

Institut für Zoologie der Universität Salzburg, Österreich

## Beiträge zur Ciliatenfauna (Protozoa: Ciliophora) der Amper (Bayern, Bundesrepublik Deutschland)

### Contributions to the Ciliates (Protozoa: Ciliophora) of the Amper (Bavaria, F.R.G.)

VON HUBERT BLATTERER & WILHELM FOISSNER

Mit 5 Abbildungen

Key words: Infraciliature; Taxonomy; *Chlamydonellopsis plurivacuolata*; *Pseudochilodonopsis caudata*; *Alinostoma burkli*; *Tintinnidium semiciliatum*; *Oxytricha haematoplasma*

### Summary

Three new and 2 little known ciliates occurring in the small river Amper (Bavaria, F. R. G.) are described. The diagnoses base on live observations, protargol stained specimens, and on morphometrical techniques. *Chlamydonellopsis* nov. gen.: Lynchellidae with a single, slightly curved perioral kinety above the cyrtos. *Chlamydonellopsis plurivacuolata* nov. spec. has 4 contractile vacuoles, whereas *C. polonica* (FOISSNER, CZAPIK & WIACKOWSKI, 1981) nov. comb. has only 2 vacuoles.

*Pseudochilodonopsis caudata* (PERTY, 1852) nov. comb. is resurrected and is characterized by the pointed posterior end which is turned to the right. The diagnosis of the genus *Alinostoma* (JANKOWSKI, 1980) is improved: Oblong Chilodonellidae, the praoral kinety of which is irregularly fragmented. Many contractile vacuoles in 2 rows. *Alinostoma burkli* nov. spec. differs from *A. plurivacuolata* (DEROUX & DRAGESCO, 1986) by the shape of the dorsal body which does not project the ventral side. The somatic kineties of *Tintinnidium semiciliatum* (STERKI, 1879), a remarkable non-pelagic "Aufwuchs" species, consist of monokinetids and dikinetids. This separates *T. semiciliatum* distinctly from other pelagic fresh-water tintinnids the somatic kineties of which consist either of monokinetids or dikinetids. *Oxytricha haematoplasma* nov. spec. is separated from other oxytrichids by a diffusely (non granular) reddish coloured cytoplasm, yellow subpellicular granules, 4 dorsal kineties, and a single caudal cirrus.

### Einleitung

Während einer Untersuchung der Ciliatenzöosen der Amper, eines Flusses in Bayern (Bundesrepublik Deutschland), wurden rund 300 Ciliaten-Arten festgestellt, von denen etwa 220 bis zur Art determiniert werden konnten (FOISSNER unveröff.). Viele dieser Species sind im vorigen Jahrhundert beschrieben worden und werden als Indikatororganismen für die Gewässergüte verwendet (FOISSNER 1988b). Manche sind morphologisch noch nicht genügend bekannt, weshalb selbst Erfahrene Schwierigkeiten bei ihrer Determination haben. Die vorliegende Arbeit ist ein kleiner Beitrag, um die vielen „Gen. spec.“ in den Faunenlisten zu reduzieren.

### Material und Methoden

Alle Arten wurden in der Amper und einem kleinen, ihr zufließenden Bach, der Windach, gefunden. Die Amper ist ein stark eutropher, gering saprober, sehr langsam fließender kleiner Fluß südlich von München (Bayern, Bundesrepublik Deutschland). Die Windach ist ebenfalls stark eutroph und gering (vor der Kläranlage Eching) bis mäßig (unterhalb der Kläranlage) saprob.

*Chlamydonellopsis plurivacuolata*: 20. Oktober 1988 in der Windach, etwa 100m unterhalb der Kläranlage Eching.

*Alinostoma burkli*: 26. Februar 1988 in der Windach, oberhalb der Kläranlage Eching.

*Pseudochilodonopsis caudata*: 26. Februar 1988 in der Windach, etwa 100m unterhalb der Kläranlage Eching.

*Tintinnidium semiciliatum*: 26. Februar 1988 in der Windach, oberhalb der Kläranlage Eching.

*Oxytricha haematoplasma*: 27. April 1988 in der Amper (km 105,8) beim Ort Stegen.

Verwendet wurde das frisch gesammelte Material. Die Infraciliatur wurde mit Protargol nach WILBERT (1975) und FOISSNER (1982) imprägniert. Die Körperform der lebenden Zellen ist nach Präparaten gezeichnet, die nicht mit einem Deckglas bedeckt waren. Feinere Details wurden mit dem Ölimmersionsobjektiv an mehr oder weniger stark gequetschten Exemplaren im Hellfeld und Interferenzkontrast studiert. Alle übrigen Zeichnungen sind mit einem Zeichenapparat angefertigt und nur wenig schematisiert. Bei der Methode nach WILBERT quellen die Zellen etwas auf, was bei der Interpretation der biometrischen Werte berücksichtigt werden muß.

Alle Zählungen und Messungen wurden bei 1000facher Vergrößerung durchgeführt (1 Okulareinheit = 1,4 µm). Die Verfahren zur Berechnung der Stichproben-Kennwerte folgen SOKAL & ROHLF (1981).

In der Morphometrie verwendete Abkürzungen:  $\bar{x}$  = Mittelwert; M = Median; s = Standardabweichung;  $s_{\bar{x}}$  = Standardfehler des Mittelwertes; V = Variationskoeffizient in %; Min = Minimum; Max = Maximum; n = Stichprobenumfang.

## Beschreibung der Arten

Terminologisch und systematisch richten wir uns vorwiegend nach CORLISS (1979).

### *Chlamydonellopsis* nov. gen.

Gattungsdiagnose: Lynchellidae mit einer einzigen, durchgehenden perioralen Kinete, die bogenförmig über der Reuse angeordnet ist.

Typusart: *Chlamydonellopsis plurivacuolata* nov. spec.

Derivatio nominis: Zusammengesetzt aus den Wörtern "Chlamydonella" und "opsis" (griechisch; ähnlich der Gattung *Chlamydonella* innerhalb der Lynchellidae). Femininum.

Diskussion: 2 Morphogenesestadien zeigen, daß die periorale Kinete aus 7–10 Fragmenten gebildet wird und die beiden äußersten linken Anlagen nicht wie bei *Chlamydonella* nebeneinander, sondern wie alle übrigen Anlagen versetzt hintereinander liegen. Nach Abschluß der Morphogenese liegen die Basalkörperpaare der perioralen Kinete annähernd in einer Reihe, die jedoch oft leicht fragmentiert erscheint (Abb. 1d, f–j). FOISSNER et al. (1981) fanden bereits eine Form mit ähnlicher, nicht Y-förmiger perioraler Kinete, trennten sie jedoch nicht von der Gattung *Chlamydonella* ab. Die Auffindung einer zweiten derartigen Form, der dieses für *Chlamydonella* wesentliche Gattungsmerkmal fehlt, rechtfertigt die Erstellung einer neuen Gattung. *Chlamydonella polonica* FOISSNER, CZAPIK & WIACKOWSKI, 1981 ist daher neu zu kombinieren: *Chlamydonellopsis polonica* (FOISSNER, CZAPIK & WIACKOWSKI, 1981) nov. comb.

Von *Chlamydonella* DEROUX, 1970 und *Atopochilodon* KAHL (Wiederbeschreibung in DEROUX 1976) unterscheidet sich *Chlamydonellopsis* durch die nicht Y-förmig ausgebildete

Abb. 1a–e. *Chlamydonellopsis plurivacuolata* nach Lebendbeobachtungen (a–c) und Protargolimprägnation (Methode nach WILBERT; d, e). a: Ventralansicht. b: Umriß einer Formvariante. c: Reusenstab in ventraler und lateraler Ansicht. d: Infraciliatur der Ventralseite. e: Infraciliatur der Dorsalseite. Teilung der Maßstriche: 10 µm.

Abb. 1f–j. *Chlamydonellopsis plurivacuolata* nach Protargolimprägnation (Methode nach WILBERT). f: Infraciliatur der Ventralseite eines mittleren Teilungsstadiums. g–j: Varianten der Infraciliatur der Ventralseite und der Lage der Exkretionspori. Teilung der Maßstriche: 10 µm.

Abb. 2a–e. *Pseudochilodonopsis caudata* nach Lebendbeobachtungen (a–c) und Protargolimprägnation (Methode nach WILBERT; d, e). a: Ventralansicht. b: Dorsalansicht einer Formvariante. c: Seitenansicht. d: Infraciliatur der Ventralseite. e: Infraciliatur der Dorsalseite. Teilung der Maßstriche: 10 µm.

