kleingewässers (Tümpel 2) in der Hexenküche (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2100 m ü. d. M.).

Morphologie: Körperform wenig variabel. Distales Körperende wegen der starken Abflachung bei maximaler Füllung der kontraktilen Vakuole kugel-

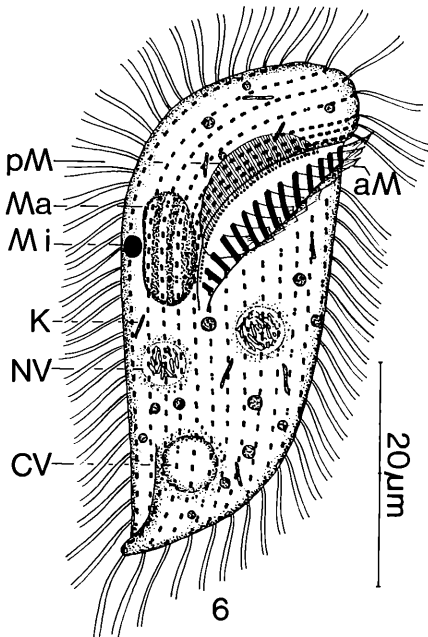


Abb. 6: *Metopus alpestris*. Ventralansicht nach Lebendbeobachtungen

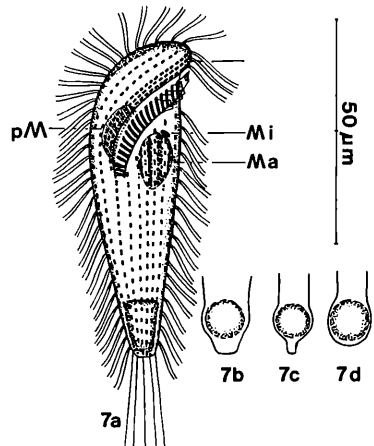


Abb. 7 a bis d: *Metopus bothrostomiformis* nach Lebendbeobachtungen. 7 a: Ventralansicht. 7 b bis d: Distales Körperende bei maximaler Füllung der kontraktilen Vakuole in Aufsicht (b) und Seitenansicht (c, d)

förmig aufgetrieben (Abb. 7 b bis d). Die praeorale Kuppe verdeckt die adorale Membranellenzone nur im proximalen Abschnitt. Parorale Membran wenig auffällig. Makronucleus links des kurzen Pharynx, grob granuliert, mit dicht anliegendem, ellipsoidem Mikronucleus. Etwa 15 Somakineten, perizonales Wimperband 3- oder 5reihig. Cilien lang und weich, vermutlich paarig angeordnet. Entoplasma mit Nahrungsvakuolen mit Bakterien. Gewandter Schwimmer, wühlt im Detritus.

Diskussion: *M. bothrostomiformis* steht 4 Arten nahe, die einen Formenkreis bilden. Möglicherweise handelt es sich nur um Ökotypen einer Species. Von *M. mathiasi* VILLENEUVE-BRACHON, 1940 unterscheidet er sich durch die Größe und die Kernform. *M. entorhipidioides* JANKOWSKI, 1964 besitzt einen sigmoiden Körperumriß und eine weniger stark ausgeprägte praeorale Kuppe. Von *M. rectus* unterscheidet er sich durch die Größe und das Verhältnis Länge Breite (s. unten). *M. acidiferus* KAHL, 1930—35 besitzt keine verlängerten Caudalcilien und die adorale Membranellenzone reicht weiter nach rechts (s. auch VUXANOVICI 1962).

Metopus minor KAHL, 1927 (Abb. 8 a, b)

Morphologie: Größe 30 bis 40 μm ; etwa 2 : 1 abgeflacht. Körperform wenig variabel, manchmal in der Mitte leicht bauchig erweitert (Abb. 8 b). Kennzeichnend ist die scharf nach links vorspringende praeorale Kuppe. Durchmesser des Makronucleus 7 bis 8 μm , jener des Mikronucleus 2 bis 3 μm . Sie liegen hinter der adoralen Membranellenzone. Diese reicht etwas über die Mediane und biegt

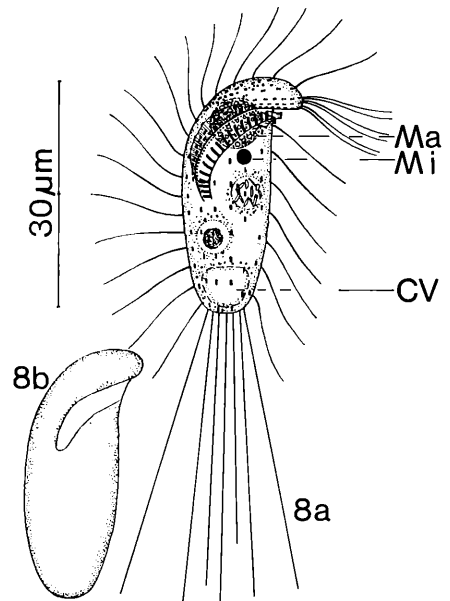


Abb. 8 a und b: *Metopus minor* nach Lebendbeobachtungen. 8 a: Ventralansicht. 8 b: Seltener Formvariante

dann steil nach distal ab, wo sie im kurzen Pharynx endet. Die parorale Membran begleitet die Zone fast in ihrer ganzen Länge und besteht aus kurzen, kaum verklebten Cilien. Somacilien locker stehend, 12 bis 15 µm lang, Caudalcilien 35 bis 45 µm lang. Kontraktile Vakuole voluminös, mündet terminal aus. Entoplasma farblos, mit wenigen Nahrungsvakuolen mit Bakterien. Praeoral einige bräunliche Granula.

Diskussion: Gleicht hinsichtlich der Körperform und Größe *Metopus setosus* var. *minor* KAHL, 1927, *M. recurvatus* VUXANOVICI, 1962 und *M. recurvatus* var. *pusilla* VUXANOVICI, 1962. Diese 4 Arten gleichen sich bis auf geringe Abweichungen und sind daher synonym. Die Unterschiede hinsichtlich der Form und Lage des Makronucleus und der Cilienlänge mögen durch die Subjektivität der Beobachter verursacht sein. Die Cilien werden bei *Metopus* häufig zu kurz gezeichnet! Da die KAHLsche Varietät sich gut von *M. setosus* abgrenzen läßt, wird sie in den Artrang erhoben.

Metopus rectus KAHL, 1930—35 (Abb. 9 a bis d)

Morphologie und Diskussion: Stimmt im wesentlichen mit dem von KAHL (1927, 1930—35) beschriebenen *Metopus es* var. *rectus* überein, den ich wegen der Konstanz der Merkmale ebenfalls in den Artrang erhebe. Die von VUXANOVICI (1962) als *M. ovalis* bezeichnete Species ist vermutlich mit *M. rectus* identisch.

Größe 90 bis 110 µm. KAHL (1927) zeichnete die Kuppe etwas stärker vorspringend und die distale Verjüngung ausgeprägter. Körper nicht tordiert. Pharynx subäquatorial, rechts der Medianen. Makronucleus kugelförmig bis leicht ellipsoid, mit dicht anliegendem, kugelförmigem Mikronucleus. Somacilien ca. 10 µm lang, Caudalcilien ca. 20 µm. Perizonales Wimperband fünfzehrig. Pellicula leicht bräunlich gefärbt durch den sehr dichten Besatz mit Extrusomen. Sie werden nach Hitze- oder Druckeinwirkung ausgestoßen und bilden eine voluminöse Hülle (Abb. 9 d). Entoplasma farblos, mit Nahrungsvakuolen mit Bakterien und Grünalgen. Proximal eine kugelförmige Anhäufung braungrüner Granula, die vereinzelt auch im ganzen Tier auftreten. Bewegung langsam, unter Rotation um die Längsachse. Silberliniensystem am ganzen Körper engmaschig. Sapropelobiont.

Metopus striatus MC MURRICH, 1884 (Abb. 10 a, b)

Morphologie und Diskussion: Meine Art gleicht im wesentlichen den Darstellungen von KAHL (1927) und JANKOWSKI (1964), da sie distal nicht so ausgeprägt zugespitzt ist wie LEVANDER (1894) zeichnete und sie verlängerte Caudalcilien besitzt. Der später von KAHL (1930—35) beschriebene Vorsprung der Ventralseite ist mir nicht aufgefallen (übersehen?).

Größe 80 bis 110 µm. Makro- und Mikronucleus kugelförmig, liegen hinter der adoralen Membranellenzone. Diese beginnt am linken Körperrand, zieht steil nach rechts, biegt dann fast rechtwinkelig ab und endet im distalen Viertel des Tieres. Parorale Membran wenig auffällig. Perizonales Wimperband fünfzehrig.

Somacilien paarig angeordnet, 10 bis 12 μm lang. Dicht unter der Pellicula massenhaft leicht bräunliche Stäbchen, deren Ausstoß ich nicht beobachtete (Abb. 10 b; vgl. KAHL 1930—35, JANKOWSKI 1964). Rund um die kontraktile Vakuole viele stark lichtbrechende Granula. Sapropelobiont.

Metopus tortus KAHL, 1927 (Abb. 11 a bis c)

Morphologie: Größe 100 bis 130 μm ; nur wenig abgeflacht. Postoral deutlich verschmälert, distal leicht zugespitzt. Praeorale Kuppe kräftig entwickelt. Dadurch entsteht eine breite Hohlkehle zwischen adoraler Membranellenzzone und Kuppeldach. Die adorale Zone beginnt auf der linken Körperseite, verläuft schräg über die Ventralfläche und biegt auf die rechte Körperseite um, wo sie sich steil nach distal senkt und erst kurz vor der kontraktilen Vakuole endet (vgl. KAHL 1927). Parorale Membran mit langen Cilien, reicht aber nur bis etwa zur Mitte der Ventralfläche. Makronucleus liegt hinter den adoralen Membranellen, kugelförmig bis ellipsoid, grob granuliert, mit tiefer Ausnehmung, in der sich ein kugelförmiger Mikronucleus befindet. Kontraktile Vakuole und Cytopyge münden terminal aus. Somacilien paarig, etwa 12 μm lang, Cau-

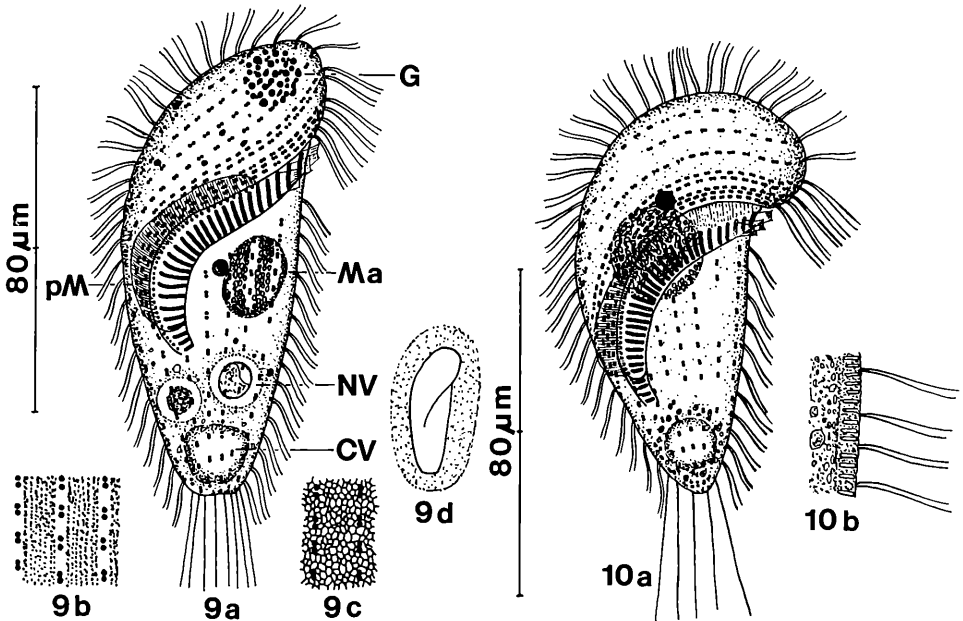


Abb. 9 a bis d: *Metopus rectus* nach Lebendbeobachtungen (a, b, d) und trockener Silberimprägnation (c). 9 a: Ventralansicht. 9 b: Teil der Pellicula in Aufsicht. Zwischen den Kineten Reihen kleiner Granula. 9 c: Teil des Silberliniensystems. 9 d: Individuum mit Protrichocystenülle

Abb. 10 a und b: *Metopus striatus* nach Lebendbeobachtungen. 10 a: Ventralansicht. 10 b: Teil der Pellicula in Seitenansicht

dalcilien ca. 24 μm lang. Dicht unter der Pellicula massenhaft leicht bräunliche Extrusome, die nach dem Ausstoß eine voluminöse Hülle bilden (Abb. 11 b). In der Spitze der praeoralen Kuppe ein kugelförmiger Haufen dunkelbrauner bis schwarzer Granula. Entoplasma farblos, mit Nahrungsvakuolen mit Bakterien. Bewegung mäßig rasch, unter Rotation um die Längsachse. Sapropelobiont.

Etwa 20 Somakineten und konstant 5 perizonale Wimperreihen. Diese stoßen im spitzen Winkel an die Kineten der rechten Seite (Abb. 11 c). Basalkörper im Bereich des distalen Poles locker und unregelmäßig angeordnet. Die adorale Zone besteht aus etwa 50 Membranellen, die aus 4 Basalkörperreihen (2 gleich lange und 2 sich sukzessive verkürzende) aufgebaut sind. Bei *M. spiralis* und *M. es* sind nur 2 gleich lange Reihen vorhanden (TUFFRAU 1967, SCHMALL 1976). Das Silberliniensystem ist ein sehr engmaschiges, nicht orientiertes Gitter (Abb. 11 a).

Diskussion: Gleicht im wesentlichen dem von KAHL (1927) beschriebenen *Metopus pulcher* var. *tortus*, den ich in den Rang einer Art erhebe, da er durch die auf die rechte Seite übergreifende adorale Zone klar von *M. pulcher* zu unterscheiden ist. Abweichend von der Originalbeschreibung sind die etwas

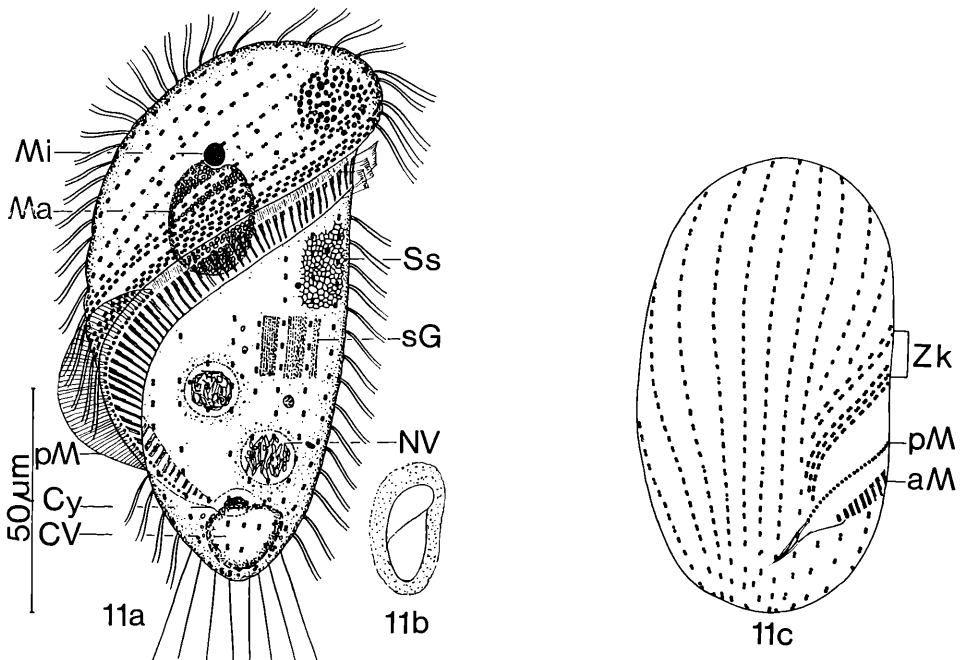


Abb. 11 a bis c: *Metopus tortus* nach Lebendbeobachtungen (a, b) und Protargolimprägnation (a, c). 11 a: Ventralansicht. Silberliniensystem nach trockener Silberimprägnation. Infraciliatur nach Protargolimprägnation. 11 b: Individuum mit Protrichocysten-hülle. 11 c: Infraciliatur der rechten Seite

geringere Größe und der weniger steile Verlauf der adoralen Zone auf der Ventralfläche. Die von SARMIENTO und GUERRA (1960) mit *Metopus torta* (tortus?; Verf.) identifizierte Form gehört in das Genus *Brachonella*.

3. Familie Condyllostomatidae KAHL in DOFLEIN und REICHENOW

Vorbemerkung zur Gattung Bryometopus: Die systematische Stellung dieser Gattung ist meiner Ansicht nach noch zu klären (vgl. KAHL 1930—35, CORLISS 1961). Hinsichtlich des Silberliniensystems gleicht sie der Gattung *Thylakidium*, die CORLISS (1977) zu den Bursariidae stellt. Diese 2 Gattungen sollten daher vielleicht in einer eigenen Familie vereinigt werden. JANKOWSKI (1975) errichtete die Familie Thylakidiidae, veröffentlichte bisher aber keine nähere Umgrenzung.

Bryometopus atypicus nov. spec. (Abb. 12 a, b, 34 bis 36)

Diagnose: 60 bis 85 µm größer, im Querschnitt annähernd kreisrunder, eiförmiger *Bryometopus* mit distal, etwas rechts der Medianen ausmündender kontraktile Vakuole. Makronucleus kugelförmig, mit großen, bohnenförmigen Nucleolen und einem dicht anliegenden kugelförmigen Mikronucleus. 25 bis 30 leicht spiralig verlaufende Somakineten.

