

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Salzburg

Morphologie, Infraciliatur und Silberliniensystem
einiger wenig bekannter Scuticociliatida
(Protozoa: Ciliophora)¹⁾

**Morphology, Infraciliature, and Silverline System
of Some Little Known Scuticociliatida (Protozoa: Ciliophora)**

VON WILHELM FOISSNER, HANS ADAM und ILSE FOISSNER

Mit 27 Abbildungen

Abstract

The morphology, infraciliature, and silverline system of 6 soil and fresh-water Scuticociliatida are described: *Homalogastra setosa* KAHL, 1926, *Cohnilembus fusiformis* (KAHL, 1926), *Balanonema sapropelica* FOISSNER, 1978, *Sathrophilus hovassei* GROLIÈRE, 1974/75, *Sathrophilus muscorum* (KAHL, 1931), and *Cristigera minor* PENARD, 1922. *Cohnilembus fusiformis* is the first well investigated fresh-water species of this ill known genus. Its infraciliature is comparable with that of the marine species *Cohnilembus verminus*. The genus *Cristigera* is characterized by the following features: 1) a median depression, 2) a fan-like grouping of the adoral membranelles, 3) the peculiar location of the paroral membran, 4) somatic cilia arranged in pairs, except of a wreath of single cilia at the posterior end of the animal, 5) a subequatorial ring-like silverline. This genus is placed in the family Cyclidiidae because its organization is comparable with that of the genera *Cyclidium*, *Calyptricha*, and *Ctedocema*.

1. Einleitung

Keine Ciliatenspecies, bei der nicht zumindest der *In-vivo*-Aspekt, die Infraciliatur und das Silberliniensystem untersucht worden sind, kann als ausreichend bekannt und sicher determinierbar angesehen werden. Von den rund 7000 bis 8000 beschriebenen Arten erfüllen derzeit nur etwa 500 bis 1000 diese Ansprüche! Der Prozentsatz würde sich drastisch vermindern, wenn man noch die Forderung einer genauen biometrischen Charakteristik hinzunähme. Es ist daher eine wichtige Aufgabe der modernen Ciliatentaxonomie, nicht ausreichend dargestellte Arten unter Einsatz entsprechender Silberimpregnationsverfahren zu beschreiben und in das heutige System einzuordnen. In der vorliegenden Arbeit wird dies für 6 Scuticociliaten durchgeführt.

2. Material, Methoden und Abkürzungen

Homalogastra setosa und *Sathrophilus muscorum* fanden wir in verschiedenen Böden der Österreichischen Zentralalpen und im Tullnerfeld bei Wien. Die Kultur erfolgte mit der bei FOISSNER

¹⁾ Mit dankenswerter finanzieller Unterstützung des MaB-6-Programms der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz.

(1980) beschriebenen Methode. Die Infraciliatur und das Silberliniensystem wurden mit den bei FOISSNER (1976, 1982) und CORLISS (1953) beschriebenen Methoden imprägniert.

Cohnilembus fusiformis fanden wir mäßig häufig im Boden eines Buchenwaldes bei Baumgarten in Niederösterreich (Population I) und vereinzelt in einem Auboden in der Nähe von Grafenwörth in Niederösterreich (Population II). Die Kultur erfolgte mit der bei FOISSNER (1980) beschriebenen Methode. Die Infraciliatur wurde mit Protargolsilber nach FOISSNER (1982) imprägniert.

Balanonema sapropelica fanden wir vereinzelt im Algenschlamm eines perennen Almtümpels bei Bad Hofgastein (Österreichische Zentralalpen). Die Infraciliatur wurde mit Protargolsilber nach FOISSNER (1982) imprägniert.

Sathrophilus hovassei fanden wir im Frühjahr 1981 in einem künstlichen Tümpel im Garten des Zoologischen Institutes der Universität Karlsruhe. Am Boden des etwa 30 cm tiefen Tümpels befand sich eine nach H_2S riechende Fallabschicht, die Oberfläche war mit *Lemma* sp. bedeckt. Die Tiere fanden sich überwiegend an der Oberfläche der Fallabschicht. Die Darstellung der Infraciliatur und des Silberliniensystems erfolgte mit der nassen Silberimprägnationsmethode nach CORLISS (1953).

Cristigera minor trat vereinzelt im Periphyton des Wallersees und Fuschlsees bei Salzburg auf. Die Infraciliatur und das Silberliniensystem wurden mit den bei FOISSNER (1976, 1982) beschriebenen Methoden imprägniert.

Alle Arten wurden einer sorgfältigen Lebendbeobachtung (Durchlicht, Phasenkontrast) unterzogen. Zur Methodik der biometrischen Charakterisierung siehe FOISSNER (1982). Alle Zeichnungen der Infraciliatur und des Silberliniensystems wurden mit einem Zeichenapparat angefertigt.

Abkürzungen in den Tabellen: Ex = Exkretionsporus der kontraktiven Vakuole, M = Median, M_{1-3} = 1. bis 3. adorale Membranellen, n = Stichprobenanzahl, pM = parorale Membran, s = Standardabweichung, $s_{\bar{x}}$ = Standardfehler des Mittelwertes, V_r = Variabilitätskoeffizient, \bar{x} = arithmetisches Mittel.

3. Beschreibung der Arten

Familie Uronematidae THOMPSON

Homalogastra setosa KAHL, 1926 (Abb. 1a—f, 9—14, Tabelle 1)

Morphologie und Diskussion: Diese Species wurde von KAHL (1931) nach Lebendbeobachtungen und von BUTKAMP (1977) nach Silberpräparaten beschrieben. Unsere Beobachtungen stimmen mit den ihren im wesentlichen überein und ermöglichen eine Vervollständigung der Speciesdiagnose dieser in terrestrischen Biotopen weit verbreiteten Art.

Größe *in vivo* etwa $15-30 \times 7-14 \mu m$. Körperform schmal bis breit spindelförmig, postoral eine gering bis deutlich ausgeprägte dorso-laterale Depression, die sich nach BUTKAMP (1977) auf der Ventralseite befinden soll (Abb. 1a, d, f). Makronucleus kugel-

Abb. 1a—f. *Homalogastra setosa* nach Lebendbeobachtungen (a, b), trockener und nasser Silberimprägnation (c) und Protargolimprägnation (d, e, f). a: rechts laterale Ansicht. b: typische Ruheform während der Nahrungsaufnahme. Die Pfeile symbolisieren den Strom der Nahrungspartikel. c: Silberliniensystem und Infraciliatur der Ventralseite. Cc = Basalkörper des Caudaleiliums, Cy = Cytopyrgensilberlinie, dS = direkt verbindendes Silberliniensystem, Ex = Exkretionsporus der kontraktiven Vakuole, iS = indirekt verbindendes Silberliniensystem (nur teilweise eingezeichnet), $M_{1,2,3}$ = 1. bis 3. adorale Membranellen, pM = parorale Membran, $R_{1,2,3}$ = 1. bis 3. Silberlinienring, S = Scuticus, V = Verdichtung der Basalkörper. d, e, f: Infraciliatur ventral, dorsal und rechts lateral. Die Pfeile weisen auf die ringförmige, postorale wimperfreie Zone. Mi = Mikronucleus.

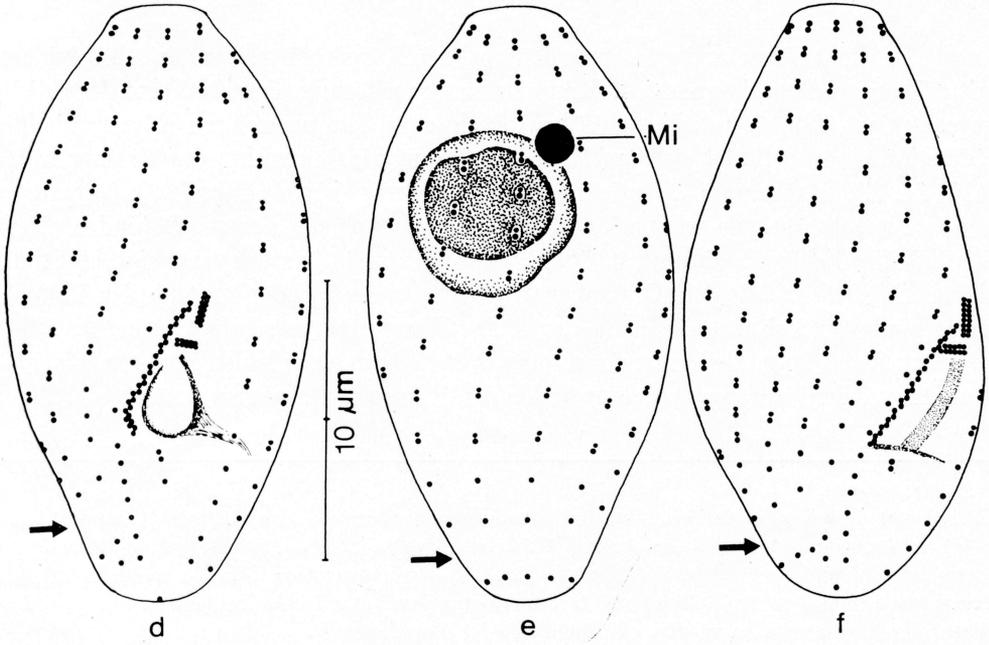
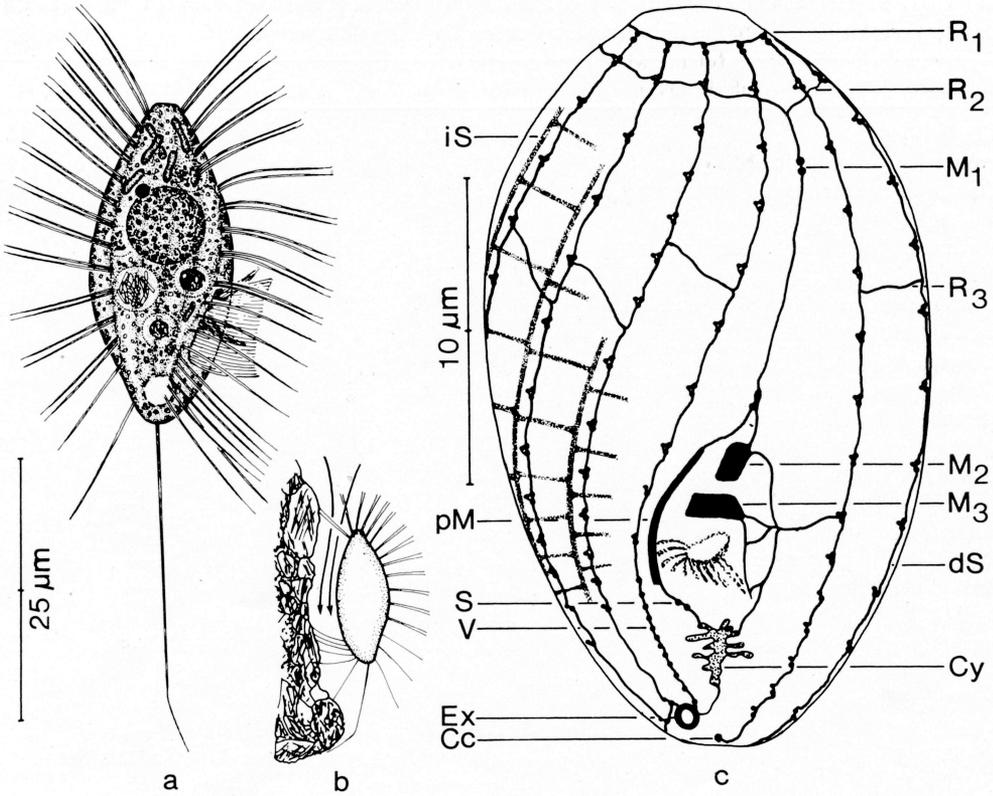
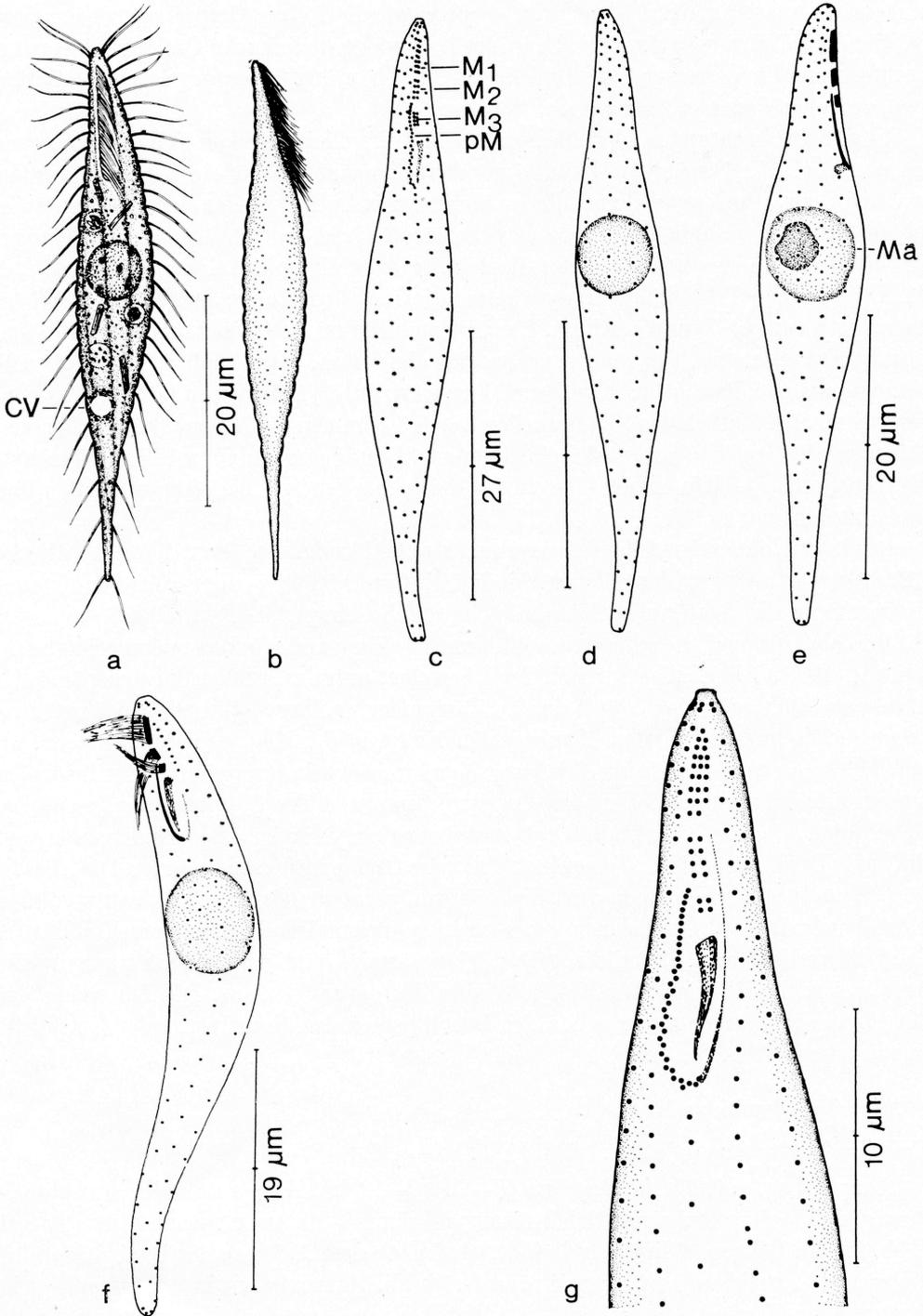