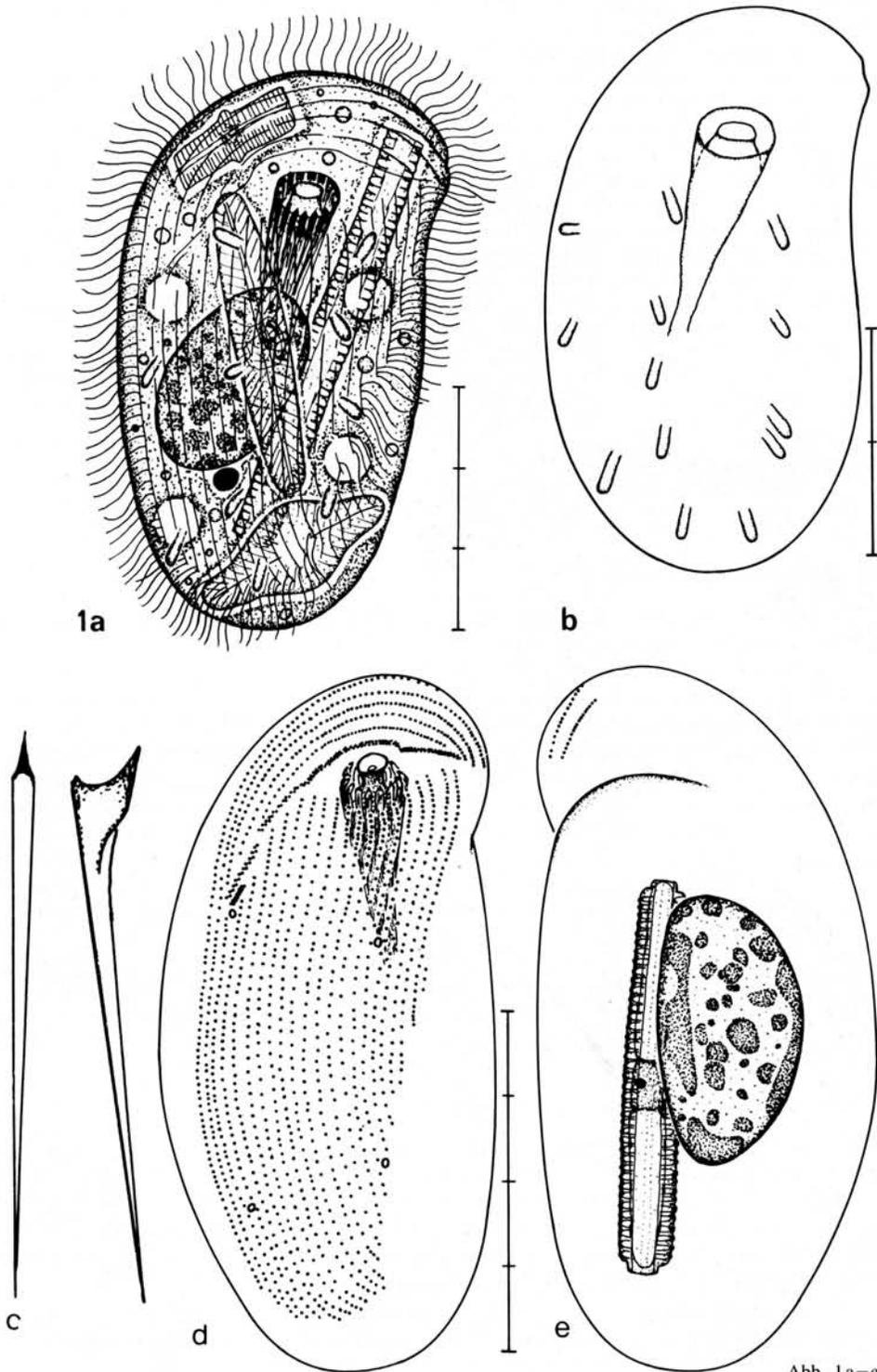


Abb. 1a-e

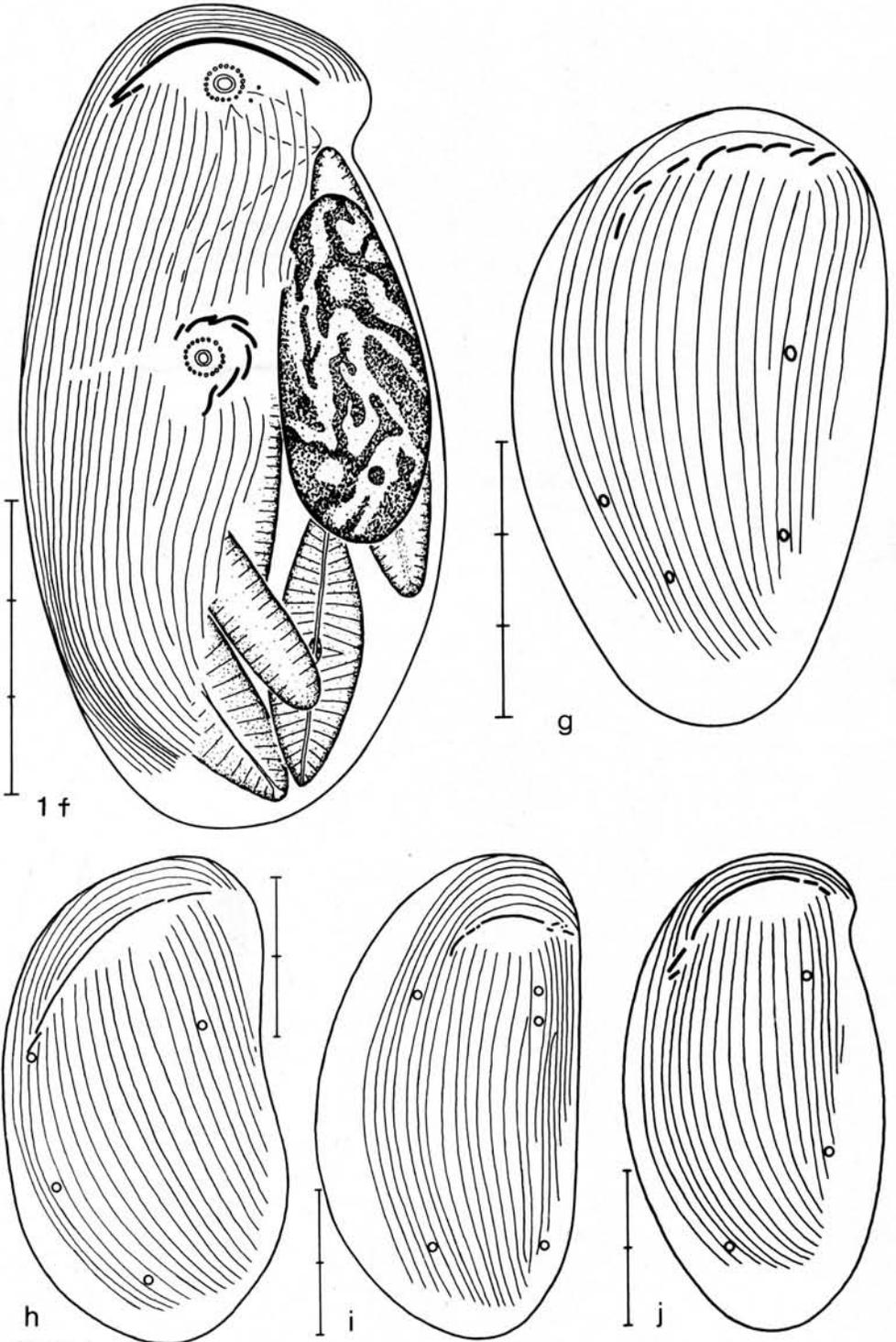


Abb. 1f-j

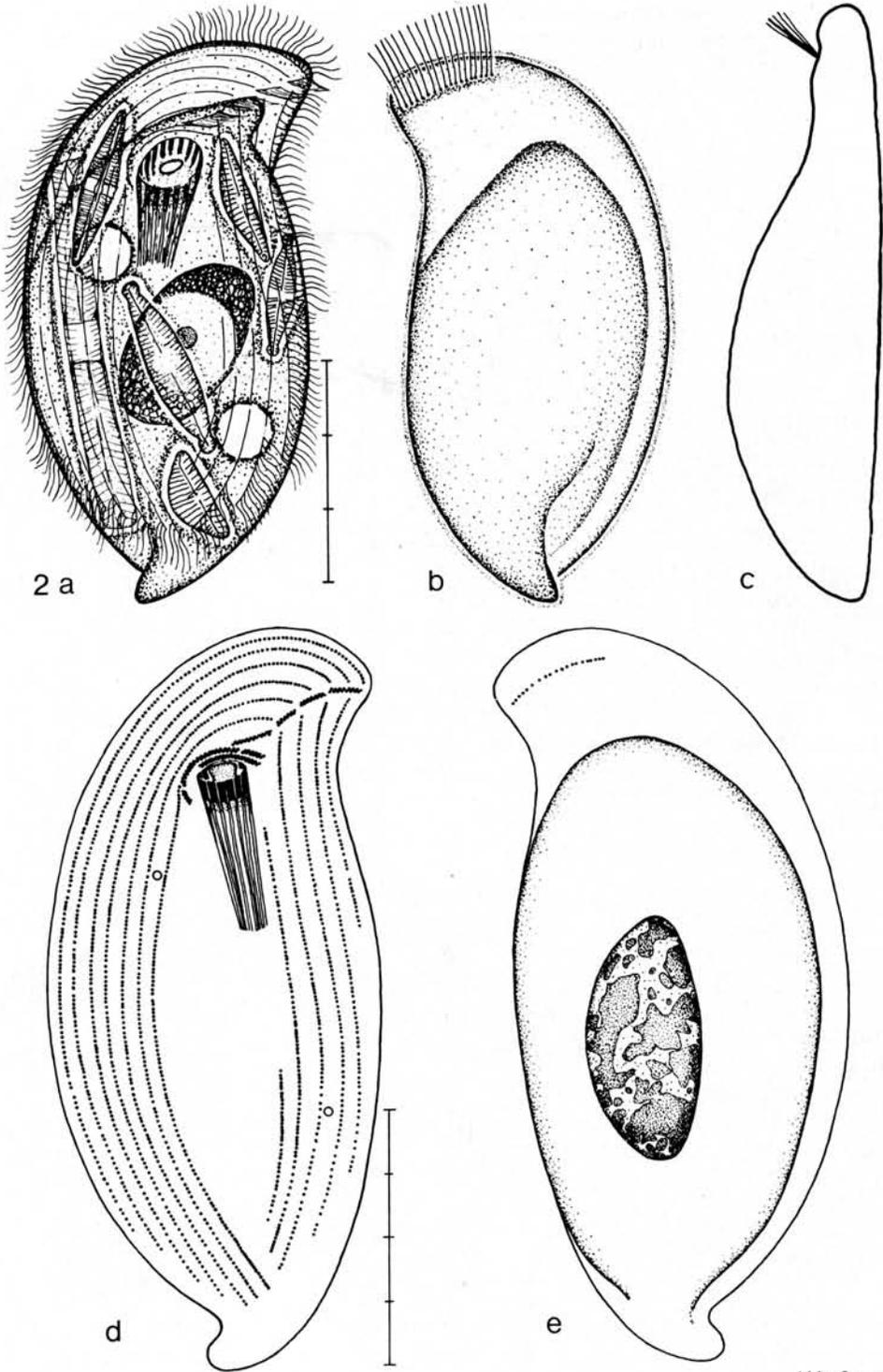


Abb. 2a-e

Tabelle 1. Morphometrische Charakteristik von *Chlamydonellopsis plurivacuolata* (obere Zeile), *Pseudochilonopsis caudata* (mittlere Zeile) und *Alinostoma burkli* (untere Zeile). Alle Daten basieren auf protargol-impregnierten Individuen (Methode nach WILBERT 1975). Messungen in  $\mu\text{m}$ .

Merkmale	$\bar{x}$	M	s	$s_x$	V	Min	Max	n
Länge	68,8	67,5	7,5	1,9	10,9	58	84	16
	99	97	13,4	3,4	13,5	79	124	15
	140,8	136	28,8	8,0	20,4	105	197	13
Breite	38,4	39	6,1	1,5	15,8	24	48	16
	34,0	33	6,8	1,8	20,1	26	53	15
	50,5	46	13,2	3,7	26,1	36	72	13
Anzahl der Makronucleus-Teile	alle 3 Arten 1							
Länge eines Makronucleus-Teiles	26,9	26,5	3,2	0,8	11,7	23	32	16
	34,9	35	3,8	1,0	10,8	28	41	15
	67	66	13,2	3,7	19,7	49	97	13
Breite eines Makronucleus-Teiles	15,8	16,5	3,5	0,9	22,3	9	21	16
	15,5	16,5	3,4	0,9	22,1	9	21	15
	30,9	33	7,5	2,1	24,2	18	40	13
Länge der Reuse	22,6	22	2,4	0,6	10,7	19	27	16
	21	20,7	2,4	0,6	11,7	17,5	27	15
	33,9	33	4,1	1,1	11,9	29	41	13
Größter Durchmesser der Reuse	8,4	8	0,9	0,2	10,3	7,5	11	16
	8,3	8,9	0,8	0,2	9,9	6,9	9	15
	11,7	12	2,2	0,6	19,0	7	16	13
Anzahl der Reusenstäbe	18,3	18	1,1	0,3	5,9	17	20	16
	14,6	14	2,0	0,6	13,4	12	18	11
	21,6	22	1,4	0,4	6,7	19	24	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zur perioralen Kinete bzw. zur inneren circumoralen Kinete	5,7	5	1,8	0,4	31,4	3	10	16
	13,8	14	2,8	0,7	20,2	9	18	15
	17,5	18	4,9	1,4	28,1	8	25	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zum vordersten Punkt der Dorsalbürste	—	—	—	—	—	—	—	—
	3,8	3,9	1,1	0,3	27,8	2,5	6,4	15
	2,9	3	1,0	0,3	36,0	1	4,5	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zum Beginn des Makronucleus	—	—	—	—	—	—	—	—
	36,1	34,5	7,4	1,9	20,5	25	50	15
	47,8	47	9,0	2,5	18,7	36	68	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zum vorderen linken Exkretionsporus	22,3	22	4,0	1,1	18,2	15	28	14
	—	—	—	—	—	—	—	—
	30,1	27	8,6	2,4	28,7	20	45	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zum hinteren linken Exkretionsporus	—	—	—	—	—	—	—	—
	67,4	66	8,9	2,4	13,2	51	83	14
	114,2	107	26,5	7,3	23,2	74	160	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zum vorderen rechten Exkretionsporus	22,3	23	8,4	2,4	37,7	6	43	12
	32,8	32,5	4,2	1,1	12,9	27	39	15
	35,2	37	11,8	3,3	33,5	21	63	13
Distanz vom anterioren Körperende bis zum hinteren rechten Exkretionsporus	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	121	124	30,9	8,6	25,5	68	174	13
Anzahl der Exkretionspori bzw. der Exkretionspori im rechten Wimpernfeld	4	4	0,7	0,2	17,0	3	5	14