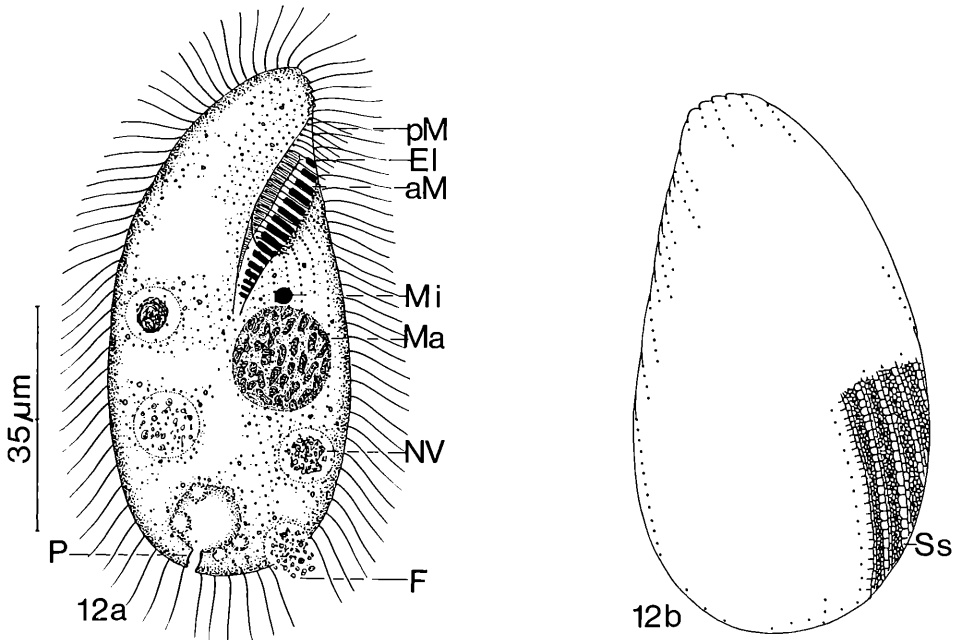
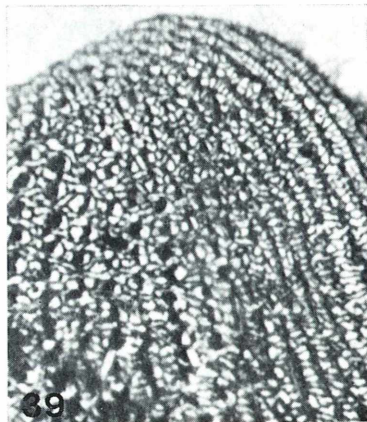
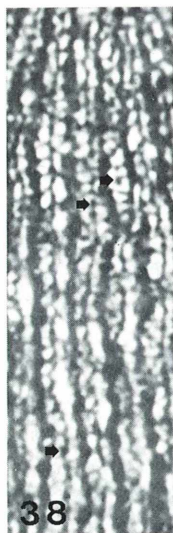
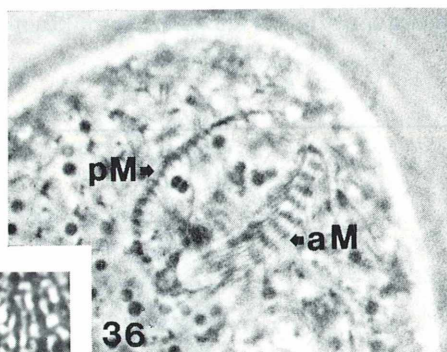
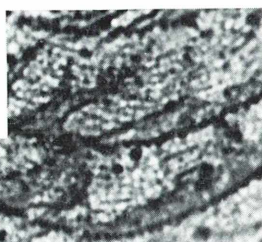
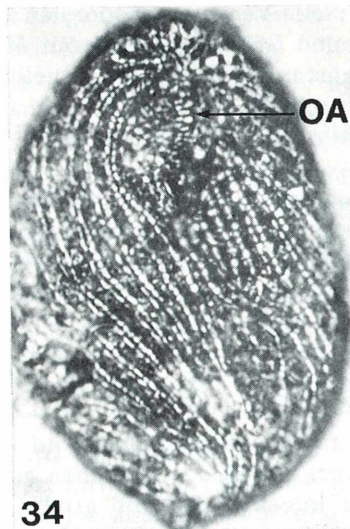
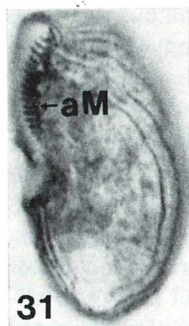


Abb. 12 a und b: *Bryometopus atypicus* nach Lebendbeobachtungen. Infraciliatur und Silberliniensystem nach trockener Silberimprägnation. 12 a: Ventralansicht. 12 b: Dorsalansicht



Locus typicus: Vereinzelt in einem stark eutrophierten Weidetümpel (Tümpel 16) auf der Hochmais-Alm (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 1850 m ü. d. M.).

Morphologie und Diskussion: Körperform variabel, *Colpidium*-ähnlich! Distal breit gerundet, proximal mehr oder minder stark verschmälert und durch die Somakineten sägezahnartig gekerbt. Ein Teil derselben stößt postoral entlang einer V-förmigen Naht zusammen. Cilien vielleicht paarig angeordnet. Oralapparat verhältnismäßig klein, grubenartig eingesenkt, im Umriß rechteckig. Adorale Zone aus etwa 16 Membranellen, reicht bis zur Medianen. Pharynx kurz. Undulierende Membran aus ca. 25 nicht verklebten Cilien aufgebaut. Ektoplasmalippe verkürzt, reicht nicht bis zum proximalen Ende der adoralen Zone. Silberliniensystem gattungstypisch (s. *B. magnus*). Tendenz zur Ausbildung eines sehr engmaschigen Gitters im Bereich der Basalkörper aber viel ausgeprägter als bei *B. magnus* und *B. chlorelligerus*. Kontraktile Vakuole mit vielen kleinen Hilfsvakuolen und perennem, bauchig erweitertem Röhrenporus. Cytopyge distal, etwas links der kontraktilen Vakuole. Fäkalienballen locker. Entoplasma durch farblose Granula ziemlich stark getrübt. Große Nahrungsvakuolen mit Bakterien und Algenresten. Schwimmt hastig hin und her.

Eine Verwechslung mit anderen Arten der Gattung ist wegen der atypischen Lage der kontraktilen Vakuole und des Körperquerschnittes nicht möglich.

Bryometopus chlorelligerus nov. spec. (Abb. 13) und *Bryometopus edaphonus* nov. spec. (für *B. cf. pseudochilodon* BUITKAMP und WILBERT, 1974)

Diagnose: 75 bis 95 µm großer, deutlich abgeflachter, ovaler *Bryometopus* mit Zoochlorellen. Adorale Zone aus ca. 25 Membranellen, von denen sich etwa 10 in dem langen, röhrenartigen Pharynx befinden. Makronucleus ca. 15 × 18 µm, fein granuliert, mit 2 seitlichen Einbuchtungen, in denen je ein 2 bis 3 µm großer Mikronucleus liegt. Kontraktile Vakuole etwas unterhalb der Körpermitte, mündet ventral in der Medianen über einen engen Röhrenporus aus. Etwa 40 leicht spiralig verlaufende Somakineten.

Locus typicus: Vereinzelt in einem anmoorigen, gering eutrophen Kleingewässer (Tümpel 19) in der Hexenküche (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2100 m ü. d. M.).

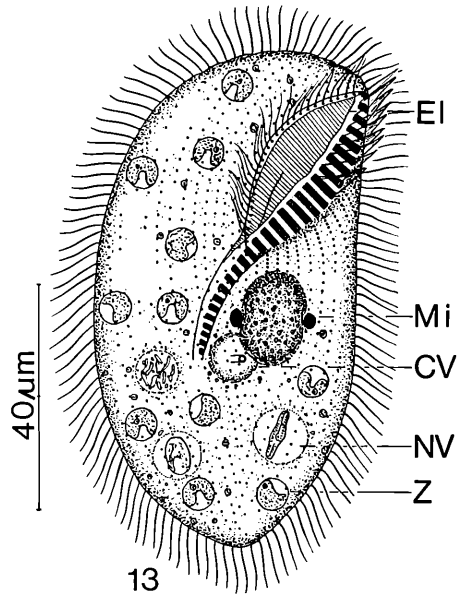
<

Abb. 31 bis 33: *Blepharisma lateritium*. 31, 32: Infraciliatur links und rechts lateral. Nasse Silberimprägnation. 33: Teil des Silberliniensystems. Trockene Silberimprägnation

Abb. 34 bis 36: *Bryometopus atypicus*. 34, 35: Infraciliatur und Silberliniensystem der Ventral- und Dorsalseite. Trockene Silberimprägnation. 36: Proximaler Körperabschnitt mit Oralapparat. Phasenkontrast

Abb. 37 bis 39: *Bryometopus magnus*. Infraciliatur und Silberliniensystem nach trockener Silberimprägnation. 37: Proximaler Körperabschnitt mit Oralapparat. 38: Teil des Silberliniensystems der Ventralseite mit Relationskörpern von Protrichocysten (Pfeile). 39: Teil des Silberliniensystems der Dorsalseite ohne Relationskörper von Protrichocysten

Abb. 13: *Bryometopus chlorelligerus*.
Ventralansicht nach Lebendbeobachtun-
gen. Infraciliatur zum Teil nach trocken-
er Silberimprägnation



Morphologie: Körperform variabel, stets aber ausgeprägt *Chilodonella*-ähnlich. Es kommen auch etwas breitere und schlankere Individuen vor als das in Abb. 13 dargestellte. Distal und proximal, am Beginn der adoralen Membranellenzonen, stets leicht zugespitzt. Umriß des Oralapparates bogenförmig. Ektoplasmalippe breit, deutlich gestreift. Adorale Membranellenzonen S-förmig, enden rechts der Medianen. Undulierende Membran aus einer Reihe leicht verklebter Cilien. Ein Teil der Somakineten stößt postoral entlang einer V-förmigen Naht zusammen. Cilien vielleicht paarig angeordnet. Kernapparat stets links des Pharynx. Das Silberliniensystem gleicht dem von *B. magnus* (s. dort). Entoplasma farblos, wegen der vielen Zoochlorellen erscheinen die Tiere aber leuchtend grün. Viele Nahrungsvakuolen mit Bakterien, Kieselalgen und Grünalgen. Bewegung gleitend, meist im Periphyton.

Diskussion: Gleicht hinsichtlich der Körperform, der Anzahl der Kineten und des Kernapparates weitgehend *B. pseudochilodon* KAHL, 1930—35. Abweichend sind die Zoochlorellen, die Körpergröße, die Größe der Ektoplasmalippe und der lange Pharynx.

Die von BUITKAMP und WILBERT (1974) mit *B. pseudochilodon* assoziierte Form scheint mir auf Grund des Kernapparates, der Körperform und des weit nach distal verlagerten Oralapparates eine neue Art zu sein. Ich schlage für sie den Namen *Bryometopus edaphonus* vor und gebe nach der Darstellung von BUITKAMP und WILBERT (1974) folgende Diagnose: 40 bis 60 μm großer, dorso-ventral abgeflachter, breit-ovaler *Bryometopus*, dessen Oralapparat am Ende des ersten Körperdrittels liegt. Makronucleus rund bis ellipsoid, mit

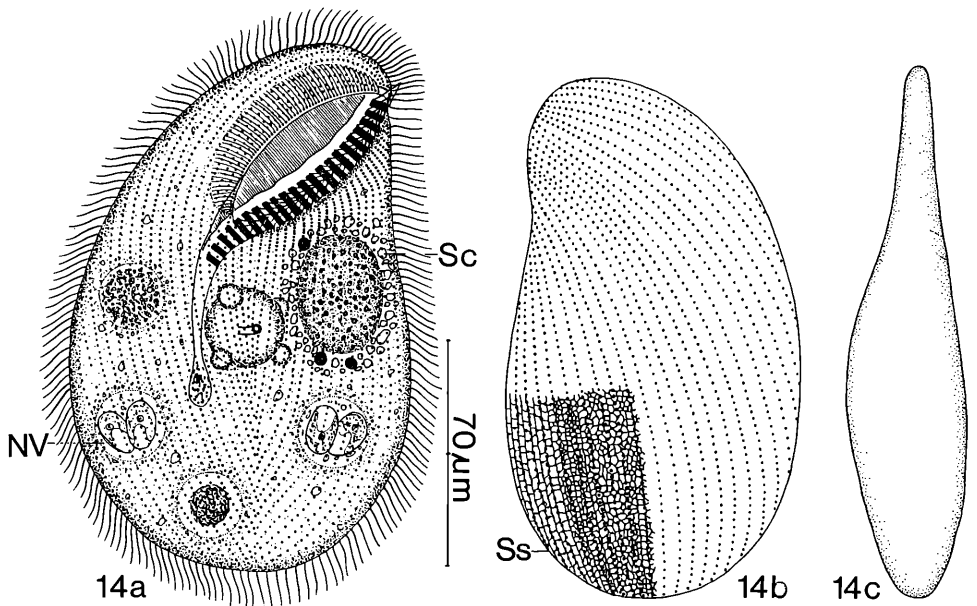
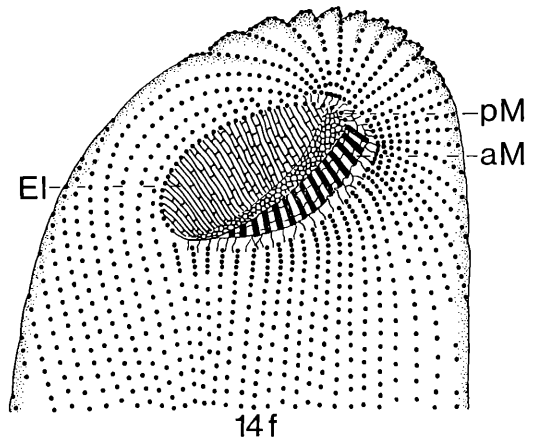


Abb. 14 a bis f: *Bryometopus magnus* nach Lebendbeobachtungen.

Infraciliatur und Silberliniensystem nach Protagolimprägation und trockener Silberimprägation. 14 a: Ventralansicht. 14 b: Dorsalansicht. Silberliniensystem links mit, rechts ohne Relationskörper von Protrichocysten. 14 c: Lateralansicht. 14 d: Teil der Pellicula in Aufsicht. Zwischen den Wimperreihen viele Protrichocysten. 14 e: Protrichocysten in verschiedenen



Quellungsstadien. 14 f: Infraciliatur und Silberliniensystem im Bereich des Oralapparates

großem Binnenkörper und dicht anliegendem, kugelförmigem Mikronucleus. 16 bis 20 Somakineten.

Bryometopus magnus nov. spec. (Abb. 14 a bis f, 37 bis 39)

Diagnose: 130 bis 180 µm großer, meist breit eiförmiger, stark abgeflachter *Bryometopus*, dessen ellipsoider, fein granulierter, links der adoralen Membranellenzone gelegener Makronucleus von stark lichtbrechenden, gelblichen Schol-

len umhüllt ist. 3 kugelförmige Mikronuclei. Kontraktile Vakuole etwa in Körpermitte, entleert sich ventral in der Medianen über einen engen Röhrenporus. 45 bis 65 leicht spiralig verlaufende Somakineten. Massenhaft ellipsoide Protrichocysten, die nach dem Ausstoß eine umfangreiche, strukturlose Hülle bilden.

Locus typicus: Häufig in einem stark eutrophen Weidetümpel (Tümpel 1) östlich des Wallackhauses (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2200 m ü. d. M.).

Morphologie: Körperform variabel, breit bis schlank eiförmig (Abb. 14 a, b). Distal stets breit gerundet. Ventral leicht, dorsal kräftig konvex (Abb. 14 c). Pellicula durch die Somakineten leicht gekerbt. Die dicht unter ihr in Reihen angeordneten Protrichocysten werden erst nach starker Reizung ausgestoßen (Abb. 14 d, e). Ein Teil der Somakineten stößt ventral in der Medianen entlang einer V-förmigen Naht zusammen. Die Kineten rechts des Oralapparates beginnen beim apikalen Ende der adoralen Membranellenzone. Bei den postoralen Kineten stehen die Basalkörper im obersten Abschnitt sehr eng nebeneinander. Die von BUITKAMP und WILBERT (1974) und GROLIÈRE (1975 a) bei *Bryometopus* nachgewiesenen Basalkörperpaare stellte ich in meinen Protargolpräparaten nicht fest (ungenügende Imprägnation?). In den Silbernitratpräparaten hatte auch ich den Eindruck, daß die Basalkörper paarig angeordnet sind. Oralapparat im proximalen Drittel, im Umriß bogenförmig, mäßig tief eingesenkt. Adorale Zone leicht S-förmig gekrümmt, aus etwa 20 Membranellen aufgebaut, endet rechts der Medianen. Der lange, röhrenförmige Pharynx ist nur während der Nahrungsaufnahme klar erkennbar. Rechts eine einreihige parorale Membran, deren Cilien schwach verklebt sind. Ektoplasmalippe groß, deutlich gestreift. Kontraktile Vakuole mit vielen Hilfsvakuolen. Die den Makronucleus einhüllenden Schollen treten vereinzelt auch im Entoplasma auf. Meist vollgestopft mit großen Nahrungsvakuolen mit Grünalgen (*Chlamydomonas* sp., *Pandorina* sp.) und Bakterien. Bewegung mäßig rasch, gleitet meist auf der Dorsal-seite, ruht nie.

