

*Nachdruck verboten.  
Übersetzungsrecht vorbehalten.*

## Zur Kenntnis einiger Holotrichen.

Von

J. Lepşi, Orăştie-Rumänien.

(Hierzu 14 Textfiguren.)

---

In der Zeit von Dezember 1923 bis Juli 1925 wohnte ich zwecks zoologischer Studien in der Dobrudscha an der Küste des Schwarzen Meeres. Bei dieser Gelegenheit schenkte ich den marinen Ciliaten besondere Aufmerksamkeit und kam durch eingehendes Studium zur Überzeugung, daß der Formenreichtum dieser Klasse noch lange nicht erschöpft ist, so daß sich hier ein recht dankbares Feld für Protistenforscher bietet. Von den rund 50 marinen Ciliatenarten die ich fand sind einige neu, andere schon bekannt, aber z. T. ungenügend studiert. Im vorliegenden Aufsatz will ich nun einige neue Arten beschreiben und kleine Beiträge zur Morphologie bereits bekannter, aber ungenügend beschriebener Formen bringen. Außer den marinen Ciliaten beschreibe ich auch 2 Süßwasserarten. Eine ausführliche Arbeit über die Protozoen des Schwarzen Meeres hoffe ich in  $\frac{1}{2}$ —1 Jahr fertigzustellen.

Da die mir zur Verfügung stehende Protozoenliteratur leider sehr unvollständig ist, habe ich nicht alle neuen Arten als solche benannt, um nicht unter Umständen die Menge der Synonyma unnütz zu vermehren. Es kommt doch weniger auf neue Arten als auf deren Verwandtschaft und Veränderlichkeit an.

Bezüglich der primitiven Figuren sei bemerkt, daß mir die Natur jedes Zeichentalent vorenthalten hat; es ist nicht jeder ein LIEBERKÜHN. — Bei den Figuren zeigt die eingeklammerte Zahl

die Vergrößerung an bei der das Infusor skizziert wurde, die andere die lineare Vergrößerung.

*Holophrya* sp. (Fig. A.)

Der Körper ist annähernd kurz ellipsoidisch oder ovoid, das Hinterende breit abgerundet, das vordere etwas spitzer. Eine dorso-ventrale Abplattung ist deutlich, so daß die Bauchfläche eben, die Dorsalseite konvex erscheint. Im ganzen ist die Zelle bilateral symmetrisch, linkseitig gesehen also plankonvex. Die Gesamtlänge beträgt ohne Cilien gemessen 38  $\mu$ . Das Infusor ist elastisch, sehr biegsam und kontraktil, das Plasma farblos, stark gekörnt jedoch durchscheinend. Die Pellicula ist gleichmäßig meridional längsgestreift, vorn stoßen die Streifen jedoch beiderseits an die Mundöffnung, vereinigen sich demnach nicht polar. Die Cilienbedeckung ist allseitig und gleichmäßig, die Länge der Cilien überall gleich groß, diese sind äußerst fein; um den Mund ist kein besonderer Kranz ausgebildet, terminale Borsten sind nicht vorhanden. Der Mund liegt subterminal, vielleicht in einer schwachen Rille, ist lang spaltförmig und steht wahrscheinlich etwas schief zur Längsachse des Körpers, d. h. nicht in derselben Ebene. Ein Schlund ist nicht nachweisbar, Stäbchenapparat fehlt. Der Mund öffnet sich nur bei Nahrungsaufnahme und nach dem Tod, sonst ist er unsichtbar. Terminal 2 kontraktile Vakuolen, von denen die vordere die Hauptvakuole ist mit einer Kontraktionsperiode von 8 Minuten bei Zimmertemperatur. Die hintere, kleinere Vakuole hat simultane Systolen mit der vorderen. Zeitweilig verschwindet die Nebenvakuole und an ihrer Stelle erscheint ein gekrümmter zuführender Kanal der von hinten in die Hauptvakuole mündet. Dieser Kanal scheint sich dem rechten hinteren Körperrand parallel fortzusetzen, ist also gegen das Zellinnere konkav gekrümmt. Bemerkenswert ist, daß sich die Form der Hauptvakuole unter dem Einfluß von Körperkontraktionen ändert; so wird sie häufig dreieckig-konisch wobei die ebene Basalfäche der Vakuole nach vorn, die abgerundete Spitze des Kegels gemäß der

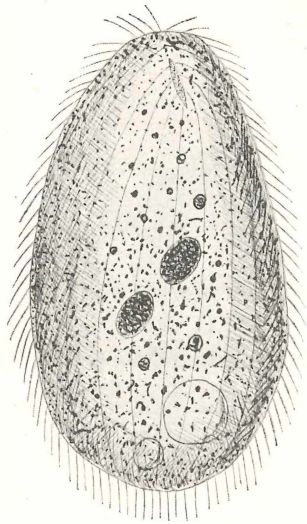


Fig. A. *Holophrya* sp.  
Vergr. 1580 (800). Ventralansicht.

allgemeinen Zellform nach hinten gerichtet ist. — Zentral finden sich 2 elliptische Kerne nah beieinander. Nahrungsaufnahme habe ich nicht beobachtet. Die Bewegung des Infusors ist merkwürdigerweise vorwiegend eine langsam gleitende.

Wenn der Druck unter dem Deckglas wächst, platzt die Pellicula zuerst am hinteren Pol, darauf tritt die Hauptvakuole oder beide samt einer äußerst dünnen Plasmahülle aus der Zelle heraus, zum Schluß zerfließt der Körper, wobei jedoch die Pellicula isoliert wird und die Umrisse des normalen Tieres noch ziemlich gut bewahrt. Die Cilien schlagen noch einige Zeit nach dem Zerfließen der Zelle.

Fundort: Zwischen Meeresalgen an der Küste der südlichen Dobrudscha; Juli 1924.

Die systematische Stellung dieses Infusors ist fraglich. Von der BÜTSCHLI'schen<sup>1)</sup> Diagnose der Gattung *Holophrya* ergeben sich keine nennenswerten Abweichungen, die Mundöffnung ist jedoch für eine *Holophrya* aus der polaren Lage verhältnismäßig weit nach hinten gerückt. Trotzdem ist eine Einordnung der Form unter eine andere Gattung nicht möglich. Für *Enchelys* ist nämlich die Halsbildung der Hauptcharakter, für *Prorodon* der Reusenapparat. Auch LIEBERKÜHN beobachtete übrigens eine *Holophrya*, bei der der Mund etwas nach hinten gerückt war.

Sollte sich die Art als neu erweisen, so schlage ich für sie den Namen *H. binucleata* vor.

*Spathidium lieberkühni* var. *marinum* n. var. (Fig. B.)

Der Körper des Infusors ist beutelförmig, hinten breit abgerundet, vorne schief abgestutzt. Der Querschnitt durch die hintere Zellhälfte ist kreisförmig, der durch die vordere infolge seitlicher Abplattung des Vorderendes elliptisch. Vom Zellkern abgesehen ist das Infusor bilateral symmetrisch. In Dorsal- und Ventralansicht sieht das Tier keilförmig aus, wobei die Spitze einen Winkel von etwa 60° einnimmt. Die Wölbung der Seitenflächen ist eine kontinuierliche, d. h. durchaus konvexe. Die größte Länge des Infusors beträgt ohne Cilien gemessen 63  $\mu$ , die maximale entsprechende Breite 29  $\mu$ , das Verhältnis demnach etwa wie 2:1. Wahrscheinlich sehr wenig kontraktile. Das Körperplasma ist sehr transparent, so daß man die Streifung der gegenüberliegenden Seite durchsieht, farblos, insbesondere vorn hyalin. Subterminal-zentral zeigt das

<sup>1)</sup> O. BÜTSCHLI: Protozoa III p. 1678.

Zellinnere einen dunklen Körnerhaufen. Die Pellicula trägt insgesamt etwa 18—20 Streifen, die sehr deutlich entwickelt sind. Die Streifung läuft, von vorn gesehen und vom Beobachter sich entfernend gedacht, spiral (pathologisch?), entgegengesetzt dem Sinne des Uhrzeigers, indem sie einen Winkel von ca.  $50^{\circ}$  um die Längsachse beschreibt. Die Cilien sind  $6-8 \mu$  lang, relativ weit voneinander entfernt, weder oral noch terminal besonders ausgebildet. Der Mund ist wahrscheinlich schlitzförmig, auf der Vorderkante gelegen; ein Mundwulst, wie er bei *Spathidium lieberkühnii* typ. vorkommt, fehlt. Der Mund wird nur bei Nahrungsaufnahme geöffnet, bei freiem Schwimmen ist er geschlossen, da in Dorsalansicht das Vorderende stets spitz erscheint. Schlundstäbchen fehlen vollständig, ebenso Trichocysten und wahrscheinlich auch die kontraktile Vakuole. Der Kern liegt zentral, hat annähernd zylindrische

Fig. B.

*Spathidium lieberkühnii* var. *marina* n. var.  
Vergr. 1000 (800). Ansicht von der rechten Seite.

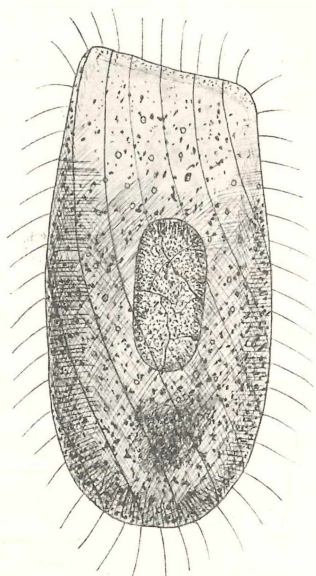


Fig. B.

Form und ist  $20 \mu$  lang. Er liegt in der Ebene, die die Längsachse mit der Querachse bildet, zur Dorsoventralachse steht er senkrecht. Nach Fixierung und Färbung mit Methylgrün-Essigsäure scheint der Kern aus mehreren dicht aneinandergesetzten Bruchstücken zu

bestehen, deren Scheidewände regellos verlaufen. — Wahrscheinlich ein einziger dem Großkern anliegender Kleinkern. Nahrungsaufnahme nicht beobachtet. Das Infusor schwimmt frei und geradlinig unter den gewöhnlichen Rotationen um die Längsachse; die Geschwindigkeit beträgt etwa  $400-500 \mu$  in der Sekunde.

Fundort: Wasserprobe mit in Zersetzung befindlichen Algen aus dem Schwarzen Meer bei Cavarna (Dobrudscha). Nur ein einziges Tier beobachtet. *Spathidium* ist für die marine Fauna neu.