	2	2	—	—	—	2	2	15
	8,6	9	1,8	0,5	20,4	7	12	13

Fortsetzung von Tabelle 1.

Merkmale	$\bar{x}$	M	s	$s_{\bar{x}}$	V	Min	Max	n
Anzahl der Exkretionspori im linken Wimpernfeld	—	—	—	—	—	—	—	—
	7,6	7	0,9	0,2	11,4	7	9	13
Größte Breite des postoralen wimpernfreien Feldes	—	—	—	—	—	—	—	—
	11,8	13	3,2	0,8	27,1	7,4	15	15
	27,5	28	7,2	2,0	26,1	15	38	13
Länge der innersten Kinete des linken Wimpernfeldes	—	—	—	—	—	—	—	—
	35,1	34,5	14,3	3,7	40,8	14,5	61	15
	58,5	54	28,0	7,8	48,0	27	108	13
Länge der äußersten Kinete des linken Wimpernfeldes	—	—	—	—	—	—	—	—
	26,1	24,6	11,1	2,9	42,7	4,9	43	15
	42,6	39	33,2	9,2	77,9	10	136	13
Anzahl der Somakineten bzw. der Somakineten des rechten Wimpernfeldes	20,7	20,5	1,1	0,3	5,5	19	23	16
	7,1	7	0,5	0,1	7,2	7	9	15
	7,9	8	0,9	0,2	10,9	7	9	13
Anzahl der Somakineten des linken Wimpernfeldes	—	—	—	—	—	—	—	—
	6,3	6	0,5	0,1	7,3	6	7	15
	9,6	10	1,0	0,3	10,0	8	11	13
Anzahl der Basalkörper der äußersten linken Kinete	—	—	—	—	—	—	—	—
	41	40	14,0	3,6	34,1	11	60	15
	66,3	50	49,3	13,7	74,4	9	200	13
Anzahl der circumoralen Kineten	0	0	—	—	—	0	0	14
	2	2	—	—	—	2	2	15
	2	2	—	—	—	2	2	13
Anzahl der praeoralen Kineten bzw. der praeoralen Kineten- fragmente	—	—	—	—	—	—	—	—
	4,3	4	0,6	0,2	14,2	3	5	15
	7,4	7	2,2	0,6	30,0	3	11	13
Länge des terminalen Kineten- segmentes bzw. der Dorsalbürste	7,5	7	1,5	0,4	19,3	5	10	15
	13,1	12,8	1,8	0,5	13,8	11	16,7	15
	12,5	12	2,3	0,6	18,7	9	16	13
Anzahl der Basalkörper des terminalen Kinetensegmentes bzw. der Dorsalbürste	15,7	15	3,2	0,8	20,6	10	20	15
	17,9	18	1,2	0,3	6,8	16	20	15
	30,3	30	7,2	2,0	23,8	15	40	13

periorale Kinete. Bei *Lynchella* KAHL, 1933 sind alle vorderen Kinetenbögen durch 3 periorale Kineten von den ventralen Kineten getrennt, und die Ventralciliatur besitzt eine hintere Naht („ligne sécante“; DEROUX 1970). *Gastronauta* BÜTSCHLI, 1889 hat eine ellipsoide circumorale Kinete und ein postorales wimpernfrees Feld. *Coeloperix* DEROUX, 1976 hat eine zweigeteilte, dachförmig über der Reuse angeordnete periorale Kinete und ringförmige Elemente entlang der Peripherie der Zelle; außerdem sind alle vorderen Wimpernreihen von den ventralen Somakineten getrennt.

*Chlamydonellopsis plurivacuolata* nov. spec. (Abb. 1a–j, Tab. 1)

Diagnose: In vivo 50–110 × 30–55 µm große *Chlamydonellopsis* mit durchschnittlich 4 kontraktile Vakuolen und 3 Reihen von ventralen „Füßchen“.

Locus typicus: Windach (kleiner Bach) unterhalb der Kläranlage Eching (Bayern, Bundesrepublik Deutschland).

Aufbewahrungsort des Typenmaterials: Ein Holotypus- und ein Paratypuspräparat sind in der Sammlung der mikroskopischen Präparate des Oberösterreichischen Landesmuseums in Linz deponiert.