Tabelle 1. Biometrische Charakteristik von *Homalogastra setosa*. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen. Basalkörperpaare wurden als 1 Basalkörper gezählt

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	22,0	21,0	1,5	0,4	6,6	20—25	11
größte Körperbreite in μm	10,8	10,5	1,0	0,3	8,8	8,8—12,5	11
Distanz vom anterioren Körperende bis zur M_1 in μm	4,5	4,2	0,8	0,2	17,2	3—5,6	11
Distanz vom anterioren Körperende bis zur M_2 in μm	11,4	11,2	0,9	0,3	8,1	9,8—12,6	11
Distanz vom anterioren Körperende bis zum distalen Ende des Makronucleus in μm	4,4	4,2	0,8	0,2	17,6	2,8—5,6	11
Länge der pM in μm	4,4	4,4	0,2	0,1	4,0	4,2—4,8	11
Distanz zwischen 2 Kineten der Dorsalseite in μm	2,4	2,5	0,3	0,1	12,6	2—2,8	11
Länge des Makronucleus in μm	5,7	6,2	1,6	0,5	27,7	4,4—8,3	11
Breite des Makronucleus in μm	5,5	5,6	0,7	0,2	12,2	4,3—7	11
Länge des Mikronucleus in μm	1,4	1,4	0,1	0,04	10,2	1,2—1,7	11
Breite des Mikronucleus in μm	1,4	1,4	0,1	0,04	10,2	1,2—1,7	11
Anzahl der Makronuclei	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1—1	11
Anzahl der Mikronuclei	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1—1	11
Anzahl der Somakineten	12,0	12,0	0,0	0,0	0,0	12—12	11
Anzahl der Basalkörper der 6. Somakinete links des Oralapparates (exclusive hinterer Wimperkranz!)	12,4	12,0	0,7	0,2	5,3	12—14	11
Anzahl der Basalkörper der M_1	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2—2	11
Lage des Ex	zwischen der 1. und 2. Somakinete rechts des Oralapparates						

förmig bis leicht ellipsoid, liegt stets in der vorderen Körperhälfte. Vereinzelt Individuen mit 2 Makronucleus-Fragmenten. Mikronucleus kugelförmig, dem Makronucleus dicht angeschmiegt (Abb. 1 a, e). Kontraktile Vakuole nahe dem posterioren Körperende, ihr Exkretionsporus befindet sich am Ende der 2 Somakineten rechts des Oralapparates (Abb. 1 c, 11). BUTTKAMP (1977) zeichnete die kontraktile Vakuole links des Oralapparates und in die subterminale wimperfreie Zone hinein, was nach unseren Befunden offensichtlich eine Fehlbeobachtung ist. Cytopyge postoral, häufig stark verzweigt, steht mit kleinen Silberlinien mit dem Oralapparat, dem Scuticus und der kontraktilen Vakuole in Verbindung (Abb. 1 c). Pellicula durch die Wimperreihen schwach gekerbt. Cilien ungefähr $10\mu\text{m}$ lang, distal mit einem etwa $2\mu\text{m}$ langen, sehr feinen Fortsatz. Sie werden während der Nahrungsaufnahme und in den Ruheperioden abgespreizt. Caudalcilium

Abb. 2 a—g. *Cohnilembus fusiformis* nach Lebendbeobachtungen (a, b) und Protargolimprägnation (c—g). a: Ventralansicht. CV = kontraktile Vakuole. b: rechts laterale Ansicht. c, d, e: Infraciliatur ventral, dorsal und rechts lateral (Population I). Ma = Makronucleus, $M_{1,2,3}$ = 1. bis 3. adorale Membranellen, pM = parorale Membran. f: Infraciliatur der Ventralseite (Population II). g: Infraciliatur der Ventralseite im vorderen Körperabschnitt (Population I).



ungefähr körperlang, distal abgebogen, dient so wie die Körperwimpern zum Festhalten während der Nahrungsaufnahme. Es ist der 1. Somakinete links des Oralapparates zuzurechnen, da es in derselben Silberlinie liegt (Abb. 1b, c, 10). Bewegung in großen Sprüngen, zwischen denen es kurz ruht.

Unsere Beobachtungen über die somatische Infraciliatur decken sich mit jenen von BUTTKAMP (1977). Der vordere Basalkörper der Cilienpaare ist auch in der von uns untersuchten Population etwas kleiner als der hintere, mit Ausnahme des ersten Basalkörperpaares jeder Somakinete, bei dem beide Basalkörper gleich groß erscheinen. Die Wimperreihen verlaufen besonders auf der Dorsalseite deutlich links spiralig (Abb. 1d, e, f, 12, 13). Die orale Infraciliatur unserer Population ist etwas anders aufgebaut als bei der von BUTTKAMP (1977) untersuchten. Die Unterschiede reichen jedoch nach unserer Meinung nicht dazu aus, um eine neue Species abzuleiten. Die 1. adorale Membranelle besteht nur aus 2 Basalkörpern, während BUTTKAMP (1977) 2 Reihen zu je 3 Basalkörpern feststellte. Hinsichtlich der Membranellen 2 und 3 stimmen die Beobachtungen überein. Die parorale Membran ist aus 2 Reihen zickzackförmig angeordneter Cilien aufgebaut. BUTTKAMP (1977) zeichnete nur eine einzige Reihe. Der Scuticus besteht aus 2, sehr selten aus 3 Basalkörpern (Abb. 1c, d, 10, 13, 14).

Direkt verbindendes Silberliniensystem streifenförmig. Die Basalfibrillen, die die „Basalkörperapparate“ der Cilien verbinden, sind stets leicht wellig verbogen und münden vorne in die ringförmige Silberlinie ein, die die wimperlose Frontalplatte umzieht. Sie durchqueren auch die wimperlose subterminale Zone und münden in den posterioren, ventral offenen Silberlinienring ein. Zwischen dem anterioren Silberlinienring und der 1. adoralen Membranelle verläuft der 2. Silberlinienring. Der 3. Ring befindet sich zwischen der 1. und 2. adoralen Membranelle. Er ist in der Medianen unterbrochen, wo eine Silberlinie verläuft, die die 1. adorale Membranelle mit den weiter hinten liegenden Oralstrukturen verbindet. Von den Oralstrukturen und der Cytopyge zweigen kleine Silberlinien ab, die sich links des Oralapparates zu einer einzigen Silberlinie vereinigen, die in die Basalfibrille der 1. Somakinete links des Oralapparates einmündet. Die „Basalkörperapparate“ erscheinen in den Silbernitratpräparaten meist aus 2 bis 3 argyrophilen Körnchen aufgebaut, von denen eines einem parasomalen Sack entsprechen dürfte. Indirekt verbindendes Silberliniensystem gitterförmig, häufig nicht oder nur teilweise imprägniert, breitet sich aber lückenlos über das ganze Tier aus. Die Längszüge der Maschen liegen immer rechts neben den Basalfibrillen des direkt verbindenden Silberliniensystems (Abb. 1c, 9).

Familie Cohnilembidae KAHL

Cohnilembus fusiformis (KAHL, 1926) (Abb. 2a—g, 7, 8, Tabelle 2)

Morphologie: Größe *in vivo* etwa $40-70 \times 7-12 \mu\text{m}$. Körper sehr schlank spindelförmig, mehr oder minder deutlich S-förmig gekrümmt, hinten schwanzartig verlängert (Abb. 2a, b). Bei geschädigten Individuen und nach dem Auflegen des Deckglases wird die caudale Ausziehung kürzer und rundet sich ab. Makronucleus kugelförmig, liegt in der vorderen Körperhälfte, mit mäßig vielen kleinen Nucleolen. Kontraktile Vakuole deutlich subterminal, aber nicht so weit oben als bei der von KAHL (1931) untersuchten

Tabelle 2. Biometrische Charakteristik von *Cohmylembus fusiformis*. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen. Basalkörperpaare wurden als 1 Basalkörper gezählt

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte n	
Länge in μm	44,1	45,0	7,3	2,0	16,6	33—61	13
größte Körperbreite in μm	7,3	7,0	0,8	0,2	10,7	6,6—9	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zum proximalen Ende der pM in μm	11,6	12,0	1,8	0,5	15,5	9—16	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zum Beginn des Makronucleus in μm	13,6	13,0	2,4	0,7	17,4	10,6—20	13
Länge des Makronucleus in μm	7,0	6,6	1,1	0,3	16,2	5,3—9,3	13
Breite des Makronucleus in μm	6,0	6,0	0,8	0,2	14,1	5—8	13
Anzahl der Makronuclei	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1—1	13
Anzahl der Somakineten in Tiermitte	8,8	9,0	0,8	0,2	8,7	8—10	13
Anzahl der Basalkörper einer dorsalen Kinete	32,2	32,0	1,8	0,5	5,6	29—35	13

Population. Pellicula glänzend, durch die Wimperreihen meist stark gekerbt. Cilien ungefähr $7\mu\text{m}$ lang, können abgespreizt werden. Caudaleilien und Extrusome wurden nicht festgestellt. Entoplasma farblos, mit wenigen kleinen Nahrungsvakuolen, die vermutlich Bakterien enthielten, und einigen glänzenden, länglichen Kristallen (Abb. 2a). Bewegung langsam, schlängelnd.