Der vorstehend von mir beschriebenen Form ähnelt am meisten *Sp. lieberkühnii* BÜTSCHLI, das sich hauptsächlich durch den Besitz eines kugligen Kernes und einer terminalen Vakuole unterscheidet. Ich bezeichne unsere Form, die ich vorläufig bloß als Varietät des



*Sp. lieberkühnii* betrachte, als *Sp. lieberkühnii* var. *marina* n. var. Sollte sich späterhin die abweichende Kernform usw. als konstant erweisen, so könnte man das Infusor ebensogut als besondere Spezies systemisieren.

Nach der BÜTSCHLI'schen <sup>1)</sup> Gattungsdiagnose ist bei *Spathidium* die Mundöffnung von einem wulstigen Lippensaum umgeben, welches Merkmal von nun an aus der Genusbeschreibung fortfällt. Leider sind die generischen Unterschiede zwischen *Spathidium* und *Enchelys* so unwesentliche und unsichere, daß manche Arten in jeder beliebigen der beiden Gattungen eingereiht werden könnten. Das einzige, äußerst mangelhafte Kriterium, das *Enchelys* von *Spathidium* unterscheidet ist der annähernd zirkuläre Querschnitt des Vorderendes, während er bei *Spathidium* lang elliptisch ist. Durchgreifende Kennzeichen gibt es nicht.

Die systematische Umgruppierung der genannten Genera wie überhaupt aller Holophryinen ist demnach nur eine Frage besserer Formenkenntnis und kritischer Revision.

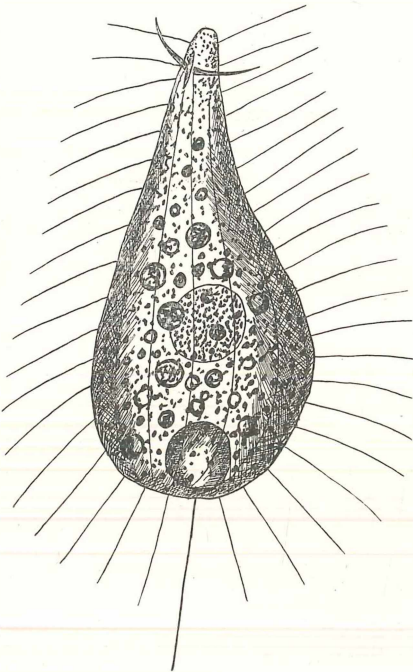


Fig. C. *Chaenia pontica* n. sp.  
Vergr. 1550 (980).  
Ansicht ventral und etwas links.

### *Chaenia pontica* n. sp.

(Fig. C.)

Der Körper ist birnförmig, vorn in einen ziemlich spitz zulaufenden Rüssel verdünnt, hinten breit und gleichmäßig abgerundet, im ganzen bilateral symmetrisch. Das Vorderende ist seitlich etwas komprimiert, der Hauptteil der Zelle hat elliptischen Querschnitt. In Seitenansicht erscheinen die Konturen der Ventralseite geradlinig; die der Dorsalseite konvex, beim Übergang in den Rüssel allmählich flach konkav werdend. Ohne Cilien gemessen beträgt die Gesamtlänge des Infusors 40  $\mu$ , die größte Dicke, etwa zu Beginn des letzten Längs-

<sup>1)</sup> l. c. p. 1681.

drittels  $19\ \mu$ , das Verhältnis demnach fast wie 2:1. Das Infusor ist ametabol, gar nicht oder nur äußerst wenig kontraktile, das Plasma farblos, jedoch stark granuliert. Die Verteilung der Cilien ist eine holotriche, deren Länge beträgt ziemlich gleichmäßig  $10\ \mu$ , ist also im Verhältnis zur Zellgröße recht bedeutend. Am Hals ist der Bestand etwas dichter, am Hinterende sind die Cilien um ein ganz geringes länger, terminal steht eine  $15\ \mu$  lange, steife, gerade Borste; der Vorderpol ist cilienfrei. Besonders charakteristisch für die Art sind zwei  $6\ \mu$  lange, gebogene, kräftige Borsten, die zu beiden Seiten des Mundschlitzes, etwas vor dessen Mitte, entspringen. Diese Oralborsten machen durchaus nicht den Eindruck von Membranellen, da ihr Querschnitt massiv und nach dem Tode des Tieres keinerlei Zerfaserung nachweisbar ist. Die Pellicula ist regulär längsgestreift. Die Mundöffnung liegt subterminal-ventral und bildet einen etwa  $3\text{--}4\ \mu$  langen, nur bei Nahrungsaufnahme und am toten Tier sich öffnenden Spalt; einen Schlund fand ich nicht angedeutet. Eine kontraktile Vakuole terminal mit einer Frequenz von  $50\text{--}70$  Sekunden bei  $10\text{--}15^\circ\text{C}$  Temperatur des Mediums. Den Macronucleus konnte ich leider nicht mit Sicherheit nachweisen, fand aber zentral einen kugeligen Körper, den ich dafür halte. Die den Körper erfüllenden Körnermengen machten ihn zu sicherem Nachweis des Kernes zu undurchsichtig und die Reagentien für gründliche Präparation standen mir an der Küste nicht zur Verfügung. Durch Methylgrün kam keine distinkte Färbung zustande. Die Bewegung des Infusors ist eine mit dem Rüssel im Detritus wühlende, daher das cilienlose Vorderende.

Fundort: zahlreich in einer Probe von an den Strand geworfenen Algen; Schwarzes Meer, Februar 1924, Wassertemperatur  $5^\circ\text{C}$ .

Das beschriebene Infusor ist von den bisher bekannten Arten so distinkt verschieden, daß ich die Errichtung einer neuen Art für angezeigt erachte.

Durch die Auffindung dieser Spezies sind die Merkmale „langgestreckt, kontraktile, mehrere Mundborsten“ fortan aus der Gattungsdiagnose wegzulassen.

### *Amphileptus incurvatus* MAUPAS.

Diese Encheline wurde besonders von MAUPAS<sup>1)</sup> eingehend untersucht, so daß kaum viel neues hinzuzufügen ist. Da ich die

<sup>1)</sup> E. MAUPAS: Contribution à l'étude morphologique et anatomique des infusoires ciliés. Arch. Zool. Exp. 2. Ser. T. 1 1883 p. 513—516 Pl. XX Fig. 28—30.

Art aber ein Jahr lang gezüchtet habe, möchte ich hier doch (vorläufig nur) einiges erwähnen.

Die Länge des Infusors schwankt zwischen 53—95  $\mu$ , die entsprechende Breite von 8,5—39  $\mu$ , das Verhältnis zwischen Breite und Länge variiert von 1:2,3 bis 1:6,2, letzteres im Inanitionsstadium, wo der Körper schlank und seitlich stark abgeplattet wird, so daß *Amphileptus incurvatus* dann kaum oder gar nicht von *Lionotus* zu unterscheiden ist. Beim gut genährten Tier ist der Querschnitt durch die hintere Körperhälfte kreisförmig. Am Vorderende ist die Bauchkante nach rechts umgeschlagen, so daß eine hakenartige Bildung entsteht. Die Pellicula hat total 10—16 Cilienstreifen. Die Entfernung der Cilien voneinander beträgt etwa 1,5  $\mu$ , MAUPAS gab 2,5  $\mu$  an. Das Verschlingen der Nahrung dauert bloß 10—20 Sekunden. Ausschleudern von Trichocysten habe ich niemals beobachtet, wohl aber die plötzliche Lähmung berührter Infusorien.

Ein *Amphileptus* hatte einen *Lembus pusillus* mit dem Munde quer in der Körpermitte ergriffen. Nach 10 Minuten vergeblicher Anstrengungen das Opfer zu verschlingen, ließ *Amphileptus* es los. An der Stelle, wo der Räuber seinen Mund angesetzt hatte, waren am Körper des Opfers gut erhaltene Cilien zu sehen, die Zelle jedoch plattgequetscht. Es ist somit anzunehmen, daß im Mund keine verdauenden Säfte vorkommen.

Die Hauptnahrung von *A. incurvatus* sind holotriche Ciliaten, nach meinen Beobachtungen besonders *Lembus pusillus*, *Uronema* und *Cyclidium*. Ausnahmsweise beobachtete ich auch *Euplotes charon* als Beute; diese zeigte bis über 20 Minuten lang kräftigen Cirrenschlag im Leibe des Schlingers. Merkwürdig ist, daß der hypotriche *Euplotes* gegen den tastenden Rüssel des *Amphileptus* indifferent ist, während Holotrichen meist gelähmt werden. Wahrscheinlich hängt dies mit dem Permeabilitätsgrade der Pellicula zusammen. — Einmal beobachtete ich den Angriff eines *Amphileptus* auf einen *Euplotes*. Der letztere schlug heftig mit den Cirren und schien festgehalten zu werden, obwohl nichts als einfache Berührung sichtbar war. Nach einigen Sekunden starker Anstrengung riß sich der *Euplotes* los. Vom Munde des *Amphileptus* führte nun ein feiner farbloser Faden zum Körper des Hypotrichen. Den Faden beobachtete ich mit Gewißheit. Ich glaube nicht, daß es sich hier um aus dem *Euplotes*-Körper herausgepreßtes Plasma handelt, denn dieses müßte ja Kugelform annehmen. Wahrscheinlich erscheint mir die Annahme, daß *Amphileptus* einen zähflüssigen, vielleicht auch lähmende Eigenschaften besitzenden Stoff ausscheidet, der zum Ankleben und Fest-

halten der Beute dient. Wo der Sitz dieses hypothetischen sezernierenden Zellorganoids sein soll, ist schwer zu sagen, vielleicht wird mein konserviertes Material, mit dem Mikrotom verarbeitet, Auskunft geben.

Die ausgezeichnete Isolierbarkeit der Pellicula und die relative Autonomie der Cilien zeigt folgendes Experiment. — Ein *Amphileptus*, der am Ende des ersten Körperdrittels so eingeklemmt wird, daß er sich nicht befreien kann, macht anfangs Versuche den Rüssel herauszubekommen. Wenn ihm dies nicht gelingt, fließt das Plasma aus dem Rüssel in den Hinterleib und die Pellicula sinkt als dünnes Häutchen zusammen. Die Cilien der nun plasmaleeren Pelliculapartie schlagen jedoch lebhaft weiter, obwohl nun vom ernährenden Plasma weit entfernt (ca. 20  $\mu$ ). Allmählich läßt der Cilienschlag nach. Wird nun das Infusor freigelassen, so rinnt wieder Plasma in den Vorderleib und der Cilienschlag des Rüssels wird wieder kräftiger. Ähnliche Beobachtungen machte ALVERDES<sup>1)</sup> an *Paramaecium*.