Beschreibung: Gestalt sehr ähnlich wie bei *C. polonica* (FOISSNER et al., 1981), leicht nierenförmig bis ovoid, vorne und hinten breit gerundet, vorne links leicht stumpf vorgezogen, selten nach hinten zu etwas verjüngt. Dorsalkörper gleichmäßig gewölbt, erscheint in den Protargolpräparaten durch subpelliculäre Fibrillen gestreift. Reuse mit etwa 18 Stäben (bei 1 von 30 Individuen 27), die vorne einen dünnen Fortsatz haben (Abb. 1c). Makronucleus etwa in Körpermitte, mit peripher liegenden, plattenförmigen Nucleolen, durch eine zarte Membran in 2 Hälften mit leicht unterschiedlicher Transparenz geteilt (im Präparat nur bei 3 von 16 Individuen sichtbar). Ein kugeligler Mikronucleus, der sich mit Protargol nicht imprägnieren läßt. Meist je 2 kontraktile Vakuolen links und rechts der Mediane im bewimperten Feld. Der rechte vordere Exkretionsporus liegt am Ende der perioralen Kinete meist zwischen der 2. bis 4. Somakinete, der rechte hintere Porus befindet sich zwischen der 2. bis 5. Kinete von außen. Der linke vordere Exkretionsporus liegt in der Nähe des Hinterendes der Reuse, meist zwischen der 4. bis 7. Kinete von außen, der linke hintere Porus befindet sich knapp am Rand des Kinetenfeldes zwischen der 4. bis 6. Kinete. Abweichungen von der üblichen Verteilung und Anzahl (4) der kontraktilen Vakuolen sind häufig (Abb. 1g-j). Auf der Dorsalseite unter der Pellicula 0,8 µm große, farblose, locker angeordnete Granula. Cytoplasma mit etwa 2 µm großen, fettig glänzenden Kugeln. Ernährt sich von kleinen bis fast körperlangen Kieselalgen. Bewegung mäßig rasch.

Postoral durchschnittlich 21 parallel verlaufende, leicht nach links gebogene Somakineten (2 von 30 Individuen mit 27 Kineten; nicht in der Morphometrik). Rechts außen 1 bis 5 Kineten ( $\bar{x} = 2,5$ ;  $n = 16$ ), die nicht durch die periorale Kinete unterbrochen sind. 5-8 ( $\bar{x} = 6,4$ ;  $n = 16$ ) praeorale Kinetenbögen, von denen 0-3 ( $\bar{x} = 2,9$ ;  $n = 16$ ) isoliert sind und vorne und hinten an die periorale Kinete stoßen. Periorale Kinete leicht konvex, erscheint aber häufig fragmentiert (bis zu 8 Fragmente wurden beobachtet), da sich die Anlagen offensichtlich nicht nahtlos aneinanderreihen. 2 Fragmente (selten 1 Fragment) unter dem rechten Ende der perioralen Kinete bleiben fast immer erhalten (Abb. 1d, f-j). Terminales Kinetensegment am äußersten linken Rand durchschnittlich 8 µm lang, besteht aus etwa 16 Basalkörpern. Die subäquatorial locker bewimperte Zone („zone de rarefaction cinétosomienne“; DEROUX 1970) ist sehr schwach ausgeprägt, bei etwa der Hälfte der Individuen ist sie nicht erkennbar.

Diskussion: *Chlamydonellopsis plurivacuolata* unterscheidet sich von *C. polonica* (FOISSNER, CZAPIK & WIACKOWSKI, 1981) durch die Anzahl der kontraktilen Vakuolen. Diese Art besitzt nur 2 Vakuolen, die diagonal (die eine rechts vorne, die andere hinten links) angeordnet sind. Siehe auch Ergänzung am Schluß der Arbeit!

*Pseudochilodonopsis caudata* (PERTY, 1852) nov. comb. (Abb. 2a-e, Tab. 1)

Basionym: *Loxodes cucullio* var. *caudatus* PERTY, 1852

Aufbewahrungsort des Neotypus: Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz, Sammlung der mikroskopischen Präparate.

Verbesserte Diagnose: In vivo 70-140 × 30-50 µm große, sigmoide *Pseudochilodonopsis* mit nach rechts gebogenem dornartigem Fortsatz am Hinterende. 2 kontraktile Vakuolen. Durchschnittlich 15 Reusenstäbe. Dorsalbürste subapikal, leicht konvex, mit durchschnittlich 18 Basalkörpern. 7 Kineten im rechten, 6-7 Kineten im linken Wimperfeld.

Wiederbeschreibung: Die zuerst beobachteten Individuen stammten aus einer schwachen Population (Abb. 2a-c). Später fanden wir sie am gleichen Fundort stärker entwickelt und etwas größer (siehe morphometrische Charakterisierung).

Gestalt sigmoid, praeoral schnabelartig nach links vorspringend, hinten ein dornartiger, nach rechts gebogener Fortsatz, der vom linken Rand und dem Dorsalkörper gebildet wird; er ist

manchmal sehr klein oder durch gefressene Diatomeen etwas verformt. Ventral eben, Dorsalkörper kräftig gewölbt und vorne unterschiedlich ausgebildet (Abb. 2 a, b, e). Im vorderen Drittel etwa 3:1, dahinter etwa 2:1 abgeflacht. Makronucleus ellipsoid, liegt etwa in der Zellmitte, in vivo zwischen den dicht granulierten Kappen eine helle, kugelige Zone, in deren Zentrum sich ein kugelig, dunkel erscheinender Nucleolus (?) befindet. Im Präparat erkennt man nur große, periphere Chromatin-Schollen. Mikronucleus nicht beobachtet. Exkretionsporus der vorderen kontraktile Vakuole zwischen der 1. und 2. inneren Kinete des rechten Wimpernfeldes, hinterer Porus im linken Wimpernfeld zwischen 3. und 4. innerer Kinete (bei 1 von 20 Individuen 2 dicht hintereinander liegende hintere Pori). Reuse trichterförmig, etwa in der Medianen. Pellicula glänzend, von einer etwa 1 µm dicken Schleimhülle bedeckt (Abb. 2b). Im Cytoplasma viele, 1–2 µm große, fettig glänzende Kugeln. Frißt Kieselalgen unterschiedlicher Größe (in einem Individuum 26 Stück gezählt).

Cilien etwa 6 µm lang. Die Infraciliatur ähnelt sehr jener anderer Arten der Gattung. Die praeoralen Kineten sind nur leicht abgetreppt, manchmal fast linear. Bei einem von 20 Individuen rechts außen in der Körpermitte 3 zusätzliche Basalkörper (Beginn der Morphogenese). Die innersten 2 Kineten des linken Wimpernfeldes vorne sukzessive verkürzt, alle anderen stoßen vorne fast rechtwinklig an die praeoralen Kineten und sind hinten zunehmend verkürzt. Circumorale Kineten verkehrt J-förmig bis fast halbkreisförmig, aus Basalkörperpaaren aufgebaut, die äußere ist fast doppelt so lang und hinten manchmal leicht fragmentiert.

Dorsalbürste etwa 4 µm vom vorderen Rand entfernt, beginnt beim „Schnabel“ und folgt dem vorderen Rand nach rechts bis zur Medianen. Cilien in vivo etwa 9 µm lang.

Identifikation und Artvergleich: PERTY (1852) gibt keine Größe an. 3 seiner Zeichnungen gleichen in der Gestalt, besonders im posterioren Fortsatz unserer Art. Er bemerkt, daß dieser Fortsatz bei „jungen Individuen“ fehlt. Vermutlich handelt es sich dabei um eine andere Art.

Es gibt mehrere Arten innerhalb dieser Gruppe mit einem posterioren Fortsatz. *Chilodonella caudata* (STOKES, 1885) ist nur 42 µm groß, hat viele kontraktile Vakuolen und einen freien, den posterioren Körper Rand nicht überragenden Stachel am Hinterende des Dorsalkörpers. Die 45 µm große *Chilodonella acuta* KAHL, 1931 hat eine gerade, scharfe Spitze am Hinterende des Dorsalkörpers und gleicht eher der *C. caudata* von STOKES. Die *Chilodonella spec. (labiata STOKES?)* von KAHL (1931) zeigt einen etwas nach rechts gebogenen hinteren Fortsatz, hat jedoch nur 9 Reusenstäbe und nur je 4 rechte und linke Wimpernreihen.

#### *Alinostoma* JANKOWSKI, 1980

Verbesserte Diagnose: Langgestreckte Chilodonellidae, deren praeorale Kinete unregelmäßig fragmentiert ist. Viele kontraktile Vakuolen in 2 Reihen.

Typusart: *Alinostoma plurivacuolata* (DEROUX & DRAGESCO, 1968) JANKOWSKI, 1980 (Basionym: *Chilodonella plurivacuolata* (DEROUX & DRAGESCO, 1968).

Diskussion: JANKOWSKI hat mit der Ausbildung des Dorsalkörpers („Gestalt am Hinterende breit vorspringend“) ein wenig charakteristisches Merkmal in die Genusdiagnose aufgenommen. *Alinostoma* unterscheidet sich von den 3 ähnlichen Gattungen *Chilodonella*, *Pseudochilodonopsis* und *Trithigmostoma* unserer Meinung nach vor allem durch die in 2 Reihen angeordneten kontraktile Vakuolen. *Trithigmostoma* hat kein wimpernfrees postorales Feld. Bei *Chilodonella* ist die praeorale Kinete nicht fragmentiert, bei *Pseudochilodonopsis* ist sie regelmäßiger fragmentiert (FOISSNER 1988a).

#### *Alinostoma burkli* nov. spec. (Abb. 3 a–e, Tab. 1)

Diagnose: In vivo 120–210 × 45–80 µm große *Alinostoma* mit breit gerundetem Dorsalkörper, der den Ventralkörper hinten nicht überragt.