Somakineten leicht rechts spiralig verlaufend. Mit Ausnahme der 1. Kinete links des Oralapparates beginnt jede Somakinete mit einem Cilienpaar. Die Cilien stehen im oralen Abschnitt enger hintereinander als im postoralen. Anterior eine wimperfreie, leicht abgesetzte Frontalplatte. Postorale Kineten fehlen, unterhalb der paroralen Membran befindet sich aber ein Kinetenfragment, das der Scuticus sein dürfte. 1. Somakinete links des Oralapparates vorne leicht verkürzt, bei einer Population anterior mit mehreren sehr eng hintereinander angeordneten Basalkörpern (Abb. 2f). Einige Somakineten enden subterminal. Infraciliatur des Oralapparates schwierig zu studieren, da die Oralstrukturen sehr klein und zart sind. *In vivo* bilden sie in Seitenansicht eine auffallende fahnenartige Struktur (Abb. 1b). Die folgenden Angaben stützen sich nur auf wenige gut imprägnierte Exemplare; auch scheint der Aufbau der Membranellen etwas variabel zu sein. Membranelle 1 beginnt subapikal und besteht aus 2 bis 3 Wimperreihen zu je ungefähr 8 Basalkörpern. Membranelle 2 besteht aus 2 Wimperreihen mit etwa je 4 Basalkörpern. Membranelle 3 ist aus 2 Wimperreihen mit je 2 bis 4 Basalkörpern aufgebaut. Die parorale Membran beginnt zwischen der 2. und 3. adoralen Membranelle und verläuft in 2 leichten Bögen bis zum Ende des Oralapparates, wo sie mehr oder minder stark nach links umbiegt. Im unteren Bogen sind die Basalkörper zickzackförmig angeordnet, im oberen bilden sie eine einfache Reihe (Abb. 2c—g, 7, 8).

Diskussion: Von dieser ziemlich artenreichen Gattung wurde bisher nur der marine *Cohmylembus verminus* genauer studiert (BORROR 1963; THOMPSON 1968; DIDIER und DETCHEVA 1974). Seine Infraciliatur ist mit jener von *C. fusiformis* vergleichbar, so daß wir sicher sind, die erste Süßwasserart dieser Gattung genauer untersucht zu haben. Als Genuscharakteristika können die sehr schlanke Körperform, die sukzessive Verkürzung der adoralen Membranellen und die zweiteilige, weit nach hinten verlagerte parorale Membran angesehen werden.

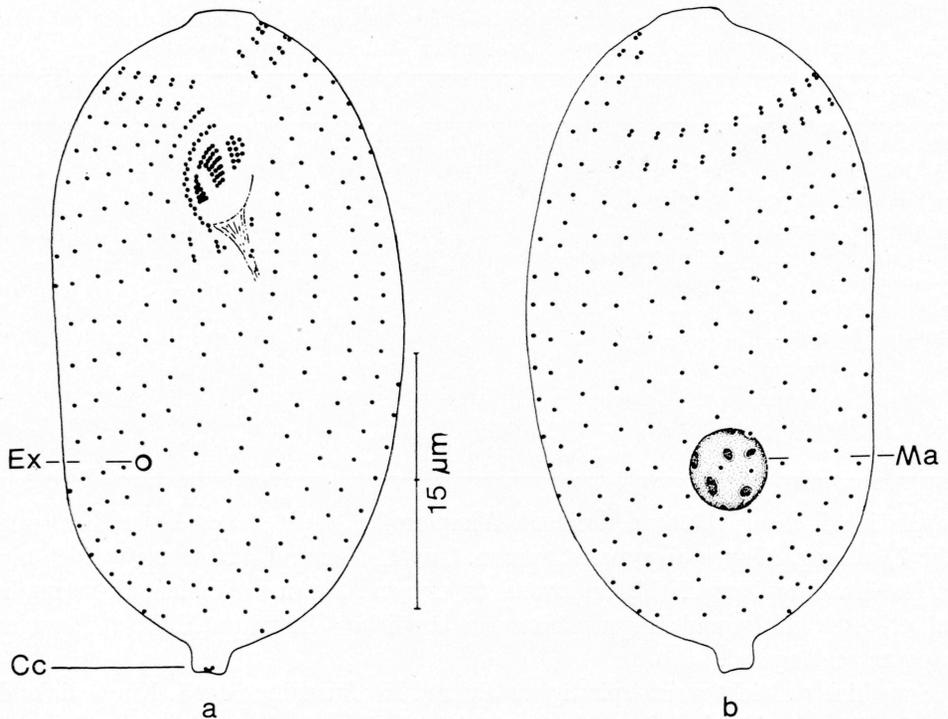


Abb. 3a—b. *Balanonema sapropelica* nach Protargolimprägung. a: Infraciliatur der Ventralseite. Cc = Basalkörperkomplex des Caudalciliums, Ex = Exkretionsporus der kontraktiven Vakuole. b: Infraciliatur der Dorsalseite. Ma = Makronucleus.

Cohmylembus fusiformis wurde wiederholt in terrestrischen Biotopen nachgewiesen und scheint weltweit verbreitet zu sein (KAHL 1931; STOUT 1960; CHARDEZ 1967; ROSA 1962; WENZEL 1953). Unsere Lebendbeobachtungen stimmen weitgehend mit der knappen Beschreibung von KAHL (1926, 1931) überein, weshalb wir sicher sind, die Art korrekt determiniert zu haben.

Familie Loxocephalidae JANKOWSKI

Balanonema sapropelica FOISSNER, 1978 (Abb. 3a—b, Tabelle 3)

Morphologie und Diskussion: Die Originalbeschreibung der Infraciliatur muß in einigen Punkten berichtigt und durch eine genaue biometrische Charakterisierung ergänzt werden.

Mit Ausnahme der vorne verkürzten 1. Kinete links des Oralapparates beginnen alle Somakineten mit 2 Wimperpaaren. Die praeorale Hohlkehle ist durch eine dreieckförmige wimperfreie Zone auf der Dorsalseite gekennzeichnet. Sie entsteht durch die Verkürzung rechts lateraler und dorsaler Somakineten. Kinete 3 endet stets etwas unterhalb der Äquatorialebene, wo sich der Exkretionsporus der kontraktiven Vakuole befindet. Das Caudalcilium entspringt aus dem mittleren der 3 argyrophilen Körnchen, die sich am unteren Ende der zapfenartigen Verlängerung des posterioren Körperendes befindet. Vereinzelt Individuen mit 2 bis 4 Makronucleus-Fragmenten.

Tabelle 3. Biometrische Charakteristik von *Balanonema sapropelica*. Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen. Basalkörperpaare wurden als 1 Basalkörper gezählt

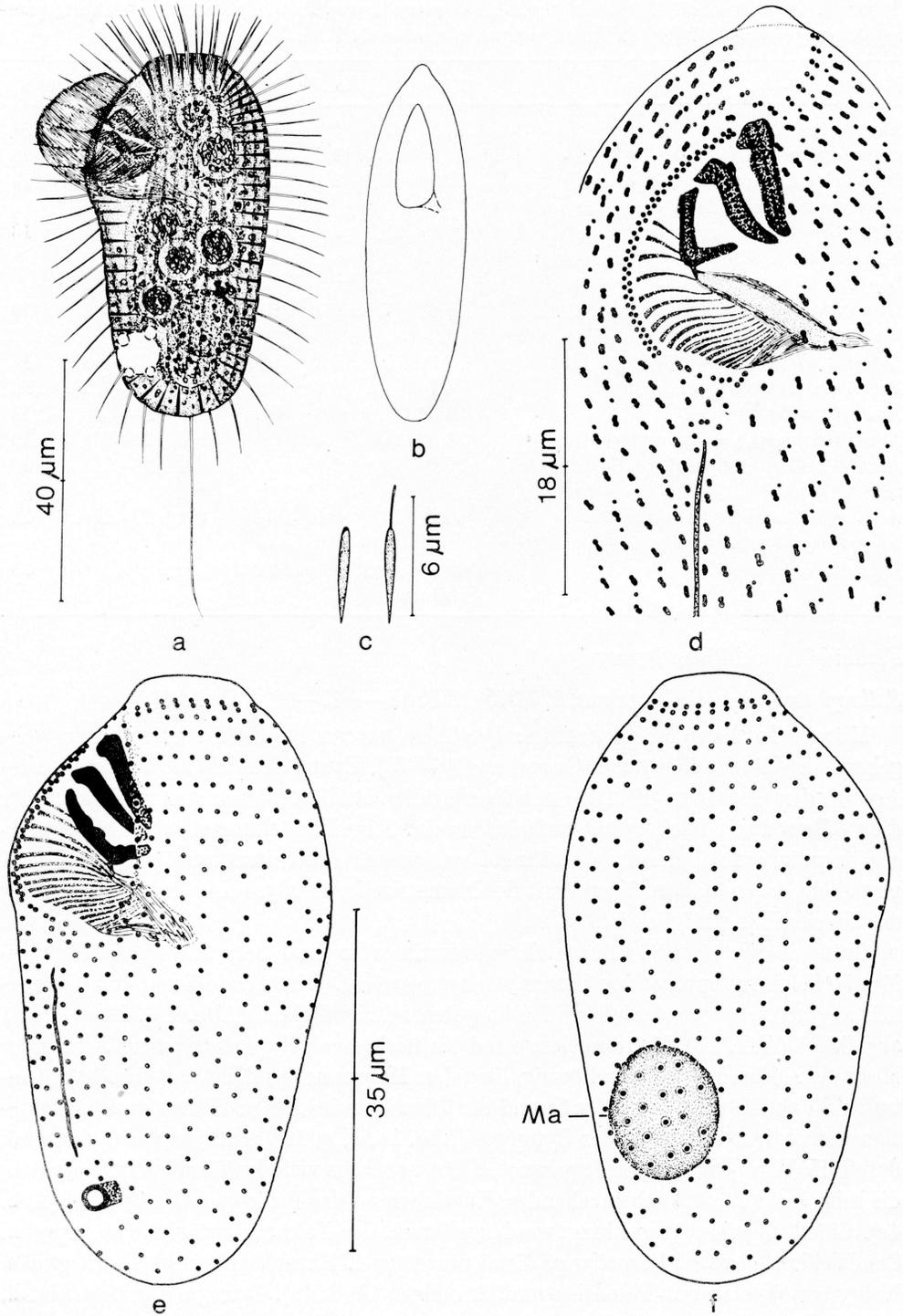
Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	40,7	41,0	2,7	0,7	6,5	35—45	13
größte Körperbreite in μm	18,5	18,0	1,9	0,5	10,5	16—21	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zum proximalen Ende der pM in μm	12,8	12,6	1,1	0,3	8,3	11,2—15,4	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zum distalen Ende des Makronucleus in μm	26,7	27,0	1,9	0,5	7,1	24—31	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zur M_1 in μm	6,6	7,0	0,7	0,2	10,8	5,5—7,7	13
Länge des Makronucleus in μm	4,9	5,0	0,6	0,2	11,5	4,2—6,2	13
Breite des Makronucleus in μm	4,7	4,5	0,7	0,2	14,6	4,2—6,2	13
Anzahl der Makronuclei	1,3	1,0	0,8	0,2	63,2	1—4	13
Anzahl der Somakineten in Tiermitte	23,8	24,0	0,6	0,2	2,4	22—24	13
Anzahl der Basalkörper der 4. Somakinete rechts der pM	19,0	19,0	0,9	0,2	4,6	18—21	13
Anzahl der Basalkörper der letzten langen Somakinete links des Oralapparates	23,2	23,0	2,0	0,5	8,4	20—27	13
Lage des Ex	am unteren Ende der 3. Somakinete rechts der pM						13

Familie Cinetochilidae PERTY

Sathrophilus hovassei GROLIÈRE, 1974/75 (Abb. 4a—i, 15—18, Tabelle 4)

Morphologie und Diskussion: Die Tiere unserer Population entsprechen weitgehend der Beschreibung von GROLIÈRE (1974/75). Etwas abweichend ist der *In-vivo*-Aspekt, den GROLIÈRE (1974/75) nur oberflächlich studierte, ansonsten müßte ihm der dichte Besatz mit Trichocysten aufgefallen sein. Seine Darstellung stützt sich auf protargolimprägnierte Individuen, während unsere auf silbernitratimprägnierten Exemplaren basiert, so daß im Verein mit der biometrischen Analyse eine Vervollständigung der Beschreibung möglich ist.

Größe *in vivo* etwa $60 \times 30 \mu\text{m}$. Körperruß orthogonal, sehr selten annähernd eiförmig, beim Oralapparat fast immer stark vorgewölbt. Wimperlose Frontalplatte deutlich abgesetzt, wegen der vielen Trichocysten sehr auffallend (Abb. 1a). Etwa 1,5:1 abgeflacht (Abb. 1b). Makronucleus rund bis leicht oval, liegt stets postoral links der Medianen. Mikronucleus kugelförmig, liegt dem Makronucleus dicht an (Abb. 1a). Kontraktile Vakuole subterminal, während der Diastole mit kleinen Hilfsvakuolen. Exkretionsporus dicht unterhalb der Cytopyge (Abb. 1a, e, g, 16). Pellicula derb, glänzend, durch die Wimperreihen leicht gekerbt, dicht unter ihr viele keilförmige Trichocysten, die mit einem stärker lichtbrechenden Kügelchen an der Pellicula befestigt sind (Abb. 4c). Cilien ungefähr $10 \mu\text{m}$ lang, werden während der Nahrungsaufnahme abgespreizt. Caudalcilium etwa $\frac{1}{2}$ körperläng, distal umgebogen. Entoplasma farblos, mit großen Nahrungsvakuolen mit Bakterien und Grünalgen (Abb. 4a). Bewegung mäßig schnell, ruht oft lange.