Gibt man zu *Amphileptus*-Proben plötzlich starke Salzlösungen, so kann man gelegentlich bei den sonst sehr wenig gestaltsändernden Infusorien einen merkwürdigen, spontan auftretenden Metabolismus bemerken, insbesondere wenn sie auf der Flucht vor der starken Lösung sich durch eng liegenden Detritus hindurchzwängen müssen. Bei dieser Formänderung ist von der ursprünglichen *Amphileptus*-Gestalt nichts mehr vorhanden, nicht einmal die Körperstreifung. Die Tiere werden so verändert, daß sie in ausgezeichneter Weise die metabolischen Bewegungen des Flagellaten *Distigma proteus* zeigen. Die Konturen der Zelle erscheinen unduliert, das Innere gleichmäßig körnig, das Hingleiten sieht amöboid aus. Es scheinen besondere Bedingungen zum Gelingen des Experimentes nötig zu sein, da bloße Konzentrationserhöhung nicht immer den gleichen Effekt hat. Leider hatte ich nicht Zeit, weiter den Ursachen dieser Erscheinung nachzuforschen.

Läßt man *A. incurvatus* wochen- oder monatelang hungern, so beobachtet man Gestaltsänderungen, die das Infusor den nahverwandten Gattungen *Spathidium* und *Lionotus* gleichen machen. Obwohl es sich hier um pathologische Änderungen handelt, haben wir doch einen deutlichen Hinweis auf die nahe Verwandtschaft der genannten Gattungen. Aber nicht nur die Zellform wird verändert sondern auch der Nahrungserwerb, indem *Amphileptus* vielfach mit offenem Mund umherschwimmt und nun einen richtigen Wasserstrudel

<sup>1)</sup> F. ALVERDES: Studien an Infusorien. Arbeiten a. d. Gebiet der exper. Biologie. Hrsg. v. J. SCHAXEL H. 3 1922.

zum Heranwirbeln von Nahrung erzeugt. Ob der normal nur Ciliaten fressende *Amphileptus* in der Tat zu Bakteriennahrung übergeht, konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen, nehme es jedoch wegen der zahlreichen körnigen Nahrungsvakuolen an. Diese Vakuolen treten jedoch merkwürdigerweise durchaus nicht bei allen Tieren auf, denn viele werden im Inanitionsstadium hyalin-durchsichtig und fast granulafrei.

*A. incurvatus* vermehrt sich durch die gewöhnliche Querteilung. Die Mundkante des hinteren Teillings ist schon lange vor vollständiger Durchschnürung ausgebildet, die kontraktile Vakuole des vorderen tritt schon zu Beginn der Einschnürung auf. Bemerkenswert ist, daß die Rüsselkanten der beiden Sprößlinge in recht verschiedenen Meridianen liegen. Der äußere Teilungsakt dauert bloß etwa  $\frac{1}{4}$  Stunde.

Die Art züchtete ich massenhaft mit Algen aus dem Schwarzen Meer.

#### *Aegyria Penecke* n. sp. (Fig. D.)

Der Körper des Infusors ist annähernd ellipsoidisch, vorn stets gut abgerundet, hinten meist ebenso oder ganz stumpf zugespitzt. Die Mundregion ist ein wenig vertieft, so daß die Konturen der Zelle manchmal in Seitenansicht einige Ähnlichkeit mit *Colpidium* haben. Die Seitenränder sind zur Längsachse symmetrisch. Die Mundregion ausgenommen hat der Körper nirgends Konkavflächen. Bemerkenswert ist die äußere Ähnlichkeit zum

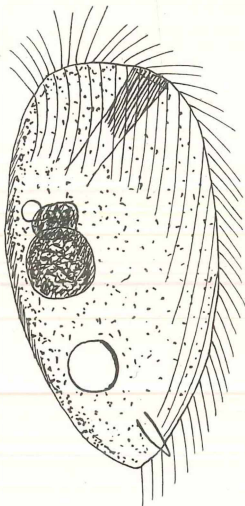


Fig. D.

Fig. D. *Aegyria Penecke* n. sp.

Vergr. 1000 (800).

Dorsalansicht, die Streifen durchscheinend gezeichnet.

CLAPARÈDE-LACHMANN schen<sup>1)</sup> sog. *Trichopus dysteria*, wo der Vorderkörper eine ähnliche Vertiefung zeigt, die jedoch der von *Aegyria Penecke* gerade opponiert erscheint, nämlich von der Mundöffnung abgewendet. Im ganzen ist *Aegyria Penecke* asymmetrisch. Die Ventralseite ist flach, die Dorsalseite gewölbt. Die Länge des Infusors beträgt  $53 \mu$ , die größte Dicke  $36 \mu$ , ohne Cilien gemessen. Subterminal und ventral liegt der Griffel. Dieser ist hyalin-farblös, an

<sup>1)</sup> CLAPARÈDE-LACHMANN: Études sur les infusoires. p. 338, Pl. 14 Fig. 15.



seiner Basis annähernd zylindrisch, am Ende kegelig und spitz auslaufend. Eine Zusammensetzung des Griffels aus konaxialen Elementen, wie sie bei anderen Erviliinen vorkommt, habe ich nicht beobachtet, bin diesen Verhältnissen aber auch nicht näher nachgegangen. Links vom Griffel findet sich eine von rechts vorn nach links hinten verlaufende kurze Linie, vielleicht eine Verdickung der Pellicula. Die Kontraktilität der Zelle ist gering oder fehlend, ventrale Zusammenklappung habe ich nicht beobachtet; eine solche dürfte wegen der Dicke des Körpers überhaupt nicht möglich sein. Das Infusor ist farblos, ein Pigmentfleck, wie ihn z. B. *Aegyria oliva* hat, fehlt. Die Bewimperung ist auf den rechten Teil der Bauchfläche reduziert, der linke Teil und der Rücken sind cilienfrei. Die Cilien sind etwa  $10 \mu$  lang. Der Cilienverteilung folgt die Körperstreifung, indem beide in der Mundregion, also am Vorderende des Körpers, ziemlich weit nach links reichen. Hier scheinen die Streifen blind, ohne Vereinigung zu endigen, recht ähnlich *Trochilia dubia* WALLENGREN. In der Nähe des Griffels biegen die Streifen um diesen um. Der Mund ist eine rundliche Bildung, hat  $7-8 \mu$  Durchmesser, liegt ziemlich weit vorn, der Schlund zieht schräg nach links und hinten, ist etwas gebogen, etwa  $20 \mu$  lang und besteht aus etwa 16 leicht spiralig verlaufenden Stäbchen. Die Konturen des Schlundes lassen sich doppelt so weit verfolgen als die Stäbchen. Bei einem Individuum schien mir, als fände sich vor dem Reusenapparat ein glattes zylindrisches Rohr; bei einem anderen Tier, als verengte sich der Vorderteil der Reuse nach außen zu; Bestimmtes kann ich darüber nicht aussagen. Das Infusor hat 2 kontraktile Vakuolen die beide in demselben Körpermeridian liegen, die hintere etwas vor dem Griffel, die vordere hinter dem Stäbchenapparat. Der Macronucleus scheint nicht bei allen Individuen gleich gebaut zu sein, jedenfalls besteht er aus mindestens 2 dicht aneinandergefügten ungleichen Stücken, zu denen manchmal noch ein drittes, vorderstes und kleinstes hinzukommt. Ein deutlicher Kernspalt fehlt. Die Lage des Kernes ist eine mediane, annähernd zentrale.

Ich fand mehrere Infusorien dieser Art im Februar 1925 zwischen Moos aus einer Quelle bei Cavarna (Dobrudscha) in Gesellschaft zahlreicher anderer Protozoen<sup>1)</sup>.

Da beim hier beschriebenen Infusor ein Reusenapparat ausgebildet ist, muß es der Gattung *Aegyria* untergeordnet werden.

---

<sup>1)</sup> J. LEPSI: La microbiologie des sources de Cavarna (rumänisch). 1925.

Von diesem Genus war meines Wissens bisher bloß eine einzige Art (*Aegyria oliva*) bekannt, von der sich unsere Spezies so distinkt unterscheidet, daß die Aufstellung einer neuen Art gerechtfertigt erscheint. Die Gattung *Aegyria* ist somit nicht mehr bloß auf das Meer beschränkt sondern bewohnt auch das Süßwasser.

Zu Ehren meines verehrten gewesenen Lehrers, des Herrn Dr. CARL ALFONS PENECKE, o. ö. Professor der Paläontologie an der Universität Czernowitz, benenne ich die neue Art *Aegyria Penecke* n. sp.

*Trochilia dubia* WALLENGREN. (Fig. E, F.)

Dieses Infusor wurde bisher bloß von seinem Entdecker gesehen. Da mir WALLENGREN'S Originalarbeit <sup>1)</sup> leider nicht zur Verfügung steht, muß ich mich mit den Figuren und der kurzen Beschreibung der Art im „Nordischen Plankton“ <sup>2)</sup> begnügen. Wie aus dem Folgenden hervorgeht, weicht meine Beschreibung von der WALLENGREN'S wenig ab.

Der Körper des Infusors ist gedrungen, vorn schief nach rechts abgestutzt, was an die *Trochilia crassa* LEVANDER'S erinnert. Das Hinterende fand ich nie so spitz wie WALLENGREN es darstellt, vielmehr ziemlich breit abgerundet. Die rechte Körperseite ist etwas stärker gewölbt als die linke, die Abplattung der Zelle ist ziemlich gering. Die Bauchseite ist annähernd eben oder etwas konkav, die Rückseite gewölbt. Die Gesamtform ist eine asymmetrische. Der Querschnitt durch den Körper erscheint halbkreisförmig. Dorsal hat das Infusor zwei oft anscheinend fehlende (nur pathologische?) Längsrippen, deren vollständigen Verlauf ich nicht verfolgt habe, so daß es sich möglicherweise um die vorspringenden Ränder der von WALLENGREN angedeuteten dorsalen Delle handelt. Am Vorderende bildet der Körper eine flache Kuppe, die von einer niedrigen kragenartigen Erhebung der Pellicula zirkulär umfaßt wird. Dieser Saum ist besonders dorsal und lateral deutlich nach vorn vorspringend, während er ventral undeutlich wird oder fehlt. Die Größe der Individuen ist ziemlich konstant, die Länge beträgt 72—78  $\mu$ , die entsprechende größte Breite 38—42  $\mu$ . Die Kontraktilität ist gering, das Plasma farblos, jedoch mit Ausnahme der Mundregion ziemlich stark körnig, Pigmentanhäufungen fehlen. Die Länge der Cilien beträgt durchschnittlich 10  $\mu$ . Die Körperstreifung ist eine ganz

<sup>1)</sup> H. WALLENGREN: Studier öfver Ciliata Infusorier. IV. Lunds Univ. Arsskr. Bd. 36 1900.