Das somatische und orale Silberliniensystem (Abb. 14 b, f, 37 bis 39) weist große Ähnlichkeit mit dem von *Thylakidium* auf (s. unten). Zwischen den Kineten verläuft eine meridionale Silberlinie, von der nach links und rechts horizontal orientierte Silberlinien abzweigen, in denen die Relationskörper der Protrichocysten liegen. Sie vereinigen sich mit den meridional orientierten Silberlinien, welche die Basalkörper verbinden. So entsteht ein orthogonales Maschenwerk, das bei der Protrichocystenregeneration unregelmäßiger und engmaschiger wird, besonders im Bereich der Basalkörper (Abb. 39). Der nicht von der Ektoplasmalippe abgedeckte Bereich des Oralapparates wird von einem engmaschigen, unregelmäßigen Silberliniensystem überzogen. Die Ektoplasmalippe zeigt linear orientierte Silberlinien.

Diskussion: Diese Art steht *B. sphagni* PENARD, 1922 nahe. Die eigenartige Hülle des Makronucleus, seine Form, das breit gerundete distale Körperende, die Lage der kontraktilen Vakuole und die Körpergröße ermöglichen aber eine

saubere Trennung dieser zwei Arten. GROLIÈRE (1975 a) gibt eine von PENARD (1922) und KAHL (1930—35) ziemlich abweichende Darstellung von *B. sphagni*. Makronucleus kugelförmig, nur ein Mikronucleus, Zoochloellen, distal breit gerundet. Ich glaube, daß es eine neue Art ist.

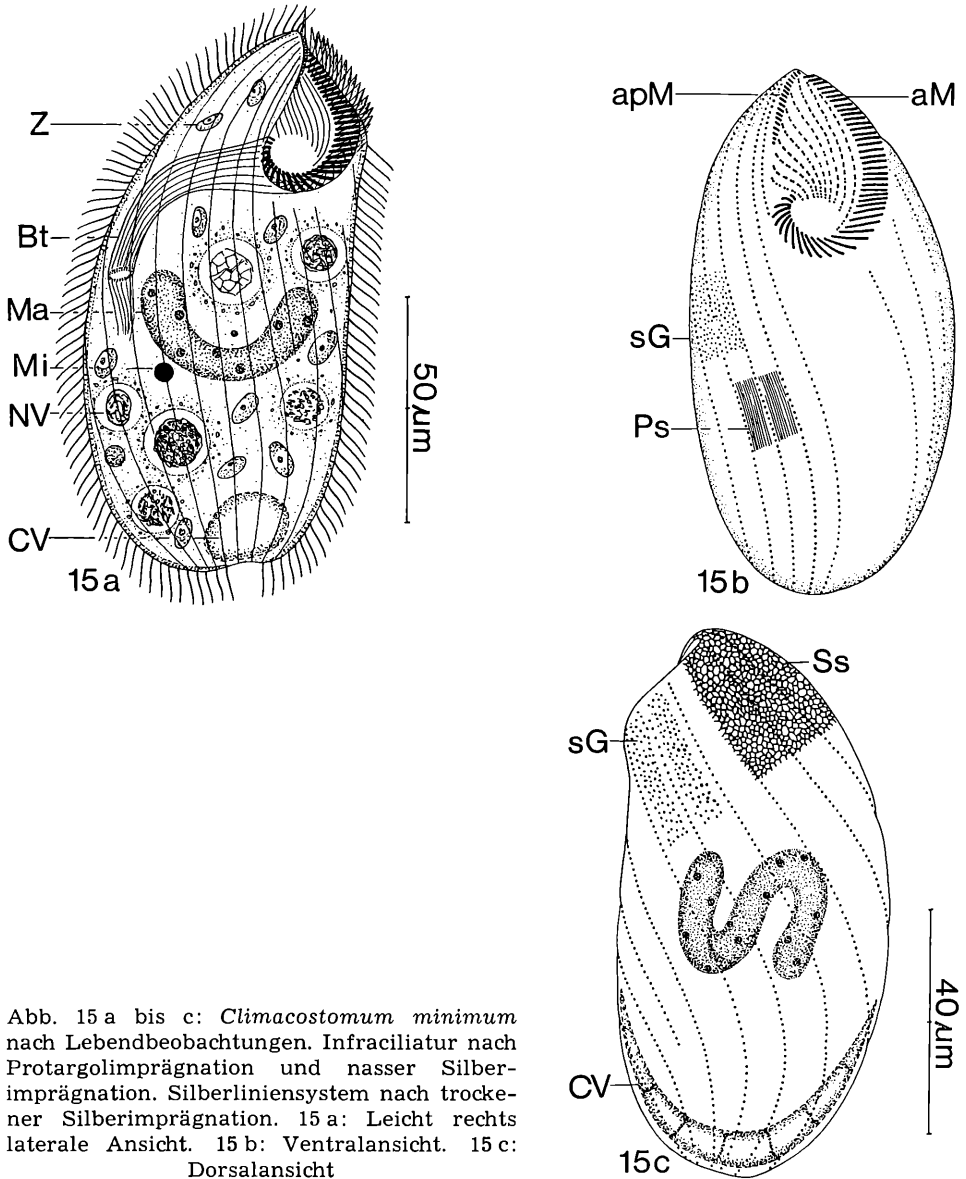


Abb. 15 a bis c: *Climacostomum minimum* nach Lebendbeobachtungen. Infraciliatur nach Protargolimprägnation und nasser Silberimprägnation. Silberliniensystem nach trockener Silberimprägnation. 15 a: Leicht rechts laterale Ansicht. 15 b: Ventralansicht. 15 c: Dorsalansicht

4. Familie Climacostomidae REPAK

Climacostomum minimum nov. spec. (Abb. 15 a bis c, 40 bis 42)

Diagnose: 90 bis 125 μm großes, breit bis schlank ovales, ventral abgeflachtes, dorsal deutlich gewölbtes *Climacostomum* mit kurz bandförmigem Makronucleus. Kontraktile Vakuole während der Diastole mondsichelartig. 20 bis 25 spiralig verlaufende Somakineten. Etwa 45 adorale und ca. 15 apikale Membranellen.

Locus typicus: Häufig in einem mäßig eutrophen Kleingewässer (Tümpel 30) östlich der Fuscher Lacke (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2260 m ü. d. M.).

Morphologie: Makronucleus ca. 7 μm breit, häufig unregelmäßig verbogen, an den Enden leicht keulenförmig verdickt. Ein kugelförmiger Mikronucleus. Dicht unter der Pellicula viele farblose Granula (Protrichocysten?). Sie zeigt nach Protargolimprägung so wie bei *C. virens* (PECK et. al. 1975) eine sehr feine Längsstreifung (Abb. 15 b). Exkretionsporus der kontraktilen Vakuole etwas links der Medianen, napfförmig eingesenkt. Sie bildet sich aus einem großen, mondsichelförmigen Schlauch (Abb. 15 c), besitzt aber keine Radiärkanäle wie jene von *C. virens* (vgl. KAHL 1930—35, REPAK 1972). Entoplasma mit vielen Nahrungsvakuolen mit Grünalgen, selten auch Peridineen. Außerdem viele ca. 4 $\times$ 5 μm große Algen, vermutlich Zoochlorellen. Sie fehlten bei einem Stamm von einem anderen Fundort. Bewegung langsam, steht oft lange still.

Ventraler Kinetenabstand ca. 5 μm , dorsaler ca. 8 μm . Sie verlaufen dorsal meist stärker spiralig als ventral. Cilien 8 bis 10 μm lang, dicht hintereinander angeordnet. Basalkörperpaare konnte ich nicht feststellen. Unterhalb des Mundeinganges manchmal eine verkürzte, nur bis zur Körpermitte reichende Somakinete. Das bei *C. virens* sehr ausgeprägte postorale, V-förmige, wimperfreie Feld ist andeutungsweise auch bei *C. minimum* erkennbar. Die postoralen Kineten stoßen distal im spitzen Winkel an die erste Lateralkinete (Abb. 15 b). Die anderen Somakineten konvergieren beim Exkretionsporus und lassen hier ein kleines, wimperloses Feld frei. 10 bis 12 Kineten mit paarig angeordneten Cilien am Peristomfeld. Sie setzen sich in den röhrenförmigen Buccaltubus fort, der distal mit einer Reihe paarig angeordneter Basalkörper abschließt (Abb. 15 a). Silberliniensysteme so wie bei *C. virens* (s. KLEIN 1930) am ganzen Körper sehr engmaschig (Abb. 15 c, 42). In den Stoßpunkten des Gitters liegen die Basalkörper und viele kleine Körnchen (Relationskörper der Protrichocysten?).

Diskussion: Dank den im wesentlichen übereinstimmenden Darstellungen von *Climacostomum virens* durch EHRENBERG (1838), EBERHARD (1858), WRZESNIEWSKI (1861), PENARD (1922), REPAK (1972) und PECK et al. (1975) war es möglich, *C. minimum* als neue Art abzutrennen. Sie unterscheidet sich von dieser — bei einer weitgehenden Übereinstimmung der Infraciliatur — dadurch, daß sie in allen Dimensionen bedeutend kleiner ist. Ob tatsächlich nur ein Mikronucleus vorhanden ist, bedarf der Nachprüfung. Ähnliche Formen erwähnte auch KAHL (1930—35), stufte sie aber nur als Varietäten von *C. virens* ein. Bei dem von STOKES (1888) unter dem Namen *Leucophrys curvilata* beschriebenen

Climacostomum, das KAHL (1930—35) mit *C. virens* synonymisierte, ist der Makronucleus ebenfalls kurz. Die enge Streifung der Pellicula (STOKES zeichnete ventral etwa 20 Wimperreihen!) deutet aber darauf hin, daß ihm *C. virens* vorlag und er den Makronucleus zu kurz zeichnete. *Climacostomum virens* f. *salinarum* KAHL, 1930—35 wurde von KAHL ungenügend dargestellt. Sie ist viel schlanker und größer (ca. 150 µm) als *C. minimum*, könnte aber vielleicht doch mit ihr identisch sein.

5. Familie Stentoridae CARUS

Stentor amethystinus LEIDY, 1880 (Abb. 16 a bis f, 46 bis 49)

Morphologie und Diskussion: DRAGESCO (1970) beschrieb diese Art neu und stellte die unrichtigen älteren Angaben über die Körperform richtig. Mein Stamm weicht in einigen Merkmalen von dem von DRAGESCO (1970) untersuchten ab. Gestalt des maximal gestreckten Tieres breit trompetenförmig (Abb. 16 a, 48, 49), nach DRAGESCO schlank trompetenförmig. Sowohl im Freiland als auch in Kultur setzen sich die Tiere nur selten fest. Freischwimmend sind sie kugel- bis tütenförmig (Abb. 16 d, e). Das Frontalfeld ist beim Eingang zum Vestibulum bei gestreckten Individuen stark nach außen gewölbt (Abb. 16 a, 49). DRAGESCO zeichnete es eben. Die Anheftung an das Substrat erfolgt mit einer schleimigen Masse. Die Silberpräparate zeigen regellos verteilte argyrophile Körnchen am distalen Pol.

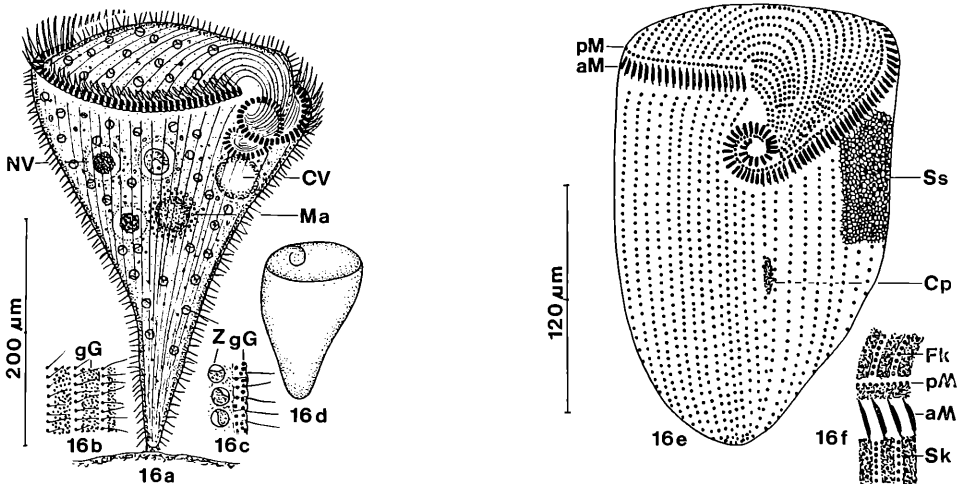
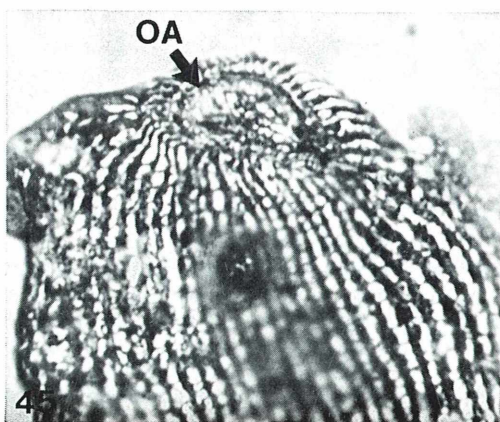
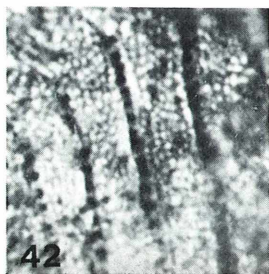
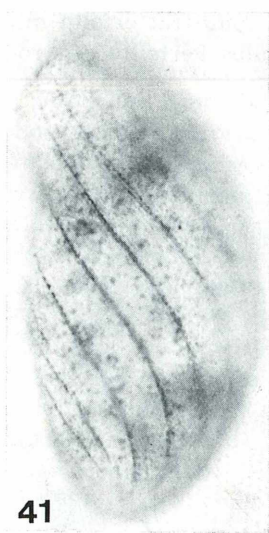
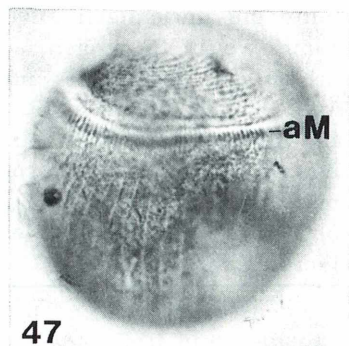
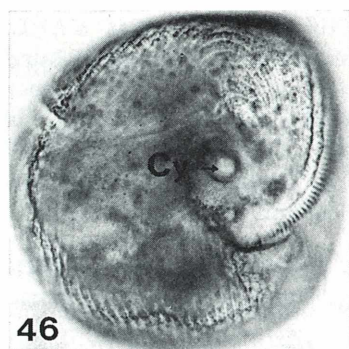
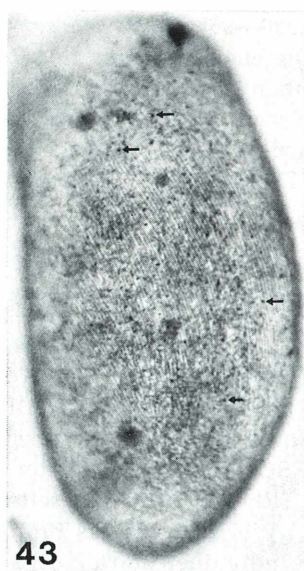


Abb. 16 a bis f: *Stentor amethystinus* nach Lebendbeobachtungen. Infraciliatur und Silberliniensystem nach nasser und trockener Silberimprägnation. 16 a: Rechts laterale Ansicht eines gestreckten Exemplars. 16 b, c: Teil der Pellicula in Aufsicht und Seitenansicht. 16 d: Kontrahiertes Individuum. 16 e: Infraciliatur und Silberliniensystem der Ventralseite. Körperform nach einem freischwimmenden Exemplar. 16 f: Infraciliatur im Bereich der adoralen Membranellen



Größe gestreckt bis 500 μm , kontrahiert 135 bis 350 μm . Makronucleus zentral gelegen, kugelförmig, mit 20 bis 25 μm im Durchmesser im Verhältnis zur Körpergröße auffallend klein, von violett gefärbten Granula umgeben (vgl. PENARD 1922, KAHL 1930—35, DRAGESCO 1970). Pigmentgranula dunkel violett, bei kleiner Vergrößerung schwarz (!), in mehreren übereinander liegenden Schichten zwischen den Kineten angeordnet und in deutlich erkennbaren Pelli-culaalveolen eingeschlossen (Abb. 16 b, c). DRAGESCO stellte nur eine schwache Pigmentierung und farblose Protrichocysten fest. Die Pigmentgranula werden bei länger in Kultur gehaltenen Tieren weniger und werden auf Druck- und Wärmereize ausgestoßen. Dann erscheinen die Tiere leuchtend grün, da sie viele 4 bis 6 μm große, kugelförmige Zoochlorellen besitzen. DRAGESCO zeichnete dreieckförmige Zoochlorellen. Kontraktile Vakuole dicht unterhalb des Cytostoms, Cytopyge äquatorial.

Etwa 60 Somakineten, die gattungstypisch rechts des Pharynx enger nebeneinander verlaufen als links (TARTAR 1961). Das postorale V-Feld ist nur undeutlich erkennbar. DRAGESCO zeichnete es nicht und stellte 90 bis 100 Somakineten fest. Am Frontalfeld zählte ich ca. 25, DRAGESCO ca. 50 Kineten. Die adorale Zone wird innen von einer paroralen Membran begleitet und besteht aus etwa 150 Membranellen, was gut mit den Angaben von DRAGESCO übereinstimmt. Sie verlaufen in etwa 2,5 Spiralwindungen zum Cytostom. Cilien kurz, eng stehend, können abgespreizt werden. PENARD (1922) beobachtete verlängerte Tastwimpern. Silberliniensystem so wie bei anderen *Stentor*-Arten (KLEIN 1927) sehr engmaschig, schwierig zu imprägnieren. In den Stoßpunkten des Gitters oft viele argyrophile Körnchen (Abb. 16 e).