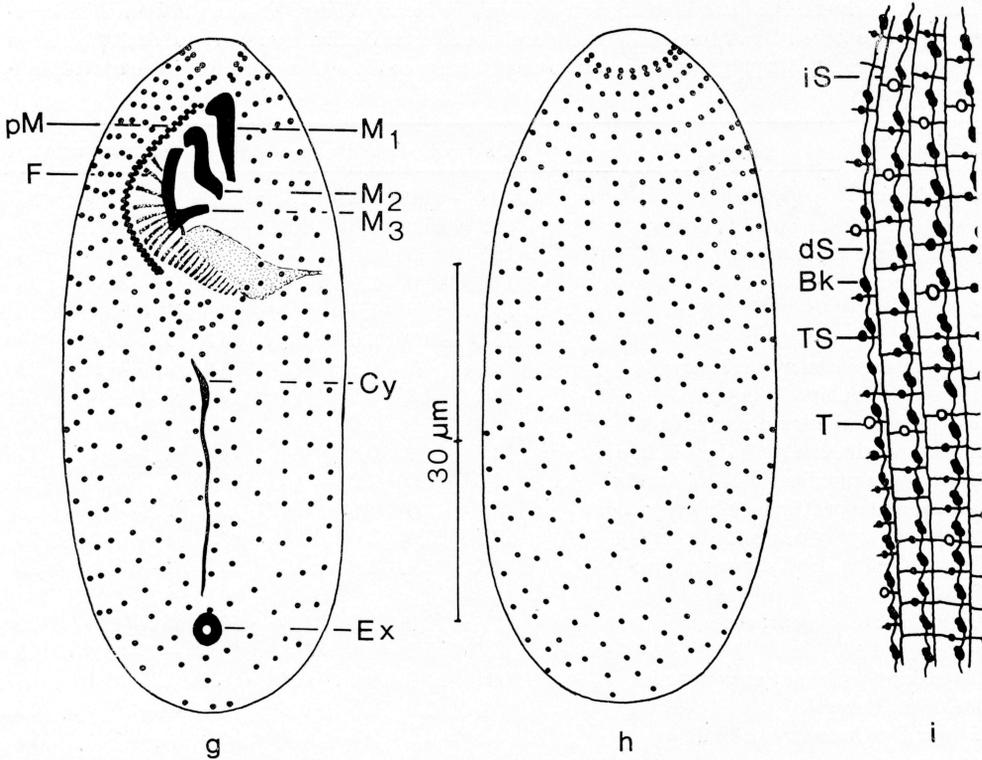


Abb. 4a—f. *Sathrophilus hovassei* nach Lebendbeobachtungen (a, b), Protargolimprägung (c) und nasser Silberimprägung (d, e, f). a: links laterale Ansicht. b: Ventralansicht. c: ruhende und halb explodierte Trichocyste. d: Infraciliatur der Ventralseite im vorderen Körperabschnitt. e, f: Infraciliatur links und rechts lateral. Ma = Makronucleus.

Abb. 4g—i. *Sathrophilus hovassei* nach nasser Silberimprägung. g: Infraciliatur der Ventralseite. Cy = Cytopygensilberlinie, Ex = Exkretionsporus der kontraktiven Vakuole, F = argyrophile Fibrillen, $M_{1,2,3}$ = 1. bis 3. adorale Membranelle, pM = parorale Membran. h: Infraciliatur der Dorsalseite. i: Teil des Silberliniensystems und der Infraciliatur der Dorsalseite. Bk = Basalkörper mit parasomalen Sack, dS = direkt verbindendes Silberliniensystem, iS = indirekt verbindendes Silberliniensystem, T = Trichocyste, TS = Trichocystenschießloch.

Die Somakineten beginnen am Ende der Frontalplatte und enden nur zum Teil subterminal, so daß kein wimperfreies posteriores Polfeld entsteht. Die Basalkörper sind in diesem Bereich allerdings sehr unregelmäßig angeordnet, was GROLIÈRE (1974/75) nicht zeichnete. Ansonsten stimmen unsere Beobachtungen über die somatische Infraciliatur mit den seinen überein. Alle vollständigen Somakineten beginnen mit 1 Wimperpaar. Ob die beiden inneren postoralen Kineten aus Basalkörperpaaren aufgebaut sind, konnten wir in den Silbernitratpräparaten nicht sicher erkennen. Das trifft auch für die adoralen Membranellen und den Scuticus zu, die in ihrer Form der Beschreibung von GROLIÈRE (1974/75) entsprechen, deren genauen Aufbau wir aber nicht erkennen konnten. Als charakteristisch muß die lange, stark gewinkelte 3. adoral Membranelle gelten,

Tabelle 4. Biometrische Charakteristik von *Sathrophilus hovassei* (obere Zeile) und *Sathrophilus muscorum* (untere Zeile). Die Daten basieren auf naß versilberten Individuen. Merkmale mit Sternchen (*) wurden protargolimprägnierten Exemplaren entnommen. Basalkörperpaare wurden als 1 Basalkörper gezählt

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte n
Länge in μm	50,5	51,0	4,2	1,1	8,3	44—57 15
	26,2	25,0	2,5	0,6	9,4	23—32 15
größte Körperbreite in μm	26,8	28,0	2,3	0,6	8,4	21—29 15
	17,9	18,0	1,5	0,4	8,6	14—21 15
Dicke in μm	21,3	21,0	1,6	0,4	7,6	18—25 15
	15,3	15,0	2,0	0,5	13,3	13—21 15
Distanz vom anterioren Körperende bis zum Beginn der M_1 in μm	4,8	4,7	0,9	0,2	18,4	2,8—6,2 15
	4,2	4,2	0,7	0,2	17,0	3—5,6 15
Distanz vom anterioren Körperende bis zum proximalen Ende der pM in μm	20,3	21,0	1,0	0,3	5,1	18—24 15
	13,6	14,0	0,8	0,2	5,9	12—15,5 15
Distanz vom proximalen Rand des Ex bis zum hinteren Körperende in μm	7,6	7,0	1,2	0,3	15,8	5,6—9,8 15
	3,2	3,0	0,5	0,2	14,4	2,8—4,2 15
Distanz vom proximalen Ende der pM bis zum Beginn der Cytopygensilberlinie in μm	22,7	23,0	3,0	0,6	13,3	17—28 15
	8,1	8,4	1,0	0,3	12,9	7—9,8 15
Breite des Oralapparates in μm	9,8	10,0	1,2	0,3	12,5	6,8—11 15
	5,8	5,6	0,8	0,2	13,6	4,8—7,5 15
Länge der pM (Sehne des von ihr gebildeten Bogens)	14,1	14,0	0,9	0,2	6,3	12—15,4 15
	8,0	8,0	0,5	0,1	5,6	7—8,5 15
äußerer Durchmesser des Ex in μm	2,5	2,6	0,3	0,1	10,5	2—3 15
	1,6	1,6	0,1	0,03	7,3	1,4—1,7 15
Länge des Ex in μm	3,7	3,5	0,5	0,1	14,6	3—4,8 15
	2,4	2,5	0,3	0,1	12,7	2—2,8 15
Länge der M_1 in μm	8,8	8,4	0,6	0,2	7,0	8—9,8 15
	4,2	4,2	0,1	0,02	2,1	4—4,4 15
Länge der M_2 in μm	8,7	8,4	0,7	0,2	8,5	7—9,8 15
	3,8	3,7	0,4	0,1	9,3	3—4,2 15
Länge der M_3 in μm	9,0	9,5	0,8	0,2	9,0	7—9,8 15
	2,2	2,1	0,4	0,1	16,3	1,6—2,6 15
* Länge des Makronucleus in μm	12,6	13,0	1,4	0,4	11,1	10—16 15
	6,2	6,0	0,9	0,2	13,9	5—8,4 15
* Breite des Makronucleus in μm	11,3	11,0	1,1	0,3	10,0	10—13 15
	5,6	5,6	0,5	0,1	9,6	5—7 15
Anzahl der Somakineten in der Höhe der Cytopyge	30,3	30,0	0,4	0,1	1,5	30—31 15
	15,5	16,0	0,7	0,2	4,6	14—16 15
Anzahl der Basalkörper der 7. bzw. 5. Somakinete rechts des Oralapparates	22,7	23,0	2,1	0,5	9,3	20—27 15
	13,0	13,0	0,9	0,2	6,9	12—15 15
Lage des Ex	dicht unterhalb der Cytopyge					15
	zwischen der 1. bis 3. Somakinete rechts des Oralapparates					15

da der Aufbau und die Form der 1. und 2. Membranelle jenen von *Sathrophilus muscorum* stark ähneln. Die Form der Membranellen ist in den Silbernitratpräparaten nicht ganz konstant (Abb. 4d—h, 15—18).

Den Aufbau des Silberliniensystems konnten wir nicht genauer studieren, da wir leider keine trockenen Versilberungen anfertigten und in den Chatton-Lwoff-Präparaten stets nur Teile des Systems gut imprägniert waren. Diese entsprechen so wie die „Basalkörperapparate“ weitgehend jenen von *Sathrophilus muscorum* (Abb. 4i).

Sathrophilus muscorum (KAHL, 1931) (Abb. 5a—i, 19—23, Tabelle 4)

Morphologie und Diskussion: Diese Species wurde bereits mehrmals nach lebenden und silberimprägnierten Individuen beschrieben (KAHL 1931; STOUT 1956; THOMPSON und CONE 1963; CZAPIK und JORDAN 1976; BUITKAMP 1977). Eine weitgehend vollständige Darstellung der Infraciliatur hat allerdings nur BUITKAMP (1977) veröffentlicht. Unsere Beobachtungen stimmen damit im wesentlichen überein. Wir können die früheren Beobachtungen durch eine biometrische Analyse der Infraciliatur und die Beschreibung des Silberliniensystems ergänzen.

Größe *in vivo* etwa $25-40 \times 15-25 \mu\text{m}$. Körperruß meist breit, selten schlank oval (Abb. 5a). Etwa 1,5—2 : 1 abgeflacht, anterior eine schwach zapfenartig vorgewölbte, unbewimperte Frontalplatte (Abb. 5b). Makronucleus rund bis leicht oval, liegt stets postoral links der Medianen. Vereinzelt Individuen mit 2 bis 3, ungefähr $5 \mu\text{m}$ großen Makronucleus-Fragmenten. Mikronucleus kugelförmig bis leicht ellipsoid, ungefähr $1,4 \mu\text{m}$ groß (Abb. 5a, f). Kontraktile Vakuole leicht subterminal, Exkretionsporus zwischen der 1. und 3. Somakinete rechts des Oralapparates (Abb. 5g). Cytopyge postoral, über 2 Silberlinien mit der postoralen Kinete und dem kleinen Kinetenfragment am linken Rand des Oralapparates verbunden, das von BUITKAMP (1977) nicht beschrieben wurde. So wie THOMPSON und CONE (1963), die dieses Fragment ebenfalls beobachteten, zählen wir es bei der biometrischen Analyse nicht als Somakinete (Abb. 5d, e, h, 19, 23). Pellicula derb, glänzend, durch die Wimperreihen meist stark gekerbt, dicht unter ihr in Längsreihen angeordnete, etwa $4 \mu\text{m}$ lange, keilförmige Trichocysten, die mit einem stärker lichtbrechenden Kügelchen an der Pellicula befestigt sind. Explodierte Trichocysten ungefähr $14 \mu\text{m}$ lang, keilförmig (Abb. 5c, i). Cilien etwa $8 \mu\text{m}$ lang, werden während der Nahrungsaufnahme abgespreizt. Caudalcilium körperlang, im Zentrum des posterioren Poles inseriert. Es ist der vorne und hinten leicht verkürzten 1. Somakinete links des Oralapparates zuzurechnen, weil es mit dieser über eine Silberlinie verbunden ist (Abb. 5h, 23). Entoplasma farblos, mit kleinen Nahrungsvakuolen mit Bakterien und meist wenigen, 2 bis $4 \mu\text{m}$ großen, gelblichen, glänzenden Einschlüssen (Abb. 5a). Bewegung gleitend, manchmal auch springend, beim Ausstoß der Trichocysten ruckartig, ruht oft lange.