<sup>2)</sup> CL. HAMBURGER u. W. v. BUDDENBROCK: Ciliata. Nordisches Plankton 1911 p. 44 Fig. 44a, b.

charakteristische. Nur die rechte Seite der Bauchfläche ist gestreift, die Streifung verläuft nicht genau meridional, d. h. von einem Pol zum anderen, sondern erscheint nach links konkav umgebogen. Im ganzen bestehen bloß 4 (bis 5) dicht gedrängte parallele Ventralstreifen, die hinter dem Griffel blind endigen. In der Bauchmitte ist die Streifung besonders undeutlich, manchmal fast fehlend. In

der Mundgegend und hinter dem Griffel sind die Cilien am besten ausgebildet und am meisten tätig. Der Griffel ist krallenförmig, etwas ventral gebogen und zeigt innere Struktur. Vielleicht ist er ein Röhrchen, durch das aus dem Zellinnern ein Stoff ausgeschieden wird, mit dessen Hilfe

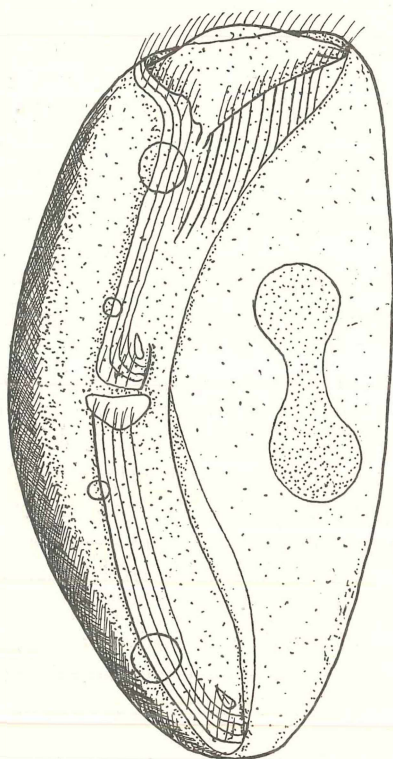


Fig. E.

Fig. E. *Trochilia dubia* WALLENG. Zellteilung. Vergr. ca. 1300 (800).

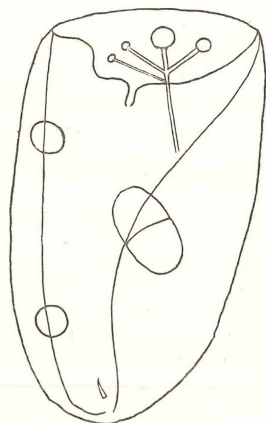


Fig. F.

Fig. F. *Trochilia dubia* WALLENG. Vergr. ca. 700 (800).

Andeutungen eines traubenförmigen Kanalsystems.

sich das Infusor an festen Gegenständen anklebt, ähnlich wie es BRODSKY<sup>1)</sup> für *Onychodactylus acrobates* beschreibt und wie ich derartiges bei gewissen *Dysteria*-Arten beobachtet habe. Der Mund ist eigenartig, für Ciliaten ungewöhnlich gebaut. Seine Lage ist eine verborgene, anscheinend an der Spitze einer kegel-

<sup>1)</sup> A. BRODSKY: Sur une adaptation à la vie littorale chez l'*Onychodactylus acrobates* ENTZ. Arch. Zool. Exper. 1908 4. Ser. T. VIII p. LI—LIII 1908.

förmigen Vertiefung, die ventral vor der polaren Kuppe liegt. Der Schlund ist kurz und läßt kräftige, nematodenähnliche Wandverdickungen erkennen. Soviel ich gesehen habe, handelt es sich um zwei solcher kurzer Körper. Links vom Mund erscheint ebenfalls eine Reihe stäbchenartiger, vorn verdickter Bildungen, die, je weiter vom Mund entfernt desto kürzer sind und mit ihren Hinterenden immer stärker nach rechts abbiegen. Die Mundgegend trägt ein reiches Cilienkleid. Die vom Mund nach rechts verlaufende Linie ist wellig gebogen, ähnlich wie es auch WALLENGREN darstellt; die nach links ziehende erscheint wellenlos, also anders als in WALLENGREN'S Darstellung. Am rechten Körperend, unter der gestreiften Zone, liegen hintereinander zwei kontraktile Vakuolen. An der linken Körperseite, dort wo der Cilienkranz ventral umbiegt, fand WALLENGREN eine große Membranelle; mir ist dieses Organoid entgangen, auch bin ich von dessen Vorhandensein nicht überzeugt. Der Macronucleus besteht aus zwei ungleichen, aneinander gefügten Teilen, die zusammen ein Ellipsoid bilden. Die Bewegung des Infusors ist eine ziemlich schwerfällige, jedoch kontinuierliche. Eine muschelartige Zusammenklappung nach der Ventralseite ist dem Tiere wegen seiner ziemlichen Dicke wohl nicht möglich.

Ein einziges Mal fand ich ein Tier in Teilung (Fig. E). Dabei erleiden die Ventralstreifen in der Mitte eine Unterbrechung, die Streifenenden des vorderen Teillings biegen nach links ab, wo sich der Griffel ausbildet. Hinter dieser Biegungsstelle, in der Gegend wo die Mundregion des hinteren Tieres sich ausbildet, erscheint ein stumpf-dreieckiges Loch, in das nun die vordersten Cilien des hinteren Teillings frei hineinschlagen, d. h. sich nach vorn richten. Die zwei ursprünglichen Vakuolen des Muttertieres bleiben erhalten und zwischen ihnen, etwa in demselben Meridian bildet sich die hintere Vakuole des vorderen und die vordere Vakuole des hinteren Teillings neu aus. In dem hier beschriebenen Stadium der Zellteilung erscheint der Zellkern einheitlich, bereits hantelförmig eingeschnürt. Eine äußere Einschnürung der Zelle ist dabei noch unmerklich, erscheint jedoch plötzlich bei Zusatz von 2 Proz. Essigsäure, ist demnach plasmatisch schon vorbereitet.

Ich fand *Trochilia dubia* bloß ein einziges Mal jedoch in zahlreichen Exemplaren in einer 4 Tage gestandenen Algenprobe aus dem Schwarzen Meer an der Küste der Dobrudscha im Oktober 1924.

Unter dem Mikroskop ist das Infusor sehr empfindlich.

Ich will noch eine Beobachtung erwähnen, die auf ein recht kompliziertes Vakuolen- und Kanalsystem zu deuten scheint. Ein

unter dem Deckglas etwas gepreßtes Tier (Fig. F) zeigte am Vorderende der Zelle eine Gruppe von vier in einem Bogen angeordneten Vakuolen. Von jeder der Vakuolen führte ein deutlicher Kanal konvergent zu einem von der größten Vakuole kommenden Hauptkanal, den ich bis zum linken Rand der Bauchfläche verfolgen konnte. Dieser Hauptkanal zieht merkwürdigerweise nicht in der Richtung der kontraktilen Vakuolen sondern bloß diesen parallel. Ob dieses Kanalsystem pathologisch ist oder vorgebildete Differenzierungen zur Grundlage hat, muß vorderhand dahingestellt bleiben. Ich neige der letzteren Auffassung zu, da der auf das Infusor ausgeübte Druck verhältnismäßig gering war.

*Dysteria cf. monostyla* EHRENBG. (Fig. G.)

Diese Art erwähne ich bloß wegen ihres Schlundbaues. Dieser besteht nämlich aus zwei Teilen: einem gebogenen äußeren und einem geraden inneren. Das äußere Schlundrohr hat einen Durchmesser von  $1,4 \mu$  und eine Länge von  $4 \mu$ . Der Übergang vom äußeren zum inneren Rohr ist ein ganz unvermittelter, indem das erstere plötzlich dort endet, wo das letztere, mehrmals dickere beginnt. Der Zusammenhang der beiden Teile geschieht durch eine in der

Fig. G. *Dysteria cf. monostyla* EHRENBG.  
Vergr. ca. 2000 (980). Konturen von Körper und Schlundregion. Unten eine abweichende Schlundform.

Mitte durchbohrte Scheibe, die die beiden Schlundrohre verbindet. Einen ähnlichen Schlundbau beschrieben CLAPARÈDE-LACHMANN<sup>1)</sup>. Hier erscheint wohl das äußere Schlundrohr gebogen, jedoch von gleichem Durchmesser.

Ein Individuum hatte einen abweichenden Schlundbau (Fig. G unten). Hier war das äußere Schlundrohr nicht zylindrisch, sondern die beiden Seiten bogenförmig und in entgegengesetztem Sinne gegeneinander gekrümmt, etwa kuppelförmig. Das querliegende Verbindungsstück überragte beiderseits den Durchmesser des hinteren Schlundrohres.

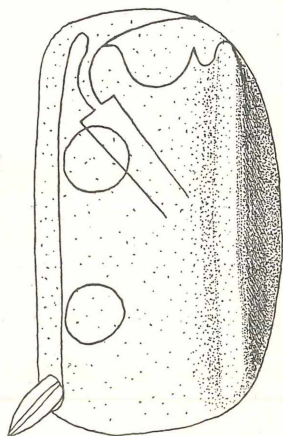


Fig. G.

<sup>1)</sup> CLAPARÈDE-LACHMANN: Études ... Pl. 15 Fig. 24.



Ob es sich hier um eine andere Spezies gehandelt hat, kann ich nicht sicher angeben, es erscheint mir jedoch wahrscheinlich.

Das erstbeschriebene Infusor ähnelt der sog. *Aegyria legumen*, abgebildet bei CLAPARÈDE-LACHMANN (Pl. 15 Fig. 16) und auch der *Dysteria crassipes* (Pl. 15 Fig. 17—19), mit welcher letzterer es besonders die Stärke und Struktur des Griffels gemeinsam hat, mit ersterer den seitlichen Längswulst. Vielleicht handelt es sich um die gewöhnliche *Dysteria monostyla* EHRBG.

*Uronema nigricans* MAUPAS (var.). (Fig. H, J.)

Diese Art ist, wenigstens unter dem Deckglas, von sehr variabler Gestalt oder — was mir weniger wahrscheinlich erscheint — es handelt sich um mehrere gute, einander sehr ähnliche Arten. Aus diesem Grunde lasse ich es dahingestellt sein, ob die nachfolgend beschriebenen Infusorien wirklich zu *Uronema nigricans* gehören, doch scheint mir eine bessere Unterbringung vorderhand nicht möglich.

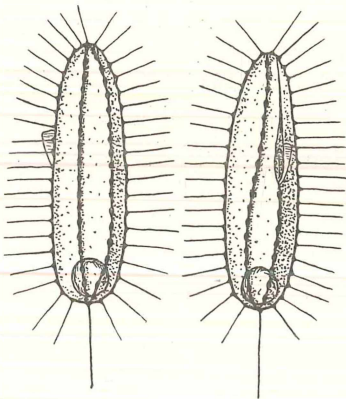


Fig. H.