Stentor igneus EHRENBERG, 1838 (Abb. 17 a bis c)

Morphologie und Diskussion: Entsprach im wesentlichen den Darstellungen von EHRENBERG (1838), ROUX (1901) und KAHL (1930—35). Eine typische Zeichnung fehlte jedoch bisher, da STEIN (1859—67), ROUX (1901) und KAHL (1930—35) offensichtlich leicht kontrahierte Individuen abbildeten. Nur fest-sitzende, gestreckte Individuen sind lang trompetenförmig (Abb. 17 a). Teilweise oder ganz kontrahierte und freischwimmende Exemplare zeigen die bei den oben zitierten Autoren abgebildete Form (Abb. 17 c). Zwischen den Wimperreihen viele zartrosa bis ziegelrote Granula. Rotfärbung je nach Population unterschiedlich (vgl. KAHL 1930—35). Gestreckt etwa 250 μm , kontrahiert ca.

<

Abb. 40 bis 42: *Climacostomum minimum*. 40, 41: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. Nasse Silberimprägnation. 42: Teil des Silberliniensystems. Trockene Silberimprägnation

Abb. 43 und 44: *Bursaria truncatella*. 43: Infraciliatur der Dorsalseite. Die Pfeile weisen auf Exkretionspori. Nasse Silberimprägnation. 44: Teil des Silberliniensystems der dorsalen Wand des Peristomtrichters. Trockene Silberimprägnation

Abb. 45: *Paraconylostoma setigerum*. Infraciliatur und Silberliniensystem im proximalen Körperabschnitt. Trockene Silberimprägnation

Abb. 46 bis 49: *Stentor amethystinus*. 46, 47: Infraciliatur der Ventral- und Dorsal-seite. Nasse Silberimprägnation. 48, 49: Gestreckte, festsitzende Individuen. Hellfeld

110 μm lang. Makronucleus zentral gelegen, fein granuliert, etwa $15 \times 18 \mu\text{m}$. Kontraktile Vakuole an der linken Seite des Pharynx, besitzt einen weit nach distal reichenden Sammelkanal. Nur in der proximalen Körperhälfte treten neben den kurzen Somacilien, die abgespreizt werden können, auch lange, steife Tastwimpern auf, die in Gruppen stehen. Entoplasma farblos, mit großen Nahrungsvakuolen mit Grünalgen und Bakterien und vielen glänzenden Kügelchen.

Stentor pallidus nov. spec. (Abb. 18 a bis c)

Diagnose: 450 bis 550 μm großer, trichterförmiger, farbloser *Stentor* mit ca. $18 \times 20 \mu\text{m}$ großem Makronucleus.

Locus typicus: Vereinzelt in kleinen Moorschlenken im Rotmoos (Tümpel 7) (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 1200 m ü. d. M.).

Morphologie: Peristomkragen mit Membranellenband auch beim voll gestreckten Tier nicht die Körperseiten überragend. Kontrahierte und freischwimmende Exemplare plump birnenförmig, ca. 350 μm groß (Abb. 18 c). Das distale Ende frisch vom Substrat abgelöster Individuen ist halbkugelförmig vorgewölbt und besitzt träge schlagende Cilien (Abb. 18 b). Zwischen den Somakineten in

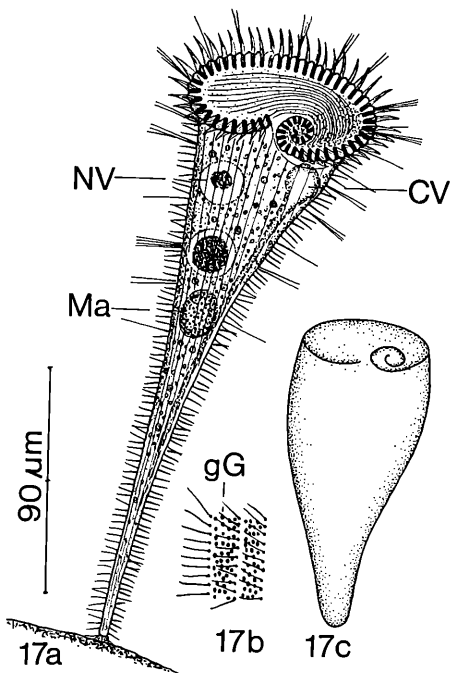


Abb. 17 a bis c: *Stentor igneus* nach Lebendbeobachtungen. 17 a, c: Ventralansicht eines gestreckten und eines kontrahierten Individuums. 17 b: Teil der Pellicula in Aufsicht

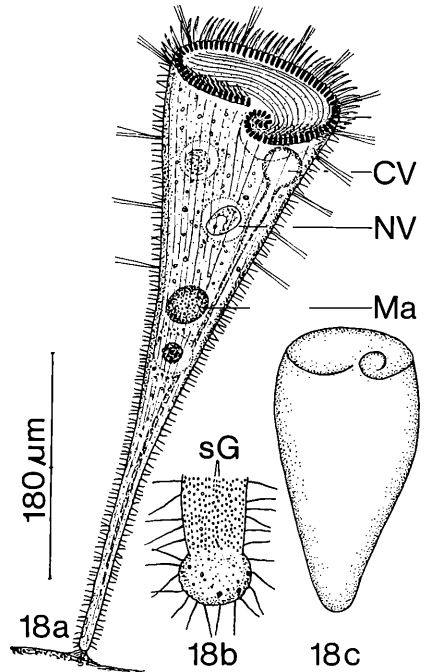


Abb. 18 a bis c: *Stentor pallidus* nach Lebendbeobachtungen. 18 a, c: Ventralansicht eines gestreckten und eines kontrahierten Individuums 18 b: Distales Körperende eines vom Substrat gelösten Individuums

Reihen angeordnete, farblose Granula. Makronucleus zentral gelegen, fein granuliert. Kontraktile Vakuole links des Pharynx, mit bis zum distalen Körperende reichendem Sammelkanal. Somacilien kurz, steif, können abgespreizt werden. In der proximalen Körperhälfte Büschel verlängerter Tastwimpern. Entoplasma mit großen Nahrungsvakuolen mit Bakterien und Grünalgen und glänzenden Granula.

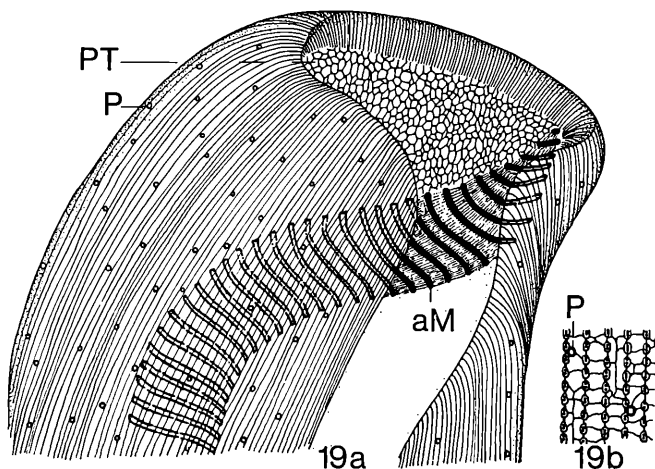
Diskussion: Unterscheidet sich von dem ihm nah verwandten *Stentor igneus*, den ich im gleichen Biotop fand, durch die Färbung, die Größe und die plumpere Kontraktionsform. KAHL (1930—35) fand auch farblose *Stentor igneus*, jedoch waren es kleine Degenerationsformen.

6. Familie Bursariidae DUJARDIN

Bursaria truncatella MÜLLER, 1786 (Abb. 19 a, b, 43, 44)

Morphologie und Diskussion: Die 400 bis 600 µm großen, in der Form sehr variablen Tiere entsprachen im wesentlichen den Darstellungen von KAHL (1930—35) und DINGFELDER (1962). Makronucleus lang bandförmig, verschlungen (vgl. RUTHMANN und HECKMANN 1961). Etwa 250 Somakineten, daher sehr eng gestreift. Der Zeichnung von TUFFRAU (1967) ist zu entnehmen, daß seine *B. truncatella* nur etwa 60 Somakineten besitzt. Das und die Bemerkungen von POLJANSKY (1934), BEADLE und NILSSON (1959) und RUTHMANN und HECKMANN (1961) deuten auf mehrere, schwierig zu unterscheidende Arten hin! Basalkörper paarig angeordnet, nach Lebendbeobachtungen sind vermutlich beide bewimpert. TUFFRAU (1967) zeichnete keine Basalkörperpaare. Etwa 70 adorale Membranellen. Dicht unter der Pellicula massenhaft Protrichocysten, deren Ausstoßung bei FOISSNER (1979 c) beschrieben ist. Etwa 300 bis 500 kontraktile Vakuolen, die unregelmäßig im ganzen Körper verteilt sind (Abb. 43). Cysten etwa 180 µm im Durchmesser, polygonal gefeldert (vgl. DING-

Abb. 19 a und b: *Bursaria truncatella*. 19 a: Infraciliatur des proximalen Körperabschnittes und Silberliniensystem des Peristomtrichters nach nasser und trockener Silberimprägnation. 19 b: Teil des somatischen Silberliniensystems nach trockener Silberimprägnation



FELDER 1962, BUSSERS 1976). Frißt Bakterien, Rädertiere, Ciliaten und Grünalgen. Bewegung mäßig schnell, meist wühlend im Detritus, auch planktisch.

Wegen des engen Kinetenabstandes ist das Silberliniensystem sehr schwierig zu studieren. Ich glaube, folgenden Aufbau erkannt zu haben (Abb. 19 b): Die Basalkörperpaare werden von einer ringförmigen Silberlinie umgeben, von der nach links und rechts horizontal orientierte Silberlinien abzweigen und sich mit den ringförmigen Silberlinien der benachbarten Kineten verbinden. Zwischen je 2 Kineten ist manchmal eine meridional verlaufende Silberlinie erkennbar. Das so entstehende Gitter ist ziemlich unregelmäßig und erinnert an das der Colpodida (FOISSNER 1978 b). Die Exkretionspori sind über kleine Silberlinien an das System angeschlossen. An der Innenwand des Peristomtrichters, wo keine Cilien sind, breitet sich ein argyrophiles Netz mit einer Maschenweite von 2 bis 3 μm aus (Abb. 44). Die adoralen Membranellen werden durch feine, oft stark gekörnte Silberlinien miteinander verbunden.

Gattung *Paracondylostoma* nov. gen.

Diagnose: Bursariidae (?) mit apikaler Mundöffnung, leiterförmigem Silberliniensystem und meridional verlaufenden Somakineten.

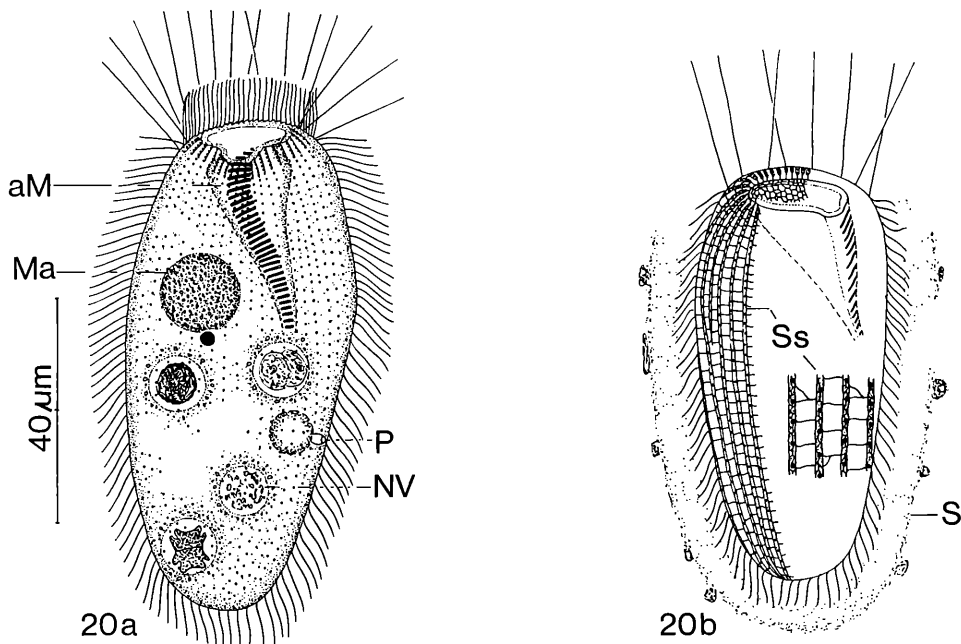


Abb. 20 a und b: *Paracondylostoma setigerum* nach Lebendbeobachtungen. Infra-ciliatur und Silberliniensystem nach trockener Silberimprägnation. 20 a: Ventralansicht. 20 b: Lateralansicht

Paracondylostoma setigerum nov. spec. (Abb. 20 a, b, 45)

Diagnose: 70 bis 90 µm große, im Querschnitt leicht ovale, zylindroide, mäßig kontraktile *Paracondylostoma*, die ein hyalines, strukturloses Gallertgehäuse bewohnt. Makronucleus etwa 25 µm im Durchmesser, zentral gelegen, mit dicht angeschmiegt, kugelförmigem Mikronucleus. Kontraktile Vakuole subäquatorial, entleert sich ventral über einen perennen Röhrenporus. Mundeingang von sehr langen Tastwimpern umstellt. 45 bis 50 Somakineten, bei denen proximal die Basalkörper sehr eng stehen, so daß eine membranartige Struktur entsteht.

Locus typicus: Vereinzelt zwischen Moosen am Ufer eines weiherartigen Kleingewässers (Tümpel 2) in der Hexenküche (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2100 m ü. d. M.).

Morphologie: In der Mitte leicht bauchig erweitert. Gallertgehäuse fragil, biegsam, wird bei geringer Störung des Bewohners verlassen. Es ist in Detritushäufchen eingebaut oder auf Pflanzenresten festgeheftet. Freischwimmende Tiere kontrahieren die Peristomöffnung und runden sich etwas ab. Bewegung langsam, unter Rotation um die Längsachse. Mundöffnung leicht oval, am Beginn der adoralen Membranellenzone orthogonal eingekerbt. Peristomtrichter reicht bis knapp zur Körpermitte, in Ventralansicht herzförmig, in Seitenansicht dreieckförmig (Abb. 20 a, b). Adorale Membranellenzone leicht S-förmig gekrümmt, beginnt auf der linken Seite des Peristomtrichters. Wo die Membranellen genau inseriert sind, konnte nicht aufgeklärt werden. Bei Berührung der Tastwimpern zieht sich das Tier blitzschnell in das Gehäuse zurück, wobei die Mundöffnung fast ganz geschlossen wird. Basalkörper der Somakineten vielleicht paarig angeordnet. Zwischen den von Pol zu Pol verlaufenden Wimperreihen stets einige verkürzte Kineten. Entoplasma farblos, mit vielen Nahrungsvakuolen mit Algen (Desmidiaceen, kokkalen Grünalgen).

Silberliniensystem leiterförmig (Abb. 20 b, 45). Links und rechts der Kineten verläuft je eine Silberlinie. Der enge Zwischenraum wird von einem kaum erkennbaren Engmaschengitter ausgefüllt. Diese vertikal verlaufenden Silberlinien werden in ziemlich regelmäßigen Abständen durch horizontal orientierte Silberlinien untereinander verbunden. Die Wand des Peristomtrichters wird von einem engmaschigen, linear orientierten Silberliniensystem bedeckt.

Diskussion: Die systematische Einordnung ist unsicher. Die allgemeine Körperorganisation und die Oralstrukturen erinnern an *Thylakidium*. Das Silberliniensystem und der meridionale Kinetenverlauf weisen dagegen auf eine Verwandtschaft mit *Condyllostoma* hin (vgl. VILLENEUVE-BRACHON 1940, YAGIU 1956). Aufmerksam gemacht sei auf die verblüffende habituelle Ähnlichkeit mit *Strombidinopsis setigera* in der Beschreibung von PENARD (1922).