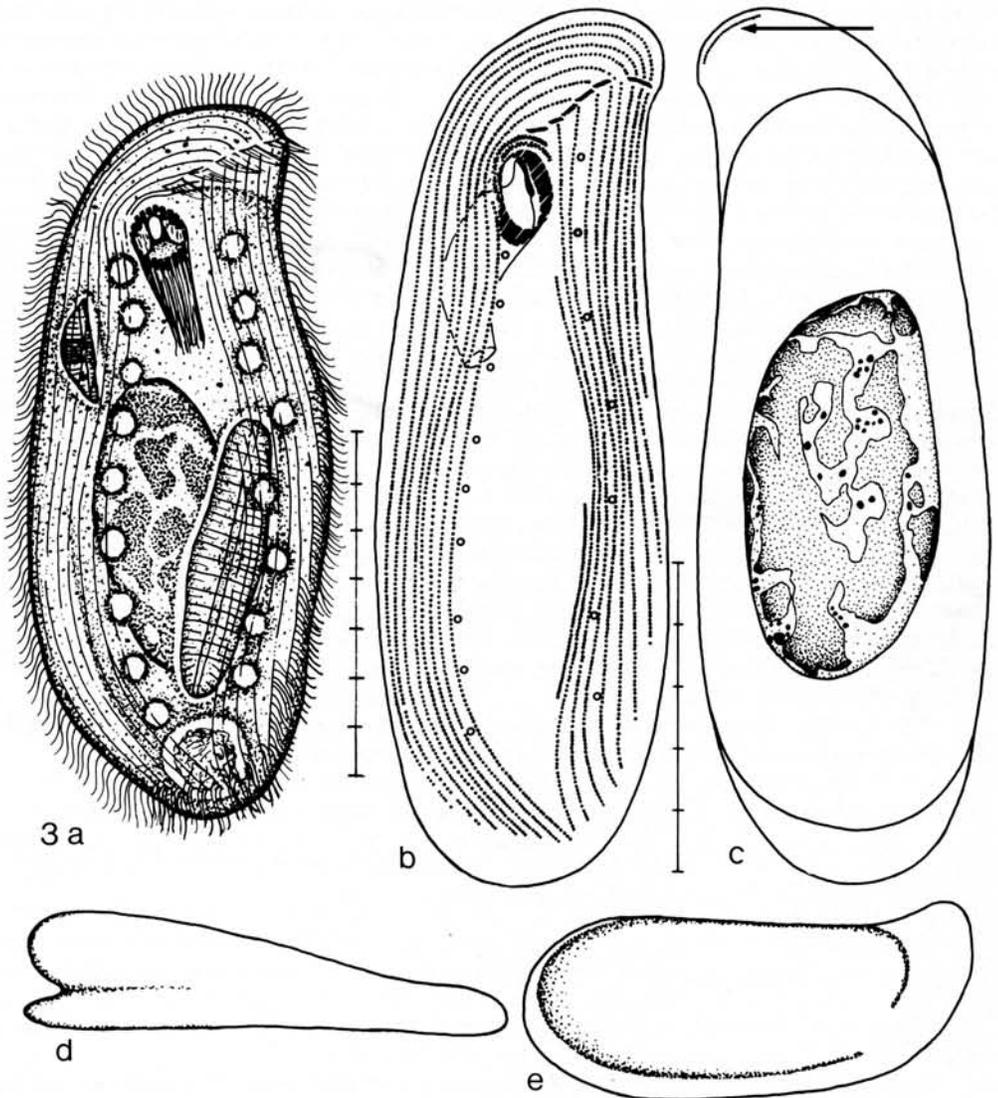


Abb. 3a–e. *Alinostoma burkli* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägung (Methode nach WILBERT; b, c). a: Ventralansicht. b: Infraciliatur der Ventralseite. c: Infraciliatur der Dorsalseite. Der Pfeil weist auf die Dorsalbürste. d: Seitenansicht. e: Dorsalansicht einer Formvariante. Teilung der Maßstriche: 10  $\mu$ m.

**Locus typicus:** Windach (kleiner Bach) oberhalb der Kläranlage Eching (Bayern, Bundesrepublik Deutschland).

**Aufbewahrungsort des Typenmaterials:** Ein Holotypus- und ein Paratypuspräparat sind in der Sammlung der mikroskopischen Präparate des Oberösterreichischen Landesmuseums in Linz deponiert.

**Dedikation:** Diese neue Species widmen wir Herrn Dr. GERHARD BURKL (Wasserwirtschaftsamt München) für die Betreuung des Sonderforschungsprogramms „Amper“.

**Beschreibung:** Größe meist um  $150 \times 50 \mu\text{m}$ , leicht kontraktile. Vorne und hinten breit gerundet, links vorne stets, hinten selten stumpf vorgezogen, rechter Rand leicht konvex, linker

sinusförmig. Ventral flach. Dorsalkörper gewölbt, nach hinten gleichmäßig dicker werdend, breit gerundet und leicht von der Ventralseite abgesetzt. Vorne etwa 1:3, hinten etwa 1:2 abgeflacht. Makronucleus ellipsoid mit peripheren, plattenförmigen Nucleolen. Mikronucleus nicht beobachtet. Reuse kurz, vermutlich immer hornartig gebogen. Exkretionsporen der linken Reihe immer innerhalb des linken Wimpernfeldes zwischen der 2. und 6. Kinete von innen, Exkretionsporen der rechten Reihe entlang der innersten Kinete des rechten Wimpernfeldes im postoralen wimpernfreien Feld. Vereinzelt Poren zwischen der 1. und 3. Kinete des rechten Wimpernfeldes, meistens der letzte oder der erste, selten (bei 2 von 25 Individuen) ein mittlerer. Frißt Kieselalgen (*Diatoma vulgare*, *Cymbella* etc.). Sehr flexibel, kriecht langsam auf verschiedenen Substraten.

Infraciliatur wie bei der Typusart. Die Kineten des rechten Wimpernfeldes biegen praoral um die Reuse und stoßen, die äußersten zum Teil nach hinten weisend, auf die praorale Kinete. Die innerste Kinete des linken Wimpernfeldes vorne immer, hinten bei etwa 80% der Individuen verkürzt. Am Hinterende treffen die inneren Kineten in spitzem Winkel aufeinander. Praorale Kinete sigmoid, schräg nach vorne bis zum linken Körperperrand verlaufend, besteht aus Fragmenten unterschiedlicher Länge und Anordnung (Tab. 1). Meist sitzt am vorderen Ende jeder Somakinete ein Fragment und erstreckt sich verkehrt L-förmig in Richtung der circumoralen Kineten; manchmal sind diese Fragmente noch einmal unterbrochen oder sitzen T-förmig an den Enden der Somakineten; bei 1 von 20 Individuen ist die praorale Kinete fast nicht fragmentiert, es fehlen nur Basalkörperpaare. Circumorale Kineten links manchmal Y-förmig auseinander klaffend, meist aber parallel. Äußere circumorale Kinete fast halbkreisförmig, hinten bei etwa der Hälfte der Individuen in 2–3 Teile fragmentiert. Dorsalbürste etwa 3 µm vom vorderen Körperperrand entfernt, verläuft parallel mit ihm und beginnt in der Nähe des praoralen Vorsprungs (Abb. 3c).

Artvergleich: *Alinostoma burkli* unterscheidet sich von *A. plurivacuolata* (DEROUX & DRAGESCO, 1968) durch die Ausbildung des Dorsalkörpers. Ein unregelmäßig prismatisch geformter Teil desselben überragt bei *A. plurivacuolata* weit die Ventralseite (DEROUX & DRAGESCO, 1968). Alle anderen Merkmale (z. B. Anzahl der Somakineten, Lage und Anzahl der kontraktilen Vakuolen) stimmen bei beiden Arten weitgehend überein.

*Tintinnidium semiciliatum* (STERKI, 1879) KENT, 1881 (Abb. 4a–k, Tab. 2, 3)

Aufbewahrungsort des Neotypus: Österreichisches Landesmuseum, Linz, Sammlung der mikroskopischen Präparate.

Identifikation und Artvergleich: Die Identifikation mit *Tintinnus semiciliatus* STERKI, 1879 erfolgt auf Grund der ähnlichen Größe und Gestalt sowohl von auf Substrat aufsitzenden Individuen mit Lorica und Stiel als auch von freischwimmenden Individuen ohne Gehäuse und ohne Stiel. Auch hinsichtlich der Infraciliatur und der Ökologie ist unsere Identifikation mit der Erstbeschreibung zu vereinbaren, da STERKI kurze somatische Cilien beschreibt und die Art in einem Aquarium, festsitzend auf verschiedenen Substraten, fand.

Vielleicht handelt es sich bei vielen Nachweisen vom festsitzenden *Tintinnidium fluviatile* (STEIN, 1863) um Populationen von *Tdm. semiciliatum*. Die Beschreibungen von *Tdm. fluviatile* var. *emarginatum* MASKELL, 1887 und *Tdm. ranunculi* durch PENARD (1922) und besonders KAHL (1926) stimmen jedenfalls mit unseren Beobachtungen an *Tdm. semiciliatum* überein. Daher vermuten wir Synonymie dieser Arten. Dazu paßt, daß *Tdm. ranunculi* ebenfalls keine planktische Art ist: PENARD (1922) und KAHL (1926) fanden sie in Gräben. STERKI und MASKELL geben leider keine Daten über das Habitat. In den Freilandproben fanden wir diese Art fast immer nur freischwimmend, da sie ihr Gehäuse sehr leicht verläßt. Legt man über Nacht Deckgläser auf die Oberfläche frischer Proben, so setzt sich das Ciliat fest, baut ein neues Gehäuse und kann gut beobachtet werden (Abb. 4a, f, i–k). Daher vermuten wir, daß auch *Strombidinopsis gyrans* KENT, 1881 (in einem Teich gefunden) nur ein freischwimmendes *Tdm. semiciliatum* ist (vgl. Abb. 4e).

