

Zoologisches Institut der Universität Salzburg, Österreich

Ökologie und Taxonomie der Hypotrichida
(Protozoa: Ciliophora) einiger österreichischer Böden¹⁾

Ecology and Taxonomy of the Hypotrichida (Protozoa: Ciliophora)
of Some Austrian Soils

Von WILHELM FOISSNER

Mit 84 Abbildungen

Summary

The terrestrial Hypotrichida were investigated at 15 alpine sample plots (SO) in the Austrian Central Alps and at 7 lowland SO in the Tullnerfeld near Vienna. 40 species were found, 23 of them in the Alps and 30 in the Tullnerfeld. On the average, the alpine SO showed a significantly lower species number than those in the Tullnerfeld. Only *Gonostomum affine* occurred at all SO. 19 of the 40 species were found at 1–2 SO only. The comparatively low species identity between the alpine SO and the lowland SO refers to the possibility that the Hypotrichida are especially well suited for the characterization of edaphic ciliate communities. The abundance was estimated by the culture method of BUITKAMP (1979). 0–914000 individuals/1000 g dry weight were found in the 0–5 cm soil layer. Within the edaphic ciliate communities the Hypotrichida are slightly over-represented in species number and strongly underrepresented in abundance, mainly in favour of the Colpodida. Most terrestrial Hypotrichida are well adapted to the porous structure of their environment by special morphological features, e.g. slender, worm-like form of the body, pronounced flexibility, strongly marked dorso-ventral flattening and reduction of the ciliature of the ventral side.

The morphology, the infraciliature, and the silverline system of these 40 species were described according to protargol and silver nitrate preparations. Most species were biometrically characterized with the aid of about 15–20 characteristics. The evaluation of all biometrical data showed average coefficients of variation (\bar{V}_r) between 0.0 and 2.80 for the number of buccal cirri (monociliate species), dorsal kineties, frontal cirri and macronucleus-fragments (binucleate species). Thus, these features are largely constant and of great importance for species diagnoses, especially the number of the dorsal kineties. Comparatively low \bar{V}_r between 7.27 and 11.28 were calculated for the following features: number of adoral membranelles, length of the adoral zone of membranelles, number of cirri of the right marginal row, width of the micronucleus, number of cirri of the left marginal row, length of the macronucleus. These characteristics are very important for α -taxonomy too, because of their small variability and uniformity. 12 other features showed fairly high \bar{V}_r between 11.45 and 20.40 (Table 3). The number of buccal cirri and macronucleus-fragments give a good example for the phylogenetic rule of reduction in number of similar structures and the standardization of the number of structures combined therewith: the \bar{V}_r of these structures were very much higher in the polyciliate and polynucleate species than in the monociliate and binucleate species.

1) Mit dankenswerter finanzieller Unterstützung des Österreichischen MaB-6-Programms der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz. Für die sorgfältige fototechnische Assistenz danke ich Frau KARIN ANRATHER.

The following new taxa were discovered: *Engelmanniella* nov. gen., *Amphisiella acuta* nov. spec., *Eschaneustyla terricola* nov. spec., *Euplotes finki* nov. spec., *Gastrostyla dorsicirrata* nov. spec., *Gonostomum franzi* nov. spec., *Holosticha adami* nov. spec., *Holosticha sigmoidea* nov. spec., *Holosticha sylvatica* nov. spec., *Paraurostyla buitkampii* nov. spec., *Paraurostyla macrostoma* nov. spec., *Paruroleptus notabilis* nov. spec., *Perisincirra filiformis* nov. spec., *Perisincirra gellerti* nov. spec., *Perisincirra gracilis* nov. spec., *Perisincirra interrupta* nov. spec., *Perisincirra similis* nov. spec., *Perisincirra viridis* nov. spec., *Strongylidium wilberti* nov. spec., *Urosomoida agiliformis* nov. spec., *Urosomoida dorsiincisura* nov. spec. New combinations: *Paruroleptus muscorum* nov. comb. for *Uroleptus muscorum* KAHL, 1932, *Engelmanniella mobilis* nov. comb. for *Uroleptus mobilis* ENGELMANN, 1862, *Engelmanniella halseyi* nov. comb. for *Uroleptus halseyi* CALKINS, 1929, *Engelmanniella kahli* nov. comb. for *Uroleptus kahli* GROLIÈRE, 1975, *Oxytricha rubra* BUITKAMP, 1977 was synonymized with *Steinia muscorum* KAHL, 1932.

1. Einleitung

Der großen Anzahl faunistischer und ökologischer Arbeiten über Bodenciliaten stehen sehr wenige sorgfältige taxonomische Studien gegenüber. Erst in den letzten Jahren sind einige Fortschritte zu verzeichnen (BUITKAMP 1975a, b, 1977a, b; BUITKAMP und WILBERT 1974; FOISSNER 1980a, 1981b, c; HEMBERGER 1981). Dieses Defizit hat weitreichende Konsequenzen: Eine kritische Durchsicht der faunistischen und ökologischen Literatur führte zu dem Ergebnis, daß die meisten älteren Angaben und die damit zusammenhängenden ökologischen Aussagen weitgehend wertlos sind, da die Determinationen offensichtlich falsch oder sehr unvollständig durchgeführt worden sind (FOISSNER 1981a). Diese Auffassung wird durch die vorliegenden und die Untersuchungen von HEMBERGER (1981) weiter erhärtet. Sie zeigen, daß im Boden eine artenreiche, zum Teil sicherlich autochthone Ciliatenfauna existiert. Dies haben die Ökologen und Faunistiker bisher übersehen, da sie von der falschen, bereits um die Jahrhundertwende konzipierten und in neuerer Zeit vielfach kritiklos übernommenen Meinung ausgegangen sind, daß sich die Ciliatenfaunen der freien Gewässer und die der Böden sehr ähnlich seien. Dies konnte mittlerweile zumindest an einem Beispiel widerlegt werden (FOISSNER 1981a).

Die zunehmende Vernachlässigung der Taxonomie und Systematik erweist sich bei ökologischen Arbeiten immer mehr als gravierendes Hemmnis (KRAUS 1976). Speziell bei den Ciliaten tritt neben der überalterten Bestimmungsliteratur in letzter Zeit ein Problem immer mehr in den Vordergrund: die neuen Arten werden nur mehr nach Silberpräparaten beschrieben und gezeichnet. Der für ökologische Feldarbeiten, aber auch für taxonomische Untersuchungen ungemein wichtige *In-vivo*-Aspekt wird nicht oder nur mehr sehr oberflächlich dargestellt (FOISSNER 1981d). Diese Vorgangsweise droht die ohnehin schon große Kluft zwischen Zootaxonomien und Ökologen unüberbrückbar zu machen.

In dieser Arbeit habe ich mich daher bemüht, auch den *In-vivo*-Aspekt der untersuchten Arten genau zu studieren, zu beschreiben und zu zeichnen. Es ist meine Hoffnung, daß mir künftige Taxonomen auf diesem Weg folgen werden und diese Art von Untersuchungen auch für den Feldökologen von Nutzen ist. Die Krise der Zootaxonomie kann in der derzeitigen Situation nur durch intensive Zusammenarbeit

mit den Ökologen gemeistert werden. Darin findet sie ihre Bewährung und — zumindest teilweise — auch ihre Berechtigung.

2. Material, Methoden, Terminologie, Abkürzungen

2.1. Untersuchungsstandorte (SO)

Untersucht wurden Bodenproben aus 0–5 und 5–10 cm Bodentiefe von den Hohen Tauern (Österreichische Zentralalpen) entlang der Großglockner-Hochalpenstraße, von der Schloßalm bei Bad Hofgastein und vom Tullnerfeld in Niederösterreich. Die meisten SO wurden mehrmals untersucht, da bei einmaliger Probenahme nur ungefähr 30–70 % des Artenbestandes erfaßt werden (FOISSNER 1981a). Eine genaue Beschreibung der SO aus den Hohen Tauern liegt bereits vor (FOISSNER 1981a). Die SO von der Schloßalm und aus dem Tullnerfeld werden in späteren Veröffentlichungen genauer charakterisiert werden. Die alpinen SO weisen eine deutlich bis stark saure Reaktion (pH: etwa 3–5) auf. Die SO im Tullnerfeld sind dagegen leicht alkalisch (pH: etwa 7–8) und liegen mit Ausnahme des SO 16 in der Nähe der Donau.

SO 1: Alpine, beweidete Mähwiese bei Fusch an der Glocknerstraße. Weidevegetation. Seehöhe etwa 879 m. Bodentyp: Schwemmboden. Einzelprobe im Jahre 1979.

SO 2: Subalpiner Wald auf der Piffkaralm neben der Glocknerstraße. Lichter, beweideter Lärchenwald. Seehöhe etwa 1620 m. Bodentyp: alpiner Pseudogley unter Wald. Einzelprobe im Jahre 1979.

SO 3: Almweide auf der Hochmaisalm neben der Glocknerstraße. Stark eutrophiert durch Rinderexkrementen. Die Proben wurden unter einem fast reinen Bestand von *Rumex* sp. und *Urtica* sp. genommen. Seehöhe etwa 1850 m. Bodentyp: alpine Braunerde. 3 Proben in den Jahren 1978 und 1979.

SO 4: Hochtör/Nord neben der Glocknerstraße. Polsterpflanzenvegetation. Seehöhe etwa 2520 m. Bodentyp: sehr wenig entwickelte Rendsina aus Dolomit. 9 Proben in den Jahren 1978 und 1979.

SO 5: Hochtör/Süd neben der Glocknerstraße. Obergrenze der alpinen Grasheide. Seehöhe etwa 2503 m. Bodentyp: alpine Braunerde auf Glimmerschiefer. Einzelprobe im Jahre 1978.

SO 6: Wallackhaus neben der Glocknerstraße. Alpine Grasheide (*Caricetum curvulae*). Seehöhe etwa 2310 m. Bodentyp: alpiner Pseudogley auf Glimmerschiefer. 7 Proben in den Jahren 1978 und 1979.

SO 7: Wallackhaus neben der Glocknerstraße. Schneetälchenvegetation. Seehöhe etwa 2290 m. Bodentyp: alpiner Pseudogley auf Glimmerschiefer. 11 Proben in den Jahren 1977–1979.

SO 8: Wallackhaus neben der Glocknerstraße. Schneetälchen, durch Abwässer eines Faulgrubenauslaufes stark gedüngt, etwa 30 m neben SO 7. Weidevegetation. Seehöhe etwa 2290 m. Bodentyp: alpiner Pseudogley auf Glimmerschiefer. 6 Proben im Jahre 1979.

SO 9: Fichten-Lärchenwald im Guttal, etwa 100 m vom alten Mauthaus der Glocknerstraße entfernt, am Waldesrand. Weidevegetation. Seehöhe etwa 1900 m. Bodentyp: pseudovergleyte Braunerde auf Moränenmaterial aus Glimmerschiefer. 2 Proben in den Jahren 1978 und 1979.

SO 10: Alte Almweide im Guttal neben der Glocknerstraße. Weidevegetation. Seehöhe etwa 1900 m. Bodentyp: alpine Braunerde auf Grundmoräne aus Glimmerschiefer. 6 Proben in den Jahren 1978 und 1979.

SO 11: Alpine Mähwiese beim Seppenbauer neben der Straße nach Heiligenblut. Weidevegetation. Seehöhe etwa 1617 m. Bodentyp: Braunerde aus Moränenschutt. Einzelprobe im Jahre 1978.

SO 12: Wallackhaus neben der Glocknerstraße, nur wenige Meter neben SO 6. Alpine Grasheide (*Caricetum curvulae*). Seehöhe etwa 2310 m. Bodentyp: alpiner Pseudogley auf Glimmerschiefer. 11 Proben im Jahre 1977.

SO 13: Schloßalm bei Bad Hofgastein. Weidevegetation. Seehöhe etwa 1950 m. Bodentyp: Semipodsol mit 20–40 % Podsol auf Silikatgestein. 3 Proben im Jahre 1980.

SO 14: Schloßalm bei Bad Hofgastein. Randzone einer Schipiste, etwa 30 m neben SO 13. Leicht degradierte Weidevegetation. Seehöhe etwa 1950 m. Bodentyp: leicht gestörter Semipodsol mit 20–40 % Podsol auf Silikatgestein. 3 Proben im Jahre 1980.

SO 15: Schloßalm bei Bad Hofgastein. Störungszentrum einer Schipiste, etwa 50 m neben SO 14. Natürliche Pflanzendecke und natürliches Bodenprofil durch Pistenplanierung zerstört. Begrünung mit standortsfremden Pflanzen, verschiedene Düngungsmaßnahmen. Seehöhe etwa 1950 m. 3 Proben im Jahre 1980.

SO 16: Wald bei Baumgarten in Niederösterreich. Mischwald (*Fagus, Pinus, Betula, Quercus*). Seehöhe etwa 260 m. Bodentyp: zur Lessivierung neigende Braunerde. 4 Proben in den Jahren 1980 und 1981.

SO 17: Heißblände Althann bei Zwentendorf in Niederösterreich. Trockenrasen auf Schotter. Seehöhe etwa 181 m. Bodentyp: verbraunter leichter grauer Auboden. 4 Proben in den Jahren 1980 und 1981.

SO 18: Heißblände Vogelsang bei Grafenwörth in Niederösterreich. Trockenrasen auf Schotter, aperiodisch überflutet. Seehöhe etwa 189 m. Bodentyp: schwach entwickelter brauner Auboden. 4 Proben in den Jahren 1980 und 1981.

SO 19: Nasse Weidenau Althann bei Zwentendorf in Niederösterreich. Alte, aperiodisch von der Donau überflutete Weidenau. Seehöhe etwa 176 m. Bodentyp: feuchter brauner Auboden. 4 Proben in den Jahren 1980 und 1981.

SO 20: Nasse Weidenau Vogelsang bei Grafenwörth in Niederösterreich. Junge, aperiodisch überflutete Weidenau. Seehöhe etwa 185 m. Bodentyp: schwach vergleyter brauner Auboden. 4 Proben in den Jahren 1980 und 1981.

SO 21: Feld A in der Nähe von Zwentendorf in Niederösterreich. Fruchtwechselwirtschaft, aperiodisch überflutet. Seehöhe etwa 184 m. Bodentyp: sandig-schluffiger Lehm. 4 Proben in den Jahren 1980 und 1981.

SO 22: Feld B in der Nähe von Grafenwörth in Niederösterreich. Fruchtwechselwirtschaft, aperiodisch überflutet. Seehöhe etwa 189 m. Bodentyp: sandig-schluffiger Lehm. 4 Proben in den Jahren 1980 und 1981.

2.2. Methoden

2.2.1. Kulturmethoden

Zur Kultur von Bodenciliaten bewährte sich folgendes Verfahren: 10–30 g der luftgetrockneten Bodenprobe werden in eine Petrischale mit 10–15 cm Durchmesser gegeben und solange mit destilliertem Wasser versetzt, bis man mit einem leichten Fingerdruck ein wenig Wasser herauspressen kann. Nach 4–6 d preßt man durch stärkeren Fingerdruck so viel Wasser wie möglich heraus. In der abfließenden Bodenlösung, die möglichst wenig feste Partikel enthalten soll, findet man meist reichlich Ciliaten. Besonders starke Populationen erhält man bei Verwendung der obersten 0–2 (3) cm dicken Bodenschicht, da die Streuauflage und der Wurzelfilz durch ihr reichliches Nahrungsangebot die Vermehrung der Ciliaten sehr begünstigen.

Bodenaufgüsse, bei denen das Wasser mehrere cm hoch über der Probe stand, bewährten sich in einigen Fällen ebenfalls. Die meisten der hier beschriebenen Arten waren jedoch damit nicht züchtbar.

2.2.2. Lebendbeobachtung und Supravitalfärbung

Die Körperform wurde stets nach Präparaten gezeichnet, die nicht mit einem Deckglas bedeckt waren, weil fast alle Arten ihre oft sehr charakteristische Körperform nach dem Auflegen des Deckglases stark veränderten. Die Pelliculastruktur, das Entoplasma, der Kernapparat und die Nahrungsvakuolen wurden mit einem Ölimmersionsobjektiv im Hellfeld und Phasenkontrast untersucht.

Zur supravitalen Übersichtsfärbung wurde Methylgrün-Pyronin verwendet (FOISSNER 1979 a). Bei einigen Species konnten damit die subpelliculären Granula sehr schön angefärbt werden.

2.2.3. Präparationsmethoden

Darstellung der Infraciliatur mit Protargolsilber: Zu den nach 2.2.1. gewonnenen Ciliaten gibt man etwa die doppelte Menge Fixierlösung nach BOUIN, zentrifugiert nach 10 min und wäscht mit destilliertem Wasser solange aus, bis der Überstand farblos ist. Kleine Mengen des Rückstandes werden mit sehr wenig Wasser auf gut gereinigte, fettfreie Objektträger überführt, mit Eiweißglycerin vermischt und mit einer Nadel in dünner Schicht ausgestrichen. Mindestens 4 h lufttrocknen lassen und anschließend für 20–30 min direkt in 98%igen Alkohol stellen. Rückführung über 70%igen Alkohol in destilliertes Wasser (je 5 min). Bleichen unter kurzer Zwischenwässerung in 0,25%iger Kaliumpermanganatlösung (80–120 s) und 2,5%iger Oxalsäurelösung (160–220 s). 5 min in destilliertem Wasser wässern und anschließend 15–20 min in einer 0,5%igen Protargollösung bei 60 °C imprägnieren. Etwa 10 min abkühlen lassen. Reduktion unter mikroskopischer Kontrolle in einem etwa 1 Monat alten, leicht braunen Hydrochinonentwickler (0,5 g Hydrochinon gelöst in 100 ml 0,5%iger Natriumsulfatlösung). Unterbrechen der Entwicklung in destilliertem Wasser. 3–5 min fixieren in einer 2,5%igen Natriumthiosulfatlösung. 3 min in destilliertem Wasser wässern und über 70 und 100%igen Alkohol in Xylol überführen. Einschluß in Kunstharz.

Darstellung des Silberliniensystems: Dazu wurde für die Euplotidae und Aspidiscidae das trockene Silberimprägnationsverfahren nach FOISSNER (1976 b), für die anderen Hypotrichida die nasse Versilberungsmethode nach CORLISS (1953) verwendet.

2.2.4. Biometrische Charakterisierung

Zur biometrischen Charakterisierung wurden 10–20 gut imprägnierte Individuen verwendet. Manchmal standen auch nur weniger zur Verfügung. Selbst mit dieser relativ geringen Stichprobenanzahl sind solche Messungen und Zählungen sehr zeitraubend, da für jede Art ungefähr 15–20 Parameter zu erheben sind. Im Verlaufe dieser Studie wurden etwa 10000 Daten ausgewertet! Eine größere Stichprobenanzahl wäre günstiger. Ich glaube aber, daß ein vernünftiger Kompromiß zwischen der Genauigkeit und dem Arbeitsaufwand gefunden werden muß. Stichprobenmengen $\gg 10-20$ sollten Spezialstudien vorbehalten bleiben. Nach Möglichkeit wurden mehrere Populationen von verschiedenen Fundorten untersucht, um eine Vorstellung über die Interpopulationsvariabilität zu bekommen.

Entsprechend einem Vorschlag von BERGER (1978) erfolgte die Quantifizierung mit folgenden Mittelwerten und Momenten: arithmetisches Mittel (\bar{x}), Median (M), Standardabweichung (s), Standardfehler des Mittelwertes ($s_{\bar{x}}$), Variabilitätskoeffizient (CV), Extremwerte. Die Formeln für diese Berechnungen, die mit einem TI-58 Kleincomputer von Texas Instruments durchgeführt wurden, können jedem Lehrbuch über Biostatistik entnommen werden (z. B. CAVALLI-SFORZA 1974).

2.2.5. Abundanzbestimmung

Zur Bestimmung der Abundanz mußte die Kulturmethode von BUITKAMP (1979), bei der die Abundanz nach dem statistischen Verfahren von BRUNBERG-NIELSEN (1968) ermittelt wird, verwendet werden, da aktive Ciliaten in den frischen Bodenproben meist in sehr geringer Anzahl vorkamen. Die genaue Beschreibung der Methode findet sich bei FOISSNER (1981 a).

2.3. Terminologie

Es wird im wesentlichen die Terminologie von KAHL (1932); BORROR (1972) und HEMBERGER (1981) verwendet. Einige kleinere Abänderungen erwiesen sich wegen der biometrischen Charakterisierung als notwendig. Zum Beispiel werden die (meist 3) verstärkten und abgesonderten Fronto-Ventralcirren am Vorderrand des Tieres als „Frontalcirren“ bezeichnet, die unmittelbar darunter

Tabelle 1. Liste der in dieser Arbeit beschriebenen Ciliaten mit Angabe ihrer Fundorte und der Präsenz. Nummerierung der Standorte nach Kap. 2.1. + = nachgewiesen, - = nicht nachgewiesen

Standort Species	Präsenz (%)	Glocknergebiet										Tullnerfeld											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Amphisella acuta</i> nov. spec.	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspidisca cicada</i> (MÜLLER)	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspidisca lynceus</i> EHRENBERG	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Engelmanniella mobilis</i> (ENGELMANN) nov. gen.	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Eschaneustyla terricola</i> nov. spec.	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Euplotes finki</i> nov. spec.	13,6	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euplotes muscicola</i> (KAHL)	22,7	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>Gastrostyla dorsicirrata</i> nov. spec.	4,5	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gastrostyla steinii</i> (ENGELMANN)	13,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Gonostomum affine</i> (STEIN)	100,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gonostomum franzi</i> nov. spec.	45,4	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Histiculus muscorum</i> (KAHL)	59,1	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+
<i>Holosticha adami</i> nov. spec.	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holosticha multistilata</i> (KAHL)	31,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+

Fortsetzung Tabelle 1

Standort Species	Präsenz (%)	Glocknergebiet										Schloßalm Tullnerfeld											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Steinia muscorum</i> KAHL	22,7	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+
<i>Strongylidium wilberti</i> nov. spec.	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Stylonychia mytilus</i> EHHENBERG	4,5	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urosoma acuminata</i> (STOKES)	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Urosoma cienkowskii</i> KOWALEWSKI	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Urosoma macrostyla</i> (WRZESNIEWSKI)	13,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Urosomoida agilis</i> (ENGELMANN)	50,0	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Urosomoida agilisformis</i> nov. spec.	36,4	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-
<i>Urosomoida dorsincaisura</i> nov. spec.	22,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-
Artenzahl		5	3	12	2	3	5	2	9	4	7	5	3	8	9	9	15	13	7	18	17	13	15

stehenden Cirren normaler Stärke als „Ventralcirren“. Diese und andere Abänderungen sind aus dem Text und den Abbildungen ohne Schwierigkeiten ablesbar.

Die ökologische Terminologie orientiert sich an SCHWERTFEGER (1975).

2.4. Abkürzungen

AM	= adorale Membranellen	POVC	= postorale Ventralcirren
AZ	= Artenzahl	RMR	= rechte Marginalreihe
AZM	= adorale Membranellenzone	RVR	= rechte Ventralreihe
BC	= Buccalcirrus (en)	RMVR	= rechte Midventralreihe
CC	= Caudalcirren	s	= Standardabweichung
DK	= Dorsalkineten	SO	= Untersuchungsstandort
FC	= Frontalcirren	$s_{\bar{x}}$	= Standardfehler des Mittelwertes
FR	= Frontalreihe	TC	= Transversalcirren
FVC	= Fronto-Ventralcirren	TG	= Trockengewicht des Bodens
I	= Individuen	VC	= Ventralcirren
LMR	= linke Marginalreihe	VR	= Ventralreihe(n)
LVR	= linke Ventralreihe	V_r	= Variabilitätskoeffizient
LMVR	= linke Midventralreihe	\bar{V}_r	= durchschnittlicher Variabilitätskoeffizient
M	= Median	\bar{x}	= arithmetisches Mittel
MVR	= Midventralreihe(n)		
n	= Stichprobenanzahl		

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Ökologischer Teil

Die ökologische Bearbeitung des Materials aus dem Glocknergebiet findet sich bei FOISSNER (1981 a) und FOISSNER und ADAM (1981). Diese Arbeit enthält daher lediglich einige dort nicht detailliert angeführte Daten und einige neuere Aspekte über die Ökologie der terricolen Hypotrichida, die sich aus den Untersuchungen im Tullnerfeld ergaben. Auf Vergleiche mit früheren Untersuchungen muß weitgehend verzichtet werden, da die Angaben zum Artenspektrum häufig zweifelhaft oder offensichtlich sehr unvollständig sind (s. Einleitung).

3.1.1. Artenspektrum

An den 22 SO wurden 40 Species nachgewiesen, davon 23 in der alpinen Region (Glocknergebiet und Schloßalm) und 30 im Tullnerfeld (Tabelle 1). Im Durchschnitt traten an den mehrmals untersuchten alpinen SO (3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15) 6.6, im Tullnerfeld dagegen 14 Species auf. Dieser signifikante Unterschied deutet auf ein Artendefizit in der alpinen Region. Ob es auf die im Hochgebirge allgemein ungünstigeren Lebensbedingungen, die eiszeitliche Devastierung und/oder die unterschiedlichen Bodenarten zurückzuführen ist, bedarf weiterer Untersuchungen. Nach den mir früher vorgelegenen, offensichtlich sehr unvollständigen Artenlisten, ergaben sich keine bedeutsamen Unterschiede zwischen Glocknergebiet und anderen Regionen der Welt (FOISSNER 1981 a).

3.1.2. Artenidentität

Der Artenbestand der alpinen Regionen (Glocknergebiet und Schloßalm) weist eine nur mäßig hohe Ähnlichkeit mit dem des Tullnerfeldes auf. Der Ähnlichkeits-

koeffizient nach SØRENSEN (1948) beträgt für die Hypotrichida rund 50 %, für andere dominante Ciliatengruppen, zum Beispiel die Colpodida, dagegen rund 75 % (FOISSNER unveröffentlicht). Die Hypotrichida sind deshalb zur Charakterisierung und Abgrenzung edaphischer Ciliatenzönosen vermutlich gut geeignet. Das erhärten auch die Untersuchungen von HEMBERGER (1981), der in peruanischen Böden ein deutlich abweichendes Artenspektrum feststellte. Außerdem trat nur 1 Art, *Gonostomum affine*, an allen SO auf. Eine Präsenz von über 30 % wurde lediglich bei 8 Species festgestellt. Fast die Hälfte der Arten kam nur an 1 oder 2 SO vor (Tabelle 1).

3.1.3. Abundanzen und Artenzahlen

Tabelle 2 bringt eine willkürliche Auswahl aus einem viel umfangreicheren Datenmaterial über die Abundanz und Artenzahl terricoler Ciliaten in verschiedenen Böden. Daraus ist ersichtlich, daß in den meisten Proben hypotriche Ciliaten nachgewiesen wurden und das Verhältnis zwischen Hypotrichida und anderen Ciliaten sehr stark variierte. Analog verhielten sich die Artenzahlen. Mehr Hypotrichida als andere Ciliaten fanden sich nur an den SO 19 und 21. Es muß darauf hingewiesen werden, daß diese Verhältnisse sehr starken Schwankungen im Jahresverlauf unterworfen und außerdem von der verwendeten Kulturmethode abhängig sind.

Klammert man jene Proben aus, in denen keine Hypotrichida festgestellt wurden, so ergibt sich im Durchschnitt zwischen Hypotrichida und anderen Ciliaten ein Abundanzverhältnis von rund 1 : 9. Dem steht gegenüber, daß die Hypotrichida nach den qualitativen und quantitativen Untersuchungen etwa 30 % aller festgestellten Arten bilden (FOISSNER 1981a, Tabelle 2). Sie sind daher in der Artenzahl leicht über-, in der Abundanz stark unterrepräsentiert, hauptsächlich zugunsten der Colpodida. Zum Teil dürften dafür methodische Mängel verantwortlich sein, da die meisten Hypotrichida sehr fragil sind und wiederholt beobachtet wurde, daß sie während des Zählens zerplatzten. Die recht beträchtliche Diskrepanz weist jedoch auch auf andere, vorläufig unbekannte Ursachen hin.

3.1.4. Morphologische Anpassungen an den Lebensraum „Boden“

Durch ihre im wesentlichen auf die Ventralseite beschränkte Ciliatur gehören die Hypotrichida zum serpenten Edaphon (FOISSNER 1981a). Sie sind Strudler und Weidengänger. Vergleicht man die bei BUTTKAMP (1977a, b); BUTTKAMP und WILBERT (1974); HEMBERGER (1981) und hier beschriebenen Arten, so ergeben sich einige auffallende morphologische Gemeinsamkeiten, die zwanglos als Anpassung an die Porenstruktur des Lebensraumes interpretiert werden können: 1) schlanke, wurmartige Körperform, 2) starke Flexibilität, 3) deutliche dorso-ventrale Abflachung der nicht wurmförmigen Species, 4) Reduktion der Bewimperung der Ventralseite. Beispiele für die vollständige oder weitgehende Verwirklichung dieser Adaptationen sind die *Perisincirra*-, *Urosoma*- und *Paruroleptus*-Arten sowie *Amphisiella acuta* und *Engelmanniella mobilis*. Die meisten terricolen *Holosticha*-, *Eschaneustyla*-, *Paraurostyla*- und *Urosomoida*-Arten zeigen eine gegenüber den Freiwasserarten dieser oder nahe verwandter Genera fortgeschrittene Reduktion der ventralen Ciliatur. Daneben treten auch Genera

Tabelle 2. Beispiele für die Abundanz (Individuen/1000 g Trockengewicht) und die Artenzahl (AZ) hypotricher und anderer Ciliaten in verschiedenen Böden in 0–5 cm Bodentiefe (Kulturmethode!). Beschreibung der Standorte (SO) s. Kap. 2.1.

SO	Datum	Hypotrichida I/1000 g TG	andere Ciliaten I/1000 g TG	Verhältnis Hypotrichida: andere Ciliaten	Hypo- trichida AZ	andere Ciliaten AZ
1	24. 5. 1979	30000	103000	1:3,4	2	3
2	24. 5. 1979	117000	8722000	1:74,5	1	7
3	13. 6. 1979	33000	93000	1:2,8	2	3
4	27. 9. 1978	32000	245000	1:7,7	1	7
5	13. 10. 1978	231000	1983000	1:8,6	1	5
6	28. 7. 1978	0	1089000	0:1089000	0	5
7	25. 10. 1977	0	257000	0:257000	0	4
8	5. 7. 1979	146000	666000	1:4,6	1	8
9	24. 5. 1979	321000	2177000	1:6,8	1	7
10	10. 8. 1978	275000	3967000	1:14,4	2	9
11	11. 9. 1978	25000	66000	1:2,6	2	3
12	5. 9. 1977	37000	61000	1:1,6	1	3
13	15. 8. 1980	52000	780000	1:15	2	11
14	15. 8. 1980	914000	1224000	1:1,3	2	10
15	15. 8. 1980	119000	129000	1:1,1	2	6
16	20. 2. 1981	84000	716000	1:8,5	4	9
17	20. 2. 1981	0	543000	0:543000	0	8
18	20. 2. 1981	0	18000	0:18000	0	2
19	21. 11. 1980	80000	50000	1:0,6	3	3
20	21. 11. 1980	40000	116000	1:2,9	3	3
21	7. 8. 1980	74000	68000	1:0,9	3	3
22	7. 8. 1980	31000	5000	1:0,2	2	1

und Species auf, die keine spezifischen Anpassungen erkennen lassen: *Gastrostyla*, *Oxytricha*, *Steinia*, *Stylonychia*, *Euplotes*, *Aspidisca*. Die 3 letztgenannten Gattungen kommen im Boden sehr selten vor. *Stylonychia* und *Aspidisca* fand ich nur in der Kahlhaut von Bodenaufgüssen.

3.2. Taxonomischer Teil

3.2.1. Bemerkungen zu den neueren Revisionen der Ordnung Hypotrichida

Zwischen 1972 und 1981 wurden nicht weniger als 8 vollständige oder partielle Revisionen der Hypotrichida veröffentlicht (BORROR 1972, 1979; STILLER 1974; CURDS 1975; CORLISS 1979; JANKOWSKI 1979; TUFFRAU 1979; HEMBERGER 1981). Sie weichen bedeutend voneinander ab, so daß derzeit keine fundierte Grundlage für die Einordnung vieler Arten besteht. Diese Diskrepanzen sind umso erstaunlicher, als sich mehrere Revisionen am Morphogeneseablauf orientieren, der allerdings nur bei wenigen Arten genau bekannt ist. Die derzeit damit erreichbare Klarheit bei der Abgrenzung von Familien und Gattungen wird vermutlich ebenfalls unschärfer werden, sobald er bei vielen Arten bekannt ist. Solange nicht umfangreicheres Datenmaterial vorliegt, sollte daher bei der Errichtung neuer Gattungen auf Grund geringfügig abweichender Morphogenesen bei einer oder wenigen Arten Zurückhaltung geübt werden. Die Aufsplitterung ist ohnehin schon so weit gegangen, daß viele Arten nach ihrer Interphasemorphologie nicht mehr sicher einzuordnen sind.

Die vorliegende Arbeit orientiert sich an den Revisionen von KAHL (1932); CORLISS (1979) und HEMBERGER (1981). Die Studie von HEMBERGER (1981) ist bisher nicht veröffentlicht. Es werden daher nur einige der von ihm errichteten Genera, nicht aber die von ihm beschriebenen neuen Arten berücksichtigt. Dies ist auch deshalb kaum möglich, weil HEMBERGER (1981) bisher nur die Infraciliatur, nicht aber den *In-vivo*-Aspekt genau beschrieben hat. Die Genera sind alphabetisch gereiht.

3.2.2. Das Silberliniensystem

Die meisten Arten wurden auch mit der nassen Silberimprägnationsmethode untersucht. Mit Ausnahme der Euplotidae und Aspidiscidae wiesen sie ein sehr engmaschiges, fragiles Silberliniensystem auf, was sich mit früheren Untersuchungen deckte (FOISSNER 1980 b). Die Größe der polygonalen Maschen war bei den einzelnen Arten etwas unterschiedlich und variierte zwischen $0,5-1,5 \mu\text{m}$ (Abb. 47, 62). Das Silberliniensystem der Euplotidae und Aspidiscidae war dagegen mehr oder minder deutlich weitmaschig, bei *Aspidisca* auf der Dorsalseite streifenförmig (Abb. 79 bis 82, 84).

3.2.3. Biometrische Untersuchungen

Die biometrische Charakterisierung vervollständigt die Artdiagnose. Besonders der Variabilitätskoeffizient bietet auf lange Sicht eine ausgezeichnete Möglichkeit, die konstanten oder wenig variablen Merkmale einer Art oder einer bestimmten Gruppe aufzufinden. Die Daten aus den vorliegenden Untersuchungen sind daher in Tabelle 3 nach steigendem \bar{V}_r geordnet, wobei nur solche Merkmale berücksichtigt sind, die bei mindestens 5 Arten vorkommen. Die restlichen Daten können aber von späteren Bearbeitern in dieser und anderer Hinsicht weiter ausgewertet werden, sobald umfangreicheres Vergleichsmaterial vorliegt. Die \bar{V}_r der 22 Merkmale variieren zwischen 0,0 und 20,40. Besonders wichtig ist die geringe Variabilität der Anzahl der Dorsalkineten. Leider wurde gerade dieses Merkmal bisher wenig beachtet, mit Ausnahme der Euplotidae, bei denen es in natürlichen Populationen ebenfalls weitgehend konstant ist (TUFFRAU 1960; CURDS 1975). In Laborkulturen stellte FRANKEL (1975) bei einem Klon von *Euplotes minuta* im Verlaufe mehrerer Jahre dagegen eine Variabilität von 6—11 Dorsalkineten fest. Die anderen Merkmale mit sehr niedrigem \bar{V}_r (Anzahl der BC, FC und Makronucleus-Teile) sind wegen ihrer ziemlich großen Uniformität von geringerer Bedeutung. Bei der Anzahl der AM, der Länge der AZM, der Anzahl der Cirren der RMR und LMR sowie der Breite des Mikronucleus sind die \bar{V}_r ebenfalls noch ziemlich niedrig. Diese Merkmale sind daher für die Feinsystematik von großer Bedeutung, zumal sie eine sehr geringe Uniformität aufweisen. Bei den restlichen in Tabelle 3 angeführten Merkmalen liegt der \bar{V}_r mit 11,28—20,40 bereits ziemlich hoch. Ihnen sollte bei der Abgrenzung von Arten eher geringe Bedeutung zugemessen werden. Aber auch hier gibt es Ausnahmen, die zeigen, daß biometrische Untersuchungen nicht überbewertet werden dürfen: *Perisincirra viridis* besitzt konstant 8 Makronucleus-Teile, obwohl der \bar{V}_r für die polynucleaten Species 13,49 beträgt. Am Beispiel der Anzahl der Buccalcirren und der Makronucleus-Teile ist sehr eindrucksvoll das Gesetz der Zahlenreduktion gleichartiger Strukturen und der damit.

Tabelle 3. Zusammenfassung der biometrischen Untersuchungen, geordnet nach steigendem Variabilitätskoeffizienten. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	Durchschnitt des V_r aller Populationen	Extremwerte des V_r aller Populationen	Anzahl der Species	Anzahl der Popu- lationen	Anzahl der Indi- viduen aller Po- pulationen
Anzahl der BC (monociliate Species)	0,0	0,0— 0,0	26	33	368
Anzahl der DK	0,3	0,0— 7,7	33	41	449
Anzahl der FC	1,30	0,0— 18,8	32	39	422
Anzahl der Makronucleus- Teile (binucleate Species)	2,80	0,0— 15,1	12	15	185
Anzahl der AM	7,27	3,1— 21,0	34	42	457
Länge der AZM in μm	9,49	4,5— 31,9	34	42	457
Anzahl der Cirren der RMR	10,08	3,0— 18,8	31	39	429
Breite des Mikronucleus in μm	10,36	3,3— 31,2	19	23	218
Anzahl der Cirren der LMR	10,97	4,3— 19,9	31	39	429
Länge des Mikronucleus in μm	11,28	3,3— 29,0	19	23	218
Länge in μm	11,45	5,6— 23,0	34	42	457
Anzahl der CC	11,70	0,0— 23,7	12	14	181
Anzahl der POVC	11,75	0,0— 33,3	11	12	125
Anzahl der Mikronuclei	11,84	0,0— 40,0	18	22	208
Anzahl der TC	13,15	0,0— 55,6	27	34	376
Anzahl der Makronucleus- Teile (polynucleate Species)	13,49	0,0— 28,5	18	23	230
Breite in μm	13,58	5,4— 27,6	34	42	457
Länge des Makronucleus in μm	13,75	4,4— 27,2	12	15	185
(binucleate Species)					
Breite des Makronucleus in μm	15,46	6,6— 29,7	12	15	185
(binucleate Species)					
Breite des Makronucleus in μm	19,94	11,8— 30,6	21	26	267
(polynucleate Species)					
Anzahl der BC (polyciliate Species)	20,02	16,5— 26,8	5	5	47
Länge des Makronucleus in μm	20,40	9,1— 41,1	21	26	267
(polynucleate Species)					

verbundenen Normierung der Anzahl der Bauelemente demonstrierbar (REMANE 1952). Bei den polyciliaten und polynucleaten Species ist der \bar{V}_r viel höher als bei den monociliaten und binucleaten Species (Tabelle 3).

Tabelle 4. Biometrische Charakteristik von *Strongylidium wilberti* (Tullnerfeld). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	171,1	175,0	18,5	5,9	10,8	150—206	10
Breite in μm	33,8	32,5	5,4	1,7	16,1	25—43	10
Anzahl der Makronucleus-Teile	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2—2	10
Länge eines Makronucleus in μm	18,6	19,0	2,1	0,7	11,3	15—21	10
Breite eines Makronucleus in μm	8,9	9,3	0,6	0,2	6,8	8—9,5	10
Anzahl der Mikronuclei	2,1	2,0	0,3	0,1	14,3	2—3	10
Länge eines Mikronucleus in μm	7,1	6,9	0,8	0,3	11,6	5,5—8	10
Breite eines Mikronucleus in μm	4,2	4,0	0,4	0,1	10,1	3,7—5,3	10
Anzahl der AM	48,0	48,5	3,8	1,2	8,0	42—53	10
Länge der AZM in μm	43,4	43,0	3,2	1,0	7,3	40—49	10
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4—4	4
Anzahl der Cirren der RMR (einschließlich ev. TC oder CC)	60,5	59,0	7,3	2,3	12,0	52—75	10
Anzahl der Cirren der LMR (einschließlich ev. TC oder CC)	59,6	62,0	7,0	2,2	11,7	50—71	10
Anzahl der Cirren der RVR	22,4	23,5	3,7	1,2	16,7	15—27	10
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum vorderen Ende der RVR in μm	15,0	15,0	1,4	0,4	9,4	13—17	10
Anzahl der Cirren der LVR	63,7	64,0	5,4	1,7	8,5	55—72	10
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum vorderen Ende der LVR in μm	72,0	73,0	8,1	2,6	11,2	53—84	10
Anzahl der FC	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4—4	10
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1—1	10
Anzahl der POVC	0,9	1,0	0,3	0,1	33,3	0—1	10
Distanz zwischen den Makronucleus-Teilen in μm	7,4	7,5	3,3	1,1	45,0	2—12	10

3.2.4. Beschreibung der Arten

Familie Strongylidiidae FAURÉ-FREMIET, 1961

Gattung *Strongylidium* STERKI, 1878

Strongylidium wilberti nov. spec.¹⁾ (Abb. 1 a—g, 41, Tabelle 4)

Diagnose: *In vivo* etwa $220\text{--}300 \times 50\text{--}65 \mu\text{m}$ großes, leicht kontraktiles, sehr biegsames *Strongylidium*, dessen posteriorer Körperabschnitt häufig schwanzartig verschmälert ist. 2 Ventralreihen, die rechte beginnt etwa in Körpermitte und endet in der Nähe des posterioren Pols, die linke beginnt in der Höhe des Buccalcirrus und endet bei der Schwanzwurzel. Durchschnittlich 48 adorale Membranellen. 4 Dorsalkineten.

1) Diese Art wird zu Ehren von Herrn Dr. NORBERT WILBERT benannt, der grundlegende Untersuchungen über die Taxonomie der Bodenciliaten durchgeführt hat.

Locus typicus: Mäßig häufig im Boden einer nassen Weidenau in der Nähe von Grafenwörth (Niederösterreich).

Morphologie: Körper leicht S-förmig gebogen, schlank, posterior häufig stark verschmälert und deutlich vom übrigen Körper abgesetzt (Abb. 1 a, d, 41). Vereinzelt fischförmige Individuen (Abb. 1 f). Etwa 2:1 abgeflacht (Abb. 1 g). Kernapparat meist leicht oberhalb der Körpermitte und stets links der Medianen liegend. Makronucleus-Teile *in vivo* ungefähr $20 \times 11 \mu\text{m}$ groß, ohne erkennbare Nucleolen. Mikronuclei *in vivo* sehr auffallend, glänzend, kompakt, etwa $10 \times 6 \mu\text{m}$ groß (Abb. 1 a, e). Kontraktile Vakuole deutlich oberhalb der Körpermitte am linken Körperrand, ohne Zuführungskanäle (Abb. 1 f). Pellicula glänzend, dicht unter ihr massenhaft undeutlich in Reihen angeordnete, farblose, meist leicht polygonale, etwa $2 \mu\text{m}$ große, scheibenförmige Strukturen; vermutlich sind es Mitochondrien, die durch die dichte Lagerung eine polygonale Form annehmen (Abb. 1 b, c). Entoplasma besonders im posterioren Körperabschnitt dicht gefüllt mit leicht gelben, knolligen und zylindroiden, 2—5 μm großen Kristallen, die dem Tier bei kleiner Vergrößerung eine dunkle Färbung verleihen. Nahrungsvakuolen 4—25 μm groß, meist mit undefinierbarem Inhalt, vereinzelt mit Testaceen (*Trinema lineare*). Meist viele etwa 10 μm große Vakuolen, die mehrere knollige Kristalle enthalten, die jenen gleichen, die frei im Entoplasma liegen (Abb. 1 a). Bewegung eher langsam, zuckt hastig hin und her. Unter dem Deckglas um etwa $\frac{1}{3}$ der Körperlänge kontraktil.

Cirrenreihen deutlich spiralig angeordnet, besonders die linke Ventralreihe, bei der die Cirren im mittleren Abschnitt sehr eng nebeneinander stehen. Cirren etwa 13 μm lang, hinten feiner als vorne. Distanz zwischen den Cirren und den Dorsalcilien bei allen Reihen nach hinten deutlich größer werdend. Im Bereich der Schwanzspitze einige sehr eng nebeneinander stehende Marginalcirren und dorsal einige feine Cirren (Caudalcirren?), die eine kurze Längsreihe bilden (Abb. 1 a, d, e). Vereinzelt Individuen mit einer dritten, stark verkürzten Ventralreihe (Abb. 1 d). Frontalcirren deutlich verstärkt, etwa 16 μm lang. 1 postoraler Ventralcirrus zwischen der linken Ventral- und Marginalreihe. Transversalcirren fehlen. Adorale Membranellenzone etwa $\frac{1}{4}$ körperläng, auffallend fragezeichenartig geformt, greift weit nach rechts über. Basen der längsten adoralen Membranellen ungefähr 7 μm lang. Buccalfeld wenig eingesenkt, rechts von der unauffälligen, leicht gebogenen, zweireihigen paroralen und endoralen Membran begrenzt. Buccalcirrus nahe dem oberen Ende der paroralen Membran inseriert (Abb. 1 d). Dorsalcilien *in vivo* 4 μm lang, in spiralig verlaufenden Reihen angeordnet, die dicht unterhalb des anterioren Körperendes beginnen. Die 2 rechten Dorsalkineten reichen bis nahe an das posteriore Körperende, die 2 linken enden in der Höhe der Schwanzwurzel (Abb. 1 d, e).

Diskussion: Die Gattungszugehörigkeit dieser Art ist nicht ganz sicher, da der posteriore Körperabschnitt häufig deutlich abgesetzt und stark verschmälert ist, ähnlich wie bei der marinen Untergattung *Urostrongylidium* KAHL, 1932. Da aber auch Individuen mit nicht abgesetztem Schwanz vorkommen und die Art nicht marin ist, stelle ich sie zu *Strongylidium*. Überdies ist die Berechtigung der Untergattung derzeit zweifelhaft, da die von KAHL (1932) angeführten Kriterien keine saubere Trennung von *Strongylidium* ermöglichen.

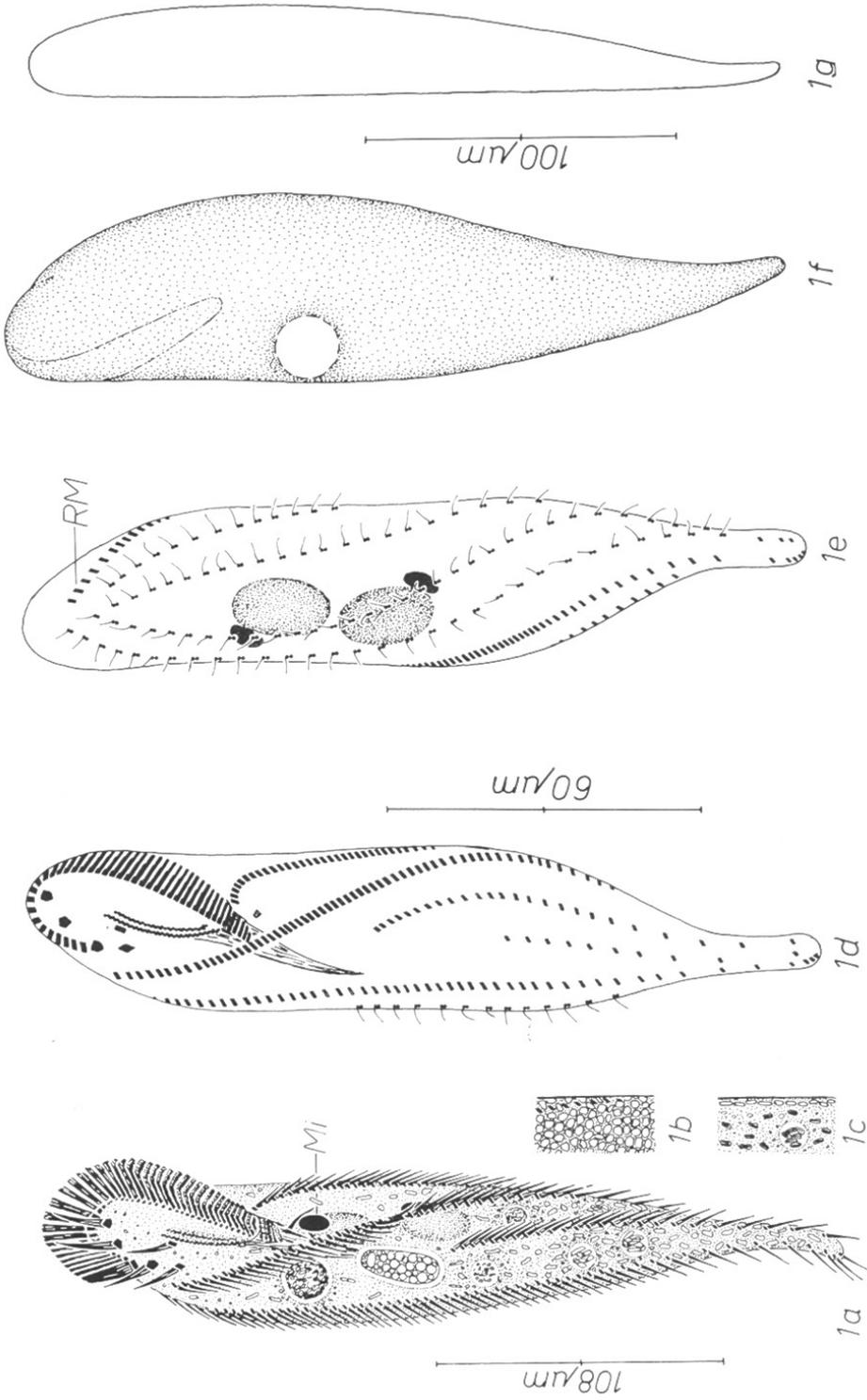


Abb. 1a–g. *Strongylidium wilberti* nach Lebendbeobachtungen (a, b, c, f, g) und Protargolprägnation (d, e). a: Ventralansicht, Infra-
 ciliatur zum Teil nach Protargolprägnation. Mi = Mikronucleus. b, c: subpelliculäre Strukturen in Aufsicht und Seitenansicht. d, e: Infra-
 ciliatur der Ventral- und Dorsalseite. RM = rechte Marginalreihe. f: Dorsalansicht. g: Seitenansicht.

Von den bei KAHL (1932) und BORROR (1972) angeführten *Strongyloidium*-Arten weist nur *S. contortus* (GELEI, 1954) auffallendere Ähnlichkeiten mit *S. wilberti* auf. *S. contortus* unterscheidet sich aber durch folgende Merkmale von *S. wilberti*: sehr gering abgeflacht, $140-170 \times 50-60 \mu\text{m}$ groß, kontraktile Vakuole mit langen Zuführungskanälen, 33 adorale Membranellen, ein einzelner Sondercirrus am posterioren Pol, beide Ventralreihen beginnen in der Höhe des Buccalcirrus, alle Cirrenreihen enden am posterioren Körperende und die rechte Marginalreihe beginnt in der Höhe des Pharynx.

Familie Amphiellidae JANKOWSKI, 1979

Gattung *Amphiella* GOURRET & ROESER, 1888

Amphiella acuta nov. spec. (Abb. 2a—f, 42, Tabelle 5)

Diagnose: *In vivo* etwa $110-170 \times 18-22 \mu\text{m}$ große, nach hinten keilförmig verjüngte, leicht S-förmig gebogene *Amphiella* mit ungefähr $\frac{1}{2}$ körperlanger Ventralreihe. Durchschnittlich 32 ellipsoide Makronucleus-Teile. Adorale Membranellenzone etwa $\frac{1}{8}$ körperläng. 3 Dorsalkineten.

Locus typicus: Vereinzelt im Boden einer Almweide auf der Schloßalm bei Bad Hofgastein (Hohe Tauern, etwa 1950 m ü. d. M.).

Morphologie: Stets sehr schlank, wenig bis deutlich S-förmig gekrümmt, hintere Körperhälfte häufig eine halbe Drehung um die Längsachse tordiert. Vorne und hinten schmal gerundet (Abb. 2a, e). Nur an den Körperenden ungefähr 2:1 abgeflacht (Abb. 2f). Makronucleus-Teile im mittleren Körperabschnitt liegend, *in vivo* ungefähr $6 \times 3,5 \mu\text{m}$ groß, mit mäßig vielen kleinen Nucleolen. Mikronuclei imprägnierten sich in den Protargolpräparaten nicht (Abb. 2a, c). Kontraktile Vakuole etwas vor der Körpermitte am linken Körperende, mit kurzen, unauffälligen Zufüh-

Tabelle 5. Biometrische Charakteristik von *Amphiella acuta* (Schloßalm). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	111,4	108,0	17,6	5,1	15,8	86—147	12
Breite in μm	15,2	15,0	0,8	0,2	5,4	14—17	12
Anzahl der Makronucleus-Teile	31,7	31,5	4,2	1,2	13,1	24—38	12
Länge eines Makronucleus in μm	5,0	5,3	0,8	0,2	15,3	4—6,4	12
Breite eines Makronucleus in μm	1,9	1,9	0,3	0,1	18,0	1,4—2,6	12
Anzahl der AM	14,7	15,0	0,7	0,2	4,9	13—16	12
Länge der AZM in μm	14,7	15,0	0,9	0,3	6,3	13—16	12
Anzahl der DK	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3—3	12
Anzahl der Cirren der RMR	45,9	45,5	5,7	1,6	12,4	35—54	12
Anzahl der Cirren der LMR	44,6	45,0	5,7	1,6	12,8	36—55	12
Anzahl der Cirren der VR	18,8	19,0	2,5	0,7	13,3	15—24	12
Distanz vom anterioren Körperende bis zum unteren Ende der VR in μm	44,6	43,0	5,6	1,6	12,7	39—57	12
Anzahl der FC	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4—4	12
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1—1	12
Anzahl der TC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3—3	12

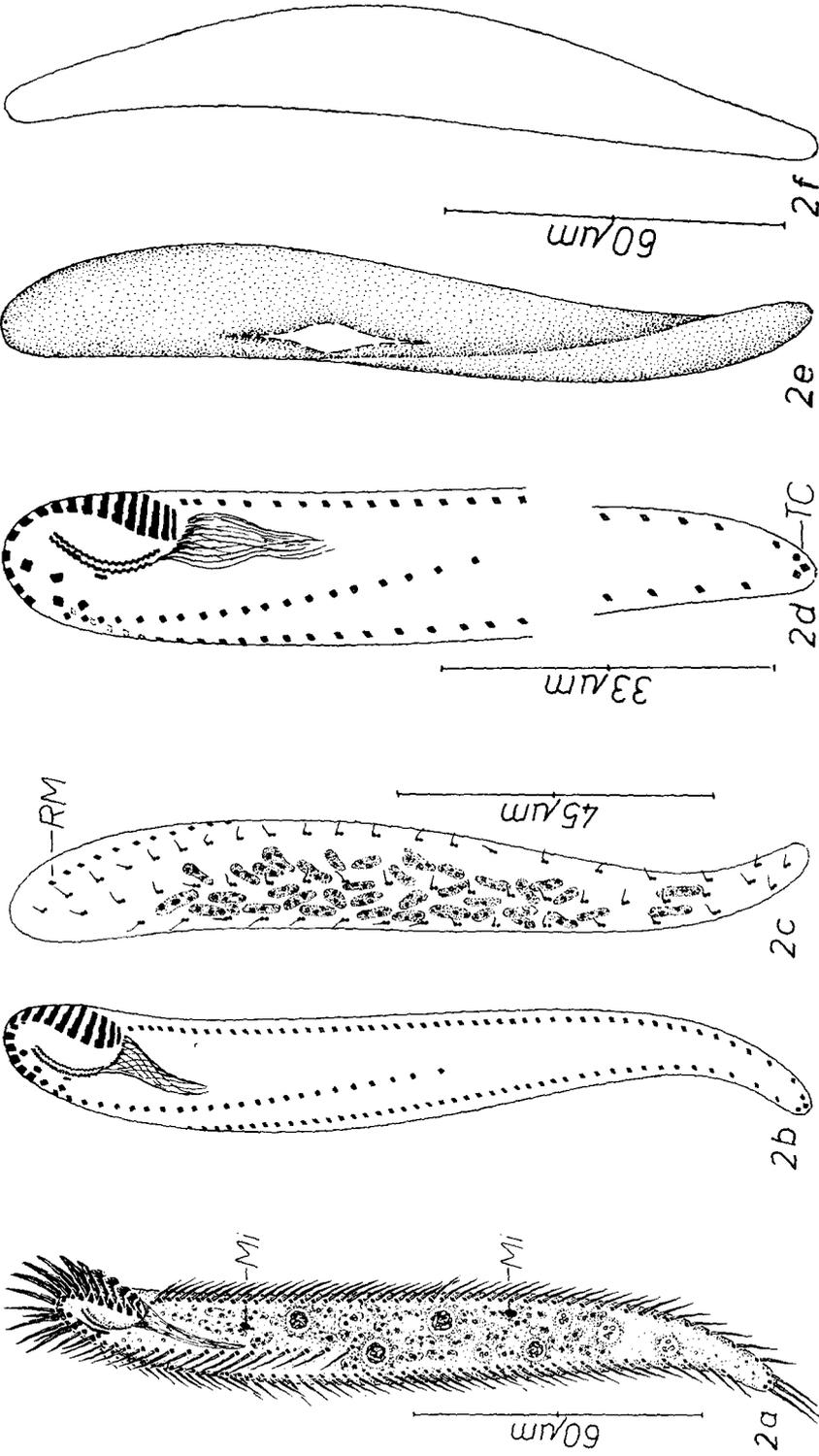


Abb. 2a - f. *Amphisiella acuta* nach Lebendbeobachtungen (a, e, f) und Protargolimpregnation (b, c, d). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimpregnation. Mi = Mikrovelli. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. RM = rechte Marginalreihe, d: Infraciliatur der Ventralseite stärker vergrößert. TC = Transversalciliren. e: Dorsalansicht. f: Seitenansicht.

rungskanälen (Abb. 2e). Pellicula farblos, biegsam, keine auffallenden subpelliculären Granula. Entoplasma farblos, mit vielen etwa $9\ \mu\text{m}$ großen Nahrungsvakuolen mit undefinierbarem Inhalt und einigen $4\text{--}7\ \mu\text{m}$ durchmessenden Vakuolen, die kleine, gelbe Kristalle enthalten. (Abb. 2a). Bewegung langsam, zuckt hastig hin und her.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen, nur undeutlich von den ungefähr $14\ \mu\text{m}$ langen, sehr nahe dem posterioren Körperende inserierten Transversalcirren abgesetzt. Distanz zwischen den etwa $9\ \mu\text{m}$ langen, feinen Cirren der Marginalreihen und der Ventralreihe hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne. Die rechte Marginalreihe greift im frontalen Abschnitt auf die Dorsalseite über. Die Ventralreihe beginnt rechts in der Höhe der Frontalcirren und zieht schräg nach hinten. 4 deutlich verstärkte Frontalcirren und ein sehr dünner, vermutlich nur aus einer einzigen Basalkörperreihe aufgebauter Buccalcirrus. Buccalfeld sehr tief eingesenkt, rechts von der auffallend viertelkreisförmig ausgebildeten paroralen und endoralen Membran begrenzt. Basen der längsten adoralen Membranellen *in vivo* etwa $5\ \mu\text{m}$ lang. Pharynx-fibrillen auffallend entwickelt, bilden *in vivo* eine stark lichtbrechende, säbelartige Struktur (Abb. 2a, d, 42). Dorsalcilien *in vivo* etwa $5\ \mu\text{m}$ lang, in 3 bis zum posterioren Körperende reichenden Reihen angeordnet, die sich vorne von rechts nach links leicht verlängern. Distanz zwischen den die Dorsalkineten aufbauenden Basalkörperpaaren nach hinten nur wenig größer werdend (Abb. 2c).