Thylakidium pituitosus nov. spec. (Abb. 21 a bis f, 50 bis 52)

Diagnose: 70 bis 80 µm großes, stark kontraktiles, im Umriß ellipsoides bis orthogonales *Thylakidium*, das in einem umfangreichen, hyalinen Gallertge-

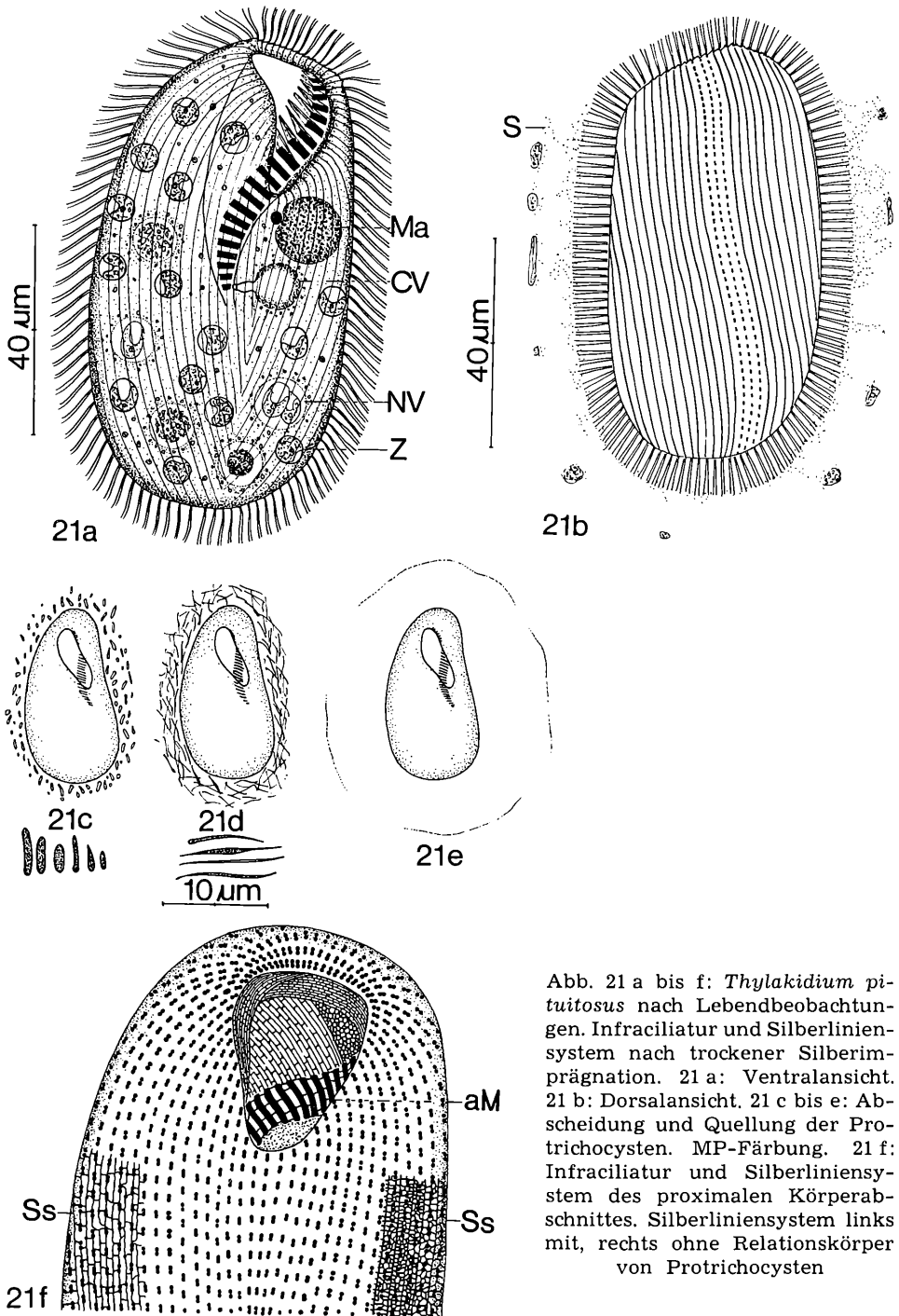


Abb. 21 a bis f: *Thylakidium puitosus* nach Lebendbeobachtungen. Infraciliatur und Silberliniensystem nach trockener Silberimprägnation. 21 a: Ventralansicht. 21 b: Dorsalansicht. 21 c bis e: Abscheidung und Quellung der Protrichocysten. MP-Färbung. 21 f: Infraciliatur und Silberliniensystem des proximalen Körperabschnittes. Silberliniensystem links mit, rechts ohne Relationskörper von Protrichocysten

häuse lebt. Makronucleus etwa 8 µm im Durchmesser, stets links der adoralen Zone, oberhalb der kontraktiven Vakuole gelegen, die über einen bauchig erweiterten Röhrenporus in das distale Ende des Peristomtrichters ausmündet. Etwa 55 Somakineten, ca. 20 adorale Membranellen. Entoplasma dicht mit Zoochlorellen gefüllt.

Locus typicus: Zahlreich in einem mäßig eutrophen Kleingewässer (Tümpel 52) zwischen Tauernbach und Schareck (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2300 m ü. d. M.).

Morphologie: Proximal schräg abgestutzt, distal breit gerundet. Ventral abgeflacht, dorsal mäßig gewölbt. Öffnung des Peristoms dreieckförmig. Dorsaler Mundrand durch die übergreifenden Somakineten der Dorsalseite sägezahnartig gekerbt. Der Peristomtrichter endet etwa in der Mitte des Tieres. Kontrahiert breit oval, Öffnung des Peristoms stark verkleinert. Entoplasma farblos. Die Somakineten stoßen postoral entlang einer V-förmigen Nahtlinie zusammen (Abb. 21 a, 50). Dorsal verlaufen sie leicht rechtsspiralig (Abb. 21 b). Etwa 50 Basalkörperpaare pro Kinete. Sie stehen rund um den Mund etwas dichter, besonders dorsal. Cilien 4 bis 6 µm lang. Verlauf der adoralen Zone genustypisch (KAHL 1930—35). Silberliniensystem ganz ähnlich wie bei *Bryometopus magnus* ausgebildet (s. dort). An der Dorsalseite des Peristomtrichters und an den Lateralseiten des Mundeinganges findet sich ein linear orientiertes, mäßig engmaschiges Gitter. Die Lateralseiten des Peristomtrichters werden dagegen von einem irregulären, sehr engmaschigen Silberliniensystem überzogen (Abb. 21 f, 52).

Gehäuse biegsam, verformbar, liegt dem Tier dicht an und wird beim Transport der Tiere vom Fundort in das Labor meist verlassen. Wenige Stunden nachher kann man an der dem Licht zugekehrten Wand des Aufbewahrungsgefäßes stecknadelkopfgröße, grüne Klumpen beobachten. Es sind Hunderte von Thylakidien, deren Gehäuse an der Außenseite miteinander verschmolzen sind. Die Tiere stehen mit abgespreizten Cilien in ihnen und strudeln Nahrung ein, vorwiegend verschiedene Grünalgen. Diese Ansammlungen wurden auch im Freiland beobachtet. Bei leicht gepreßten Individuen bemerkt man im Dunkelfeld, Phasenkontrast und mit der MP-Färbung die Ausscheidung von Tausenden, 1 bis 5 µm großen, zylindroiden bis kommaförmigen Protrichocysten (Abb. 21 c). Sie quellen rasch auf, werden spindelförmig und bilden so ein dichtes Geflecht, das rasch zu einer umfangreichen, strukturlosen Hülle verquillt (Abb. 21 d, e, 51).

Diskussion: Da ich nicht glaube, daß SCHEWIAKOFF (1893), ROUX (1899), KAHL (1927), LEPSI (1957), REUTER (1961) und DINGFELDER (1962) bei *Thylakidium truncatum* ein eventuell vorhandenes Gallertgehäuse übersehen hätten, stupe ich mein *Thylakidium* als neue Species ein. Ein weiteres abweichendes Merkmal ist der Makronucleus, der nach SCHEWIAKOFF (1893), ROUX (1899) und KAHL (1927) nieren- bis wurstförmig ist. *Thylakidium typicum* GELLÉRT, 1955 ist unzureichend dargestellt.

7. Familie Spirofilidae GELEI

Stichotricha aculeata WRZESNIEWSKI, 1870 (Abb. 22 a bis e, 53 bis 55)

Morphologie: Gestreckt 90 bis 120 μm , kontrahiert um 80 μm . Gestalt schlank spindelförmig, kontrahiert lang oval, mit kurz zugespitztem Hals der nach dorsal gebogen ist, meist hastig hin und her zuckt und auf Dreiviertel seiner Länge kontrahierbar ist (Abb. 54). Körperquerschnitt kreisförmig. Zwei ellipsoide, ziemlich weit voneinander getrennte Makronuclei, denen je ein kugelförmiger Mikronucleus anliegt. Kontraktile Vakuole an der Dorsalseite des Schlundes, etwas links der Medianen. Gehäuse röhrenförmig, bis 500 μm lang, sehr elastisch, wird meist schon während des Herausnehmens aus der Kultur vom Bewohner verlassen. Häufig mehr oder minder gebogen, farblos bis bräunlich, an Detritushäufchen oder der Kahmhaut des Aufgusses festgeklebt. Innenwand glatt, außen durch anhaftende Fremdkörper (Bakterien, Kieselalgen, Detritus usw.) unregelmäßig. Bei sehr geringer Störung ziehen sich die Tiere nur bis zum Halsansatz in das Gehäuse zurück. Erst bei stärkeren Reizen schießen sie blitzschnell in die Röhre zurück und verlassen sie manchmal durch das Hinterende. Entoplasma farblos, dicht granuliert, mit Nahrungsvakuolen mit Bakterien und Algen.

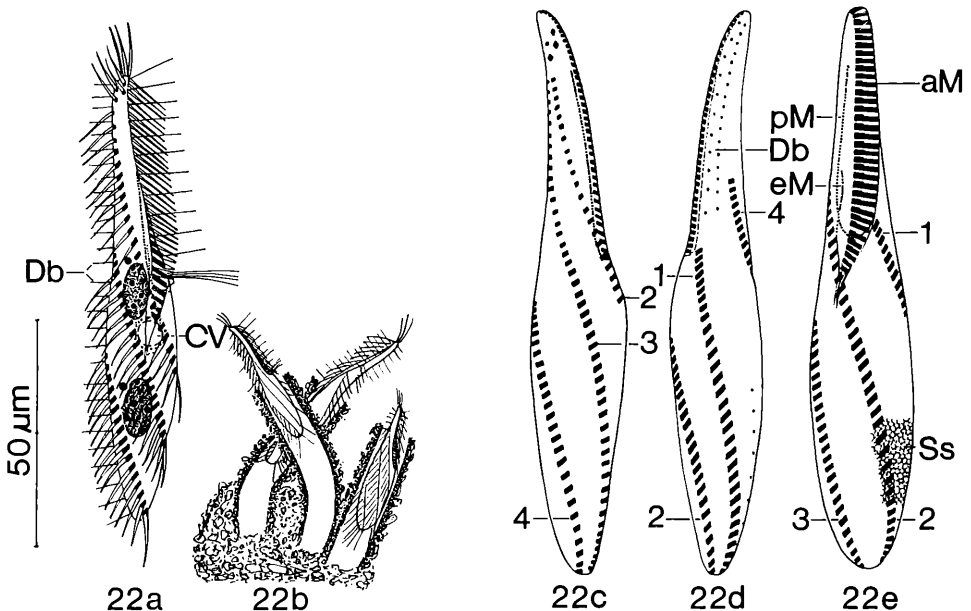
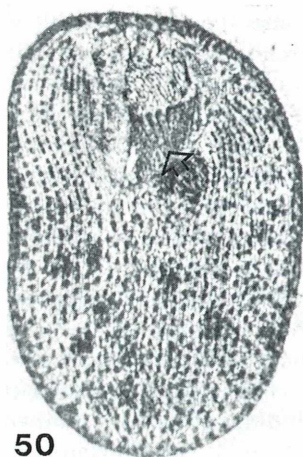


Abb. 22 a bis e: *Stichotricha aculeata* nach Lebendbeobachtungen (a, b) und Protargol-imprägnation (c, d, e). 22 a: Rechts laterale Ansicht. 22 b: 3 Tiere, deren Gehäuse in einer Detritusflocke eingebaut sind. 22 c, d, e: Infraciliatur rechts lateral, links lateral und ventral. Silberliniensystem (Abb. 22 e, rechts unten) nach trockener Silberimprägnation

Die somatische Infraciliatur besteht aus folgenden Elementen (Abb. 22 c bis e, 53, 55): 1. 4 kleinen Frontalcirren. 2. 4 spiralig verlaufenden Cirrenreihen, die den Rand des Tieres deutlich kerben. Reihe 1 beginnt links des Mundeinganges und endet terminal, ohne auf die andere Körperseite übergzugreifen. Reihe 2 beginnt rechts lateral dicht unterhalb der Frontalcirren, biegt etwas unterhalb der Körpermitte nach ventral und im distalen Drittel wieder nach links lateral um. Reihe 3 beginnt dorsal unterhalb der Frontalcirren, biegt im ersten Drittel nach rechts lateral und im letzten Drittel nach ventral um. Reihe 4 beginnt links lateral, etwas unterhalb der Mitte der Länge des Peristoms. Sie biegt in der Höhe des Mundeinganges nach dorsal und in der distalen Körperhälfte nach rechts lateral um. Die 4 Kineten konvergieren am distalen Pol. Der letzte Cirrus jeder Reihe ist leicht verlängert, was Transversalcirren vortäuscht. Nach dem von KAHL (1930—35) und GELEI (1954) beschriebenen Buccalcirrus suchte ich vergeblich. Cirren ca. 13 μm lang, proximal und distal aus je 2 Reihen zu je 3, im mittleren Körperabschnitt zu je 6 Basalkörpern. 3. Den Verlauf der auffällig langen Dorsalborsten konnte ich nicht mit ausreichender Sicherheit erkennen. Die folgenden Angaben sind vermutlich unvollständig: Zwischen der 1. und 4. Cirrenreihe inseriert eine sich von proximal bis distal erstreckende Reihe von ca. 7 μm langen Borsten. Eine zweite Reihe von ca. 15 μm langen Borsten verläuft entlang des linken Peristomrandes. Eine dritte, sehr kurze Reihe mit ca. 20 μm langen Borsten befindet sich in der Höhe des Mundeinganges. Sie ist nach KAHL (1930—35) links des Peristoms inseriert. Vielleicht sind es die stark verlängerten Cilien der sehr kurzen endoralen Membran. Etwa 40 adorale Membranellen, die beim gestreckten Tier ziemlich konstant bis zur Körpermitte reichen. Parorale Membran einreihig, reicht bis in die Nähe der Frontalcirren, mit langen, wenig verklebten Cilien. Die 3 proximalen Membranellen werden meist fühl器artig vorgestreckt (Abb. 22 a) und sind bewegungsautonom (vgl. GELEI 1954). Das Silberliniensystem ist ein den ganzen Körper überziehendes, unregelmäßiges (?) Engmaschengitter.

Diskussion: Obwohl meine Beobachtungen nicht vollständig mit denen von WRZESNIEWSKI (1870), KAHL (1930—35) und GELEI (1954) übereinstimmen, glaube ich, die von ihnen beschriebene Art untersucht zu haben. Sie ist nach GELEI (1954) und eigenen Beobachtungen in einigen Merkmalen sehr variabel und zerfällt nach GELEI (1954) in mehrere Unterarten. Ihre Berechtigung ist aber fraglich, da die von GELEI (1954) zur Trennung verwendeten Merkmale, der Gehäusebau und die Körperform, nur schwierig festzustellen sind. Der Eindruck gehäuseloser Formen (WRZESNIEWSKI 1870, GELEI 1954) entsteht nach meinen Erfahrungen immer dadurch, daß man zu wenig gründlich beobachtet hat, oder daß die Tiere morbid sind. Die forma *typica* GELEI, 1954 geht aus normalen Tieren hervor, nachdem sie ihr Gehäuse verlassen haben. Zur Bildung der forma *sociabilis* GELEI, 1954 kommt es nur dann, wenn sich die Tiere stark vermehren.

Meine Beobachtungen über die Infraciliatur stimmen im wesentlichen mit den Angaben von GELEI (1954) überein. Lediglich bei den Dorsalborsten sind



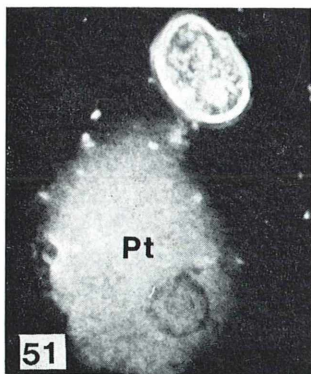
50



52



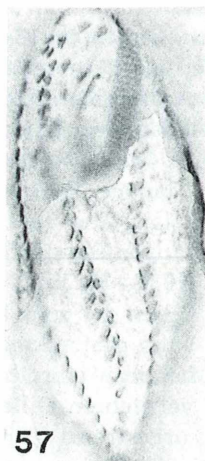
53



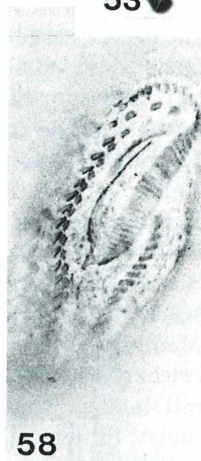
51



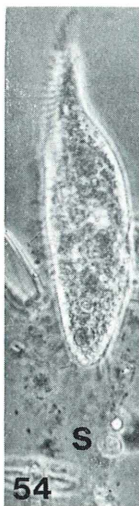
56



57



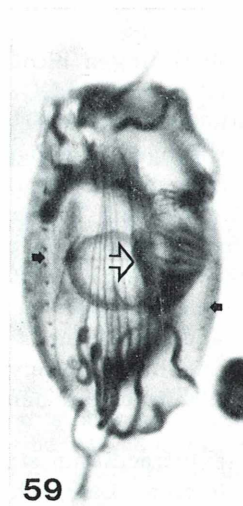
58



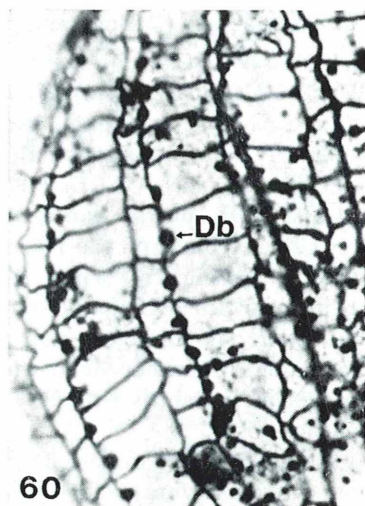
54



55

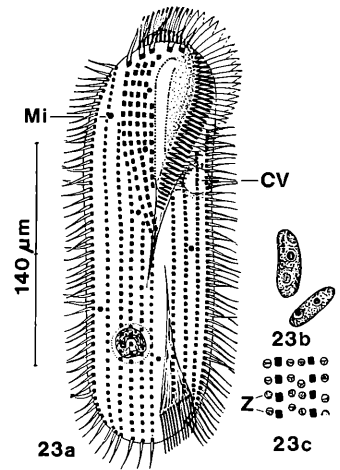


59



60

Abb. 23 a bis c: *Urostyla chlorelligera* nach Lebend-
beobachtungen. 23 a: Ventralansicht. 23 b: Makro-
nuclei. 23 c: Teil der Pellicula in Aufsicht



größere Differenzen zu verzeichnen, was aber vermutlich auf ihre schwierige Beobachtbarkeit zurückzuführen ist. Daher betrachte ich *Stichotricha aculeata* var. *pectinata* VUXANOVICI, 1963 als aufgehoben. Ihre Dorsalborsten sollen kürzer sein und mehr vereinzelt stehen.