Die Somakineten enden kurz vor den Körperpolen. Vorderes wimperfreies Polfeld lang, hinteres kurz oval. Mit Ausnahme der 2 Somakineten rechts und der 1. Kinete links des Oralapparates beginnen alle Somakineten mit 2 Wimperpaaren. Postorale Kinete vorne mit einem bis mehreren Basalkörperpaaren. 1. Somakinete rechts der paroralen Membran anterior stets mit 4 bis 6 sehr nahe hintereinander liegenden Basalkörpern, die eine Pseudomembran bilden. Oralapparat dreieckförmig, deutlich eingesenkt, beginnt leicht subapikal und endet etwas unterhalb der Äquatorialebene. Parorale Membran schwach nach rechts gebogen, aus 2 Reihen zickzackförmig angeordneter

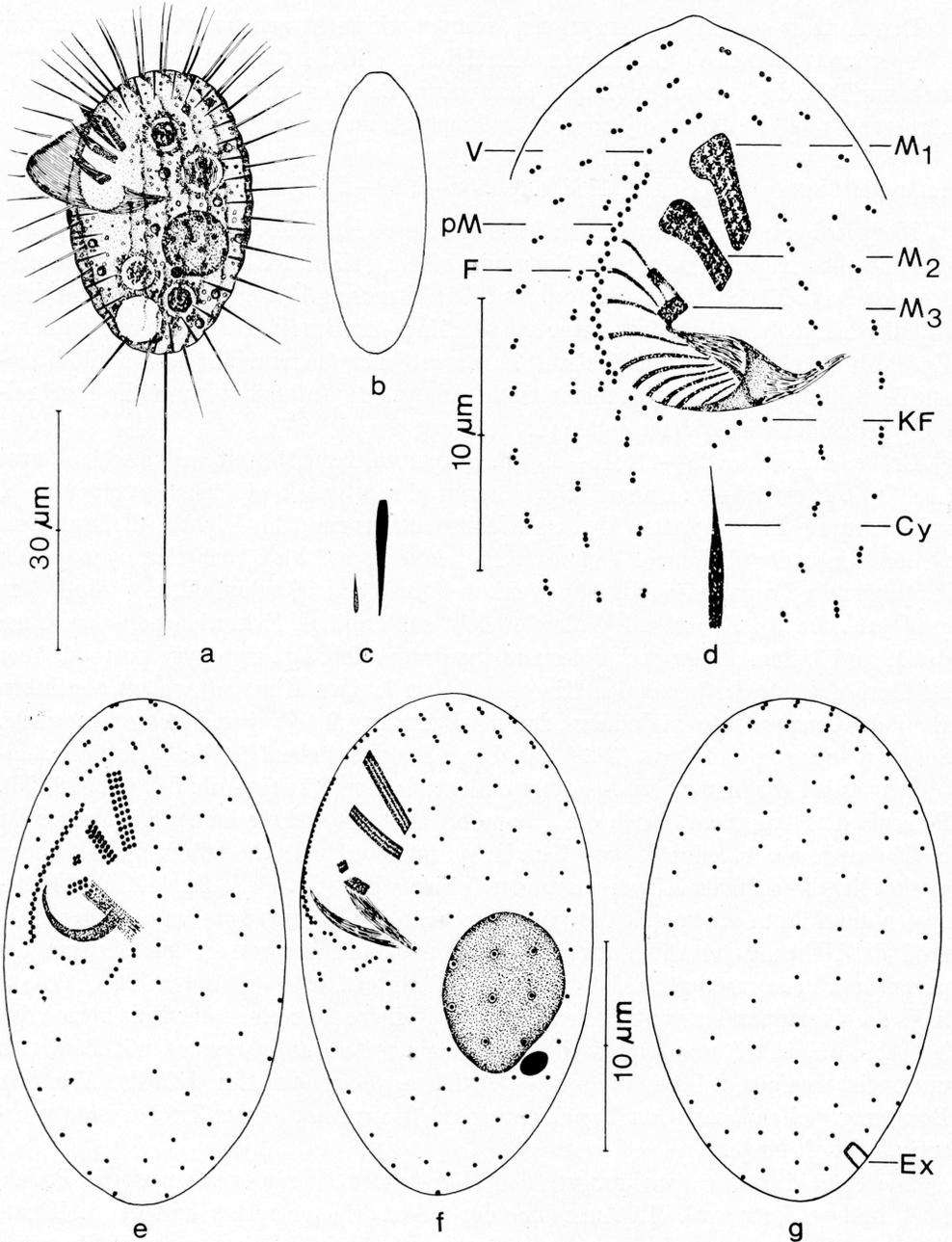


Abb. 5a—g. *Sathrophilus muscorum* nach Lebendbeobachtungen (a, b, c), nasser Silberimprägnation (d) und Protargolimprägnation (e—g). a: links laterale Ansicht. b: Ventralansicht. c: ruhende und explodierte Trichocyste. d: Infraciliatur der Ventralseite im vorderen Körperabschnitt. Cy = Cytopygensilberlinie, F = argyrophile Fibrillen, KF = Kinetenfragment, M_{1,2,3} = 1. bis 3. adorale Membranellen, pM = parorale Membran, V = Verdichtung der Basalkörper, e, f, g: Infraciliatur ventral, links lateral und rechts lateral, Ex = Exkretionsporus der kontraktiven Vakuole.

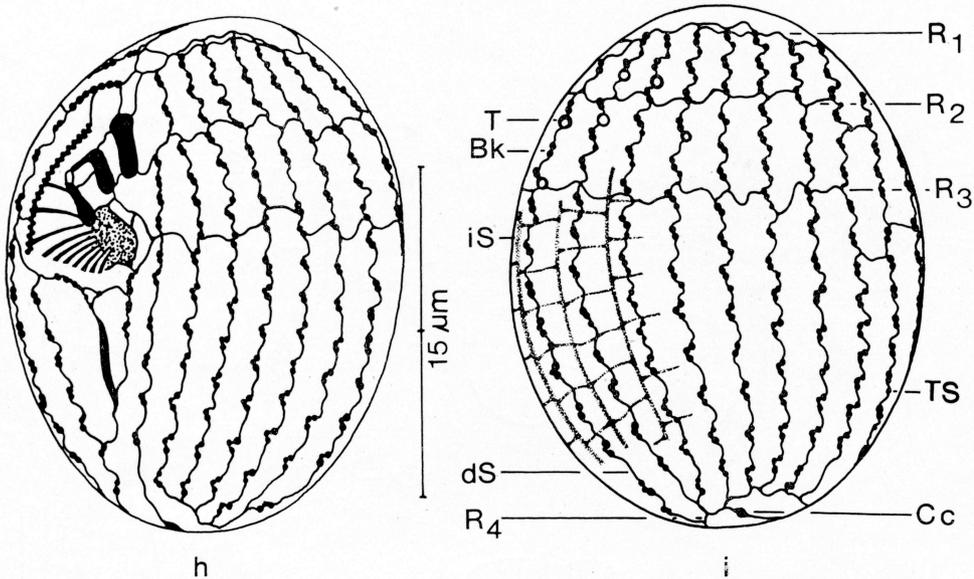
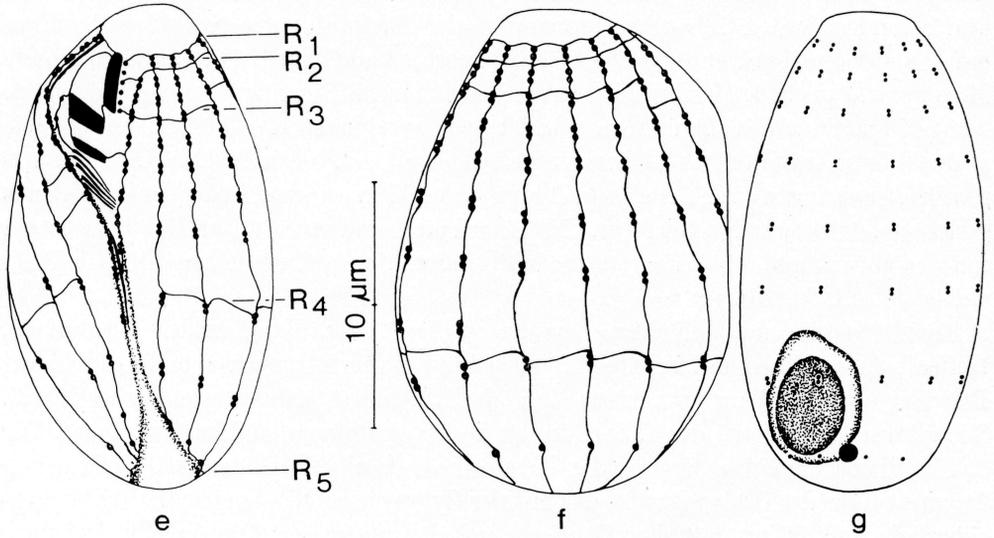
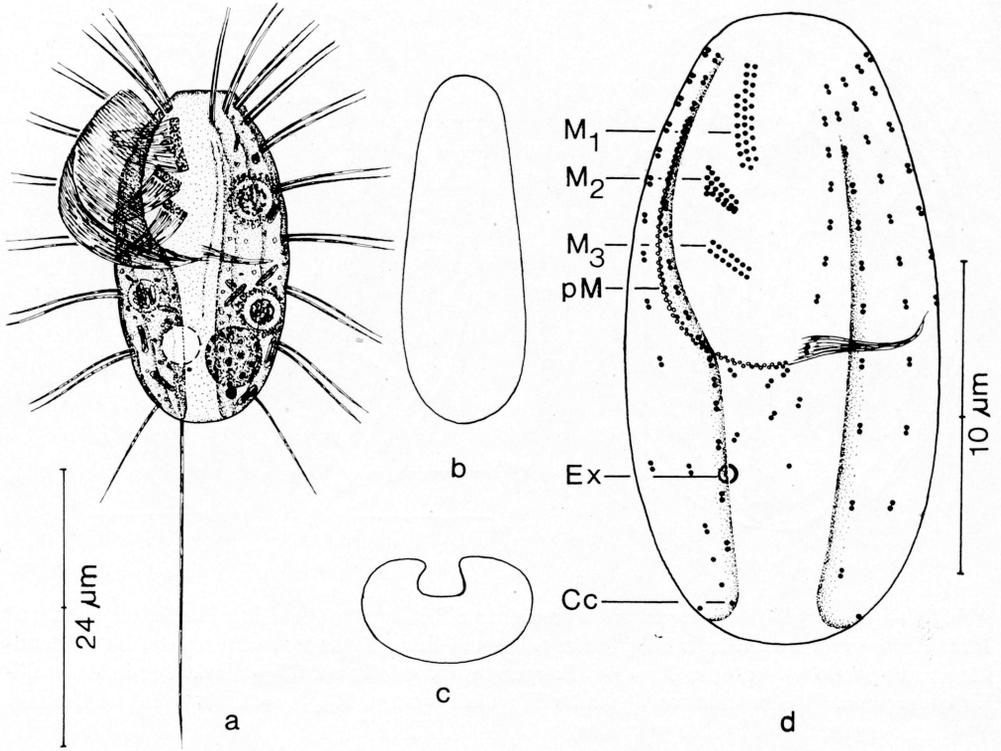


Abb. 5h—i. *Sathrophilus muscorum* nach trockener Silberimprägnation. h: Silberliniensystem und Infraciliatur der linken Seite. i: Silberliniensystem und Infraciliatur der rechten Seite. Bk = Basalkörper mit parasomalem Sack, Cc = Basalkörper des Caudalciliums, dS = direkt verbindendes Silberliniensystem, iS = indirekt verbindendes Silberliniensystem, $R_{1,2,3,4}$ = 1. bis 4. Silberlinienring, T = Trichocyste, TS = Trichocystenschießblock.

Cilien aufgebaut. Am proximalen Ende einzelne Basalkörper, die zum Scuticus gehören und besonders in den Silbernitratpräparaten ein Übergreifen der paroralen Membran auf den unteren Mundrand vortäuschen (THOMPSON und CONE 1963). 1. und 2. adorale Membranellen aus 3, 3. Membranelle vermutlich aus nur 2 Basalkörperreihen aufgebaut. Am rechten Ende der Membranellen meist noch vereinzelt Basalkörper, weshalb sie in den Silbernitratpräparaten hakenartig erscheinen (Abb. 5d, h, 19, 23). Die Pharynx-fibrillen entspringen am linken Rand der paroralen Membran und bilden eine nach links gerichtete, trichterartige Struktur. Die Anordnung und Anzahl der Basalkörper am unteren Mundrand ist bei den verschiedenen Populationen etwas unterschiedlich (Abb. 5d—g, 19, 21, 22, 23).

Direkt verbindendes Silberliniensystem streifenförmig. Basalfibrillen stets wellig, treffen beim vorderen und hinteren Körperpol auf die ringförmigen Silberlinien, die die Polfelder umziehen. Am proximalen Ende der 1. adoralen Membranelle beginnt der 2. Silberlinienring, der bei der 1. Somakinete rechts der paroralen Membran endet. Der 3. Silberlinienring entspringt von den Membranellen 2 und 3 und dem kleinen Kinetenfragment links des Oralapparates, das mit der Cytopyge verbunden ist. Die Cytopygen-silberlinie kontaktiert mit dem Scuticus und der postoralen Somakinete. Auf diese Weise bildet das Silberliniensystem ein Kontinuum, in dem alle Teile der somatischen und oralen Infraciliatur miteinander verbunden sind. Indirekt verbindendes Silberliniensystem so wie bei anderen Scuticociliatida gitterförmig, meist nicht imprägniert (WIL-



BERT und FOISSNER 1980). Die Längszüge der Maschen liegen stets leicht links der Mitte. Die „Basalkörperapparate“ erscheinen in den Silbernitratpräparaten meist aus mehreren argyrophilen Körnchen aufgebaut, von denen die vorderen parasomalen Säcken und Relationskörpern von Trichocysten entsprechen dürften. Die Relationskörper der Trichocysten liegen in oder nahe bei den Basalfibrillen (Abb. 5h, i, 19—23).