Diskussion: *A. acuta* ähnelt der von BUITKAMP und WILBERT (1974) beschriebenen *A. raptans*, die sich aber durch die Körpergröße ($300\text{--}500\ \mu\text{m}$), die Anzahl der Makronucleus-Teile (8), die nicht verkürzte Ventralreihe, die längere adorale Membranellenzone, die aus etwa 80 Cirren bestehenden Marginalreihen und durch 7 kräftige Frontalcirren sehr deutlich von *A. acuta* unterscheidet.

Von HEMBERGER (1981) wird diese und auch meine Species (pers. Mitteilung) in die Gattung *Uroleptooides* (WENZEL 1953) gestellt. Meiner Ansicht nach reichen die von HEMBERGER (1981) festgestellten geringen Unterschiede im Morphogeneseablauf von *Amphisiella terricola* GELLÉRT, 1955 und *Uroleptooides caudata* HEMBERGER, 1981 aber nicht aus, um die Gattung *Uroleptooides* aufrecht zu erhalten. Eine Abgrenzung könnte so wie bei *Holosticha* und *Uroleptus* über die Körperform versucht werden.

Gattung *Eschaneustyla* STOKES, 1886

BORROR (1972) löste diese wenig bekannte Gattung auf und stellte *E. brachytona* STOKES, 1886 zu *Urostyla*. Diese Einordnung wird durch die vorliegenden Untersuchungen nicht bestätigt, da *E. terricola* gut differenzierte Frontal- und Caudalcirren besitzt und Midventralreihen fehlen. HEMBERGER (1981) synonymisierte sie mit *Paraurostyla*, was auch nach meinen Ergebnissen möglich wäre. Da die verstärkten Ventralcirren von *E. terricola* aber viel deutlichere Schrägreihen bilden, die parorale Membran sehr schwach entwickelt und der Makronucleus in viele kleine Fragmente zerteilt ist, kann man nach dem derzeitigen Stand des Wissens beide Gattungen akzeptieren.

Eschaneustyla terricola nov. spec. (Abb. 3a—e, 45, 47, Tabelle 6)

Diagnose: *In vivo* etwa $160 \times 45\ \mu\text{m}$ große, sehr biegsame, durch zahlreiche subpelliculäre Granula bei kleiner Vergrößerung bräunlich gefärbte *Eschaneustyla* mit

Tabelle 6. Biometrische Charakteristik von *Eschaneustyla terricola* (Tullnerfeld). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	129,9	128,0	12,0	3,8	9,2	112—155	10
Breite in μm	39,9	38,0	7,3	2,3	18,2	29—53	10
Anzahl der Makronucleus-Teile	53,9	52,0	8,3	2,6	15,5	45—75	10
Länge eines Makronucleus in μm	6,9	6,6	1,3	0,4	19,1	5,3—9,3	10
Breite eines Makronucleus in μm	3,4	3,3	1,0	0,3	28,3	2—5,3	10
Anzahl der Mikronuclei	2,1	2,0	0,3	0,1	14,3	2—3	10
Länge eines Mikronucleus in μm	2,9	2,9	0,2	0,1	8,0	2,6—3,2	10
Breite eines Mikronucleus in μm	2,6	2,6	0,2	0,1	8,4	2—2,9	10
Anzahl der AM	39,4	39,0	2,6	0,8	6,5	36—43	10
Länge der AZM in μm	40,1	40,0	2,5	0,8	6,2	37—44	10
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4—4	10
Anzahl der Cirren der RMR	42,3	41,5	3,8	1,2	9,1	36—48	10
Anzahl der Cirren der LMR	34,7	34,5	2,6	0,8	7,4	31—39	10
Anzahl der VR	8,1	8,0	0,3	0,1	3,7	8—9	10
Anzahl der Cirren der 8. VR	15,5	15,5	1,6	0,5	10,1	14—19	10
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3—3	10
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1—1	10
Anzahl der CC	8,3	8,5	1,9	0,6	23,5	6—12	10

auffallend großer adoraler Membranellenzone. Marginalreihen hinten nicht geschlossen. 8—9 unterschiedlich lange Ventralreihen. 6—12 dorsal inserierte Caudalcirren. 4 Dorsalkineten.

Locus typicus: Mäßig häufig im Boden einer Heißblände in der Nähe von Zwentendorf (Niederösterreich).

Morphologie: Körperruß lang oval, posterior häufig deutlich verschmälert, manchmal leicht zugespitzt, linker Körperrand meist ausgeprägt konvex (Abb. 3a). Etwa 2 : 1 abgeflacht (Abb. 3e). Makronucleus-Teile überwiegend entlang der Körperländer angeordnet, *in vivo* ungefähr $10 \times 4 \mu\text{m}$ groß. Meist 1, selten 2 große Nucleolen, die von mehreren sehr kleinen umgeben sind. Mikronuclei *in vivo* wenig auffallend, etwa $4 \mu\text{m}$ groß, meist in der in Abb. 3c dargestellten Lage. Kontraktile Vakuole leicht oberhalb der Körpermitte am linken Körperrand, während der Diastole mit 2 langen Zuführungskanälen (Abb. 3d). Subpelliculäre Granula (Protrichocysten?) etwa $0,4 \mu\text{m}$ groß, werden nach Zugabe von Methylgrün-Pyronin ausgestoßen, rot gefärbt (*in vivo* sind sie bei starker Vergrößerung leicht gelb) und etwa $1 \mu\text{m}$ groß (Abb. 3d). Entoplasma farblos, mit wenigen ungefähr $3 \mu\text{m}$ großen, farblosen bis leicht gelben, glänzenden Kügelchen und vielen Nahrungsvakuolen, die Diatomeen, Pilzsporen, Grünalgen und Ciliaten enthielten. Häufig einige etwa $10 \mu\text{m}$ große Nahrungsvakuolen mit kompaktem, undefinierbarem Inhalt (Abb. 3a). Bewegung langsam, gleitend.

Ventrales Cirrenmuster immer in der in Abb. 3b dargestellten Weise ausgebildet. Die Anordnung der Ventralreihen ist jedoch nicht ganz konstant (vgl. Abb. 3a mit

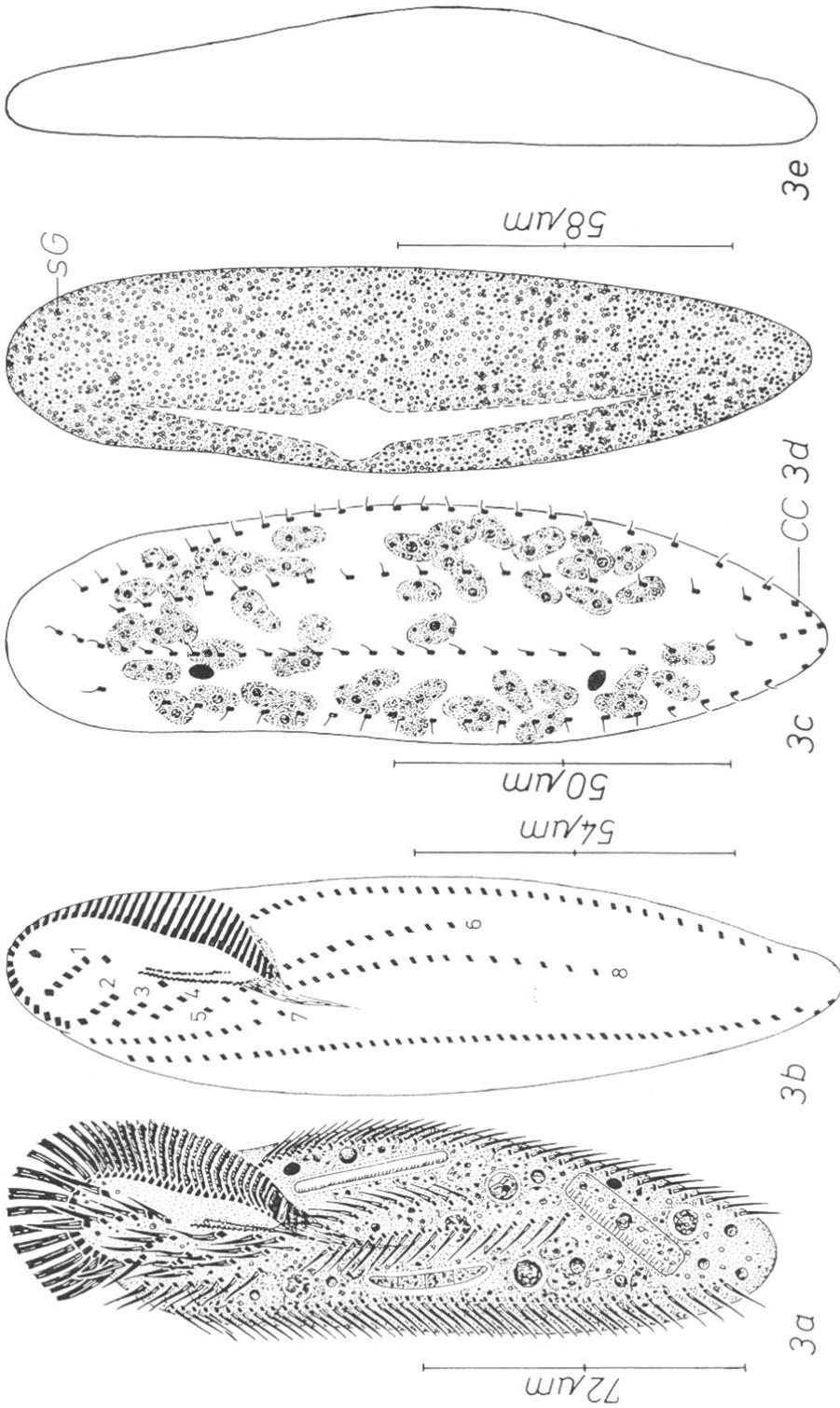


Abb. 3 a — e. *Eschaneustyla terricola* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolprägnation (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolprägnation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. 1 — 8 = 1. bis 8. Ventralreihe, CC = Caudalcilien. d: Dorsalansicht. sG = subbelluläre Granula. e: Seitenansicht.

Abb. 3b), stets sind jedoch 2 lange, postorale Reihen vorhanden. Cirren sehr fein, etwa $10\ \mu\text{m}$ lang, frontal leicht verstärkt. Distanz zwischen den Cirren hinten deutlich größer als vorne. Linker Frontalcirrus isoliert, leicht verstärkt. Die 2 rechten Frontalcirren stehen immer in einer Reihe mit den 2 vordersten Ventralreihen und sind manchmal nur wenig verstärkt. Caudalcirren in mehreren Gruppen auf der Dorsalseite und am rechten Körpertrand angeordnet (Abb. 3c). Basen der längsten adoralen Membranellen ungefähr $8\ \mu\text{m}$ lang. Adorale und endorale Membran kurz, *in vivo* unscheinbar. Buccalfeld sehr wenig eingesenkt (Abb. 3a, b, 45). Dorsalcilien *in vivo* etwa $2\ \mu\text{m}$ lang, in 4 meridionalen, bis zu den Caudalcirren reichenden Reihen angeordnet, von denen die erste und die dritte vorne leicht verkürzt sind. Cilien in der rechten Kinete ziemlich gleichmäßig verteilt, bei den 3 linken Kineten vorne deutlich enger hintereinander stehend als hinten (Abb. 3c).

Diskussion: *E. brachytona* STOKES, 1886 unterscheidet sich von *E. terricola* durch folgende Merkmale: Marginalreihen hinten geschlossen (STOKES könnte allerdings Caudalcirren mit Marginalcirren verwechselt haben!), adorale Membranellenzone schmal, wenig auffallend, Ventralreihen anders angeordnet, auch unter Berücksichtigung kleiner Beobachtungsfehler von STOKES, keine gefärbten subpelliculären Granula. Den Kernapparat beobachtete STOKES (1888) leider nicht.

Gattung *Paraurostyla* BORROR, 1972

„Cirren in mehreren längs verlaufenden Ventralreihen. Transversalcirren gewöhnlich vorhanden. Frontalcirren klar differenziert, ihre Anzahl reduziert, bilden deutliche Gruppen oder kurze Reihen. Die Cirren entstehen während der Morphogenese aus longitudinalen Anlagen. Gewöhnlich 2 Makronuclei (BORROR 1972).“

Die 2 im folgenden beschriebenen Arten besitzen keine klar differenzierten Transversalcirren und wenige, schräg verlaufende, mehr oder minder stark verkürzte und/oder fragmentierte Ventralreihen. Sie könnten daher zusammen mit *Paraurostyla terricola* BUITKAMP, 1977a, die von JANKOWSKI (1979) zu *Bakuella* gestellt wurde (!), in eine neue Gattung eingeordnet werden. Dazu sollten jedoch Befunde über die Morphogenese abgewartet werden. Hinsichtlich ihrer Interphase-Morphologie können diese Arten derzeit verhältnismäßig zwanglos in die Gattung *Paraurostyla* eingereiht werden.

Paraurostyla buitkampii nov. spec.¹⁾ (Abb. 4a–f, Tabelle 7)

Diagnose: *In vivo* etwa $135\text{--}180 \times 50\text{--}70\ \mu\text{m}$ große, meist leicht hantelförmige, sehr biegsame *Paraurostyla* mit je 2 dicht hintereinander liegenden Makronucleus-Teilen in der vorderen und hinteren Körperhälfte. 2 mäßig und 2 stark verkürzte Ventralreihen, die auf der rechten Körperhälfte von rechts oben schräg nach links unten verlaufen. Hinten eine vertikal orientierte Reihe von durchschnittlich 8 Transversalcirren (?). 3 Dorsalkineten.

Locus typicus: Selten im Boden einer Almweide auf der Schloßalm bei Bad Hofgastein (Hohe Tauern, etwa 1950 m ü. d. M.).

Morphologie: Körpermitz leicht hantel- bis S-förmig, vorne und hinten breit gerundet (Abb. 4a). Linker Körpertrand manchmal konvex (Abb. 4d). Etwa 2:1

1) Diese Art wird zu Ehren von Herrn Dr. ULRICH BUITKAMP benannt, der grundlegende Studien über die Taxonomie und Ökologie der Bodenciliaten durchgeführt hat.

Tabelle 7. Biometrische Charakteristik von *Paraurostyla buitkampii* (Schloßalm). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	109,6	111,0	18,2	5,7	16,6	80–146	10
Breite in μm	31,2	23,5	3,3	1,0	10,6	23–35	10
Anzahl der Makronucleus-Teile	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10
Länge eines Makronucleus in μm	13,3	14,0	1,2	0,4	8,8	11–14,5	10
Breite eines Makronucleus in μm	7,1	7,0	0,6	0,2	8,3	6–8	10
Anzahl der Mikronuclei	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	4
Länge eines Mikronucleus in μm	2,4	2,5	0,2	0,1	10,2	2–2,6	4
Breite eines Mikronucleus in μm	2,2	2,2	0,3	0,1	11,8	2–2,6	4
Anzahl der AM	36,6	36,5	1,7	0,5	4,6	34–40	10
Länge der AZM in μm	28,6	28,5	1,5	0,5	5,2	26–31	10
Anzahl der DK	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
Anzahl der Cirren der RMR	44,2	44,5	2,6	0,8	5,9	39–49	10
Anzahl der Cirren der LMR	44,5	46,0	4,7	1,5	10,6	35–52	10
Anzahl der VR	3,9	4,0	0,3	0,1	7,7	3–4	10
Anzahl der Cirren der 1. VR	2,7	3,0	0,5	0,1	17,0	2–3	10
Distanz vom anterioren Körperende bis zum unteren Ende der 1. VR in μm	14,4	13,0	3,0	0,9	20,9	12–20	10
Anzahl der Cirren der 2. VR	4,8	4,0	1,3	0,4	27,3	3–7	9
Distanz vom anterioren Körperende bis zum unteren Ende der 2. VR in μm	21,2	20,0	4,7	1,6	22,3	15–31	9
Anzahl der Cirren der 3. VR	31,8	32,5	3,7	1,2	11,7	25–37	10
Distanz vom anterioren Körperende bis zum unteren Ende der 3. VR in μm	82,7	80,0	14,5	4,6	17,5	64–112	10
Anzahl der Cirren der 4. VR	25,2	25,5	3,5	1,1	14,1	20–30	10
Distanz vom anterioren Körperende bis zum unteren Ende der 4. VR in μm	64,7	66,0	10,2	3,2	15,7	48–80	10
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
Anzahl der BC	3,6	4,0	0,7	0,2	18,4	2–4	10
Anzahl der TC	8,2	7,5	2,7	0,9	33,5	6–15	10

abgeflacht, ventral konkav, dorsal konvex, manchmal leicht um die Längsachse torziert (Abb. 4e). Makronucleus-Teile *in vivo* etwa $19 \times 12 \mu\text{m}$ groß, stets links der Medianen liegend, mit großen, regelmäßig verteilten Nucleolen. Mikronuclei *in vivo* ungefähr $4 \times 3 \mu\text{m}$ groß, wenig auffallend, den Makronucleus-Teilen dicht anliegend (Abb. 4a, c). Kontraktile Vakuole etwa in Körpermitte, während der Diastole mit 2 kurzen, lakunenartigen Zuführungskanälen. Entleert sich dorsal am linken Körperende (Abb. 4d). Keine auffallenden subpelliculären Granula. Entoplasma farblos, dicht gefüllt mit winzigen, glänzenden Granula und 2–5 μm großen, leicht gelben, glänzenden Kügelchen. Meist viele 8–20 μm große Nahrungsvakuolen mit gefressenen Ciliaten, Bakterien und Bodenpartikeln. Es wurden nur *Colpoda inflata* und *Gonostomum affine*,

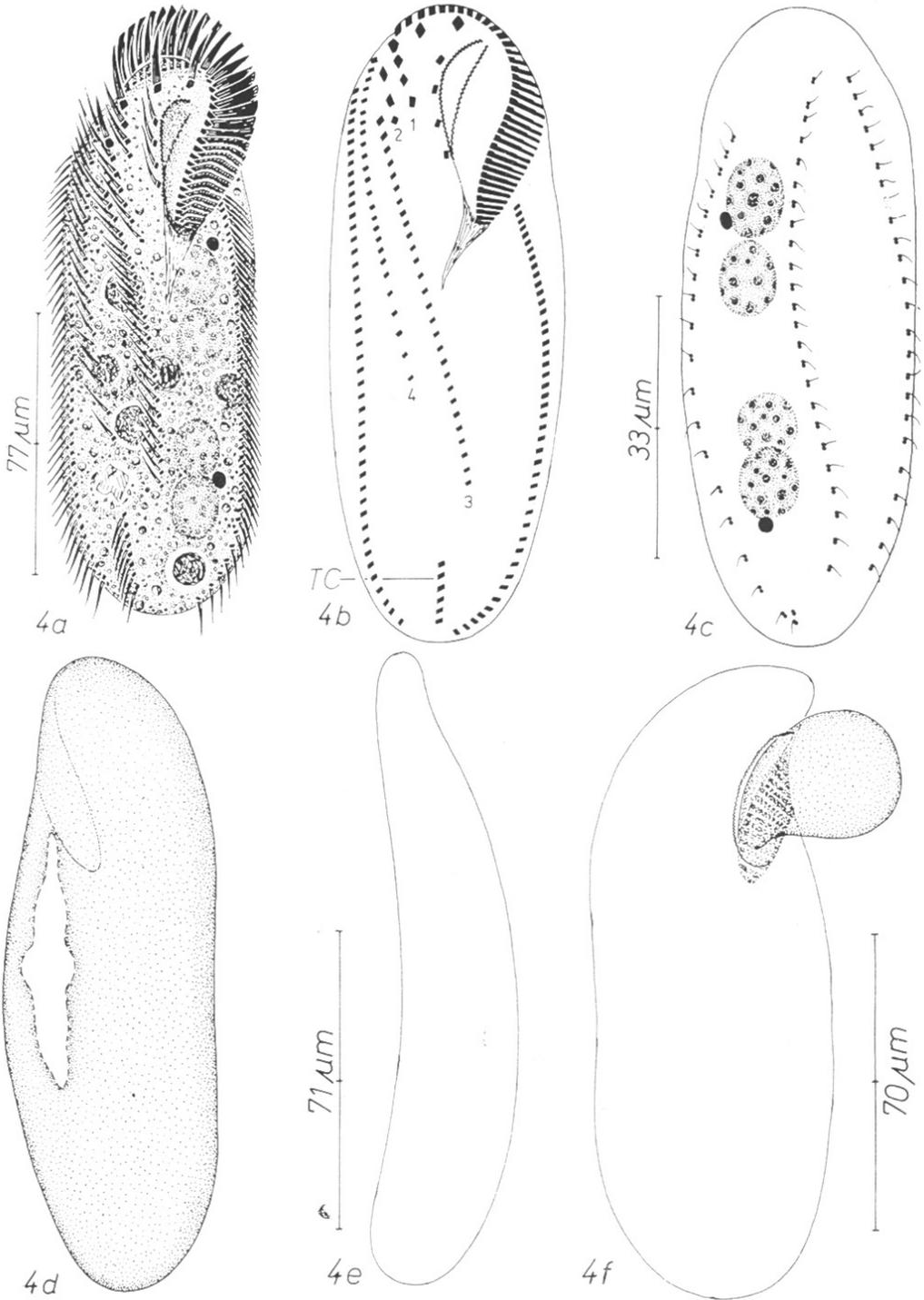


Abb. 4a–f. *Parastroyla buitkampii* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e, f) und Protargolimprägung (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägung. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. 1–4 = 1. bis 4. Ventralreihe, TC = Transversalcirren. d: Dorsalansicht. e: Seitenansicht. f: typische Form während der Nahrungsaufnahme.

nicht aber *Histiculus muscorum* gefressen. Die Beute wird in der oberen Hälfte des Oralapparates festgeklebt und portionsweise gefressen, wobei die Tiere eine sehr charakteristische Form annehmen (Abb. 4 a, f). Bewegung langsam, wühlend.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen, Cirren ungefähr $10\ \mu\text{m}$ lang, gleichmäßig verteilt. 2 lange Ventralreihen, deren vordere Cirren häufig leicht verstärkt und verlängert sind. Jene der inneren Reihe gleichmäßig verteilt, die der äußeren nach hinten lockerer angeordnet. Cirren der 2 linken Ventralreihen, Frontalcirren und vorderster Buccalcirrus deutlich verstärkt, etwa $13\ \mu\text{m}$ lang. Bei einem Individuum fehlte die 2. Ventralreihe. Transversalcirren stets in einer geraden oder leicht schrägen Reihe in der Medianen. Es scheint, als ob sie eine Fortsetzung der 4. Ventralreihe wären. Caudalcirren fehlen. Adorale Membranellenzone mächtig entwickelt. Basen der längsten Membranellen *in vivo* etwa $10\ \mu\text{m}$ lang. Buccalfeld tief eingesenkt, rechts von der ausgeprägt viertelkreisförmigen, bis nahe an das anteriore Körperende reichenden, zweireihigen paroralen Membran begrenzt, deren Sehne die ebenfalls zweireihige endorale Membran bildet (Abb. 4 a, b). Dorsalcilien *in vivo* ungefähr $2\ \mu\text{m}$ lang, in 3 leicht bogenförmigen Reihen angeordnet. Rechte Reihe vorne, linke Reihen hinten leicht verkürzt. Distanz zwischen den Cilien bei der mittleren Kinete ungefähr gleich groß, bei den 2 äußeren Kineten hinten deutlich größer als vorne (Abb. 4 c).

Diskussion: *P. buitkampii* unterscheidet sich durch den Kernapparat und die Anordnung der Ventral- und Transversalcirren so deutlich von den bisher bekannt gewesenen Species der Genera *Urostyla*, *Paraurostyla* und *Pseudourostyla* (KAHL 1932; BORROR 1972; BUITKAMP 1977 a), daß ein Artvergleich nicht nötig ist.

Paraurostyla macrostoma nov. spec. (Abb. 5 a—e, Tabelle 8)

Diagnose: *In vivo* etwa $170\text{—}220 \times 50\text{—}70\ \mu\text{m}$ große *Paraurostyla* mit durchschnittlich 52 adoralen Membranellen und je 4—5 Cirrenreihen links und rechts der Medianen. 4—6 Caudalcirren. Dicht unter der Pellicula netzartig angeordnete, etwa $1\text{—}2\ \mu\text{m}$ große, gelb gefärbte, zylindroide Kristalle.

Locus typicus: Selten im Boden eines intensiv bewirtschafteten Feldes in der Nähe von Grafenwörth (Niederösterreich).

Morphologie: Körperform mäßig stark variabel, meist leicht S-förmig, seltener annähernd orthogonal, nach hinten gering bis deutlich verschmälert. Rechter Körperendrand leicht konkav, linker in der Höhe der kontraktiven Vakuole stets deutlich konvex (Abb. 5 a, d). Dorsalkörper entlang der äußersten linken Dorsalkinete meist übergangslos stark aufgewölbt (Abb. 5 c, d). Etwa 2:1 abgeflacht (Abb. 5 e). Makronucleus links der Medianen im mittleren Körperabschnitt liegend, aus 8—13 ellipsoiden, *in vivo* etwa $20 \times 12\ \mu\text{m}$ großen Nodien aufgebaut, die viele kleine Nucleolen enthalten. Bei einem Individuum wurden *in vivo* 2 ungefähr $4\ \mu\text{m}$ durchmessende Mikronuclei beobachtet (Abb. 5 a, c). Kontraktile Vakuole leicht oberhalb der Körpermitte am linken Körperendrand, mit einem nach vorn reichenden Zuführungskanal, der in der Höhe der adoralen Membranellenzone manchmal eine bläschenartige Erweiterung aufweist (Abb. 5 d). Pellicula farblos, durch die dicht unter ihr liegenden Kristalle erscheinen die Tiere bei kleiner Vergrößerung aber leicht gelbbraun gefärbt (Abb. 5 d). Im Ento-

Tabelle 8. Biometrische Charakteristik von *Paraurostyla macrostoma* (Tullnerfeld). Es wurden Individuen mit je 4 Cirrenreihen links und rechts der Medianen ausgewählt. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	106,4	103,5	12,6	3,4	11,8	86—130	10
Breite in μm	40,3	39,0	6,7	2,1	16,6	28—53	10
Anzahl der Makronucleus-Teile	10,6	10,5	1,4	0,5	13,5	8—13	10
Länge eines Makronucleus in μm	9,3	9,3	1,5	0,5	15,7	6,6—12	10
Breite eines Makronucleus in μm	5,4	5,3	1,5	0,5	28,0	4—8	10
Anzahl der AM	52,5	53,5	5,9	1,9	11,2	38—61	10
Länge der AZM in μm	40,7	40,0	6,2	2,0	15,3	27—50	10
Anzahl der DK	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5—5	10
Anzahl der Cirrenreihen links der Medianen	4,2	4,0	0,4	0,1	9,5	4—5	10
Anzahl der Cirrenreihen rechts der Medianen	4,1	4,0	0,3	0,1	7,3	4—5	10
Anzahl der Cirren der 1. Cirrenreihe rechts der Medianen	24,7	24,0	5,2	1,6	20,9	14—35	10
Anzahl der Cirren der 2. Cirrenreihe rechts der Medianen	24,8	24,0	4,0	1,3	16,3	18—33	10
Anzahl der Cirren der 3. Cirrenreihe rechts der Medianen	22,8	21,0	5,0	1,6	21,8	18—35	10
Anzahl der Cirren der 4. Cirrenreihe rechts der Medianen	33,6	34,0	4,2	1,3	12,6	25—40	10
Anzahl der Cirren der 1. Cirrenreihe links der Medianen	29,6	30,0	5,1	1,7	17,1	19—35	9
Anzahl der Cirren der 2. Cirrenreihe links der Medianen	20,7	21,0	5,4	1,8	26,1	13—29	9
Anzahl der Cirren der 3. Cirrenreihe links der Medianen	15,4	16,0	3,5	1,2	22,7	7—20	8
Anzahl der Cirren der 4. Cirrenreihe links der Medianen	5,9	4,5	3,2	1,1	53,9	3—13	8
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3—3	10
Anzahl der BC	3,9	3,5	1,0	0,3	26,8	3—6	10
Anzahl der CC	5,0	5,0	0,9	0,3	17,9	4—6	10

plasma mäßig viele, 1—3 μm große, schwach gelbe, glänzende Kügelchen und 10 bis 20 μm große, vorwiegend im mittleren Körperdrittel liegende Nahrungsvakuolen, die Nacktamöben und Ciliaten (z. B. *Pseudochilodonopsis mutabilis*) enthielten (Abb. 5a). Bewegung langsam, kann sich dicht an die Bodenpartikel anschmiegen.

Normale Cirren ungefähr 15 μm , verstärkte etwa 20 μm lang. Basen der 3 starken Frontalcirren ungefähr 2,7 μm , jene der nicht verstärkten Marginal- und Ventralcirren etwa 1,2 μm groß. Marginalreihen hinten nicht geschlossen, verlaufen im untersten Abschnitt bereits in der Mitte der Dicke des Tieres. Links 4—5 Marginalreihen, die sich von innen nach außen stark verkürzen. Cirren der äußersten, bereits links lateral inserierten Reihe leicht verstärkt. Rechte Marginalreihe ganz an den Körperrand gerückt, im vorderen Drittel greift sie auf die rechte und die Dorsalseite über.

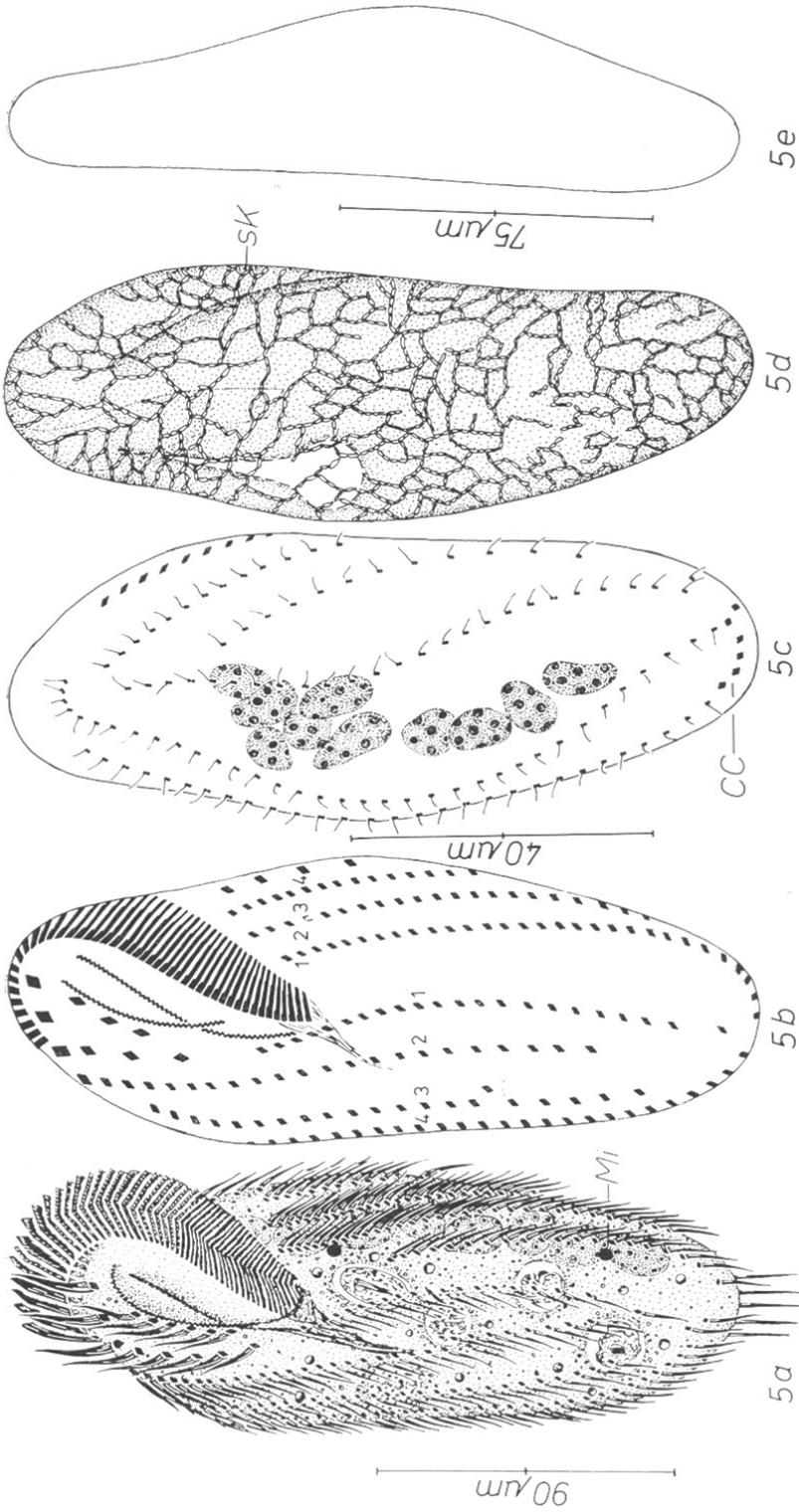


Abb. 5 a-e. *Pararostyla macrostoma* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägnation (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägnation. Mi = Mikronucleus. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. 1-4 = 1. bis 4. Cirrenreihe links und rechts der Medianen. CC = Caudaleirren. d: Dorsalansicht. sK = subpelliculäre Kristalle. e: Seitenansicht.

Distanz zwischen den Cirren der langen Marginalreihen von vorne nach hinten nicht oder nur wenig größer werdend, bei den Ventralreihen und den mittleren Marginalreihen des linken Feldes im hinteren Drittel dagegen etwa doppelt so groß wie im vorderen. Meist 3, selten 4 hinten mehr oder minder stark verkürzte Ventralreihen, bei denen häufig einzelne Cirren aus den Reihen herausgerückt sind. Die 2 linken Ventralreihen beginnen dicht unterhalb der Frontalcirren, die rechte beginnt dagegen ungefähr in der Höhe des untersten Buccalcirrus. Linke Ventralreihe vorne mit 3—5 deutlich verstärkten Cirren, an die sich eine kleine Lücke anschließt, bevor sich die postoral stets leicht nach links gebogene Reihe fortsetzt. Cirren der mittleren Ventralreihe vorne leicht verstärkt. Buccalcirren deutlich verstärkt, bilden entlang des mittleren Abschnittes der paroralen Membran eine kurze Reihe. Caudalcirren dorsal inseriert, etwa 20 μm lang, überragen das hintere Körperende auffallend weit. Transversalcirren fehlen. Adorale Membranellenzone mächtig entwickelt, etwa $\frac{1}{3}$ körperlang, endet etwas rechts der Medianen. Basen der längsten Membranellen *in vivo* ungefähr 15 μm lang. Buccalfeld groß, tief eingesenkt. Parorale und endorale Membran zweireihig, leicht bogenförmig. Parorale Membran kürzer als die endorale, die bis zum Pharynx reicht. Schlundfibrillen kurz, aber *in vivo* deutlich erkennbar (Abb. 5a, b). Dorsalcilien *in vivo* ungefähr 5 μm lang. Links der Medianen 2 verkürzte, nach links gebogene, rechts der Medianen 3 durchgehende, im mittleren Abschnitt auffallend nach rechts gekrümmte Dorsalkineten (Abb. 5c).

Diskussion: Diese Art ähnelt *Paraurostyla terricola* BUITKAMP, 1977. Sie unterscheidet sich von dieser durch die netzartig angeordneten subpelliculären Kristalle, die rund doppelt so große Anzahl von adoralen Membranellen und Caudalcirren, die nicht so stark fragmentierten Ventralreihen und durch die größere Anzahl von linken Marginalreihen.

Familie Urostylidae BÜTSCHLI, 1889

Gattung *Holosticha* WRZEŚNIEWSKI, 1877

Da die Gattung *Keronopsis* PENARD, 1922 auf Arten beschränkt werden muß, deren Ventralreihen keine Midventral-Anordnung aufweisen, müssen die vielen von KAHL (1932) in diese Gattung eingereihten Arten nun zu *Holosticha* gestellt werden (HEMBERGER und WILBERT 1982).

Holosticha adami nov. spec.¹⁾ (Abb. 6a—e, 53, 56, Tabelle 9)

Diagnose: *In vivo* etwa 120—170 \times 30—50 μm große, ellipsoide *Holosticha* mit hinten sich nicht überkreuzenden Marginalreihen und bis ungefähr zur Körpermitte reichenden, sehr eng nebeneinander verlaufenden Midventralreihen. Rechte Midventralreihe um 1—3 Cirren länger als die linke. 5—7 J-förmig angeordnete Transversalcirren. Etwa 80 ellipsoide bis bohnenförmige, regellos im Entoplasma liegende Makronucleus-Teile. Dicht unter der Pellicula in Längsreihen angeordnete, leicht ellipsoide, gelbgrüne Granula.

Locus typicus: Mäßig häufig im Boden eines stark eutrophierten Schneetälchens beim Wallackhaus (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2290 m ü. d. M.).

1) Diese Art wird zu Ehren von Herrn Prof. Dr. HANS ADAM benannt, der diese Arbeit in dankenswerter Weise gefördert hat.

Morphologie: Körpermitz schmal bis mäßig breit ellipsoid, nach hinten leicht verschmälert, vorne und hinten breit gerundet, rechter Körperwand gerade bis leicht konkav, linker in der Höhe der kontraktiven Vakuole schwach konvex (Abb. 6a, d). Unter dem Deckglas leicht kontraktiv und hinten verbreitert. Ungefähr 2—2,5:1 abgeflacht (Abb. 6e). Kontraktive Vakuole deutlich vor der Körpermitte, während Diastole spindelförmig, ohne deutliche Zuführungskanäle. Pellicula weich, biegsam, dicht unter ihr ventral und dorsal je ungefähr 10 Reihen gelbgrüner bis blaßgelber, etwa 1—1,3 μm großer Granula, die nach dem Tod des Tieres rasch ausbleichen (Abb. 56). Sie verleihen dem Tier bei kleiner Vergrößerung eine schwach gelbgrüne Färbung, selten fehlen sie fast vollständig. Entoplasma dicht granuliert, mäßig häufig 1—3 μm große, gelbgrüne, glänzende Einschlüsse. Nahrungsvakuolen 10—20 μm im Durchmesser, im mittleren Teil des Tieres konzentriert, enthielten Testaceen (*Trinema lineare*), Ciliaten (*Leptopharynx costatus*, *Colpoda inflata*), Rotatorien, Diatomeen und mineralische Bodenpartikel (Abb. 6a). Bewegung rasch, hastig.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen oder überkreuzt, die dadurch entstehende Lücke ist manchmal sehr klein (Abb. 6b, 53). Die rechte Reihe greift vorne auf die Dorsalseite über und endet mit 2 borstenartigen Cirren (Dorsalcilien?). Distanz zwischen den etwa 10 μm langen Cirren bei der linken Reihe hinten deutlich, bei der rechten Reihe nur wenig größer als vorne. 4 deutlich verstärkte Frontalcirren rechts der Medianen, der vierte, etwas kleinere steht auffallend weit hinten, nämlich in der Höhe des mittleren Buccalcirrus. Buccalcirren leicht verstärkt, bilden entlang des mittleren Abschnittes der paroralen Membran eine kurze Reihe. Transversalcirren verhältnismäßig fein, etwa 17 μm lang, überragen den hinteren Körperwand deutlich, in ihrer Nähe 1—2 Ventralcirren. Ein starkes Fibrillenbündel zieht von den Transversalcirren in Richtung Oralapparat. Midventralreihen stets sehr eng nebeneinander, ziehen von rechts oben schräg nach links unten, überschreiten die Mediane aber nicht. Vorderstes Cirrenpaar (Frontoterminalcirren nach HEMBERGER 1981) leicht nach rechts gerückt. Oralapparat mächtig entwickelt. Buccalfeld tief eingesenkt, rechts von der viertelkreisförmigen, nicht bis zum Pharynx reichenden paroralen und der nur im untersten Abschnitt nach links gebogenen, bis zum Pharynx reichenden endoralen Membran begrenzt. Am Grunde des Buccalfeldes so wie bei *H. muscorum* (s. unten) eine zarte, schräg gestreifte Struktur. Pharynxfibrillen lang, auch *in vivo* auffallend (Abb. 6a, b), Dorsalcilien *in vivo* ungefähr 4 μm lang, in 3 leicht bogenförmigen Reihen angeordnet, von denen die rechte vorne ein wenig verkürzt ist. Distanz zwischen den die Kineten bildenden Basalkörperpaaren hinten etwa doppelt so groß wie vorne (Abb. 6c).

Diskussion: Diese Art ähnelt *H. multistilata*. Sie unterscheidet sich von ihr durch die hinten offenen Marginalreihen und die kürzeren, sehr eng nebeneinander verlaufenden Midventralreihen. Die Unterschiede sind also nur gering. Die überkreuzenden Marginalreihen sind bei *H. multistilata* und *H. muscorum* aber so auffallend, daß man Formen, die dieses Merkmal nicht besitzen, als selbständige Arten abtrennen muß.

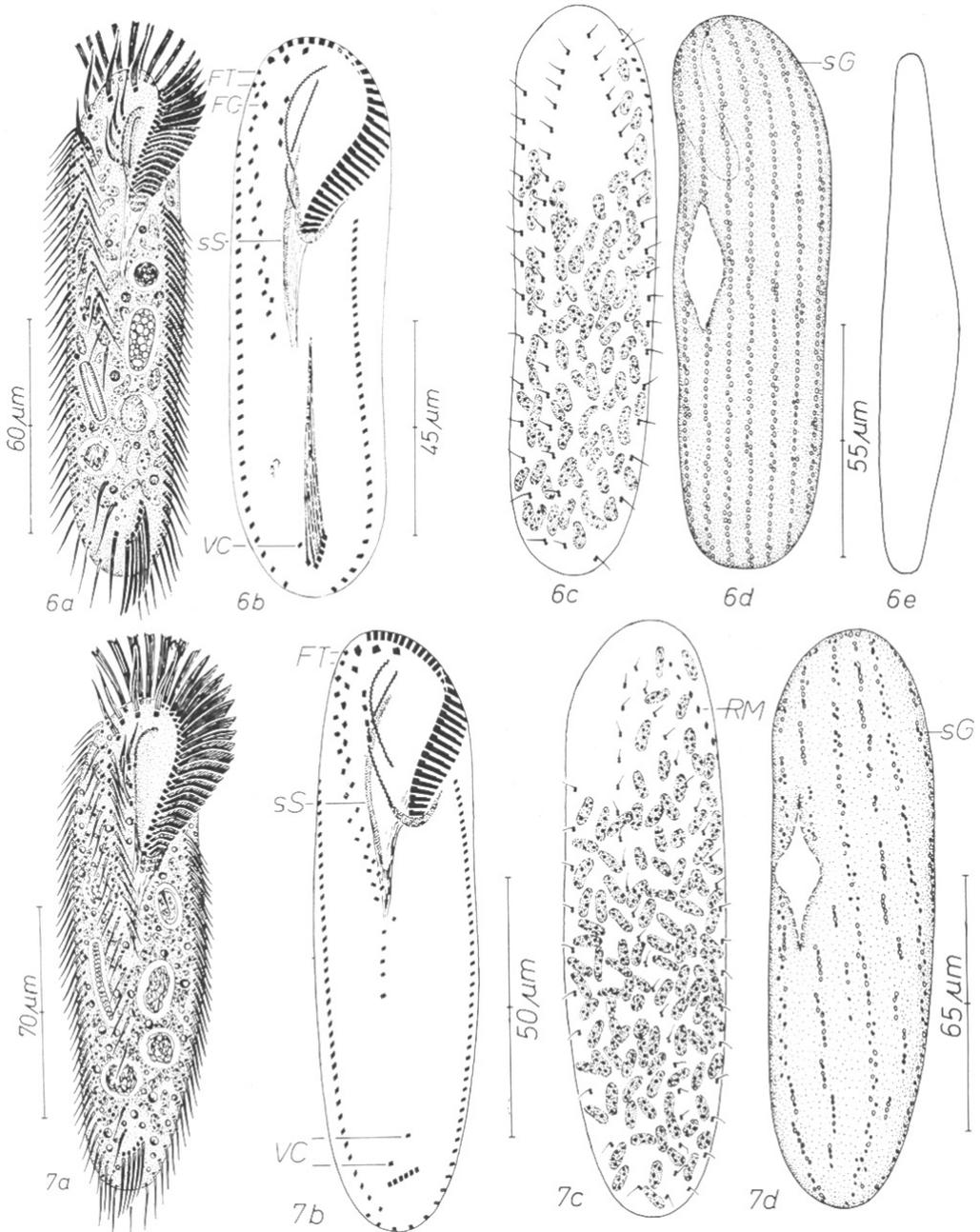


Abb. 6a–e. *Holosticha adami* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägung (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägung. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. FC = 4. Frontalcirrus, FT = Frontoterminalcirren, sS = schräg gestreifte Struktur, VC = Ventralcirrus. d: Dorsalansicht. sG = subpelliculäre Granula. e: Seitenansicht.

Abb. 7a–d. *Holosticha multistilata* nach Lebendbeobachtungen (a, d) und Protargolimprägung (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägung. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. FT = Frontoterminalcirren, sS = schräg gestreifte Struktur, VC = Ventralcirren. d: Dorsalansicht. sG = subpelliculäre Granula.

Tabelle 9. Biometrische Charakteristik von *Holosticha adami* (obere Zeile, Glocknergebiet), *Holosticha multistilata* (mittlere Zeile, Tullnerfeld) und *Holosticha muscorum* (untere Zeile, Tullnerfeld). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	102,6	105,5	16,6	5,9	16,1	82–132	8
	108,9	110,0	14,2	4,3	13,1	84–132	11
	164,9	166,5	16,9	6,0	10,2	135–190	8
Breite in μm	29,7	29,0	4,8	1,7	16,0	22–37	8
	35,4	35,0	3,8	1,1	10,8	29–45	11
	56,7	53,0	10,6	3,7	18,6	44–75	8
Länge eines Makronucleus in μm	5,0	5,3	0,8	0,3	16,2	3,8–6,6	8
	5,2	5,3	1,0	0,3	19,1	4–6,6	11
	7,9	6,6	2,9	1,0	37,1	5,3–15	9
Breite eines Makronucleus in μm	2,0	1,9	0,5	0,2	25,0	1,4–2,6	8
	2,1	2,1	0,4	0,1	18,5	1,4–2,6	11
	2,2	2,4	0,4	0,1	18,7	1,5–2,7	9
Anzahl der AM	29,7	30,0	3,5	1,2	11,8	24–36	8
	30,6	30,0	2,8	0,8	9,2	28–38	11
	47,9	48,0	6,0	2,1	12,6	38–55	8
Länge der AZM in μm	34,4	34,5	4,1	1,4	11,8	27–40	8
	37,7	37,0	4,1	1,2	11,0	30–46	11
	66,0	67,5	7,2	2,5	10,9	48–73	8
Anzahl der DK	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	8
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	11
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	4
Anzahl der Cirren der RMR	34,7	35,0	4,3	1,5	12,5	29–42	8
	41,9	40,0	4,2	1,3	10,0	37–52	11
	67,7	69,5	7,4	2,6	10,9	54–80	8
Anzahl der Cirren der LMR	37,5	37,5	4,7	1,7	12,6	30–45	8
	42,2	41,0	4,8	1,5	11,5	36–51	11
	57,1	57,5	12,6	4,4	22,0	28–72	8
Anzahl der Cirren der RMVR	12,9	12,0	1,8	0,7	14,0	10–16	7
	18,5	18,0	1,8	0,5	9,8	15–21	11
	27,5	28,0	3,4	1,2	12,5	22–31	8
Anzahl der Cirren der LMVR	10,6	10,0	1,5	0,6	14,2	8–13	7
	12,1	12,0	1,4	0,4	11,9	10–15	11
	26,6	28,0	4,5	1,6	17,0	19–31	8
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der LMVR in μm	54,4	53,0	10,0	3,8	18,3	40–70	8
	55,7	53,0	8,0	2,4	14,3	44–73	11
	144,5	144,0	17,9	6,3	12,4	110–170	8
Anzahl der VC in der Nähe der TC	1,1	1,0	0,3	0,1	33,1	1–2	7
	1,6	2,0	0,5	0,1	29,4	1–2	11
Ventralreihen reichen bis zu den TC!							8

Fortsetzung Tabelle 9

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Anzahl der FC	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4—4	8
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4—4	11
	4,5	5,0	0,7	0,2	14,9	3—5	10
Anzahl der BC	3,4	3,5	0,7	0,2	20,6	2—4	8
	3,7	4,0	0,6	0,2	16,5	2—4	11
	6,7	6,5	1,2	0,4	17,8	5—9	8
Anzahl der TC	6,0	6,0	0,9	0,3	14,4	5—7	8
	5,5	5,0	0,8	0,2	14,3	4—7	11
	12,2	12,5	2,2	0,8	17,7	8—15	8

Holosticha multistilata (KAHL, 1932) (Abb. 7a—d, Tabelle 9)

Morphologie und Diskussion: Allgemeine Diskussion und Artvergleich bei *H. adami* und *H. muscorum*. Die Tiere meiner Population entsprachen *in vivo* der knappen Beschreibung von KAHL (1932) und hinsichtlich der Infraciliatur jener von BUITKAMP (1977 a). Größe *in vivo* etwa $130\text{--}170 \times 35\text{--}45 \mu\text{m}$. Körperruß lang ellipsoid, nach hinten fast immer deutlich verschmälert (Abb. 7a, d). Etwa 100 ellipsoide, regellos im Entoplasma verteilte Makronucleus-Teile (Abb. 7c). Kontraktile Vakuole deutlich vor der Körpermitte am linken Körperend, während der Diastole mit 2 kurzen Zuführungskanälen (Abb. 7d). Pellicula zart, biegsam, dicht unter ihr in Reihen angeordnete, ungefähr $0.5 \mu\text{m}$ große, gelbgrüne Granula, die dem Tier bei kleiner Vergrößerung eine schwach gelbgrüne Färbung verleihen (Abb. 7d). Entoplasma farblos, ziemlich dicht gefüllt mit $1\text{--}3 \mu\text{m}$ großen, gelbgrünen Kügelchen. Nahrungsvakuolen bis $20 \mu\text{m}$ groß, enthielten Zooflagellaten, fädige Blaualgen und undefinierbaren Inhalt (Abb. 7a). Bewegung rasch, gleitend, kann sich dicht an die Bodenpartikel anschmiegen.

Marginalreihen hinten um 1—3 Cirren überkreuzt. Rechte Reihe im vorderen Drittel auf dorsal übergreifend, endet vorne mit 1—3 borstenartigen (Dorsalcilien?) Cirren. Distanz zwischen den etwa $15 \mu\text{m}$ langen Cirren bei der linken Reihe hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne, bei der rechten überall annähernd gleich groß. Frontalcirren deutlich, Buccalcirren leicht verstärkt, etwa $20 \mu\text{m}$ lang. Transversalcirren ungefähr $20 \mu\text{m}$ lang, überragen das posteriore Körperende deutlich, bilden eine schräge bis undeutlich J-förmige Reihe. In ihrer Nähe 1—2 Ventralcirren, die manchmal nur undeutlich von der ziemlich weit nach hinten reichenden rechten Midventralreihe abgesetzt sind. Cirren der Midventralreihen etwa $15 \mu\text{m}$ lang, werden von vorne nach hinten schwächer, ziemlich unregelmäßig angeordnet, rechte Reihe stets um einige Cirren länger als die linke. Ganz vorne 2 aus der Reihe nach rechts herausgerückte Frontoterminalcirren. Buccalfeld tief eingesenkt, am Grunde so wie bei *H. muscorum* (s. dort) eine zarte, schräg gestreifte Struktur. Parorale und endorale Membran zweireihig, annähernd viertelkreisförmig, stoßen fast bis zum linken Frontal-

cirrus vor, Cilien ungefähr $25\ \mu\text{m}$ (!) lang (Abb. 7 a, b). Dorsalcilien *in vivo* etwa $4\ \mu\text{m}$ lang, in 3 leicht gebogenen Reihen angeordnet, von denen die rechte vorne deutlich verkürzt ist. Die Tiere der Population von BUITKAMP (1977 a) besaßen 4 Dorsalcineten.

Holosticha muscorum (KAHL, 1932) (Abb. 8 a—e, 43, 44, 46, Tabelle 9)

Morphologie und Diskussion: *Keronopsis muscorum* KAHL, 1932 und *K. multistilata* KAHL, 1932 sind nach den von KAHL gegebenen Diagnosen nicht trennbar. BORROR (1972) und BUITKAMP (1977 a) synonymisierten sie daher. Die Infraciliatur von *K. multistilata* wurde von BUITKAMP (1977 a) beschrieben. GROLIÈRE (1975) studierte die Infraciliatur einer anderen Art, die er als *K. muscorum* determinierte. Da diese synonym mit *K. multistilata* ist, müßte die von GROLIÈRE (1975) untersuchte Art neu benannt werden. Ich schlage aber vor, den Namen beizubehalten und der Species folgende neue Diagnose zu geben: *In vivo* etwa $220\text{--}330 \times 70\text{--}90\ \mu\text{m}$ große, durch subpelliculäre Granula gelbgrün gefärbte *Holosticha*, deren deutlich getrennte Midventralreihen bis zu den Transversalcirren reichen, die eine schräge bis leicht J-förmige Reihe bilden und den hinteren Körpertrand nicht oder sehr wenig überragen. Durchschnittlich 48 adonale Membranellen, 7 buccale und 12 transversale Cirren. Makronucleus in etwa 200 ellipsoide bis bohnenförmige Fragmente zerteilt. Locus typicus nach GROLIÈRE (1975).

HEMBERGER (1981) hält die von BUITKAMP (1977 a) und GROLIÈRE (1975) beschriebenen Formen für identisch. Das ist nicht richtig. Bei einem Vergleich der 3 hier beschriebenen „*Keronopsis*“-Formen (*H. adami*, *H. multistilata*, *H. muscorum*) wird augenfällig, daß es sich um 3 gut trennbare Arten handelt. Er hat ebenfalls eine „Variante“ mit hinten nicht geschlossenen Marginalreihen gefunden, die hier als *H. adami* geführt wird. *H. muscorum* ist auch biometrisch gut von den 2 anderen Arten zu trennen (Tabelle 9).