Die Somakineten von *Tdm. semiciliatum* sind im vorderen Teil aus Dikinetiden, dahinter aus Monokinetiden aufgebaut (Abb. 4b, Tab. 3). Das unterscheidet es gut von den anderen

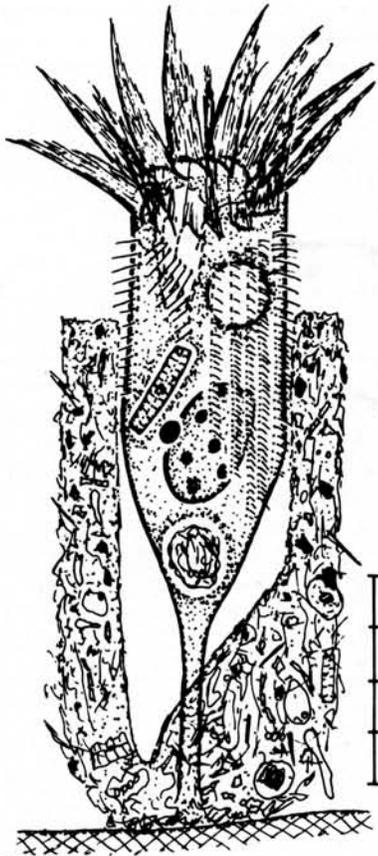
Tabelle 2. Morphometrische Charakteristik von *Tintinnidium semiciliatum*. Alle Daten basieren auf protargol-imprägnierten Individuen (Methode nach WILBERT 1975). Messungen in  $\mu\text{m}$ .

Merkmal	$\bar{x}$	M	s	$s_x$	V	Min	Max	n
Länge	44,4	43,5	5,5	1,5	12,5	35	54	14
Breite	37,9	39	4,4	1,2	11,6	31	46	14
Länge des Makronucleus	25,5	25	3,7	1,0	14,6	21	35	14
Breite des Makronucleus	15,6	15	4,1	1,1	26,5	10	26	14
Länge einer adoralen Membranelle, die nicht in die Buccalhöhle reicht	6,4	6,5	0,6	0,2	10,1	5	7	14
Länge einer Buccalmembranelle	8	7	1,7	0,5	21,4	6	12	14
Länge des vorderen Ventralorganells	7,1	7	1,8	0,5	25,1	5	12	14
Länge des hinteren Ventralorganells	10,9	11	2,4	0,7	22,5	7	15	14
Anzahl der Basalkörper des vorderen Ventralorganells	12	12	2,7	0,8	22,5	8	19	12
Anzahl der Basalkörper des hinteren Ventralorganells	7,3	7	0,8	0,2	10,6	6	9	12
Anzahl der Somakineten	13,9	14	1,1	0,3	7,9	12	15	14
Länge der Lorica (in vivo)	92	88	15,8	4,8	17,2	72	128	11
Äußerer Durchmesser der Lorica (in vivo)	45,3	45	3,6	1,1	7,9	40	52	11
Innerer Durchmesser der Lorica (in vivo)	27,4	26,5	5,1	1,6	18,6	20	35	10

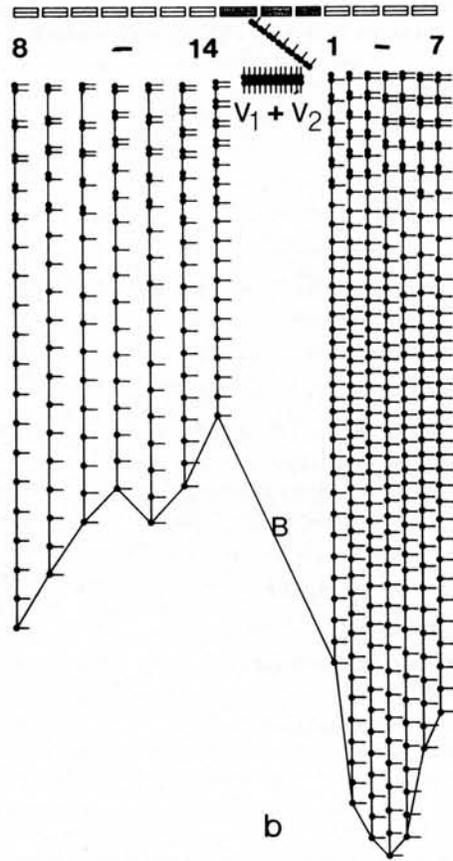
Süßwasser-Tintinniden, die FOISSNER & WILBERT (1979) und FOISSNER & O'DONOGHUE (1989) bearbeitet haben. Die Somakineten von *Tdm. fluviatile* STEIN, 1863 und *Tdm. pusillum* ENTZ, 1909 werden durchgehend von Dikinetiden gebildet. *Tintinnopsis cylindrata* DADAY, 1892 hat nur Monokinetiden und eine stabilere Lorica. *Codonella cratera* (LEIDY, 1877) und *Stenosemella lacustris* FOISSNER & O'DONOGHUE, 1989 haben eine sehr stabile Lorica, 2 Makronucleus-Teile und einen anderen Typ der Infraciliatur. Die oben angeführten 3 Arten mit gallertartigem Gehäuse sind in vivo verhältnismäßig gut an der Gehäusegröße von *Tdm. semiciliatum* zu unterscheiden: *Tintinnidium semiciliatum* 72–128 × 40–52  $\mu\text{m}$  ( $\bar{x} = 92 \times 45,3 \mu\text{m}$ , eigene Messungen; STERKI gibt bis 400  $\mu\text{m}$  Länge und etwa 35  $\mu\text{m}$  Breite an), *Tdm. fluviatile* 130–160 × 38–42  $\mu\text{m}$ , *Tdm. pusillum* 100–150 × 25–30  $\mu\text{m}$  (beide nach FOISSNER & WILBERT 1979). BERNATZKY et al. (1981) fanden bei 4 Populationen von *Tdm. fluviatile* eine Gehäusegröße von 95–167 × 38–49  $\mu\text{m}$  ( $\bar{x} = 135,1 \times 42,7 \mu\text{m}$ ;  $n = 76$ ).

Die generische Einordnung der vorliegenden Art kann noch nicht als gesichert gelten, da zur Zeit nicht abzuschätzen ist, ob der Aufbau der Somakineten aus Di- bzw. Monokinetiden oder die

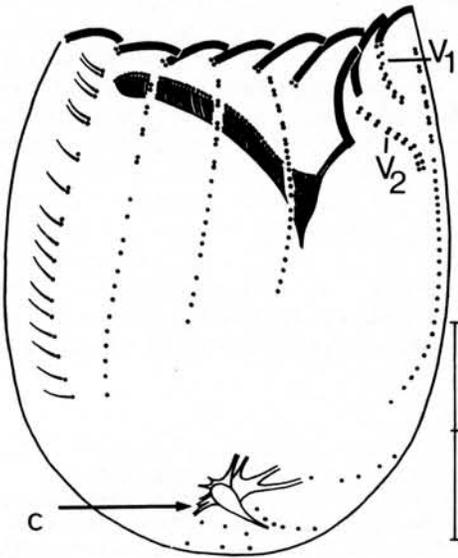
Abb. 4a–d. *Tintinnidium semiciliatum* nach Lebendbeobachtungen (a) und Protargolimprägung (Methode nach WILBERT; b–d). a: Ventralansicht eines gestreckten Individuums mit Gehäuse. b: Kinetendiagramm. B = Basislinie;  $V_1 + V_2$  = Ventralorganell 1 und 2. c: Infraciliatur der rechten Seite. Der Pfeil weist auf das Myonem des Stiels.  $V_1$  = Ventralorganell 1;  $V_2$  = Ventralorganell 2. d: Infraciliatur der linken Seite. Teilung der Maßstriche: 10  $\mu\text{m}$ .



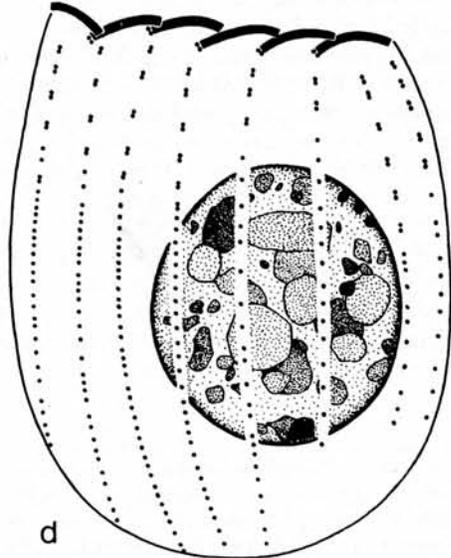
4 a



b



c



d

Kombination beider für eine generische Separation verwendet werden kann. LAVAL-PEUTO & BROWNLEE (1986) erachten die Infraciliatur von *Tdm. pusillum*, *Tdm. fluviatile* und *Tintinnopsis cylindrata* als wenig spezialisiert (primitiv) und würden *Tintinnopsis cylindrata* in die Gattung *Tintinnidium* stellen.