Familie Cyclidiidae EHRENBERG

Cristigera minor PENARD, 1922 (Abb. 6a—g, 24—27, Tabelle 5)

Morphologie: Größe *in vivo* etwa $20-30 \times 10-17 \mu\text{m}$. Körpermitz oval, posterior breit gerundet, anterior leicht verschmälert und mit einer gerade abgestutzten, deutlich abgesetzten Frontalplatte. Median eine tiefe Depression, die sich nach innen leicht trapezförmig erweitert und im oralen Abschnitt ungefähr doppelt so breit ist als im postoralen (Abb. 6a, c). Etwa 1,5—2:1 abgeflacht, ventral meist etwas stärker als dorsal (Abb. 6b). Makro- und Mikronucleus kugelförmig, liegen stets nahe dem posterioren Körperende links der Medianen (Abb. 6a, g). Kontraktile Vakuole deutlich subterminal, Exkretionsporus am rechten Rand der postoralen Depression (Abb. 6a, d). Pellicula glänzend, durch die Cilien wenig bis deutlich gekerbt. Cilien ungefähr $10 \mu\text{m}$ lang, beim ruhenden Tier abgespreizt. Caudalcilium etwa körperläng, entspringt vom letzten Basalkörper der 1. Somakinete rechts des Oralapparates. Entoplasma farblos, mit wenigen kleinen Nahrungsvakuolen mit Bakterien, postoral einige längliche, glänzende Kristalle (Abb. 6a). Bewegung springend, ruht oft lange.

Somakineten meridional angeordnet. 1. Kinete links des Oralapparates anterior wenig, posterior stark verkürzt, verläuft am linken Rand der medianen Depression schräg nach hinten und endet mit einer einzelnen Cilie. 1. Kinete rechts der Medianen beim Oralapparat nach rechts gebogen, verläuft an der Kante der medianen Depression. Basalkörper und Cilien bei allen Kineten paarig angeordnet, mit Ausnahme eines posterioren Wimperkranzes, in dem die Cilien einzeln stehen. Alle Cilien bilden mehr oder minder deutlich ausgeprägte Kränze, die in der anterioren Körperhälfte enger hintereinander stehen als in der posterioren. Mundfeld auffallend groß, in seiner Mitte 3 fächerförmig angeordnete adorale Membranellen, von denen die 2 oberen aus 3, die untere aus 2 Basalkörperreihen aufgebaut ist. Links neben der annähernd vertikal orientierten 1. adoralen Membranelle eine nur nach Silbernitratimprägnation sichtbare Reihe argyrophiler Granula, ähnlich wie bei der Gattung *Ctedoctema* (WILBERT und BUTKAMP 1973). Rechts der schräg gestellten Membranellen 2 und 3 ebenfalls einige regellos angeordnete argyrophile Granula (Basalkörper?). Parorale Membran am rechten Mundrand, stets

Abb. 6a—g. *Cristigera minor* nach Lebendbeobachtungen (a, b, c), Protargolimprägnation (d, g) und trockener Silberimprägnation (e, f). a: Ventralansicht, b: Seitenansicht, c: Körperquerschnitt postoral, d: Infraciliatur der Ventralseite. Cc = Basalkörper des Caudalciliums, Ex = Exkretionsporus der kontraktilen Vakuole, $M_{1,2,3}$ = 1. bis 3. adorale Membranelle, pM = parorale Membran, e: Silberliniensystem und Infraciliatur der Ventralseite. $R_{1,2,3,4,5}$ = 1. bis 5. Silberlinienring. f: Silberliniensystem und Infraciliatur der rechten Seite. g: Infraciliatur der Dorsalseite.

Tabelle 5. Biometrische Charakteristik von *Cristigera minor*. Alle Daten basieren auf protargol-impregnierten Individuen. Basalkörperpaare wurden als 1 Basalkörper gezählt

Merkmal	\bar{x}	M	s	$s_{\bar{x}}$	V_r	Extremwerte	n
Länge in μm	20,2	20,0	2,0	0,6	10,0	17—24	11
größte Körperbreite in μm	11,0	11,2	1,4	0,4	12,7	8,4—14	11
Distanz vom anterioren Körperende bis zum proximalen Ende der pM in μm	11,3	11,5	0,8	0,2	7,1	9,8—12,6	11
Distanz vom anterioren Körperende bis zum Beginn des Makronucleus in μm	12,7	13,0	1,5	0,4	11,6	10,2—15	11
Länge des Makronucleus in μm	4,5	4,2	0,7	0,2	15,4	3—5,6	11
Breite des Makronucleus in μm	3,9	4,2	0,8	0,2	20,7	2,8—5,6	11
Länge des Mikronucleus in μm	1,6	1,4	0,3	0,1	18,7	1,2—2	11
Breite des Mikronucleus in μm	1,3	1,3	0,1	0,04	7,4	1,2—1,5	8
Breite des Oralapparates in μm	5,1	5,2	0,5	0,2	10,6	4,2—5,6	8
Breite der postoralen Depression in μm	2,9	2,8	0,2	0,1	6,7	2,5—3,2	11
Anzahl der Somakineten	11,7	12,0	0,6	0,2	5,3	11—13	11
Anzahl der Basalkörper der 6. Somakinete links des Oralapparates	9,0	9,0	1,0	0,3	10,6	7—11	11

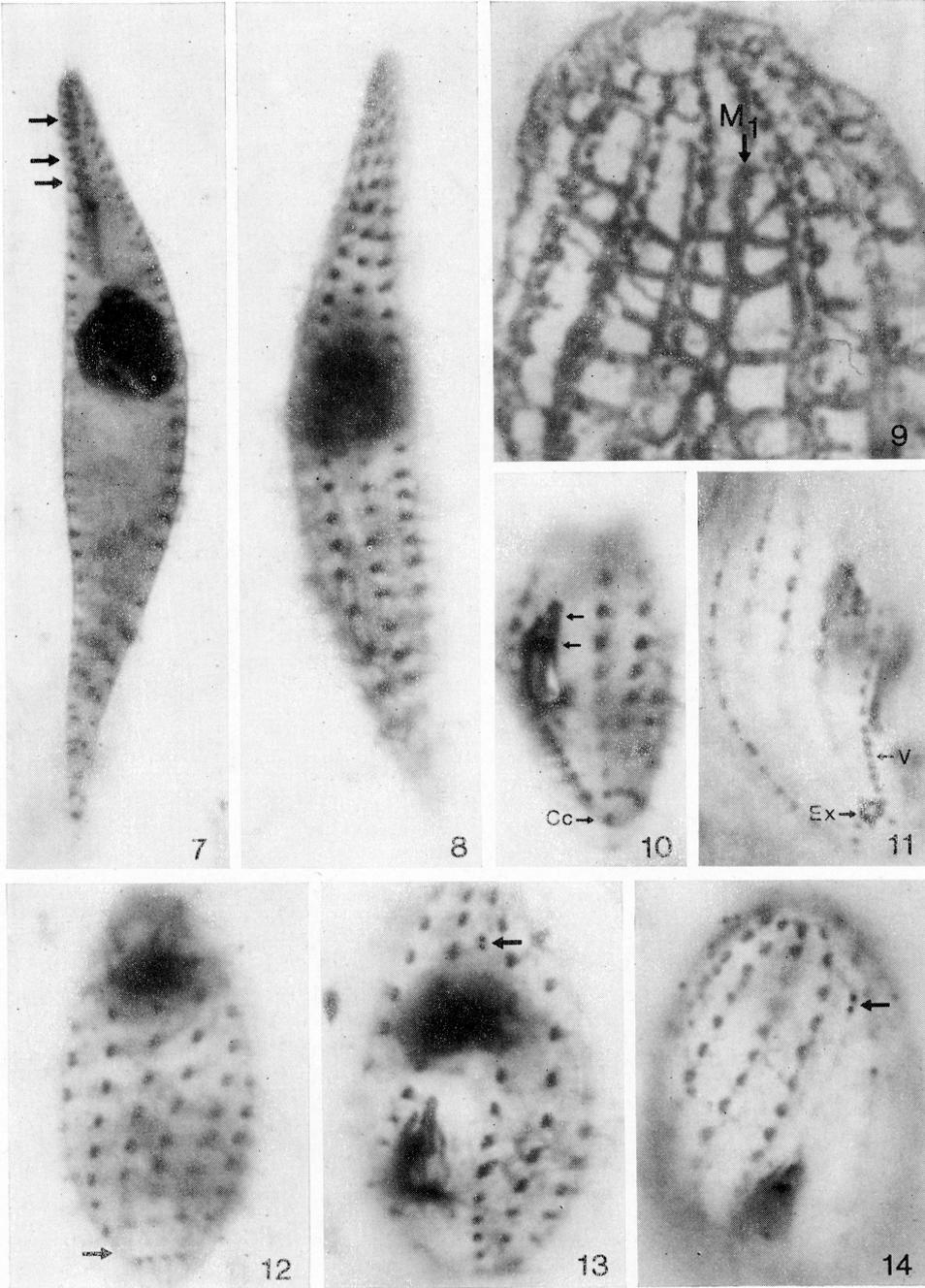
undeutlich imprägniert, weil sie unter der von der medianen Depression gebildeten Falte liegt. Ihr Verlauf konnte daher nicht genau erkannt werden. Sie beginnt vermutlich in der Höhe der 1. adoralen Membranelle und biegt am posterioren Mundrand nach links um. In der postoralen Depression befinden sich die Cytophyge und dicht unterhalb der paroralen Membran einige Basalkörperpaare, vermutlich der Scuticus (Abb. 6d—g, 24—27).

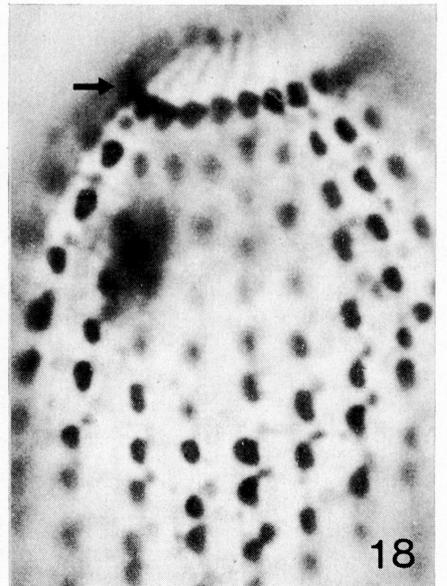
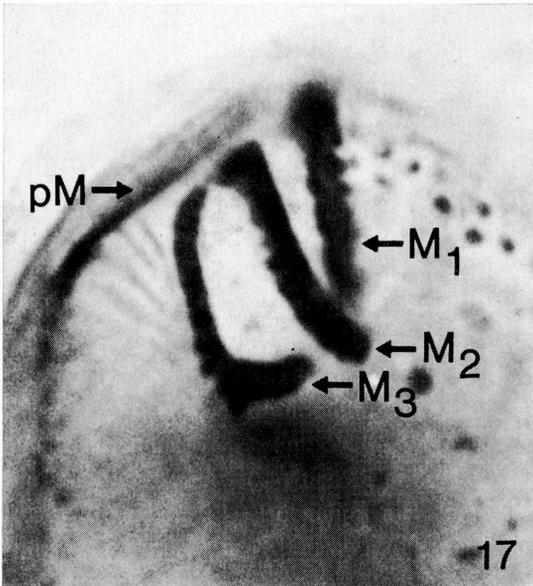
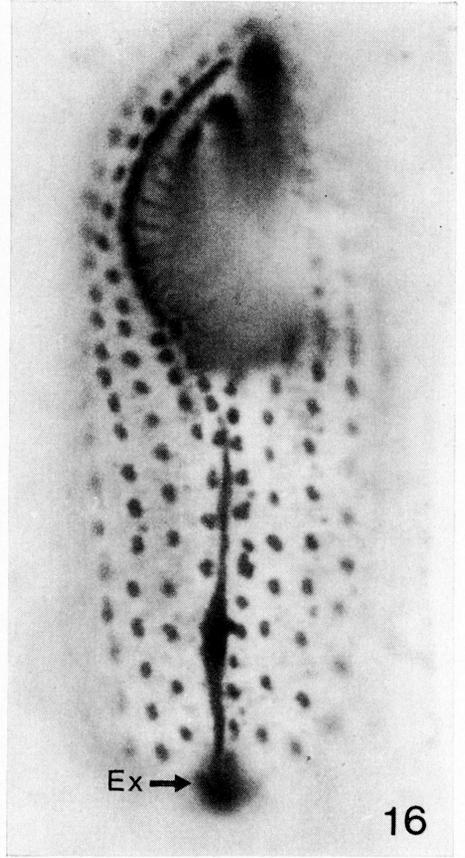
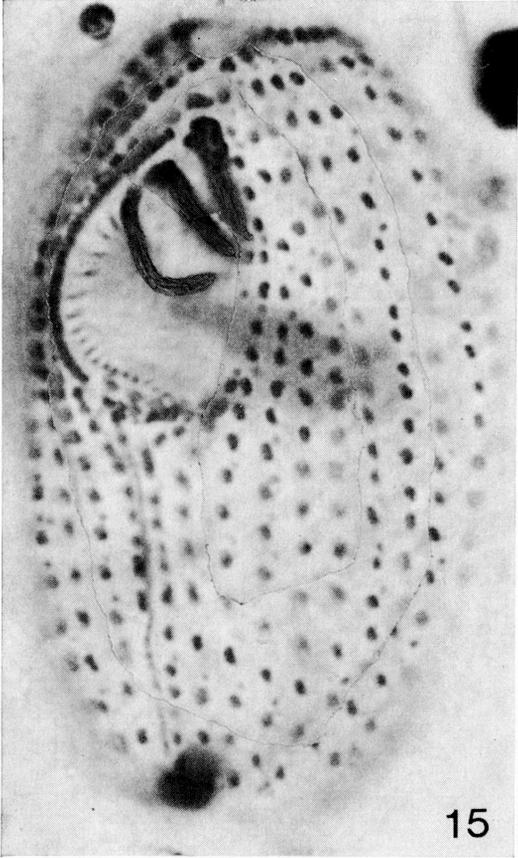
Abb. 7, 8. *Cohnilembus fusiformis* nach Protargolimpregnation. 7: Infraciliatur der Ventralseite. Die Pfeile weisen auf die adoralen Membranellen. 8: Infraciliatur der Dorsalseite.