Meine Lebendbeobachtungen stimmen weitgehend mit der sehr knappen Beschreibung von KAHL (1932) überein. Körperrumriß breit ellipsoid, vorne und hinten breit gerundet, in der Höhe der Buccalcirren meist am breitesten, seltener bei der kontraktiven Vakuole deutlich vorgewölbt und dann dort am breitesten (Abb. 8 a, e). Etwa 2:1 abgeflacht. Makronucleus-Teile regellos im Entoplasma verteilt (Abb. 8 c). Kontraktile Vakuole links des unteren Abschnittes der adoralen Membranellenzone, während der Diastole ist ein kurzer, nach vorne reichender Zuführungskanal erkennbar, der vorne eine bläschenartige Erweiterung besitzt (Abb. 8 e). Pellicula weich, biegsam, dicht unter ihr viele Längsreihen gelbgrün gefärbter, etwa $1\ \mu\text{m}$ großer Granula, die sich mit Methylgrün-Pyronin rot färben, aber nicht aufquellen oder ausgestoßen werden (Abb. 8 e, 43, 46). Entoplasma dicht granuliert, mit bis zu $50\ \mu\text{m}$ großen Nahrungsvakuolen, die Testaceen (*Trinema lineare*), Ciliaten (*Colpoda cucullus*) und Diatomeen enthielten. Bewegung rasch.

Infraciliatur sehr ähnlich wie von GROLIÈRE (1975) beschrieben, weshalb nur abweichende und ergänzende Beobachtungen angeführt werden. Die rechte Marginalreihe greift im frontalen Abschnitt auf die Dorsalseite über, an ihrem vorderen Ende

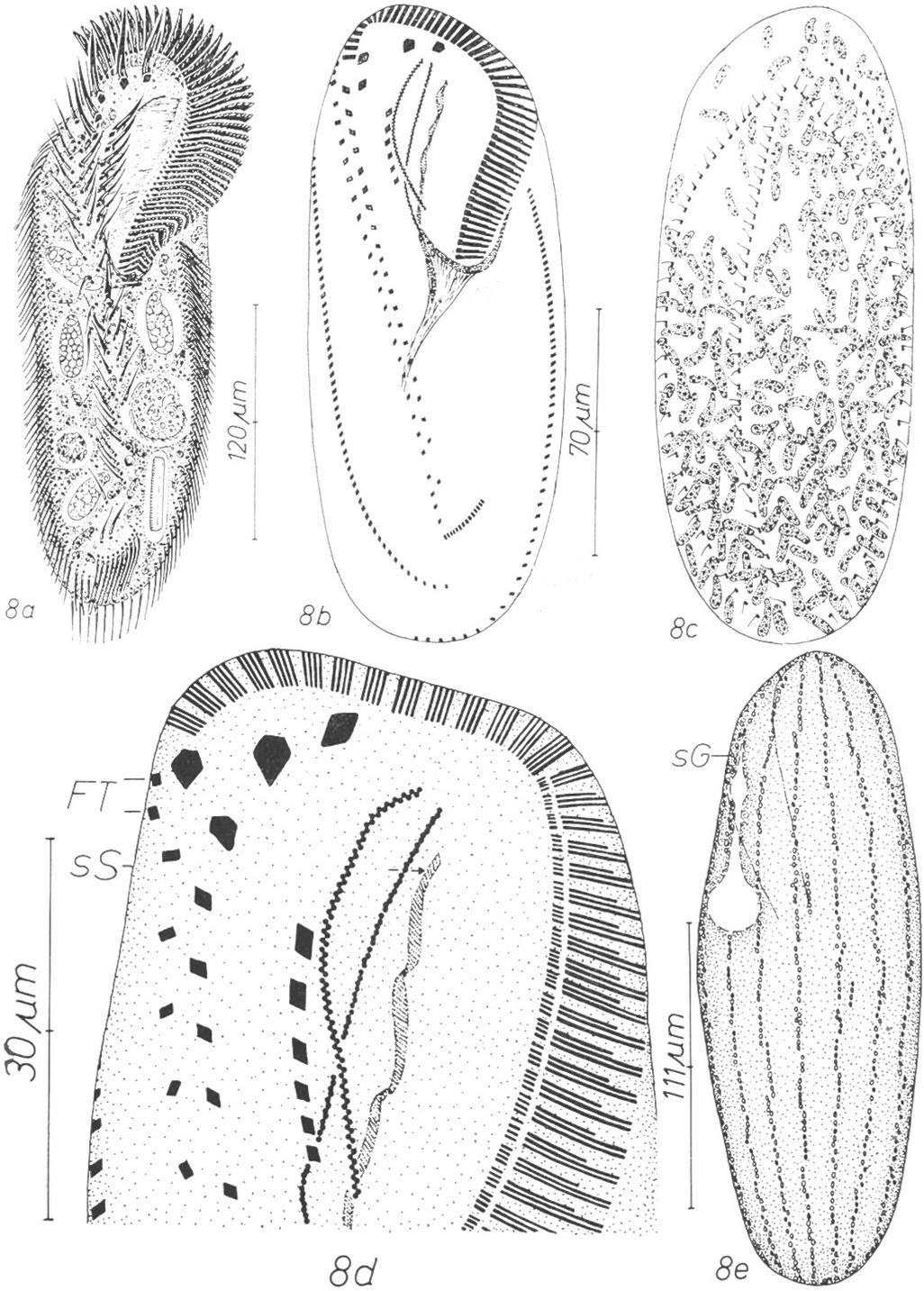


Abb. 8a—e. *Holosticha muscorum* nach Lebendbeobachtungen (a, e) und Protargolimprägation (b, c, d). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. d: Infraciliatur der Ventralseite im frontalen Körperabschnitt stärker vergrößert. FT = Frontoterminalcirren, sS = schräg gestreifte Struktur. e: Dorsalansicht, sG = subpelliculäre Granula.

2—3 argyrophile Körnchen (Dorsalcilien?). Buccal-, Marginal- und Ventralcirren nach hinten feiner werdend. Linke Midventralreihe vorne mit kräftigeren Cirren als die rechte (nach Beschreibung von GROLIÈRE 1975 umgekehrt). Am oberen Ende der Midventralreihen 2 deutlich nach rechts herausgerückte zarte Frontoterminalcirren, die auch GROLIÈRE (1975) in seiner Zeichnung andeutete. Cirren der Midventralreihen meist sehr unregelmäßig angeordnet, postoral sind sie manchmal in kleine, schräg verlaufende Reihen fragmentiert (Abb. 8a). Oralapparat mächtig entwickelt, Basen der längsten adoralen Membranellen $11\ \mu\text{m}$ lang, aus 2 Teilen aufgebaut (Abb. 8d). Buccalfeld sehr groß, tief eingesenkt, rechts von der viertelkreisförmigen paroralen Membran begrenzt, die etwas kürzer ist als die nur im unteren Abschnitt leicht nach links gebogene endorale Membran, die am Beginn des Pharynx endet. Parorale Membran deutlich, endorale undeutlich zweireihig. Am Grunde des Buccalfeldes wurde bei dieser und den 2 oben beschriebenen Arten eine eigenartige, schräg gestreifte Struktur (Kineten? Fibrillen?) entdeckt, die dicht unterhalb der endoralen Membran beginnt und tief in den Pharynx hineinreicht (Abb. 8d). 3, nach GROLIÈRE (1975) 4 deutlich bogenförmig bzw. gerade verlaufende Dorsalkineten (Abb. 8c).

Holosticha sigmoidea nov. spec. (Abb. 9a—f, 48—50, Tabellen 10, 12)

Diagnose: *In vivo* etwa $90\text{—}130 \times 20\text{—}30\ \mu\text{m}$ große, leicht kontraktile, sehr biegsame *Holosticha* mit vielen Längsreihen farbloser, protargolaffiner, subpelliculärer Granula, die ausgestoßen werden können.

Locus typicus: Vereinzelt im Boden eines Schneetälchens beim Wallackhaus (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2290 m ü. d. M.).

Morphologie: Körpermitz meist leicht S-förmig, seltener annähernd orthogonal. Hinten auffallend quer abgestutzt (Abb. 9a, e, g). Etwa 2:1 abgeflacht (Abb. 9b). Makronucleus-Teile im mittleren Körperabschnitt links der Medianen liegend, kettenförmig angeordnet, Nodien ellipsoid bis bohnenförmig, *in vivo* ungefähr $7 \times 4\ \mu\text{m}$ groß, viele kleine Nucleolen. Mikronuclei kompakt, glänzend, *in vivo* etwa $2,6\ \mu\text{m}$ groß. Kontraktile Vakuole etwas oberhalb der Körpermitte am linken Körpertrand, ohne Zuführungskanäle. Pellicula farblos, sehr biegsam. Subpelliculäre Granula in mehr oder minder deutlichen Längsreihen, dorsal stellenweise manchmal wirbelförmig angeordnet, fehlen entlang der Marginalreihen, im Buccalfeld und in der Medianen. *In vivo* etwa $0,5\text{—}1\ \mu\text{m}$ groß, nach Protargolimprägung meist sehr auffallend, manchmal bis auf $3\ \mu\text{m}$ vergrößert. Anzahl der Granulareihen in den Protargolpräparaten sehr variabel (etwa 15—40), da die Granula reihenweise (?) ausgestoßen werden können. In den Präparaten der Population von der Schloßalm hatten fast alle Tiere die Granula ausgestoßen. In der leicht braun gefärbten Pellicula waren nur mehr viele runde, helle, in Längsreihen angeordnete Flecken erkennbar (Abb. 9f, 49, 50). Entoplasma farblos, mit mäßig vielen, leicht gelben Kristallen und wenigen bis vielen $1\text{—}3\ \mu\text{m}$ großen, glänzenden, leicht gelben Kügelchen. Nahrungsvakuolen meist mit undefinierbarem Inhalt (Bakterien?), seltener mit länglichen Pilzsporen (Abb. 9a). Bewegung rasch, gleitend, kann sich dicht an die Bodenpartikel anschmiegen.

Tabelle 10. Biometrische Charakteristik von *Holosticha sigmoidea*. Obere Zeile: 1 Population aus dem Glocknergebiet. Untere Zeile: 1 Population von der Schloßalm. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	79,4	84,0	8,9	3,4	11,2	61–90	7
	70,9	69,0	5,3	1,6	7,5	65–83	11
Breite in μm	15,9	16,0	2,5	1,0	16,0	12–19	7
	16,4	16,0	1,9	0,6	11,7	13–20	11
Anzahl der Makronucleus-Teile	7,7	8,0	0,7	0,3	9,1	6–8	7
	8,1	8,0	0,3	0,1	3,6	8–9	11
Länge eines Makronucleus in μm	6,6	6,6	1,0	0,4	15,4	5,3–8	7
	5,8	6,6	1,0	0,3	16,5	4–7	11
Breite eines Makronucleus in μm	3,2	2,8	0,7	0,3	22,5	2,3–4	7
	3,6	3,6	0,5	0,2	14,9	2,7–4,5	11
Anzahl der Mikronuclei	2,2	2,0	0,4	0,1	17,2	2–3	6
	nicht erkennbar						
Länge eines Mikronucleus in μm	2,3	2,3	0,2	0,1	8,1	2–2,5	7
	nicht erkennbar						
Breite eines Mikronucleus in μm	2,2	2,2	0,1	0,05	5,7	2–2,4	7
	nicht erkennbar						
Anzahl der AM	19,9	20,0	2,6	1,0	13,0	16–24	7
	19,5	20,0	1,2	0,3	5,9	17–21	11
Länge der AZM in μm	18,6	19,0	1,0	0,4	5,6	17–20	7
	17,0	17,0	0,9	0,3	5,0	16–19	11
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	7
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	11
Anzahl der Cirren der RMR	18,3	19,0	2,6	1,0	14,2	15–23	7
	24,4	24,0	2,1	0,6	8,8	21–28	11
Anzahl der Cirren der LMR	19,8	19,0	3,1	1,3	15,8	16–24	6
	26,4	27,0	4,1	1,2	15,9	19–31	11
Anzahl der Cirren der RMVR	10,2	10,5	0,9	0,4	8,8	9–11	6
	9,5	9,0	1,3	0,4	13,7	8–12	11
Anzahl der Cirren der LMVR	9,2	9,5	0,9	0,4	9,8	8–10	6
	9,3	9,0	1,5	0,5	16,6	7–12	11
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der längsten MVR in μm	42,0	41,5	4,0	1,6	9,5	37–47	6
	35,1	35,0	2,4	0,7	6,9	30–40	11
Anzahl der VC in der Nähe der TC	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	7
	1,9	2,0	0,3	0,1	15,1	1–2	11
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	7
	2,9	3,0	0,3	0,1	9,9	2–3	11
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	6
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	11
Anzahl der TC	4,4	4,0	0,9	0,3	20,4	3–6	7
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	11

Infraciliatur bei den 3 Populationen sehr ähnlich, lediglich die Anzahl der Marginalcirren ist bei der Population aus dem Glocknergebiet beträchtlich kleiner (Tabelle 10, 12). Marginalreihen hinten nicht geschlossen, die linke reicht fast immer etwas weiter hinab als die rechte, die in der Höhe der Transversalcirren endet. Distanz zwischen den etwa $10\ \mu\text{m}$ langen Marginalcirren hinten deutlich größer als vorne, besonders bei der Population aus dem Glocknergebiet, bei der die Cirren nach hinten auch feiner werden. 3 verstärkte Frontalcirren, die in einer geraden bis leicht schrägen Reihe angeordnet sind. Buccalcirrus zart, etwa in der Mitte der Länge des Buccalfeldes inseriert. Transversalcirren ungefähr $17\ \mu\text{m}$ lang, mehr oder minder deutlich J-förmig angeordnet, in ihrer Nähe stets 2 Ventralcirren. Midventralreihen gattungstypisch, deutlich getrennt, rechte Reihe um 1—2 Cirren länger als die linke, Cirren vorne meist etwas unregelmäßig angeordnet. Vorne 2 deutlich nach rechts herausgerückte Frontoterminalcirren. Buccalfeld klein, fast nicht eingesenkt, links von der kurzen, nicht bis zum unteren Ende der adoralen Zone reichenden, undeutlich zweireihigen paroralen und endoralen Membran begrenzt. Adorale Membranellenzone $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ körperläng, reicht bis zur Medianen (Abb. 9a, c, f, 48). Dorsalcilien *in vivo* ungefähr $3\ \mu\text{m}$ lang, bei einer Population in 4, bei einer anderen in 5 leicht schräg verlaufenden Längsreihen angeordnet, von denen die rechte vorne, die linke hinten deutlich verkürzt ist (Abb. 9d).

Diskussion: Diese Art ähnelt hinsichtlich der Körperform und der Infraciliatur *Keronopsis sphagni* GROLIÈRE, 1975, die aber keine subpelliculären, protargolaffinen Granula besitzt (GROLIÈRE, pers. Mitteilung). Da diese Granula bei meiner Species sehr auffallen und bei 3 Populationen konstant auftraten, glaube ich, daß sie ein brauchbares Artmerkmal sind. Auch in der Infraciliatur finden sich kleine Abweichungen, da *K. sphagni* nur 2 Frontalcirren besitzt (auch bei *H. sigmoidea* vereinzelt beobachtet, Tabelle 10) und beide Marginalreihen unterhalb der Transversalcirren enden. *In vivo* und hinsichtlich der Granula ähnelt *H. sigmoidea* auch der marinen *H. manca* KAHL, 1932, die aber nach AGAMALIEV (1972) 150—220 Makronucleus-Teile besitzt. *H. manca* var. *plurinucleata* GELLÉRT, 1955 ist daher eine andere Art und vielleicht mit *H. tetracirrata* BUITKAMP und WILBERT, 1974 identisch.

Holosticha tetracirrata BUITKAMP und WILBERT, 1974 (Abb. 10a—e, 52, Tabelle 11)

Morphologie und Diskussion: Die Tiere meiner Populationen entsprachen weitgehend der Beschreibung von BUITKAMP und WILBERT (1974). Es werden daher nur neue Beobachtungen angeführt. Trotz der großen Ähnlichkeit mit *H. manca* var. *plurinucleata* GELLÉRT, 1955 ist sie ziemlich sicher nicht mit ihr identisch, da *H. manca* var. *plurinucleata* nur 14 adorale Membranellen besitzt. Die Tiere der von BUITKAMP und WILBERT (1974) studierten Population von *H. tetracirrata* haben dagegen etwa 24 Membranellen, was gut mit meinen Zählungen übereinstimmt (Tabelle 11). Auch die anderen biometrischen Charakteristika meiner Populationen stimmen sowohl untereinander als auch mit den von BUITKAMP und WILBERT (1974) angegebenen Werten zufriedenstellend überein.

Größe *in vivo* etwa 120 — 150×30 — $50\ \mu\text{m}$. Körperruß orthogonal, vorne und hinten breit gerundet, frontaler Abschnitt manchmal leicht vom übrigen Körper abgesetzt. Körper besonders beim Schwimmen leicht gebogen, rechts konvex, links

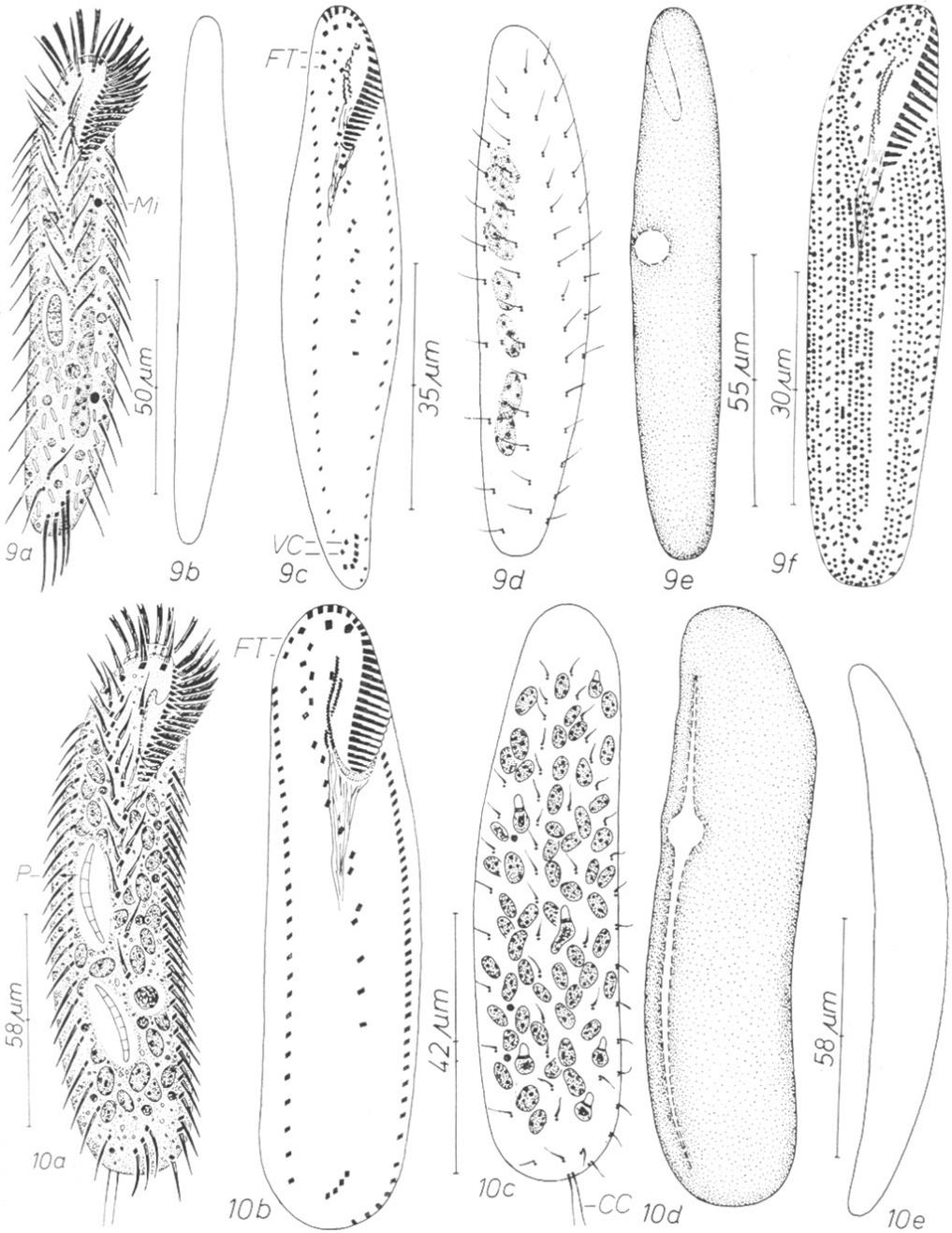


Abb. 9a–f. *Holosticha sigmoidea* nach Lebendbeobachtungen (a, b, e) und Protargolimprägation (c, d, f). a, b: Ventral- und Seitenansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. Mi = Mikronucleus. c, d: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. FT = Frontoterminalcirren, VC = Ventralcirren. e: Dorsalansicht eines schlanken Individuums. f: Infraciliatur und subpellikuläre Granula der Ventralseite bei einer Population aus dem Tullnerfeld.

Abb. 10a–e. *Holosticha tetracirrata* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägation (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. P = gefressene Pilzspore. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren, FT = Frontoterminalcirren. d: Dorsalansicht. e: Seitenansicht.

Tabelle 11. Biometrische Charakteristik von *Holosticha tetracirrata*. Obere Zeile: 1 Population aus dem Glocknergebiet. Untere Zeile: 1 Population aus dem Tullnerfeld. Alle Daten basieren auf protogolimpriagnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	79,4	78,0	4,8	1,6	6,0	73–92	9
	79,5	79,0	10,1	3,2	12,6	60–95	10
Breite in μm	21,8	21,0	3,8	1,3	17,4	17–29	9
	24,0	24,0	3,2	1,0	13,2	19–29	10
Anzahl der Makronucleus-Teile	35,9	31,0	10,2	3,4	28,5	25–60	9
	31,1	31,5	2,7	0,9	8,7	27–35	10
Länge eines Makronucleus in μm	5,7	5,3	0,8	0,3	14,5	4–6,6	9
	5,7	6,0	1,0	0,3	17,9	4–6,6	10
Breite eines Makronucleus in μm	3,0	3,1	0,6	0,2	21,5	1,8–4	9
	2,8	2,7	0,5	0,2	18,3	2–4	10
Anzahl der Mikronuclei	3,6	3,0	1,4	0,5	40,0	2–6	9
	2,5	2,0	0,7	0,2	28,3	2–4	8
Durchmesser eines Mikronucleus in μm	1,5	1,5	0,1	0,03	6,3	1,3–1,6	9
	1,7	1,6	0,2	0,1	14,5	1,3–2	9
Anzahl der AM	23,6	23,0	0,7	0,2	2,9	23–25	9
	23,6	23,5	0,7	0,2	2,8	23–25	10
Länge der AZM in μm	23,2	24,0	1,9	0,6	8,1	20–25	9
	24,0	24,0	2,3	0,7	9,7	21–28	10
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	9
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10
Anzahl der Cirren der RMR	25,6	25,0	1,4	0,5	5,6	24–29	9
	26,6	26,0	2,2	0,7	8,3	23–30	10
Anzahl der Cirren der LMR	28,1	27,0	3,1	1,0	10,9	25–36	9
	24,6	25,0	2,3	0,7	9,3	20–28	10
Anzahl der Cirren der RMVR	10,9	11,0	1,4	0,5	12,6	9–13	9
	11,3	11,0	1,3	0,4	11,9	10–14	10
Anzahl der Cirren der LMVR	8,4	9,0	0,7	0,2	8,1	7–9	9
	9,6	9,5	1,4	0,4	14,1	8–12	10
Distanz vom anterioren Körperende bis zum unteren Ende der längsten MVR in μm	53,0	53,0	5,3	1,8	9,9	45–63	9
	46,6	46,5	4,9	1,6	10,5	40–57	10
Anzahl der VC in der Nähe der TC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0–0	9
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0–0	10
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	9
	3,2	3,0	0,6	0,2	18,8	3–5	10
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	9
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
Anzahl der TC	2,7	3,0	1,0	0,3	39,5	1–5	9
	3,4	3,5	1,5	0,5	44,0	0–5	10

konkav, während des Kriechens dagegen meist leicht S-förmig gekrümmt (Abb. 10a, d). Etwa 2:1 abgeflacht (Abb. 10e). Makronucleus-Teile *in vivo* ungefähr $9 \times 5 \mu\text{m}$ groß, ellipsoid bis leicht bohnenförmig, während der Reorganisation trommelschlägelartig, so wie die Mikronuclei regellos im Entoplasma verteilt (Abb. 10a, c). Kontraktile Vakuole deutlich vor der Körpermitte, während der Diastole mit 2 langen Zuführungskanälen (Abb. 10d). Pellicula farblos, sehr biegsam. Entoplasma mit mäßig vielen, schwach gelben, etwa $3 \mu\text{m}$ großen Kügelchen und vielen feinen Granula, weshalb die Tiere bei kleiner Vergrößerung bräunlich erscheinen. Frißt Bakterien, Ciliaten (*Cyclidium glaucoma*) und große Pilzsporen (Abb. 10a). Bewegung langsam, kann sich dicht an die Bodenpartikel anschmiegen.

Die Infraciliatur beider Populationen entspricht weitgehend der Originalbeschreibung. Die 2 Frontoterminalcirren sind weit nach rechts gerückt, was auch BUTKAMP und WILBERT (1974) in ihrer Zeichnung andeuteten. Einer der beiden Cirren fehlt manchmal. Linke Marginalreihe meist etwas länger als die rechte und im untersten Abschnitt häufig mit einigen eng hintereinander stehenden Cirren besetzt. Rechts der Medianen 2 auf der Dorsalseite inserierte, sehr feine, leicht mit Dorsalcilien zu verwechselnde Caudalcirren, die von BUTKAMP und WILBERT (1974) nicht beschrieben wurden und für die Gattung *Holosticha* sehr ungewöhnlich sind (Abb. 10a, b, c, 52). Buccalfeld klein, wenig eingesenkt, *in vivo* oben stets von einer auffallenden, hakenartigen Lippe begrenzt. Dorsalcilien in 4 Längsreihen, die 1. und die 3. Reihe beginnen erst dicht unterhalb der adoralen Membranellenzone (Abb. 10c).

Holosticha sylvatica nov. spec. (Abb. 11a—e, 51, Tabelle 12)

Diagnose: *In vivo* etwa $150\text{—}210 \times 45\text{—}60 \mu\text{m}$ große, lang ellipsoide *Holosticha* mit auffallend langen Pharynxfibrillen und 1—2 Cirren dicht unterhalb des linken Frontalcirrus. Midventralreihen deutlich verkürzt. 2 Caudalcirren leicht rechts der Medianen. Durchschnittlich 35 adorale Membranellen und 7 Transversalcirren, in deren Nähe 2 Ventralcirren inserieren. 5 Dorsalkineten.

Locus typicus: Sehr selten im Boden eines Buchenwaldes bei Baumgarten (Niederösterreich).

Morphologie: Körpermitte leicht S-förmig, links konvex, rechts konkav, vorne breit gerundet, nach hinten wenig bis deutlich verschmälert (Abb. 11a, d). Etwa 2:1 abgeflacht, ventral konkav, dorsal konvex (Abb. 11e). Makronucleus-Teile *in vivo* ungefähr $5 \times 2,5 \mu\text{m}$ groß, vorwiegend entlang der Körperränder angeordnet. Mehrere etwa $2,5 \mu\text{m}$ große Mikronuclei (Abb. 11a, c). Kontraktile Vakuole etwa in Körpermitte am linken Körperrand, mit 2 langen Zuführungskanälen (Abb. 11d). Pellicula farblos, biegsam, dicht unter ihr zahlreiche farblose, etwa $1 \mu\text{m}$ große Kügelchen (Protrichocysten? Mitochondrien?) (Abb. 11d). Entoplasma farblos, ohne auffallende Einschlüsse. Ernährung nicht notiert. Bewegung mäßig schnell, kann sich dicht an die Bodenpartikel anschmiegen.

Marginalreihen hinten weit offen, beide Reihen enden dicht unterhalb der Transversalcirren, die rechte Reihe beginnt in der Höhe des Buccalcirrus. Distanz zwischen den etwa $10 \mu\text{m}$ langen Cirren bei beiden Reihen hinten nur wenig weiter als vorne, die

Tabelle 12. Biometrische Charakteristik von *Holosticha sigmoidea* (obere Zeile, Tullnerfeld) und *Holosticha sylvatica* (untere Zeile, Tullnerfeld). Bei *H. sigmoidea* ist wegen der geringen Stichprobenanzahl eine genauere Auswertung nicht sinnvoll. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	73,7	73,0				70–79	4
	117,3	121,0	8,1	2,5	6,9	106–126	10
Breite in μm	18,7	19,0				17–20	4
	44,0	41,5	5,9	1,9	13,4	40–60	10
Anzahl der Makronucleus-Teile	11,7	12,0				11–12	4
	32,3	32,5	2,8	0,9	8,5	28–36	10
Länge eines Makronucleus in μm	6,7	6,6				6,5–7	3
	7,9	7,5	1,3	0,4	16,8	6,6–10,6	10
Breite eines Makronucleus in μm	3,6	3,8				3–4	3
	3,9	4,0	0,8	0,3	21,5	2,7–5,3	10
Länge eines Mikronucleus in μm	keine Daten						
	3,1	2,7	0,6	0,2	19,3	2,7–4	10
Breite eines Mikronucleus in μm	keine Daten						
	2,3	2,4	0,2	0,1	10,5	2–2,7	10
Anzahl der AM	21,0	21,0				20–22	4
	34,8	34,5	1,5	0,5	4,4	33–38	10
Länge der AZM in μm	21,7	21,5				20–24	4
	35,6	35,0	2,6	0,8	7,3	32–40	10
Anzahl der DK	nicht erkennbar						
	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5–5	10
Anzahl der Cirren der RMR	27,7	27,5				24–32	4
	32,1	32,0	3,4	1,1	10,7	28–40	10
Anzahl der Cirren der LMR	27,0	27,0				23–31	4
	30,8	30,5	2,9	0,9	9,4	25–35	10
Anzahl der Cirren der RMVR	12,0	12,0				11–14	4
	13,1	13,5	1,9	0,6	14,3	10–15	10
Anzahl der Cirren der LMVR	11,0	10,5				10–13	4
	13,1	13,5	1,9	0,6	14,3	10–15	10
Distanz vom anterioren Körperende bis zum unteren Ende der längsten MVR in μm	43,0	43,0				40–46	4
	67,1	66,5	10,3	3,3	15,3	53–90	10
Anzahl der VC in der Nähe der TC	2,0	2,0				2–2	4
	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	10
Anzahl der FC	3,0	3,0				3–3	4
	5,7	6,0	0,5	0,1	8,0	5–6	10
Anzahl der BC	1,0	1,0				1–1	4
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
Anzahl der TC	5,0	5,0				5–5	4
	7,1	7,0	0,9	0,3	13,3	6–9	10

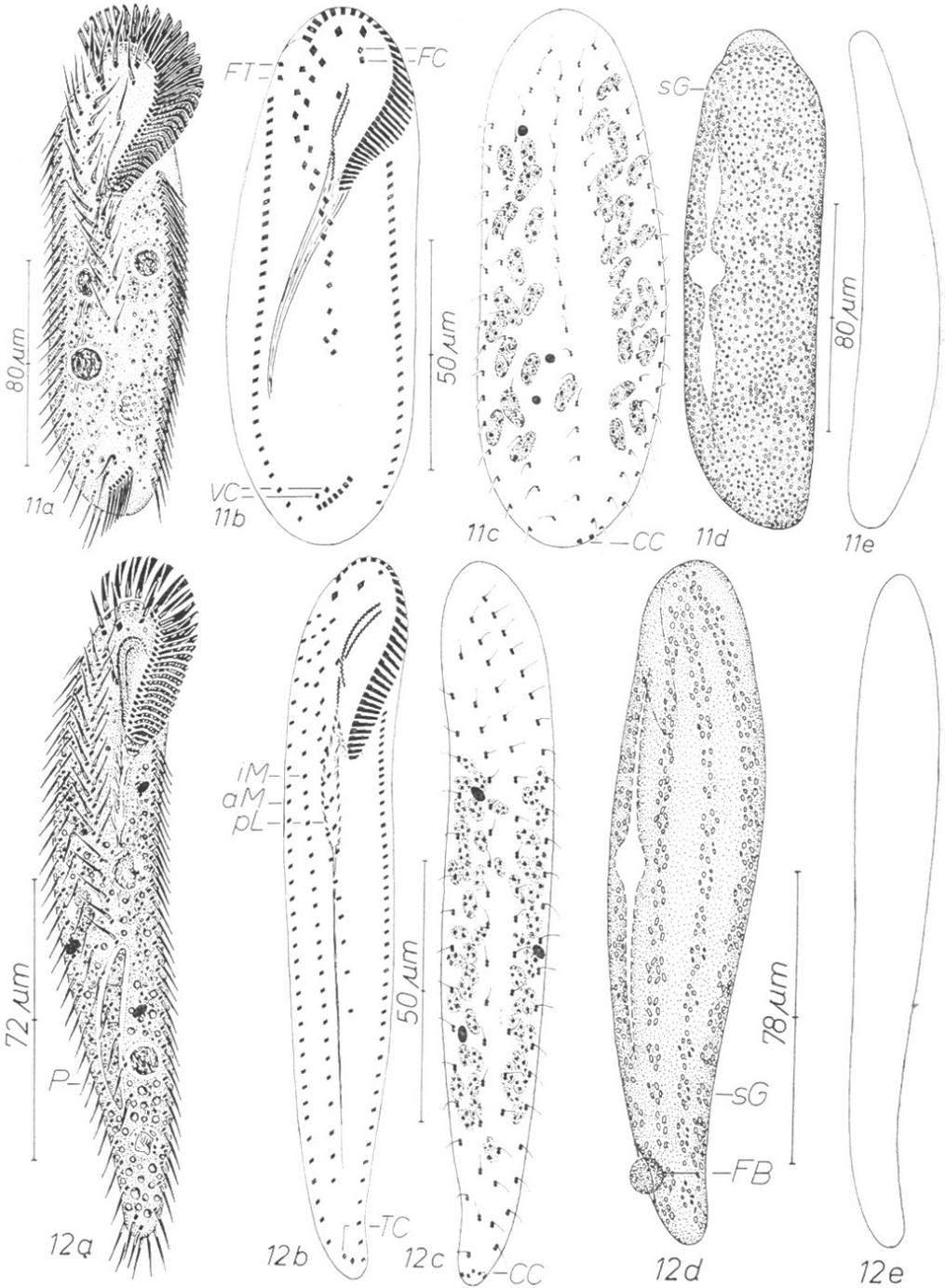


Abb. 11 a–e. *Holosticha sylvatica* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägation (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren, FC = Frontalcirren, FT = Frontoterminalcirren, VC = Ventralcirren. d: Dorsalansicht. sG = subpelliculäre Granula. e: Seitenansicht.

Cirren werden nach hinten feiner. Neben 4 deutlich verstärkten Frontalcirren dicht unterhalb des linken Frontalcirrus konstant 1—2 schwächere Cirren, die bei der biometrischen Analyse als Frontalcirren gezählt wurden. Midventralreihen leicht S-förmig gebogen, deutlich voneinander getrennt, reichen knapp über die Körpermitte. Cirren ungefähr $10\ \mu\text{m}$ lang, von vorne nach hinten schwächer werdend, die der rechten Reihe sind etwas stärker als die der linken. 2 weit nach rechts gerückte Frontoterminalcirren. Transversalcirren ungefähr $15\ \mu\text{m}$ lang, überragen das posteriore Körperende nur wenig, bilden eine schräge, leicht gebogene Reihe. Caudalcirren sehr zart, in der Mitte der Dicke des Tieres inseriert. Buccalfeld für eine so große Art auffallend wenig eingesenkt. Parorale und endorale Membran kurz, fast gerade, verlaufen dicht nebeneinander, im unteren Abschnitt fast übereinander. Adorale Membranellenzone ohne Besonderheiten (Abb. 11 a, b). Dorsalcilien *in vivo* etwa $4\ \mu\text{m}$ lang, in 5 leicht gebogenen Reihen angeordnet, von denen die rechte und die 2 mittleren leicht verkürzt sind (Abb. 11 c).

Diskussion: Diese Art ähnelt hinsichtlich der Infraciliatur und der allgemeinen Körperorganisation *H. tetracirrata*. Die meisten biometrischen Werte weichen aber so stark ab, daß eine Gleichsetzung nicht ratsam erscheint. Dagegen sprechen auch die Ventralcirren in der Nähe der Transversalcirren und die zusätzlichen Frontalcirren. Ähnlich sind ferner die marinen Arten *Keronopsis flavicans* KAHL, 1932 und *Holosticha manca* KAHL, 1932. Erstere besitzt rötliche Protrichocysten, letztere über 150 winzige Makronuclei (AGAMALIEV 1972). Auch mit *H. intermedia* BERGH, 1889 oder *H. vernalis* STOKES, 1887 ist eine Identifikation kaum möglich, da diese Arten geschlossene oder sich überkreuzende Marginalreihen aufweisen.

Gattung *Paruroleptus* KAHL, 1932

Der von BORROR (1972) und HEMBERGER (1981) vorgeschlagenen Auflösung dieser Gattung kann ich nicht zustimmen, da zumindest bereits eine Art bekannt ist, die keine Transversalcirren besitzt, nämlich der von DRAGESCO (1966) nach Protargolpräparaten wiederbeschriebene *Uroleptus longicaudatus* (STOKES, 1886). Die bisher genauer studierten Arten der Gattungen *Uroleptus* und *Paruroleptus* besitzen 2 Marginal- und 2 Midventralreihen. Der von mir wiederentdeckte *Uroleptus muscorum* KAHL, 1932 weist dagegen konstant 2 rechte Marginalreihen auf. Nach HEMBERGER (pers. Mitteilung) könnte man daraus eine neue Gattung ableiten. Darauf will ich aber vorerst verzichten, da die übrige Organisation zu sehr der Gattung *Paruroleptus* ähnelt. Nur wenn sich größere Unterschiede in der Morphogenese oder weitere ähnliche Arten finden, sollte eine eigene Gattung errichtet werden.

Paruroleptus muscorum nov. comb. (KAHL, 1932) (Abb. 12 a—e, 55, Tabelle 13)

Morphologie: Größe *in vivo* etwa $150\text{—}180 \times 30\text{—}40\ \mu\text{m}$, bei einer 2. Population etwa $200\text{—}250 \times 40\text{—}50\ \mu\text{m}$. Körpermitz stets keilartig, häufig deutlich S-förmig

Abb. 12 a—e. *Paruroleptus muscorum* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimpregnation (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimpregnation. P = gefressene Pilzspore. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. aM = äußere Marginalreihe, CC = Caudalcirren, iM = innere Marginalreihe, pL = protargolaffine Leisten an den Pharynxwänden, TC = Transversalcirren. d: Dorsalansicht. SG = subpelliculäre Granula, FB = Fäkalienballen. e: Seitenansicht.

Tabelle 13. Biometrische Charakteristik von *Paruroleptus muscorum* (obere Zeile, Tullnerfeld) und *Paruroleptus notabilis* (untere Zeile, Glocknergebiet). Bei *P. notabilis* ist wegen der geringen Stichprobenanzahl eine genauere Auswertung nicht möglich. Alle Daten basieren auf protargolimprägner-ten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	130,2	128,0	9,5	3,0	7,3	120—147	10
	163,3					150—180	3
Breite in μm	18,9	18,5	2,0	0,6	10,7	16—23	10
	17,3					13—20	3
Anzahl der Makronucleus-Teile	38,9	40,0	8,4	2,7	21,7	20—52	10
	etwa 70						3
Länge eines Makronucleus in μm	5,0	4,0	2,1	0,6	41,1	2,7—9	10
	5,0					3,9—6	3
Breite eines Makronucleus in μm	2,8	2,6	0,9	0,3	30,6	2—5,3	10
	2,2					1,7—2,7	3
Anzahl der AM	29,2	29,0	1,7	0,5	5,7	26—32	10
	29,7					28—35	3
Länge der AZM in μm	31,9	31,0	3,5	1,1	11,0	28—39	10
	32,7					32—33	3
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4—4	10
	3,0					3—3	3
Anzahl der Cirren der RMR	35,0	35,0	3,5	1,1	10,1	30—40	10
	36,3					32—42	3
Anzahl der Cirren der LMR	40,7	39,0	5,6	1,8	13,8	34—52	10
	39,5					32—45	4
Anzahl der Cirren der RVR (nur für <i>P. muscorum</i>)	29,6	27,5	7,0	2,2	23,6	22—45	8
Anzahl der Cirren der RMVR	16,2	16,0	2,1	0,9	13,0	13—20	6
	11,0					10—12	2
Anzahl der Cirren der LMVR	11,3	11,0	1,2	0,5	10,6	10—13	6
	9,5					9—10	2
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der RVR (nur für <i>P. muscorum</i>)	110,0	110,0	14,0	4,7	12,7	80—132	10
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der RMVR	76,5	80,5	17,4	7,1	22,7	45—100	6
	74,0					67—81	2
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der LMVR	51,2	48,5	6,5	2,6	12,6	45—60	6
	65,5					57—74	2
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3—3	10
	3,0					3—3	3

Fortsetzung Tabelle 13

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1—1	10
	1,0					1—1	3
Anzahl der TC	2,4	2,0	0,7	0,2	27,6	2—4	10
	4,2					2—6	5
Anzahl der CC	5,0	4,5	1,2	0,4	23,7	4—7	10
	3,0					2—4	3

gebogen, anterior schmal gerundet, posterior stark verschmälert und mehr oder weniger deutlich zugespitzt (Abb. 12a, d). In den vorderen 2 Dritteln 2—3 : 1, im hinteren Drittel wenig bis nicht abgeflacht (Abb. 12e). Makronucleus-Teile *in vivo* ungefähr $5 \times 2,5 \mu\text{m}$ groß, stets im mittleren Körperabschnitt und entlang der Körperränder liegend. Jeder Makronucleus-Teil mit 3—6 kleinen Nucleolen. Etwa 3, *in vivo* auffallend glänzende Mikronuclei, die fast so groß wie die Makronucleus-Teile und in den Protargolpräparaten nicht sicher von diesen zu unterscheiden sind (Abb. 12a, c). Kontraktile Vakuole etwa in Körpermitte am linken Körperrand, während der Diastole mit 2 langen Zuführungskanälen. Cytopyge nahe des posterioren Körperendes, Fäkalienballen sehr kompakt (Abb. 12d). Pellicula farblos, biegsam, dicht unter ihr wenige bis sehr viele farblose, in Reihen angeordnete zylindroide Stäbchen, die ventral rund um die Basen der Cirren und dorsal rund um die Basen der Cilien gruppiert sind (Abb. 12d). Entoplasma in den vorderen 2 Dritteln dicht gefüllt mit Nahrungsvakuolen, die Pilzsporen, Ciliaten (*Drepanomonas revoluta*) und Bodenpartikel enthielten. Im hinteren Drittel gehäuft 2—4 μm große, schwach gelbe, glänzende Kügelchen (Abb. 12a). Bewegung langsam, gleitend, schmiegt sich dicht an die Bodenpartikel an.

Cirren etwa 12 μm lang. Marginalreihen hinten nicht geschlossen, Cirren der rechten Reihe ziemlich gleichmäßig verteilt, bei der linken dagegen in der oberen Hälfte etwa doppelt so eng stehend als in der unteren. Rechts der Medianen eine einzige Cirrenreihe ohne Midventral-Anordnung. Sie beginnt dicht unterhalb der Frontalcirren und endet etwas vor dem posterioren Körperende. 2 Cirrenreihen mit Midventral-Anordnung in der Medianen. Sie beginnen dicht unterhalb der Frontalcirren, die rechte endet deutlich unterhalb der Körpermitte, die linke etwas vor der Körpermitte. Cirren der linken Midventralreihe im frontalen Abschnitt leicht verstärkt. Mittlerer Frontalcirrus meist etwas größer (Abb. 12b, 55). Transversalcirren oft nur undeutlich von den Marginalcirren abgesetzt, so wie die dorsal and lateral inserierten Caudalcirren nicht auffallend verlängert oder verstärkt. Adorale Membranellenzone fragezeichenartig geformt. Basen der längsten Membranellen *in vivo* etwa 8 μm lang. Buccalfeld sehr tief eingesenkt, rechts von der leicht bogenförmigen paroralen und endoralen Membran begrenzt. Pharynx röhrenförmig, sehr auffallend, *in vivo* sind zumindest in der oberen Hälfte viele kurze Cilien erkennbar, die entweder zur endoralen Membran

gehören oder von kurzen protargolaffinen Leisten (Kineten?) entspringen, die an den Pharynxwänden befestigt sind (Abb. 12b). Diese kurzen Leisten wurden auch bei *P. notabilis* festgestellt (s. unten). Am Ende des Pharynx entspringen einige Fibrillen, die bis zum posterioren Körperende reichen (Abb. 12b). Dorsalcilien in den Protargolpräparaten etwa $4\ \mu\text{m}$ lang, in 4 Reihen angeordnet, die sich vorne von links nach rechts verkürzen. Distanz zwischen den Cilien hinten gering bis deutlich größer als vorne (Abb. 12c).

Diskussion: Meine Beobachtungen decken sich weitgehend mit denen von KAHL (1932), wenn man akzeptiert, daß er die schwach differenzierten Transversalcirren für überkreuzte Marginalreihen und die dicht nebeneinander verlaufenden Midventralreihen für eine einzige Cirrenreihe gehalten hat. Da beide Merkmale *in vivo* sehr schwierig erkennbar sind, kann man mit Recht annehmen, daß sie KAHL übersehen hat. Ich identifizierte daher meine Form als *U. muscorum* KAHL, 1932, der aber wegen der nunmehr nachgewiesenen Transversalcirren in die Gattung *Paruroleptus* KAHL, 1932 gestellt werden muß. Ähnlich ist noch *Uroleptus humicola* GELLÉRT, 1956, der aber keine Transversalcirren besitzt und bei dem die linke Ventralreihe viel stärker verkürzt ist als bei *P. muscorum*. Diese Art muß vermutlich in die Gattung *Paraurostyla* gestellt werden, da die Ventralreihen sehr weit auseinander stehen und keine Midventral-Anordnung aufweisen.

Paruroleptus notabilis nov. spec. (Abb. 13a—f, 54, Tabelle 13)

Diagnose: *In vivo* etwa $180 \times 25\ \mu\text{m}$ großer, sehr schlank keilförmiger, häufig leicht S-förmig gebogener *Paruroleptus* mit ungefähr $\frac{1}{3}$ körperlanger Midventralreihen. Etwa 70 ellipsoide Makronucleus-Teile. 3 Dorsalkineten.

Locus typicus: Sehr selten im Boden einer stark eutrophierten Almweide auf der Hochmais-Alm (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 1850 m ü. d. M.).

Morphologie: Nach hinten stets deutlich verschmälert, vorne und hinten schmal gerundet (Abb. 13a). Frontal etwa 3:1, postoral etwa 2:1 abgeflacht (Abb. 13f). Makronucleus-Teile ungefähr $5 \times 2\ \mu\text{m}$ groß, unregelmäßig im Entoplasma verteilt, mit je ungefähr 5 kleinen Nucleoli (Abb. 13a, c). Kontraktile Vakuole etwas vor der Körpermitte am linken Körperend, während der Diastole mit 2 langen Zuführungskanälen (Abb. 13e). Pellicula biegsam, farblos, dicht unter ihr viele in Reihen angeordnete, zylindroide Stäbchen, die ventral um die Basen der Cirren und dorsal um die Basen der Cilien, die in kleinen Grübchen liegen, gruppiert sind (Abb. 13d). Entoplasma farblos, in den vorderen 2 Dritteln dicht gefüllt mit Nahrungsvakuolen, die Pilzsporen und Testaceen (*Euglypha laevis*) enthielten. Im hinteren Drittel viele schwach gelbe Granula, die bei kleiner Vergrößerung dunkel erscheinen (Abb. 13a). Bewegung langsam, schmiegt sich dicht an die Bodenpartikel an.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen, die rechte Reihe greift im frontalen Abschnitt fast bis auf die Dorsalseite über. Distanz zwischen den Cirren bei beiden Reihen hinten etwa doppelt so groß wie vorne. Die Midventralreihen beginnen dicht unterhalb der leicht verstärkten Frontalcirren, die rechte Reihe ist etwas länger als die linke. Transversalcirren leicht verstärkt, oft nur undeutlich von den Marginalcirren abgesetzt. In ihrer Nähe vermutlich einige Ventralcirren, die bei der biometrischen Analyse aber als Transversalcirren gezählt wurden, da sie nicht sicher von diesen zu trennen waren. Caudalcirren zart, dorsal und lateral inseriert. Oralapparat so wie bei

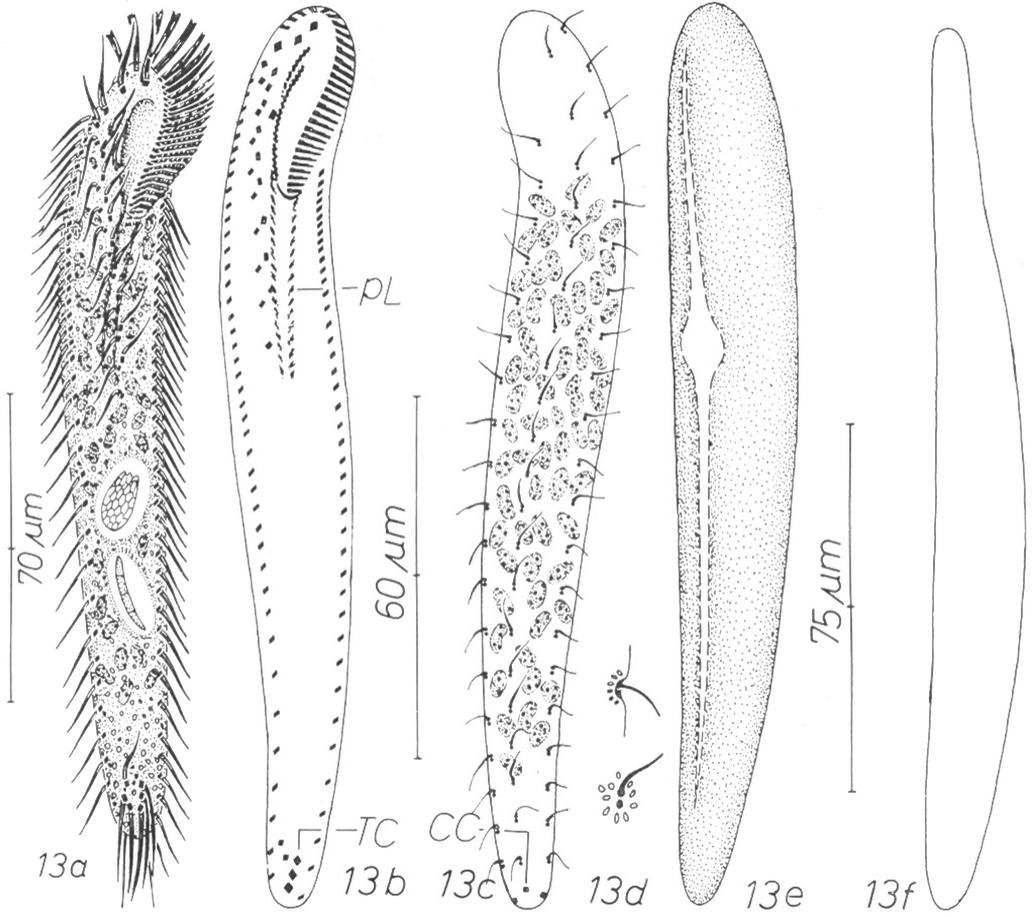


Abb. 13 a–f. *Paruroleptus notabilis* nach Lebendbeobachtungen (a, e, f) und Protargolimprägation (b, c, d). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren, pL = protargolaffine Leisten an den Pharynxwänden, TC = Transversalcirren. d: subpelliculäre Granula rund um die Basen der Dorsalcilien in Seitenansicht und Aufsicht. e: Dorsalcilien. f: Seitenansicht.

P. muscorum aufgebaut (s. dort) (Abb. 13 a, b, 54). Dorsalcilien in den Protargolpräparaten ungefähr $5\ \mu\text{m}$ lang, in 3 Reihen angeordnet, die sich vorne von links nach rechts verkürzen (Abb. 13 c).

Diskussion: Die stark verkürzten Midventralreihen, die vielen Makronucleus-Teile und die sehr schlanke Körperform unterscheiden *P. notabilis* von den bei KAHL (1932) und BORROR (1972) angeführten *Uroleptus*- und *Paruroleptus*-Arten. *In vivo* ist er leicht mit *P. muscorum* zu verwechseln!

Familie Oxytrichidae EHRENBERG, 1838

Gattung *Engelmanniella* nov. gen.

Diagnose: Sehr schlanke, wurmförmige, wenig abgeflachte Oxytrichidae (?) mit mindestens 2 rechten und 2 linken Marginalreihen und wenig differenzierten Frontalcirren. Makronucleus zwei- bis mehrteilig. Interphaseindividuen ohne morphologisch differenzierte Ventral- und Transversalcirren.

Genotypus: *Engelmanniella mobilis* (ENGELMANN, 1862) nov. comb.

Diskussion: Diese Gattung ist auf Grund der charakteristischen Körperform leicht von *Urostyla* und *Paraurostyla* abgrenzbar. Hinsichtlich der Infraciliatur ist die Unterscheidung nicht so eindeutig, da man die beiden inneren Cirrenreihen des rechten Cirrenfeldes als Midventral- oder Ventralreihen interpretieren könnte. Die Cirren sind nämlich im oberen Abschnitt andeutungsweise zickzackförmig angeordnet, und bei *Urostyla marina* sind die Midventralreihen ebenfalls stark verkürzt (BORROR 1979).

Trotz dieser Unsicherheiten und des Fehlens von morphogenetischen Daten halte ich wegen der eigenartigen Infraciliatur und der typischen Körperform die Errichtung einer neuen Gattung für gerechtfertigt. Außerdem sind bereits 2 andere Arten bekannt, die zwanglos darin untergebracht werden können: *Uroleptus kahli* GROLIÈRE, 1975 und *Uroleptus halseyi* CALKINS, 1929. *U. kahli* besitzt nur 2 Makronucleus-Teile und je 2 rechte und linke Marginalreihen. Die Ansicht von GROLIÈRE (1975), daß die beiden inneren Reihen Ventralreihen sind, dürfte nicht zutreffen, da ihre Cirren keine Midventral-Anordnung zeigen. Die Art wird daher in *Engelmanniella kahli* (GROLIÈRE, 1975) nov. comb. umbenannt. *U. halseyi* unterscheidet sich von *E. mobilis* durch die starke Dehnbarkeit und die ungewöhnlich großen Mikronuclei. Seine Infraciliatur ähnelt nach der Beschreibung von CALKINS (1929) jener von *E. mobilis*. Er wird daher in *Engelmanniella halseyi* (CALKINS, 1929) nov. comb. umbenannt.

Engelmanniella mobilis (ENGELMANN, 1862) nov. comb. (Abb. 14 a—f, 57—59, 61, Tabelle 14)

Morphologie: Größe *in vivo* etwa $170-270 \times 18-23 \mu\text{m}$, nur vorne leicht abgeflacht und daher ausgeprägt wurmartig, zumal auch die Bewegung träge und schlängelnd ist (bei kleiner Vergrößerung leicht mit Nematoden zu verwechseln!). Vorne schmal gerundet, hinten mehr oder minder deutlich zugespitzt, fast immer nach links gebogen und manchmal eine halbe Drehung um die Längsachse tordiert (Abb. 14 a, 59). Makronucleus-Teile im mittleren Körperabschnitt links der Medianen liegend, häufig durch feine Fäden miteinander verbunden, *in vivo* ungefähr $8 \times 3,5 \mu\text{m}$ groß, mit vielen kleinen Nucleolen. Bei den Postkonjugaten verschmelzen die Nodien zu einer großen, zentral liegenden Masse (vgl. CALKINS 1919, 1925). Mikronuclei *in vivo* ungefähr $5 \times 2,8 \mu\text{m}$ groß, kompakt, stark lichtbrechend (Abb. 14 a, e). Kontraktile Vakuole wenig bis deutlich oberhalb der Körpermitte am linken Körperend, während der Diastole mit 2 langen Zuführungskanälen (Abb. 14 b). Pellicula farblos, biegsam, dicht unter ihr ungefähr 17 Reihen farbloser bis schwach gelber, etwa $0,5 \mu\text{m}$ großer Granula, die bei starker Vergrößerung sehr auffallend sind (Abb. 14 b, 61). Entoplasma

Tabelle 14. Biometrische Charakteristik von *Engelmanniella mobilis* (Tullnerfeld). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	136,5	135,0	24,1	6,7	17,7	94—196	13
Breite in μm	14,7	15,0	1,6	0,4	10,8	13—17	13
Anzahl der Makronucleus-Teile	8,1	8,0	0,3	0,1	3,3	8—9	13
Länge eines Makronucleus in μm	8,3	8,0	1,7	0,5	20,0	6—12	13
Breite eines Makronucleus in μm	3,1	3,0	0,9	0,2	27,3	1,5—4,2	13
Anzahl der Mikronuclei	2,4	2,0	0,5	0,1	20,4	2—3	13
Länge eines Mikronucleus in μm	3,6	3,5	0,7	0,2	19,8	2,6—5,3	13
Breite eines Mikronucleus in μm	2,4	2,0	0,6	0,1	23,6	1,8—4	13
Anzahl der AM	21,5	22,0	2,3	0,6	10,6	16—25	13
Länge der AZM in μm	22,1	23,0	3,5	1,0	15,9	14—26	13
Anzahl der DK	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2—2	13
Anzahl der Cirrenreihen rechts der Medianen	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4—4	13
Anzahl der Cirrenreihen links der Medianen	2,1	2,0	0,4	0,1	16,7	2—3	13
Anzahl der Cirren der 1. rechten Reihe	3,5	4,0	0,8	0,2	24,3	2—5	13
Anzahl der Cirren der 2. rechten Reihe	33,8	36,0	5,1	1,4	15,1	24—43	13
Anzahl der Cirren der 3. rechten Reihe	14,4	15,0	5,7	1,6	39,6	5—25	15
Anzahl der Cirren der 4. rechten Reihe	34,6	35,0	5,1	1,4	14,7	26—48	13
Anzahl der Cirren der 1. linken Reihe	27,0	27,0	4,6	1,3	17,0	17—35	13
Anzahl der Cirren der 2. linken Reihe	10,8	8,0	5,3	1,5	48,8	6—24	13
Anzahl der Cirren der 3. linken Reihe	5,5					5—6	2
Anzahl der Cirren am caudalen Pol	3,8	4,0	0,8	0,2	20,0	3—5	13
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3—3	13
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1—1	13

farblos, dicht gefüllt mit winzigen, ungefähr $1,5 \mu\text{m}$ langen Stäbchen und wenigen bis vielen, etwa $1,2 \mu\text{m}$ großen, kristallartigen Granula, die im hinteren Körperabschnitt manchmal gehäuft auftreten. Nahrungsvakuolen ungefähr $5 \mu\text{m}$ groß, mit undefinierbarem Inhalt, vermutlich Bakterien (Abb. 14a).