Verbesserte Diagnose: In vivo 70–140 × 20–40 µm großes, festsitzendes Tintinnidium, mit 14 Membranellen und durchschnittlich 14 Somakineten, die vorne aus Dikinetiden, hinten aus Monokinetiden aufgebaut sind.

Wiederbeschreibung: Lorica zylindrisch, 70–130 × 40–52 µm (äußerer Durchmesser) bzw. 20–35 µm (innerer Durchmesser), hinten meist gerundet, sitzt auf verschiedenen Substraten (Wasserpflanzen, Deckgläser, etc), besteht aus einer farblosen bis braunen, flexiblen, gallertartigen Masse, an die Detritus, Bakterien, kleine Grün- und Kieselalgen angelagert sind (Abb. 4a, i–k). Im Gehäuse sitzende, gestreckte Individuen mit Stiel 70–140 × 20–40 µm groß, kelchförmig; maximal kontrahierte Zellen zylindrisch, etwa 45 µm lang. Stiel bis zu 50 µm lang, geht kontinuierlich bis abrupt in den Kelch über (schlechtes Artmerkmal bei STERKI). Das Ciliat kann sich ganz in seine Lorica zurückziehen, wobei der Stiel verschwindet (Abb. 4j). Bei fast allen Individuen imprägniert sich mit Protargol eine fibrilläre Struktur (Myonem?) an dieser Stelle (Abb. 4c, g). Vermutlich sitzt *Tdm. semiciliatum* mit dem Stiel direkt am Substrat auf, was wir aber nicht sicher erkennen konnten. Wird das Ciliat gestört, verläßt es seine Lorica, der Stiel verschwindet, und die Gestalt wird ellipsoid bis kugelig (35–50 µm; Abb. 4e). Makronucleus ellipsoid, mit vielen schollenförmigen Nucleolen, oft durch ein Reorganisationsband zweigeteilt. 1 kalottenförmiger, etwa 3 µm großer Mikronucleus, der dem Makronucleus anliegt (in den Protargolpräparaten meist nicht erkennbar). Kontraktile Vakuole in der Nähe des Vorderendes, auch bei ganz kontrahierten Individuen immer in der vorderen Hälfte. Cytoplasma farblos, mit einigen 1–2 µm großen, zum Teil in Gruppen beisammen liegenden, fettig glänzenden Kugeln. Frißt kokkale Grünalgen (etwa 10 µm und kleine (6–16 µm) Kieselalgen).

Cilien der Dikinetiden etwa 5 µm, jene der Monokinetiden 3–4 µm lang, im vorderen Bereich einmal auf etwa 7 µm verlängerte Cilien beobachtet (Ventralorganellen?). Die Anordnung der 2 Ventralorganellen variiert im Präparat sehr stark, in der Regel verlaufen beide Kineten schräg zur Körperlängsachse nach rechts vorne. Einzelheiten sind schematisiert im Kinetendiagramm dargestellt (Abb. 4b).

Konstant 14 aus 3 Basalkörperreihen aufgebaute Membranellen, von denen 3 sukzessive verlängert sind (Buccalmembranellen) und in die Buccalhöhle ziehen. Basen der nicht in die Buccalhöhle reichenden adoralen Membranellen etwa 4,5 µm, ihre Cilien etwa 25 µm lang. An der Innenseite der adoralen Membranellen eine protargolaffine Struktur, die wie eine Dikinetide aussieht. Ob es Basalkörper einer inneren Wimperreihe sind, die STERKI zeichnet, konnten wir nicht erkennen. Die parorale Membran zieht vom rechten Rand der Buccalhöhle bis zu ihrem Grund (Abb. 4g).

#### *Oxytricha haematoplasma* nov. spec. (Abb. 5a–h, Tab. 4)

Diagnose: In vivo 120–180 × 40–55 µm große *Oxytricha* mit orangerot gefärbtem Cytoplasma und zitronengelben, in Längsreihen angeordneten subpelliculären Granula. Marginalreihen hinten überlappend, 1 Caudalcirrus, 4 körperlange Dorsalkineten. Die Transversalcirren reichen bis zum hinteren Körperrand.

---

Abb. 4e–h. *Tintinnidium semiciliatum* nach Lebendbeobachtungen (e, f) und Protargolimprägung (Methode nach WILBERT; g, h). e: Ventralansicht eines freischwimmenden Individuums. f: Lateralansicht eines leicht kontrahierten Individuums. g: Infraciliatur der rechten Seite. Der Pfeil weist auf die parorale Membran. h: Infraciliatur der linken Seite. Teilung der Maßstriche: 10 µm.

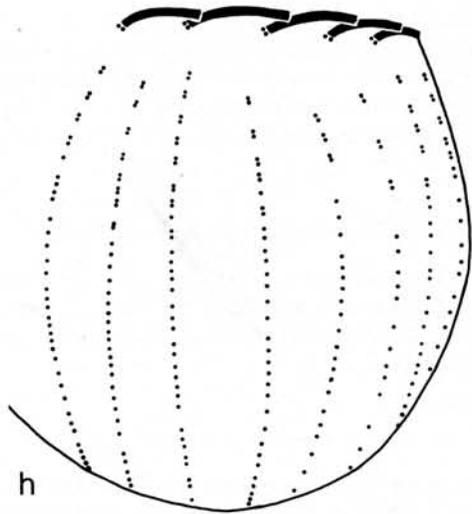
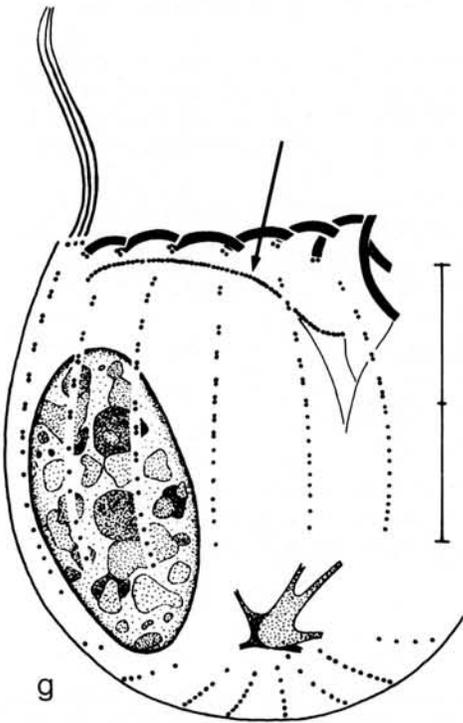
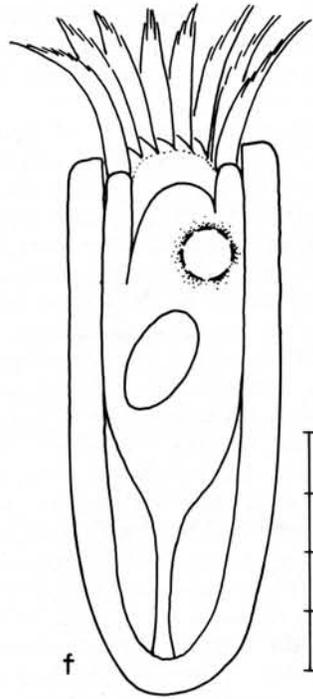
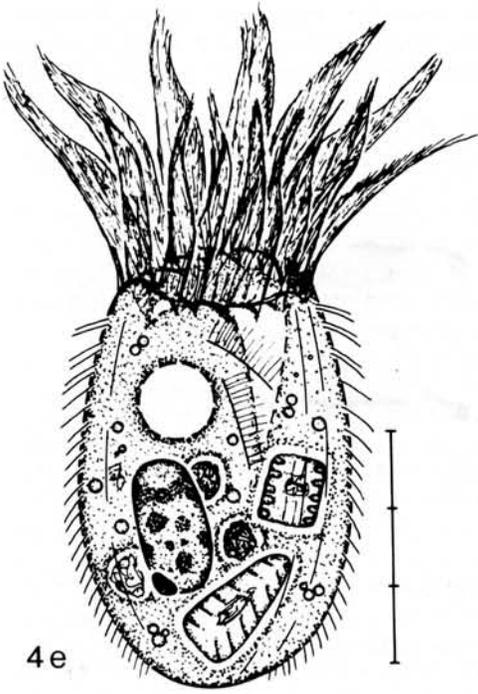


Tabelle 3. Morphometrische Charakteristik der Kineten von *Tintinnidium semiciliatum*. Länge der Kinete (obere Zeile), Anzahl der Monokinetiden in der Kinete (mittlere Zeile), Anzahl der Dikinetiden in der Kinete (untere Zeile). Alle Daten basieren auf protargolimprägnierten Individuen (Methode nach WILBERT 1975). Messungen in  $\mu\text{m}$ .