8. Familie Urostylidae BÜTSCHLI

Urostyla chlorelligera nov. spec. (Abb. 23 a bis c)

Diagnose: 200 bis 270 µm große, im Umriß orthogonale *Urostyla*, deren Transversalcirren den Körperrand überragen. Dicht unter der Pellicula liegen in einer gelartigen Ektoplasmazone viele in Reihen angeordnete, 1,5 bis 2,0 µm große, blaßgrüne Zoochlorellen. Etwa 100, 10 bis 15 µm große, bohnenförmige bis ellipsoide Makronuclei und ca. 8 kugelförmige, etwa 4 µm große Mikronuclei.

Locus typicus: Vereinzelt in bemoosten, mit Regenwasser gefüllten Trittschritten auf der Piffkar-Alm (Tümpel 8) (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 1620 m ü. d. M.).

◀

Abb. 50 bis 52: *Thylakidium pituitosus*. 50: Infraciliatur und Silberliniensystem der Ventralseite. Der Pfeil weist auf die adorale Membranellenzone. 51: Aus der Protrichocystenülle (Pt) herausgequetschtes Tier. Dunkelfeld. 52: Teil der Infraciliatur und des Silberliniensystems im proximalen Abschnitt der Dorsalseite

Abb. 53 bis 55: *Stichotricha aculeata*. 53, 55: Infraciliatur rechts lateral und ventral. Protargolimprägation. 54: Individuum mit Wohnröhre (S) und kontrahiertem Hals

Abb. 56: *Holosticha retrovacuolata*. Distaler Körperabschnitt mit spazierstockartig angeordneten Transversalcirren. Phasenkontrast

Abb. 57 und 58: *Paruroleptus caudatus*. Infraciliatur der Ventralseite. Nasse Silberimprägation

Abb. 59 und 60: *Euplotes affinis*. 59: Infraciliatur der Ventralseite. Der große Pfeil weist auf die parorale Membran. Die kleinen Pfeile weisen auf die ventralen Dorsalborstenreihen. Protargolimprägation. 60: Teil des Silberliniensystems der Dorsalseite. Trockene Silberimprägation

Morphologie: Proximal und distal breit gerundet. Rechter Körperperrand proximal deutlich nach links abgeschrägt. Körper flexibel, ventral eben, dorsal gewölbt. Adorale Membranellenzonen sehr kräftig entwickelt, reicht bis in das zweite Körperdrittel. Buccalfeld tief eingesenkt. Die parorale Membran reicht bis zu den Frontalcirren und trägt lange, feine Cilien. Schlundfasern sehr deutlich. Kontraktile Vakuole links des distalen Peristomabschnittes. Zwischen je 2 Cirrenreihen liegen 2 bis 3 Reihen von Zoochlorellen (Abb. 23 c). Entoplasma durch viele winzige, farblose Einschlüsse stark getrübt. Die Nahrungsvakuolen enthielten nur Vorticellen.

Links des Peristoms beginnen 4 Cirrenreihen, von denen die 2 inneren bei den Transversalcirren enden, während die 2 äußeren links vorbeiziehen. Rechts 6 Cirrenreihen, von denen die 4 inneren enger beisammen stehen. Im Bereich des Frontalfeldes, das proximal von verstärkten Cirren begrenzt wird, finden sich etwa 8 Reihen mit sich von distal nach proximal leicht verstärkenden Cirren. Etwa 15, ca. 20 µm lange Transversalcirren in einer schrägen Reihe links der Medianen. Von diesen Cirren zieht ein deutlich erkennbares Fibrillenbündel nach proximal.

Diskussion: *U. chlorelligera* ist wegen der vielen Reihen schwach differenzierter Frontalcirren und der zahlreichen Makronuclei in das Genus *Urostyla* s. str. einzuordnen (BORROR 1972). Innerhalb der alten Gattung *Urostyla* (s. KAHL 1930—35) sind 3 Arten mit Zoochlorellen bekannt: *U. viridis* STEIN, 1859, *U. hologama* HECKMANN, 1965 und *U. latissima* DRAGESCO, 1970. Sie werden von BORROR (1972) in das Genus *Paraurostyla* gestellt. Die Zoochlorellen, die den Körperperrand überragenden Transversalcirren und die geringere Größe des Tieres und der Makronuclei ermöglichen eine saubere Trennung von der sonst sehr ähnlichen *U. grandis* (vgl. RAABE, 1946, 1947, JERKA-DZIA-DOSZ 1964). TITTLER (1935) fand einen nur 140 bis 300 µm großen Stamm dieser Art.

9. Familie Holostichidae FAURE-FREMIET

Holosticha retrovacuolata TUCOLESKO, 1962 (Abb. 24 a, b, 56)

Morphologie: Größe 70 bis 90 µm, kontrahiert um 60 µm. Gestalt des gestreckten Tieres sigmoid, mit verschmälerten Körperenden. Ventral flach, dorsal im mittleren Körperabschnitt mäßig gewölbt (Abb. 24 b). Peristom bis ein Drittel körperlang, reicht nicht über die Mediane. 2 ovale Makronuclei mit je einem kugelförmigen Mikronucleus. Chromatin wabenartig. Kontraktile Vakuole konstant im distalen Drittel des Tieres, dem linken Körperperrand genähert, der sich bei maximaler Füllung des Organells merkbar vorwölbt. Entoplasma farblos, mit mäßig vielen, etwa 5 µm großen, kugelförmigen, gelblichen Einschlüssen und Nahrungsvakuolen mit Bakterien und Grünalgen.

Frontalcirren nur wenig von den Marginalcirren abgesetzt. Ein Buccalcirrus nahe des proximalen Endes der paroralen Membran. 2 deutlich von den Körperrändern nach innen gerückte Marginalreihen zu je etwa 15 Cirren. Linke Mar-

ginalreihe in der Höhe des Cytostoms rechtwinkelig abgebogen. 2 leicht rechts der Medianen verlaufende Ventralreihen. 9 bis 11 Transversalcirren, die spazierstockartig angordnet sind. Die 7 rechten überragen das distale Körperende besonders weit (Abb. 56).

Diskussion: Stimmt weitgehend mit der Beschreibung von TUCOLESKO (1962) überein. BORROR (1972) versetzte diese Species in das Genus *Keronopsis*, da die etwas oberflächliche Zeichnung von TUCOLESKO (1962) keine Frontalcirren erkennen läßt. In der Beschreibung erwähnt er aber, daß die Bewimperung typisch für *Holosticha* ist. Die Genera *Holosticha* und *Keronopsis* sind nach den von KAHL (1930—35) und BORROR (1972) gegebenen Diagnosen nicht scharf zu trennen, da bei vielen typischen *Keronopsis*-Arten gut differenzierte Frontalcirren nachgewiesen wurden (z. B. DRAGESCO 1966, GROLIÈRE 1975 b). Die Genera sollten daher vereinigt, oder nur die vielkernigen Arten zu *Keronopsis* gestellt werden.

Hinsichtlich der Infraciliatur gleicht diese Art sehr *H. diademata*, bei der PÄTSCH (1974) die kontraktile Vakuole vermutlich zu weit nach distal zeichnete. Sowohl ihrer Beschreibung als auch den Darstellungen von KAHL (1930—35), BORROR (1963) und HARTWIG (1973) ist zu entnehmen, daß sie dicht unterhalb des Cytostoms liegt. Synonym mit *H. retrovacuolata* sind meiner Ansicht nach *H. coronata* VUXANOVICI, 1963, *H. rostrata* VUXANOVICI, 1963 und *H. rhomboedrica* VUXANOVICI, 1963.

Paruroleptus caudatus (STOKES, 1886) (Abb. 25 a bis d, 57, 58)

Morphologie: Größe gestreckt 240 bis 350 µm, kontrahiert etwa 200 bis 300 µm. Gestalt sigmoid, proximal deutlich verschmälert und nach links, distal schwanzartig verlängert und nach rechts gebogen. Mittlerer Körperabschnitt bei stark ernährten Tieren bauchig erweitert, bei schwach ernährten fast parallelseitig. Ventral mäßig, dorsal je nach Ernährungszustand mäßig bis stark gewölbt. Die schwanzartige Verlängerung ist kontraktile und sehr fragil. Peristom etwa ein Viertel körperläng, nicht über die Mediane reichend. 30 bis 40 adorale Membranellen, die aus 4 Basalkörperreihen (2 langen und 2 sich verkürzenden) bestehen. Parorale und endorale Membran reichen fast bis zu den Frontalcirren. 2 kugelige bis ellipsoide (ca. 15 bis 20 × 8 bis 12 µm) Makronuclei mit je einem, manchmal auch 2 kugelförmigen Mikronuclei. Chromatin netzförmig. Die Makronuclei liegen stets im mittleren Drittel des Tieres. Kontraktile Vakuole links lateral, in der Höhe des Cytostoms. Entoplasma mit vielen kleinen, farblosen und wenigen großen, gelblichen, unregelmäßig geformten Einschlüssen. Frisch gefangene Tiere mit vielen Nahrungsvakuolen mit Grünalgen. Nach den Präparaten ist nicht auszuschließen, daß auch Zoochlorellen vorkommen. Kriecht hastig hin und her, steht nie still. Ein Massenvorkommen zeigte, daß die Art in einem sehr hyalinen Gallertgehäuse lebt (Abb. 25 c). Mit der MP-Färbung waren Protrichocysten nachweisbar (FOISSNER 1979 c). Gehäuse in Detritushäufchen eingebaut, werden bei geringer Störung verlassen. In älteren Aufgüssen wurde kein Gehäusebau mehr festgestellt.

Drei kräftige Frontalcirren, von denen der distale meist nur wenig von den Ventralcirren abgesetzt ist. Links derselben ein Buccalcirrus. Manchmal steht unterhalb des distalen Frontalcirrus noch ein kleinerer, vom Ventralfeld abgesetzter Cirrus (Abb. 25 b). Marginalreihen ganz an den Körperrand gerückt. Die rechte Reihe beginnt in der Höhe der Frontalcirren und reicht bis zum distalen Körperende. Distal stehen die Cirren etwas lockerer. Die linke Marginalreihe beginnt links des Peristoms und reicht bis zu den Caudalcirren. Die letzten 4 bis 5 Cirren sind leicht verlängert. Die 2 Ventralreihen beginnen ebenfalls dicht unterhalb der Frontalcirren, enden aber schon beim Schwanzansatz. Rechte Ventralreihe kräftiger entwickelt. Etwa 10 μm von der Schwanzspitze entfernt inserieren 3 schwach entwickelte Transversalcirren. Vielleicht sind auch die 2 rechts davon gelegenen „Marginalcirren“ Transversalcirren. Dann würde die rechte Marginalreihe nur bis zum Schwanzansatz reichen, so wie es GROLIÈRE (1975 b) feststellte. An der Schwanzspitze inserieren 4 (selten 3) deutlich verlängerte Caudalcirren. Der rechte Caudalcirrus ist am längsten und wird seitlich

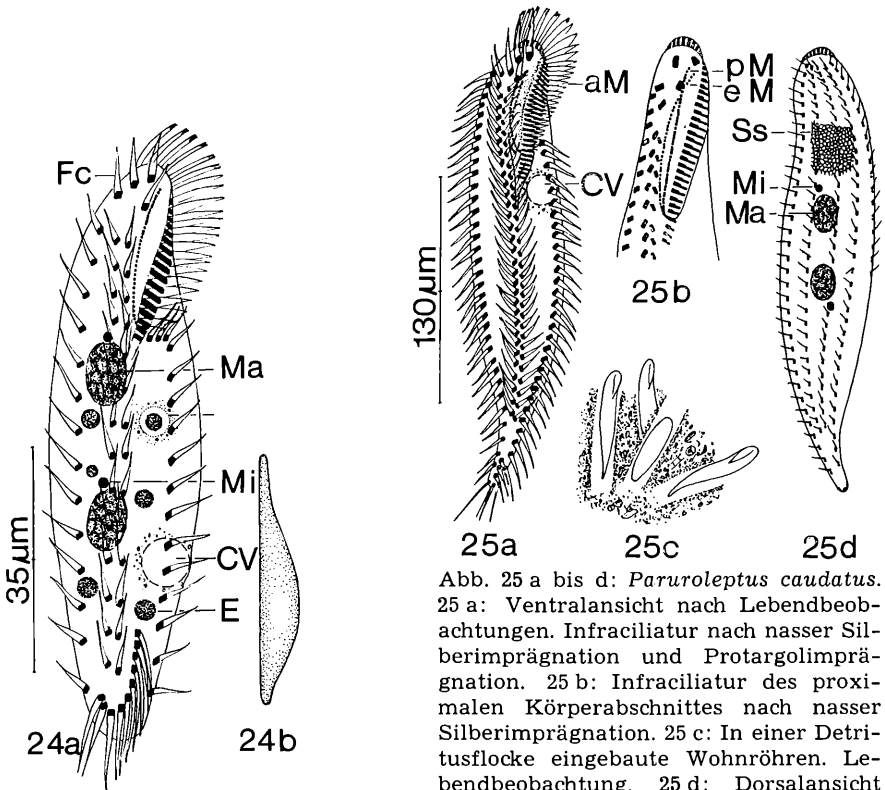


Abb. 24 a und b: *Holosticha retrovacuolata* nach Lebendbeobachtungen. 24 a: Ventralansicht. 24 b: Lateralansicht

Abb. 25 a bis d: *Paruroleptus caudatus*. 25 a: Ventralansicht nach Lebendbeobachtungen. Infraciliatur nach nasser Silberimprägnation und Protargolimprägnation. 25 b: Infraciliatur des proximalen Körperabschnittes nach nasser Silberimprägnation. 25 c: In einer Detritusflocke eingebaute Wohnröhren. Lebendbeobachtung. 25 d: Dorsalansicht nach Lebendbeobachtungen. Infraciliatur nach nasser, Silberliniensystem nach trockener Silberimprägnation

abgespreizt. Dorsal 4 durchgehende und eine verkürzte Reihe von Dorsalborsten (Abb. 25 d). Die zwei mittleren Reihen enden beim Schwanzansatz, die äußerste linke Reihe etwas unterhalb der Körpermitte. Silberliniensystem engmaschig, irregulär, überzieht gleichmäßig die ganze Zelle.

Diskussion: Der von BORROR (1972) vorgeschlagenen Auflösung des Genus *Paruroleptus* kann ich nicht zustimmen, da auch die Untersuchungen von DRAGESCO (1966) und GROLIÈRE (1975 b) zeigen, daß es Arten mit und ohne Transversalcirren gibt. Meine Species ähnelt *Paruroleptus caudatus* (STOKES, 1886) und *Uroleptus piscis* (MÜLLER, 1786). Wegen der Transversalcirren und der Körpergröße identifizierte ich sie mit der ersten. Außerdem stimmt die Infraciliatur weitgehend mit dem von GROLIÈRE (1975 b) beschriebenen *P. caudatus* überein. Geringe Unterschiede in der Anordnung der Frontal- und Transversalcirren mögen durch die Variabilität und die Beobachtungsschwierigkeiten infolge der Kleinheit und Kontraktilität der Körperenden verursacht sein. Wegen der schwierigen Nachweisbarkeit glaube ich, daß das Gallertgehäuse bisher übersehen wurde. Gestützt wird diese Annahme durch die Beobachtung anderer Autoren, daß manche *Uroleptus*- und *Paruroleptus*-Arten eine hastige, hin und her fahrende Bewegung aufweisen (z. B. KAHL 1930—35, WENZEL 1953). Das ist charakteristisch für Ciliaten, die eine Wohnröhre verlassen haben.

Trichotaxis aeruginosa nov. spec. (Abb. 26 a bis d)

Diagnose: 120 bis 150 µm große, lang ovale, kontraktile, rostrot gefärbte *Trichotaxis* mit etwa 300, 4 bis 6 × 2 bis 4 µm großen, unregelmäßig geformten Makronuclei. 5 leicht verstärkte Frontalcirren, ca. 8 feine Transversalcirren, 3 Ventralreihen, eine kurze Buccalreihe rechts der paroralen Membran, eine rechte und 2 linke Marginalreihen.

Locus typicus: Vereinzelt in einem abgeschnürten, mit Eisenausfällungen bedeckten Bachmäander (Tümpel 58) unterhalb der Bretter (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2000 m ü. d. M.).

Morphologie: Körperumriß unterhalb des Oralapparates ausgeprägt orthogonal, distal breit gerundet, proximal verjüngt und rechts abgeschrägt. Sehr flexibel, im peristomialen Abschnitt ausgeprägt kontraktil. Ventral eben, dorsal mäßig gewölbt. Peristom bis in das zweite Körperdrittel reichend, so weit nach links verlagert, daß das Cytostom noch im linken Drittel des Tieres liegt. Schlundfasern sehr auffällig. Parorale und endorale Membran mit langen Cilien, reichen fast bis zu den Frontalcirren. Buccalfeld tief eingesenkt. Chromatin der Makronuclei wabenartig. Kontraktile Vakuole links unterhalb des Cytostoms. Dicht unter der Pellicula zahllose winzige, rote Granula, die rasch ausbleichen, wenn das Tier getötet wird und Wasser in die Zelle eindringt (Abb. 26 d). Auch das Entoplasma ist diffus rötlich gefärbt. Es enthält ziemlich viele 1 bis 5 µm große, farblose, stark glänzende Einschlüsse und Nahrungsvakuolen mit Grünalgen und *Trachelomonas* sp.