Alle Cirren sehr zart, hinten feiner als vorne, Basen ausgeprägt rhombisch, etwa $0,4—0,7 \mu\text{m}$ groß, in 6—7 Längsreihen angeordnet. Distanz zwischen den Cirren hinten etwa doppelt so groß wie vorne. Am vorderen Körperperrand 3 in einer horizontalen Reihe angeordnete Frontalcirren, von denen der rechte meist leicht vergrößert ist. Am posterioren Pol einige nicht auffallend differenzierte Cirren, die *in vivo* schräg abgespreizt werden (Abb. 14a). Es konnte nicht entschieden werden, ob es Marginal-,

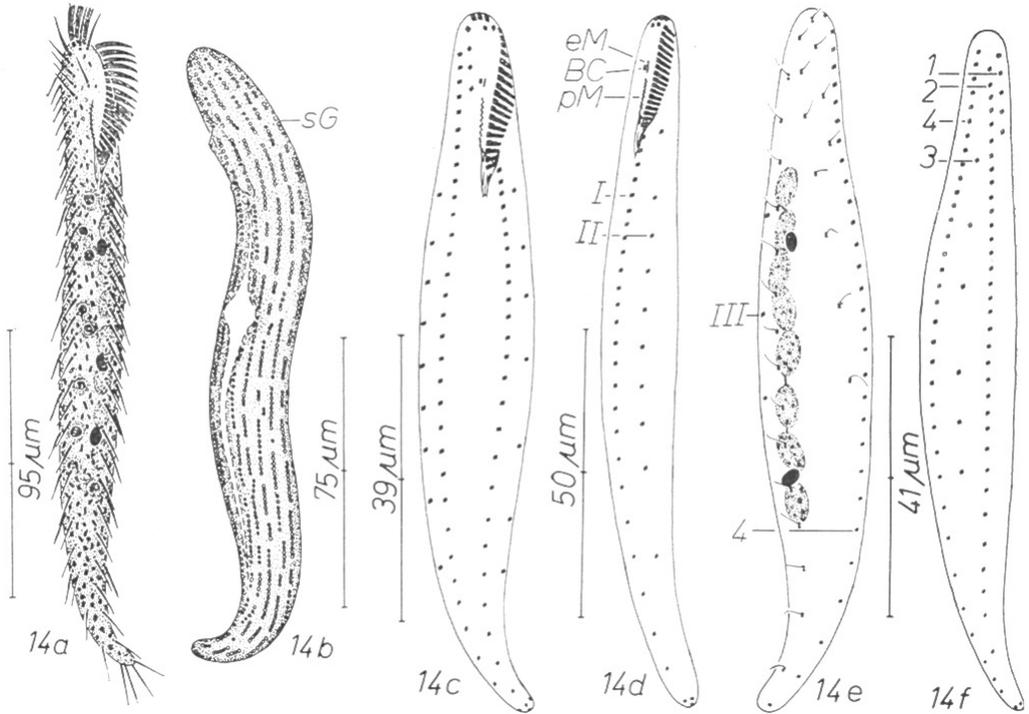


Abb. 14 a–f. *Engelmanniella mobilis* nach Lebendbeobachtungen (a, b) und Protargolimprägung (c–f). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägung. b: Dorsalansicht. sG = subpelliculäre Granula. c: Infraciliatur der Ventralseite. d: Infraciliatur der linken Seite. BC = Buccalcirrus, eM = endorale Membran, pM = parorale Membran, I, II = 1. und 2. Cirrenreihe links der Medianen. e: Infraciliatur der Dorsalseite. 4 = 4. Cirrenreihe rechts der Medianen, III = 3. Cirrenreihe links der Medianen. f: Infraciliatur der rechten Seite. 1–4 = 1. bis 4. Cirrenreihe rechts der Medianen.

Transversal- oder Caudalcirren sind. 1. Cirrenreihe rechts der Medianen ventral inseriert, stark verkürzt, beginnt dicht unterhalb der Frontalcirren und endet in der Höhe des Buccalcirrus. Cirren eng stehend. 2. Cirrenreihe rechts der Medianen ventral inseriert, nicht verkürzt, beginnt dicht unterhalb der 1. Reihe und endet in der Nähe des posterioren Pols. Cirren eng stehend. 3. Cirrenreihe rechts der Medianen ventro-lateral inseriert, mäßig stark verkürzt, beginnt in der Höhe des Pharynx und endet am Beginn des hinteren Fünftels des Tieres. Cirren meist sehr weit stehend. 4. Cirrenreihe rechts der Medianen dorso-lateral inseriert, nicht verkürzt, beginnt in der Höhe der Frontalcirren und endet in der Nähe des posterioren Pols. Cirren eng stehend. 1. Cirrenreihe links der Medianen ventral inseriert, beginnt in der Höhe des Mundeinganges und endet in der Nähe des posterioren Pols. Cirren eng stehend. 2. Cirrenreihe links der Medianen ventro-lateral inseriert, mäßig stark verkürzt, beginnt in oder etwas unterhalb der Höhe des Mundeinganges und endet am Beginn des hinteren Fünftels des Tieres. Cirren sehr weit stehend. 3. Cirrenreihe links der Medianen nur bei 2 von 13 Individuen festgestellt, dorso-lateral inseriert, stark verkürzt, auf das mittlere Körper-

drittel beschränkt. Cirren sehr weit stehend (Abb. 14e). Buccalfeld sehr wenig eingesenkt, rechts von der kurzen, zweireihigen paroralen Membran und der aus nur etwa 5 bewimperten Basalkörpern aufgebauten endoralen Membran begrenzt, neben der ein Buccalcirrus inseriert. Die Membranen inserieren hintereinander, nie nebeneinander, und sind durch eine kleine Lücke voneinander getrennt. Adorale Membranellenzone *in vivo* etwa $35\ \mu\text{m}$ lang, im oberen Abschnitt auf die linke Körperseite verlagert. Die vorderen 3—4 Membranellen sind durch eine kleine Lücke von den übrigen getrennt (Abb. 14a, c—f, 57, 58). Sie wurden von CALKINS (1929) fälschlich als Frontalcirren interpretiert. Dorsalcilien etwa $4\ \mu\text{m}$ lang. Rechte Dorsalkinete nicht verkürzt, links 1 (sehr selten 2) verkürzte, etwa bis zur Körpermitte reichende Kinete (Abb. 14e).

Diskussion: Meine Form stimmt im wesentlichen mit der von CALKINS (1929) als *Uroleptus mobilis* bezeichneten überein, die KAHL (1932) in den Rang einer Varietät erhoben hat. Einige Merkmale, wie die Größe und die Lage der kontraktiven Vakuole, passen besser auf die Stammform, die ENGELMANN (1862) allerdings zu ungenau beschrieben hat, um eine sichere Zuordnung zu ermöglichen. Ich schlage daher vor, in Zukunft meiner Darstellung Priorität einzuräumen, zumindest solange, bis *Uroleptus mobilis* vom *locus typicus* nach Protargolpräparaten wiederbeschrieben worden ist. Die auffallenden subpelliculären Granula wurden weder von ENGELMANN (1862) noch von CALKINS (1929) beschrieben. Es ist daher möglich, daß meine Form eine neue Art ist.

Gattung *Gastrostyla* ENGELMANN, 1862

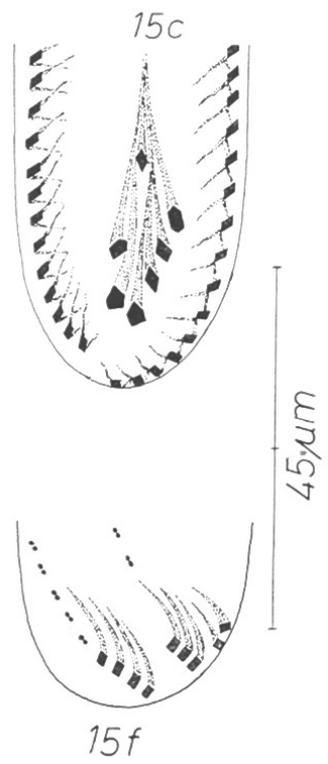
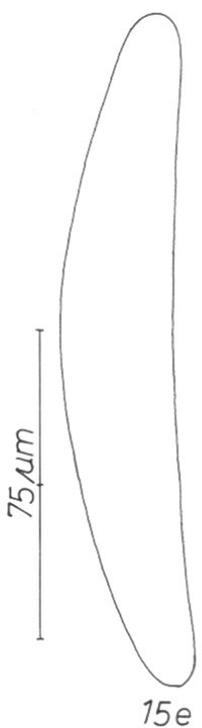
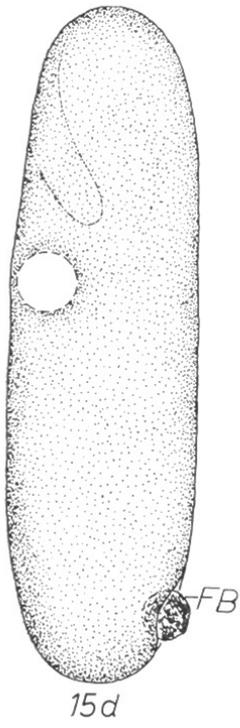
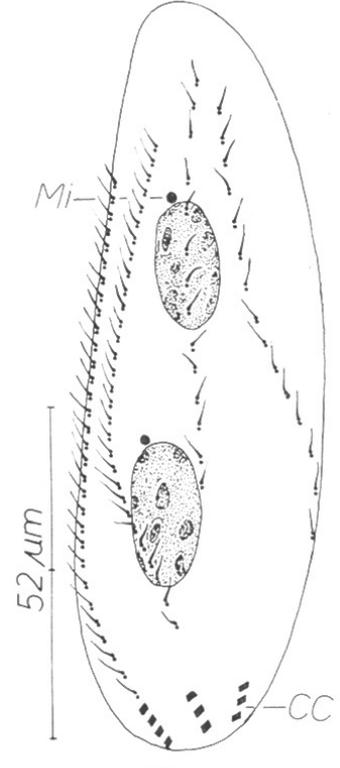
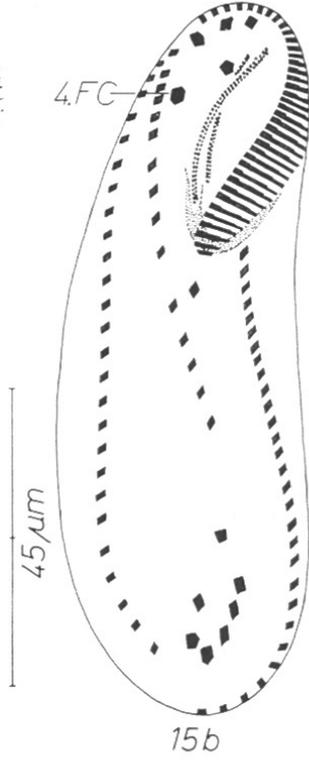
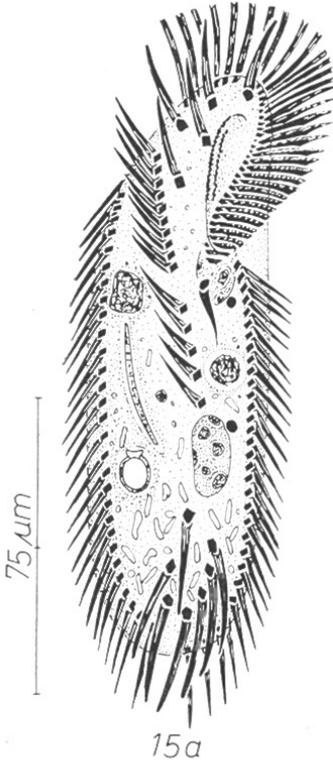
Gastrostyla dorsicirrata nov. spec. (Abb. 15a—f, 63, 64, Tabelle 15)

Diagnose: *In vivo* etwa $130\text{—}180 \times 45\text{—}65\ \mu\text{m}$ große, farblose *Gastrostyla*, deren Caudalcirren auf der Dorsalseite 3 kurze Reihen mit je 3—4 Cirren bilden. Ventralcirren auffallend regelmäßig angeordnet. 4 Dorsalkineten.

Locus typicus: Vereinzelt im Boden einer alpinen, beweideten Mähwiese bei Fusch an der Glocknerstraße (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 879 m ü. d. M.).

Morphologie: Körpermitz orthogonal, vorne und hinten breit gerundet, hinten meist etwas breiter als vorne, wo die Tiere rechts meist deutlich abgeseigt sind (Abb. 15a). Nicht kontraktil, sehr biegsam, etwa 2:1 abgeflacht (Abb. 15e). Makronucleus-Teile im mittleren Körperabschnitt leicht links der Medianen liegend, *in vivo* etwa $19 \times 9\ \mu\text{m}$ groß, mit großen, schollenartigen Nucleolen. Mikronuclei kugelförmig, *in vivo* mit ungefähr $2,6\ \mu\text{m}$ Durchmesser auffallend klein, aber leicht sichtbar, da sie stark lichtbrechend sind (Abb. 5a, c). Kontraktile Vakuole deutlich oberhalb der Körpermitte am linken Körperende, vermutlich ohne Zuführungskanäle. Cytopyge rechts lateral in der Nähe des hinteren Körperendes, Fäkalienballen locker (Abb. 15d). Entoplasma besonders in der hinteren Körperhälfte so dicht gefüllt mit schwach gelben zylindroiden Kristallen, daß die Tiere bei kleiner Vergrößerung dunkel erscheinen. Nahrungsvakuolen mit Ciliaten, Pilzsporen und auffallenden ringförmigen Einschlüssen, vermutlich ebenfalls Pilzsporen (Abb. 15a). Schwimmt hastig hin und her.

Alle Cirren auffallend kräftig. Marginalreihen hinten nicht geschlossen, die linke Reihe biegt hinten nach rechts um, die rechte endet in der Höhe der Transversalcirren. Frontalcirren und der am oberen Ende der paroralen Membran inserierte



Buccalcirrus deutlich verstärkt, der 4. Frontalcirrus liegt dicht neben der schräg verlaufenden, ungefähr $\frac{1}{2}$ körperlangen Ventralreihe, bei der dicht unterhalb des Oralapparates ein Cirrus links aus der Reihe gerückt ist. 5 kräftige, etwa $26\ \mu\text{m}$ lange Transversalcirren, in ihrer Nähe 2 etwas kleinere Cirren, vermutlich Ventralcirren. Caudalcirren etwa $30\ \mu\text{m}$ lang, lebhaft beweglich. Adorale Membranellenzone mächtig entwickelt, Buccalfeld tief eingesenkt, rechts von der zweireihigen, leicht gebogenen paroralen und endoralen Membran begrenzt (Abb. 15a—c, f, 63, 64). Dorsalkineten leicht gebogen, die 3 linken sind hinten, die 2 rechten vorne verkürzt (Abb. 15e).

Diskussion: *Gastrostyla dorsicirrata* unterscheidet sich durch die auffallenden Caudalcirren von den anderen Arten der Gattung. Die regelmäßige Anordnung der Ventralcirren und die hinten weit offenen Marginalreihen erinnern an *G. pulchra* (BURKOVSKY 1970). Beide Arten sind nach den Interphasemerkmale schwierig von der Gattung *Amphisiella* zu trennen!

Gastrostyla steinii ENGELMANN, 1862 (Abb. 16a—e, Tabelle 15)

Morphologie und Diskussion: Die Tiere meiner Population entsprachen *in vivo* weitgehend der Beschreibung von ENGELMANN (1862) und hinsichtlich der Infraciliatur und der biometrischen Daten den Angaben von GRIM (1970), WALKER und GRIM (1973) und HEMBERGER (1981). Größe *in vivo* etwa $140\text{—}200 \times 50\text{—}80\ \mu\text{m}$. Körpermitz orthogonal bis breit oval, hinten meist breiter als vorne, rechts oben häufig deutlich abgeschrägt (Abb. 16a). Etwa 2 : 1 abgeflacht, wenig biegsam, nicht kontraktile (Abb. 16e). Makronucleus-Teile *in vivo* ungefähr $15 \times 10\ \mu\text{m}$ groß, in einer leicht schrägen Reihe in der Medianen des Tieres liegend, mit vielen kleinen Nucleolen. Kontraktile Vakuole dicht unterhalb des Oralapparates am linken Körperend, während der Diastole mit 2 langen Zuführungskanälen (Abb. 16d). Entoplasma farblos, besonders in der hinteren Körperhälfte häufig dicht gefüllt mit schwach rotgelben, etwa $2\text{—}5\ \mu\text{m}$ langen Kristallen und einigen $2\text{—}7\ \mu\text{m}$ großen, glänzenden Kügelchen. Nahrungsvakuolen bis $35\ \mu\text{m}$ groß, enthielten nur Ciliaten. Defäkationsvakuolen mit lockerem, körnigem Inhalt. Bewegung mäßig rasch, meist gleitend, steht nie still.

Alle Cirren auffallend kräftig. Marginalreihen hinten nicht geschlossen sondern mehr oder minder deutlich überkreuzt. Die letzten 3—5 Cirren der linken Reihe sind kleiner und leicht verlängert, also vermutlich Caudalcirren. Marginalcirren etwa $20\ \mu\text{m}$, Transversal- und Frontalcirren etwa $25\ \mu\text{m}$ lang. Muster der Frontoventralcirren sehr konstant (Abb. 16a, b), Anzahl jedoch ziemlich variabel (Tabelle 15). Buccalfeld tief eingesenkt, rechts von der viertelkreisförmigen paroralen Membran begrenzt, die bis zu den Frontalcirren reicht. Parorale und endorale Membran zweireihig, von unregelmäßig verteilten argyrophilen Körnchen begleitet. Basen der längsten adoralen Membranellen *in vivo* ungefähr $12\ \mu\text{m}$ lang. Infraciliatur der Dorsalseite sehr ähnlich jener von *Histiculus muscorum* (s. dort und Abb. 16e).

Abb. 15a—f. *Gastrostyla dorsicirrata* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägation (b, c, f). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren, 4. FC = 4. Frontalcirrus, Mi = Mikronucleus. d: Dorsalansicht. FB = Fäkalienballen. e: Seitenansicht. f: Fibrillensystem ventral und dorsal.

Tabelle 15. Biometrische Charakteristik von *Gastrostyla dorsicirrata* (obere Zeile, Glocknergebiet) und *Gastrostyla steinii* (untere Zeile, Tullnerfeld). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	106,7	106,5	9,8	3,4	9,1	90–122	8
	78,3	76,5	10,3	3,3	13,1	67–95	10
Breite in μm	37,5	38,5	3,8	1,3	10,1	29–42	8
	43,0	44,0	5,6	1,8	13,1	33–51	10
Anzahl der Makronucleus-Teile	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	8
	4,2	4,0	0,6	0,2	14,3	4–6	10
Länge eines Makronucleus in μm	18,9	20,0	2,1	0,7	11,1	16–22	8
	11,5	11,5	1,9	0,6	16,3	8–15	10
Breite eines Makronucleus in μm	9,4	9,3	1,3	0,5	14,3	8–12	8
	7,4	7,3	0,9	0,3	12,1	6,6–9	10
Anzahl der Mikronuclei	2,7	3,0	0,7	0,2	24,0	2–4	8
	1,5	1,5	0,5	0,2	33,3	1–2	6
Durchmesser eines Mikronucleus in μm	1,8	1,7	0,2	0,1	9,8	1,6–2,1	8
	2,6	2,6	0,1	0,04	4,8	2,4–2,8	10
Anzahl der AM	35,1	35,5	1,5	0,5	4,4	33–37	8
	34,4	32,5	3,3	1,0	9,5	31–40	10
Länge der AZM in μm	39,5	38,5	3,1	1,1	7,8	37–47	8
	33,2	33,5	5,3	1,7	15,9	27–42	10
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	8
	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	6–6	10
Anzahl der Cirren der RMR	28,5	28,0	1,6	0,6	5,5	26–31	8
	27,7	27,0	2,3	0,7	8,4	23–31	10
Anzahl der Cirren der LMR (bei <i>G. steinii</i> einschließlich ev. CC!)	28,9	28,5	1,9	0,7	6,6	26–32	8
	27,7	28,0	1,5	0,5	5,4	25–30	10
Anzahl der FC	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	8
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	8
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
Anzahl der VC im frontalen Abschnitt ohne FC und BC (nur für <i>G. steinii</i>)	5,9	6,0	0,3	0,1	5,1	5–6	10
Anzahl der POVC (nur für <i>G. steinii</i>)	9,7	9,5	0,8	0,2	8,0	9–11	10
Anzahl der Cirren der VR (nur für <i>G. dorsicirrata</i>)	14,9	15,0	0,8	0,3	5,2	13–16	8
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der VR (nur für <i>G. dorsicirrata</i>) in μm	61,7	62,5	4,1	1,5	6,7	53–66	8
Anzahl der TC (einschließlich von ev. in ihrer Nähe liegenden VC)	7,0	7,0	0,0	0,0	0,0	7–7	8
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10

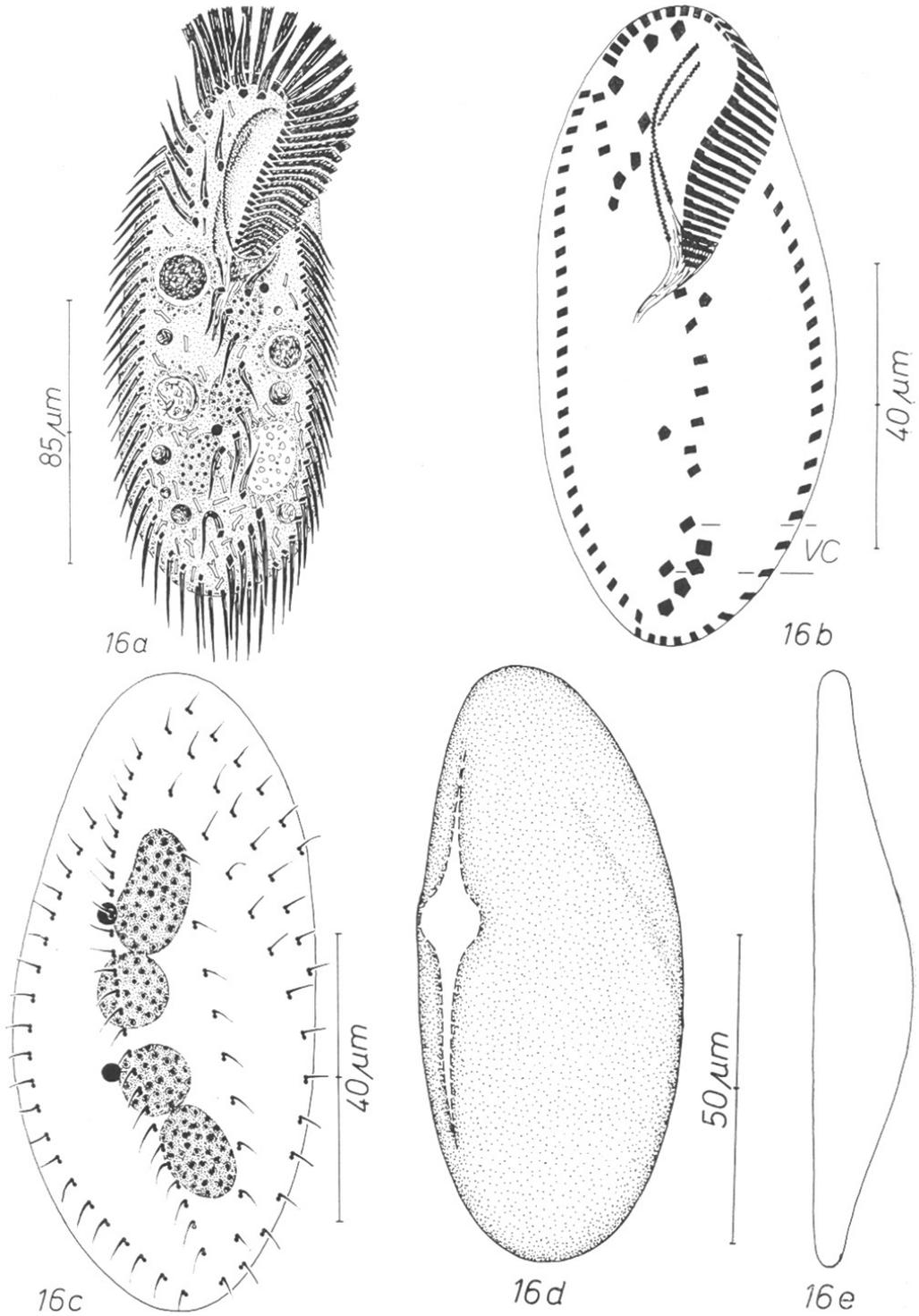


Abb. 16a–e. *Gastrostyla steinii* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimpregnation (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimpregnation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. VC = Ventralcirren. d: Dorsalansicht. e: Seitenansicht.

Gattung *Gonostomum* STERKI, 1878

Die systematische Stellung der Gattungen *Gonostomum* STERKI, 1878 und *Trachelostyla* KAHL, 1932 ist noch nicht geklärt. BORROR (1972) stellte *G. affine* (STEIN, 1859) zu *Gastrostyla*, BUITKAMP (1977 a) dagegen zu *Trachelostyla*. Nach HEMBERGER (1981) unterscheidet sich die Morphogenese von *G. affine* aber von der Typusart der Gattung *Trachelostyla*. Ich belasse daher diese Art in der von KAHL (1932) gewählten Gattung.

Gonostomum franzi nov. spec.¹⁾ (Abb. 17 a—e, 60, Tabelle 16)

Diagnose: *In vivo* etwa $100\text{--}130 \times 28\text{--}40 \mu\text{m}$ großes, lang ovales, etwa 2—3 : 1 abgeflachtes *Gonostomum* mit je einer rechten und linken Marginalreihe und 4 zum Teil stark verkürzten, leicht schräg verlaufenden Ventralreihen. Durchschnittlich 12 kugelförmige bis ellipsoide Makronucleus-Teile. 3 Dorsalkineten.

Locus typicus: Häufig im Boden einer Almweide im Guttal (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 1900 m ü. d. M.).

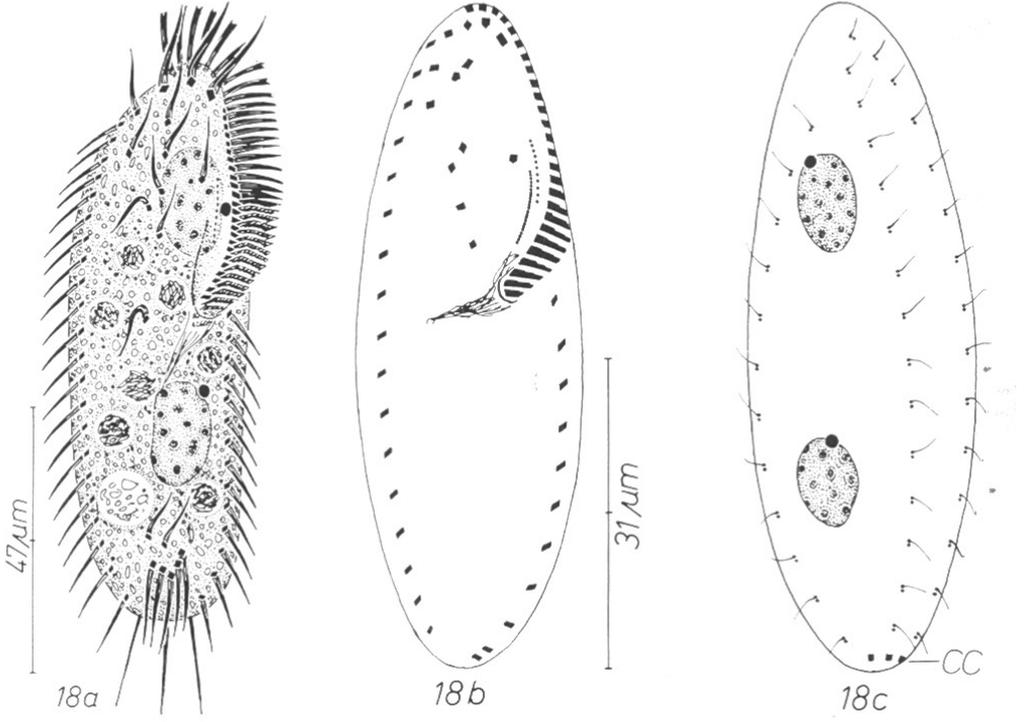
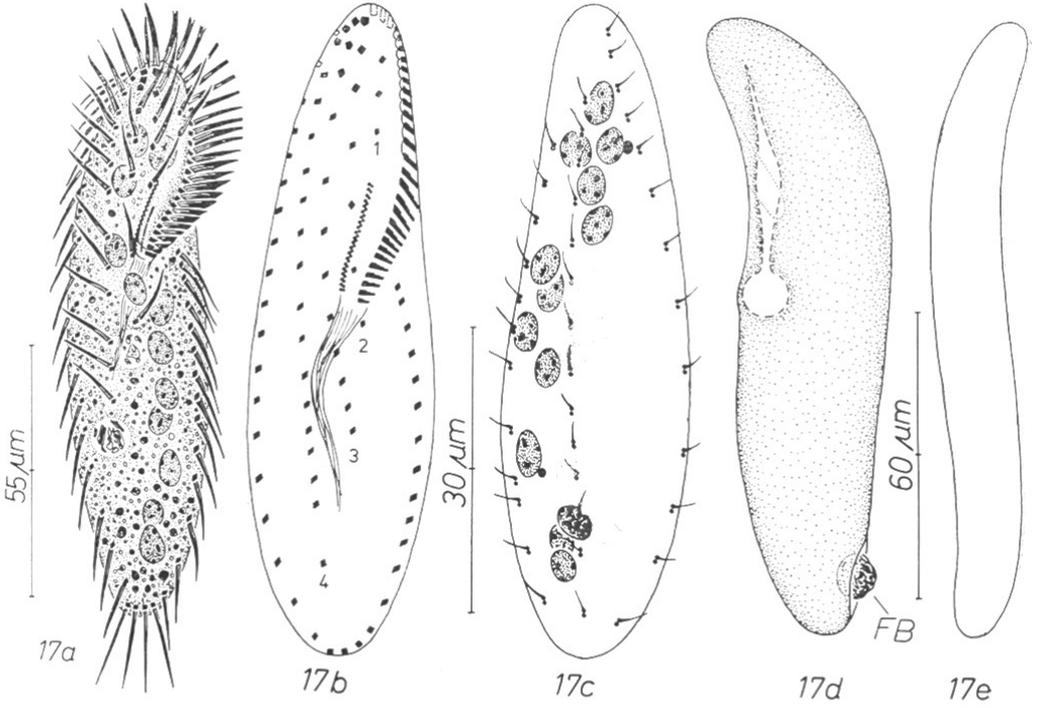
Morphologie: Körperform wenig konstant, meist lang oval, seltener mehr oder minder deutlich S-förmig gekrümmt. Vorne und hinten breit bis schmal gerundet (Abb. 17 a, d). Empfindlich, zerfließt unter dem Deckglas sehr leicht. In Lateralansicht meist deutlich S-förmig gebogen (Abb. 17 e). Makronucleus-Teile überwiegend links der Medianen, *in vivo* etwa $7 \times 5 \mu\text{m}$ groß, mit mäßig vielen kleinen Nucleolen. Mehrere regellos verteilte, kugelförmige Mikronuclei (Abb. 17 c). Kontraktile Vakuole etwas oberhalb der Körpermitte am linken Körperend, während der Diastole mit einem nach vorne reichenden Zuführungskanal. Cytopyge in der Nähe des posterioren Körperendes. mündet rechts lateral aus (Abb. 17 d). Fäkalienballen kompakt, gelblich. Pellicula farblos, biegsam. Entoplasma farblos, dicht gefüllt mit winzigen, farblosen Granula (Bakterien?) und wenigen bis vielen, $1\text{--}3 \mu\text{m}$ großen, schwach gelben Kristallen, die hinten oft gehäuft auftreten, so daß die Tiere bei kleiner Vergrößerung dunkel erscheinen. Nahrungsvakuolen etwa $8 \mu\text{m}$ groß, enthielten Bakterien, Zooflagellaten und anorganische Bodenpartikel (Abb. 17 a). Bewegung rasch, gleitend, kann sich dicht an die Bodenpartikel anschmiegen.

Marginalreihen hinten geschlossen, die leicht verlängerten untersten Cirren der linken Reihe verlaufen in der Mitte der Dicke des Tieres. *In vivo* erwecken sie den Eindruck von Caudalcirren, in den Protargolpräparaten sind sie aber von den Marginalcirren nicht deutlich abgesetzt. Rechte Marginalreihe im frontalen Abschnitt dorso-lateral inseriert. Ventralreihen leicht gebogen, von rechts nach links verkürzt, die 2 rechten Reihen sind stets länger als die adorale Membranellzone. Unterster Cirrus der rechten Reihe manchmal durch einen breiten Zwischenraum von den vorgehenden getrennt. Bei der sehr kurzen linken Ventralreihe, die einzelnen Individuen auch fehlt, erscheinen die Cirren manchmal verkümmert. Die vorderen Cirren der rechten 3 Ventralreihen sind leicht verstärkt, deutlich differenzierte Frontalcirren sind jedoch bei beiden Populationen nicht vorhanden. Auch der Buccalcirrus scheint zu fehlen, da die Cirren in der Nähe der paroralen Membran in den Ventral-

1) Diese Art wird zu Ehren des Bodenbiologen Herrn Prof. DDr. Dipl.-Ing. HERBERT FRANZ benannt, der diese Arbeit anregte und in dankenswerter Weise unterstützte.

Tabelle 16. Biometrische Charakteristik von *Gonostomum franzi*. Obere Zeile: Glocknergebiet. Untere Zeile: Schloßalm. Die Numerierung der Cirrenreihen der Ventralseite erfolgte von links nach rechts. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	72,1	73,0	8,0	2,7	11,8	54–80	9
	69,6	68,0	5,9	1,8	8,5	60–84	11
Breite in μm	21,1	21,0	2,9	1,0	13,7	17–25	9
	20,4	20,0	2,0	0,6	9,9	17–25	11
Anzahl der Makronucleus-Teile	11,0	12,0	2,7	0,9	25,0	7–14	9
	12,5	12,0	2,5	0,8	19,9	8–17	11
Länge eines Makronucleus in μm	5,5	5,3	1,5	0,5	28,0	4–8	9
	6,3	6,6	2,3	0,7	36,1	4–10,6	11
Breite eines Makronucleus in μm	3,6	4,0	0,6	0,2	17,2	2,6–4	9
	4,0	4,0	0,6	0,2	13,9	2,8–5,3	11
Anzahl der AM	25,4	25,0	0,8	0,3	3,3	24–27	9
	28,1	29,0	2,1	0,6	7,7	24–30	11
Länge der AZM in μm	32,8	33,0	1,9	0,6	5,9	29–35	9
	28,2	28,0	1,7	0,5	6,0	25–30	11
Anzahl der DK	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	9
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	11
Anzahl der Cirren der RMR	18,7	19,0	2,0	0,7	10,7	15–22	9
	24,7	25,0	3,3	1,0	13,5	20–32	11
Anzahl der Cirren der LMR (einschließlich ev. CC)	18,9	18,0	2,8	0,9	15,1	15–25	9
	20,9	21,0	2,2	0,7	10,5	18–25	11
Anzahl der VR	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	9
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	11
Anzahl der Cirren der 1. VR	2,8	3,0	0,4	0,1	15,0	2–3	9
	3,9	4,0	0,5	0,2	13,2	3–5	11
Anzahl der Cirren der 2. VR	5,8	6,0	0,6	0,2	10,9	5–7	9
	5,5	5,0	1,4	0,4	25,9	4–9	11
Anzahl der Cirren der 3. VR	9,9	10,0	1,4	0,5	13,8	7–12	9
	10,5	10,0	1,4	0,4	13,0	9–13	11
Anzahl der Cirren der 4. VR	15,7	16,0	1,2	0,4	8,0	13–17	9
	19,9	20,0	2,1	0,6	10,6	17–24	11
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der 1. VR in μm	7,6	8,0	1,9	0,6	25,8	4–11	9
	15,0	15,0	0,8	0,3	5,7	14–17	11
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der 2. VR in μm	25,1	25,0	4,5	1,5	17,7	20–35	9
	21,5	20,0	4,6	1,4	21,5	16–31	11
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der 3. VR in μm	38,1	37,0	5,7	1,9	14,9	29–45	9
	38,0	38,0	4,2	1,3	11,2	31–45	11
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der 4. VR in μm	58,3	62,0	10,0	3,3	17,1	40–68	9
	57,9	57,0	7,7	2,3	13,3	44–69	11



reihen inserieren. Adorale Membranellenzone *in vivo* ungefähr $\frac{1}{3}$ körperläng, im oberen Abschnitt auf die linke Körperseite verlagert. Buccalfeld sehr wenig eingesenkt, rechts von der etwa $12\ \mu\text{m}$ langen, zweireihigen paroralen und der dicht neben ihr verlaufenden, etwa $3\ \mu\text{m}$ langen, einreihigen endoralen Membran begrenzt. Pharynxfibrillen lang, auch *in vivo* gut erkennbar (Abb. 17 a, b, 60). Dorsalcilien *in vivo* etwa $4\ \mu\text{m}$ lang. Dorsalkineten vorne von links nach rechts leicht verkürzt. Distanz zwischen den die Kineten bildenden Basalkörperpaaren bei der linken Reihe hinten etwa doppelt so groß wie vorne, bei den 2 rechten Reihen annähernd gleich bleibend (Abb. 17 c).

Diskussion: Die Einordnung dieser Art ist sehr unsicher. Nach BORROR (1972) könnte sie zu den Urostylidae, nach TUFFRAU (1979) dagegen zu den Kahliellidae gestellt werden, da Transversalcirren konstant fehlen. Die allgemeine Organisation und die somatische und orale Infraciliatur erinnern an die Genera *Gonostomum* STERKI, 1878, *Wallackia* FOISSNER, 1976 und *Trachelochaeta* ŠRÁMEK-HUŠEK, 1954 der Familie Oxytrichidae. Diese Gattungen besitzen Transversalcirren, die aber bei *Gonostomum* einzelnen Individuen fehlen können (Tabelle 17). Ich stelle diese Species daher in das Genus *Gonostomum*. Innerhalb dieser Gattung steht sie *G. strenuum* (ENGELMANN, 1862) nahe, die ebenfalls mehrere Ventralreihen, aber nur 2 Makronucleus-Teile besitzt.

Gonostomum affine (STEIN, 1859) (Abb. 18 a—i, 62, 65, Tabelle 17)

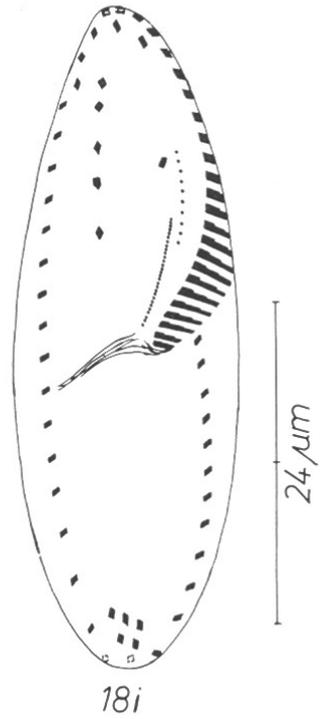
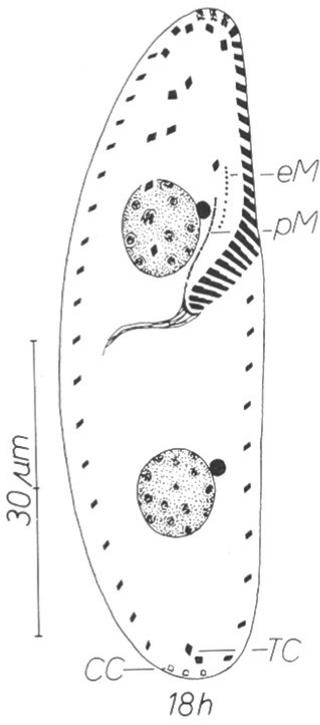
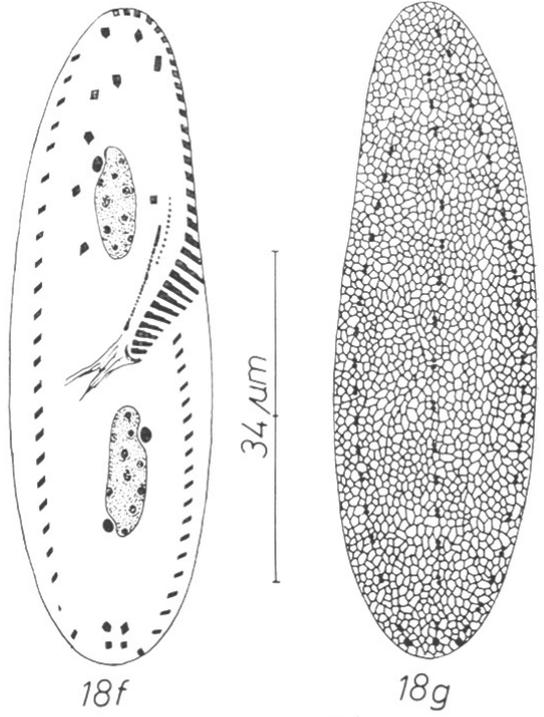
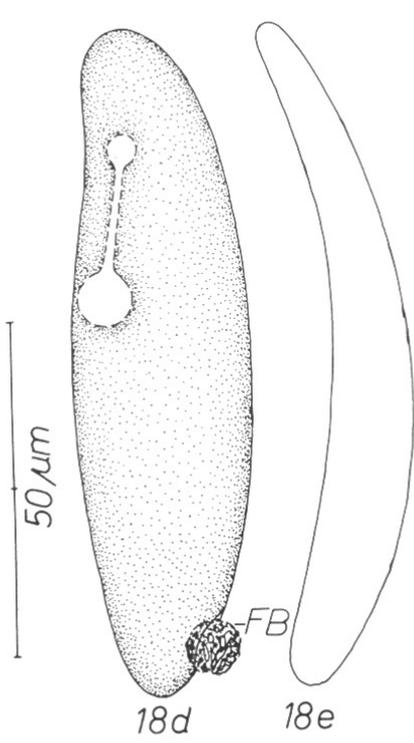
Morphologie und Diskussion: Eine Neubeschreibung dieser Art ist nicht notwendig, da diese vor kurzem von BUTKAMP (1977 a) durchgeführt wurde und aus den Abbildungen und der biometrischen Charakteristik alle wichtigen Details ersichtlich sind. Wegen der hohen Intra- und Interpopulationsvariabilität vieler Merkmale stimme ich seiner umfangreichen Synonymieliste zu (Tabelle 17). Nach meinen Untersuchungen an 11 Populationen können folgende Merkmale als konstant oder wenig variabel eingestuft werden: (1) die aus sehr locker stehenden, etwa $10\ \mu\text{m}$ langen Cilien aufgebaute endorale Membran, (2) die im oberen Abschnitt nach links lateral verlagerte adorale Membranellenzone, (3) die dicht unterhalb des Oralapparates am linken Körperperrand liegende kontraktile Vakuole, die einen nach vorne reichenden Zuführungskanal besitzt, (4) die deutliche bis starke (2—3:1) laterale Abflachung, (5) das Fehlen von postoralen Ventralcirren, jedoch finden sich in der Nähe der Transversalcirren häufig noch einige Ventralcirren, die aber nicht immer gut von den Transversalcirren zu unterscheiden waren, weshalb sie bei der biometri-

Abb. 17 a—e. *Gonostomum franzi* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägation (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. 1—4 = 1. bis 4. Ventralreihe. d: Dorsalansicht. FB = Fäkalienballen. e: Seitenansicht. Endorale Membran in Abb. 17 b aus Versehen nicht eingezeichnet.

Abb. 18 a—i. *Gonostomum affine* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e), nasser Silberimprägation (g) und Protargolimprägation (b, c, f, h, i). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b, f, h, i: Infraciliatur der Ventralseite verschiedener Populationen. CC = Caudalcirren, eM = endorale Membran, pM = parorale Membran, TC = Transversalcirren. c, g: Infraciliatur und Silberlimiensystem der Dorsalseite. CC = Caudalcirren. d: Dorsalansicht. FB = Fäkalienballen. e: Seitenansicht.

Tabelle 17. Biometrische Charakteristik von *Gonostomum affine*. Obere Zeile: 6 Populationen aus dem Glocknergebiet. Untere Zeile: 5 Populationen aus dem Tullnerfeld. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	69,3	67,0	16,0	3,1	23,0	43–112	26
	65,2	65,0	10,0	2,0	15,3	43–84	26
Breite in μm	23,7	21,0	6,6	1,3	27,6	16–46	26
	23,5	23,0	5,7	1,1	24,4	16–45	26
Anzahl der Makronucleus-Teile	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	26
	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	26
Länge eines Makronucleus in μm	14,0	13,8	3,8	0,7	27,2	8–23	26
	12,7	13,0	2,1	0,4	17,0	8–17	26
Breite eines Makronucleus in μm	6,4	6,6	1,9	0,4	29,7	4–11	26
	6,2	5,7	1,2	0,2	18,9	4–8	26
Anzahl der Mikronuclei	1,9	2,0	0,7	0,1	35,1	1–4	26
	2,1	2,0	0,3	0,1	16,3	2–3	7
Länge eines Mikronucleus in μm	2,3	2,4	0,7	0,1	29,0	1,3–4	26
	1,7	1,6	0,2	0,1	11,4	1,5–2	7
Breite eines Mikronucleus in μm	2,1	2,2	0,6	0,1	31,2	1,3–4	26
	1,5	1,4	0,2	0,1	14,6	1,3–2	7
Anzahl der AM	27,9	26,0	5,9	1,1	21,0	22–40	26
	28,5	28,0	3,2	0,6	11,3	23–38	26
Länge der AZM in μm	33,4	29,0	10,7	2,1	31,9	21–59	26
	31,5	30,0	5,8	1,1	18,3	21–44	26
Anzahl der DK	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	26
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	26
Anzahl der Cirren der RMR	20,4	20,0	3,6	0,7	17,7	14–28	26
	18,9	19,0	2,0	0,4	10,8	15–24	26
Anzahl der Cirren der LMR	14,5	15,0	2,9	0,6	19,9	8–21	26
	13,6	14,0	2,1	0,4	15,8	9–18	26
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	26
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	26
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	26
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	26
Anzahl der VC ohne FC, BC und VC in der Nähe der TC	8,1	8,0	1,4	0,3	17,6	7–14	26
	8,8	7,0	2,9	0,6	32,9	6–15	26
Anzahl der TC (einschließlich in ihrer Nähe befindlicher VC)	3,5	3,0	1,9	0,4	55,6	0–7	26
	4,6	4,0	1,0	0,2	21,4	3–6	26
Anzahl der CC	2,9	3,0	0,5	0,1	16,2	1–4	26
	3,1	3,0	0,4	0,1	12,5	2–4	26
Anzahl der Cilien der endoralen Membran	13,5	13,0	3,7	0,7	27,7	8–23	26
	11,1	11,5	1,9	0,4	17,2	8–14	26
Länge der endoralen Membran in μm	7,4	6,6	2,3	0,4	30,5	5–13	26
	6,6	6,6	1,5	0,3	23,4	5–12	26



schen Analyse zu diesen gezählt wurden, (6) 3, sehr selten 4 Dorsalkineten, (7) 2 Makronucleus-Teile, je einer in der vorderen und hinteren Körperhälfte, (8) 3 verstärkte Frontalcirren am anterioren Körperperrand, (9) 1 Buccalcirrus dicht oberhalb der paroralen Membran, (10) meist 3 Caudalcirren. Diese Liste enthält neben mehreren neuen auch fast alle von BUITKAMP (1977a) als konstant angegebenen Merkmale. Die nach BUITKAMP (1977a) konstante Verstärkung des linken Frontalcirrus war nur in einigen Populationen deutlich erkennbar (Abb. 18a—i, 65).

Gattung *Histriculus* CORLISS, 1960

HEMBERGER (1981) hat diese Gattung aufgelöst und ihre Arten zu *Stylonychia* gestellt, da Caudalcirren ausgebildet und die Marginalreihen hinten nicht geschlossen sind. Die Caudalcirren von *Stylonychia* sind stets sehr auffallend, jene von *Histriculus* dagegen kaum, manchmal überhaupt nicht von den Marginalreihen abgesetzt, so daß der Eindruck überkreuzter Marginalreihen entsteht. Dies veranlaßte GROLIÈRE (1975) sogar zur Errichtung der Gattung *Parahistriculus*, die aber nach dem derzeitigen Stand der Kenntnisse mit *Histriculus* zu synonymisieren ist. Wegen der stark unterschiedlichen Ausbildung der Caudalcirren und auch aus praktischen Erwägungen trete ich für die Beibehaltung der Gattungen *Histriculus* und *Stylonychia* ein. Die *Histriculus*-Arten sind ohne große Schwierigkeiten von *Stylonychia* und *Oxytricha* zu trennen.

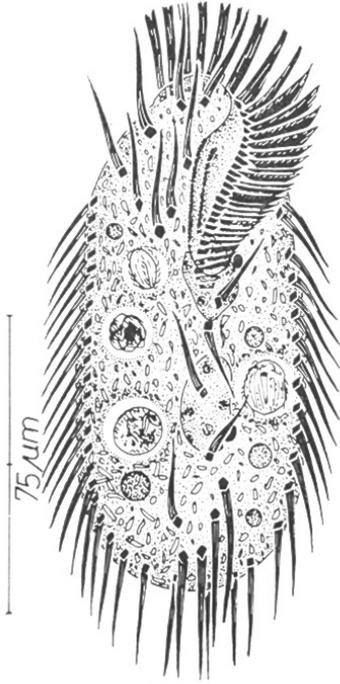
Histriculus muscorum KAHL, 1932 (Abb. 19a—f, Tabelle 18)

Morphologie und Diskussion: Die Tiere meiner Populationen entsprachen weitgehend den Beschreibungen von KAHL (1932); WENZEL (1953); REUTER (1961) und DRAGESCO (1970). Größe *in vivo* etwa $100\text{--}150 \times 40\text{--}60 \mu\text{m}$. Körperruß orthogonal bis deutlich eiförmig, hinten breit gerundet, vorne meist schmal halbkreisförmig, da das deutlich eingesenkte Buccalfeld bogenförmig in den apikalen Abschnitt der adoralen Membranellzone übergeht (Abb. 19a, d). Makronucleus-Teile groß, leicht links der Medianen liegend. Auffallend sind die langen, starken Cirren, die besonders im hinteren Körperdrittel ziemlich steif sind und einen fransenartigen Saum bilden (Abb. 19a). Marginalcirren und Cilien der adoralen Membranellen etwa $20 \mu\text{m}$, Transversal- und Frontalcirren etwa $30 \mu\text{m}$ lang. Basen der längsten adoralen Membranellen etwa $9 \mu\text{m}$ lang. Kontraktile Vakuole dicht unterhalb des Oralapparates. Cytopyge nahe des posterioren Körperendes, Fäkalienballen locker. Entoplasma farblos, dicht gefüllt mit $1\text{--}3 \mu\text{m}$ langen, schwach gelben Kristallen und ungefähr $4 \mu\text{m}$ großen, glänzenden, schwach gelben Kügelchen. Nahrungsvakuolen $5\text{--}15 \mu\text{m}$ groß, enthielten Ciliaten (*Pseudocryptolophosis alpestris*, *Pseudochilodonopsis mutabilis*, *Vorticella astyliiformis*), Nacktamöben und Zooflagellaten. Bewegung rasch, kriecht hastig auf Bodenpartikeln und Detritushäufchen umher.

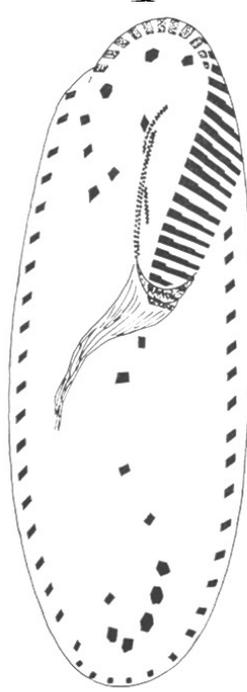
Cirrenmuster der Ventralseite wenig variabel. Die linke Marginalreihe greift hinten auf den rechten Körperperrand über und verläuft hier schon leicht auf der Dorsalseite. Die letzten Cirren dieser Reihe sind kleiner, leicht verlängert und daher vermutlich undeutlich differenzierte Caudalcirren (Abb. 19a, b, f). Dorsalcilien *in vivo* etwa $4 \mu\text{m}$ lang, in 6 leicht gebogenen Reihen angeordnet, von denen die 2 linken stark verkürzt sind. Distanz zwischen den Cilien hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne (Abb. 19c).