Fig. H. *Uronema nigricans* MAUPAS. Vergr. 1000 (800).  
Von links und ventral (etwas rechts) gesehen.

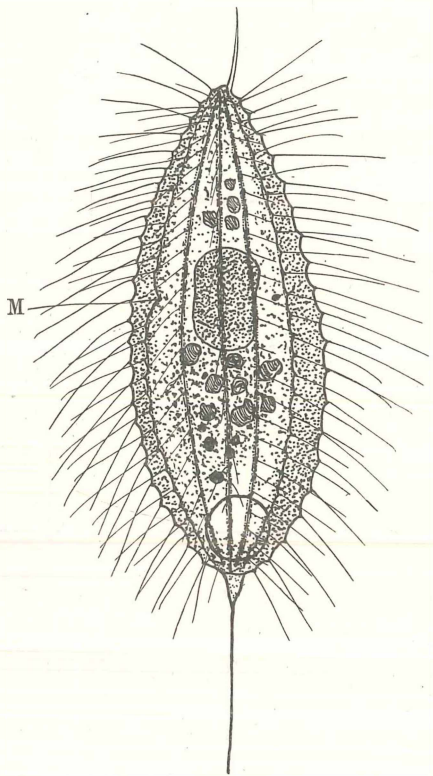


Fig. J.

Fig. J. *Uronema cf. nigricans* MAUPAS. Vergr. 2000 (980). M = Mundlage.

Die von mir untersuchten *Uronema*-Formen entstammten alle Algenproben aus dem Schwarzen Meer.

*Uronema nigricans* (Fig. H) hat einen annähernd langzylindrischen Körper, der durch manchmal vorkommende geringe Torsion etwas asymmetrisch ist. Das Vorderende ist ein wenig zugespitzt, das hintere abgerundet oder manchmal rundlich-kantig und quer abgestutzt. Von verschiedenen Seiten gesehen bleiben die Zellkonturen ziemlich die gleichen. Die Länge des Infusors, gemessen ohne Cilien, beträgt 28,5—34  $\mu$ , die größte Dicke 9,5  $\mu$ , das Verhältnis demnach etwa wie 3 : 1. Die Art ist gar nicht oder bloß sehr wenig kontraktil. Die Cilien sind über die ganze Zelloberfläche ziemlich gleichmäßig verteilt, etwa 6—8  $\mu$  lang, in ihrer ganzen Länge gleich dick, auf Papillen gelegen und schlagen häufig gruppenweise. Die Körperstreifung ist eine meridionale, in ihrem Verlauf liegen die Cilienpapillen. Die Entfernung der Papillen derselben Reihe voneinander beträgt etwa 1,9—2  $\mu$ . Im ganzen hat das Infusor etwa 8 Streifen. Ich muß hervorheben, daß vor dem bauchständigen Mund die Streifen sich durchaus nicht ventral vereinigen, wie es SCHEWIAKOFF<sup>1)</sup> für *Uronema marina* darstellt, sondern dem Peristom parallel zum Vorderpol laufen. Dieser wichtige Unterschied sowie die bedeutend größere Streifenzahl in SCHEWIAKOFF's Abbildung<sup>2)</sup> lassen mich die Verschiedenheit der beiden Formen annehmen. Dagegen ist zu berücksichtigen, daß infolge der ganz geringen Streifenzahl und deren weiter Distanz voneinander die Streifen von hinten nach vorn ziehend gewissermaßen erst sehr spät nach dem Vorüberkommen neben der Mundöffnung zur Vereinigung gelangen, nämlich erst polar. Ich betone, daß ich der gewöhnlichen Streifenvereinigung vor dem Mund durchaus keinen Abbruch tun will, sondern bei *Uronema nigricans* bloß eine den Pol erreichende Verschiebung der Umbiegungsstelle annehme.

Das Plasma des Infusors ist farblos, jedoch ziemlich stark granuliert. Terminal findet sich eine gerade nach hinten gerichtete, 10—16  $\mu$  lange, gleichmäßig dicke Borste, die durchaus nicht starr ist, wie MAUPAS angibt, sondern mit ihrem distalen Teile schlagende Bewegungen ausführen kann oder in ganzer Länge vibriert. Der Mund ist ein Längsschlitz, etwa 5  $\mu$  lang, 2  $\mu$  breit, etwas vor der Körpermitte gelegen. Zu ihm führt eine sehr wenig ausgebildete, sich nach vorn erstreckende, wohl nicht immer vorhandene Peristomrinne. Der Mund führt eine schwer sichtbare (?Pseudo-)Membran,

<sup>1)</sup> W. SCHEWIAKOFF: Beiträge zur Kenntnis der holotrichen Ciliaten. Bibliotheca Zoologica 1889 H. 5 p. 44 Taf. 5 Fig. 70.

<sup>2)</sup> Ich zähle auf der Bauchseite etwa 20 Streifen; bei der von mir beschriebenen Art erscheinen höchstens 5 auf einer Seite.

die die Form eines rechtwinkligen Dreiecks hat, dessen rechter und spitzer Winkel dem Körper anliegen. Querstreifung der Membran glaube ich gesehen zu haben, bin dessen jedoch nicht sicher. Ein Schlund fehlt, die Nahrungsvakuolen bewegen sich nach ihrer Lösung vom Mund geradlinig gegen die terminal gelegene kontraktile Vakuole und bleiben vorderhand vor ihr stehen. Conjugation lateral. Schwimgeschwindigkeit 0,5 mm pro Sekunde.

Bei zunehmender Konzentration des Salzwassers treten die Cilienpapillen immer stärker hervor und der Körper beginnt Längskanten zu bekommen.

Die beschriebene Art ähnelt dem *Cryptochilum nigricans* MAUPAS<sup>1)</sup>, ist mit diesem wahrscheinlich identisch. Einige Unterschiede ergeben sich jedoch aus dem folgenden Vergleich. *Cryptochilum nigricans* ist vorn schief nach rückwärts abgestutzt, etwas weiter caudalwärts in Seitenansicht konkav, die Zelle ist lateral abgeplattet; diese Verhältnisse entsprechen der von mir beschriebenen Form nicht. Trotzdem ist die Ähnlichkeit eine so große, daß ich die beiden Formen als artgleich, höchstens als verschiedene Varietäten betrachte.

Die Art ist gemein in älteren, besonders in fauligen Meerwasserproben die reichlich Algen enthalten.

Ich fand einmal eine der vorhin beschriebenen sehr nahestehende Form (Fig. J). Diese war nicht von zylindrischer Gestalt, sondern an beiden Enden leicht verjüngt, 32  $\mu$  lang, 13  $\mu$  dick, insgesamt mit 11 oder 12 Körperstreifen versehen. Die Cilien sind 6—8  $\mu$  lang und stehen auf Papillen. Die terminale, 13  $\mu$  lange Borste steht auf einer besonders hervortretenden Papille und kann schlagende Bewegungen ausführen. Die in der Skizze (Fig. J) angedeutete Form zeigt dieses Infusor bei weit vorgeschrittener Konzentration der Wasserprobe; die Papille der Endborste ist etwas zu groß gezeichnet. In diesem Zustande vereinigte sich am Vorderende ein Büschel von Cilien so eng, daß es den Anschein einer spitzen, 8  $\mu$  langen Kralle bekam. Diese Cilienvereinigung führte, von den übrigen Cilien anscheinend ganz unabhängige kräftige Bewegungen aus. Ein solches Cilienbündel war sicherlich die vermeintliche Kralle der von KENT<sup>2)</sup> abgebildeten MÜLLER'schen sog. *Proboscella vermina*. Obwohl bloß wenige Cilien sich zusammengetan hatten, sah das

<sup>1)</sup> E. MAUPAS: Contribution à l'étude morphologique et anatomique des infusoires ciliés. Arch. Zool. Exp. 1883 2. Ser. T. 1 p. 444 Pl. 19 Fig. 16.

<sup>2)</sup> S. KENT: Manual of the Infusoria. 1881—82. Vol. II p. 549, Pl. XXVII Fig. 65.

Bündel infolge besonderer Verhältnisse der Lichtbrechung doch sehr kräftig aus, so daß den Forschern früherer Zeiten leicht eine Krallen vorgetäuscht werden konnte. Der Macronucleus der Art ist länglichrund, etwa  $6\ \mu$  im Durchmesser. Eine kontraktile Vakuole terminal, Mund mittelständig, seine Lage in der Figur mit M angedeutet.

*Uronema* sp. (Fig. K.)

Diese Form steht *Uronema nigricans* ebenfalls sehr nahe, zeigt aber Besonderheiten, deretwegen sie der genannten Art kaum unterzuordnen ist.

In Seitenansicht erscheinen die dorsalen Konturen den ventralen parallel, das Vorderende ist jedoch schief nach rückwärts abgeschragt und so zugespitzt, daß die Körperspitze der Ventralseite näher liegt als der Dorsalseite. Das Hinterende ist eckig abgerundet. Das Infusor ist seitlich zusammengedrückt, von elliptischem Querschnitt, im ganzen bilateral symmetrisch. Die Gesamtlänge beträgt ohne Cilien gemessen  $25\ \mu$ , die Dicke  $8\ \mu$ , also etwa wie 3 : 1; dieses letztgenannte Verhältnis ist etwas variabel. Der Körper ist akontraktil, farblos oder etwas grünlich, jedoch ziemlich mit Körnern erfüllt, die sich besonders im Vorder- und Hinterteil anhäufen. Die Mittelregion ist am

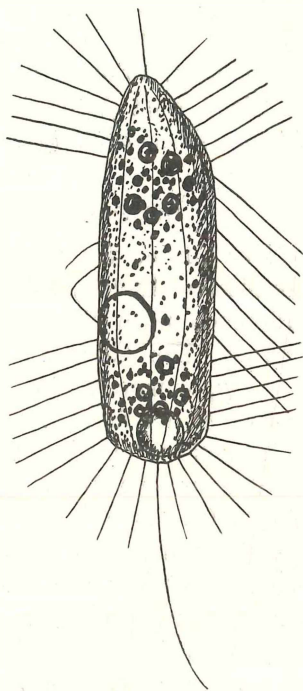


Fig. K. *Uronema* sp.  
Vergr. 2000 (800). Linksseitige Ansicht.

wenigsten granuliert. Die Pellicula ist regelmäßig längsgestreift, in der Mundgegend weichen die Streifen bogenförmig auseinander, um späterhin wieder parallel zu laufen. Mit Ausnahme der Gegend vor und um den Mund trägt die ganze Pellicula etwa  $5-8\ \mu$  lange Cilien, die am Vorderende kürzer sind. Die Cilien stehen weit voneinander, die ventralen gleichen an Länge oft den dorsalen nicht. Am Hinterende der Zelle steht eine  $15\ \mu$  lange, gerade oder gebogene, in der Längsachse des Körpers oder auch schief angeordnete

Fig. K.