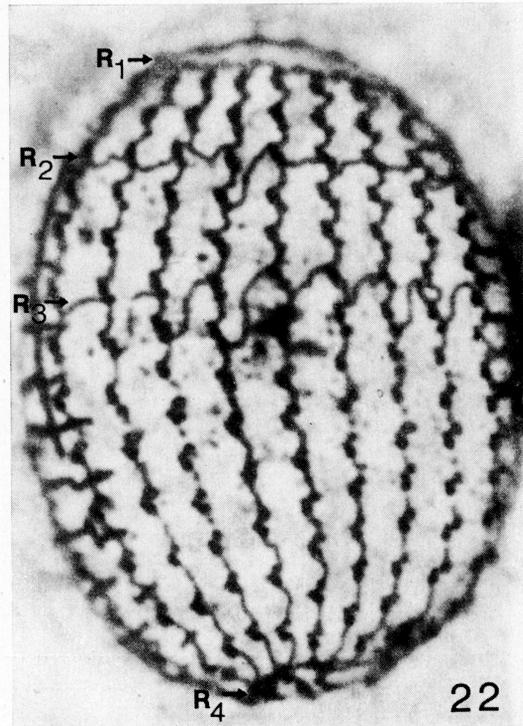
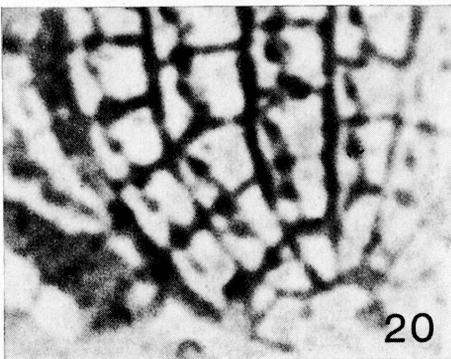
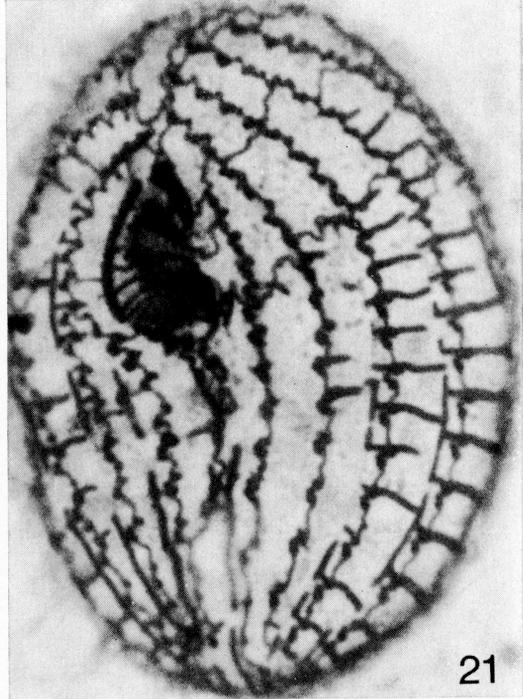
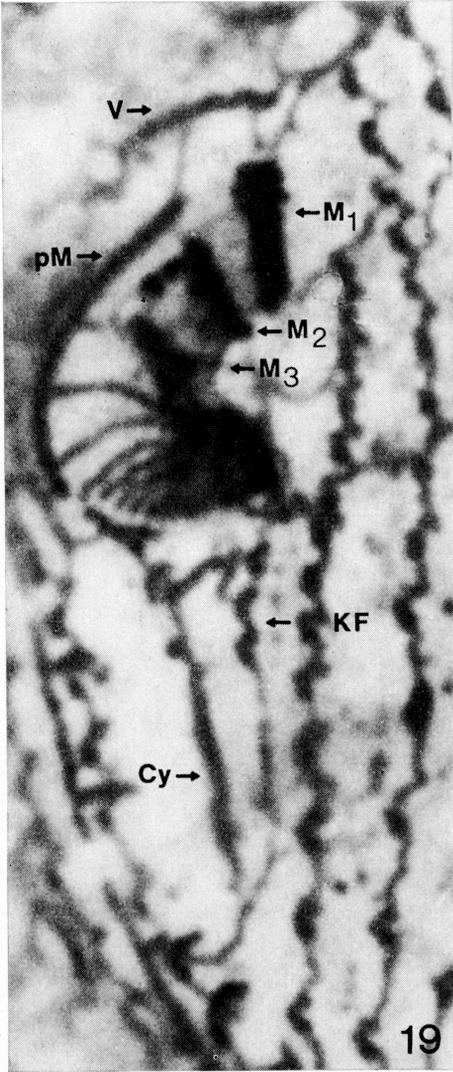
Abb. 9—14. *Homalogastra setosa* nach trockener Silberimpregnation (9), nasser Silberimpregnation (11, 14) und Protargolimpregnation (10, 12, 13). 9: Direkt und indirekt verbindendes Silberliniensystem der Ventralseite im vorderen Körperabschnitt. M_1 = 1. adorale Membranelle. 10: Infraciliatur der Ventralseite im hinteren Körperabschnitt. Die Pfeile weisen auf die 2. und 3. adorale Membranelle. Ce = Basalkörper des Caudalciliums. 11: Infraciliatur der rechten Seite im hinteren Körperabschnitt. Ex = Exkretionsporus der kontraktiven Vakuole, V = Verdichtung der Basalkörper. 12: Infraciliatur der Dorsalseite. Der Pfeil weist auf die ringförmige, postorale wimperfreie Zone. 13, 14: Infraciliatur der Ventralseite. Die Pfeile weisen auf die 1. adorale Membranelle.

Abb. 15—18. *Sathrophilus hovassii*. Infraciliatur nach nasser Silberimpregnation. 15: ventro-laterale Ansicht. 16: Ventralansicht. Ex = Exkretionsporus der kontraktiven Vakuole. 17: Oralapparat. $M_{1,2,3}$ = 1. bis 3. adorale Membranelle, pM = parorale Membran; 18: Dorsalansicht. Der Pfeil weist auf die Basalkörperpaare am Beginn der Somakineten.

Abb. 19—22. *Sathrophilus muscorum*. Silberliniensystem und Infraciliatur nach trockener Silberimpregnation. 19: Oralapparat. Cy = Cytophygensilberlinie, KF = Kinetenfragment, $M_{1,2,3}$ = 1. bis 3. adorale Membranelle, pM = parorale Membran, V = Verdichtung der Basalkörper. 20: Teil des direkt und indirekt verbindenden Silberliniensystems im Bereich des hinteren Körperpols. 21: Ventralansicht. 22: rechts laterale Ansicht. $R_{1,2,3,4}$ = 1. bis 4. Silberlinienring.







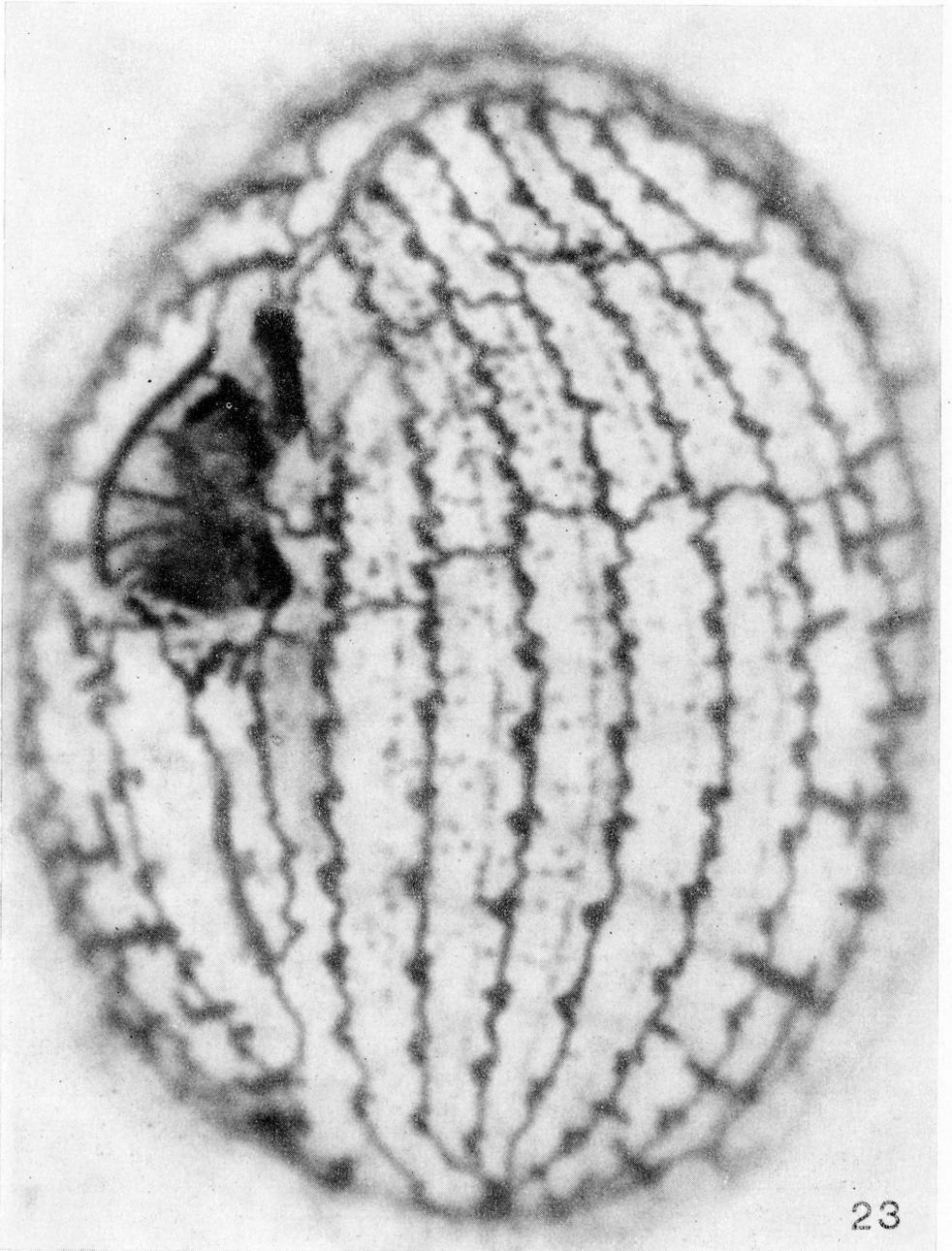
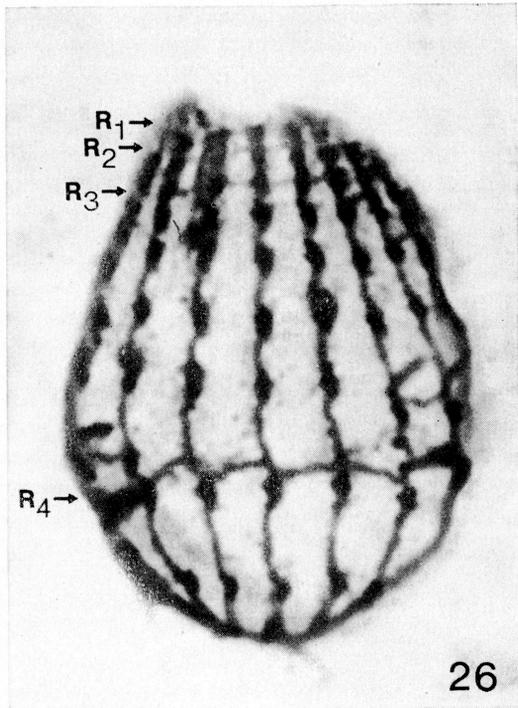
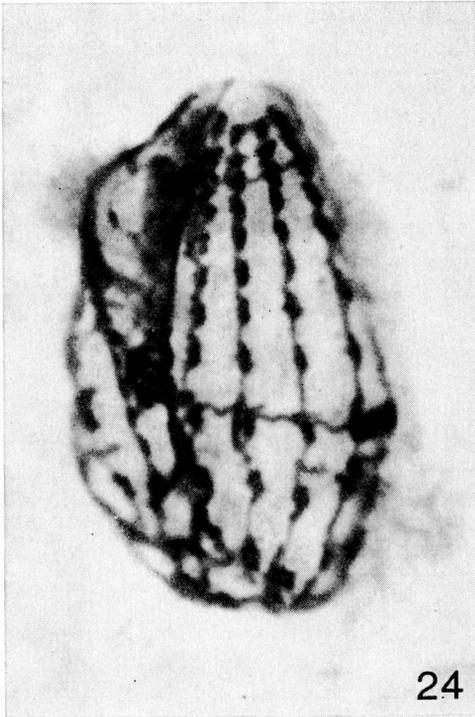