Frontalcirren von den 3 durchgehenden Ventralreihen und der rechten Marginalreihe undeutlich abgesetzt. Die linke Ventralreihe besitzt feinere Cirren.

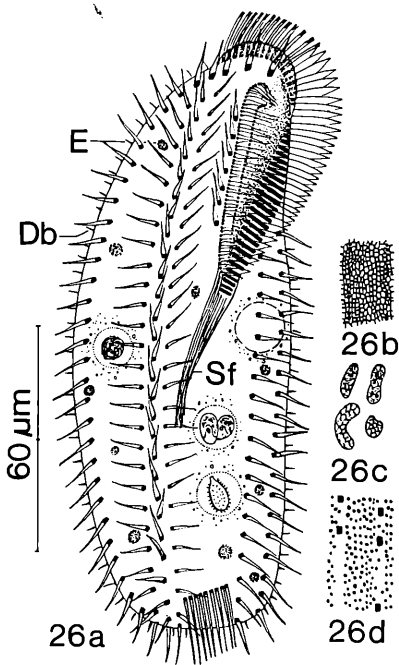


Abb. 26 a bis d: *Trichotaxis aeruginosa* nach Lebendbeobachtungen (a, c, d) und trockener Silberimprägnation (b). 26 a: Ventralansicht. 26 b: Teil des Silberliniensystems der Dorsalseite. 26 c: Makronuclei. 26 d: Teil der Pellicula in Aufsicht. Zwischen den Cirrenreihen rostrot gefärbte Granula

Die 2 linken Reihen von Marginalcirren beginnen etwas oberhalb des Cytostoms und enden am distalen Körperend. Transversalcirren in einer leicht schrägen Reihe zwischen den Ventral- und linken Marginalreihen inseriert. Dorsalborsten ca. 5 µm lang, in 5 durchgehenden Reihen angeordnet. Das Silberliniensystem ist ein mäßig deutlich linear orientiertes Engmaschengitter (Abb. 26 b).

Diskussion: Innerhalb dieser Gattung ist mir nur eine rot gefärbte Art bekannt: *T. rubentis* SARMIENTO und GUERRA, 1960. Sie ist von *T. aeruginosa* leicht zu unterscheiden, da sie nur ein bis zwei Kernteile und nur eine linke Marginalreihe besitzt.

10. Familie Oxytrichidae EHRENBERG

Histriculus admirabilis nov. spec. (Abb. 27 a bis c)

Diagnose: 390 bis 450 µm großer, im Umriss orthogonaler, besonders an den Körperenden stark abgeflachter *Histriculus*. 2 kontraktile Vakuolen: eine kleinere, weniger häufig funktionierende im Buccalfeld rechts der adoralen Membranellenzzone und eine größere links in der Höhe des Cytostoms. Je 2 eng nebeneinander liegende Makronuclei in der proximalen und distalen Körperhälfte.

Locus typicus: Mäßig häufig zwischen Algen und Detritus eines Schmelzwassertümpels (Tümpel 23) nördlich des Fuschertörls (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2400 m ü. d. M.).

Morphologie: Proximal und distal breit gerundet, rechter Körperrand proximal abgeschrägt. Nicht kontraktile, aber etwas flexibel. Peristom mit etwa 50 adoralen Membranellen, reicht bis zur Körpermitte. Endorale und parorale Membran mit langen, nicht verklebten Cilien. Schlundfibrillen sehr deutlich. Makronuclei ohne deutliche Nucleolen. Meist besitzt jeder Kernteil einen Mikronucleus, manchmal ist nur ein Mikronucleus zwischen je 2 Makronuclei intercaliert. Entoplasma durch viele unregelmäßig geformte Granula stark getrübt. Vereinzelt größere, orange gefärbte Einschlüsse. Nahrungsvakuolen mit Bakterien und Algenresten.

Konstant 8 starke Frontal-, 5 bis 6 sehr kräftige, den distalen Körperrand überragende Transversal- und 3 sehr feine, in der Mitte der Dicke des Tieres inserierte Caudalcirren. In den distal geschlossenen Marginalreihen stehen die Cirren sehr dicht. Anzahl und Stellung der Ventralcirren variabel. Die gewöhnliche Anordnung mit 5 Cirren zeigt Abb. 27 a. Bei einigen Exemplaren beobachtete ich bis zu 10 Ventralcirren (Abb. 27 c).

Diskussion: Die Abgrenzung der Genera *Histriculus* und *Oxytricha* ist unsicher (s. KAHN 1930—35, BORROR 1972). Wegen der stark abgeflachten Körperenden stelle ich meine Art zu *Histriculus*. BORROR (1972) synonymisierte alle

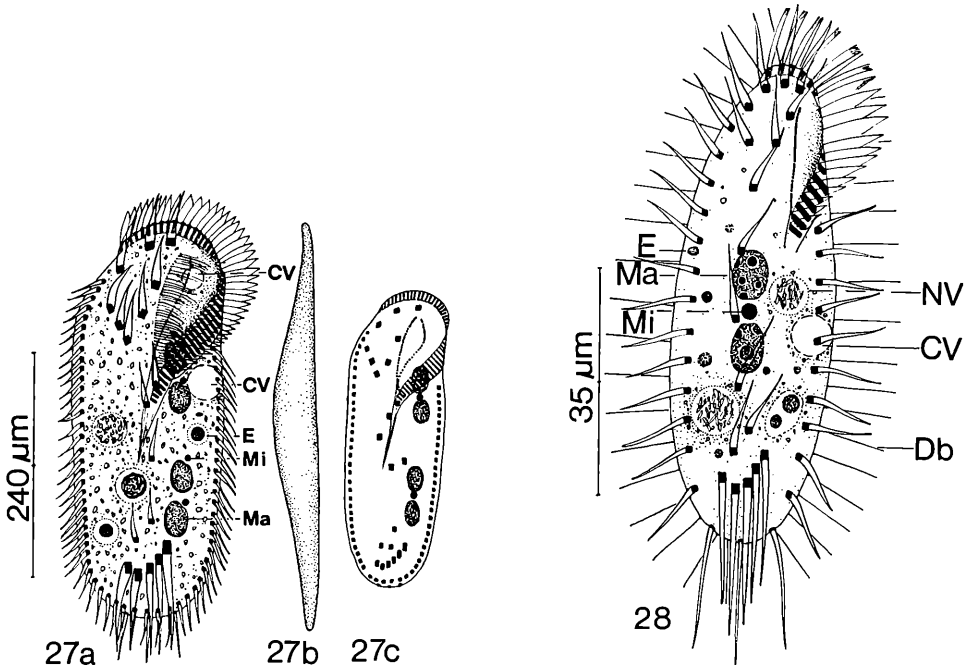


Abb. 27 a bis c: *Histriculus admirabilis* nach Lebendbeobachtungen. 27 a, c: Ventralansichten. 27 b: Lateralansicht

Abb. 28: *Oxytricha muscorum*. Ventralansicht nach Lebendbeobachtungen

Arten der Oxytrichidae mit 2 kontraktile Vakuolen mit solchen, die nur eine besitzen. Das halte ich für unrichtig, da alle Autoren, die solche Arten beschrieben, die Konstanz dieses Merkmals betonten. Einen vierteiligen Kernapparat besitzen auch andere Arten der Genera *Oxytricha* und *Histriculus*. Leider ist bei einigen die Anzahl der kontraktile Vakuolen nicht angegeben. Keine dieser Arten dürfte aber mit der vorliegenden identisch sein, da sie nicht größer als 250 µm sind. Die hinsichtlich des Exkretionsapparates und der Körperform sehr ähnliche *Oxytricha bivacuolata* GELEI und SZABADOS, 1950 besitzt nur 2 Makronuclei und wird nur bis 150 µm groß.

Oxytricha muscorum (KAHL, 1930—35) (Abb. 28)

Morphologie und Diskussion: Das Genus *Opisthotricha* wurde von BORROR (1972) mit Recht nicht anerkannt, da bisher keine klare Trennung von *Oxytricha* möglich ist. Meine Species entsprach im wesentlichen der Originalbeschreibung. Größe 65 bis 80 µm; Körperform schlank oval. Deutlich kontraktile, wird dann breit oval. Transversalcirren den Körper Rand weit überragend. Caudalcirren lang, sehr fein, lebhaft beweglich (vgl. KAHL 1930—35). Dorsalborsten 9 bis 12 µm lang, werden beim ruhenden Tier abgespreizt, während des Schwimmens dagegen fransenartig nachgeschleift. Kontraktile Vakuole am linken Körper Rand, etwa in der Mitte des Tieres. Entoplasma mit Nahrungsvakuolen mit Grünalgen und Bakterien und einigen kugelförmigen, gelblichen Einschlüssen.

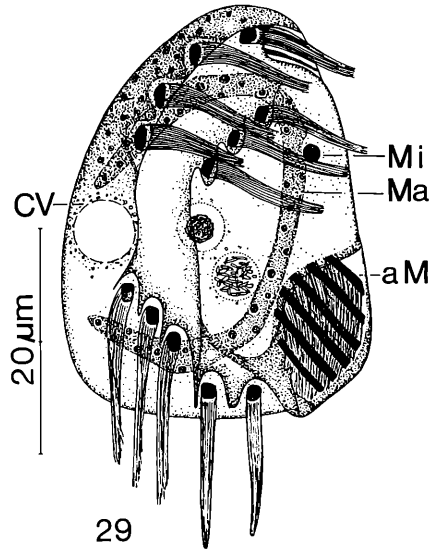
11. Familie Aspidiscidae EHRENBERG

Aspidisca lynceus EHRENBERG, 1838 (Abb. 29)

Morphologie und Diskussion: Stimmt in den meisten Merkmalen mit den Darstellungen früherer Autoren überein (z. B. EHRENBERG 1838, STEIN 1859—67, ROUX 1901, BÜRGER 1906, PLOUGH 1916, KAHL 1930—35, SUMMERS 1935). Größe 28 bis 45 µm. Gestalt plump dreieckförmig, dorsal kräftig gewölbt, meist ohne Rippen. Bei einigen Tieren bemerkte ich 3 sehr flache Dorsalrippen. Konstant 7 Fronto-Ventral- und 5 Transversalcirren. 3 kleine Frontalmembranellen und 6 bis 8 adorale Membranellen. Makronucleus fast kreisförmig geschlossen, mit deutlichen Nucleolen. Mikronucleus am oberen Ende des vertikalen Astes des Makronucleus. Silberliniensystem sehr ähnlich der Beschreibung von KLEIN (1929).

Trotz dieser Übereinstimmungen bin ich mir über die Identität nicht ganz sicher, da ich auf der Ventralseite ein kompliziertes, sehr fragiles Rippenmuster feststellte, das bisher nicht beschrieben wurde (Abb. 29). Die Basis der 3 rechten untersten Frontalcirren wird durch die übergreifende Dorsalseite bedeckt. Diese Verdickung ist bei den Cirren halbkreisförmig ausgespart. Der oberste Frontalcirrus steht frei. Die Basis der 3 linken Frontalcirren wird von sehr zarten, lappenförmigen Pelliculavorsprüngen bedeckt. Die zwischen den beiden Frontalreihen erhabene Pellicula ist im Bereich der Transversalcirren torbogenartig ausgespart, wodurch je ein dünner Dorn zwischen den Transversalcirren steht. Der breite Dorn zwischen den beiden linken Transversalcirren wird auch von

Abb. 29: *Aspidisca lynceus*. Ventralansicht nach Lebendbeobachtungen. Infraciliatur nach trockener Silberimprägnation



KAHL (1930—35) erwähnt. Im Bereich des Oralapparates findet sich ein kompliziertes Faltensystem, das am besten der Abb. 29 entnommen werden kann. Der rechte Mundrand ist etwas aufgewölbt, der linke schalenartig vertieft.

12. Familie Euplotidae EHRENBERG

Euplotes affinis DUJARDIN, 1842 (Abb. 30 a bis d, 59, 60)

Morphologie und Diskussion: Die 2 untersuchten Populationen unterschieden sich besonders in der Körperform. Auch das Rippenmuster der Ventralseite, das bald nach Auflegen des Deckglases verschwindet, skizzierte ich nicht ganz übereinstimmend (Abb. 30 a, b). Wegen der schwierigen Beobachtbarkeit kann ich kleinere Beobachtungsfehler nicht ausschließen. Grundlage der Identifikation waren das Fehlen eines Fronto-Ventralcirrus und die 5 bis 6 dorsalen Rippen (KAHL 1930—35, PÄTSCH 1974, CURDS 1974). Diese Merkmale, das ventrale Rippenmuster und das Silberliniensystem der Dorsalseite unterscheiden *E. affinis* klar von dem sonst sehr ähnlichen *E. moebiusi* (vgl. FOISSNER 1978 a). Von den ebenfalls ähnlichen Arten *E. inkystans*, *E. crenosus* und *E. charon* unterscheidet sich *E. affinis* durch das Fehlen des 10. Fronto-Ventralcirrus, die Körperform und das etwas anders ausgebildete dorsale Silberliniensystem. CURDS (1974) gibt eine von den vorliegenden Befunden ziemlich abweichende Darstellung, besonders des dorsalen Silberliniensystems. Sein *E. affinis* besitzt auch nur 3 Caudalcirren (vgl. KAHL 1930—35!) und ist durchschnittlich nur 38 µm groß.

Größe 50 bis 70 µm; Körperform breit bis schlank oval, ventral wenig, dorsal kräftig gewölbt und mit 5 deutlichen Rippen, die proximal und distal ausflachen. Seitenränder stark abgeflacht. Form des Makronucleus ziemlich variabel, stets aber C- oder 3-förmig. Ein kugelförmiger Mikronucleus im Bereich der

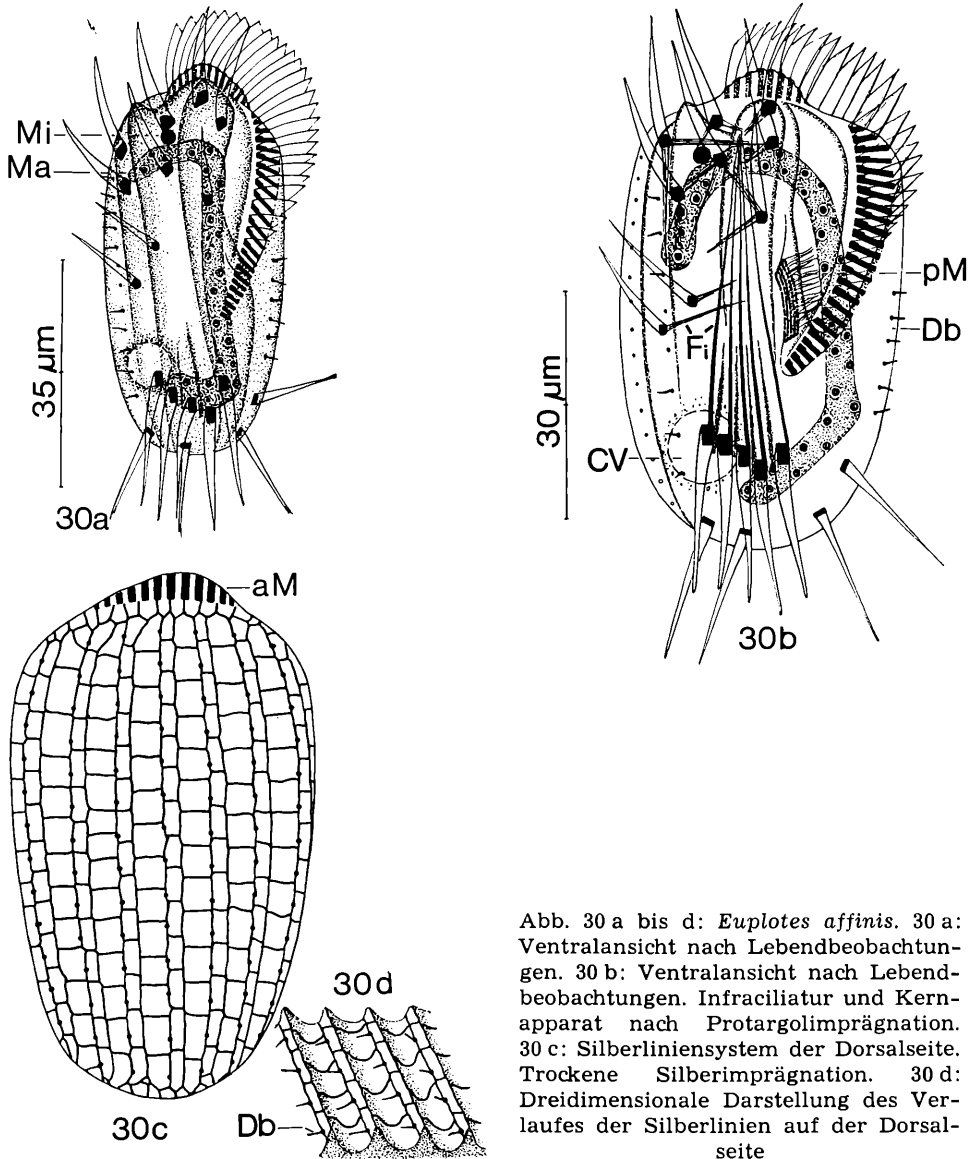


Abb. 30 a bis d: *Euplotes affinis*. 30 a: Ventralansicht nach Lebendbeobachtungen. 30 b: Ventralansicht nach Lebendbeobachtungen. Infraciliatur und Kernapparat nach Protargolimprägnation. 30 c: Silberliniensystem der Dorsalseite. Trockene Silberimprägnation. 30 d: Dreidimensionale Darstellung des Verlaufes der Silberlinien auf der Dorsalseite

proximalen Biegung des ca. $4\text{ }\mu\text{m}$ breiten Makronucleus. Kontraktile Vakuole in der Höhe der rechten Transversalcirren. Nahrungsvakuolen mit verschiedenen Grünalgen und Bakterien im mittleren Teil des Tieres konzentriert.