Tabelle 18. Biometrische Charakteristik von *Histiculus muscorum*. Obere Zeile: Schloßalm. Untere Zeile: Glocknergebiet. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

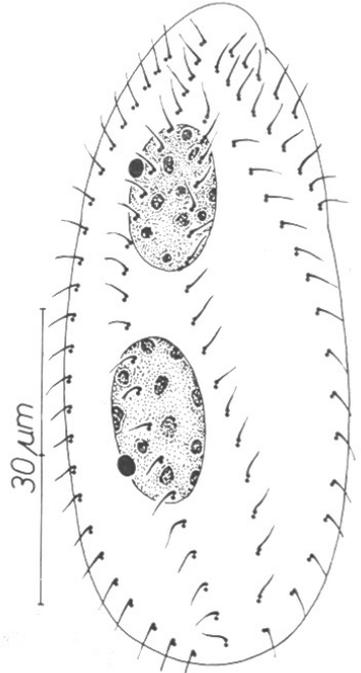
Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	67,4	67,0	3,8	1,2	5,7	60–73	10
	71,6	71,5	6,0	2,1	8,3	60–80	8
Breite in μm	32,9	32,0	4,5	1,4	13,8	25–41	10
	37,7	39,5	6,7	2,4	17,8	25–50	8
Anzahl der Makronucleus-Teile	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	10
	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	8
Länge eines Makronucleus in μm	13,9	13,0	1,2	0,4	8,8	13–16	10
	16,0	16,5	2,5	0,9	15,6	13–21	8
Breite eines Makronucleus in μm	7,2	6,8	0,7	0,2	9,2	6,6–8	10
	9,3	9,8	2,0	0,7	21,4	6,5–12	8
Anzahl der Mikronuclei	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	10
	1,9	2,0	0,3	0,1	17,4	1–2	8
Länge eines Mikronucleus in μm	2,2	2,3	0,4	0,1	16,2	1,5–2,7	10
	2,6	2,6	0,2	0,1	8,9	2–2,7	7
Breite eines Mikronucleus in μm	1,8	2,0	0,2	0,1	12,2	1,5–2	10
	2,5	2,6	0,2	0,1	9,5	2–2,7	7
Anzahl der AM	31,2	31,5	2,1	0,7	6,7	28–35	10
	30,1	30,0	1,2	0,4	3,9	28–32	8
Länge der AZM in μm	26,3	26,0	1,2	0,4	4,5	24–28	10
	30,5	30,0	1,9	0,7	6,3	27–33	8
Anzahl der DK	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	6–6	10
	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	6–6	8
Anzahl der Cirren der RMR	19,9	20,0	1,4	0,5	7,3	17–22	10
	22,6	23,0	1,3	0,5	5,8	20–25	8
Anzahl der Cirren der LMR (einschließlich ev. CC)	21,1	21,5	1,0	0,3	4,9	19–22	10
	19,9	20,0	2,1	0,8	10,8	17–24	8
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	8
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	8
Anzahl der VC im frontalen Abschnitt ohne FC und BC	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	8
Anzahl der POVC	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5–5	10
	4,4	4,0	0,7	0,2	15,8	4–6	8
Anzahl der TC	3,8	4,0	0,4	0,1	10,5	3–4	10
	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5–5	8



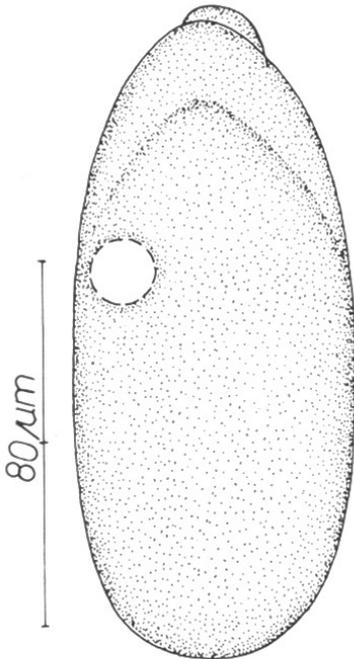
19a



19b



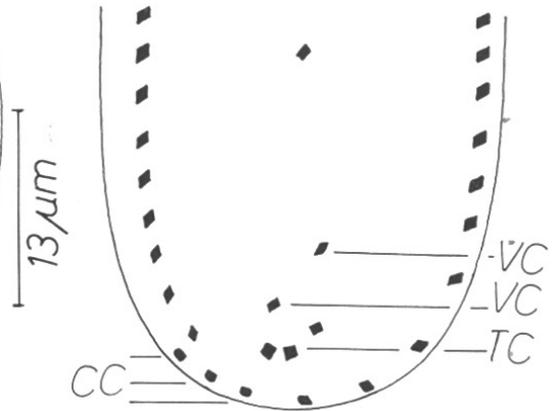
19c



19d



19e



19f

Gattung *Oxytricha* BORY DE ST. VINCENT, 1825

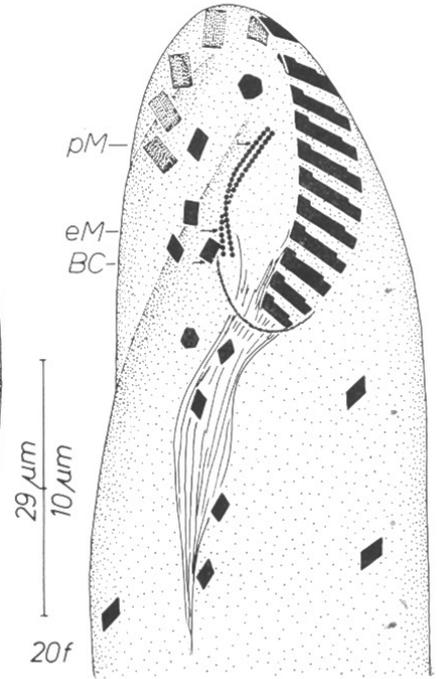
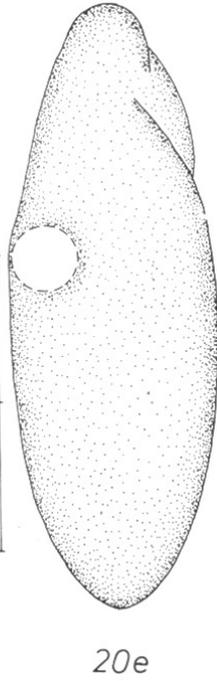
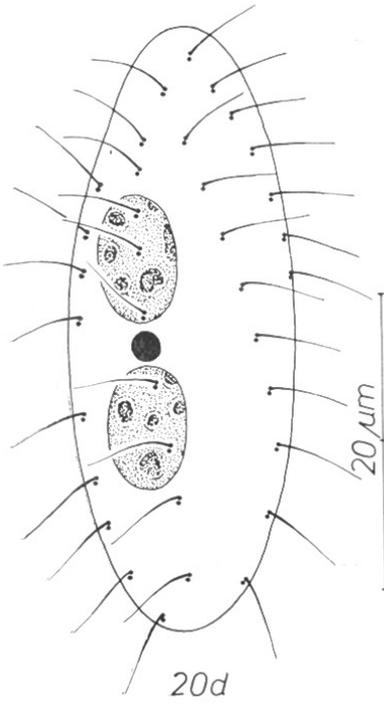
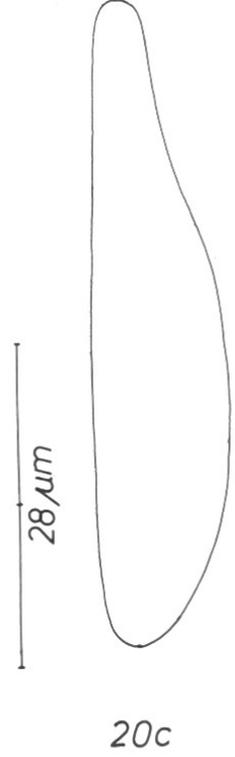
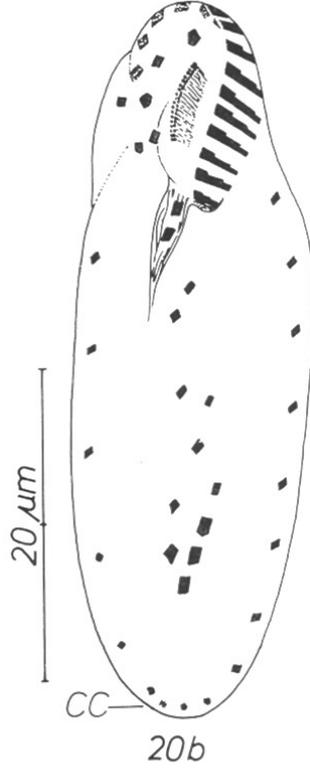
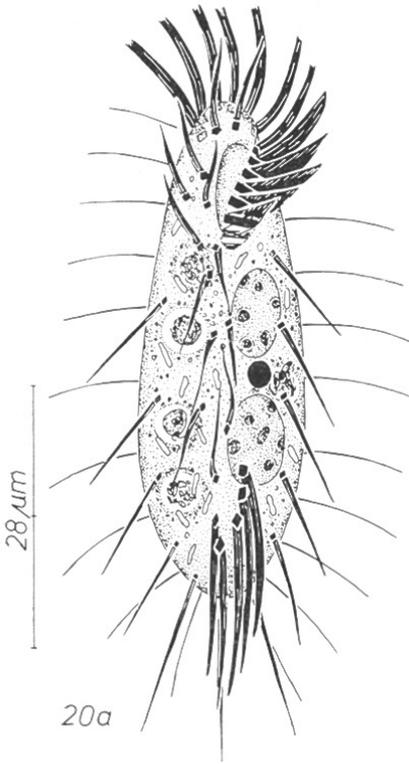
Die heute zu *Oxytricha* gestellten Arten zerfallen hinsichtlich der Lokalisation und des Aufbaues der paroralen und endoralen Membran in 3 Gruppen, die vielleicht nicht congenerisch sind. *Oxytricha fallax*-Typ: parorale und endorale Membran lang und annähernd gleich lang, gerade bis leicht gebogen, vergleichsweise weit voneinander entfernt (FOISSNER 1979b). *Oxytricha setigera*-Typ: parorale und endorale Membran kurz, annähernd gleich lang, stark gebogen, dicht nebeneinander liegend (Abb. 20f). *Oxytricha siseris*-Typ: parorale und endorale Membran mäßig und ungleich lang, stark gebogen, weitgehend voneinander getrennt (Abb. 21f).

Oxytricha setigera STOKES, 1891 (Abb. 20a—f, 74, Tabelle 19)

Morphologie: Untersucht wurden mehrere Populationen, die einander sehr ähnlich waren. Größe *in vivo* 40—60 × 16—21 μm . Körpermitz eiförmig, vorne schmal gerundet, hinten verbreitert und häufig leicht zugespitzt (Abb. 20a, e). Dorsalkörper im vorderen Drittel an der linken Seite plötzlich stark aufgewölbt (Abb. 20e). Sehr biegsam, leicht kontraktile, besonders im oralen Abschnitt, der häufig ruckartige Kontraktionen ausführt. Etwa 1,5—2:1 abgeflacht (Abb. 20c). Makronucleus-Teile im mittleren Körperdrittel links der Medianen liegend, *in vivo* ungefähr 10 × 5 μm groß, mit vielen mäßig großen Nucleolen. Mikronucleus kugelförmig, *in vivo* etwa 3 μm groß, liegt stets zwischen den Makronucleus-Teilen (Abb. 20a, d). Kontraktile Vakuole leicht oberhalb der Körpermitte am linken Körperende (Abb. 20e). Pellicula und Entoplasma farblos. Im Plasma wenige bis viele gelbe Kristalle, die manchmal in kleinen Vakuolen eingeschlossen sind. Nahrungsvakuolen ungefähr 5 μm im Durchmesser, enthielten Zooflagellaten und Bakterien (Abb. 20a). Bewegung hastig, manchmal leicht springend, kriecht eilig auf den Bodenpartikeln umher, wobei sich das vordere Drittel von Zeit zu Zeit leicht kontrahiert und biegt, so daß der Eindruck entsteht, als mache das Tier suchende Bewegungen.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen. Beide Reihen beginnen unterhalb des Oralapparates und sind aus feinen, etwa 15 μm langen Cirren aufgebaut. Bei einer Population war der letzte Marginalcirrus der rechten Reihe immer zarter als die anderen. Frontoventralcirren weiter als gewöhnlich nach hinten verlagert, die beiden unteren inserieren bereits postoral (vgl. BUITKAMP 1977b). Transversalcirren schalenförmig angeordnet, Basen ungefähr 1,5 μm groß, etwa 20 μm lang, ragen weit über das Körperende hinaus. Caudalcirren zart, etwa 18 μm lang, in der Mitte der Dicke des Tieres bis leicht dorsal inseriert (Abb. 20a, b, 74). Adorale Membranellzone ungefähr $\frac{1}{4}$ körperläng, während der Nahrungsaufnahme radartig erscheinend (Abb. 20a). Basen der längsten Membranellen *in vivo* ungefähr 6 μm lang. Buccalfeld tief eingesenkt, *in vivo* vorne hakenartig umgebogen, rechts von der zarten, schwach gebogenen, vermutlich einreihigen paroralen und endoralen Membran begrenzt

Abb. 19a—f. *Histiculus muscorum* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägnation (b, c, f). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägnation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. d: Dorsalansicht. e: Seitenansicht. f: Infraciliatur der Ventralseite im hinteren Körperabschnitt einer Population von der Schloßalm. CC = Caudalcirren, TC = Transversalcirren, VC = Ventralcirren.



(Abb. 20f). Dorsalcilien *in vivo* 10—15 μm lang, leicht gebogen, stehen beim ruhenden Tier annähernd senkrecht vom Körper ab, während des Schwimmens werden sie so wie die Marginalcirren schräg nach hinten gehalten. Rechte Dorsalkinete verkürzt, beginnt in der Höhe des Pharynx. Die 2 linken Dorsalkineten verlaufen leicht schräg über die Dorsalfäche, die äußere ist stark verkürzt und endet etwas oberhalb der Körpermitte (Abb. 20d).

Diskussion: Die Infraciliatur dieser Art wurde von BUITKAMP (1977b) beschrieben. Meine Beobachtungen stimmen in vieler Hinsicht mit den seinen überein. Abweichend sind die stärkeren Cirren und die gut entwickelte endorale Membran, die nach BUITKAMP (1977b) fehlen soll. Diese und einige kleinere Abweichungen in der Anordnung der Frontoventralcirren scheinen mir in Anbetracht der Variabilität und der Schwierigkeiten bei der Beobachtung dieser Merkmale nicht ausreichend, um meine Form als neue Art abzutrennen. Weniger leicht ist zu entscheiden, ob wir diese Art richtig identifizierten, da STOKES (1891) die Makronucleus-Teile voneinander getrennt und ziemlich viele Marginalcirren zeichnete. Wegen der Unvollständigkeit der Originalbeschreibung schlage ich aber vor, BUITKAMPS und meiner Darstellung in Zukunft Priorität einzuräumen. Die von BORROR (1972) vorgenommene Synonymisierung mit *Tachysoma pellationella* ist hinfällig, da deren Infraciliatur anders aufgebaut ist (PÄTSCH 1974; GROLIÈRE 1975).

Oxytricha siseris VUXANOVICI, 1963 (Abb. 21a—f, Tabelle 19)

Morphologie: Größe *in vivo* ungefähr 80—120 \times 35 μm , nicht kontraktile, oraler Abschnitt nicht auffallend beweglich. Körperform schlank oval, nach hinten häufig stark verschmälert (Abb. 21a). Gering bis mäßig stark abgeflacht, während des Schwimmens mehr oder minder ausgeprägt spindelförmig (Abb. 21e). Makronucleus-Teile im mittleren Körperabschnitt links der Medianen liegend, stets deutlich voneinander getrennt und mit je einem annähernd kugelförmigen Mikronucleus. Viele kleine bis mäßig große Nucleolen. Kontraktile Vakuole deutlich oberhalb der Körpermitte am linken Körperstrand, während der Diastole mit 2 langen Zuführungskanälen (Abb. 21d). Pellicula und Entoplasma farblos, keine auffallenden subpelliculären Granula. Entoplasma besonders in der hinteren Körperhälfte dicht gefüllt mit schwach gelben Kristallen, die manchmal in kleinen Vakuolen eingeschlossen sind, und einigen gelblichen, etwa 4 μm großen, glänzenden Einschlüssen. Nahrungsvakuolen mit undefinierbarem Inhalt, vermutlich Bakterien (Abb. 21a). Bewegung hastig, zuckt hin und her, schwimmt auch sehr schnell unter Rotation um die Längsachse, selten gleitend.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen. Beide Reihen beginnen in der Höhe des Mundeinganges, die rechte Reihe ist ganz an den Rand der Ventralseite gerückt. Distanz zwischen den etwa 30 μm (!) langen Cirren hinten häufig etwas enger als vorne.

Abb. 20a—f. *Oxytricha setigera* nach Lebendbeobachtungen (a, c, e) und Protargolimprägation (b, d, f). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b: Infraciliatur der Ventralseite. CC = Caudalcirren. c: Seitenansicht. d: Infraciliatur der Dorsalseite, Cilien nach Lebendbeobachtungen. e: Dorsalansicht. f: Infraciliatur der Ventralseite im vorderen Körperabschnitt stärker vergrößert. BC = Buccalcirrus, eM = endorale Membran, pM = parorale Membran.

Tabelle 19. Biometrische Charakteristik von *Oxytricha setigera* (obere und mittlere Zeile, Glocknergebiet und Tullnerfeld) und *Oxytricha siseris* (untere Zeile, Tullnerfeld). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	37,2	38,5	3,9	1,2	10,5	30–43	10
	47,4	46,5	4,5	1,4	9,4	40–54	10
	76,2	79,0	6,2	1,9	8,2	64–86	11
Breite in μm	13,6	13,0	1,4	0,5	10,5	12–16	10
	14,8	15,0	1,5	0,5	9,9	13–17	10
	21,4	20,0	2,8	0,8	13,1	18–27	11
Anzahl der Makronucleus-Teile	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	10
	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	10
	1,9	2,0	0,3	0,1	15,1	1–2	11
Länge eines Makronucleus in μm	9,1	8,6	1,3	0,4	14,6	8–12	10
	10,4	10,0	1,1	0,4	10,9	9,3–12	10
	11,7	12,0	1,0	0,3	8,4	10,6–13	11
Breite eines Makronucleus in μm	5,3	5,3	0,5	0,2	10,1	4,3–6,6	10
	5,3	5,3	0,6	0,2	11,1	4–6,6	10
	7,0	7,0	1,3	0,4	18,0	5,3–9,3	11
Anzahl der Mikronuclei	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	11
Durchmesser eines Mikronucleus in μm	2,4	2,4	0,1	0,03	4,0	2,2–2,5	10
	2,7	2,7	0,1	0,03	3,3	2,5–2,8	10
	2,5	2,5	0,1	0,03	4,5	2,3–2,7	11
Anzahl der AM	14,7	14,0	1,3	0,4	9,1	13–18	10
	14,9	15,0	0,8	0,3	5,6	14–16	10
	25,2	25,0	2,5	0,7	9,8	22–30	11
Länge der AZM in μm	11,8	12,0	0,6	0,2	5,1	11–13	10
	13,0	13,0	1,0	0,3	7,7	11–14	10
	26,4	26,0	2,1	0,6	8,1	24–31	11
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10
	5,1	5,0	0,3	0,1	5,6	5–6	11
Anzahl der Cirren der RMR	4,3	4,0	0,6	0,2	14,9	3–5	10
	4,6	5,0	0,8	0,3	17,4	3–6	10
	11,5	11,0	1,2	0,3	10,0	10–14	11
Anzahl der Cirren der LMR	6,5	6,0	0,7	0,2	10,3	6–8	10
	6,4	6,0	0,5	0,1	7,6	6–7	10
	14,2	14,0	1,2	0,4	8,4	12–17	11
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	11
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	11

Fortsetzung Tabelle 19

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Anzahl der FVC ohne FC und BC	8,6	8,5	0,7	0,2	7,7	8—10	10
	9,0	9,0	0,4	0,1	5,0	8—10	10
	8,6	9,0	0,6	0,2	7,4	8—10	11
Anzahl der TC	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5—5	10
	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5—5	10
	5,1	5,0	0,3	0,1	5,6	5—6	11
Anzahl der CC	3,5	3,5	0,5	0,2	14,3	3—4	10
	3,9	4,0	0,3	0,1	7,7	3—4	10
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3—3	11

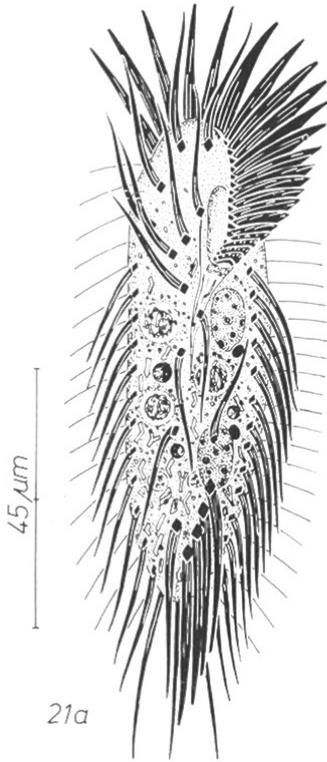
Unterer Frontalcirrus meist leicht postoral inseriert. Transversalcirren sehr stark, Basen etwa $2,6 \mu\text{m}$ groß, ungefähr $40 \mu\text{m}$ (!) lang, ragen weit über das Körperende hinaus. Caudalcirren sehr beweglich und kräftig, etwa $40 \mu\text{m}$ lang, dorsal inseriert (Abb. 21 a). Adorale Membranellzone eigenartig geschweift, die Membranellen erscheinen während der Nahrungsaufnahme radspeichenartig. Buccalfeld sehr klein, deutlich eingesenkt, oben hakenförmig zur adoralen Membranellzone umgebogen. Peristomlippe beweglich, mit eigenartigen kurzen, protargolaffinen Fortsätzen. Parorale Membran mäßig lang, leicht gebogen, zweireihig, liegt im mittleren Abschnitt des Oralfeldes und kreuzt sich unten mit der geraden bis stark abgewinkelten endoralen Membran, die vermutlich ebenfalls aus 2 Basalkörperreihen aufgebaut ist und bis zum Pharynx reicht (Abb. 21 a, b, f). Dorsalcilien *in vivo* in der vorderen Körperhälfte ungefähr $13 \mu\text{m}$, in der hinteren ungefähr $20 \mu\text{m}$ lang, beweglich, werden beim Schwimmen nachgeschleppt. Distanz zwischen den Basalkörperpaaren bei allen Dorsalkineten annähernd gleich, rechte Reihe mit 18—30 Paaren. Die äußeren Reihen verlaufen dorso-lateral (Abb. 21 c).

Diskussion: Diese Art kann man mit *O. setigera* STOKES, 1891 oder *O. siseris* VUXANOVICI, 1963 identifizieren. Da für *O. setigera* vorgeschlagen wurde, der Darstellung von BUITKAMP (1977 b) Priorität einzuräumen (s. oben), identifizierte ich sie mit *O. siseris*, der sie hinsichtlich der Größe, der langen Cirren und Dorsalcilien und der Körperform weitgehend entsprach.

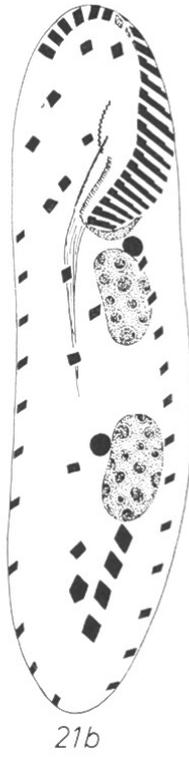
Gattung *Perisincirra* JANKOWSKI, 1978

„Je eine rechte und linke Marginalreihe; keine Cirren auf der postoralen Ventralfläche außer (meist 2) unscheinbaren Transversalcirren; Körper langgestreckt bis wurmförmig; Cilienzahl der Cirren reduziert; Morphogenesebeginn apokinetal unterhalb des Peristoms; 5 longitudinale Fronto-Ventral-Transversalcirren-Anlagen; zahlreiche Makronuclei“ (HEMBERGER 1981).

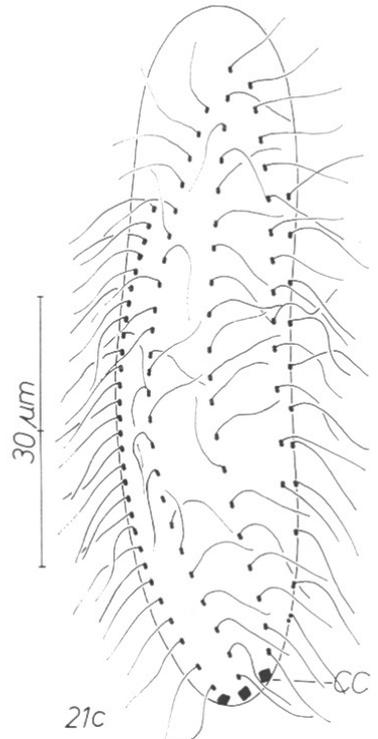
Die Abgrenzung dieser Gattung nach Interphasemerkmale ist schwierig, da die Frontalreihe auch länger als die adorale Membranellzone sein kann (*P. filiiformis*, *P. gracilis*). Außerdem ist zweifelhaft, ob sie nicht eine stark verkürzte und modifizierte Ventralreihe ist, wodurch sich Übergänge zur Gattung *Periholosticha* HEMBERGER, 1981 und eventuell sogar zur Gattung *Holosticha* ergeben würden. Weiter finden sich Übergänge zur Gattung *Urosoma*: *P. similis*, die nach HEMBERGER (pers. Mitteilung) in diese Gattung richtig eingeordnet ist, unterscheidet sich von den



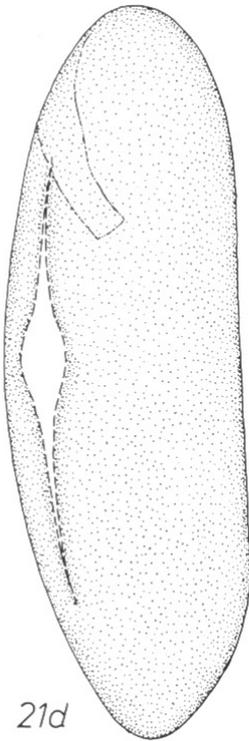
21a



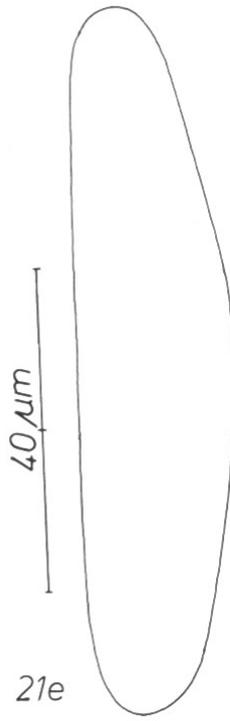
21b



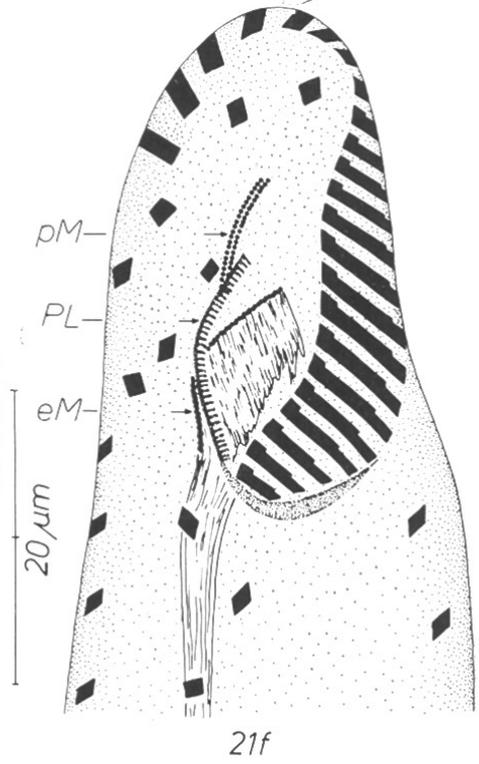
21c



21d



21e



21f

Tabelle 20. Biometrische Charakteristik von *Perisincirra gellerti*. Obere Zeile: 1 Population aus dem Glocknergebiet. Untere Zeile: 2 Populationen aus dem Tullnerfeld. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	63,7	67,0	8,0	2,5	12,6	50–79	10
	55,8	56,0	5,6	1,6	10,0	48–65	12
Breite in μm	12,6	12,0	1,3	0,4	10,2	11–15	10
	12,1	12,5	1,4	0,4	11,9	9–14	12
Anzahl der Makronucleus-Teile	8,8	8,0	2,1	0,7	23,7	6–13	10
	7,7	8,0	0,6	0,2	8,1	6–8	12
Länge eines Makronucleus in μm	6,0	6,6	1,6	0,5	27,0	2,6–8	10
	5,4	5,3	1,2	0,4	23,2	4–8	12
Breite eines Makronucleus in μm	3,4	4,0	1,1	0,3	32,5	1,5–5,3	10
	2,7	2,6	0,5	0,1	18,0	2–4	12
Anzahl der AM	15,0	15,0	1,3	0,4	8,4	13–17	10
	14,8	15,0	1,0	0,3	6,6	13–17	12
Länge der AZM in μm	15,4	15,2	1,1	0,4	7,5	14–18	10
	15,7	15,5	2,0	0,6	12,6	13–21	12
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10
	4,8	5,0	0,4	0,1	7,7	4–5	12
Anzahl der Cirren der RMR	15,9	15,5	1,8	0,6	11,1	14–20	10
	15,2	15,0	1,7	0,5	11,1	13–19	12
Anzahl der Cirren der LMR	16,6	16,0	1,4	0,4	8,6	15–20	10
	15,2	15,0	2,2	0,6	14,2	11–19	12
Anzahl der Cirren der FR	10,1	10,0	2,1	0,6	20,5	6–14	10
	9,9	10,0	1,1	0,3	11,2	8–12	12
Distanz vom anterioren Körper- ende bis zum unteren Ende der FR	27,2	26,8	2,2	0,7	8,3	23–31	10
	23,1	24,0	4,2	1,2	18,3	12–29	12
Anzahl der FC	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	12
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	12
Anzahl der TC	2,9	2,5	1,1	0,4	39,2	2–5	10
	3,9	4,0	0,5	0,1	12,6	3–5	12

Abb. 21 a–f. *Oxytricha siseris* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägnation (b, c, f). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Lebendbeobachtungen. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren. d: Dorsalansicht. e: Seitenansicht. f: Infraciliatur der Ventralseite im vorderen Körperabschnitt stärker vergrößert. eM = endorale Membran, pM = parorale Membran, PL = Peristomlippe.

Urosoma-Arten nur durch das Fehlen der postoralen Ventralcirren und die verminderte Anzahl von Transversalcirren. Auch das Merkmal „zahlreiche Makronuclei“ trifft nicht mehr auf alle Arten zu, da *P. similis* nur 2 Makronucleus-Teile besitzt. *P. gellerti* und *P. viridis* zeigen Übergänge zu den Gattungen *Periholosticha*, *Amphisiella* und *Uroleptooides*. Diese Gattung bedarf also noch einer genaueren Präzisierung. Derzeit scheint mir die Frontalreihe (Ventralreihe?), bei der die Cirren eine mehr oder minder deutliche Midventral-Anordnung zeigen, das beste Merkmal für die Einordnung der Interphaseindividuen zu sein. Eine sichere Entscheidung über die systematische Stellung der meisten hier in diese Gattung eingereihten Arten wird vermutlich erst nach Kenntnis ihrer Morphogenese möglich sein.

Perisincirra gellerti nov. spec.¹⁾ (Abb. 22a—i, 68, Tabelle 20)

Diagnose: *In vivo* etwa $65\text{--}110 \times 12\text{--}20 \mu\text{m}$ große, sehr zarte, hinten auffallend quer abgestutzte *Perisincirra* mit knapp halbkörperlanger Frontalreihe. Cirren der Frontalreihe besonders im oralen Abschnitt häufig mehr oder minder deutlich zickzackförmig angeordnet. Etwa 30 Längsreihen sehr kleiner, farbloser, subpelliculärer Granula. Makronucleus kettenförmig, aus 6—13 (meist 8) ellipsoiden Nodien aufgebaut. Adorale Membranellenzone zweigeteilt.

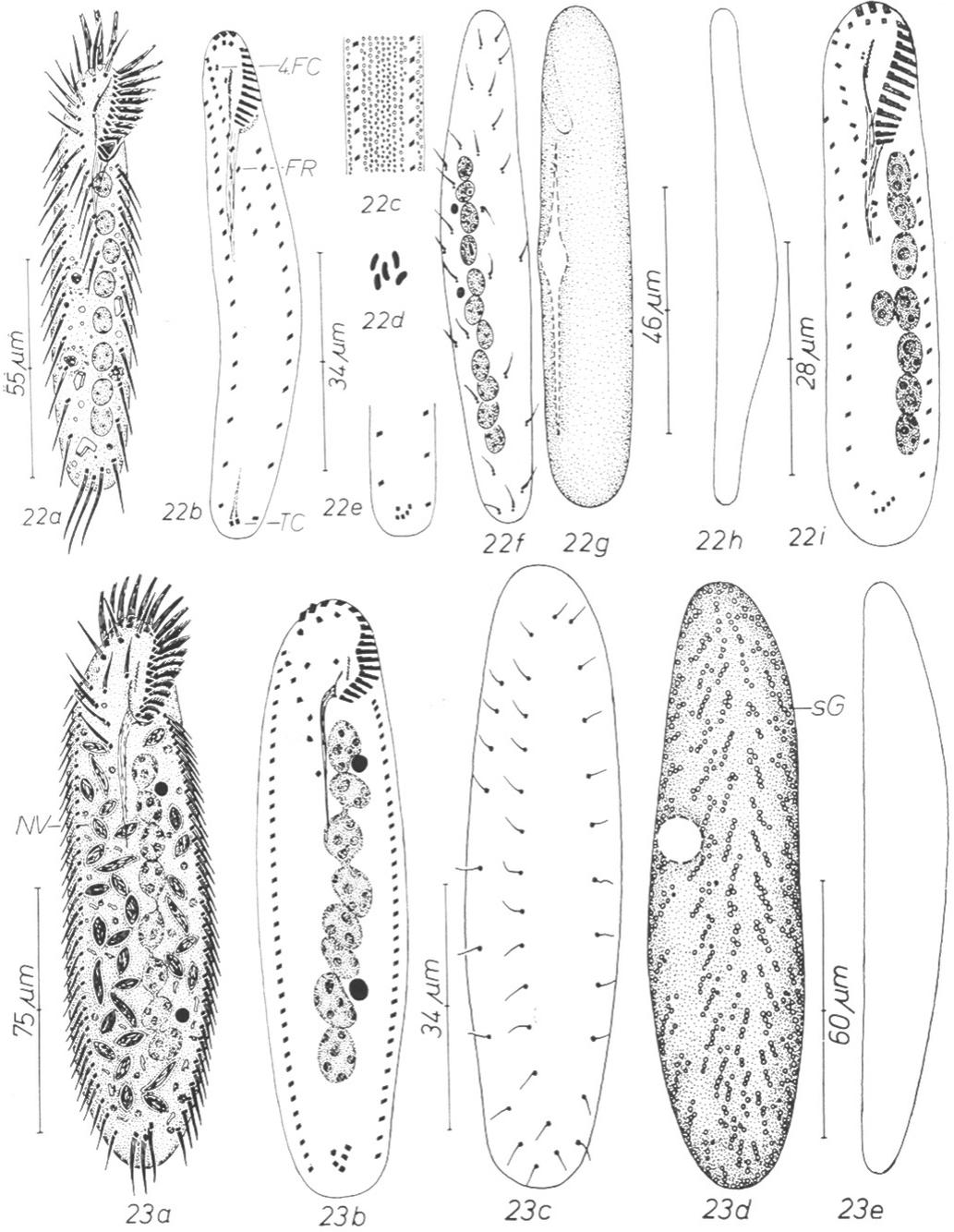
Locus typicus: Häufig im Boden einer alpinen Grasheide beim Wallackhaus (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2310 m ü. d. M.).

Morphologie: Körpermitz linealisch bis schlank ellipsoid, vorne schmal gerundet und leicht verschmälert, hinten stets auffallend deutlich quer abgestutzt (Abb. 22a, b, e). Nodien des Makronucleus *in vivo* ungefähr $5 \times 3 \mu\text{m}$ groß, liegen links der Medianen im mittleren Körperabschnitt, bei einer Population mit sehr kleinen, bei einer anderen mit einem großen zentralen Nucleolus und mehreren sehr kleinen peripher liegenden Nucleolen. Mehrere kugelförmige, ungefähr $2 \mu\text{m}$ große Mikronuclei (Abb. 22f). Kontraktile Vakuole etwa in Körpermitte am linken Körperend, während der Diastole mit 2 langen Zuführungskanälen (Abb. 22g). Pellicula und Entoplasma farblos. Die dicht unter der Pellicula liegenden Granula werden nach Zugabe von Methylgrün-Pyronin ausgestoßen und quellen zu etwa $1,5 \mu\text{m}$ großen, ellipsoiden bis bohnenförmigen Körperchen auf, die eine dünne Hülle um das Tier bilden (Abb. 22c, d). Entoplasma mit mäßig vielen, sehr kleinen, stark lichtbrechenden Granula, einigen etwa $3 \mu\text{m}$ großen, fettig glänzenden farblosen Einschlüssen und wenigen, etwa $3 \mu\text{m}$ langen,

1) Diese Art wird zum Gedenken an Herrn Dr. J. GELLÉRT benannt, dem wir die ersten genauen taxonomischen Arbeiten über Bodenciliaten verdanken.

Abb. 22a—i. *Perisincirra gellerti* nach Lebendbeobachtungen (a, c, g, h), Methylgrün-Pyronin-Färbung (d) und Protargolprägnation (b, c, e, f, i). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolprägnation. b, e, i: Infraciliatur der Ventralseite einer Population aus dem Glocknergebiet (b, e) und dem Tullnerfeld (i). 4. FC = 4. Frontalcirrus, FR = Frontalreihe. c: subpelliculäre Granula im mittleren Körperabschnitt. d: ausgestoßene, mit Methylgrün-Pyronin angefarbte subpelliculäre Granula. f: Infraciliatur der Dorsalseite. g: Dorsalansicht. h: Seitenansicht.

Abb. 23a—e. *Perisincirra viridis* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolprägnation (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolprägnation. NV = Nahrungsvakuolen. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. d: Dorsalansicht. sG = subpelliculäre Granula. e: Seitenansicht.



farblosen Kristallen. Nahrungsvakuolen ungefähr $6\ \mu\text{m}$ groß, mit undefinierbarem Inhalt, vermutlich Bakterien. Bewegung mäßig schnell, gleitend, schwimmt unter dem Deckglas hastig hin und her.

Alle Cirren ungefähr gleich lang, ziemlich fein. Marginalreihen hinten nicht geschlossen, enden kurz vor den in der Medianen inserierten Transversalcirren, deren Anzahl und Stellung sehr stark variiert (Abb. 22 a, b, e, i, Tabelle 20). Die linke Reihe reicht meist etwas weiter nach hinten als die rechte, die ungefähr in der Höhe des Buccalcirrus beginnt. 4. Frontalcirrus deutlich von den 3 anderen abgesetzt, inseriert dicht neben der Frontalreihe, die von rechts oben nach links unten verläuft. Buccalcirrus aus nur 2—3 Basalkörpern aufgebaut, liegt dicht oberhalb der paroralen Membran. Buccalfeld nicht eingesenkt, sehr klein, rechts von der kurzen, leicht bogenförmigen, zweireihigen endoralen und der nur undeutlich zweireihigen paroralen Membran begrenzt, die in der Höhe des unteren Endes der endoralen Membran beginnt und beim Mundeingang endet. Adorale Membranellenzone etwa $\frac{1}{4}$ körperläng, reicht nicht über die Mediane. Basen der längsten Membranellen *in vivo* ungefähr $4\ \mu\text{m}$ lang. Die vorderen 3 Membranellen sind deutlich von den übrigen abgesetzt (Abb. 22 a, b, i, 68). Anzahl der Dorsalkineten sowohl bei den Tieren aus dem Glocknergebiet als auch bei jenen aus dem Tullnerfeld variabel. Wenn nur 4 Kineten ausgebildet sind, dann fehlt eine der stark verkürzten äußeren Kineten (Abb. 22f).

Diskussion: *P. gellerti* ähnelt hinsichtlich der Körperform und der verkürzten Frontalreihe *Holosticha manca* KAHL, 1932, *H. manca* var. *plurinucleata* GELLÉRT, 1955 und *Keronopsis sphagni* (GROLIÈRE, 1975). Bei diesen Arten sind die Ventralreihen deutlich getrennt, weshalb ich meine Form nicht mit einer von ihnen identifizieren konnte, obwohl in einigen Populationen Tiere mit ziemlich deutlich zickzackförmig angeordneten Frontalcirren auftraten (Abb. 22i). Die Abb. 22b und 22i zeigen die Extreme einer Formenreihe. Auch eine Einordnung in die Gattung *Periholosticha* HEMBERGER, 1981 wäre möglich.

Perisincirra viridis nov. spec. (Abb. 23 a—e, 71, 73. Tabelle 21)

Diagnose: *In vivo* etwa $140\text{--}190 \times 30\text{--}45\ \mu\text{m}$ große, durch ungefähr 15 Reihen dunkelgrüner subpelliculärer Granula bereits bei kleiner Vergrößerung auffallend grün gefärbte *Perisincirra* mit kettenförmigem Makronucleus, der aus 8 ellipsoiden Nodien besteht. Adorale Membranellenzone etwa $\frac{1}{6}$ körperläng, im unteren Abschnitt S-förmig gebogen. 3 Dorsalkineten.

Locus typicus: Sehr selten im Boden einer nassen Weidenau in der Nähe von Grafenwörth (Niederösterreich).

Morphologie: Körperradius lang ellipsoid bis schmal orthogonal, vorne und hinten mäßig breit gerundet (Abb. 23 a, d). Unter dem Deckglas sehr biegsam und leicht kontraktile. Etwa 2:1 abgeflacht (Abb. 23e). Makronucleus-Teile leicht links der Medianen im mittleren Körperabschnitt liegend, durch dünne Brücken miteinander verbunden, Nucleolen groß, schollenartig. Je ein *in vivo* ungefähr $4\ \mu\text{m}$ großer Mikronucleus in der Nähe des vorderen und hinteren Endes des Makronucleus (Abb. 23 a, b). Kontraktile Vakuole etwas oberhalb der Körpermitte am linken Körperend, ohne Zuführungskanäle (Abb. 23d). Pellicula und Entoplasma farblos. Dicht unter der

Tabelle 21. Biometrische Charakteristik von *Perisincirra similis* (obere Zeile, Tullnerfeld) und *Perisincirra viridis* (untere Zeile, Tullnerfeld). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	113,3	110,0	15,6	3,8	13,8	83–140	17
	86,9	80,0	13,1	4,6	15,0	67–107	7
Breite in μm	17,1	17,0	1,7	0,4	9,9	14–20	17
	18,4	18,0	1,8	0,6	9,6	16–22	7
Anzahl der Makronucleus-Teile	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	17
	8,0	8,0	0,0	0,0	0,0	8–8	7
Länge eines Makronucleus in μm	11,8	12,0	1,7	0,4	14,5	9,3–15	17
	7,6	7,0	1,0	0,4	13,4	6,6–9	7
Breite eines Makronucleus in μm	3,9	4,0	0,6	0,1	15,1	2,4–5,3	17
	5,1	5,0	0,7	0,2	12,8	4,1–6	7
Anzahl der Mikronuclei	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	13
	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	7
Länge eines Mikronucleus in μm	2,9	2,8	0,2	0,1	8,2	2,7–3,5	13
	2,5	2,5	0,1	0,03	3,4	2,3–2,6	7
Breite eines Mikronucleus in μm	1,9	2,0	0,2	0,1	8,2	1,4–2,4	13
	2,5	2,5	0,1	0,03	3,4	2,3–2,6	7
Anzahl der AM	21,6	22,0	0,7	0,2	3,1	20–23	17
	18,3	18,0	0,7	0,3	3,8	17–19	7
Länge der AZM in μm	24,3	24,0	1,5	0,4	6,3	20–27	17
	14,4	14,0	1,2	0,4	8,2	13–16	7
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	17
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	7
Anzahl der Cirren der RMR	33,6	34,0	2,8	0,7	8,4	27–37	17
	34,7	35,0	1,0	0,4	3,0	33–36	7
Anzahl der Cirren der LMR	27,6	27,0	2,1	0,5	7,8	24–32	17
	36,4	37,0	2,7	1,0	7,5	33–42	7
Anzahl der Cirren der FR	3,5	4,0	0,8	0,2	22,3	1–4	17
	5,4	6,0	0,9	0,3	16,6	4–6	7
Distanz vom anterioren Körperende bis zum unteren Ende der FR in μm	15,9	16,0	1,8	0,4	11,3	11–20	17
	22,0	23,0	3,2	1,2	14,6	17–28	7
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	17
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	7
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	17
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	7
Anzahl der TC	2,1	2,0	0,2	0,1	11,4	2–3	17
	5,0	5,0	0,9	0,3	18,5	3–6	7

Pellicula viele etwa $0,8\mu\text{m}$ große, dunkelgrüne Granula, die auf der Ventralseite in Längsreihen, auf der Dorsalseite in kurzen, schrägen Reihen angeordnet sind, die undeutliche Längsreihen bilden. Die Granula treten vorwiegend entlang der Cirrenreihen und der Dorsalkineten auf (Abb. 23d, 71). Nach dem Tod des Tieres bleichen sie aus und lösen sich auf. Entoplasma dicht gefüllt mit ungefähr $8-15 \times 3-6\mu\text{m}$ großen, konstant spindelförmigen Nahrungsvakuolen, die nur Bakterien enthielten (Abb. 23d). Preßt man die Vakuolen aus dem Tier heraus, so werden sie kugelförmig. Im Entoplasma finden sich ferner $1-3\mu\text{m}$ große, farblose, glänzende Kügelchen und winzige, gelbliche Kristalle. Bewegung langsam, gleitend, steht oft längere Zeit still.

Alle Cirren verhältnismäßig fein und kurz, Basen ungefähr gleich groß. Marginalreihen hinten weit offen, enden in der Höhe der etwa $12\mu\text{m}$ langen Transversalcirren, die den hinteren Körperperrand etwa so weit überragen wie die ungefähr $10\mu\text{m}$ langen Marginalcirren. Distanz zwischen den Marginalcirren hinten wenig bis nicht größer als vorne. 3 Frontalcirren am vorderen Körperperrand, der 4. Frontalcirrus befindet sich links der Frontalreihe in der Höhe des Buccalcirrus, der etwas oberhalb der paroralen Membran inseriert. Cirren der Frontalreihe unregelmäßig angeordnet, bilden ein schräges Band, das dicht unterhalb des Oralapparates endet. Ein Cirrus der Frontalreihe ist postoral leicht links aus der Reihe gerückt. Adorale Membranellenzone auffallend schwach entwickelt, aber stets in der in Abb. 23b dargestellten Weise gebogen. Basen der längsten adoralen Membranellen *in vivo* etwa $4\mu\text{m}$ lang. Buccalfeld sehr klein, nicht eingesenkt. Parorale und endorale Membran kurz, leicht gebogen bzw. gerade, weit voneinander getrennt, zweireihig. Pharynxfibrillen lang, in den Protargolpräparaten sehr auffallend (Abb. 23a, b, 73). Dorsalkineten annähernd gerade, die 2 rechten sind vorne leicht verkürzt, neben der linken steht vorne noch eine einzelne Cilie. Dorsalcilien *in vivo* ungefähr $5\mu\text{m}$ lang, entspringen aus kleinen quadratischen Basen, die im hinteren Sechstel des Tieres befindlichen sind manchmal ohne Cilien (Abb. 23c).

Diskussion: Größere Ähnlichkeiten mit früher beschriebenen Arten dieser Gattung oder mit Species nah verwandter Genera bestehen nicht. Die generische Einordnung kann nicht als gesichert gelten.

Perisincirra similis nov. spec. (Abb. 24a—f, 66, 72, Tabelle 21)

Diagnose: *In vivo* etwa $120-180 \times 18-28\mu\text{m}$ große, lanzettförmige *Perisincirra* mit 2 ellipsoiden Makronucleus-Teilen. 4 Dorsalkineten, von denen die linke stark verkürzt ist.

Locus typicus: Häufig im Boden eines intensiv bewirtschafteten Feldes in der Nähe von Zwentendorf (Niederösterreich).

Morphologie: Körper häufig leicht S-förmig gebogen, vorne quer abgestutzt oder kurz gerundet, nach hinten deutlich verschmälert und mehr oder minder kräftig zugespitzt (Abb. 24a, d). Dorsalkörper im frontalen Abschnitt links übergangslos aufgewölbt, so daß eine leicht erkennbare Furche entsteht, in der die stark verkürzte linke Dorsalkinete verläuft (Abb. 24d). Etwa 2:1 abgeflacht, ventral leicht konkav, dorsal leicht konvex (Abb. 24e). Makronucleus-Teile im mittleren Körperdrittel links

der Medianen liegend, *in vivo* etwa $17 \times 7 \mu\text{m}$ groß, mit vielen großen und kleinen Nucleolen. Mikronuclei den Makronucleus-Teilen mehr oder minder dicht anliegend, ellipsoid bis spindelförmig, *in vivo* etwa $4 \times 3,5 \mu\text{m}$ groß (Abb. 24a, b). Kontraktile Vakuole etwas oberhalb der Körpermitte am linken Körperperrand zwischen den Makronucleus-Teilen, ohne deutliche Zuführungskanäle, jedoch findet sich dicht oberhalb häufig noch eine kleinere Vakuole, die sich kurz vor der Entleerung mit der größeren vereinigt (Abb. 24d). Pellicula und Entoplasma farblos. Entoplasma dicht gefüllt mit farblosen, ungefähr $0,5 \mu\text{m}$ großen Granula und mäßig vielen, winzigen, gelblichen Kristallen, die zum Teil in Vakuolen eingeschlossen sind. Nahrungsvakuolen $4\text{--}8 \mu\text{m}$ groß, mit kompaktem Inhalt, vermutlich Bakterien (Abb. 24a). Bewegung rasch, gleitend, kann sich dicht an die Bodenpartikel anschmiegen.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen. Distanz zwischen den etwa $10 \mu\text{m}$ langen, feinen Cirren hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne. Die linke Marginalreihe greift hinten auf die rechte und die Dorsalseite über. Vermutlich sind die letzten 3 Cirren undeutlich differenzierte Caudalcirren. Bei der biometrischen Analyse wurden sie der linken Marginalreihe zugezählt. Die rechte Marginalreihe endet kurz vor den am posterioren Körperperrand inserierten Transversalcirren. Frontalcirren ungefähr $15 \mu\text{m}$ lang, rechter Cirrus leicht verstärkt, linker dicht neben den adoralen Membranellen. Unterhalb der Frontalcirren eine vertikal verlaufende Reihe mit 1—4 Cirren. Der oberste Cirrus dieser Reihe ist meist leicht nach links verschoben. Buccalcirrus nahe des oberen Endes der kurzen einreihigen endoralen Membran. Transversalcirren ungefähr $18 \mu\text{m}$ lang, überragen das posteriore Körperende sehr weit. Adorale Membranellenzone *in vivo* etwa $40 \mu\text{m}$ lang, im mittleren Abschnitt an den linken Körperperrand verlagert, beginnt leicht rechts der Medianen. Buccalfeld fast nicht eingesenkt. Parorale Membran kurz, leicht gebogen, schließt an die endorale Membran an und endet beim Mundeingang (Abb. 24a, b, f, 66, 72). Dorsalcilien *in vivo* ungefähr $3 \mu\text{m}$ lang. Distanz zwischen den Basalkörperpaaren bei den 2 rechten Dorsalkineten hinten etwa doppelt so groß wie vorne, bei den 2 linken annähernd gleich (Abb. 24c).

Diskussion: *P. similis* unterscheidet sich durch den Kernapparat von den anderen Arten der Gattung. *In vivo* ist sie leicht mit *Urosomoida agilis* und *Urosoma*-Arten zu verwechseln. Von letzteren unterscheidet sie sich durch das Fehlen von auffallend dicht gelagerten subpelliculären Mitochondrien und postoralen Ventralcirren.

Perisincirra gracilis nov. spec. (Abb. 25a—g, 67, Tabelle 22)

Diagnose: *In vivo* etwa $90\text{--}180 \times 13\text{--}25 \mu\text{m}$ große, schmal lanzettförmige *Perisincirra* mit 2 Dorsalkineten, durchschnittlich 14 ellipsoiden Makronucleus-Teilen und 16 adoralen Membranellen, von denen die vorderen 3—4 durch eine schmale Lücke von den hinteren getrennt sind. Frontalreihe ungefähr so lang oder etwas länger als die adorale Membranellenzone.

Locus typicus: Häufig im Boden der Schloßalm bei Bad Hofgastein (Hohe Tauern, etwa 1950 m ü. d. M.).

Morphologie: Intra- und Interpopulationsvariabilität einiger Merkmale ziemlich stark (Tabelle 22). Größe *in vivo* bei einer Population etwa $150\text{--}180 \times 13\text{--}20 \mu\text{m}$,

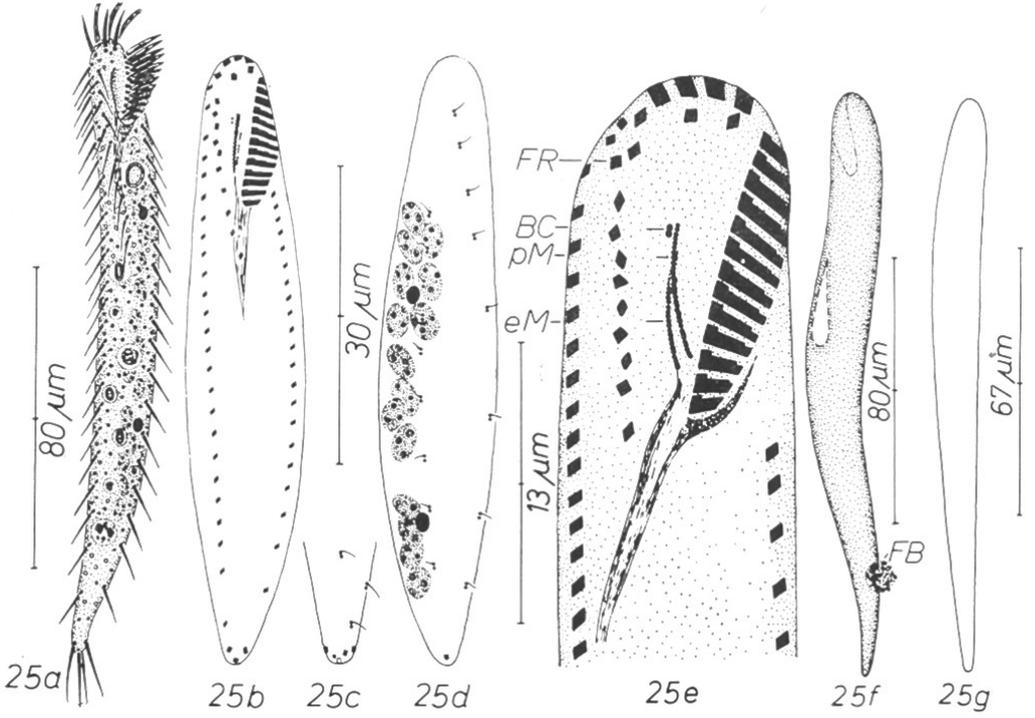
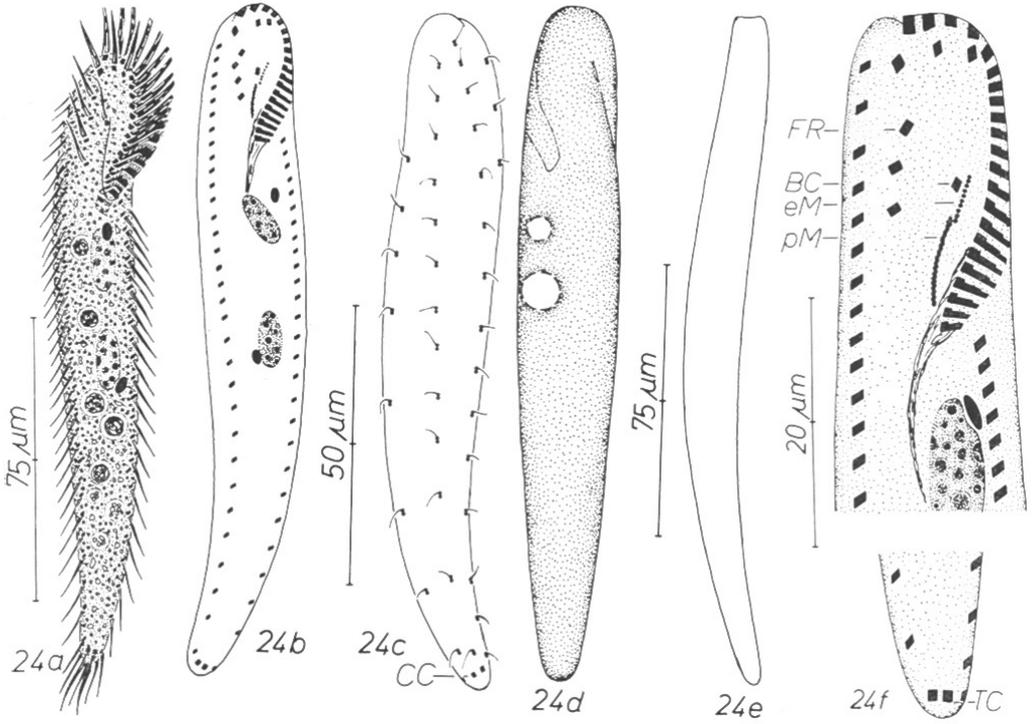


Tabelle 22. Biometrische Charakteristik von *Perisincirra gracilis*. Obere Zeile: 1 Population von der Schloßalm. Untere Zeile: 1 Population aus dem Tullnerfeld. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	68,7	68,0	5,7	1,7	8,3	60–80	11
	78,0	78,0	9,4	3,0	12,0	66–93	10
Breite in μm	11,6	12,0	1,1	0,3	9,2	9–13	11
	10,2	10,0	1,5	0,5	14,4	8–13	10
Anzahl der Makronucleus-Teile	13,7	15,0	1,9	0,6	13,9	10–16	11
	15,5	15,0	3,3	1,0	21,2	12–22	10
Länge eines Makronucleus in μm	4,4	4,0	0,9	0,3	21,0	3,3–6,6	11
	5,6	5,3	0,8	0,2	14,3	4–6,6	10
Breite eines Makronucleus in μm	2,6	2,7	0,2	0,1	7,2	2,2–2,8	11
	2,5	2,5	0,6	0,2	22,2	2–3,9	10
Anzahl der AM	16,8	17,0	0,7	0,2	4,3	16–18	11
	15,8	15,0	2,1	0,7	13,5	13–19	10
Länge der AZM in μm	15,1	15,0	0,8	0,2	5,3	13–16	11
	14,8	14,5	2,0	0,6	14,0	12–19	10
Anzahl der DK	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	11
	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	10
Anzahl der Cirren der RMR	25,1	25,0	1,5	0,5	6,0	22–28	11
	28,3	27,0	5,3	1,7	18,8	22–40	10
Anzahl der Cirren der LMR (einschließlich ev. TC oder CC)	20,7	21,0	1,4	0,4	6,8	19–23	11
	25,1	24,5	2,9	0,9	11,5	22–32	10
Anzahl der Cirren der FR	11,1	11,0	1,2	0,4	11,2	9–13	11
	8,5	7,0	2,3	0,7	27,5	7–13	10
Distanz vom anterioren Körperende bis zum unteren Ende der FR	21,8	21,0	2,4	0,7	11,2	19–27	11
	15,5	14,0	3,3	1,0	21,4	11–21	10
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	11
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	11
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10

Abb. 24a–f. *Perisincirra similis* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägation (b, c, f). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren. d: Dorsalansicht. e: Seitenansicht. f: Infraciliatur der Ventralseite stärker vergrößert. eM = endorale Membran, FR = Frontalreihe, pM = parorale Membran, TC = Transversalcirren.