Borste. Der Mund liegt in der Mittelregion der Bauchseite, eine enge, kaum angedeutete Peristomrinne scheint vorhanden zu sein; ein Schlund fehlt, so daß die Nahrungsvakuolen — diese erreichen große Volumina — unmittelbar der Mundöffnung anliegen. Am Mund steht eine Membran, die die Form eines gleichschenkligen Dreiecks hat, dessen Basis dem Körper anliegt, demnach der der vorhin beschriebenen *Uronema*-Varietät nicht gleicht. Vor der adoralen Membran steht entweder eine Gruppe äußerst feiner und langer Cilien (in der Skizze durch eine einzige angedeutet) oder, was mir wenig wahrscheinlich erscheint, eine zweite, zarte Membran. Terminal eine kontraktile Vakuole.

Das Infusor liegt lange am Ort, wobei die Körpercilien ruhig, häufig gruppenweise in verschiedenen Richtungen gehalten werden, ähnlich wie es ALVERDES<sup>1)</sup> für *Paramaecium* beschreibt; nur die oralen Organellen sind dabei mit Nahrungsgewinn beschäftigt.

Fundort: Infusion aus dem Schwarzen Meer.

Die Art ist selten in dieser typischen Form, neben der noch eine, dorsal etwas konvexe, sonst gleiche Varietät auftritt.

### *Uronema opisthostoma* n. sp. (Fig. L.)

Der Körper der Art ist ellipsoidisch mit gleichmäßig und wenig zugespitzten Enden, sein Querschnitt annähernd kreisförmig, das Vorderende nach links tordiert. Im ganzen ist das Infusor asymmetrisch. Die Gesamtlänge beträgt 30—36  $\mu$ , die größte Dicke 13—14  $\mu$ , demnach ein Verhältnis wie 2,5:1. Kontraktilität fehlt, der Körper ist farblos. Die Pellicula hat insgesamt etwa 10—12 Streifen, die infolge der Torsion des Vorderkörpers spiral verlaufen. Die Streifung wird erst dann sichtbar, wenn die Meerwasserprobe auf dem Objektträger durch Verdunstung schon stark konzentriert ist, dies etwa nach 4—5 Stunden. Sonst ist die Streifung fast bei allen Individuen unsichtbar. Die Cilien sind sehr fein, gleichmäßig über die ganze Körperoberfläche verteilt und gleich lang; die der Mundregion sind in ständiger Bewegung, was ein Zittern der hinteren Zellhälfte zur Folge hat. Terminal steht gerade oder schief eine 19  $\mu$  lange Borste, die mit ihrer Spitze häufig schlagende Bewegungen ausführt. Der Mund ist etwa 5  $\mu$  lang, schlitzförmig, nahe dem Hinterende gelegen. An seinem Rande findet sich eine undulierende Membran, das Vorhandensein einer zweiten ist nicht ausgeschlossen. Untersucht mit Immersion zeigen die Cilienstreifen

<sup>1)</sup> l. c. p. 43.



keine Spur von Verdoppelung, wie sie SCHEWIAKOFF für *Cinetochilum margaritaceum* andeutet. Terminal und etwas lateral liegt die kontraktile Vakuole. In meinen Notizen finde ich die Vermutung, daß die Streifen den Mund von hinten umziehen, Bestimmtes kann ich darüber leider nicht sagen. Der Kern ist kugelig, hat  $7\ \mu$  Durchmesser und liegt zentral. Die Nahrung ist fein und wird durch Einstrudlung aufgenommen. Die Bewegung ist eine heftige, doch liegen die Tiere vielfach still, berühren thigmotaktisch irgendeinen festen Körper und bewegen nur die adoralen Organellen, wobei ein Wasserwirbel erzeugt wird, dessen sichtbarer Durchmesser der Körperlänge des Infusors gleichkommt.

Im ersten Augenblick scheint die weit nach hinten gerückte Mundlage der *U. opisthostoma* auf *Cinetochilum* zu deuten. Daß wir es aber mit einer echten *Uronema* zu tun haben, zeigen die gleichmäßige Abrundung des Hinterendes<sup>2)</sup>, die Streifung, Lage der Vakuole, die einzige Endborste sowie überhaupt die allgemeinen Gestaltsverhältnisse des Körpers. VON MAUPAS' *Cryptochilum tortum* ist unsere Form schon durch die Mundlage scharf unterschieden, hat mit dieser Art jedoch die Körpertorsion gemein.

Fundort: Zwischen fauligen Algen aus dem Schwarzen Meer an der Küste der Dobrudscha; November 1924.

### *Cyclidium* sp. (Fig. M.)

Diese Art will ich hier wegen ihrer Besonderheiten kurz beschreiben, obwohl ich bei ihr weder Mund- noch Kernverhältnisse studiert habe.

Der Körper ist zylindrisch, nicht nach vorn verjüngt wie bei

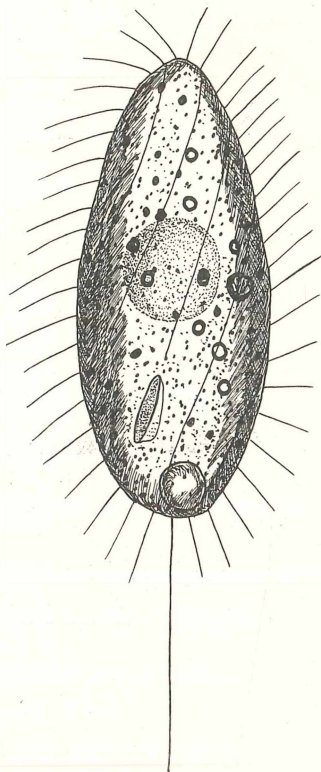


Fig. L.  
*Uronema opisthostoma* n. sp.  
Vergr. 2000 (800).

<sup>1)</sup> l. c. Taf. VI Fig. 73—75.

<sup>2)</sup> *Cinetochilum* ist hinten quer ausgehöhlt.

den bisher bekannten Cyclidien, an beiden Enden gleichartig und breit abgerundet. Die adorale Membran (von der ich in der Figur bloß die Konturen angedeutet habe) ist im vorderen Teil gleich breit und nur hinten breiter, demnach nicht an Breite kontinuierlich

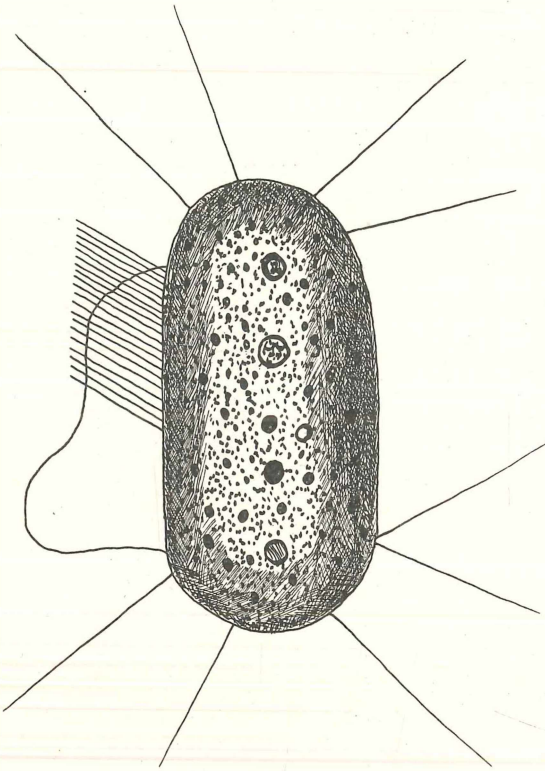


Fig. M. *Cyclidium* sp.

Vergr. ca. 1600 (800). Membran nur in Kontur angedeutet.

Cilienpalissade steif. Die kontraktile Vakuole liegt terminal und hat 18—20 Systolen pro Minute.

Fundort: Moospolster einer Bachkaskade bei Cavarna (Dobrudscha), Mai 1924.

Wie man sieht, nähert sich die beschriebene Art infolge ihrer starken Cilienreduktion dem *Cyclidium heptatrichum* SCHEWIAKOFF'S <sup>1)</sup>, jedoch nicht der jüngst von MANSFELD <sup>2)</sup> dargestellten Form.

<sup>2)</sup> K. MANSFELD: 16 neue oder wenig bekannte Infusorien. Arch. f. Protistenk. Bd. 46 p. 110 Fig. 7 a, b.

<sup>1)</sup> W. SCHEWIAKOFF: Organisation et classification des infusoires Aspirotricha. Mém. Acad. St. Pétersbourg VIII. Ser. T. 4 1896 Taf. V Fig. 135; Text p. 361.

zu- und wieder abnehmend wie sonst bei *Cyclidium*. Die Cilien sind auf ganz wenige, dafür aber sehr kräftig ausgebildete, unregelmäßig angeordnete reduziert, deren ich bloß etwa zehn gezählt habe. Sie scheinen wie die Sprungborsten der *Halteria grandinella* zu funktionieren. Eine besonders ausgebildete Terminalborste fehlt. Charakteristisch für diese Art ist auch eine Reihe parallel und dicht stehender Cilien längs des Peristoms, vor dem Mund und zwar auf der Länge des vorderen Membranteiles.

Wenn die Membran vibriert,

steht die

Cilienpalissade

steif. Die

kontraktile

Vakuole

liegt

terminal

und

hat

18—20

Systolen

pro

Minute.

*Lembus elongatus* CLAP.-LACHM.

Mit dieser Art hat sich eine ganze Anzahl von Forschern beschäftigt. Trotzdem gehen die Ansichten über manche Einzelheiten noch auseinander. Ich habe die Art, die zwischen faulenden Algen aus dem Schwarzen Meer ziemlich häufig ist, neuerlich untersucht.