9 Frontal-, 5 Transversal- und 4 Caudalcirren, die bei einer Population distal leicht aufgefaser waren. Bei einem protargolimprägnierten Exemplar fehlte

einer der beiden distalen Frontalcirren (Abb. 59). Insgesamt 9 Reihen von Dorsalborsten: 5 auf der Dorsalseite, je eine auf den Lateralseiten und 2 auf der Ventralseite (Abb. 30 b, c). Die ventralen Reihen werden von PÄTSCH (1974) und CURDS (1974) nicht angegeben. Die 5 Dorsalreihen besitzen 14 bis 17 Borsten pro Reihe und ebenso viele Maschen im Silberliniensystem. Die Borsten inserieren am rechten Rand der Pelliculaleisten (Abb. 30 d). Peristom etwa zwei Drittel körperlang, ca. 35 adonale Membranellen. Buccalfeld ziemlich tief eingesenkt, rechts nur wenig überdacht. Parorale Membran rhomboid, liegt in der Höhe des Mundeinganges und ist aus mehreren Basalkörperreihen aufgebaut. Das subcorticale Fibrillensystem ist aus den Abb. 30 b und 59 ersichtlich. Das Silberliniensystem der Ventral- und Dorsalseite entspricht dem Typus von *Euplotes patella* (s. TUFFRAU 1960 und Abb. 30 c, 60).

Literatur

Bei EHRENBERG und STOKES sind nur die zusammenfassenden Darstellungen zitiert.

- BEADLE, L. C. und J. R. NILSSON: The effect of anaerobic conditions on two heterotrich ciliate protozoa from papyrus swamps. *J. exp. Biol.* 36, 538—589, 1959.
- BORROR, A. C.: Morphology and ecology of the benthic ciliated protozoa of Alligator Harbor, Florida. *Arch. Protistenk.* 106, 465—534, 1963.
- BORROR, A. C.: Revision of the order hypotrichida (Ciliophora, Protozoa). *J. Protozool.* 19, 1—23, 1972.
- BUITKAMP, U.: Die Ciliatenfauna der Savanne von Lamto (Elfenbeinküste). *Acta Protozool.* 16, 249—276, 1977.
- BUITKAMP, U. und N. WILBERT: Morphologie und Taxonomie einiger Ciliaten eines kanadischen Präriebodens. *Acta Protozool.* 13, 201—210, 1974.
- BÜRGER, O.: Estudios sobre protozoos chilenos del agua dulce. *An. Univ. Chile* 117, 403—449, 1906.
- BUSSERS, J. C.: Structure et composition du kyste de résistance de 4 protozoaires ciliés. *Protistologica* 12, 87—100, 1976.
- CORLISS, J. O.: Silver impregnation of ciliated protozoa by the Chatton-Lwoff technic. *Stain Tech.* 28, 97—100, 1953.
- CORLISS, J. O.: The ciliated protozoa: Characterization, classification, and guide to the literature. Pergamon Press, London and New York. 310 pp., 1961.
- CORLISS, J. O.: Annotated assignment of families and genera to the orders and classes currently comprising the corlissian scheme of higher classification for the phylum ciliophora. *Trans. Amer. Micros. Soc.* 96, 104—140, 1977.
- CURDS, C. R.: Descriptions of three species of *Euplotes* (Protozoa: Ciliata). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)* 27, 113—125, 1974.
- DINGFELDER, J. H.: Die Ciliaten vorübergehender Gewässer. *Arch. Protistenk.* 105, 509—658, 1962.
- DRAGESCO, J.: Ciliés libres de Thonon et ses environs. *Protistologica* 2, 59—95, 1966.
- DRAGESCO, J.: Ciliés libres du Cameroun. *Ann. Fac. Sci. Yaoundé (Hors Série)*, pp. 1—141, 1970.
- DUJARDIN, F.: Histoire naturelle des zoophytes. Infusoires. Suites à Buffon, Paris. 678 pp., 1841.

- EBERHARD, E. F.: Infusorienforschungen. Programm d. Realschule zu Coburg, pp. 21—50, 1858.
- EHRENBERG, C. G.: Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Voss, Leipzig. 612 pp., 1838.
- FOISSNER, W.: The cytophyge of ciliata. III. Microphotographical documentation of the defecation in *Blepharisma ovata*. Acta biol. Acad. Sci. hung. 23, 403—406, 1972.
- FOISSNER, W.: *Wallackia schiffmanni* nov. gen., nov. spec. (Ciliophora, Hypotrichida) ein alpiner hypotricher Ciliat. Acta Protozool. 15, 387—392, 1976 a.
- FOISSNER, W.: Erfahrungen mit einer trockenen Silberimprägnationsmethode zur Darstellung argyrophiler Strukturen bei Protisten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 115, 68—79, 1976 b.
- FOISSNER, W.: *Euplotes moebiusi* f. *quadricirratus* (Ciliophora, Hypotrichida). I. Die Feinstruktur des Cortex und der argyrophilen Strukturen. Arch. Protistenk. 120, 86—117, 1978 a.
- FOISSNER, W.: Das Silberliniensystem und die Infraciliatur der Gattungen *Platyophrya* KAHN, 1926, *Cyrtolophosis* STOKES, 1885 und *Colpoda* O. F. M., 1786: Ein Beitrag zur Systematik der Colpodida (Ciliata, Vestibulifera). Acta Protozool. 17, 215—231, 1978 b.
- FOISSNER, W.: Hydrobiologische Studien an Kleingewässern in den Hohen Tauern, mit besonderer Berücksichtigung der Ciliaten (Protozoa, Ciliophora). I. Chemisch-physikalische Untersuchungen und Ökologie der Ciliaten. Dissertation an der Univ. Salzburg. 175 pp., 1979 a.
- FOISSNER, W.: Ökologische und systematische Studien über das Neuston alpiner Kleingewässer, mit besonderer Berücksichtigung der Ciliaten. Int. Revue ges. Hydrobiol. 64, 99—140, 1979 b.
- FOISSNER, W.: Methylgrün-Pyronin: Seine Eignung zur supravitalen Übersichtsfärbung von Protozoen, besonders ihrer Protrichocysten. Mikroskopie 35, 108—115, 1979 c.
- FOISSNER, W.: Artenbestand und Struktur der Ciliatenzönose in alpinen Kleingewässern (Hohe Tauern, Österreich). Arch. Protistenk. 123, 99—126, 1980.
- FOISSNER, W. und G. SCHUBERT: Morphologie der Zooide und Schwärmer von *Heteropolaria colisarum* gen. nov., spec. nov. (Ciliata, Peritrichida), einer symphorionten Epistylidae von *Colisa fasciata* (Anabantoidei, Belontiidae). Acta Protozool. 16, 231—247, 1977.
- GELEI, J. v.: Über die Lebensgemeinschaft einiger temporärer Tümpel auf einer Bergwiese im Börzönygebirge (Oberungarn). III. Ciliaten. Acta biol. Acad. Sci. hung. 5, 259—343, 1954.
- GELEI, J. v. und M. SZABADOS: Massenproduktion in einer städtischen Regenwasserpflanze. Ann. Biol. Univ. szeged. 1, 249—294, 1950.
- GELLÉRT, J.: Die Ciliaten des sich unter der Flechte *Parmelia saxatilis* MASS. gebildeten Humus. Acta biol. Acad. Sci. hung. 6, 77—111, 1955.
- GIESE, A. C.: *Blepharisma*. The biology of a light-sensitive protozoan. Stanford Univ. Press, Stanford. 366 pp., 1973.
- GROLIÈRE, C.-A.: Contribution a l'étude des cilies des sphaignes et des étendues d'eau acides. I — Description de quelques especes des Gymnostomes, Hypostomes, Hymenostomes et Heterotriches. Ann. Sta. Biol. Besse-en-Chandesse 10, 265—297, 1975 a.
- GROLIÈRE, C.-A.: Descriptions de quelques ciliés hypotriches des tourbières a sphaignes et des étendues d'eau acides. Protistologica 11, 481—498, 1975 b.

- HARTWIG, E.: Die Ciliaten des Gezeiten-Sandstrandes der Nordseeinsel Sylt. I. Systematik. Akad. Wiss. Lit. (Mainz) Math.-Naturwiss. Kl. Mikrofauna d. Meeresbodens 18, 387—453, 1973.
- HECKMANN, K.: Totale Konjugation bei *Urostyla hologama* n. sp. Arch. Protistenk. 108, 55—62, 1965.
- HIRSHFIELD, H. I., I. R. ISQUITH und A. V. BHANDARY: A proposed organization of the genus *Blepharisma* PERTY and description of four new species. J. Protozool. 12, 136—144, 1965.
- JANKOWSKI, A. W.: Morphology and evolution of Ciliophora. III. Diagnoses and phylogenesis of 53 sapropelebiotics, mainly of the order heterotrichida. Arch. Protistenk. 107, 185—294, 1964.
- JANKOWSKI, A. W.: [A conspectus of the new system of subphylum Ciliophora DOFLEIN, 1901] (Abstr.). In: BALASHOV, U. S., ed. [Account of scientific sessions on results of scientific work, year 1974: Abstracts of reports. Akad. Nauk SSSR, Zool. Inst. Leningrad, pp. 26—27, 1975 (in Russian).
- JERKA-DZIADOSZ, M.: Localization of the organization area in course of regeneration of *Urostyla grandis* EHRBG. Acta Protozool. 2, 129—136, 1964.
- KAHL, A.: Neue und wenig bekannte Formen der holotrichen und heterotrichen Ciliaten. Arch. Protistenk. 55, 197—438, 1926.
- KAHL, A.: Neue und ergänzende Beobachtungen heterotricher Ciliaten. Arch. Protistenk. 57, 121—203, 1927.
- KAHL, A.: Urtiere oder Protozoa. I. Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). In DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. G. Fischer, Jena. 886 pp., 1930—35.
- KLEIN, B. M.: Die Silberliniensysteme der Ciliaten. Ihr Verhalten während Teilung und Conjugation, neue Silberbilder, Nachträge. Arch. Protistenk. 58, 55—142, 1927.
- KLEIN, B. M.: Weitere Beiträge zur Kenntnis des Silberliniensystems der Ciliaten. Arch. Protistenk. 65, 183—257, 1929.
- KLEIN, B. M.: Das Silberliniensystem der Ciliaten. Weitere Ergebnisse. IV. Arch. Protistenk. 69, 235—326, 1930.
- LEIDY, J.: Remarks on pond life. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, pp. 156—159, 1880.
- LEPSI, J.: Infusoria Holotricha aus Hochmooren der Ostkarpathen (Poiana Stampei, Bez. Vatra Dornei). Bul. Stiint. Acad. romane 9, 5—13, 1957.
- LEVANDER, K. M.: Beiträge zur Kenntniss einiger Ciliaten. Acta Soc. Fauna Flora fenn. 9, 1—87, 1894.
- MC MURRICH, J. P.: A new species of infusorian. Amer. Nat. 18, 830—832, 1884.
- MERMOD, G.: Recherches sur la faune infusoriennes des tourbières et des eaux voisines de Sainte-Croix (Jura vaudois). Rev. Suisse Zool. 22, 31—114, 1914.
- MÜLLER, O. F.: Animalcula Infusoria Fluvialia et Marina. Havniae et Lipsiae, Leipzig. 367 pp., 1786.
- PÄTSCH, B.: Die Aufwuchsciliaten des Naturlehrparks Haus Wildenrath. Arb. Inst. Landwirtsch. Zool. und Bienenkunde 1, 1—82, 1974.
- PECK, R., B. PELVAT, I. BOLIVAR, G. DE HALLER: Light and electron microscopic observations on the heterotrich ciliate *Climacostomum virens*. J. Protozool. 22, 368—385, 1975.
- PENARD, E.: Études sur les infusoires d'eau douce. Georg et Cie, Genève. 331 pp., 1922.
- PERTY, M.: Zur Kenntniss kleinster Lebensformen nach Bau, Funktionen, Systematik, mit Specialverzeichnis der in der Schweiz beobachteten. Jent u. Reinert, Bern 228 pp., 1852.

- PLOUGH, H.: The genus *Aspidisca*, EHRENBURG. Trans. Amer. Micros. Soc. 35, 233—244, 1916.
- POLJANSKY, G. I.: Geschlechtsprozesse bei *Bursaria truncatella* O. F. MÜLL. Arch. Protistenk. 81, 420—546, 1934.
- RAABE, H.: L'appareil nucléaire d'*Urostyla grandis* EHRBG. I. Appareil micro-nucléaire. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska 1, 1—34, 1946.
- RAABE, H.: L'appareil nucléaire d'*Urostyla grandis* EHRBG. II. Appareil macro-nucléaire. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska 1, 133—170, 1947.
- REPAK, A. J.: A redescription of *Climacostomum virens* (EHRENBURG) STEIN and proposal of a new heterotrich ciliate family, Climacostomidae fam. n. J. Protozool. 19, 417—427, 1972.
- REUTER, J.: Einige faunistische und ökologische Beobachtungen über Felsentümpel-Ziliaten. Acta Zool. Fenn. 99, 1—42, 1961.
- ROUX, J.: Observations sur quelques infusoires ciliés des environs de Genève avec la description de nouvelles espèces. Rev. Suisse Zool. 6, 557—636, 1899.
- RCUX, J.: Faune infusorienne des eaux stagnantes des environs de Genève. Kündig, Genève. 148 pp., 1901.
- RUTHMANN, A. und K. HECKMANN: Formwechsel und Struktur des Makronucleus von *Bursaria truncatella*. Arch. Protistenk. 105, 313—340, 1961.
- SARMIENTO, L. und H. GUERRA: Protozoarios de las aguas de villa, con la descripción de tres nuevas especies. Publ. Mus. Hist. Nat. Prado 19, 1—25, 1960.
- SCHMALL, G.: Organismenbesiedlung und Stoffhaushalt von schwefelwasserstoffhaltigen Modellökosystemen. Diplom-Arbeit an d. Math.-naturwiss. Fak. Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Univ. Bonn. 89 pp., 1976.
- SCHEWIAKOFF, W.: Über die geographische Verbreitung der Süßwasser-Protozoen. Mém. Acad. impér. Sci. St. Pétersb. (sér. 7) 41, 1—201, 1893.
- STEIN, F.: Der Organismus der Infusionsthiere nach eigenen Forschungen in systematischer Reihenfolge bearbeitet. Vol. I und II. Engelmann, Leipzig. 206 und 355 pp., 1859—67.
- STOKES, A. C.: A preliminary contribution towards a history of the fresh-water infusoria of the United States. J. Trenton nat. Hist. Soc. 1, 71—344, 1888.
- SUMMERS, F. M.: The division and reorganization of the macronuclei of *Aspidisca lynceus* MÜLLER, *Diophrys appendiculata* STEIN and *Stylonychia pustulata* EHRBG. Arch. Protistenk. 85, 173—208, 1935.
- TARTAR, V.: The biology of *Stentor*. Pergamon Press, New York und London. 413 pp., 1961.
- TITTLER, I. A.: Division, encystment and endomixis in *Urostyla grandis* with an account of an amiconucleate race. La Cellule 44, 187—218, 1935.
- TUCOLESKO, J.: Protozoaires des eaux souterraines. I. 33 espèces nouvelles d'infusoires des eaux cavernicoles roumaines. Ann. Spéléol. 17, 89—105, 1962.
- TUFFRAU, M.: Révision du genre *Euplotes*, fondée sur la comparaison des structures superficielles. Hydrobiologia 15, 1—77, 1960.
- TUFFRAU, M.: Les structures fibrillaires somatiques et buccales chez les ciliés hétérotriches. Protistologica 2, 369—394, 1967.
- VILLENEUVE-BRACHON, S.: Recherches sur les ciliés hétérotriches. Arch. Zool. exp. gén. 82, 1—180, 1940.
- VUXANOVICI, A.: Contributii la sistematica ciliatelor (Nota I—III). Stud. Cercet. Biol., S. Biol. Anim. 14, 197—215, 331—349, 549—573, 1962.

- VUXANOVICI, A.: Contributii la studiul speciilor din subordinul hypotricha (Ciliata) (Nota I). Stud. Cercet. Biol., S. Biol. Anim. 15, 199—222, 1963.
- WANG, C. C. und D. NIE: Report on the rare and new species of freshwater infusoria. II. Sinensia 6, 399—524, 1935.
- WENZEL, F.: Die Ciliaten der Moosrasen trockner Standorte. Arch. Protistenk 99, 70—141, 1953.
- WILFERT, M.: Zytologische Untersuchungen an dem Ciliaten *Blepharisma americanum* SUZUKI 1954, Stamm Berlin (Heterotrichida, Spirostomatidae) sowie Bemerkungen zur Taxonomie und Systematik der Gattung *Blepharisma* PERTY 1849. Arch. Protistenk. 114, 152—230, 1972.
- WRZESNIEWSKI, A.: Observations sur quelques infusoires. Ann. Sc. Nat. Z. 16, 327—336, 1861.
- WRZESNIEWSKI, A.: Beobachtungen über Infusorien aus der Umgebung von Warschau. Z. wiss. Zool. 20, 467—511, 1870.
- YAGIU, R.: Studies on the morphogenesis in ciliata. I. The regulation of the silver line system. J. Sci. Hiroshima Univ. 16, 53—59, 1956.

Anschrift des Verfassers: Wilhelm FOISSNER
Zoologisches Institut der Universität Salzburg
A-5020 Salzburg, Akademiestraße 26
Austria