Abb. 25a–g. *Perisincirra gracilis* nach Lebendbeobachtungen (a, f, g) und Protargolimprägation (b, c, d, e). a: Ventralansicht eines lanzettförmigen Individuums, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b, c, d: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. e: Infraciliatur der Ventralseite im vorderen Körperabschnitt stärker vergrößert. BC = Buccalcirrus, eM = endorale Membran, FR = Frontalreihe, pM = parorale Membran. f: Dorsalansicht eines S-förmig gebogenen Individuums. FB = Fäkalienballen. g: Seitenansicht.

bei einer anderen etwa $90\text{--}150 \times 12\text{--}25 \mu\text{m}$, leicht kontraktil. Körpermitz stets mehr oder minder deutlich fischförmig, vorne schmal gerundet, in der Mitte leicht verbreitert, seltener fast parallelsichtig, nach hinten stark verschmälert und mehr oder minder deutlich zugespitzt (Abb. 25a, f, g), manchmal leicht um die Längsachse tordiert. Nur im mittleren Körperdrittel wenig bis deutlich abgeflacht, unter dem Deckglas quellen die Tiere rasch auf und werden drehrund (Abb. 25g). Makronucleus-Teile in 2 mehr oder minder deutlichen Reihen im mittleren Körperabschnitt links der Medianen angeordnet, *in vivo* etwa $6 \times 3,5 \mu\text{m}$ groß, mit vielen kleinen Nucleolen. Mehrere ungefähr $3,5 \times 2 \mu\text{m}$ große, kompakte, mit Protargolsilber meist nicht imprägnierbare Mikronuclei (Abb. 25a, d). Kontraktile Vakuole etwas vor der Körpermitte am linken Körperende, während der Diastole mit kurzen, unscheinbaren Zuführungskanälen. Cytopyge subterminal, Fäkalienballen locker (Abb. 25f). Pellicula farblos, sehr zart und biegsam, keine auffallenden subpelliculären Granula. Entoplasma durchsichtig, farblos, in der hinteren Körperhälfte manchmal ziemlich dicht mit gelblichen, etwa $2 \mu\text{m}$ großen Kristallen gefüllt, die zum Teil in ungefähr $5 \mu\text{m}$ großen Vakuolen eingeschlossen sind. Nahrungsvakuolen etwa $12 \mu\text{m}$ groß, enthielten kleine Pilzsporen und undefinierbares Material, vermutlich Bakterien (Abb. 25a). Bewegung mäßig schnell, schwimmt häufig hastig hin und her, kann sich dicht an die Bodenpartikel anschmiegen.

Alle Cirren sehr fein, etwa $10 \mu\text{m}$ lang. Am posterioren Pol mehrere ungefähr $15 \mu\text{m}$ lange Cirren, vermutlich Caudal- und/oder Transversalcirren, die nicht deutlich von den Marginalcirren abgesetzt sind. Rechte Marginalreihe vorne mit 2—3 durch einen leicht vergrößerten Zwischenraum abgesetzte Cirren, die auch zur Frontalreihe gehören könnten, ähnlich wie die Frontoterminalcirren von *Holosticha* (Abb. 25b, e). Distanz zwischen den Cirren hinten etwa doppelt so groß wie vorne. Am vorderen Körperende 3 leicht verstärkte Frontalcirren in einer annähernd geraden, horizontalen Reihe. Frontalreihe bei einer Population stets länger als die adorale Membranellenzonen, bei einer anderen meist ungefähr so lang, selten ein wenig länger als diese, verläuft von rechts oben leicht schräg nach links unten. Cirren zumindest im oberen Abschnitt undeutlich zickzackförmig angeordnet und leicht verstärkt. Buccalcirrus aus 2 oder 3 Basalkörpern aufgebaut, liegt dicht neben und am oberen Ende der paroralen Membran. Adorale Membranellenzonen $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ körperläng, reicht bis zur Medianen, Basen der längsten Membranellen *in vivo* etwa $3,5 \mu\text{m}$ lang. Pharynxfibrillen *in vivo* auffallend deutlich, bilden ein dickes, kurzes Bündel. Buccalfeld sehr klein, fast nicht eingesenkt. Parorale Membran etwa $7 \mu\text{m}$ lang, leicht gebogen, im oberen Abschnitt bei der einen Population undeutlich zweireihig, bei der anderen dagegen einreihig erscheinend. Endorale Membran vermutlich einreihig, verläuft dicht neben und unter der paroralen Membran (Abb. 25a, b, e, 67). Dorsalcilien *in vivo* ungefähr $3 \mu\text{m}$ lang, in 2 leicht gebogenen Reihen angeordnet, von denen die rechte vorne und hinten deutlich verkürzt ist (Abb. 25d).

Diskussion: Ähnelt *P. kahli* (BUTKAMP, 1977), die aber 3 Dorsalcilien, 2 deutliche Transversalcirren, mehr Makronucleus-Teile und weniger adorale Membranellen, Marginal- und Frontalcirren besitzt. Wegen der beträchtlichen Intra- und Interpopulationsvariabilität von *P. gracilis*

kann nicht ausgeschlossen werden, daß sie nur eine Ökoform von *P. kahli* ist. Die Abweichungen sind in der Summe aber doch so beträchtlich, daß die Errichtung einer neuen Species begründet erscheint.

Perisincirra interrupta nov. spec. (Abb. 26 a—e, Tabelle 23)

Diagnose: *In vivo* etwa $80-130 \times 8-15 \mu\text{m}$ große, sehr schlank spindelförmige *Perisincirra*, deren Frontalreihe ungefähr so lang ist wie die adorale Membranellenzone. Durchschnittlich 14 adorale Membranellen, von denen die vorderen 3—4 durch eine sehr breite Lücke von den hinteren getrennt sind. Makronucleus kettenförmig, aus durchschnittlich 30 kugelförmigen bis ellipsoiden Nodien aufgebaut. 1 Dorsalkinete leicht links der Medianen.

Locus typicus: Selten im Boden eines stark eutrophierten Schneetälchens beim Wallackhaus (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2290 m ü. d. M.).

Morphologie: Körpermitz schlank spindel- bis keilförmig, vorne und hinten schmal gerundet, häufig leicht S-förmig gebogen und leicht um die Längsachse torziert (Abb. 26 a, b). Nur frontal deutlich abgeflacht. Makronucleus-Teile im mittleren Körperabschnitt leicht links der Medianen liegend, mit vielen winzigen Nucleolen. Kontraktile Vakuole leicht vor der Körpermitte am linken Körperperrand. Pellicula farblos, sehr weich und biegsam. Entoplasma farblos, im hinteren Körperabschnitt einige kleine, gelbliche Kristalle. Nahrungsvakuolen etwa $5 \mu\text{m}$ groß, mit undefinierbarem Inhalt. Bewegung mäßig rasch, kriecht hastig hin und her (Abb. 26 a, b, c).

Cirren sehr fein, etwa $10 \mu\text{m}$ lang, am hinteren Pol mehrere ungefähr $15 \mu\text{m}$ lange Cirren (Transversal- oder Caudalcirren), die auffallend abgespreizt werden. Marginalreihen hinten nicht geschlossen. Distanz zwischen den Cirren bei der linken Reihe hinten ungefähr 3mal so groß wie vorne, bei der rechten Reihe dagegen annähernd gleich. Vorne 3 leicht verstärkte Frontalcirren, von denen der mittlere etwas nach unten gerückt ist, so daß sie eine leicht konkave, schräge Reihe bilden. Cirren der Frontalreihe etwas unregelmäßig angeordnet. Länge der Frontalreihe variabel, endet deutlich vor bis unmittelbar unterhalb der adoralen Membranellenzone. Buccalcirrus und endorale Membran nicht festgestellt. Buccalfeld sehr klein, fast nicht eingesenkt, rechts von der kurzen, zweireihigen paroralen Membran begrenzt, die nur bis zur Mitte der adoralen Membranellenzone reicht (Abb. 26 a, c, d).

Diskussion: s. *Perisincirra filiformis*!

Perisincirra filiformis nov. spec. (Abb. 27 a—i, 69, 70, Tabelle 23)

Diagnose: *In vivo* etwa $150-250 \times 10-20 \mu\text{m}$ große *Perisincirra* mit einer *in vivo* etwa $30 \mu\text{m}$ langen Frontalreihe und kettenförmigem, aus durchschnittlich 16 ellipsoiden Nodien aufgebautem Makronucleus. Adorale Membranellenzone kürzer als die Frontalreihe, nimmt ungefähr ein Dreizehntel der Gesamtlänge des Tieres ein. Durchschnittlich 10 adorale Membranellen, von denen die vorderen 3 durch eine breite Lücke von den hinteren getrennt sind. 1 Dorsalkinete nahe des rechten Körperperrandes. Theront fadenförmig, nach hinten keilförmig verschmälert, häufig leicht

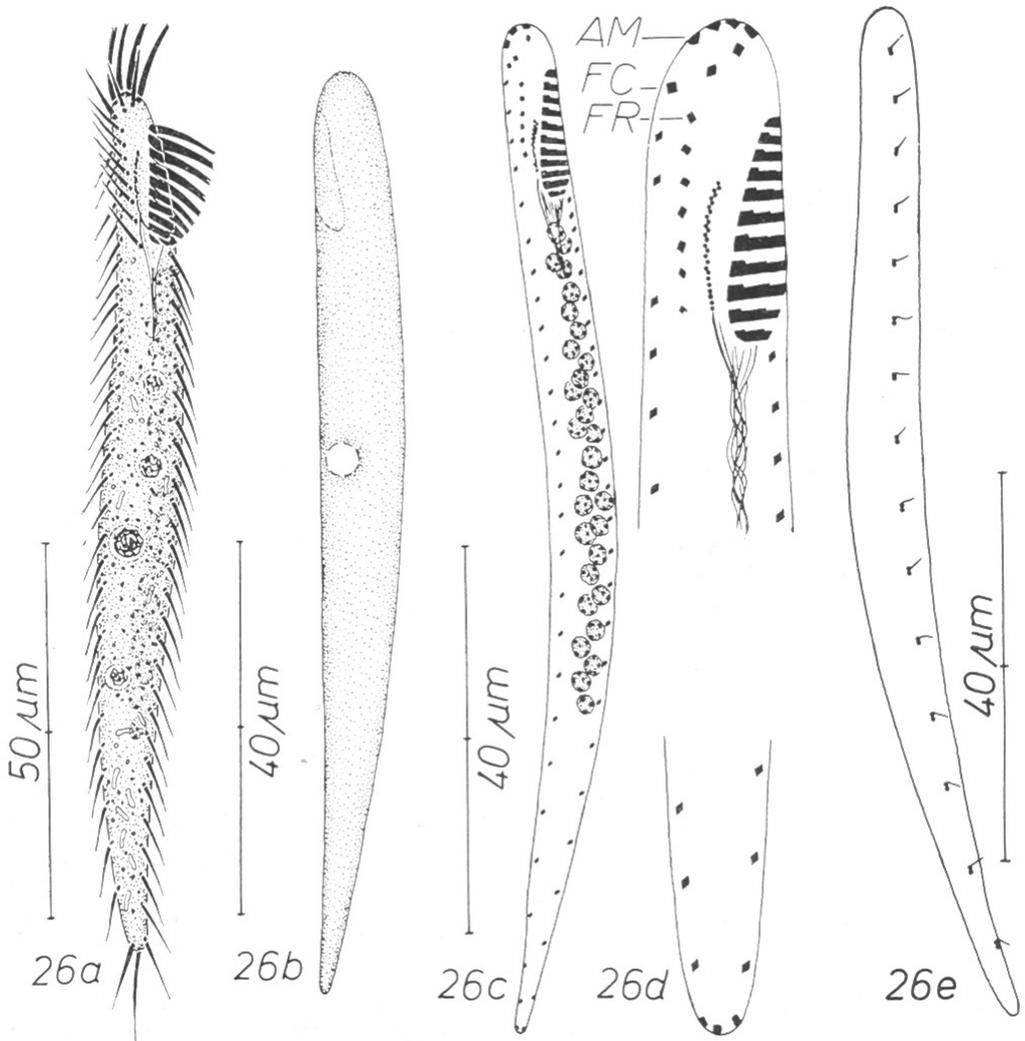


Abb. 26a–e. *Perisincirra interrupta* nach Lebendbeobachtungen (a, b) und Protargolimprägation (c, d, e). a, b: Ventral- und Dorsalansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. c, d: Infraciliatur der Ventralseite. AM = vorderer Teil der adoralen Membranellenzone, FC = Frontalcirren, FR = Frontalreihe. e: Infraciliatur der Dorsalseite.

S-förmig gebogen. Trophont im hinteren Drittel stets mehr oder minder deutlich nach links gebogen, lang spindelförmig, sehr träge und daher ausgeprägt nematodenartig.

Locus typicus: Mäßig häufig im Boden einer Heißblände in der Nähe von Zwentendorf (Niederösterreich).

Morphologie: Tritt in 2 Formen auf, die sich *in vivo* besonders in der Körperform stark unterscheiden: Theront schlank keilförmig und durchsichtig (Abb. 27a), Trophont spindelförmig und sehr undurchsichtig, bei kleiner Vergrößerung sehr leicht mit Nematoden zu verwechseln (Abb. 27g). Zwischen diesen Formen alle Übergänge,

Tabelle 23. Biometrische Charakteristik von *Perisincirra filiformis* (obere Zeile, Tullnerfeld) und *Perisincirra interrupta* (untere Zeile, Glocknergebiet). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	108,7	106,0	16,1	5,1	14,9	83–140	10
	102,3	106,0	6,7	2,5	6,5	93–112	7
Breite in μm	7,2	6,8	1,3	0,4	18,1	5,5–10,6	10
	9,3	10,0	2,1	0,8	22,8	7–12	7
Anzahl der Makronucleus-Teile	16,4	15,5	4,6	1,5	28,4	11–26	10
	28,9	30,0	3,9	1,5	13,5	21–33	7
Länge eines Makronucleus in μm	5,8	5,3	1,1	0,3	18,6	4–8	10
	2,9	2,6	0,7	0,3	26,0	2,1–4	7
Breite eines Makronucleus in μm	1,9	1,7	0,5	0,2	26,6	1,4–2,6	10
	2,2	2,1	0,4	0,2	19,2	1,4–2,7	7
Anzahl der Mikronuclei	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	10
	keine Daten						
Durchmesser eines Mikronucleus in μm	1,6	1,5	0,2	0,1	12,8	1,4–1,9	10
	keine Daten						
Anzahl der AM	9,8	10,0	0,9	0,3	8,9	9–12	10
	14,3	14,0	1,3	0,5	8,9	12–16	7
Länge der AZM in μm	7,8	8,0	0,6	0,2	8,0	6,6–9	10
	15,1	15,0	1,5	0,5	9,6	13–17	7
Anzahl der DK	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	7
Anzahl der Cirren der RMR	52,9	50,0	8,8	2,8	16,6	44–74	10
	27,0	28,0	3,6	1,4	13,3	20–32	7
Anzahl der Cirren der LMR	40,8	39,0	6,7	2,1	16,4	33–55	10
	25,4	24,0	3,8	1,4	15,1	20–30	7
Anzahl der Cirren der FR	8,2	8,0	1,2	0,4	15,2	6–10	10
	6,6	6,0	0,7	0,3	11,1	6–8	7
Distanz vom anterioren Körperende bis zum unteren Ende der FR in μm	16,2	16,0	2,3	0,7	14,3	13–20	10
	12,3	12,0	1,7	0,7	14,2	10–16	7
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	7
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
	nicht nachweisbar, vielleicht fehlend						

so daß es sich sicher nicht um 2 Arten handelt. Übrige Merkmale und Infraciliatur bei beiden Formen sehr ähnlich.

Körper fadenförmig, vorne schmal gerundet, hinten kurz zugespitzt und fast immer nach links gebogen (Abb. 27a, g). Theront im frontalen Abschnitt dorsal mit einer kurzen, ziemlich scharf akzentuierten Furche (Abb. 27e). Nur frontal leicht abgeflacht (Abb. 27f, i). Makronucleus-Teile leicht links der Medianen liegend, Nodien *in vivo* ungefähr $6,6 \times 3,3 \mu\text{m}$ groß, häufig durch feine Fäden miteinander verbunden. Je ein Mikronucleus und eine kontraktile Vakuole mit kurzen, schwer erkennbaren Zuführungskanälen in der vorderen und hinteren Körperhälfte (Abb. 27e, h). Pellicula farblos, dicht unter ihr in Reihen angeordnete und in kleinen Vakuolen eingeschlossene gelbliche Kristalle (Abb. 27f). Entoplasma des Theronten hinten mit einigen stark lichtbrechenden Granula, Trophont dicht gefüllt mit 1–6 μm großen, glänzenden, farblosen Kügelchen (Abb. 27a, g). Nahrungsvakuolen ungefähr 3 μm groß, mit undefinierbarem Inhalt (Abb. 27a). Bewegung auffallend langsam, nematodenartig, häufig spiralg eingewickelt (Abb. 27h). Konjugierende Tiere verschmelzen bei der adoralen Membranellenzonenzone.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen, nur undeutlich von den vermutlich 1–3 Transversalcirren (Caudalcirren?) abgesetzt, die am posterioren Pol inserieren. Distanz zwischen den etwa 10 μm langen, sehr feinen Cirren hinten ungefähr dreimal so groß wie vorne. Die Frontalreihe beginnt in der Höhe des 3. Frontalcirrus und verläuft dicht neben der rechten Marginalreihe leicht schräg nach hinten. 3 Frontalcirren, mittlerer leicht vergrößert, dritter auffallend weit nach hinten gerückt. Buccalcirrus nur aus 2 Basalkörpern aufgebaut, inseriert dicht oberhalb der winzigen paroralen Membran. Vielleicht bilden diese Basalkörper nicht den Buccalcirrus, sondern eine sehr schwach entwickelte endorale Membran. Der 3. Frontalcirrus könnte dann der Buccalcirrus sein. Buccalfeld nicht eingesenkt, sehr klein und unauffällig. Basen der längsten adoralen Membranellen *in vivo* ungefähr 2 μm lang. Pharynxfibrillen auffallend stark entwickelt, reichen fast bis zur Körpermitte (Abb. 27a, b, d, 69, 70). Dorsalcilien etwa 3 μm lang, Distanz zwischen ihnen vorne und hinten annähernd gleich (Abb. 27c).

Diskussion: *P. filiformis* unterscheidet sich von *P. interrupta* besonders durch die längere Frontalreihe und die kürzere adorale Membranellenzonenzone. Diese Arten sind offensichtlich nah verwandt und mit ihrem fadenförmigen Körper hervorragend an das Leben im Lückensystem des Bodens angepaßt. *P. filiformis* dürfte mit dem von KAHL (1932, p. 548) in Moosen gefundenen *Uroleptus* sp. identisch sein. Übereinstimmend sind Größe, Körperform und Kernapparat.

Gattung *Steinia* DIESING, 1866

Diese Gattung wird von BORROR (1972) und HEMBERGER (1981) nicht anerkannt, da der Morphogeneseablauf dem der Gattung *Oxytricha* gleicht. Da man aber die Abgrenzung von Gattungen nicht allein von einem unterschiedlichen Morphogeneseablauf abhängig machen sollte, anerkenne ich dieses Genus, das sich durch die vorne stark nach links gebogene parorale Membran zumindest nach Protargolimpregnation meist ohne Schwierigkeiten von *Oxytricha* trennen läßt.

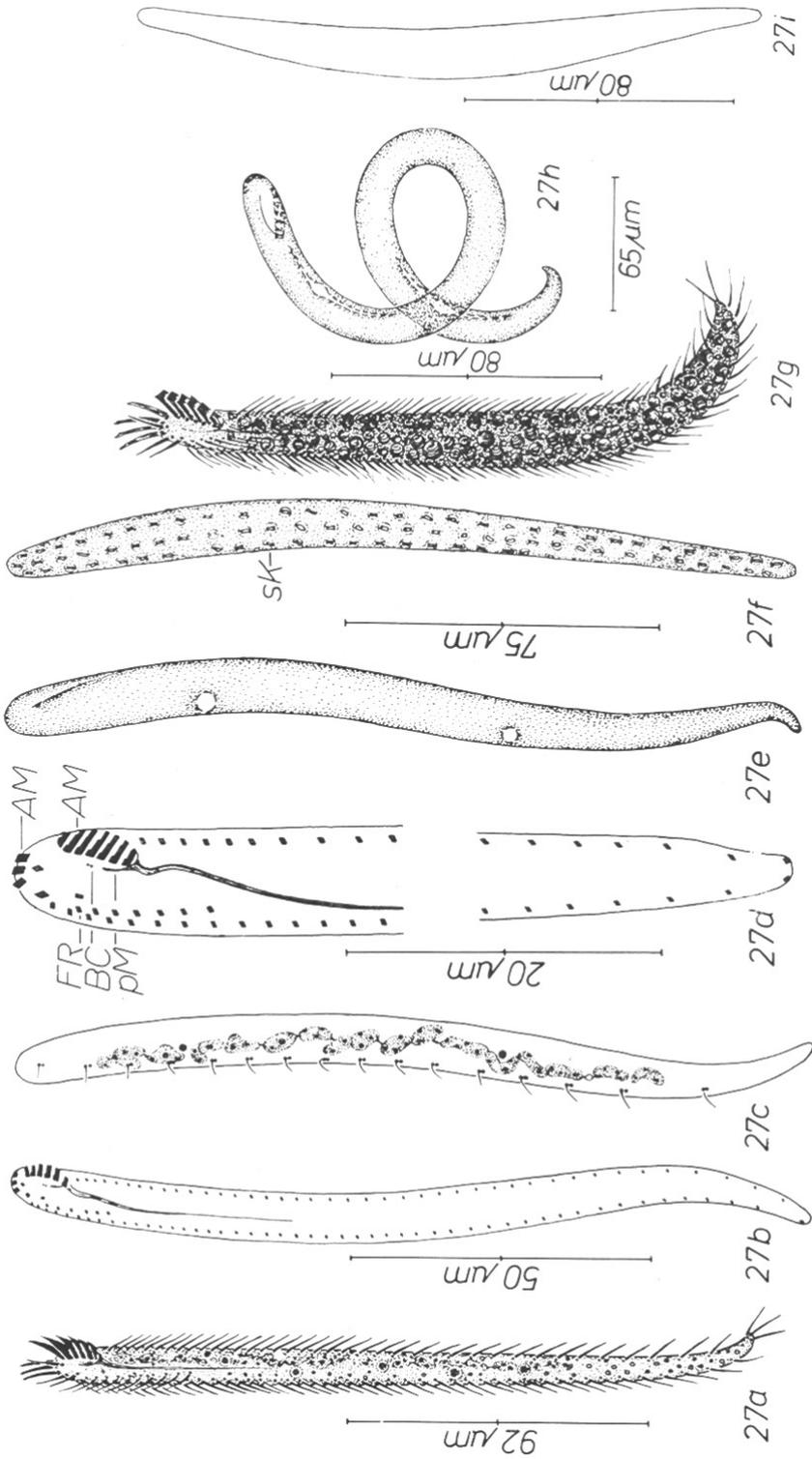


Abb. 27 a — i. *Perisicirra filiformis* nach Lebendbeobachtungen (a, e, f, g, h, i) und Protargolimpregnation (b, c, d). a: Ventralansicht eines Trophonten, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimpregnation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite eines Trophonten. d: Infraciliatur der Ventralseite stärker vergrößert. AM = adonale Membranellenzonen, BC = Buccalcirrus (?), FR = Frontalreihe, pM = parorale Membran. e, f: Dorsal- und Seitenansicht eines Trophonten. g: Ventralansicht eines Trophonten, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimpregnation. h: spiralig aufgerollter Trophont. i: Seitenansicht eines Trophonten.

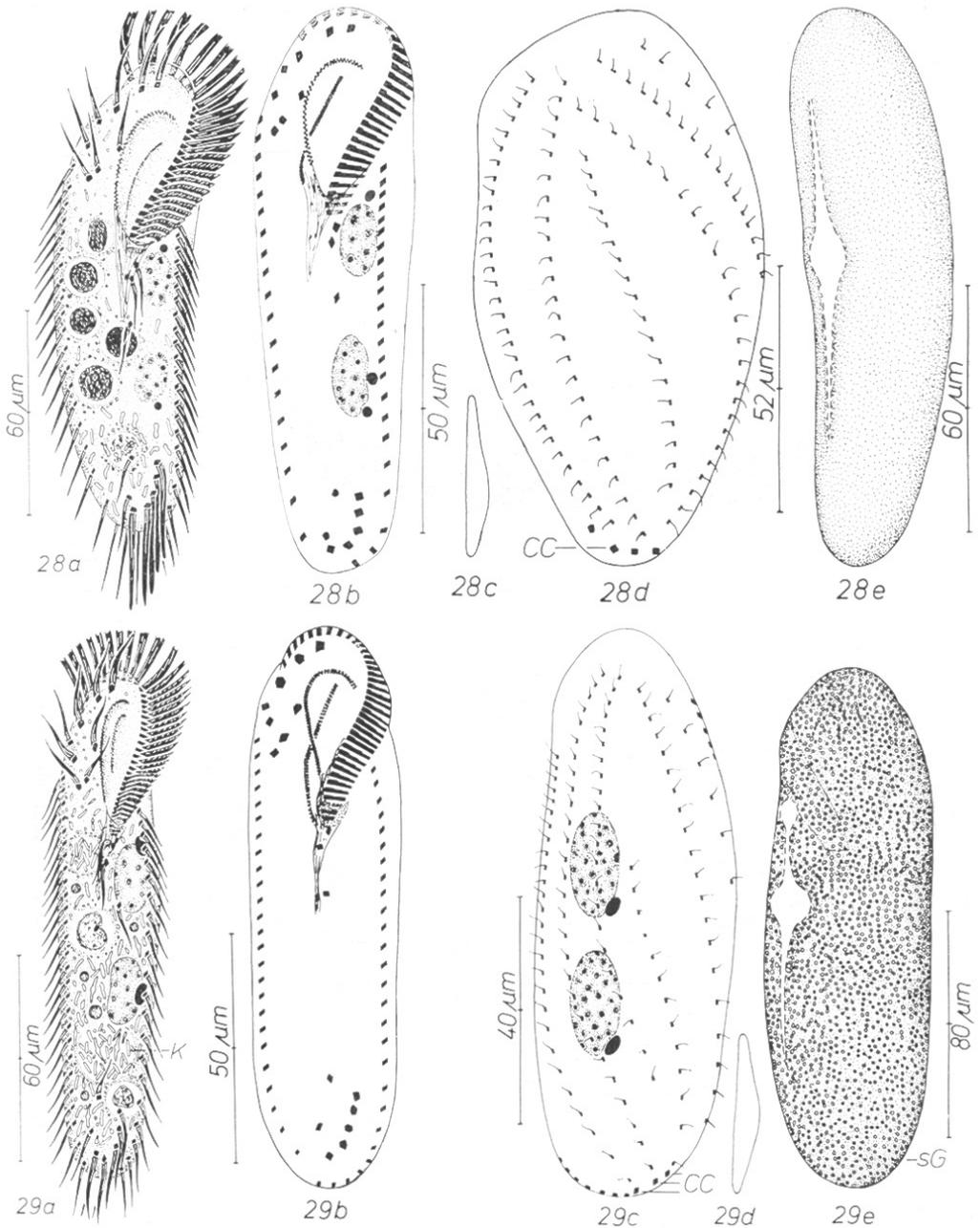


Abb. 28a–e. *Steinia candens* nach Lebendbeobachtungen (a, c, e) und Protargolimprägation (b, d). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b: Infraciliatur der Ventralseite. c: Seitenansicht. d: Infraciliatur der Dorsalseite. CC = Caudalcirren. e: Dorsalansicht.

Abb. 29a–e. *Steinia muscorum* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägation (b, c). a: Ventralansicht eines schlanken Individuums, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. K = große Vakuole mit Kristallen. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren. d: Seitenansicht. e: Dorsalansicht eines typischen Individuums. sg = subpelliculäre Granula.

Steinia candens KAHL, 1932 (Abb. 28a—e)

Morphologie und Diskussion: Von dieser Art fand ich nur wenige Exemplare. Sie entsprachen weitgehend den Beschreibungen von KAHL (1932), PÄTSCH (1974) und GROLIÈRE (1975). Die Infraciliatur ähnelt jener von *S. muscorum* (s. unten), nur die 3 dorsal inserierten Caudalcirren sind deutlicher von der linken Marginalreihe abgesetzt und die Dorsalcilien zeigen eine etwas andere Anordnung. Nach PÄTSCH (1974) soll nur eine vierreihige parorale Membran vorhanden sein, was aber sicher ein Irrtum ist, da alle *Steinia*-Arten auch eine gut ausgebildete endorale Membran besitzen (Abb. 28a, b, d).

Größe *in vivo* etwa 150 μm . Körpermitz lang oval, rechts konvex, links konkav, in der Höhe des Mundeinganges am breitesten. Etwa 2:1 abgeflacht, sehr flexibel, schmiegt sich dicht an die Bodenpartikel an. 2 ellipsoide Makronuclei, 2—3 kugelförmige Mikronuclei. Kontraktile Vakuole mit langen Zuführungskanälen, die aus zusammenfließenden Bläschen entstehen und manchmal wohl eine 2. kontraktile Vakuole im frontalen Abschnitt vortäuschen (Abb. 28c,e). Die von BORROR (1972) vorgenommene Synonymisierung mit *Oxytricha bivacuolata* GELEI und SZABADOS, 1950 ist daher gerechtfertigt. Im Entoplasma ähnliche Kristalle wie bei *S. muscorum*, aber nicht so zahlreich. Nahrungsvakuolen kompakt, enthielten Ciliaten, Zooflagellaten und Nacktamöben (Abb. 28a).

Steinia muscorum KAHL, 1932 (Abb. 29a—e, 75, 76, Tabelle 24)

Morphologie: Größe *in vivo* etwa 130—200 \times 30—55 μm . Körpermitz schmal bis breit ellipsoid, in der Höhe der kontraktilen Vakuole leicht vorgewölbt, vorne und hinten breit gerundet (Abb. 29a, e). Etwa 2:1 abgeflacht, wenig biegsam (Abb. 29d). Makronucleus-Teile *in vivo* ungefähr 19 \times 12 μm groß, mit vielen kleinen Nucleolen, liegen im mittleren Körperdrittel leicht links der Medianen. Meist 2, selten bis 5 ungefähr 6 \times 4 μm große Mikronuclei (Abb. 29a, c). Kontraktile Vakuole etwas vor der Körpermitz am linken Körperende, während der Diastole mit langen Zuführungskanälen, von denen der vordere häufig noch eine bläschenförmige Erweiterung aufweist (Abb. 29e). Pellicula farblos, dicht unter ihr und im Entoplasma wenige bis sehr viele 0,5—1,5 μm große, rubin- bis blaßrote Granula, die manchmal in Reihen angeordnet sind und nach dem Tod des Tieres rasch ausbleichen (Abb. 29e). Entoplasma meist dicht gefüllt mit 2—5 μm großen, gelblichen, spindel- bis trommelschlägelförmigen Kristallen, die manchmal in riesigen Vakuolen eingeschlossen sind (Abb. 29a). Vereinzelt gelbe und rötliche, glänzende, 2—5 μm große Kugeln. Frißt Ciliaten, Zooflagellaten, Diatomeen und Pilzsporen. Bewegung eher langsam, gleitend.

Cysten kugelförmig, 40—55 μm im Durchmesser, außen von einer dünnen, glatten Membran umgeben, an die sich nach innen folgende Zonen anschließen: (1) eine farblose, glänzende Schicht, die nach dem Auspressen der Cyste erhalten bleibt, (2) eine Schicht rot gefärbter Granula, (3) das zentral liegende, grobschollige, farblose Entoplasma mit dem Kernapparat (Abb. 76).

Tabelle 24. Biometrische Charakteristik von *Steinia muscorum* (obere Zeile, Population von Moosen bei Salzburg) und *Stylonychia mytilus* (untere Zeile, Glocknergebiet). Bei *S. mytilus* ist wegen der geringen Stichprobenanzahl eine genauere Auswertung nicht sinnvoll. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	120,0	120,0	13,4	3,7	11,2	100–146	13
	92,7					89–100	3
Breite in μm	46,0	46,0	5,1	1,4	11,0	37–56	13
	40,0					40–40	3
Anzahl der Makronucleus-Teile	1,9	2,0	0,3	0,1	13,9	1–2	13
	2,0					2–2	3
Länge eines Makronucleus in μm	19,6	19,0	2,7	0,7	13,6	17–25	13
	17,0					17–17	3
Breite eines Makronucleus in μm	9,0	9,0	0,9	0,2	9,9	8–10,6	13
	11,0					9–13	3
Anzahl der AM	41,1	42,0	3,5	1,0	8,6	33–47	13
	39,3					38–41	3
Länge der AZM in μm	44,2	44,0	4,3	1,2	9,7	37–53	13
	51,3					49–53	3
Anzahl der DK	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0	6–6	13
	5,0					5–5	3
Anzahl der Cirren der RMR	25,0	25,0	1,8	0,5	7,2	22–28	13
	17,7					17–19	3
Anzahl der Cirren der LMR	27,4	28,0	2,3	0,6	8,5	24–31	13
	14,0					13–14	3
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	13
	3,0					3–3	3
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	13
	1,0					1–1	3
Anzahl der Cirren im frontalen Abschnitt ohne FC und BC	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	13
	4,0					4–4	3
Anzahl der POVC	2,8	3,0	0,8	0,2	28,9	2–5	13
	3,0					3–3	3
Anzahl der VC in der Nähe der TC	2,1	2,0	0,4	0,1	16,7	2–3	13
	2,0					2–2	3
Anzahl der TC	5,1	5,0	0,3	0,1	5,2	5–6	13
	5,0					5–5	3
Anzahl der CC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	13
	3,0					3–3	3

Marginalreihen hinten nicht geschlossen. Die linke Reihe greift meist deutlich auf die rechte Seite über und verläuft im untersten Abschnitt in der Mitte der Dicke des Tieres. Von den 3 Caudalcirren ist sie häufig nur sehr undeutlich abgesetzt. Die rechte Reihe endet in der Höhe des untersten Transversalcirrus. Ventrale Infraciliatur gattungstypisch, 3. Frontalcirrus auffallend weit nach hinten verlagert. 3 postorale Ventralcirren, von denen der unterste durch einen weiten Zwischenraum von den 2 eng nebeneinander stehenden oberen getrennt ist. In der Nähe der Transversalcirren meist 2—3, selten bis 6 Ventralcirren. Marginalcirren etwa $19\ \mu\text{m}$, Transversal- und Caudalcirren etwa $23\ \mu\text{m}$ lang, überragen den hinteren Körperperrand sehr weit. Alle Cirren auffallend dick, werden nach hinten aber feiner. Basen der längsten adoralen Membranellen ungefähr $8\ \mu\text{m}$ lang. Buccalfeld tief eingesenkt, rechts von der zweireihigen, mächtig entwickelten paroralen Membran begrenzt, die oben halbkreisartig nach links gebogen ist, aber die adorale Membranellenzone nicht ganz erreicht. Endorale Membran zweireihig, im oberen Abschnitt gerade, im unteren leicht nach links gebogen (Abb. 29a, b, 75). 6, sehr selten 7 leicht schräg verlaufende Dorsalkineten, von denen die 2 äußeren und die 2 mittleren stark verkürzt sind. Distanz zwischen den die Kineten bildenden Basalkörperpaaren bei den meisten Reihen hinten deutlich größer als vorne (Abb. 29c).

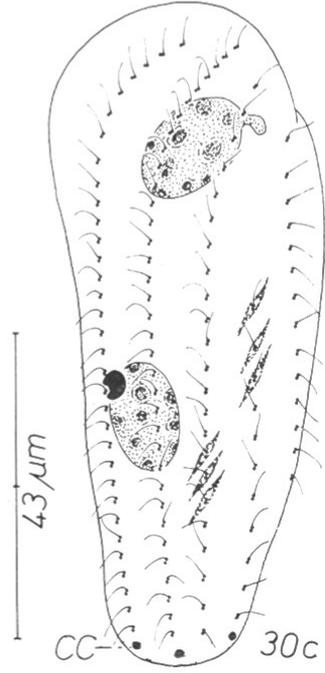
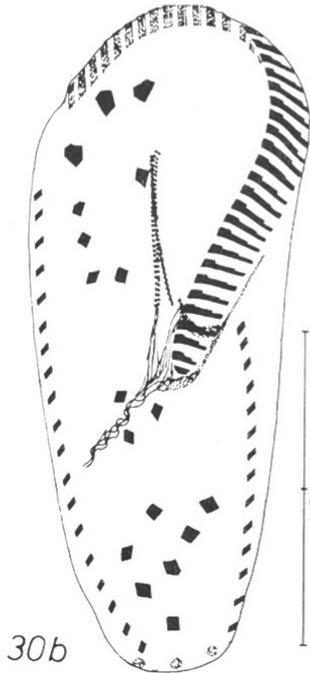
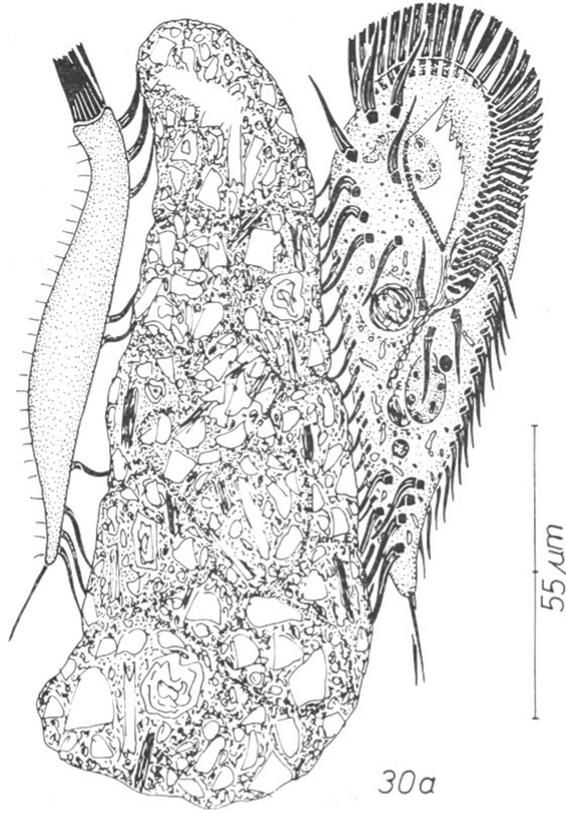
Diskussion: Meine Beobachtungen stimmen weitgehend mit jenen von KAHL (1932) und DRAGESCO (1970) überein. Die Tiere der von DRAGESCO (1970) untersuchten Population besaßen jedoch nur 5 Dorsalkineten und mehr Marginalcirren. *Oxytricha rubra* BUITKAMP, 1977 ist offensichtlich synonym mit *S. muscorum*. Das einzige abweichende, aber wegen der ziemlich großen Variabilität kaum als Speciescharakteristikum brauchbare Merkmal ist die nicht nach rechts übergreifende linke Marginalreihe.

Gattung *Stylonychia* EHRENBERG, 1838

Stylonychia mytilus EHRENBERG, 1838 (Abb. 30a—c, Tabelle 24)

Morphologie und Diskussion: Die Tiere meiner Population entsprachen *in vivo* weitgehend der Beschreibung von KAHL (1932) und hinsichtlich der Infraciliatur der Ventralseite den Angaben von TUFFRAU (1965) und DRAGESCO (1966). Körper im hinteren Fünftel blattartig dünn, dann plötzlich stark aufgewölbt (Abb. 30a). Lage der Makronucleus-Teile konstant, je einer in der vorderen und hinteren Körperhälfte. Vorderer Kernteil häufig mit einem auffallenden knopfartigen Fortsatz. Mikronucleus leicht ellipsoid, liegt dem vorderen oder hinteren Makronucleus-Teil dicht an. DRAGESCO (1966) stellte bei jedem Kernteil einen Mikronucleus fest, in den Cysten aber nur einen einzigen. Frißt Zooflagellaten und Ciliaten. Bewegung langsam, kletternd. Nur sehr vereinzelt in einem Bodenaufguß.

Anordnung der Frontoventralcirren weitgehend konstant, nur die Stellung der 2 bei den Transversalcirren inserierten Ventralcirren variiert etwas. Transversal- und Frontalcirren in den Präparaten $27\ \mu\text{m}$ und $20\ \mu\text{m}$ lang, Basen ungefähr $2,7 \times 2,7\ \mu\text{m}$ groß. Parorale Membran meist nicht imprägniert, vermutlich einreihig, endorale Membran zweireihig, verläuft dicht unter der paroralen Membran (Abb. 30a, b). 3 nicht verkürzte, vorne nach links gebogene und 2 verkürzte, gerade Dorsalkineten. Bei den



von DRAGESCO (1966) untersuchten Populationen besaßen die Tiere der kleineren 6, die der größeren 8 Dorsalkineten, von denen eine stark verkürzt war. An der Basis der Basalkörperpaare spindelförmige, schräg zur Körperlängsachse orientierte Fibrillen (Abb. 30 c).

Gattung *Urosoma* KOWALEWSKI, 1882

Bei den von mir studierten *Urosoma*-Arten und bei *U. acuta* DRAGESCO, 1972 sind im Gegensatz zu den Angaben von KAHL (1932) die Cirren im frontalen Abschnitt nicht nach dem typischen *Oxytricha*- oder *Urosomoida*-Muster angeordnet, da die hinteren Frontoventraleirren eine kurze, leicht gebogene bis gerade Reihe bilden. Dieses Merkmal, die mehr oder minder ausgeprägte Zuspitzung des posterioren Körperendes und der charakteristische, an *Gonostomum* und *Perisincirra* erinnernde Aufbau des Oralapparates können in Zukunft als Genuskriterien verwendet werden. Ich kann deshalb der von BORROR (1972) und HEMBERGER (1981) vorgeschlagenen Auflösung der Gattung nicht zustimmen, selbst wenn sich herausstellen sollte, daß die Morphogenese nach dem *Oxytricha*-Typ abläuft. Die adorale Membranellenzone war in den Protargolpräparaten bei den von mir untersuchten Arten häufig eigenartig verbogen, ganz ähnlich wie es DRAGESCO (1972) bei *U. acuta* zeichnete.

Urosoma acuminata (STOKES, 1887) (Abb. 31 a—f, Tabelle 25)

Morphologie: Größe *in vivo* etwa $160\text{--}220 \times 23\text{--}35 \mu\text{m}$, leicht kontraktile, besonders unter dem Deckglas, wo die Tiere eine wurmartige Biegsamkeit zeigen. Körperrand fischförmig, vorne breit bis schmal gerundet, nach hinten meist stark verjüngt, seltener fast parallelseitig. Hinten mehr oder minder deutlich schwanzförmig, subterminal rechts häufig leicht eingekerbt. Größte Körperrbreite in der Höhe des Mundeinganges (Abb. 31 a, e). Etwa 2 : 1 abgeflacht, freischwimmende Tiere leicht gebogen, ventral konkav, dorsal konvex (Abb. 31 f). Makronucleus leicht links der Medianen liegend, aus 4, sehr selten aus 3 *in vivo* etwa $16 \times 9 \mu\text{m}$ großen Nodien aufgebaut, die viele kleine Nucleolen enthalten und meist durch einen feinen argyrophilen Faden miteinander verbunden sind. Häufig liegen je 2 Nodien eng hintereinander, so daß ein vorderes und ein hinteres Kernpaar entsteht, dem je ein *in vivo* etwa $4 \times 3 \mu\text{m}$ großer, kompakter Mikronucleus anliegt (Abb. 31 a, d). Kontraktile Vakuole am linken Körperrand, deutlich vor der Körpermitte, während der Diastole mit 2 langen, schwierig erkennbaren Zuführungskanälen, von denen der vordere in der Höhe der adoralen Membranellenzone manchmal eine bläschenartige Erweiterung aufweist (Abb. 31 e). Pellicula farblos, dicht unter ihr massenhaft ungefähr $2 \mu\text{m}$ große, linsenförmige Strukturen (Mitochondrien?), die den Tieren ein glasiges Aussehen verleihen (Abb. 31 b). Diese auffallenden Strukturen wurden auch bei *U. cienkowskii* und *U. macrostyla* festgestellt. Entoplasma farblos, mit wenigen, ungefähr $3 \mu\text{m}$ großen, gelblichen, glänzenden Kügelchen, mäßig vielen etwa $4 \times 4 \mu\text{m}$ großen, quaderförmigen, gelben

Abb. 30 a—c. *Stylonychia mytilus* nach Lebendbeobachtungen (a) und Protargolimprägation (b, c). a: 2 auf einem Bodenpartikel kletternde Individuen, links in Seitenansicht, rechts in schräger Ansicht während der Nahrungsaufnahme. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudaleirren.

Tabelle 25. Biometrische Charakteristik von *Urosoma acuminata* (Tullnerfeld). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

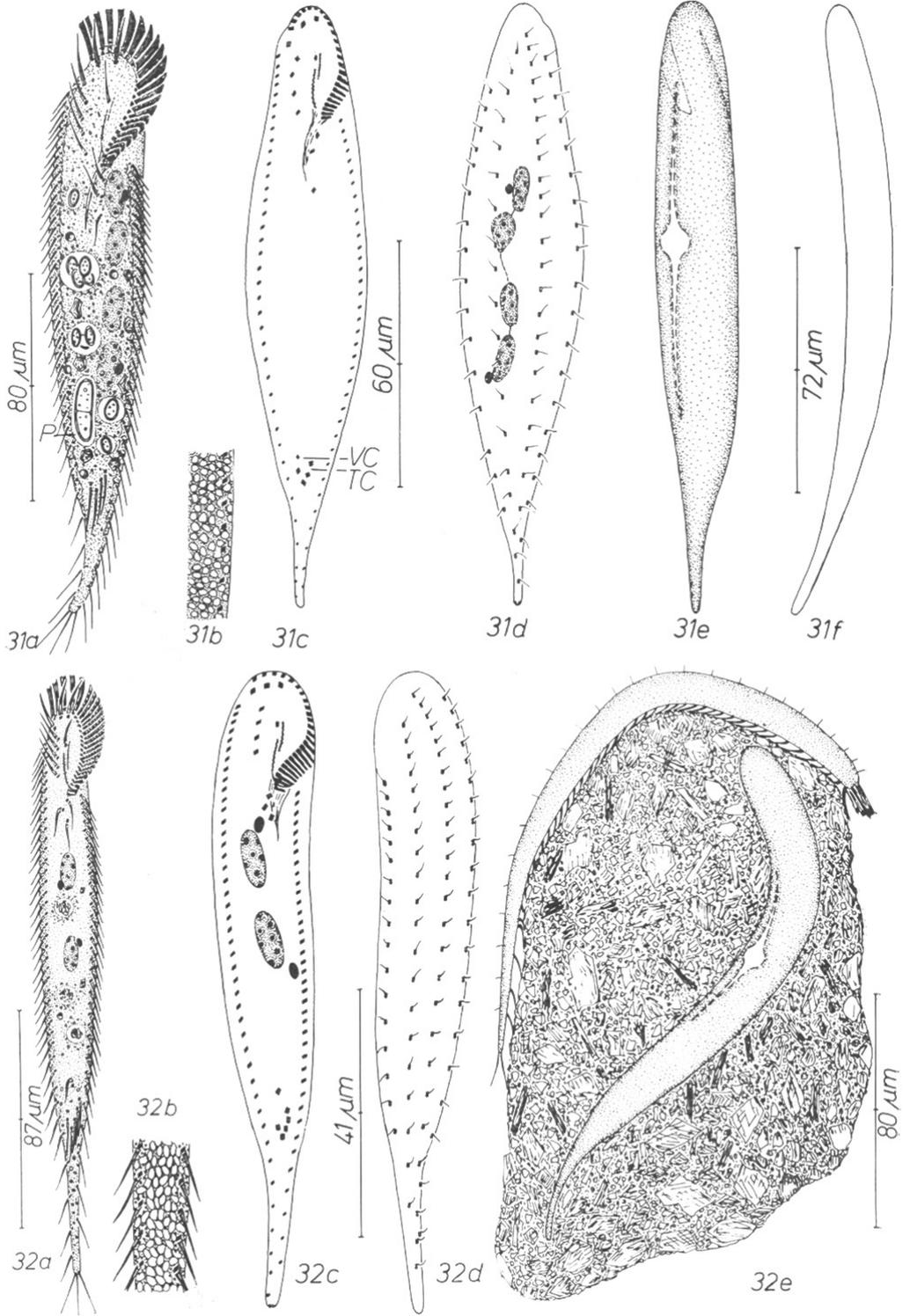
Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	113,2	120,0	20,4	6,1	18,0	80–152	11
Breite in μm	29,4	29,0	3,4	1,0	11,5	23–36	11
Anzahl der Makronucleus-Teile	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	11
Länge eines Makronucleus in μm	10,4	11,0	2,3	0,7	22,4	7–14	11
Breite eines Makronucleus in μm	4,7	5,0	0,6	0,2	12,9	4–5,5	11
Anzahl der Mikronuclei	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	11
Länge eines Mikronucleus in μm	2,5	2,6	0,3	0,1	10,4	2–2,7	11
Breite eines Mikronucleus in μm	2,0	2,0	0,2	0,1	9,4	1,5–2,3	11
Anzahl der AM	23,6	24,0	1,1	0,3	4,9	22–26	11
Länge der AZM in μm	22,8	23,0	2,1	0,6	9,1	20–25	11
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	11
Anzahl der Cirren der RMR	35,3	36,0	3,0	0,9	8,6	29–40	11
Anzahl der Cirren der LMR	32,4	31,0	3,2	1,0	9,9	28–38	11
Anzahl der POVC	2,9	3,0	0,3	0,1	9,9	2–3	11
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	11
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	11
Anzahl der VC im frontalen Abschnitt (ohne FC und BC)	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	11
Anzahl der VC in der Nähe der TC	0,5	0,0	0,5	0,1	109,5	0–1	11
Anzahl der deutlich ver- stärkten TC	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	11
Anzahl der CC	nicht zählbar, vielleicht fehlend						
Distanz vom untersten TC bis zum posterioren Körperende in μm	21,9	20,0	6,8	2,0	31,1	12–33	11

Kristallen, die bei kleiner Vergrößerung dunkel erscheinen, und massenhaft ungefähr $1\ \mu\text{m}$ großen, ellipsoiden Strukturen (Bakterien?), durch die das Plasma stark getrübt wird. Die Nahrungsvakuolen enthielten nur Pilzsporen. Bewegung mäßig rasch, ruht oft kurz, kann sich dicht an die Bodenpartikel anschmiegen.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen, Cirren zart, hinten feiner als vorne. Distanz zwischen den vorne etwa $10\ \mu\text{m}$, hinten etwa $15\ \mu\text{m}$ langen Cirren hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne. Frontoventralcirren fein, die 3 entlang des vorde-

Abb. 31 a–f. *Urosoma acuminata* nach Lebendbeobachtungen (a, b, e, f) und Protargolimprägnation (c, d). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägnation. P = gefressene Pilzspore. b: subpelliculäre Strukturen in Aufsicht. c, d: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. TC = Transversalcirren, VC = Ventralcirrus. e: Dorsalansicht eines schlanken Individuums. f: Seitenansicht.

Abb. 32 a–e. *Urosoma cienkowskii* nach Lebendbeobachtungen (a, b, e) und Protargolimprägnation (c, d). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägnation. b: subpelliculäre Strukturen in Aufsicht. c, d: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. e: 2 dicht an ein Bodenpartikel angeschmiegte Individuen, oben in Seitenansicht, unten in Dorsalansicht.



ren Körperrandes inserierten sind leicht verstärkt. Dicht unterhalb und annähernd normal zu ihnen befinden sich 4 in einer vertikalen Reihe angeordnete Ventralcirren, von denen der oberste leicht verstärkt und häufig nach links gerückt ist. 1 Buccalcirrus dicht oberhalb der paroralen Membran. 2—3 postorale Ventralcirren, in der Nähe der Transversalcirren manchmal noch ein sehr feiner Ventralcirrus. Transversalcirren etwa $15\ \mu\text{m}$ lang, deutlich subterminal inseriert. Am posterioren Pol 2—3 borstenartige, sehr feine, ungefähr $15\ \mu\text{m}$ lange Caudalcirren. Adorale Membranellenzone ungefähr $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ körperlang, im oberen Abschnitt stark nach links verlagert, im unteren Teil nach rechts gebogen und bis zur Medianen vorstoßend. Basen der längsten adoralen Membranellen *in vivo* ungefähr $4\ \mu\text{m}$ lang. Buccalfeld sehr klein, fast nicht eingesenkt, rechts von der kurzen, undeutlich zweireihigen paroralen und der einreihigen endoralen Membran begrenzt, die leicht versetzt nebeneinander verlaufen (Abb. 31 a, c). Dorsalcilien *in vivo* ungefähr $4\ \mu\text{m}$ lang. Rechte Dorsalkinete vorne leicht verkürzt. Distanz zwischen den Basalkörperpaaren ziemlich variabel (Abb. 31 d).

Diskussion: Stimmt weitgehend mit der Beschreibung von STOKES (1888) überein. Die geringen Unterschiede im Cirrenmuster der Ventralseite und der Körpergröße darf man wohl auf Fehler bei den Lebendbeobachtungen von STOKES (1888) und die Variabilität zurückführen. Sie reichen derzeit nicht für die Errichtung einer neuen Art aus.