Der Körper ist langgestreckt, hinten dicker, nach vorn zu allmählich immer dünner, im Querschnitt an jeder Stelle ziemlich kreisförmig, etwa  $61 \mu$  lang und  $12 \mu$  dick, also wie 5:1, manchmal noch mehr langgestreckt. Der Vorderteil des Körpers ist sehr flexibel, sonst ist das Infusor ziemlich starr; farblos, wenig granuliert. Die Pellicula ist etwas runzelig, selbst mit starken Trockensystemen läßt sich keine Streifung erkennen. Die Cilien sind fein, relativ lang und schütter gestellt, vorn etwas dichter. Am Hinterende steht eine lange, anscheinend steife Borste. Das Peristom reicht bis in die Körpermitte, ist sehr schmal, etwa  $30^\circ$  um die Längsachse tordiert und von einer Pseudomembran begleitet, die sehr gut entwickelt ist, am Munde beginnend nach vorn an Breite zunimmt und vor dem Vorderende mit einer queren Abstutzung unvermittelt endet. Während die adoralen Cilien Wasser herbeistrudeln, steht die Membran still. Bei starker Vergrößerung erweist sich die Membran aus quergestellten Elementen (Cilien) bestehend, deren jedes einen Raum von etwa  $\frac{1}{2} \mu$  einnimmt. Am freien Rand der Membran, zuweilen auch an deren Basis erscheinen die Elemente knopfig verdickt. Der beschriebenen Pseudomembran parallel läuft auf der rechten Seite eine wahrscheinlich echte wellige Membran von gleicher Länge wie die erstere. Der Mund liegt am Beginn der Membranen, etwa in der Körpermitte; er ist sehr klein. Ein Schlund fehlt. Terminal liegt eine kontraktile Vakuole, die bei  $30^\circ$  C eine Periode von 10 Sekunden hat. Ihr maximaler Durchmesser erreicht  $4 \mu$ , bei jeder Systole werden im Durchschnitt  $270 \mu^3$  Flüssigkeit entleert, eine dem Körpervolum gleiche Menge in etwa 10 Minuten, demnach ein sehr starker Wasserwechsel. Am Anfang der Diastole hat die Vakuole eine konische Form, wobei deren Spitze nach hinten gerichtet ist. Etwa 2 Sekunden vor der Systole wird sie kugelig. Der Kern ist rundlich, zentral oder subzentral gelegen. Die Nahrung des Infusors ist fein, man trifft im Körperinnern jedoch auch sphärische,  $4 \mu$  große Grünalgen (Zoochlorellen?), die durch Cyklose weit nach vorn, bis fast in die Körperspitze wandern. Am Mund bildet sich zuerst eine Wasservakuole, die darauf allmählich mit Bakterien gefüllt wird. Solange die Nahrungsvakuole am Mund

liegt, zeigen die verschluckten Bakterien lebhaftige Bewegung. Nach hinlänglicher Füllung der oft halbe Körperdicke erreichenden Vakuole löst diese sich vom Mund los und legt während einer Sekunde den Weg bis zum Beginn des letzten Körperviertels zurück, wo sie gewöhnlich zu älteren Vakuolen stößt. Auf ihrem Wege vom Munde her führt die Nahrungsvakuole eine wälzende Bewegung aus, als ob sie am Ectoplasma wegen eines Reibungswiderstandes entlang kollerte. Dies führt zum Schluß, daß das peripherische Plasma eine verhältnismäßig höhere Viskosität hat. Sobald sich die Nahrungsvakuole vom Mund losgelöst hat, hört die Bewegung der gefressenen Bakterien fast plötzlich auf, wohl durch rasches Eindringen von Verdauungssäften. Gleich nach dem Abtransport der gefüllten Vakuole bildet sich am Mund eine neue, die anfangs birnförmig oder ellipsoidisch aussieht.

Die Bewegung des Infusors ist eine ziemlich rasche, wobei das Vorderende bei freiem Schwimmen eine größere Spirale beschreibt als das hintere, ähnlich also wie es ALVERDES<sup>1)</sup> bei *Paramaecium caudatum* beobachtet hat. Oft liegt *Lembus elongatus* still, um Nahrung zu sammeln. Rückwärtsschwimmen kommt häufig vor. Die Art bewohnt vorzugsweise faulendes Meerwasser.

### *Lembus sarcophaga* (REES). (Fig. N.)

Das nachfolgend beschriebene Infusor halte ich nicht für identisch der von COHN<sup>2)</sup> beschriebenen *Anophrys sarcophaga*, sondern wahrscheinlich der von REES<sup>3)</sup> untersuchten gleichbenannten Form.

Der Körper ist spindelförmig langgestreckt, hinten scharf zugespitzt, vorn halsartig verlängert und rundlich zugespitzt. Die größte Dicke erreicht der Körper des Infusors etwa im dritten Längsviertel, im ganzen ist er, von der Mundbewimperung abgesehen, bilateral symmetrisch. Die Länge des Infusors beträgt ohne Cilien gemessen 28,5—34  $\mu$ , die größte Dicke 8  $\mu$ , das Verhältnis demnach etwa wie 4:1. Der Körper ist ametabol, jedoch flexibel; farblos. Die Pellicula ist allseitig gleichmäßig bewimpert, sehr zart und anscheinend nur im postoralen Teil längsgestreift, terminal findet sich

<sup>1)</sup> F. ALVERDES: Studien an Infusorien. Arb. a. d. Gebiete d. exper. Biol., herausg. von J. SCHAXEL, 1922 H. 3 p. 11 ff.

<sup>2)</sup> F. COHN: Neue Infusorien im Seeaquarium. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1866 Bd. 16 p. 273 Taf. XV Fig. 51.

<sup>3)</sup> J. v. REES: Protozoaires de l'Escault d'Est. Tijdschr. d. Nederl. Dierk. Verein. 1884 Suppl. D p. 592 Taf. 16 Fig. 3. — Auch im „Nord. Plankton“ p. 63 Fig. 72 a.



eine 15—19  $\mu$  lange Borste. Der schlitzförmige, etwa 3  $\mu$  lange und 1  $\mu$  breite Mund liegt am Ende des ersten Längsdrittels, vor ihm erstreckt sich eine gerade, nicht spiralig nach vorn ziehende, sehr seichte und enge Peristomrinne, die links von einer dreieckigen, vom Vorderende des Körpers gegen den Mund immer breiter werdenden Pseudomembran begleitet ist. Nach hinten setzt sich die Membran als einfache Cilienreihe fort. Die Membran besteht aus sehr lose zusammengefügtten Cilien, die sich sehr leicht, anscheinend auch beim gesunden Tier in Gruppen auflösen, für gewöhnlich aber die Wellenbewegungen einer echten Membran ausführen. Am rechten Peristomrand steht eine Reihe kräftiger Cilien. Die freie Seite der Pseudomembran ist seltener geradlinig, wie in der Figur angedeutet, sondern gewöhnlich nach außen konvex. Das Infusor erzeugt einen kräftigen Wasserwirbel, mit dessen Hilfe es die ausschließlich feine Nahrung dem Munde zuführt. Am Hinterende findet sich eine kontraktile Vakuole. Die Kernverhältnisse habe ich leider nicht vorgemerkt.

Fig. N. *Lembus sarcophaga* (REES.). Vergr. 2000 (800).

Die Art ist sehr selten; ich fand im ganzen etwa 6—10 Exemplare in einer 9 Tage alten fauligen Algenprobe aus dem Schwarzen Meer. November 1924. Ich fand *Lembus sarcophaga* in Gesellschaft von massenhaften *Lembus pusillus*.

Das Infusor ist gegen äußere Einflüsse sehr empfindlich. Sobald die Wasserprobe auf dem Objektträger stärker zu verdunsten beginnt oder auch bloß geringer Deckglasdruck eintritt, zucken die Tiere zusammen, werfen die meisten Cilien ab, klumpen sich innerhalb des Bruchteiles einer Sekunde zu Birnform zusammen, dann innerhalb zweier Minuten zu Kugelgestalt und zerfließen schließlich. Die abgeworfenen Cilien bewegen sich noch etwa 1 Minute lang selbständig.

Wie wir sehen, sind die auffallendsten Merkmale, die *Lembus sarcophaga* von *Lembus elongatus* unterscheiden, die verkehrte Stellung der Pseudomembran, die Spindelform und die Struktur der Pellicula. Ich halte diese Unterschiede für genügend, um die Verschiedenheit der Arten anzunehmen.

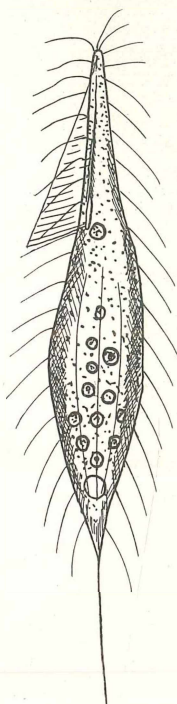


Fig. N.



*Lembus pusillus* QUENN. (Fig. O.)

Der Körper der Art ist länglich eiförmig, vorn etwas verjüngt, sonst an beiden Enden gleichmäßig abgerundet, im ganzen, vom Mund abgesehen gewöhnlich ziemlich monaxon. Der Querschnitt ist

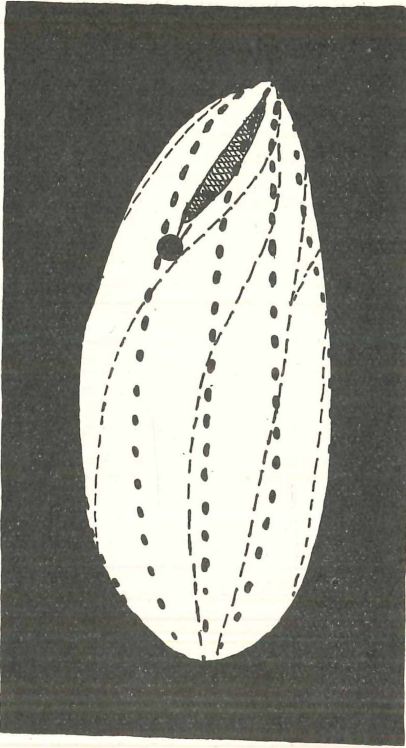


Fig. O. *Lembus pusillus* QUENN.  
Vergr. 1500 (980). Lage von Mund  
und Cilienstreifen beider Körperseiten  
(BRESSLAU-Methode).

ziemlich kreisförmig. In versüßten Proben bemerkt man manchmal eine Andeutung von Querringelung. Die Länge des Infusors beträgt ohne Cilien gemessen 34—51  $\mu$ , die größte Dicke 13—22  $\mu$ , das Verhältnis demnach etwa wie 3:1, doch erinnere ich mich, sowohl viel gedrungener (1,7:1) als auch verhältnismäßig längere (4,1:1) und vorn spitze Individuen beobachtet zu haben. Insbesondere gleich nach der Teilung sind die Tiere kurz eiförmig. Die Beschaffenheit des Entoplasmas variiert; bei einem diesbezüglich untersuchten Tier enthielt das Vorderende Körnchen von höchstens 1  $\mu$ , meist bloß  $\frac{1}{4}$   $\mu$  Durchmesser, der Hinterkörper war mit 4  $\mu$  großen grünen Körpern (? Zoochlorellen) erfüllt. Beim Hindurchzwängen durch Hindernisse zeigt sich die Zelle ziemlich elastisch. Ich beobachtete Individuen, bei denen die Bauchseite geradlinig und bloß die Rückseite konvex war, so daß vorn eine Art Schnabelspitze ausgebildet war, ähnlich *Blepharisma navicula*.