Abb. 23. *Sathophilus muscorum*. Ventro-laterale Ansicht des Silberliniensystems und der Infraciliatur. Trockene Silberimprägnation.

Abb. 24—27. *Cristigera minor* nach trockener Silberimprägnation (24, 25, 26) und Protargolimprägnation (27). 24, 25: Silberliniensystem und Infraciliatur der Ventralseite. 26: Silberliniensystem und Infraciliatur der rechten Seite. $R_{1,2,3,4} = 1.$ bis 4. Silberlinienring. 27: Infraciliatur der Ventralseite.



Silberliniensystem streifenförmig. Basalfibrillen leicht gewellt, kontaktieren mit dem 1. Silberlinienring, der die Frontalplatte umzieht und rechts in die 1. adorale Membranellen, links in die neben ihr befindliche argyrophile Granulareihe einmündet. Die Silberlinienringe 2 und 3 befinden sich dicht unterhalb von Ring 1 und münden links ebenfalls in die argyrophile Granulareihe ein, rechts aber in die 1. Somakinete rechts des Oralapparates. Silberlinienring 4 verläuft subäquatorial. Ring 5 umzieht das wimperlose posteriore Polfeld. Die adoralen Membranellen sind durch kleine Silberlinien untereinander und mit den angrenzenden Somakineten verbunden (Abb. 6e, f, 24—26). Ein indirekt verbindendes Silberliniensystem konnte nicht festgestellt werden (nicht imprägniert? fehlend?).

Diskussion: Unsere Lebendbeobachtungen stimmen im großen und ganzen mit denen von PENARD (1922) und KAHL (1931) überein, so daß wir diese Art, die sich von *C. phoenix* nur durch die allgemein ziemlich variablen Merkmale Größe, Körperform und Lage der kontraktiven Vakuole unterscheidet, vermutlich richtig determiniert haben. Sehr ähnlich ist ferner die marine Art *C. constricta* MADSEN, 1931, die nach KAHL (1935) mit *C. setosa* KAHL, 1928, identisch ist. Die Beschreibungen nach den Lebendbeobachtungen sind aber so lückenhaft, daß jede Identifikation mehr oder minder willkürlich vorgenommen werden muß. Unsere basiert auf der mit der Originalbeschreibung übereinstimmenden Größe, Körperform, Lage des Makronucleus und Form der medianen Depression.

Silberimprägnationen lagen von dieser Gattung bisher nicht vor. CORLISS (1979), der *Cristigera* als „*Incertae sedis*“ zu den Cyclidiidae stellt, veröffentlicht eine nicht publizierte Zeichnung von FAURÉ-FREMIET, die aber nach unserer Meinung keine *Cristigera* darstellt, da der Verlauf der paroralen Membran und die Stellung der adoralen Membranellen anders als bei *C. minor* ist und nicht mit den von ROUX (1901) und KAHL (1931) gegebenen Diagnosen übereinstimmt. Nach unseren Untersuchungen kann folgende Merkmalskombination als typisch für die Gattung *Cristigera* angesehen werden: 1) eine mediane Depression, 2) die fächerartige Stellung der adoralen Membranellen, 3) die Lage der paroralen Membran, 4) die mit Ausnahme eines einfachen posterioren Kranzes paarig angeordneten Cilien, 5) eine subäquatoriale ringförmige Silberlinie, die zum Beispiel bei *Cyclidium* und *Calyptotricha* nicht vorhanden ist. Ansonsten stimmen die Organisationsverhältnisse prinzipiell mit denen der Gattungen *Cyclidium* (GELEI 1940; DIDIER und WILBERT 1981), *Ctedoctema* (WILBERT und BUITKAMP 1973) und *Calyptotricha* (WILBERT und FOISSNER 1980) überein, so daß wir das Genus *Cristigera* ROUX, 1901 in die Familie der Cyclidiidae EHRENBERG, 1838 stellen.

Zusammenfassung

Es werden die Morphologie, die Infraciliatur und das Silberliniensystem von 6 terricolen und aquatischen Scuticociliatida beschrieben: *Homalogastra setosa* KAHL, 1926, *Cohnilembus fusiformis* (KAHL 1926), *Balanonema sapropelica* FOISSNER, 1978, *Sathrophilus hovassei* GROLIÈRE, 1974/75, *Sathrophilus muscorum* (KAHL, 1931) und *Cristigera minor* PENARD, 1922. *Cohnilembus fusiformis* ist die erste genauer untersuchte Süßwasserart dieser Gattung. Der Aufbau ihrer Infraciliatur ist dem der marinen Species *Cohnilembus verminus* vergleichbar. Die Gattung *Cristigera* ist durch folgende Merkmalskombination charakterisiert: 1) eine mediane Depression, 2) die fächerartige Anordnung der adoralen Membranellen, 3) die besondere Lage der paroralen Membran, 4) die mit Ausnahme eines einfachen posterioren Kranzes paarig angeordneten Cilien, 5) eine subäquatoriale, ringförmige Silberlinie. Die Gattung wird zur Familie der Cyclidiidae gestellt, da ihre Organisationsverhältnisse mit jenen der Genera *Cyclidium*, *Calyptotricha* und *Ctedoctema* vergleichbar sind.

Literatur

- BORROR, A. C.: Morphology and ecology of the benthic ciliated protozoa of Alligator Harbor, Florida. Arch. Protistenk. **106** (1963), 465—534.
- BUITKAMP, U.: Die Ciliatenfauna der Savanne von Lamto (Elfenbeinküste). Acta Protozool. **16** (1977), 249—276.
- CHARDEZ, D.: Infusoires ciliés terricoles (Protozoa, Infusoria Ciliata). Rev. Ecol. Biol. Sol **4** (1967), 289—298.
- CORLISS, J. O.: Silver impregnation of ciliated protozoa by the Chatton-Lwoff technic. Stain Tech. **28** (1953), 97—100.
- The ciliated protozoa. Characterization, classification and guide to the literature. 2nd ed. Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt 1979.
- CZAPIK, A., et JORDAN, A.: Les observations sur les ciliés d'une mare. Acta Protozool. **15** (1976), 277—287.
- DIDIER, P., et DETCHEVA, R.: Observations sur le cilié *Cohmilembus verminus* (O. F. MÜLLER 1786): Morphogenèse de bipartition et ultrastructure. Protistologica **10** (1974), 159—174.
- et WILBERT, N.: Sur un *Cyclidium glaucoma* de la région de Bonn (R. F. A.). Arch. Protistenk. **124** (1981), 96—102.
- EHRENBERG, C. G.: Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Voss, Leipzig 1838.
- FOISSNER, W.: Erfahrungen mit einer trockenen Silberimprägnationsmethode zur Darstellung argyrophiler Strukturen bei Protisten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **115** (1976), 68—79.
- Morphologie, Infraciliatur und Silberliniensystem von *Plagiocampa rouxi* KAHL, 1926 (Protozoa, Plagiocampidae) und *Balanonema sapropelica* nov. spec. (Philasterina, Loxocephalidae). Protistologica **14** (1978), 381—389.
- Colpodide Ciliaten (Protozoa: Ciliophora) aus alpinen Böden. Zool. Jb. Syst. **107** (1980), 391—432.
- Ökologie und Taxonomie der Hypotrichida (Protozoa: Ciliophora) einiger österreichischer Böden. Arch. Protistenk. **126** (1982), 19—134.
- GELEI, J. V.: Körperbau und Erregungsleitung bei den Ciliaten. Eine Studie an *Loxocephalus* und einigen anderen Ciliaten. Arch. Protistenk. **93** (1940), 273—316.
- GROLIÈRE, C.-A.: Etude de quelques ciliés hyménostomes des eaux acides de la région de Besse-en-Chandesse. Ann. Sta. Biol. Besse-en-Chandesse **9** (1974/75), 79—109.
- KAHL, A.: Neue und wenig bekannte Formen der holotrichen und heterotrichen Ciliaten. Arch. Protistenk. **55** (1926), 197—438.
- Die Infusorien (Ciliata) der Oldesloer Salzwasserstellen. Arch. Hydrobiol. **19** (1928), 50—123.
- Urtiere oder Protozoa I: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). 2. Holotricha (außer den im 1. Teil behandelten Protozoa). In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. G. Fischer, Jena, Teil **21** (1931), 181—398.
- Urtiere oder Protozoa I: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). 4. Peritricha und Chonotricha. In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands. G. Fischer, Jena, Teil **30** (1935), 651—886.
- MADSEN, H.: Bemerkungen über einige entozoische und freilebende marine Infusorien der Gattungen *Uronema*, *Cyclidium*, *Cristigera*, *Aspidisca* und *Entodiscus* gen. nov. Zool. Anz. **96** (1931), 99—112.
- PENARD, E.: Études sur les infusoires d'eau douce. Georg et Cie, Genève 1922.
- ROSA, K.: Mikroedafon im degradierten Kieferbestand und in Töpfen auf tertiärem Sand in Nová Ves bei České Budějovice. Acta Univ. Carol. Biol. Suppl. (1962), 7—30.
- ROUX, J.: Faune infusorienne des eaux stagnantes des environs de Genève. Kündig, Genève 1901.
- STOUT, J. D.: *Saprophilus muscorum* KAHL, a tetrahymenal ciliate. J. Protozool. **3** (1956), 28—30.
- Biological studies of some Tussock-grassland soils. XVIII. Protozoa of two cultivated soils. N.Z.J. agric. Res. **3** (1960), 237—244.
- THOMPSON, J. C. JR.: A description of *Cohmilembus verminus* from Eniwetok Atoll. J. Protozool. **15** (1968), 396—399.

- THOMPSON, J. C. Jr., and CONE, M. V.: A redescription of the hymenostome ciliate *Sathrophilus* (*Saprophilus*) *muscorum* (KAHL, 1931) CORLISS, 1960, with particular attention to the buccal apparatus. *Virginia J. Science (N.S.)* **14** (1963), 16—22.
- WENZEL, F.: Die Ciliaten der Moosrasen trockner Standorte. *Arch. Protistenk.* **99** (1953), 70—141.
- WILBERT, N., und BUITKAMP, U.: Eine Neubeschreibung von *Ctedoctema acanthocrypta* STOKES, 1884 (Ciliata, Scuticociliatida). *J. Protozool.* **20** (1973), 208—210.
- und FOISSNER, W.: Eine Neubeschreibung von *Calypotricha lanuginosum* PENARD, 1922 (Ciliata, Scuticociliatida). *Arch. Protistenk.* **123** (1980), 12—21.

Manuskripteingang: 14. Februar 1982.

Anschrift der Verfasser: Dr. WILHELM FOISSNER, Univ.-Prof. Dr. HANS ADAM und Dr. ILSE FOISSNER, Zoologisches Institut der Universität Salzburg, Akademiestraße 26, A - 5020 Salzburg.