Urosoma cienkowskii KOWALEWSKI, 1882 (Abb. 32 a—e, 77, Tabelle 26)

Morphologie: Größe *in vivo* etwa 180 — 270×20 — $35\ \mu\text{m}$, leicht kontraktile, in den Protargolpräparaten auffallend stark geschrumpft. Körperrand schlank lanzettförmig, vorne schmal gerundet, hinten ein mehr oder minder langer, dünner Schwanz. Größte Körperbreite meist in der Höhe der kontraktilen Vakuole. Etwa 2:1 abgeflacht, wurmartig biegsam, schmiegt sich dicht an die Bodenpartikel an (Abb. 32 a, e). Makronucleus-Teile *in vivo* etwa $14 \times 5,5\ \mu\text{m}$ groß, liegen median in der vorderen Körperhälfte, in ihrer Nähe je ein Mikronucleus, Nucleolen regelmäßig verteilt (Abb. 32 a, c). Kontraktile Vakuole am linken Körperrand im vorderen Drittel des Tieres, während der Diastole mit kurzen Zuführungskanälen (Abb. 32 e). Pellicula farblos, dicht unter ihr massenhaft 2— $3\ \mu\text{m}$ große, linsenförmige Strukturen (Mitochondrien?), die dem Tier bei kleiner Vergrößerung eine bräunliche Färbung verleihen (Abb. 32 b). Rund um die Basen der Cirren und der Dorsalcilien kleine, farblose Granula (Abb. 32 b, 77). Entoplasma farblos, vorne mit einigen rötlichen Kristallen, unterhalb der Transversalcirren mit wenigen, dunklen Granula. Nahrungsvakuolen ungefähr $7\ \mu\text{m}$ groß, enthielten Bakterien. Bewegung mäßig rasch, zuckt hastig hin und her.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen. Distanz zwischen den etwa $10\ \mu\text{m}$ langen, ziemlich feinen Cirren hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne. Die linke Marginalreihe endet etwa $20\ \mu\text{m}$ vor dem posterioren Pol, wodurch eine kleine Lücke entsteht (Abb. 32 c). 3 leicht verstärkte Frontalcirren entlang des vorderen Körperrandes. Dicht unterhalb und annähernd normal zu ihnen angeordnet befindet sich eine vertikale Reihe mit 4—5 Cirren. 1 Buccalcirrus am Beginn der endoralen Membran. 3 postorale Ventralcirren, in der Nähe der Transversalcirren meist 1 Ventralcirrus. Die

Tabelle 26. Biometrische Charakteristik von *Urosoma cienkowskii* (obere Zeile, Tullnerfeld) und *Urosoma macrostyla* (untere Zeile, Tullnerfeld). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	111,3	115,0	16,1	6,6	14,5	80–132	6
	87,0	87,5	6,8	2,1	7,8	73–95	10
Breite in μm	21,3	21,5	4,8	2,0	22,5	15–29	6
	21,5	20,5	1,7	0,6	8,1	20–25	10
Anzahl der Makronucleus-Teile	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	6
	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	10
Länge eines Makronucleus in μm	9,9	10,6	1,0	0,4	10,4	8–10,6	6
	15,3	15,0	0,7	0,2	4,4	14–16	10
Breite eines Makronucleus in μm	5,1	5,3	0,9	0,4	17,5	4,0–6,6	6
	5,2	5,3	0,3	0,1	6,6	4,6–6,6	10
Anzahl der Mikronuclei	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	6
	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	10
Länge eines Mikronucleus in μm	2,9	2,6	0,5	0,2	18,3	2,5–4,0	6
	3,3	3,2	0,5	0,2	16,4	2,4–4,0	10
Breite eines Mikronucleus in μm	2,3	2,4	0,2	0,1	6,8	2,0–2,5	6
	2,1	2,0	0,3	0,1	13,2	1,5–2,5	10
Anzahl der AM	26,5	26,5	1,0	0,4	3,6	25–28	6
	25,0	25,0	0,9	0,3	3,6	24–27	10
Länge der AZM in μm	21,2	22,0	2,5	1,0	11,7	17–24	6
	21,2	21,0	1,5	0,5	6,9	19–23	10
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	6
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10
Anzahl der Cirren der RMR	45,2	45,0	6,0	2,5	13,4	36–53	6
	33,3	33,0	1,3	0,4	4,0	32–36	10
Anzahl der Cirren der LMR	41,2	40,5	4,9	2,0	11,8	33–48	6
	29,9	30,0	1,3	0,4	4,3	28–32	10
Anzahl der POVC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	6
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	6
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	6
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10
Anzahl der VC im frontalen Abschnitt (ohne FC und BC)	4,3	4,0	0,5	0,2	11,0	4–5	6
	4,1	4,0	0,3	0,1	7,3	4–5	10
Anzahl der VC in der Nähe der TC	0,7	1,0	0,5	0,2	70,7	0–1	6
	1,9	2,0	0,5	0,2	28,3	1–3	10
Anzahl der deutlich verstärkten TC	4,3	4,0	0,5	0,2	11,0	4–5	6
	4,1	4,0	0,3	0,1	7,3	4–5	10

Fortsetzung Tabelle 26

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Anzahl der CC	nicht zählbar, vielleicht fehlend						6
	3,6	4,0	0,5	0,1	13,6	3—4	10
Distanz vom untersten TC	24,7	26,5	5,3	2,2	21,5	17—31	6
bis zum posterioren Körperende in μm	5,0	4,0	1,4	0,4	28,2	4—8	10
Distanz zwischen den	13,8	16,0	6,9	2,8	50,3	4—21	6
Makronucleus-Teilen in μm	4,7	3,8	3,5	1,1	73,7	1,3—13	10

Transversalcirren inserieren am Beginn der posterioren Verschmälerung. Am hinteren Pol 2—3 borstenartige, sehr feine, etwa $15 \mu\text{m}$ lange Caudalcirren. Adorale Membranellenzone auffallend kurz, *in vivo* etwa $35 \mu\text{m}$ lang, im oberen Abschnitt an den linken Körperrand verlagert, im unteren Teil hakenartig nach rechts gebogen. Basen der längsten adoralen Membranellen ungefähr $5 \mu\text{m}$ lang. Parorale und endorale Membran kurz, undeutlich zweireihig, verlaufen leicht versetzt nebeneinander. Buccalfeld fast nicht eingesenkt (Abb. 32a, c). Dorsalcilien *in vivo* etwa $3 \mu\text{m}$ lang. Rechte Dorsalkinete stark verkürzt, beginnt in der Höhe der adoralen Membranellenzone und endet am Beginn der posterioren Verschmälerung. Die ihr benachbarte Kinete ist etwas länger und endet so wie die linke subterminal. Nur die diesen benachbarte Kinete erstreckt sich über die ganze Länge des Tieres. Distanz zwischen den Basalkörperpaaren bei allen Dorsalkineten hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne (Abb. 32d).

Diskussion: Entsprach weitgehend den Beschreibungen von KOWALEWSKI (1882) und KAHL (1932). Das Cirrenmuster der Ventralseite weicht geringfügig von ihren ebenfalls nicht vollständig übereinstimmenden Darstellungen ab, was man wohl auf kleine Beobachtungsfehler von KOWALEWSKI (1882) und KAHL (1932) sowie auf eine geringe Variabilität zurückführen darf. Die Tiere der Population von KOWALEWSKI (1882) waren etwas breiter als die von KAHL (1932) und mir beobachteten.

Urosoma macrostyla (WRZEŚNIEWSKI, 1870) (Abb. 33a—f, Tabelle 26)

Morphologie: Größe *in vivo* etwa $150\text{—}190 \times 40\text{—}60 \mu\text{m}$. Körperrumriß lang orthogonal, vorne breit gerundet, hinten plötzlich stark verschmälert und rechts mehr oder minder deutlich eingekerbt. Größte Körperbreite meist in der Höhe der kontraktilen Vakuole (Abb. 33a, e). Etwa 2:1 abgeflacht, sehr biegsam (Abb. 33f). Makronucleus-Teile im mittleren Körperdrittel meist leicht links der Medianen liegend, mit vielen kleinen, unregelmäßig verteilten Nucleolen. Mikronuclei *in vivo* ungefähr $9 \times 3 \mu\text{m}$ groß, sehr auffallend und stark lichtbrechend, dicht an die Makronucleus-Teile angeschmiegt (Abb. 33a, d). Vereinzelt Individuen mit 3 Mikronuclei. Kontraktile Vakuole am linken Körperrand etwa in der Mitte des Tieres, während der Diastole mit langen Zuführungskanälen, von denen der vordere in der Höhe des Oralapparates häufig noch eine kleine Erweiterung aufweist. Cytopyge subterminal, Fäkalienballen kompakt (Abb. 33e). Pellicula farblos, dicht unter ihr viele $1,5\text{—}2 \mu\text{m}$ große, gelbliche,

linsenförmige Körper (Mitochondrien?) (Abb. 33 b). Entoplasma farblos, im hinteren Drittel bei den meisten Tieren dicht gefüllt mit 1—2 μm großen, farblosen Granula, wodurch die Tiere bei kleiner Vergrößerung dunkel erscheinen. Nahrungsvakuolen etwa 7 μm groß, mit kompaktem, undefinierbarem Inhalt (Bakterien?). Bewegung schnell, hastig.

Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite wenig variabel. Marginalreihen hinten nicht geschlossen. Die rechte Reihe endet in der Höhe der Transversalcirren, wodurch eine kleine Lücke entsteht (Abb. 33 a, c). Caudalcirren feiner als die ungefähr 13 μm langen Marginalcirren, nur undeutlich von der linken Marginalreihe abgesetzt, deren Cirren hinten zarter sind als vorne. Am vorderen Körpertrand 3 leicht verstärkte Frontalcirren, der rechte ist meist größer als die 2 linken. Dicht unterhalb und annähernd normal zu ihnen befindet sich eine vertikale Reihe mit 4—5 Cirren. 1 Buccalcirrus am oberen Ende der paroralen Membran. Adorale Membranellenzone *in vivo* ungefähr $\frac{1}{4}$ körperläng. Buccalfeld sehr wenig eingesenkt (Abb. 33 a, c). Parorale Membran zweireihig, endorale einreihig, verlaufen dicht nebeneinander. Dorsalcilien *in vivo* ungefähr 4 μm lang, in 4 Reihen angeordnet, von denen die rechte vorne, die linke hinten deutlich verkürzt ist. Distanz zwischen den Basalkörperpaaren bei allen Dorsalkineten hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne (Abb. 33 d).

Diskussion: So wie KAHL (1932) nehme ich an, daß WRZEŚNIEWSKI (1870) die kleine Einkerbung am posterioren Körperende übersehen hat. Der von KAHL (1932) vorgenommenen Synonymisierung mit *Opisthotricha emarginata* STOKES, 1885 stimme ich zu, da das Verhältnis Länge: Breite ziemlich variabel ist. Die geringen Unterschiede in der Anzahl und Anordnung der Frontoventralcirren führe ich auch bei dieser Art auf eine leichte Variabilität und Beobachtungsfehler zurück.

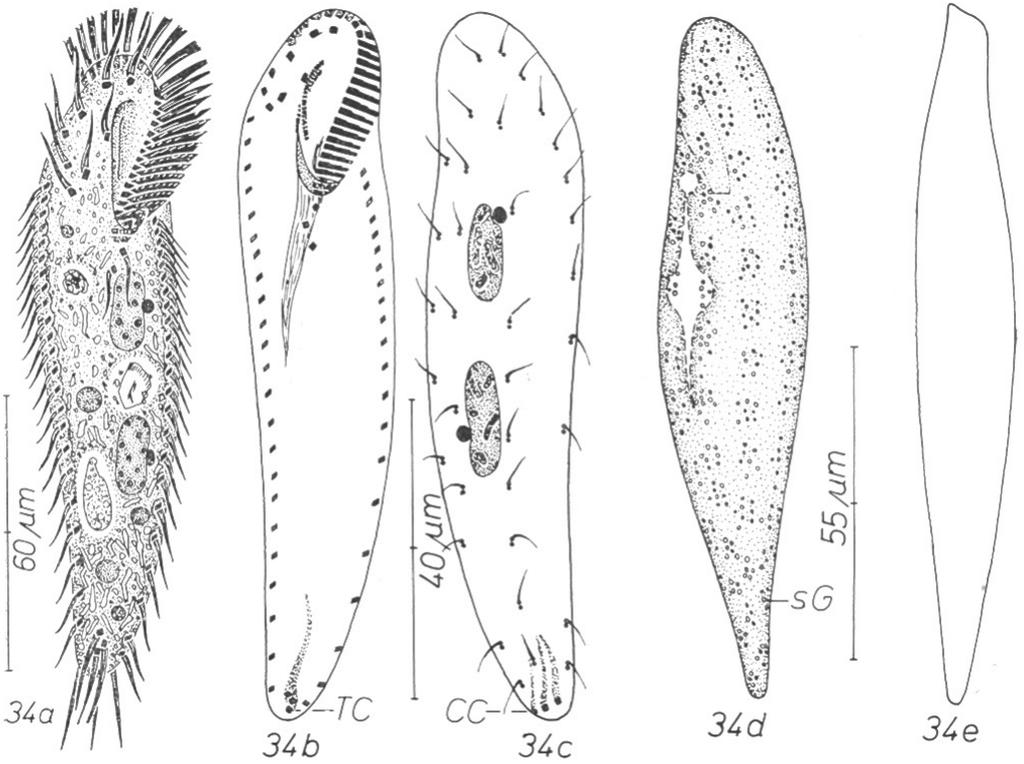
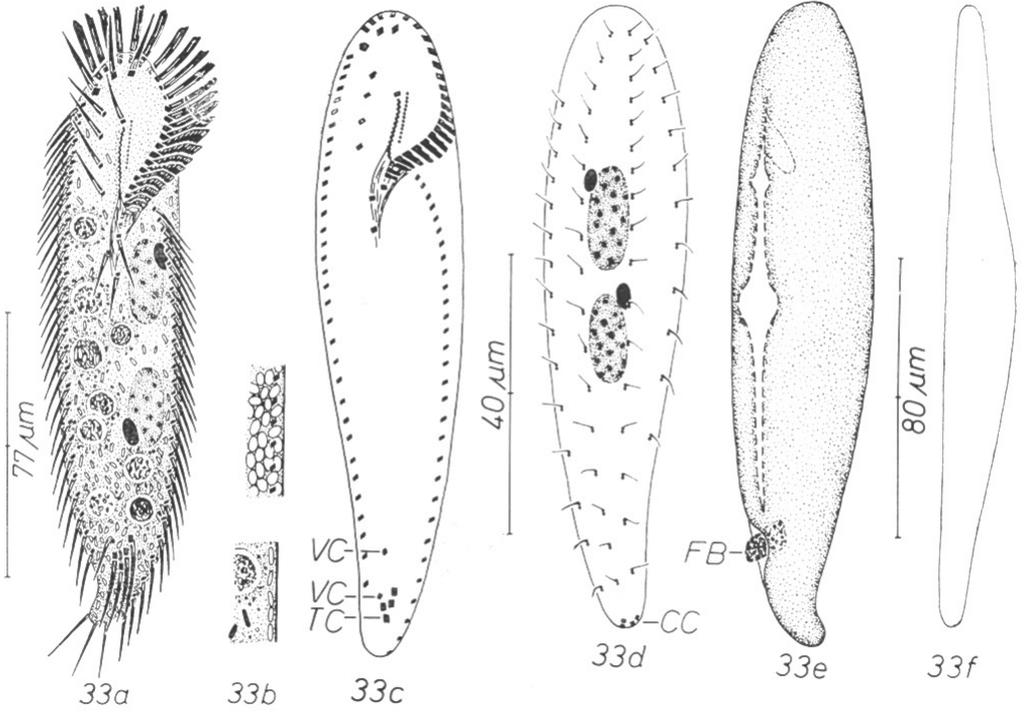
Gattung *Urosomoida* HEMBERGER, 1981

„Je 1 linke und rechte Marginalreihe; 2—3 Transversalcirren; 3 Ventralcirren plus 1—2 unscheinbare vor den Transversalcirren; 3 Caudalcirren; Körper caudal mehr oder weniger zugespitzt; Morphogenesebeginn in Höhe der 3 Ventralcirren; 2 Makronuclei“ (HEMBERGER 1981).

Neben der Typusart, *Urosomoida agilis* (ENGELMANN, 1862), fand ich 2 weitere Species, die vermutlich ebenfalls in diese Gattung zu stellen sind, da sie nur 2—3 Transversalcirren besitzen.

Urosomoida agilis (ENGELMANN, 1862) (Abb. 34 a—e, Tabelle 27)

Morphologie und Diskussion: Von dieser Art untersuchte ich mehrere Populationen, die weitgehend den Beschreibungen von ENGELMANN (1862) und BUTKAMP (1975 b) entsprachen, weshalb hier nur neue und abweichende Beobachtungen angeführt werden. Größe *in vivo* etwa 90—160 μm , leicht kontraktile, stets schlank spindelförmig, hinten schmal gerundet bis deutlich zugespitzt (Abb. 34 a, d). Etwa 2:1 abgeflacht (Abb. 34 e). Kontraktile Vakuole mit kurzen, unscheinbaren Zuführungskanälen, von denen der vordere noch eine kleine, bläschenartige Erweiterung aufweist (Abb. 34 d). Pellicula sehr biegsam, dicht unter ihr in Reihen angeordnete Granulagruppen, die ENGELMANN (1862) und BUTKAMP (1975 b) übersehen haben. Granula ungefähr 0,5 μm groß, farblos bis schwach gelb, selten rötlich (Abb. 34 d). Entoplasma in der hinteren Körperhälfte häufig dicht gefüllt mit bis zu 5 μm großen, gelben Kri-



stallen, die dem Tier bei kleiner Vergrößerung eine dunkle Färbung verleihen. Nahrungsvakuolen mit Nacktamöben, Testaceen (*Trinema lineare*), Detritus und mineralischen Bodenpartikeln (Abb. 34a). Bewegung rasch, kann sich dicht an die Bodenpartikel anschmiegen. Distanz zwischen den Cirren der Marginalreihen hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne, was BUITKAMP (1975b) in seiner Zeichnung nicht darstellte, aus seinen Fotografien aber ebenfalls abzuleiten ist (Abb. 34b).

Urosomoida agiliiformis nov. spec. (Abb. 35a—e, Tabelle 27)

Diagnose: *In vivo* etwa 80—100 μm große, leicht kontraktile, lang ovale, links schwach konvexe, rechts schwach konkave *Urosomoida* mit etwa $\frac{1}{4}$ körperlanger adoraler Membranellenzone, die aus durchschnittlich 22 Membranellen aufgebaut ist. 3 eng hintereinander stehende postorale Ventralcirren, sehr selten noch ein einzelner Ventralcirrus dicht oberhalb der 3 Transversalcirren. 2, selten 3 Caudalcirren. 4 Dorsalkineten.

Locus typicus: Häufig im Boden eines Buchenwaldes bei Baumgarten (Niederösterreich).

Morphologie: Körper meist leicht S-förmig gekrümmt, vorne und hinten schmal gerundet (Abb. 35a, d). Etwa 2 : 1 abgeflacht (Abb. 35e). Dorsalkörper links im vorderen Drittel häufig übergangslos deutlich aufgewölbt (Abb. 35d). Makronucleus-Teile kurz bis lang ellipsoid, selten breit spindelförmig, auffallend voluminös, mit vielen winzigen, selten mit wenigen großen Nucleolen, liegen stets im mittleren Körperabschnitt links der Medianen, häufig durch einen zarten argyrophilen Faden miteinander verbunden. Meist 2 kleine Mikronuclei (Abb. 35a, c). Kontraktile Vakuole am linken Körperrand etwas oberhalb der Körpermitte. Pellicula farblos, biegsam, dicht unter ihr und vereinzelt auch im Entoplasma 3—6 μm lange, orthogonale, gelbliche Kristalle, die von vielen winzigen Granula umgeben sind, die sich in lebhafter Brownscher Molekularbewegung befinden. Entoplasma farblos, mit mäßig vielen kompakten, etwa 8 μm großen Nahrungsvakuolen und 1—4 μm großen, gelblichen, glänzenden, kugelförmigen Einschlüssen (Abb. 35a). Frißt Ciliaten und vermutlich auch Bakterien. Bewegung rasch, hastig.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen. Distanz zwischen den etwa 14 μm langen Cirren hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne. Cirrenmuster der Ventralseite sehr

Abb. 33a—f. *Urosoma macrostyla* nach Lebendbeobachtungen (a, b, e, f) und Protargolimprägation (c, d). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b: subpelliculäre Strukturen in Aufsicht und Seitenansicht. c, d: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren, TC = Transversalcirren, VC = Ventralcirren. e: Dorsalansicht. FB = Fäkalienballen. f = Seitenansicht.

Abb. 34a—e. *Urosomoida agilis* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägation (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägation. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren, TC = Transversalcirren. d: Dorsalansicht. sG = subpelliculäre Granula. e: Seitenansicht.

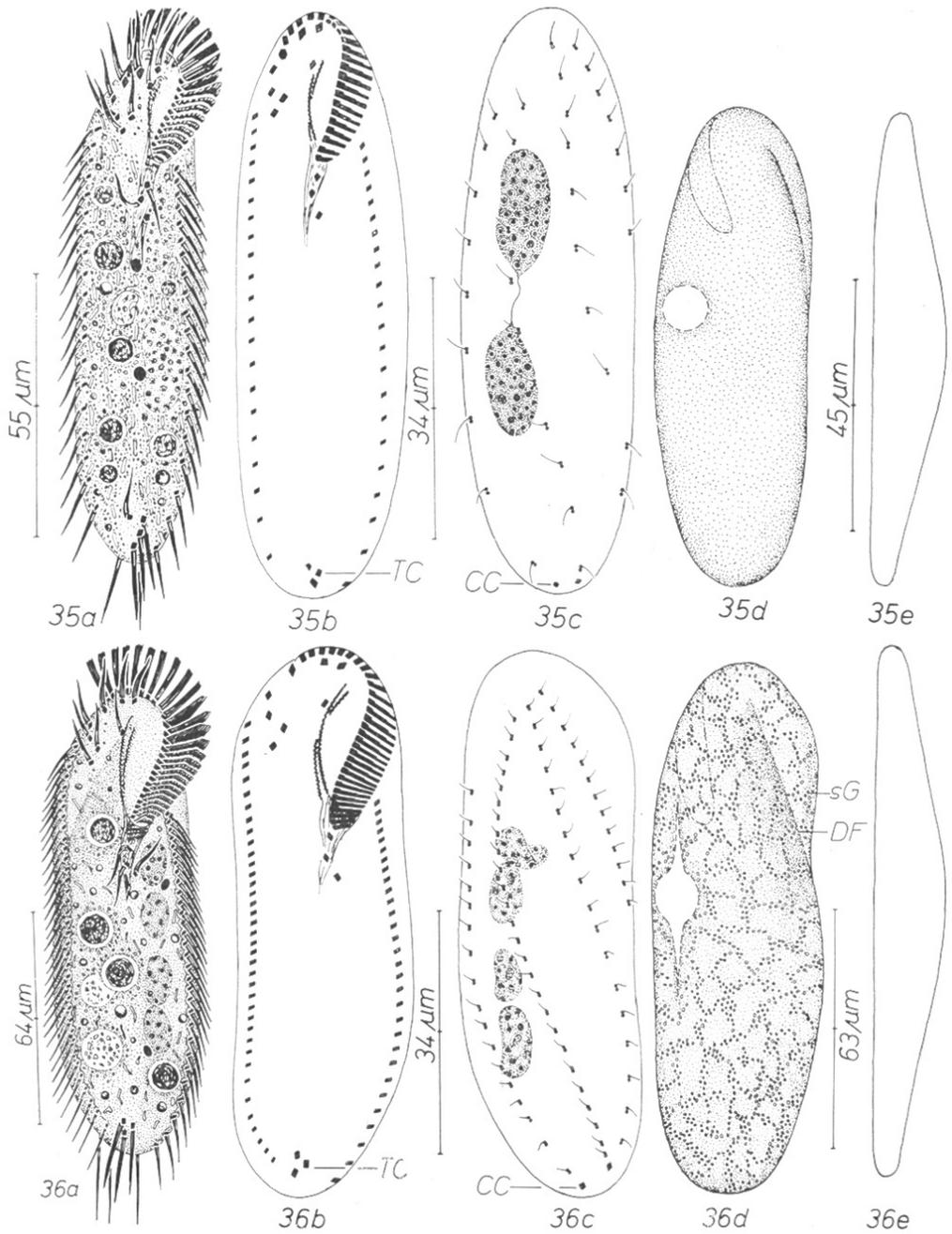


Abb. 35a—e. *Urosomoida agiliformis* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägung (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägung. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren, TC = Transversalcirren. d: Dorsalansicht. e: Seitenansicht.

Abb. 36a—e. *Urosomoida dorsiincisura* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägung (b, c). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägung. b, c: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. CC = Caudalcirren, TC = Transversalcirren. d: Dorsalansicht. sG = subpelliculäre Granula, DF = Dorsalfurche. e: Seitenansicht.

konstant (Abb. 35a, b). 3 deutlich verstärkte Frontalcirren am vorderen Körperend, dahinter 4 Cirren, die 2 kurze, schräge Reihen bilden. 1 Buccalcirrus am oberen Ende der paroralen Membran. Transversalcirren wenig verstärkt, ragen weit über den posterioren Körperend hinaus. Caudalcirren ungefähr $18\ \mu\text{m}$ lang, dorsal leicht rechts der Medianen inseriert, werden *in vivo* schräg abgespreizt. Parorale und endorale Membran unauffällig, leicht gebogen, nahe an die adoralen Membranellen herangerückt (Abb. 35a, b). Dorsalkineten etwas schräg verlaufend, linke Kinete stark verkürzt. Die 2 rechten Reihen beginnen etwa $12\ \mu\text{m}$, die 2 linken etwa $4\ \mu\text{m}$ unterhalb des vorderen Körperendes. Distanz zwischen den Basalkörperpaaren hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne (Abb. 35c).

Diskussion: Nur mit Zögern errichte ich diese neue Species, da sie mehreren anderen ähnelt. Von *U. agilis* (ENGELMANN, 1862) unterscheidet sie sich nur durch die Körperform und einige biometrische Charakteristika (Abb. 34a, 35a, Tabelle 27). Der Körperumriß von *U. agilis* ist ausgeprägt lanzettförmig, jener von *U. agiliformis* dagegen orthogonal. Wegen der Konstanz dieses Unterschiedes und der Existenz einer weiteren ähnlichen Art (*U. dorsiincisura*, s. unten), die man sicherlich nicht mit *U. agilis* zusammenlegen kann, erscheint mir die Errichtung dieser neuen Art gerechtfertigt. Sie steht entwicklungsgeschichtlich offensichtlich zwischen *U. agilis* und *U. dorsiincisura*. Diese 3 Arten ähneln *Oxytricha similis* ENGELMANN, 1862 und den dazu bei BORROR (1972) angeführten Synonyma sowie *Oxytricha tricirrata* BUITKAMP, 1977. Besonders *Oxytricha longa* GELEI und SZABADOS, 1950 ähnelt *U. agiliformis*. Sie besitzt nach HEMBERGER (1981) aber konstant 4 Transversal- und 5 Ventralcirren. *O. tricirrata* dürfte mit *O. terrestris* (HORVÁTH, 1956) identisch sein (HEMBERGER 1981).

Urosomoida dorsiincisura nov. spec. (Abb. 36a—e, Tabelle 27)

Diagnose: *In vivo* etwa $100\text{—}150 \times 25\text{—}40\ \mu\text{m}$ große, mäßig breit ovale *Urosomoida* mit ungefähr $\frac{1}{3}$ körperlanger adoraler Membranellenzone, die aus durchschnittlich 32 Membranellen aufgebaut ist. Gewöhnlich 4, selten 5 oder 6 Makronuclei. Dorsalkörper links in der vorderen Körperhälfte übergangslos stark aufgewölbt, rechter Körperend am Beginn der Aufwölbung deutlich eingekerbt. Kontraktile Vakuole während der Diastole mit kurzen Zuführungskanälen.

Locus typicus: Mäßig häufig im Boden eines intensiv bewirtschafteten Feldes in der Nähe von Zwentendorf (Niederösterreich).

Morphologie: Körper häufig leicht S-förmig gebogen, vorne und hinten breit gerundet, links leicht konvex, rechts leicht konkav (Abb. 36a, d). Etwa 2:1 abgeflacht (Abb. 36e). Aufwölbung des Dorsalkörpers sehr auffallend, da der gegenüberliegende Teil der Ventralseite fast immer deutlich nach außen gewölbt und durchsichtig ist (Abb. 36a, d). Makronucleus-Teile im mittleren Körperabschnitt links der Medianen liegend, ellipsoid bis bohnenförmig, meist in 2 Gruppen angeordnet, in deren Nähe je ein Mikronucleus liegt. Kontraktile Vakuole am linken Körperend etwas oberhalb der Körpermitte (Abb. 36d). Pellicula farblos, bei den Cirrenbasen deutlich kreneliert, wenig biegsam, dicht unter ihr dorsal und ventral zahlreiche etwa $0,5\ \mu\text{m}$ große, gelbliche Granula, die eine netzartige Anordnung aufweisen (Abb. 36d). Entoplasma farblos, mit mäßig vielen ungefähr $10\ \mu\text{m}$ großen, kompakten und lockeren Nahrungsvakuolen sowie $1,5\text{—}3\ \mu\text{m}$ langen, schwach gelben Kristallen und $1\text{—}4\ \mu\text{m}$

Tabelle 27. Biometrische Charakteristik von *Urosomoida agilis* (obere Zeile, Glocknergebiet), *Urosomoida agiliformis* (mittlere Zeile, Tullnerfeld) und *Urosomoida dorsuincisura* (untere Zeile, Tullnerfeld). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	94,0	89,0	15,3	5,4	16,3	79–124	8
	70,4	71,5	4,0	1,1	5,6	64–77	12
	81,3	80,5	8,5	2,7	10,4	70–98	10
Breite in μm	17,9	18,0	2,1	0,7	11,7	14–21	8
	20,6	20,5	2,2	0,6	10,8	17–24	12
	24,0	24,0	2,0	0,6	8,3	20–27	10
Anzahl der Makronucleus-Teile	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2–2	8
	2,1	2,0	0,3	0,1	13,2	2–3	12
	4,7	4,5	0,8	0,2	16,6	4–6	10
Länge eines Makronucleus in μm	15,4	14,0	3,5	1,2	23,0	12–24	8
	14,6	15,0	2,3	0,6	15,4	9–18	12
	9,0	9,0	0,8	0,3	9,1	8–10,6	10
Breite eines Makronucleus in μm	5,2	5,3	1,3	0,5	25,2	3,2–7,0	8
	5,4	5,3	1,0	0,3	18,1	4–6,6	12
	5,0	4,7	0,9	0,3	18,9	4–6,6	10
Anzahl der AM	27,9	28,0	1,5	0,5	5,5	25–30	8
	21,7	22,0	0,8	0,2	3,9	20–23	12
	31,6	31,5	2,2	0,7	7,0	28–36	10
Länge der AZM in μm	25,2	25,5	2,2	0,8	8,8	21–29	8
	18,6	18,5	1,3	0,4	7,1	17–21	12
	25,6	25,0	3,3	1,0	13,0	20–33	10
Anzahl der DK	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	8
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	12
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10
Anzahl der Cirren der RMR	22,4	23,0	2,0	0,7	8,9	19–25	8
	20,1	20,0	1,0	0,3	4,7	19–22	12
	34,1	34,0	1,9	0,6	5,6	32–39	10
Anzahl der Cirren der LMR	22,4	22,5	2,2	0,8	10,0	19–26	8
	19,6	20,0	1,6	0,5	8,2	16–22	12
	29,7	29,5	2,4	0,8	8,1	26–34	10
Anzahl der POVC	2,6	3,0	0,7	0,2	26,5	1–3	8
	3,2	3,0	0,6	0,2	18,6	3–5	12
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
Anzahl der FC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	8
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	12
	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	10
Anzahl der BC	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	8
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	12
	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1–1	10

Fortsetzung Tabelle 27

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Anzahl der VC im frontalen Abschnitt (ohne FC und BC)	4,1	4,0	0,3	0,1	8,0	4–5	8
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	12
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	10
Anzahl der TC (einschließlich von ev. in ihrer Nähe liegenden VC)	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	8
	3,1	3,0	0,3	0,1	9,7	3–4	12
	2,8	3,0	0,4	0,1	14,3	2–3	10
Anzahl der CC	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3–3	8
	2,2	2,0	0,4	0,1	17,2	2–3	12
	2,2	2,0	0,4	0,1	17,2	2–3	10

großen, gelblichen, glänzenden, kugelförmigen Einschlüssen. Frißt Ciliaten, Nackt- amöben und vermutlich auch Bakterien (Abb. 36 a). Bewegung schnell, hastig.

Marginalreihen hinten nicht geschlossen. Distanz zwischen den etwa $15 \mu\text{m}$ langen Cirren bei der linken Reihe hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne, bei der rechten Reihe dagegen annähernd gleich. Cirrenmuster der Ventralseite sehr konstant, gleicht fast ganz dem von *U. agiliformis*. Der Buccalcirrus steht aber nicht am oberen Ende der paroralen Membran, sondern neben ihr, da sie weiter nach vorne reicht als bei *U. agiliformis*. Meist 3, selten nur 2 etwa $20 \mu\text{m}$ lange Transversalcirren, die den posterioren Körpertrand weit überragen. Caudalcirren etwa $20 \mu\text{m}$ lang, lebhaft beweglich, inserieren dorsal leicht rechts der Medianen. Basen der längsten adoralen Membranellen *in vivo* ungefähr $7 \mu\text{m}$ lang. Buccalfeld mäßig tief eingesenkt (Abb. 36 a, b). Dorsalkineten deutlich schräg verlaufend, linke Kinete stark verkürzt, verläuft dicht neben der Aufwölbung des Dorsalkörpers. Die 3 linken Kineten beginnen etwa $7 \mu\text{m}$, die rechte Kinete etwa $26 \mu\text{m}$ unterhalb des vorderen Körperendes. Distanz zwischen den Basalkörperpaaren nur bei der 2. Kinete von links hinten ungefähr doppelt so groß wie vorne (Abb. 36 c).

Diskussion: Diese Art unterscheidet sich von *U. agiliformis* vor allem durch die Anzahl der Makronucleus-Teile, aber auch viele andere biometrische Charakteristika weichen stark ab (Tabelle 27). 4 Makronucleus-Teile besitzt noch die $180\text{--}250 \mu\text{m}$ große *Oxytricha cavicola* KAHL, 1932, die aber nach der Zeichnung von KAHL keine Dorsalfurche und ein der Gattung *Oxytricha* entsprechendes Cirrenmuster besitzt.

Familie Euplotidae EHRENBERG, 1838

Gattung *Euplotes* EHRENBERG, 1830

Euplotes muscicola KAHL, 1932 (Abb. 37 a—e, 81, 84, Tabelle 28)

Morphologie und Diskussion: Die Tiere meiner Population entsprachen weitgehend den Beschreibungen von KAHL (1932) und TUFFRAU (1960), weshalb nur abweichende und neue Beobachtungen angeführt werden. Größe *in vivo* $44\text{--}75 \times 33$ bis $46 \mu\text{m}$. Körperform breit oval, vorne meist deutlich abgeschrägt (Abb. 37 a, c). Etwa

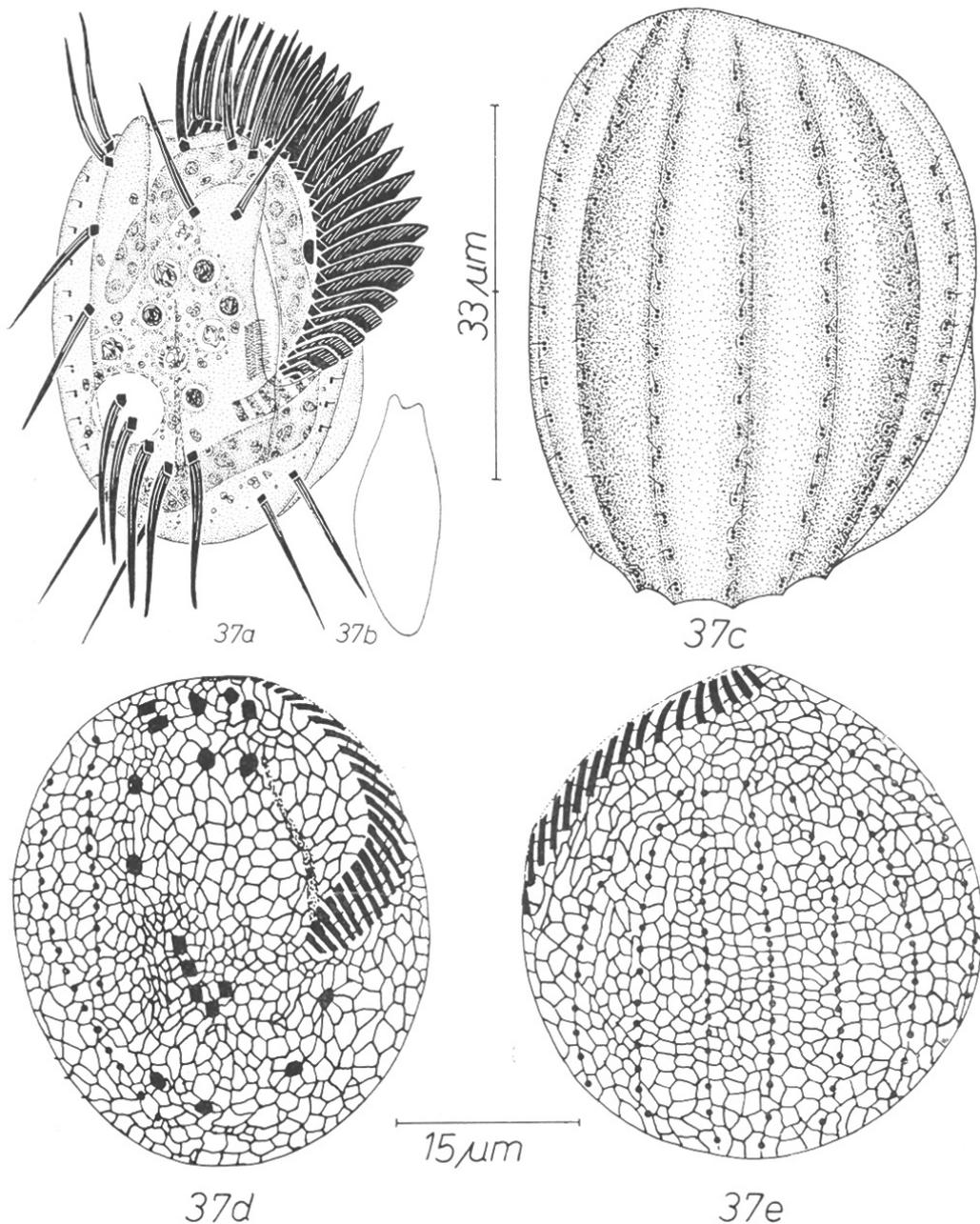


Abb. 37 a–e. *Euplotes muscicola* nach Lebendbeobachtungen (a, b, c) und trockener Silberimprägnation (d, e). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägnation. b: Seitenansicht. c: Dorsalansicht, Infraciliatur nach Protargolimprägnation. d, e: Infraciliatur und Silberliniensystem der Ventral- und Dorsalseite.

2:1 abgeflacht (Abb. 37 b). Ventral rechts der Medianen eine erhabene, vorne abgerundete Leiste, die die Frontoventralcirren in 2 Gruppen teilt. Die von KAHL (1932) hervorgehobene keilförmige postorale Leiste war bei meiner Population nur undeutlich erkennbar (Abb. 37 a). Höhe der schmalen dorsalen Rippen sehr variabel, meist aber ziemlich flach. An den Körperrändern konstant 2 höhere Rippen, postoral am linken Rand ein gering bis deutlich ausgeprägter lappenartiger Vorsprung (Abb. 37 a, c). Nahrungsvakuolen 4—8 μm groß, mit farblosem, undefinierbarem Inhalt. Entoplasma farblos, mit mäßig vielen knolligen, gelblichen Kristallen, etwa 4 μm großen Vakuolen mit gelbroten, kristallartigen Einschlüssen und bis 7 μm großen, farblosen Kügelchen (Abb. 37 a).

Meist 9, sehr selten 10 dorsolaterale Kineten. Die von TUFFRAU (1960) untersuchte Population besaß konstant 10 Kineten. Meist 4, sehr selten 3 Caudalcirren, die 2 linken sind etwas dicker als die 2 rechten. Cirren ungefähr 20 μm lang.

Euplotes finki nov. spec.¹⁾ (Abb. 38 a—f, 80, Tabelle 28)

Diagnose: *In vivo* etwa 60 \times 40 μm großer *Euplotes* mit 3 tiefen Längsfurchen auf der Dorsalseite und 3 leistenförmigen Erhebungen auf der Ventralseite, von denen sich die mittlere zwischen den 3 rechten und den 2 linken Transversalcirren befindet, die deshalb durch einen auffallend breiten Zwischenraum getrennt werden. 9 Frontoventralcirren, 4 Caudalcirren, von denen die 2 rechten in der Medianen inserieren. Makronucleus undeutlich C-förmig, Mikronucleus groß, ellipsoid. Dorsales Silberliniensystem vom eury stomus-Typ.

Locus typicus: Sehr selten im Boden eines stark eutrophierten Schneetälchens beim Wallackhaus (Großglockner-Hochalpenstraße, etwa 2290 m ü. d. M.).

Morphologie: Körpermitz ellipsoid, vorne deutlich abgechrägt, hinten breit gerundet (Abb. 38 a, b). Etwa 2:1 abgeflacht, ventral eine charakteristische Einkerbung in der Nähe des posterioren Körperendes, die durch die starke Aufwölbung der Ventralseite oberhalb der Transversalcirren entsteht (Abb. 38 a, e). Dorsal 4 leistenförmige, glänzende Erhebungen (Abb. 38 b). Makronucleus undeutlich C- bis verkehrt J-förmig, mit großen, schollenartigen Nucleolen. Mikronucleus in einer kleinen Einbuchtung am oberen Ende des geraden Abschnittes des Makronucleus. Kontraktile Vakuole dicht oberhalb der 3 rechten Transversalcirren. Pellicula glänzend, starr. Entoplasma farblos, mit vielen stäbchenförmigen, gelblichen Kristallen. Nahrungsvakuolen im mittleren Teil des Tieres konzentriert, mit körnigem, gelbbraunem, undefinierbarem Inhalt (Abb. 38 a). Kriecht hastig auf den Bodenpartikeln umher.

Infraciliatur gattungstypisch. Auffallend ist neben der Zweiteilung der Transversalcirren auch die Stellung der 2 rechten Caudalcirren, von denen der äußere in der Medianen, der innere leicht links derselben inseriert (Abb. 38 a, c). Cirren verhältnismäßig fein, ungefähr 15 μm lang. Buccalfeld grubenartig eingesenkt, am unteren Ende mit einer kleinen rhomboiden paroralen Membran, die zur Gänze von der Pellicula abge-

1) Diese Art wird zum Gedenken an Herrn Prof. Dr. JULIUS FINK benannt, der als Koordinator des Österreichischen MAB-6-Programms die vorliegende Arbeit in dankenswerter Weise förderte.

Tabelle 28. Biometrische Charakteristik von *Euplotes finki* (obere Zeile, Schloßalm) und *Euplotes muscorum* (untere Zeile, Tullnerfeld). Bei *E. finki* ist wegen der geringen Stichprobenanzahl eine genauere Auswertung nicht sinnvoll. Alle Daten basieren auf protargolimprägten Individuen

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	35,0					32–37	3
	48,6	49,0	4,0	1,0	8,3	40–56	15
Breite in μm	24,0					23–26	3
	37,1	37,0	4,1	1,1	11,1	32–48	15
größte Breite des Makronucleus in μm	4,4					4–5,3	3
	6,0	6,4	0,6	0,2	9,7	5,3–6,6	15
Anzahl der AM	20,7					19–22	3
	28,9	28,0	1,3	0,3	4,5	27–31	15
Länge der AZM in μm	21,0					16–24	3
	34,5	33,0	2,4	0,6	6,8	31–40	15
Anzahl der DK	7,0					7–7	3
	9,0	9,0	0,0	0,0	0,0	9–9	15
Anzahl der FVC	9,0					9–9	3
	9,0	9,0	0,0	0,0	0,0	9–9	15
Anzahl der TC	5,0					5–5	3
	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5–5	15
Anzahl der CC	4,0					4–4	3
	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4–4	15
Länge der paroralen Membran in μm	4,3					3,5–5,3	3
	7,0	6,6	0,8	0,2	12,0	5,8–9	15
Distanz zwischen den 2 rechten und den 3 linken TC in μm	2,5					2,0–2,9	3
		etwa 1 μm					

deckt wird (Abb. 38a, c). Basen der längsten adoralen Membranellen *in vivo* ungefähr 6 μm lang. 6 Dorsalkineten mit je etwa 10 Basalkörperpaaren. Die Cilien stehen auf den leistenförmigen Erhebungen des Dorsalkörpers. Am linken Rand der Ventralseite eine kurze Kinete mit 2–3 bewimperten Basalkörpern (Abb. 38a, c, d). Silberliniensystem ohne Besonderheiten, ähnelt dem von *Euplotes moebiusi* (FOISSNER 1978) (Abb. 38f, 80).

Diskussion: *E. finki* ähnelt den marinen Arten *E. trisulcatus* KAHL, 1932, *E. aberrans* DRAGESCO, 1960 und *E. tegulatus* TUFFRAU, 1960, deren Transversalcirren ebenfalls in 2 Gruppen zerteilt sind. *E. trisulcatus* unterscheidet sich durch die Anzahl der Frontoventralcirren, die Stellung der Caudalcirren, die nicht auffallend gewölbte Ventralseite und durch den sehr kleinen Makronucleus von *E. finki*. TUFFRAU (1960) und CARTER (1972) zeichneten und beschrieben die von KAHL (1932) betonte Zweiteilung der Transversalcirren allerdings nicht. BORROR (1963) zeichnete sie ähnlich stark ausgeprägt wie KAHL (1932). *E. aberrans* ist sehr schlank und besitzt einen fast kreisförmig geschlossenen Makronucleus. *E. tegulatus* weicht im dorsalen Silberliniensystem (multipler Typ, CURDS 1975) von *E. finki* ab.

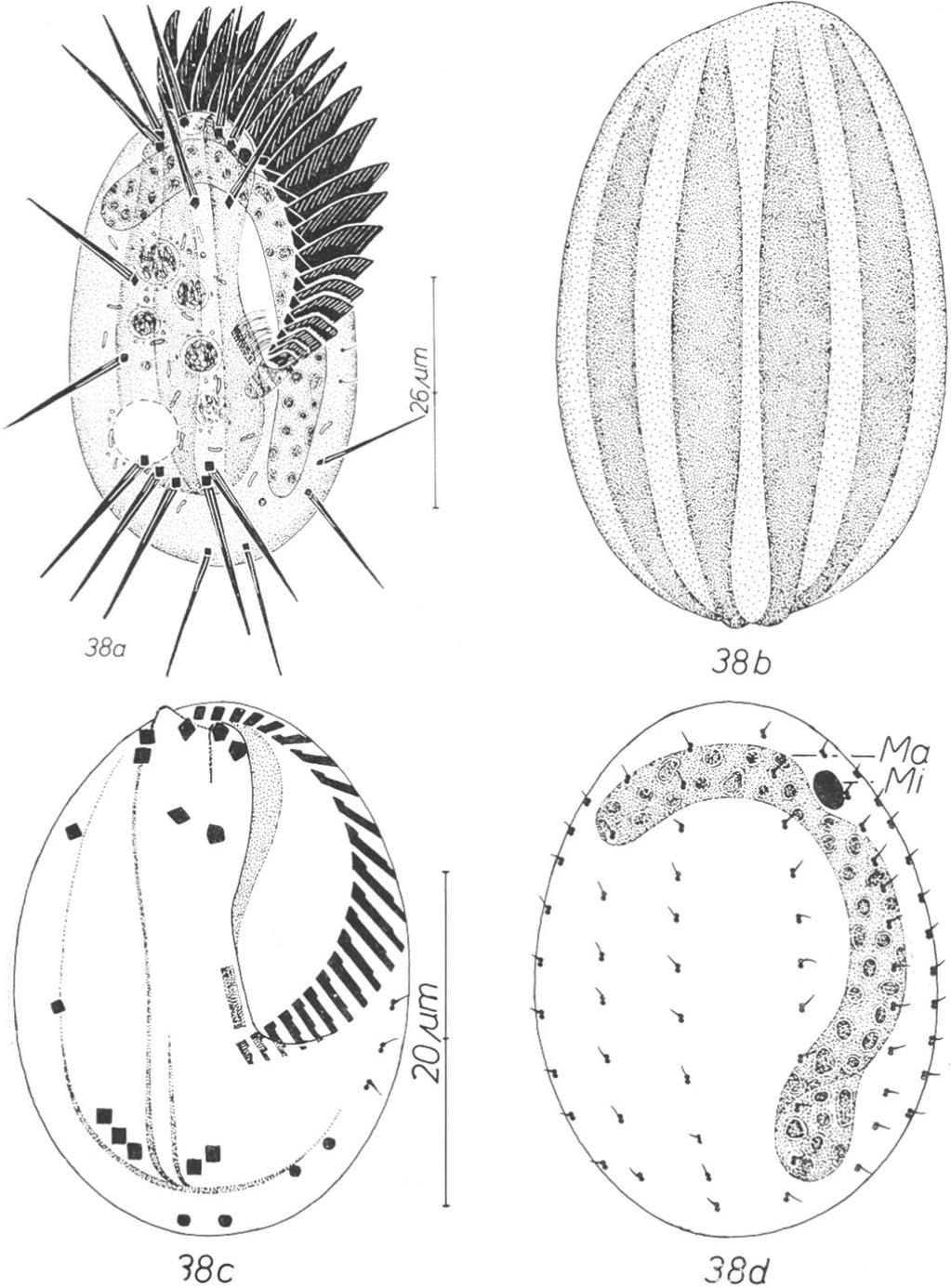


Abb. 38a–f. *Euplotes finki* nach Lebendbeobachtungen (a, b, e), Protargolimpregnation (c, d) und trockener Silberimpregnation (f). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimpregnation. b: Dorsalansicht, die erhabenen Rippen sind durch dichtere Punktierung dargestellt. c, d: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. Ma = Makronucleus, Mi = Mikronucleus. e: Seitenansicht. f: Silberliniensystem und Infraciliatur der Dorsalseite.

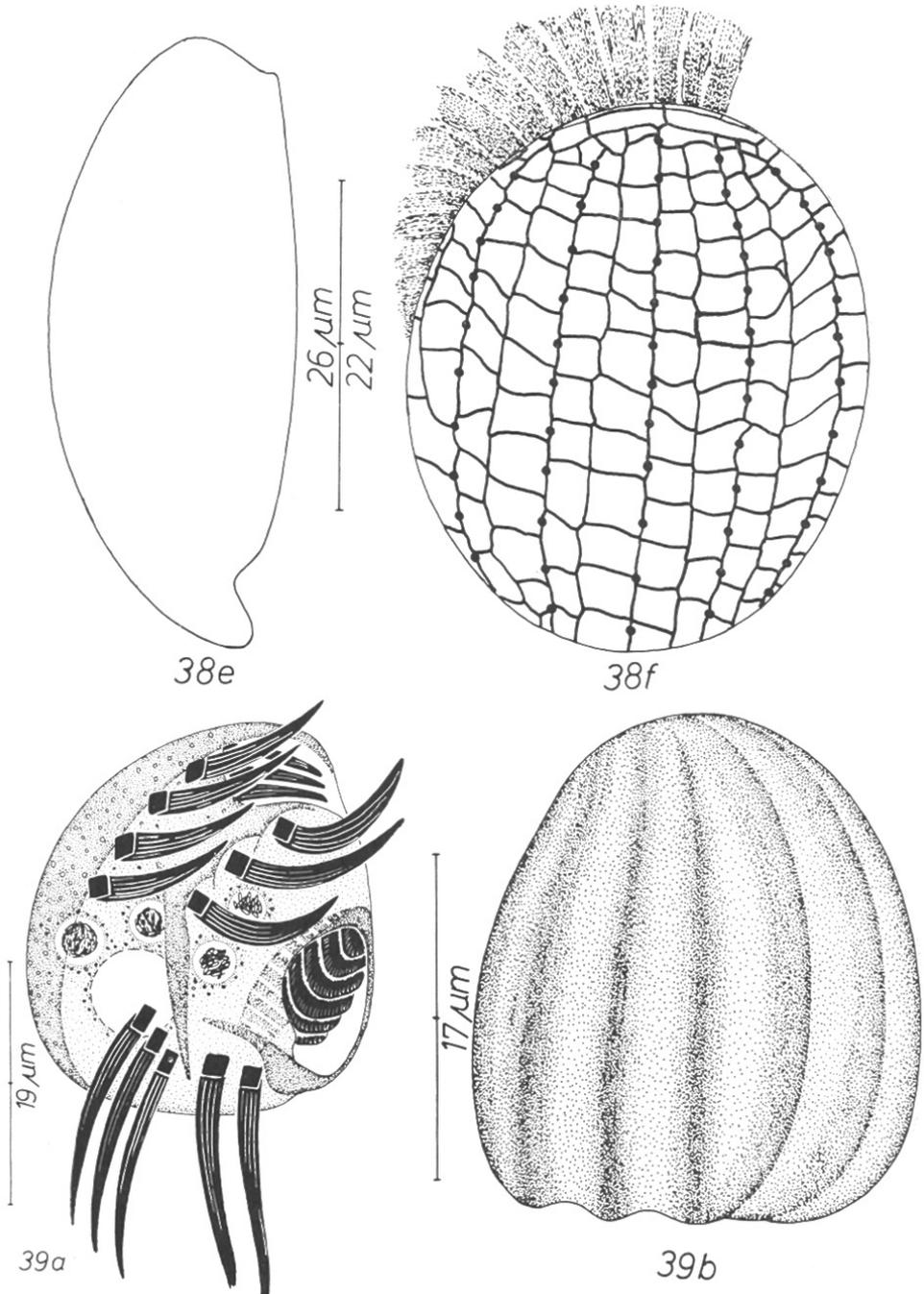
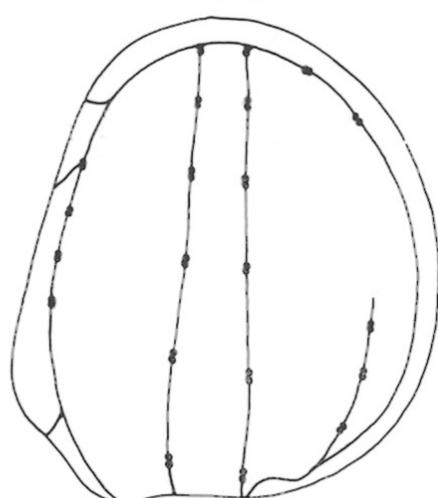
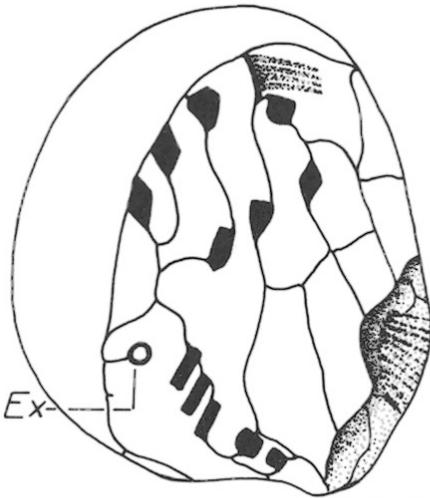
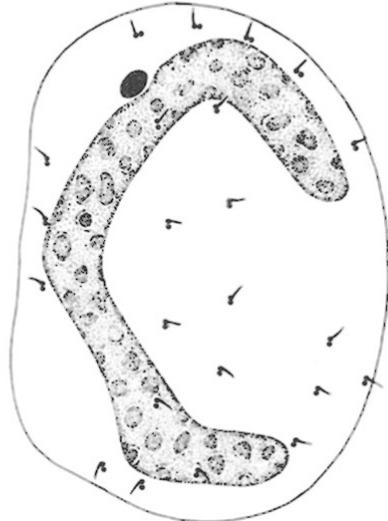
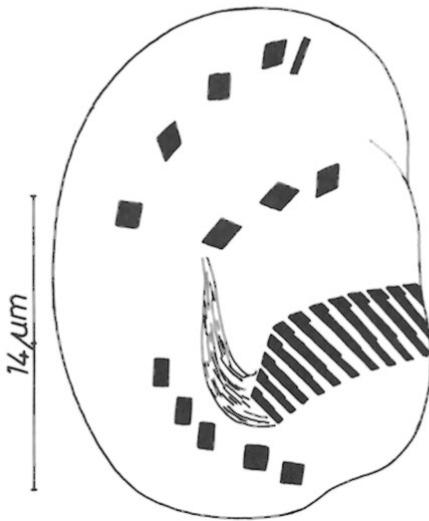
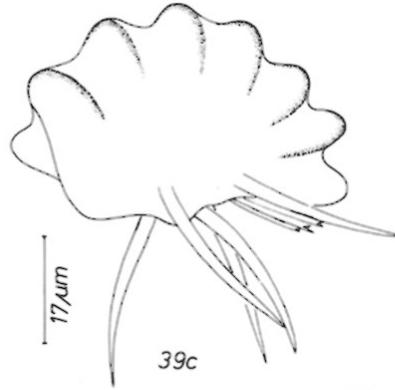


Abb. 39 a—g. *Aspidisca cicada* nach Lebendbeobachtungen (a, b, c), Protargolimprägung (d, e) und trockener Silberimprägung (f, g). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimprägung. b: Dorsalansicht. c: Ansicht von hinten. d, e: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. f, g: Silberliniensystem und Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. Ex = Exkretionsporus der kontraktiven Vakuole.



Familie Aspidiscidae EHRENBERG, 1838

Gattung *Aspidisca* EHRENBERG, 1830*Aspidisca cicada* (MÜLLER, 1786) (Abb. 39 a—g, 82, 83, Tabelle 29)

Morphologie und Diskussion: Die Tiere meiner Population entsprachen *in vivo* der ausgezeichneten Beschreibung von HAMM (1964), der als erster den typischen Dorn zwischen den 2 linken und den 3 rechten Transversalcirren gezeichnet hat. Meine Beobachtungen über die Infraciliatur und das Silberliniensystem decken sich weitgehend mit jenen von HILL (1979) und WU und CURDS (1979). Deswegen wird hier nur ein Vergleich mit *A. lynceus* durchgeführt, der häufig mit dieser Art vergesellschaftet ist. Aus der Merkmalszusammenstellung von Tabelle 29 geht hervor, daß es sich um 2 leicht trennbare Arten handelt, die *in vivo* durch die unterschiedlich gestaltete Dorsal- und Ventralseite, nach Silberimprägation durch das verschiedene Silberlinienmuster der Dorsalseite getrennt werden können. Bezüglich der komplizierten Synonymie s. CURDS (1977).

Aspidisca lynceus EHRENBERG, 1838 (Abb. 40 a—f, 78, 79, Tabelle 29)

Morphologie und Diskussion: Die Tiere meiner Population entsprachen hinsichtlich der Infraciliatur der Ventralseite den Beschreibungen von EHRENBERG (1838); PLOUGH (1916); KAHL (1932); SUMMERS (1935); BARY (1950) und FOISSNER (1980 b). Die neuerliche Untersuchung hat meinen früher geäußerten Verdacht bestätigt, daß allen früheren Bearbeitern das komplizierte Rippenmuster der Ventralseite entgangen ist (FOISSNER 1980 b) (Abb. 40 a). Besonders charakteristisch sind die 2 kurzen Vorsprünge der Pellicula zwischen dem 1. und 2. und dem 2. und 3. Transversalcirrus.