Besondere Aufmerksamkeit habe ich der Bewimperung geschenkt. Bei manchen Individuen sieht man, sofern sie nicht chemisch gereizt werden, selbst mit starken Trockensystemen (num. Ap. 0,9) nichts von Körperstreifung, Bei anderen Exemplaren zeigen sich auf einer Seite 3—4, total 6—9 feine Streifen, jedenfalls viel weniger als

in QUENNERSTEDT'S<sup>1)</sup> Darstellung. Wächst im Verlauf mehrerer Stunden die Konzentration der Wasserprobe, in der sich, vorher anscheinend ungestreifte Lembi befinden, so erscheinen nach und nach die Streifen mit größter Deutlichkeit, erheben sich später sogar kantenartig, so daß der früher kreisförmige Körperquerschnitt nun ein Polygon wird, dessen Seiten aus nach außen konkaven Bogenstücken bestehen. Dieses Polygon erscheint zum Teil seitlich komprimiert. Manche Streifen erscheinen nun leicht spiralig angeordnet, die Cilien sind schließlich auf Papillen angeordnet. In diesem Zustande stehen die Infusorien still oder führen nur noch schwache Gleitbewegungen aus. Nach dem Tode der Tiere infolge weit gesteigerter Konzentration erscheinen die vorhin erwähnten künstlich hervorgerufenen Längsrippen untereinander durch zarte Querrippen verbunden, die zwischen sich kleine viereckige Vertiefungen lassen. Ich halte das beschriebene Phänomen bloß für eine, allerdings sehr charakteristische Schrumpfung der Zelle, verursacht durch den gesteigerten osmotischen Druck des Mediums, dem das Plasma in der relativ kurzen Zeit sich nicht anpassen konnte.

Bei Abtötung mit 2 Proz. Essigsäure zeigen manche Tiere Spiralstreifung, die mit der der gegenüberliegenden Zellseite infolge großer Durchsichtigkeit des Körpers den Anschein gekreuzter Streifung erweckt.

Am chemisch nicht behandelten Tiere erscheinen zwei ungleich große, dreiseitige, nach vorn zu an Breite zunehmende Membranen. Die eine von diesen scheint eine steife Pseudomembran zu sein, ist die größere, am rechten Peristomrand gelegene. Die andere, undulierende, ist feiner, hyaliner, ihre Basis weiter nach hinten verschoben; sie bildet ein der größeren ähnliches, rechtwinkliges Dreieck, dessen rechter Winkel die freie Spitze bildet. Von der Seite gesehen endet die kleinere Membran schon in der Mitte der größeren, reicht jedoch mundwärts weiter. Die entsprechenden Seiten der beiden Membranen laufen einander parallel. Im übrigen scheinen Form- und Lageverhältnisse der Membranen etwas variabel zu sein. Bei einem Tiere war die rechte Membran in der Mitte am breitesten.

Sehr gute Resultate gibt die Präparation nach der BRESSLAU-(Opalblau-)Methode. Ein solcherart präpariertes Tier zeigt Fig. O. Der Verlauf der ventralen Cilienreihen ist durch gestrichelte Linien, der der dorsalen durch längliche Punkte angezeigt. Insgesamt kann

<sup>1)</sup> A. QUENNERSTEDT: Bidrag til Sveriges Infusoria Fauna. Acta Univ. Lund 1869 p. 16 Fig. 6.

man neun Reihen zählen, von denen die äußerste rechte am Rand der Opalblausmasse kaum noch zu unterscheiden ist. Die charakteristische Lage der lang-schlitzförmigen Peristomrinne, des kegelförmigen Schlundes und einer kleinen Nahrungsvakuole sind deutlich. Vom Beschauer rechts vorn bemerkt man die Vereinigung zweimal zweier Streifen zu je einem einzigen. Das Vorkommen solcher Vereinigung wurde von STEIN (1867) bestritten, ist jedoch gar nicht selten, besonders am Hinterende von *Stentor*, bei *Lacrymaria lagenula* (obs. m.) usw. Ich vermute den Grund der Vereinigungen in einem Raumschaffen für das Peristom. In der Tat sieht man bei ventraler Betrachtung der Mundregion, daß der vom Körperende genau im Meridian des Peristoms nach vorn ziehende Streifen vor Erreichung des Mundes um etwa  $40^\circ$  aus seiner Richtung nach links abbiegt, um dann dem Peristom parallel an dessen rechter Seite zur Zellspitze zu laufen. Diese rechts von der Peristomrinne dahinziehenden Cilien stehen manchmal nicht dichter als die allgemeinen Körpercilien, bei anderen Individuen scheinen sie mir dreimal dichter. Mit Opalblau behandelt, erscheinen an den Insertionsstellen der Cilien blaue Punkte, die den Anschein erwecken, als stünden die Cilien in kleinen Gruben. Ich glaube eher, daß diese Grübchen erst durch Kontraktion der Pellicula infolge Gerinnung des Plasmas entstehen, also eine pathologische Erscheinung sind. Am Vorderende des Körpers vereinigen sich die Cilienreihen unter spitzen Winkeln. Die Distanz zwischen den einzelnen Cilien beträgt etwa  $1,8-2,5 \mu$ . Jeder Cilienstreifen hat durchschnittlich 15 Cilien, ein  $36 \mu$  langes und  $15 \mu$  dickes Tier insgesamt 120(—135) Cilien. Diese sind in ihrer ganzen Länge gleichmäßig etwa  $1 \mu$  dick, homogen<sup>1)</sup>, farblos; bei einem Infusor schienen sie mir sukzessive zugespitzt. Bei manchen Tieren ist (?pathologisch) nur jede zweite Cilie vorhanden, indem die Stelle der fehlenden durch einen feinen Punkt angedeutet ist. Die Wurzeln nebeneinanderstehender Cilien sind durch einen äußerst feinen Faden, wohl ein Myonem, miteinander verbunden. Am rechten Peristomrand scheint eine überall gleich hohe, zarte Kante entlangzulaufen, die mit äußerst feinen Cilien (ursprünglich Membran?) besetzt ist. Am linken Peristomrand vermute ich eine echte Membran. Bei einem Individuum erschien die rechte Membran aus  $0,6-0,8 \mu$  dicht stehenden Cilien gebildet. Der Schlund, am lebenden Tier nicht sichtbar, erscheint nach Opalblau-Injektion kegelförmig, gegen das Hinterende gebogen und ziemlich tief. Die

<sup>1)</sup> Bei Untersuchung mit einem  $\frac{1}{12}$ '-Achromat.

größte Breite der adoralen Membranen erreicht 3—4  $\mu$ , die Cilien sind ca. 4  $\mu$  lang, die des Vorderkörpers sind aktiver als die übrigen. Das Peristom reicht bis zum Vorderende und ist wenig tief, am Munde ist es etwas nach links gebogen, oft jedoch auch gerade. Am Körperende ist eine manchmal fehlende Borste, die sich aktiv nach verschiedenen Richtungen biegt.

Der Kern ist kugelig, hat 11  $\mu$  Durchmesser und liegt zentral oder weiter vorn. Die kontraktile Vakuole liegt terminal, die Nahrung besteht aus Bakterien. Bei reichlicher Ernährung sind 2—4 Proz. aller Tiere in Teilung begriffen; diese verläuft quer. Die Mundöffnungen der Tochterindividuen liegen in demselben Meridian. Schon bei Beginn der äußeren Zellteilung haben beide Hälften Vakuole und Mund bereits ausgebildet. In diesem Stadium sind die Kernhälften schon weit voneinander entfernt, der Verbindungsfaden ist sehr deutlich.

Conjugation ist ziemlich häufig, lateral, jedoch bloß an kleinen Individuen zu beobachten.

Einmal habe ich Copulation zweier Tiere beobachtet. Zwei Lembi, die anscheinend in lateraler Conjugation waren, flossen binnen 5 Minuten zu einer vollständigen, 20  $\mu$  dicken Kugel zusammen, an deren Peripherie nur noch die zwei herausragenden, nahe beieinander stehenden Endborsten die Stellen der ursprünglichen Hinterenden andeuteten. Daß diese Vereinigung nicht pathogen war, nehme ich aus dem Grunde an, weil in derselben Probe andere Individuen derselben Art in voller normaler Tätigkeit waren.

In derselben Infusion fand ich Kugeln, die in etwa 10 Unterabteilungen zerlegt waren. Ich nehme Vermehrungscysten an.

Bei Einwirkung verschiedenartiger Reagentien werden die Cilien vorher normaler Tiere zuerst starr und radiär vom Körper abstehend, darauf beginnen sie von ihrer Spitze an gewissermaßen abzuschmelzen und knotige Verdickungen zu bilden.

*Lembus pusillus* fand ich in stark fauligen Algenproben. Die Tiere häufen sich, wenn massenhaft vorhanden, oft klumpenweise zusammen, wobei sich keine direkte Ursache für dieses Verhalten feststellen läßt. Orte erhöhten Sauerstoffdruckes können es jedenfalls nicht sein, auch um Bakterien-, d. h. Nahrungsanhäufungen handelt es sich dabei nicht. Bei Zusatz eines Tropfens Wasser zerstreuen sich die Tiere, jedenfalls durch die eintretende Wasserbewegung gereizt.

Die Art bildet kugelige Cysten, deren Wand über 1  $\mu$  dick ist.

Das encystierte Tier rotiert häufig in der Cyste. Anfangs sind in der Cyste die Cilien noch vollständig erhalten, die Vakuole pulsiert.

Ich vermutete früher, daß *Lembus pusillus* nichts anderes als *L. elongatus* mit noch nicht vollständig ausgewachsenem Hals sei. Bezügliche Kulturversuche sind erfolglos geblieben, weshalb ich noch immer nicht vom Gegenteil überzeugt bin, um so mehr, als beide Arten — wenn es verschiedene sind — häufig neben- oder nacheinander auftreten. In der Tat wäre ein genügend verlängerter *L. pusillus* durch nichts von *L. elongatus* zu unterscheiden. Die Verwandtschaft zwischen diesen beiden Arten ist eine größere als die mit *L. sarcophaga*. Wir sahen, daß das Verhältnis zwischen Länge und Breite bei *elongatus* wie 5:1, bei *pusillus* wie 3:1 ist, der Unterschied ist demnach gar nicht so bedeutend.

Orăştie, Oktober 1925.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: [53\\_1926](#)

Autor(en)/Author(s): Lepsi Josif [Iosif]

Artikel/Article: [Zur Kenntnis einiger Holotrichen. 378-406](#)