Tabelle 29. Morphologischer Vergleich von *Aspidisca lynceus* mit *Aspidisca cicada*

Merkmal	<i>Aspidisca lynceus</i>	<i>Aspidisca cicada</i>
Körperform	dreieckförmig	dreieckförmig
Leistenmuster der Ventralseite	je ein kurzer Dorn zwischen dem 1. und 2. und 2. und 3. TC	nur ein spitzer, langer Dorn zwischen dem 2. und 3. TC
Leistenmuster der Dorsalseite	meist keine oder nur einige sehr flache Rippen	mindestens 6 deutliche Rippen
Form des Makronucleus	fast kreisförmig	C-förmig
Ausbildung der zwei linken TC	etwa gleich groß	innerer leicht vergrößert
Anzahl der längs verlaufenden Silberlinien bzw. DK auf der Dorsalseite	6	5
Ausbildung der Silberlinie bei der linken oberen Kinete	arkadenförmig	gerade

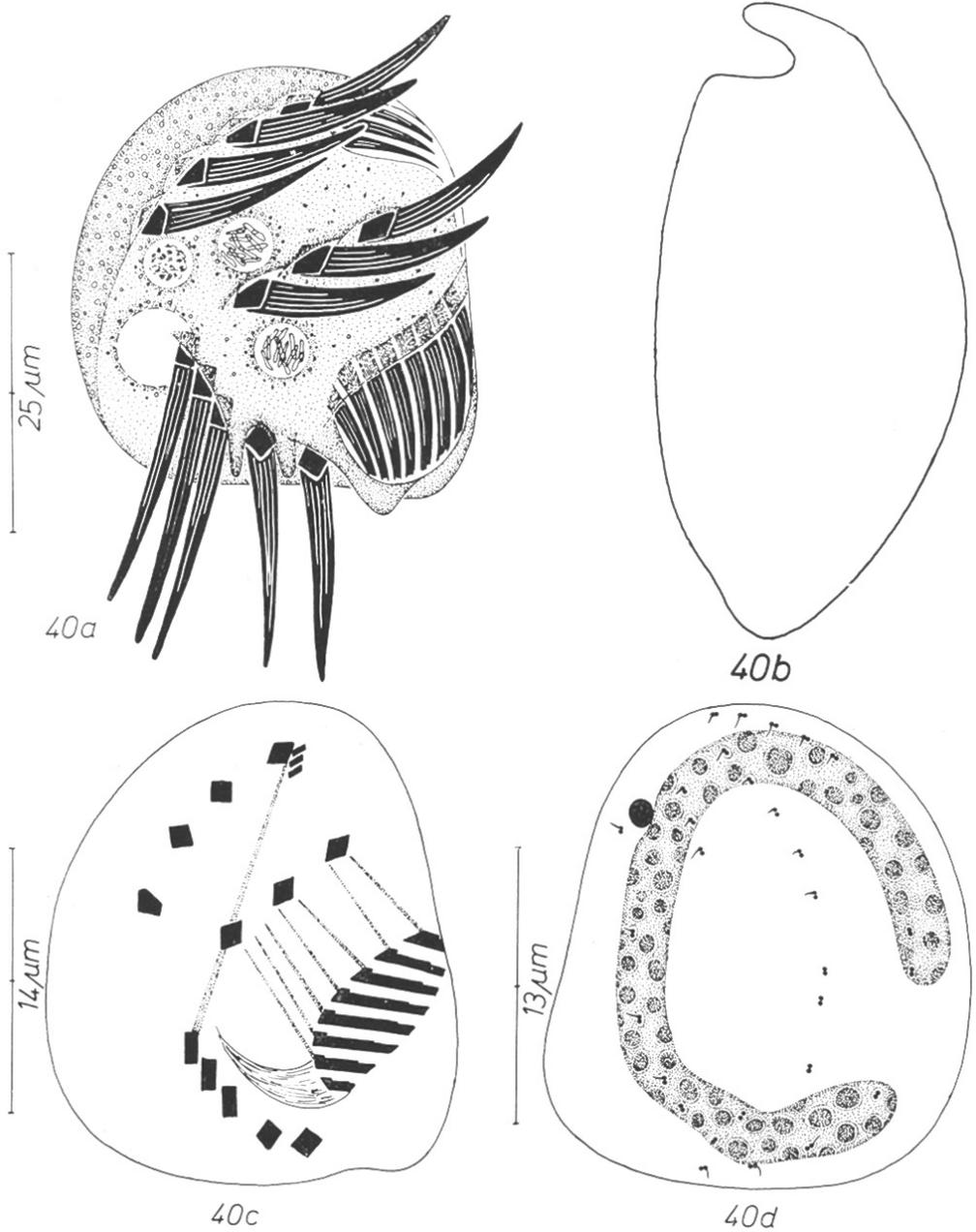
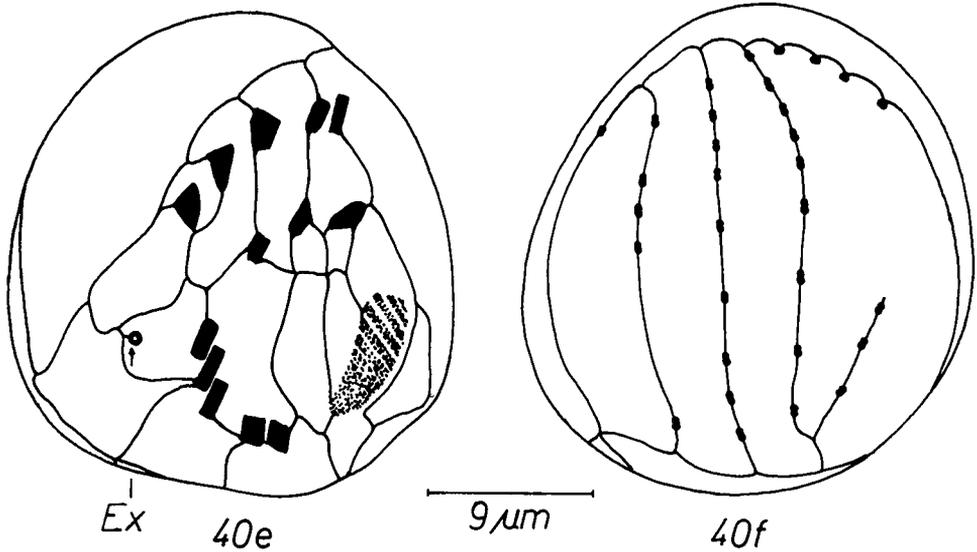


Abb. 40a–f. *Aspidisca lynceus* nach Lebendbeobachtungen (a, b), Protargolimpregnation (c, d) und trockener Silberimpregnation (e, f). a: Ventralansicht, Infraciliatur zum Teil nach Protargolimpregnation. b: Seitenansicht. c, d: Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. e, f: Silberlinien-system und Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite. Ex = Exkretionsporus der kontraktiven Vakuole.



Größe *in vivo* etwa $35\text{--}45 \times 30\text{--}40 \mu\text{m}$. Körpermriß dreieckförmig, vorne gerundet, hinten quer abgestutzt, beim Oralapparat mehr oder minder deutlich vorgewölbt (Abb. 40a). Etwa 2:1 abgeflacht (Abb. 40b). Makronucleus fast kreisförmig geschlossen, *in vivo* ungefähr $4 \mu\text{m}$ breit, mit vielen großen, kugelförmigen bis ellipsoiden Nucleolen. Mikronucleus am oberen Ende des geraden Astes des Makronucleus, *in vivo* ungefähr $3 \mu\text{m}$ groß. Kontraktile Vakuole rechts der 3 oberen Transversalcirren. Pellicula starr, dorsal manchmal mit einigen sehr flachen Rippen. Entoplasma farblos, mit wenigen $4\text{--}6 \mu\text{m}$ großen Nahrungsvakuolen, die gefressene Bakterien enthielten. Kriecht langsam auf den Bodenpartikeln umher. Dabei scheint der bogenförmige Vorsprung, der am rechten Körperperrand durch die übergreifende Dorsalseite gebildet wird, eine wichtige Rolle zu spielen: Bei dicht an die Bodenpartikel angeschmiegtten Tieren hat man nämlich den Eindruck, daß er zum Festhalten dient.

Anordnung und Zahl der sehr dicken und langen Cirren konstant. 5 ungefähr $22 \mu\text{m}$ lange Transversalcirren, die 2 linken sind im Querschnitt rhomboid und durch einen ziemlich breiten Zwischenraum von den 3 rechten getrennt, die im Querschnitt orthogonal sind. 2 schräg zur Körperlängsachse verlaufende Reihen etwa $15 \mu\text{m}$ langer Ventralcirren, die rechte besteht aus 4, die linke aus 3 Cirren. Etwa 10—13 adorale Membranellen, die in der schüsselförmigen Buccalhöhle liegen. Von ihnen ziehen feine Fibrillen bis zur inneren Ventralreihe. 3 kleine, in einer tiefen Grube liegende Frontalmembranellen (Abb. 40a, c, e).

Silberliniensystem sehr ähnlich wie bei KLEIN (1929) und GELEI (1939) beschrieben. Dorsal 3 längs orientierte, durch annähernd gleich breite Zwischenräume getrennte und 3 verkürzte Kineten, von denen besonders die am linken oberen Körperperrand befindliche charakteristisch ist, da ihre Basalkörper durch eine arkadenförmige Silberlinie verbunden werden. Die meisten Basalkörperpaare besitzen je eine kurze Cilie, nur in der Mitte der Kineten treten vereinzelt wimperlose Basalkörperpaare auf (Abb. 40e, f).

Abb. 41. *Strongylidium wilberti*. Lebendaufnahme im Hellfeld; leicht gepreßt.

Abb. 42. *Amphisiella acuta*. Infraciliatur des vorderen Körperabschnittes nach Protargolimprägung. Der Pfeil weist auf die parorale und endorale Membran. VR = Ventralreihe.

Abb. 43, 44, 46. *Holosticha muscorum*. 43, 46: subpelliculäre Granula nach Färbung mit Methylgrün-Pyronin. 44: Infraciliatur des vorderen Körperabschnittes nach Protargolimprägung. Der Pfeil weist auf die schräg gestreifte Struktur am Grunde des Buccalfeldes. FT = Frontoterminalcirren.

Abb. 45, 47. *Eschaneustyla terricola*. 45: Infraciliatur des vorderen Körperabschnittes nach Protargolimprägung. 47: Teil des Silberliniensystems der Ventralseite nach nasser Silberimprägung. Die Pfeile weisen auf die Basen der Cirren.

Abb. 48, 49, 50. *Holosticha sigmoidea* nach Protargolimprägung. 48: Infraciliatur der Ventralseite. Der Pfeil weist auf die Ventralreihen. 49, 50: Teile der Ventral- und Dorsalseite mit scharf imprägnierten subpelliculären Granula.

Abb. 51. *Holosticha sylvatica*. Infraciliatur der Ventralseite nach Protargolimprägung. Der Pfeil weist auf 2 Cirren unterhalb des linken Frontalcirrus. Ma = Makronucleus-Teile, VC = Ventralcirren in der Nähe der Transversalcirren.

Abb. 52. *Holosticha tetracirrata*, Individuum ohne Transversalcirren. Infraciliatur der Ventralseite nach Protargolimprägung.

Abb. 53, 56. *Holosticha adami*. 53: Infraciliatur des hinteren Körperabschnittes nach Protargolimprägung. Die Pfeile markieren das Ende der rechten und linken Marginalreihe. 56: Teil der Pellicula mit subpelliculären Granula; Lebendaufnahme im Phasenkontrast.

Abb. 54. *Paruroleptus notabilis*. Infraciliatur des vorderen Körperabschnittes nach Protargolimprägung. Die Pfeile weisen auf die protargolaffinen Leisten an den Pharynxwänden. Rechts im Bild ist eine Dorsalkinete erkennbar.

Abb. 55. *Paruroleptus muscorum*. Infraciliatur des vorderen Körperabschnittes nach Protargolimprägung. Der Pfeil weist auf die innere Marginalreihe. VR = Ventralreihen.

Abb. 57, 58, 59, 61. *Engelmanniella mobilis*. 57, 58: Infraciliatur der Ventralseite nach Protargolimprägung. 59: Seitenansicht; Lebendaufnahme im Hellfeld. 61: Teil der Pellicula mit subpelliculären Granula; Lebendaufnahme im Hellfeld.

Abb. 60. *Gonostomum franzi*. Infraciliatur der Ventralseite nach Protargolimprägung.

Abb. 62, 65. *Gonostomum affine*. 62: Teil des Silberliniensystems der Dorsalseite nach nasser Silberimprägung. Die Pfeile weisen auf die Basen der Dorsalcilien. 65: Infraciliatur der Ventralseite nach Protargolimprägung. Der Pfeil weist auf die endorale Membran.

Abb. 63, 64. *Gastrostyla dorsicirrata*. Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite im hinteren Körperabschnitt nach Protargolimprägung. Die Pfeile in Abb. 64 markieren die 3 Reihen von Caudalcirren.

Abb. 66, 72. *Perisincirra similis*. Infraciliatur der Ventralseite nach Protargolimprägung. Der Pfeil weist auf die Frontalreihe. Ma = Makronucleus-Teile.

Abb. 67. *Perisincirra gracilis*. Infraciliatur der Ventralseite nach Protargolimprägung. Der Pfeil weist auf die Frontalreihe.

Abb. 68. *Perisincirra gellerti*. Infraciliatur der Ventralseite nach Protargolimprägung. Der große Pfeil weist auf die Frontalreihe, die kleinen Pfeile markieren das Ende der Marginalreihen.

Abb. 69, 70. *Perisincirra filiformis*. Infraciliatur der Ventral- und Dorsalseite im vorderen Körperabschnitt nach Protargolimprägung. Die kleinen Pfeile in Abb. 70 markieren die Dorsalcilien der einzigen Dorsalkinete, der große Pfeil weist auf die vorderen adoralen Membranellen.

Abb. 71, 73. *Perisincirra viridis*. 71: Teil der Pellicula mit subpelliculären Granula; Lebendaufnahme im Hellfeld. 73: Infraciliatur des vorderen Körperabschnittes nach Protargolimprägation. Der Pfeil weist auf die endorale Membran.

Abb. 74. *Oxytricha setigera*. Infraciliatur der Ventralseite nach Protargolimprägation.

Abb. 75, 76. *Steinia muscorum*. 75: Infraciliatur der Ventralseite nach Protargolimprägation. 76: Cyste; Lebendaufnahme im Hellfeld. Der Pfeil weist auf die Zone mit den rot gefärbten Granula.

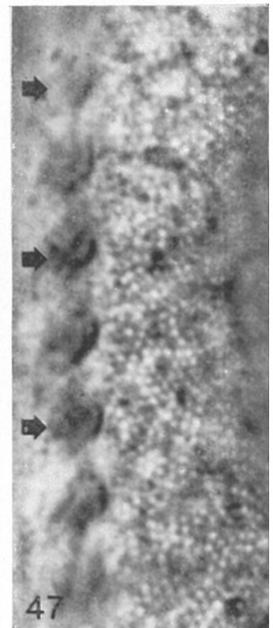
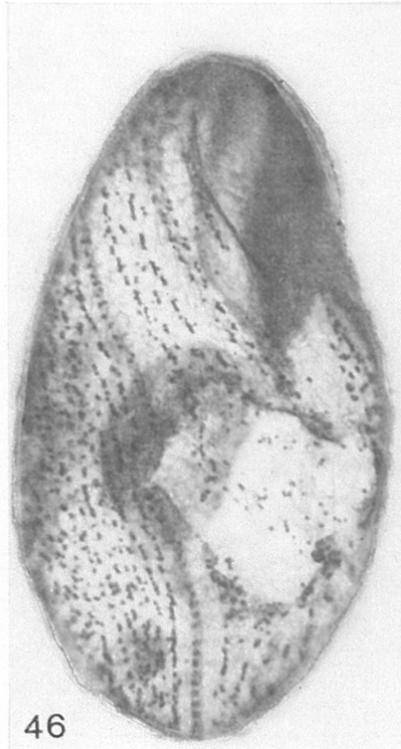
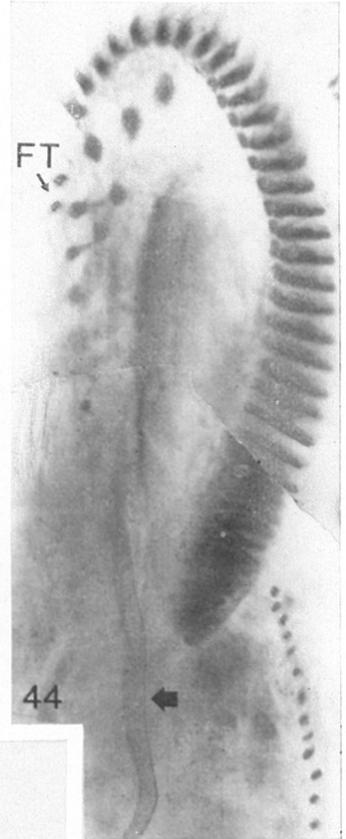
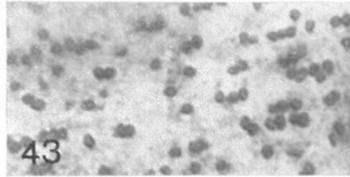
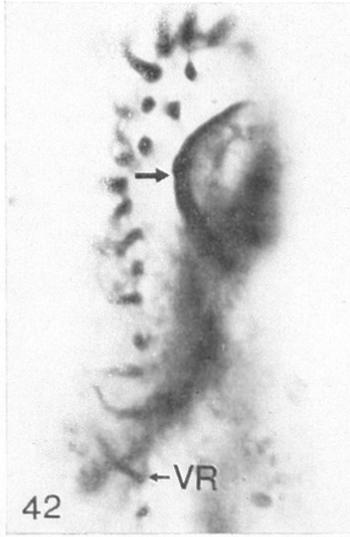
Abb. 77. *Urosoma cienkowskii*. Teil der Pellicula mit subpelliculären Granula (kleine Pfeile) und Strukturen (große Pfeile); Lebendaufnahme im Phasenkontrast. CV = kontraktile Vakuole.

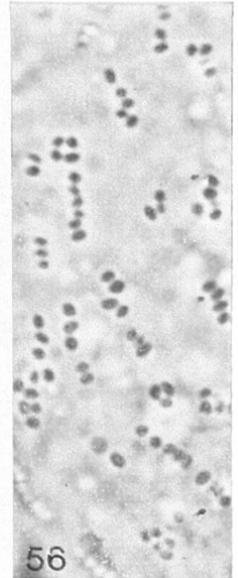
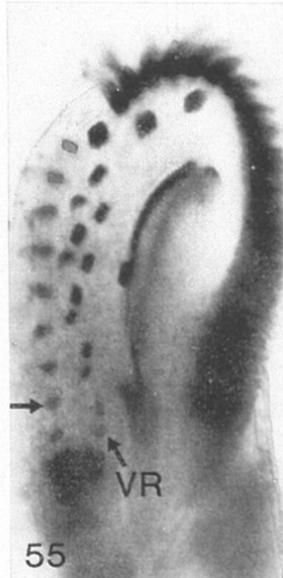
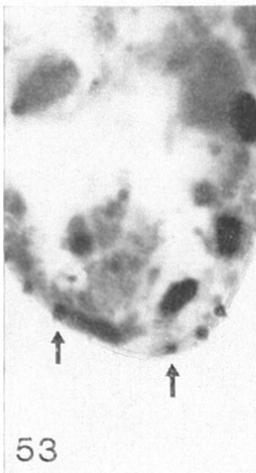
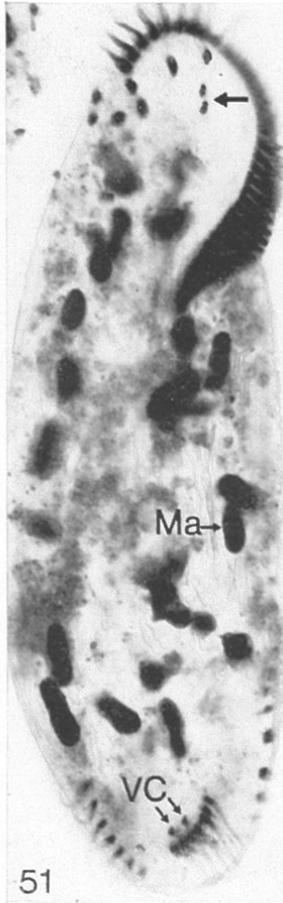
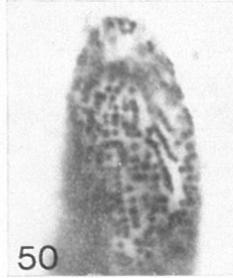
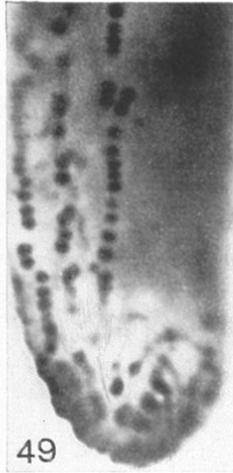
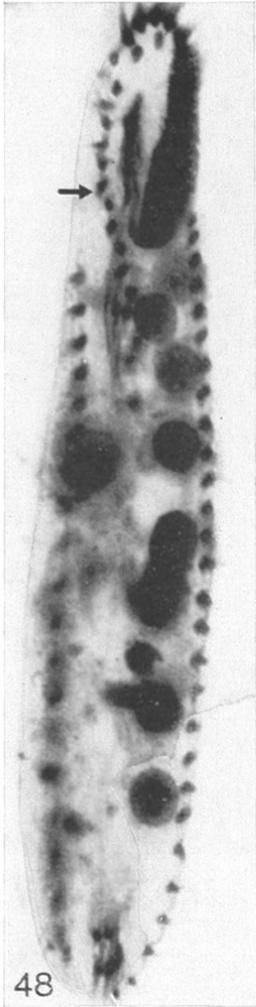
Abb. 78, 79. *Aspidisca lynceus*. Infraciliatur und Silberliniensystem der Ventral- und Dorsalseite nach trockener Silberimprägation. OA = Oralapparat.

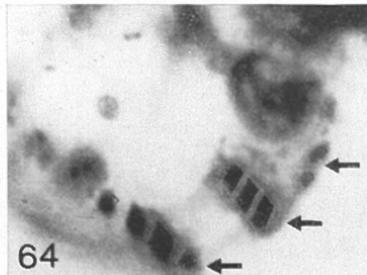
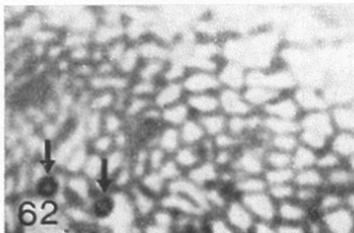
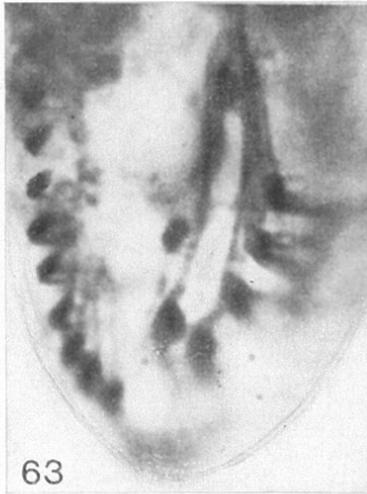
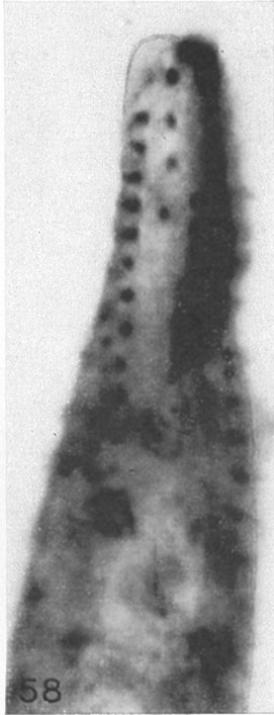
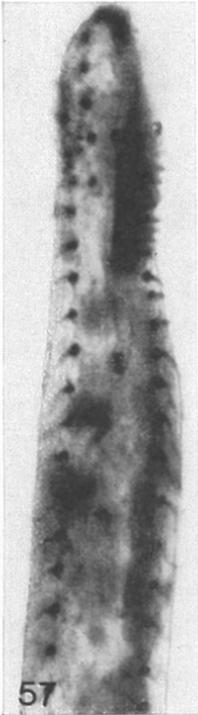
Abb. 80. *Euplotes finki*. Silberliniensystem und Infraciliatur der Dorsalseite nach trockener Silberimprägation.

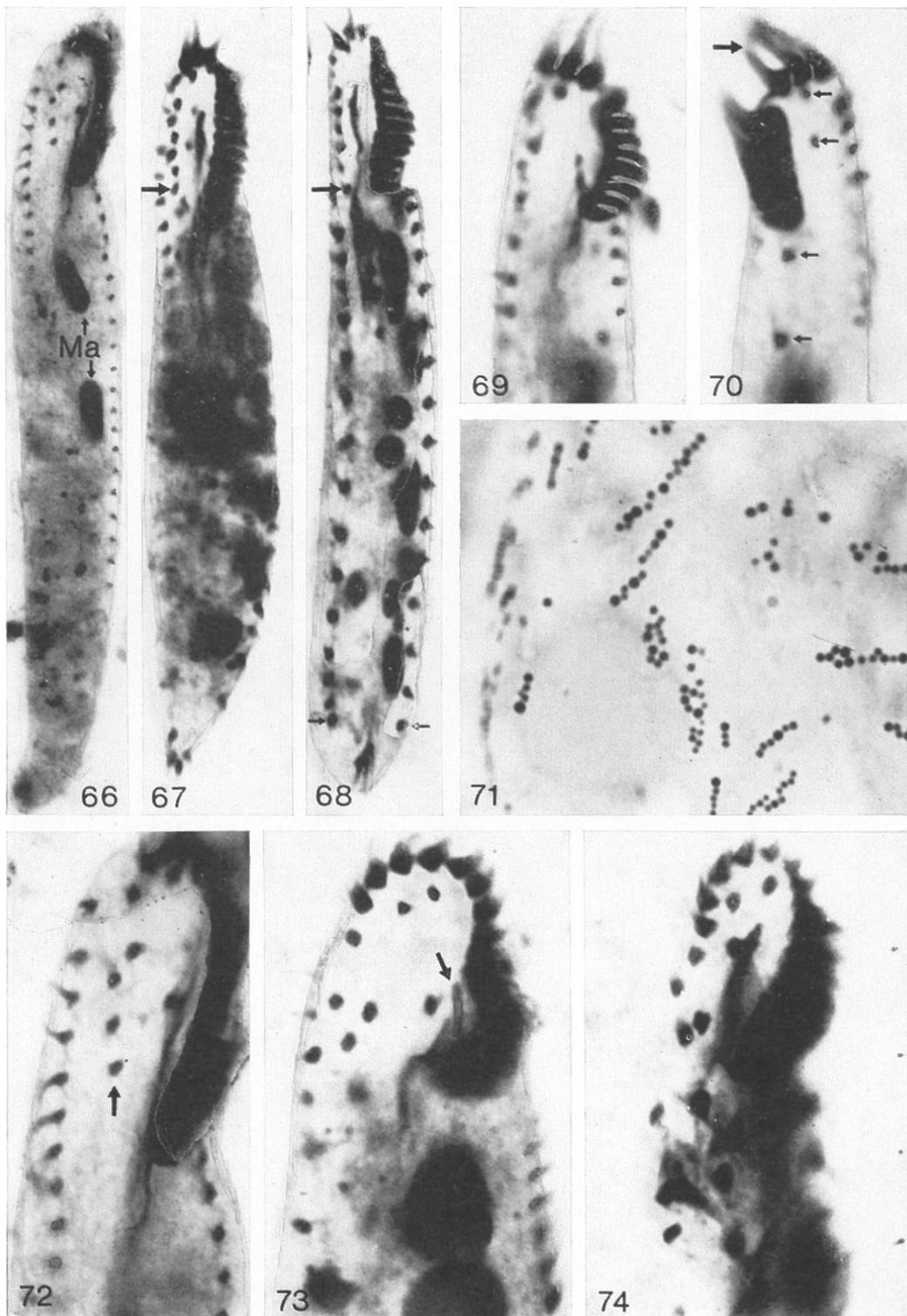
Abb. 81, 84. *Euplotes muscicola*. 81: Silberliniensystem und Infraciliatur der Ventralseite nach trockener Silberimprägation. 84: Teil des Silberliniensystems und der Infraciliatur der Dorsalseite im vorderen Körperabschnitt nach trockener Silberimprägation. Die Pfeile weisen auf die Dorsalkineten. AM = adorale Membranellen.

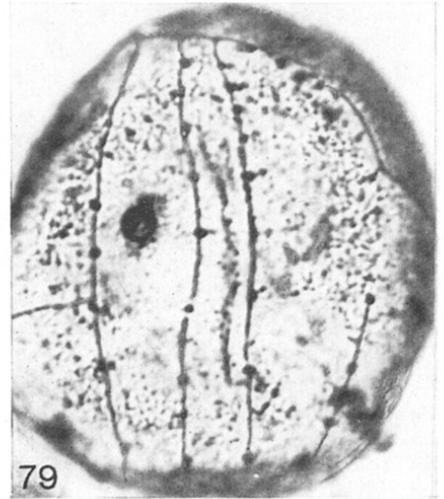
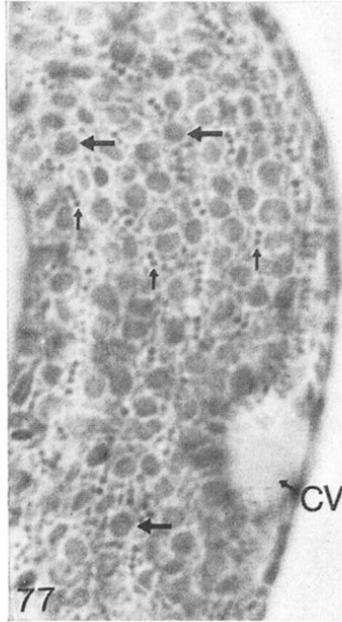
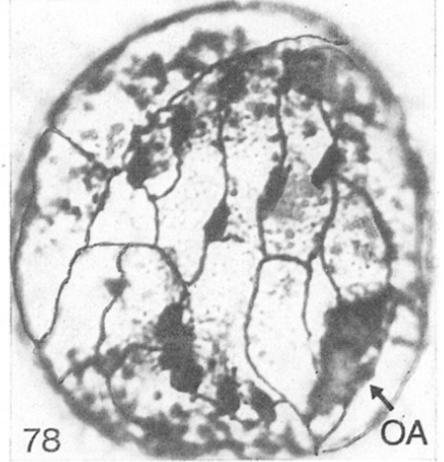
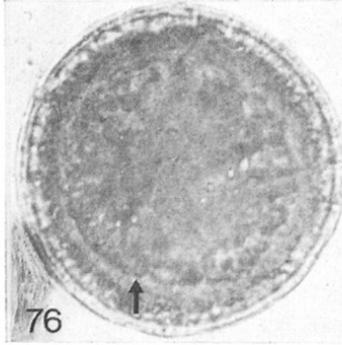
Abb. 82, 83. *Aspidisca cicada*. 82: Silberliniensystem und Infraciliatur der Dorsalseite nach trockener Silberimprägation. 83: Ansicht von hinten; Lebendaufnahme im Hellfeld.

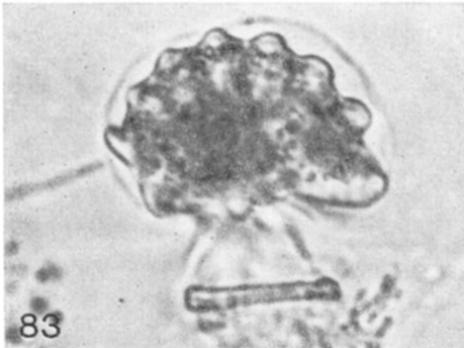
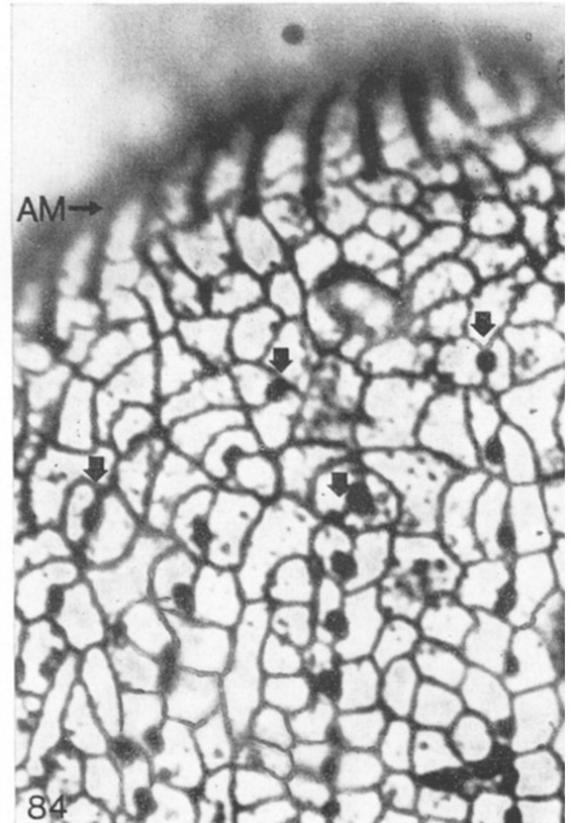
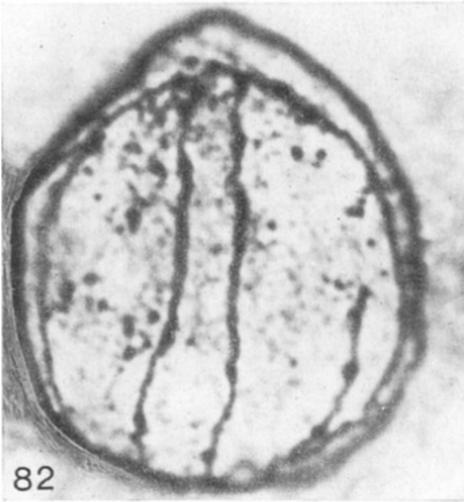
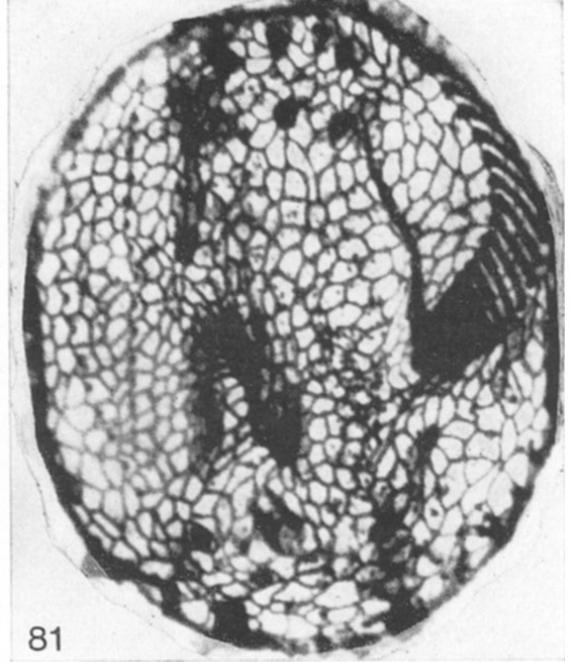
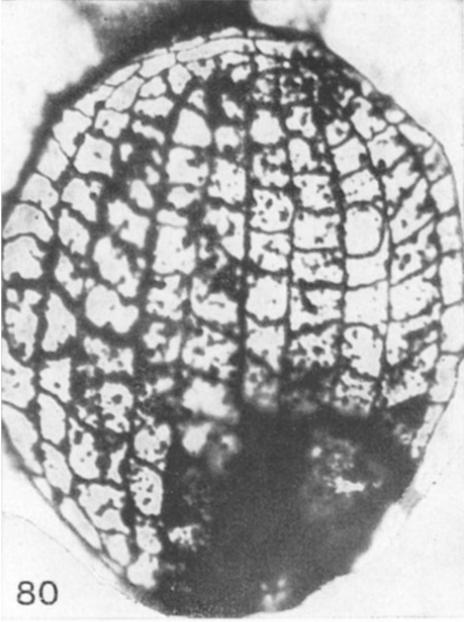












4. Zusammenfassung

Es wurden die terrestrischen Hypotrichida an 15 alpinen Standorten (SO) in den Österreichischen Zentralalpen und an 7 Niederungsstandorten im Tullnerfeld bei Wien untersucht. 40 Species wurden nachgewiesen, davon 23 in den Alpen und 30 im Tullnerfeld. Die alpinen SO wiesen im Durchschnitt eine signifikant niedrigere Artenzahl auf als jene aus dem Tullnerfeld. Nur *Gonostomum affine* trat an allen SO auf. 19 der 40 Arten wurden nur an 1–2 SO gefunden. Die verhältnismäßig geringe Artenidentität zwischen den alpinen und den Niederungsstandorten weist darauf hin, daß die Hypotrichida zur Charakterisierung edaphischer Ciliatenzönosen besonders gut geeignet sind. Die mit der Kulturmethode von BUITKAMP (1979) bestimmten Abundanzen variierten an den 22 SO zwischen 0 und 914 000 Individuen/1 000 g Trockengewicht. Innerhalb der edaphischen Ciliatenzönosen sind die Hypotrichida in der Artenzahl leicht über-, in der Abundanz stark unterrepräsentiert, hauptsächlich zugunsten der Colpodida. Die meisten terrestrischen Hypotrichida sind durch besondere morphologische Merkmale, wie schlanke, wurmartige Körperform, ausgeprägte Biegsamkeit, starke dorso-ventrale Abflachung und Reduktion der Bewimperung der Ventralseite an die poröse Struktur ihres Lebensraumes adaptiert.

Die Morphologie, die Infraciliatur und das Silberliniensystem der 40 festgestellten Arten wurden nach Lebendbeobachtungen und Protargol- und Silbernitratpräparaten beschrieben. Die meisten Species wurden mit etwa 15–20 Merkmalen biometrisch charakterisiert. Die Auswertung aller biometrischen Daten ergab für die Anzahl der Buccalcirren (monociliate Species), der Dorsalkineten, der Frontalcirren und der Makronucleus-Teile (binucleate Species) durchschnittliche Variabilitätskoeffizienten (\bar{V}_r) zwischen 0,0 und 2,80. Diese Merkmale sind daher weitgehend konstant und für die Speciesdiagnose von großer Bedeutung, besonders die Anzahl der Dorsalkineten. Verhältnismäßig niedrige \bar{V}_r zwischen 7,27 und 11,28 wurden für folgende Merkmale errechnet: Anzahl der adoralen Membranellen, Länge der adoralen Membranellenzone, Anzahl der Cirren der rechten Marginalreihe, Breite des Mikronucleus, Anzahl der Cirren der linken Marginalreihe, Länge des Makronucleus. Diese Merkmale sind wegen ihrer geringen Variabilität und Uniformität für die Feinsystematik ebenfalls sehr wichtig. 12 weitere Merkmale wiesen ziemlich hohe \bar{V}_r zwischen 11,45 und 20,40 auf (Tabelle 3). Am Beispiel der Anzahl der Buccalcirren und der Makronucleus-Teile konnte ein weiterer Nachweis für das „Gesetz“ der Zahlenreduktion gleichartiger Strukturen und der damit verbundenen Normierung der Anzahl der Bauelemente im Verlaufe der Phylogenese gefunden werden: Bei den polyciliaten und polynucleaten Species war der \bar{V}_r viel höher als bei den monociliaten und binucleaten Species.

Folgende neue Taxa wurden entdeckt: *Engelmanniella* nov. gen., *Amphisiella acuta* nov. spec., *Eschaneustyla terricola* nov. spec., *Euplotes finki* nov. spec., *Gastrostyla dorsicirrata* nov. spec., *Gonostomum franzi* nov. spec., *Holosticha adami* nov. spec., *Holosticha sigmoidea* nov. spec., *Holosticha sylvatica* nov. spec., *Parurostyla buitkampii* nov. spec., *Parurostyla macrostoma* nov. spec., *Paruroleptus notabilis* nov. spec., *Perisincirra filiformis* nov. spec., *Perisincirra gellerti* nov. spec., *Perisincirra gracilis* nov. spec., *Perisincirra interrupta* nov. spec., *Perisincirra similis* nov. spec., *Perisincirra viridis* nov. spec., *Strongylidium wilberti* nov. spec., *Urosomoida agiliformis* nov. spec., *Urosomoida dorsuincisura* nov. spec. Neue Kombinationen: *Paruroleptus muscorum* nov. comb. für *Uroleptus muscorum* KAHL, 1932, *Engelmanniella mobilis* nov. comb. für *Uroleptus mobilis* ENGELMANN, 1862, *Engelmanniella halseyi* nov. comb. für *Uroleptus halseyi* CALKINS, 1929, *Engelmanniella kahli* nov. comb. für *Uroleptus kahli* GROLIÈRE, 1975. *Oxytricha rubra* BUITKAMP, 1977 wurde mit *Steinia muscorum* KAHL, 1932 synonymisiert.

5. Literatur

Bei EHRENBERG und STOKES sind nur die zusammenfassenden Arbeiten zitiert!

- AGAMALIEV, F. G.: Ciliates from microbenthos of the islands of Apšeronskij and Bakinskij archipelagos of the Caspian Sea. *Acta Protozool.* **10** (1972): 1–28.
- BARY, B. M.: Studies on the freshwater ciliates of New Zealand. Part II. An annotated list of species from the neighbourhood of Wellington. *Trans. Roy. Soc. N.Z.* **78** (1950): 311–323.
- BERGER, J.: Quantification of ciliophoran species descriptions: an appeal to reason. *Trans. Amer. Micros. Soc.* **97** (1978): 121–126.
- BERGH, R. S.: Recherches sur les noyaux de l'*Urostyla grandis* et de l'*Urostyla intermedia* n. sp. *Arch. Biol. Liège* **9** (1889): 497–514.
- BORROR, A. C.: Morphology and ecology of the benthic ciliated protozoa of Alligator Harbor, Florida. *Arch. Protistenk.* **106** (1963): 465–534.
- Revision of the order Hypotrichida (Ciliophora, Protozoa). *J. Protozool.* **19** (1972): 1–23.
- Redefinition of the Urostylidae (Ciliophora, Hypotrichida) on the basis of morphogenetic characters. *J. Protozool.* **26** (1979): 544–550.
- BORY DE ST. VINCENT, J. B.: Essai d'une classification des animaux microscopiques. Paris 1826.
- BRUNBERG-NIELSEN, L.: Investigations on the microfauna of leaf litter in a Danish beech forest. *Natura Jutlandica* **14** (1968): 79–87.
- BUITKAMP, U.: Eine Neubeschreibung von *Mycterothrix tuamotuensis* BALBIANI, 1887 (Ciliophora, Colpodida). *Protistologica* **11** (1975a): 323–324.
- The morphogenesis of *Oxytricha agilis* ENGELMANN (Ciliata, Hypotrichida). *Acta Protozool.* **14** (1975b): 67–74.
- Über die Ciliatenfauna zweier mitteleuropäischer Bodenstandorte (Protozoa; Ciliata). *Decheniana, Bonn* **130** (1977a): 114–126.
- Die Ciliatenfauna der Savanne von Lamto (Elfenbeinküste). *Acta Protozool.* **16** (1977b): 249–276.
- Vergleichende Untersuchungen zur Temperaturadaptation von Bodenciliaten aus klimatisch verschiedenen Regionen. *Pedobiologia* **19** (1979): 221–236.
- und WILBERT, N.: Morphologie und Taxonomie einiger Ciliaten eines kanadischen Präriebodens. *Acta Protozool.* **13** (1974): 201–210.
- BURKOVSKY, I. V.: The ciliates of the mesopsammon of the Kandalaksha Gulf (White Sea). II. *Acta Protozool.* **8** (1970): 47–65.
- BÜTSCHLI, O.: Protozoa. Abt. III. Infusoria und System der Radiolaria. In BRONN, H. G.: *Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs*, Vol. I, pp. 1098–2035. Leipzig 1887–1889.
- CALKINS, G. N.: *Uroleptus mobilis* ENGELM. I. History of the nuclei during division and conjugation. *J. exp. Zool.* **27** (1919): 293–357.
- *Uroleptus mobilis* V. The history of a double organism. *J. exp. Zool.* **41** (1925): 191–213.
- *Uroleptus halseyi*, n. sp. I. The effect of ultra-violet rays. *Biol. Bull.* **57** (1929): 59–68.
- CARTER, H. P.: Infraciliature of eleven species of the genus *Euplotes*. *Trans. Amer. Micros. Soc.* **91** (1972): 466–492.
- CAVALLI-SFORZA, L.: *Biometrie. Grundzüge der biologisch-medizinischen Statistik*. Stuttgart 1974.
- CORLISS, J. O.: Silver impregnation of ciliated protozoa by the CHATTON-LWOFf technic. *Stain Tech.* **28** (1953): 97–100.
- The problem of homonyms among generic names of ciliated protozoa, with proposal of several new names. *J. Protozool.* **7** (1960): 269–278.
- The ciliated protozoa. Characterization, classification and guide to the literature. 2nd ed. Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt 1979.
- CURDS, C. R.: A guide to the species of the genus *Euplotes* (Hypotrichida, Ciliata). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)* **28** (1975): 3–61.

- Notes on the morphology and nomenclature of three members of the Euplotidae (Protozoa: Ciliata). Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.) **31** (1977): 267—278.
- DIESING, K. M.: Revision der Prothelminthen. Abtheilung: Amastigen. I. Amastigen ohne Peritostom. S. B. Akad. Wiss. Wien **52** (1866): 505—579.
- DRAGESCO, J.: Ciliés mésopsammiques littoraux. Systématique, morphologie, écologie. Trav. Sta. biol. Roscoff (N. S.) **12** (1960): 4—356.
- Ciliés libres de Thonon et ses environs. Protistologica **2** (1966): 59—95.
- Ciliés libres du Cameroun. Ann. Fac. Sci. Yaoundé, Yaoundé 1970.
- Ciliés libres de la cuvette Tchadienne. Ann. Fac. Sci. Cameroun **11** (1972): 71—91.
- EHRENBERG, C. G.: Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.
- ENGELMANN, T. W.: Zur Naturgeschichte der Infusionsthierchen. Z. wiss. Zool. **11** (1862): 347—393.
- FAURÉ-FREMIET, E.: Remarques sur la morphologie et systématique des ciliata Hypotrichida. C. R. Acad. Sci. Paris **252** (1961): 3515—3519.
- FOISSNER, W.: *Wallackia schiffmanni* nov. gen., nov. spec. (Ciliophora, Hypotrichida) ein alpiner hypotricher Ciliat. Acta Protozool. **15** (1976a): 387—392.
- Erfahrungen mit einer trockenen Silberimprägnationsmethode zur Darstellung argyrophiler Strukturen bei Protisten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **115** (1976b): 68—79.
- *Euplotes moebiusi* f. *quadricirratu*s (Ciliophora, Hypotrichida) I. Die Feinstruktur des Cortex und der argyrophilen Strukturen. Arch. Protistenk. **120** (1978): 86—117.
- Methylgrün-Pyronin: Seine Eignung zur supravitalen Übersichtsfärbung von Protozoen, besonders ihrer Protrichocysten. Mikroskopie **35** (1979a): 108—115.
- Ökologische und systematische Studien über das Neuston alpiner Kleingewässer, mit besonderer Berücksichtigung der Ciliaten. Int. Revue ges. Hydrobiol. **64** (1979b): 99—140.
- Colpodide Ciliaten (Protozoa: Ciliophora) aus alpinen Böden. Zool. Jb. Syst. **107** (1980a): 391—432.
- Taxonomische Studien über die Ciliaten des Großglocknergebietes (Hohe Tauern, Österreich). IX. Ordnungen Heterotrichida und Hypotrichida. Ber. Nat.-Med. Ver. Salzburg **5** (1980b): 71—117.
- Die Gemeinschaftsstruktur der Ciliatenzönose in alpinen Böden (Hohe Tauern, Österreich) und Grundlagen für eine Synökologie der terricolen Ciliaten. Veröff. Österr. MaB-Hochgebirgsprogramms **4** (1981a): 7—52.
- Morphologie und Taxonomie einiger heterotricher und peritricher Ciliaten (Protozoa: Ciliophora) aus alpinen Böden. Protistologica **17** (1981b): 29—43.
- Morphologie und Taxonomie einiger neuer und wenig bekannter kinetofragminophorer Ciliaten (Protozoa: Ciliophora) aus alpinen Böden. Zool. Jb. Syst. **108** (1981c): 264—297.
- Ciliaten als Leitformen der Wasserqualität — aktuelle Probleme aus taxonomischer Sicht. In: Tiere als Indikatoren für Umweltbelastungen (1981d) (in Druck).
- und ADAM, H.: Die Gemeinschaftsstruktur und Produktion der terricolen Testaceen (Protozoa, Rhizopoda) in einigen Böden der Österreichischen Zentralalpen (Hohe Tauern, Glocknergebiet). Veröff. Österr. MaB-Hochgebirgsprogramms **4** (1981): 53—78.
- FRANKEL, J.: An analysis of the spatial distribution of ciliary units in a ciliate, *Euplotes minuta*. J. Embryol. Exp. Morph. **33** (1975): 553—580.
- GELEI, J. v.: Vollkommene Sinneselemente bei den höheren Ciliaten. II. Studie über die Sinnesorganellen von *Aspidisca*-Arten, Allgemeines. Math. Naturwiss. Anz. ung. Akad. Wiss. **58** (1939): 476—518.
- Über die Lebensgemeinschaft einiger temporärer Tümpel auf einer Bergwiese im Börzsönygebirge (Oberungarn) III. Ciliaten. Acta biol. Acad. sci. hung. **5** (1954): 259—343.
- und SZABADOS, M.: Massenproduktion in einer städtischen Regenwasserpflanze. Ann. Biol. Univ. szeged. **1** (1950): 249—294.
- GELLÉRT, J.: Die Ciliaten des sich unter der Flechte *Parmelia saxatilis* Mass. gebildeten Humus. Acta biol. Acad. sci. hung. **6** (1955): 77—111.

- GELLÉRT, J.: Ciliaten des sich unter dem Moosrasen auf Felsen gebildeten Humus. *Acta biol. Acad. sci. hung.* **6** (1956): 337–359.
- GOURRET, P., und ROESER, P.: Contribution à l'étude des protozoaires de la Corse. *Arch. Biol.* **8** (1888): 139–204.
- GRIM, J. N.: *Gastrostyla steinii*: Infraciliature. *Trans. Amer. Micros. Soc.* **89** (1970): 486–497.
- GROLÈRE, C.-A.: Descriptions de quelques ciliés hypotriches des tourbières a sphaignes et des étendues d'eau acides. *Protistologica* **11** (1975): 481–498.
- HAMM, A.: Untersuchungen über die Ökologie und Variabilität von *Aspidisca costata* (Hypotricha) im Belebtschlamm. *Arch. Hydrobiol.* **60** (1964): 286–339.
- HEMBERGER, H.: Revision der Ordnung Hypotrichida STEIN (Ciliophora, Protozoa) an Hand von Protargolpräparaten und Morphogenesedarstellungen. *Diss. Math.-Naturwiss. Fak. Univ. Bonn*, Bonn 1981.
- und WILBERT, N.: Revision der Familie Keronidae DUJARDIN, 1840 (Ciliophora, Hypotrichida) mit einer Beschreibung der Morphogenese von *Kerona polyporum* EHRENBERG, 1835. *Arch. Protistenk.* **125** (1982): 261–270.
- HILL, B. F.: Reconsideration of cortical morphogenesis during cell division in *Aspidisca* (Ciliophora, Hypotrichida). *Trans. Amer. Microsc. Soc.* **98** (1979): 537–542.
- HORVÁTH, J.: Beiträge zur Kenntnis einiger neuer Bodenciliaten. *Arch. Protistenk.* **101** (1956): 269–276.
- JANKOWSKI, A. W.: Systematische Revision der Klasse Polyhymenophora (Spirotricha). *Akad. Nauk. SSSR, Zool. Inst. Leningrad* (1978): 39–40.
- Revision of the order Hypotrichida STEIN, 1859 (Protozoa, Ciliophora). *Acad. Sci. USSR, Proc. Zool. Inst.* **86** (1979): 48–85.
- KAHL, A.: Wimpertiere oder Ciliata. In DAHL, F.: *Die Tierwelt Deutschlands* **25** (1932): 399 bis 650.
- KLEIN, B. M.: Weitere Beiträge zur Kenntnis des Silberliniensystems der Ciliaten. *Arch. Protistenk.* **65** (1929): 183–257.
- KOWALEWSKI, M.: Beiträge zur Naturgeschichte der Oxytrichinen. *Physiogr. Denkschr. Warschau* **2** (1882): 395–413.
- KRAUS, O. (Hgb.): *Zoologische Systematik in Mitteleuropa. Sonderbd. naturwiss. Ver. Hamburg* **1** (1976): 1–260.
- MÜLLER, O. F.: *Animalcula Infusoria Fluvialia et Marina*. Leipzig 1786.
- PÄTSCH, B.: Die Aufwuchsciliaten des Naturlehrparks Haus Wildenrath. *Arb. Inst. Landwirtsch. Zool. Bienenkunde* **1** (1974): 1–82.
- PENARD, E.: *Études sur les infusoires d'eau douce*. Genève 1922.
- PLOUGH, H.: The genus *Aspidisca*, EHRENBERG. *Trans. Amer. Micros. Soc.* **35** (1916): 233–244.
- REMANE, A.: *Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik*. Leipzig 1952.
- REUTER, J.: Einige faunistische und ökologische Beobachtungen über Felsentümpel-Ziliaten. *Acta Zool. Fenn.* **99** (1961): 3–42.
- SCHWERTFEGGER, F.: *Synökologie*. Hamburg und Berlin 1975.
- SØRENSEN, T.: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Kong. Dansk. vidensk. Selsk. biol. Skr.* **5** (1948): 1–35.
- ŠRÁMEK-HUŠEK, R.: Neue und wenig bekannte Ciliaten aus der Tschechoslowakei und ihre Stellung im Saprobien-system. *Arch. Protistenk.* **100** (1954): 246–267.
- STEIN, F.: *Der Organismus der Infusionsthier nach eigenen Forschungen in systematischer Reihenfolge bearbeitet*. Vol. I. Leipzig 1859.
- STERKI, V.: Beiträge zur Morphologie der Oxytrichinen. *Z. wiss. Zool.* **31** (1978): 29–58.
- STILLER, J.: Járólábacs-kás csillósok — Hypotrichida. *Fauna Hung.* **115** (1974): 1–191.

- STOKES, A. C.: A preliminary contribution towards a history of the fresh-water infusoria of the United States. *J. Trenton nat. Hist. Soc.* **1** (1888): 71–344.
- Notes of new infusoria from the fresh waters of the United States. *J. R. Micros. Soc.* (1891): 697–704.
- SUMMERS, F. M.: The division and reorganization of the macronuclei of *Aspidisca lynceus* MÜLLER, *Diophrys appendiculata* STEIN and *Stylonychia pustulata* EHRBG. *Arch. Protistenk.* **85** (1935): 173–210.
- TUFFRAU, M.: Révision du genre *Euplotes*, fondée sur la comparaison des structures superficielles. *Hydrobiologia* **15** (1960): 1–77.
- Les différenciations fibrillaires d'origine cinétosomienne chez les ciliés hypotriches. *Arch. Zool. expér. Géné.* **105** (1965): 83–96.
- Une nouvelle famille d'hypotriches, Kahliellidae n. fam., et ses conséquences dans la répartition des Stichotrichina. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* **98** (1979): 521–528.
- VUXANOVICI, A.: Contributii la studiul speciilor din subordnul hypotricha (Ciliata). *Stud. Cercet. Biol. Anim.* **15** (1963): 199–222.
- WALKER, G. K., und GRIM, J. N.: Morphogenesis and polymorphism in *Gastrostyla steinii*. *J. Protozool.* **20** (1973): 566–573.
- WENZEL, F.: Die Ciliaten der Moosrasen trockener Standorte. *Arch. Protistenk.* **99** (1953): 70–141.
- WRZEŚNIEWSKI, A.: Beobachtungen über Infusorien aus der Umgebung von Warschau. *Z. wiss. Zool.* **20** (1870): 467–511.
- Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien. *Z. wiss. Zool.* **29** (1877): 267–323.
- WU, I. C. H., und CURDS, C. R.: A guide to the species of the genus *Aspidisca*. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)* **36** (1979): 1–34.

Anschrift des Verfassers: Dr. WILHELM FOISSNER, Zoologisches Institut der Universität Salzburg, Akademiestraße 26, A - 5020 Salzburg (Austria).



Verantwortlich für die Redaktion: Prof. Dr. Alfred Rieth, DDR - 4325 Gatersleben
 Verlag: VEB Gustav Fischer Verlag, DDR - 6900 Jena, Villengang 2, Telefon 2 73 32
 Redaktioneller Mitarbeiter im Verlag: Dorothea Raabs
 Satz und Druck: Druckerei „Magnus Poser“ Jena, Betrieb des Graphischen Großbetriebes Interdruck Leipzig, DDR - 6900 Jena.
 Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1061 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik.
 Alle Rechte beim Verlag. Nachdruck (auch auszugsweise) nur mit Genehmigung des Verlages und des Verfassers sowie mit Angabe der Quelle gestattet.
 Printed in the German Democratic Republic

Artikel-Nr. (EDV) 51 910