Merkmal	$\bar{x}$	M	s	$s_{\bar{x}}$	V	Min	Max	n
Kinete 1	20,5	22	7,6	2,1	37,2	4	30	13
	10,5	10	3,4	1,0	32,7	5	18	11
	6,8	7	2,0	0,6	29,1	4	11	13
Kinete 2	25,3	24	8,1	2,2	31,8	8	41	13
	11	11,5	4,3	1,2	39,1	2	18	12
	6,6	6	2,2	0,6	32,7	4	12	14
Kinete 3	27,2	27	6,5	1,8	23,9	19	42	13
	11,9	12	3,3	1,0	27,5	7	17	11
	5,1	4,5	1,4	0,4	27,3	4	8	14
Kinete 4	25	25	4,9	1,4	19,5	18	36	12
	12,6	13	4,6	1,5	36,3	6	19	9
	5,2	5	1,5	0,4	28,4	3	8	13
Kinete 5	27	25	7,8	2,6	29,0	19	40	9
	11,1	11	3,8	1,3	33,8	6	18	9
	5	5	0,9	0,2	17,1	4	7	12
Kinete 6	30,4	29	6,8	2,1	22,3	21	41	10
	13,6	12,5	4,5	1,6	33,3	9	24	8
	4,6	4	0,8	0,3	18,3	4	6	10
Kinete 7	33,2	32	5,4	1,6	16,2	25	41	11
	14,1	14,5	3,1	1,1	21,9	8	18	8
	4,8	4	1,3	0,4	27,3	3	7	13
Kinete 8	37,7	35	5,5	1,6	14,6	30	45	12
	20	19,5	7,7	2,7	38,4	8	35	8
	4,4	4	1,5	0,4	34,1	3	7	12
Kinete 9	39,8	43	7,9	2,3	20,0	20	48	12
	29,9	31,5	7	2,5	23,4	17	38	8
	4,7	5	1,1	0,3	23,3	3	6	11
Kinete 10	44,8	47,5	6,5	1,9	14,5	33	53	12
	33,9	33,5	6,4	2,3	18,9	26	43	8
	5,6	5,0	1,6	0,5	28,9	4	9	11
Kinete 11	45,8	49	8,8	2,4	19,1	30	58	13
	36,3	38,5	7,1	2,1	19,6	20	45	12
	5,1	5	1,1	0,3	22,0	3	7	13
Kinete 12	44,5	45	10,0	2,8	22,4	24	59	13
	38,8	37,5	10,1	2,9	26,0	25	60	12
	5,3	5	1,4	0,4	26,0	3	8	13
Kinete 13	41,6	42	7,8	2,4	18,7	25	54	11
	37,6	37,5	9,7	3,1	25,9	24	60	10
	6,6	6	1,4	0,5	21,7	5	10	10
Kinete 14	37,4	39,5	8,5	3,0	22,6	26	50	8
	33,6	35	11,4	4,3	34,0	20	50	7
	6	6	1,6	0,5	26,4	4	8	9
Kinete 15	35,4	33	5,3	2,4	14,9	30	42	5
	32	27,5	12,4	6,2	38,6	23	50	4
	7	7	1,6	0,7	22,6	5	9	5

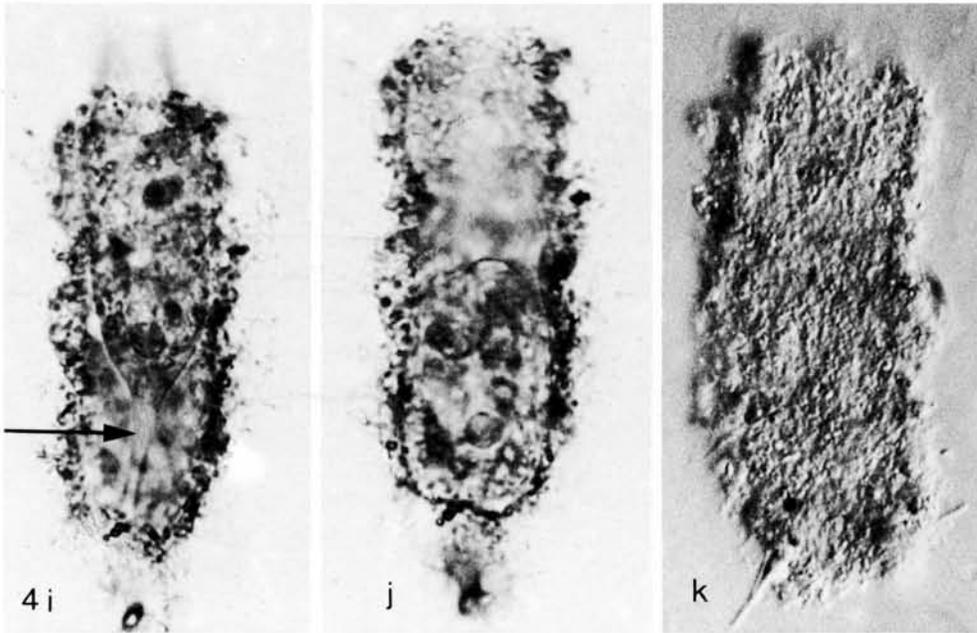


Abb. 4i–k. *Tintinnidium semiciliatum* nach Lebendbeobachtungen im Durchlicht (i, j) und im Interferenzkontrast (k). i: gestrecktes Individuum mit Stiel (Pfeil). j: dasselbe Individuum in die Lorica zurückgezogen. k: leicht gequetschte leere Lorica.

Derivatio nominis: Zusammengesetzt aus den griechischen Wörtern „haem(at)“ und „plasma“ (= rote Plasmafärbung).

Locus typicus: Amper (kleiner Fluß), etwa 1 km unterhalb des Ammersees (Bayern, Bundesrepublik Deutschland).

Aufbewahrungsort des Typenmaterials: Ein Holotypus- und ein Paratypuspräparat sind in der Sammlung der mikroskopischen Präparate des Oberösterreichischen Landesmuseums in Linz deponiert.

Beschreibung: Gestalt oblong, vorne und hinten mäßig breit gerundet, etwa 2:1 abgeflacht, ventral eben, dorsal leicht konvex. Sehr flexibel. Makronucleus-Teile stets deutlich voneinander getrennt, liegen im mittleren Körperabschnitt in der Längsachse links der Medianen, mit mäßig großen, kugeligen Nucleolen. Mikronuclei kugelig, liegen den Makronucleus-Teilen dicht an. Kontraktile Vakuole deutlich vor der Körpermitte dicht hinter dem Peristom am linken Körperperrand, 2 kurze Zuführungskanäle. Subpelliculäre Granula zitronengelb, manchmal mit einem grünlichen Schimmer, kugelig, 0,5–1,4 µm groß, fehlen entlang der Cirren. Plasma meist deutlich, selten nur schwach orange bis rötlich gefärbt, bei absterbenden Zellen bildet es viele kleine und große rötliche Kugeln. Die Färbung ist diffus und wird nicht durch lichtmikroskopisch erkennbare Granula hervorgerufen. Im Entoplasma meist viele farblose, 1–5 µm große, fettig glänzende Kugeln, wodurch die Zellen bei kleiner Vergrößerung schwärzlich erscheinen. Frißt *Oscillatoria* sp., Diatomeen (*Synedra ulna*), kokkale Grünalgen, *Euglena spirogyra*, *Euglena viridis*, Testaceen (*Trinema* sp.) und Ciliaten (*Chlamydonella* sp.). Bewegung mäßig rasch, kriecht häufig auf Detrituspartikeln umher.

Marginalcirren etwa 15 µm lang, die Reihen überlappen hinten auffallend, weil die linke Marginalreihe bis zum rechten Körperperrand reicht. Transversalcirren etwa 20 µm lang, inserieren so weit oben, daß sie gerade den hinteren Körperperrand erreichen. 3 (bei 1 von 20 Individuen nur 2)

Tabelle 4. Morphometrische Charakteristik von *Oxytricha haematoplasma*. Alle Daten basieren auf protargol-impregnierten Individuen (Methode nach FOISSNER 1982). Messungen in  $\mu\text{m}$ .

Merkmal	$\bar{x}$	M	s	$s_x$	V	Min	Max	n
Länge	113,3	106	16,4	3,8	14,5	91	143	19
Breite	41,4	42	6,8	1,6	16,6	29	51	19
Anzahl der Makronucleus-Teile	2	2	—	—	—	2	2	19
Länge des vorderen Makronucleus-Teiles	15,9	15	3,2	0,7	20,4	11	21	19
Breite des vorderen Makronucleus-Teiles	8,6	8	1,3	0,3	15,2	7	12	19
Länge des hinteren Makronucleus-Teiles	17,5	17	3,7	0,9	21,4	10	26	19
Breite des hinteren Makronucleus-Teiles	8,8	9	1,4	0,3	16,1	6	11	19
Distanz zwischen den Makronucleus-Teilen	9,8	9	4,2	1,0	43,0	0	21	19
Anzahl der Mikronuclei	2	2	—	—	—	2	2	13
Länge des vorderen Mikronucleus	4,2	4	0,7	0,2	17,2	3	5	13
Breite des vorderen Mikronucleus	3,6	3,5	0,7	0,2	18,8	3	5	13
Länge des hinteren Mikronucleus	3,4	3	0,6	0,2	17,7	3	5	13
Breite des hinteren Mikronucleus	3,2	3	0,3	0,1	10,0	3	4	13
Anzahl der adoralen Membranellen	38,4	38	4,3	1,0	11,2	30	48	19
Länge der adoralen Membranellenzone	35,8	36	4,0	0,9	11,0	30	46	19
Anzahl der Dorsalkineten	4	4	—	—	—	4	4	15
Anzahl der Cirren der rechten Marginalreihe	33,4	33,5	3,6	0,9	10,9	25	39	18
Anzahl der Cirren der linken Marginalreihe	35,8	35,5	3,9	0,9	11,0	28	45	18
Anzahl der Frontalcirren	3	3	—	—	—	3	3	16
Anzahl der Buccalcirren	1	1	—	—	—	1	1	18
Anzahl der hinteren Frontalcirren	3,6	4	0,8	0,2	21,5	1	4	18
Anzahl der Transversalcirren	5,1	5	0,2	0,1	4,7	5	6	18
Anzahl der Ventralcirren vor den Transversalcirren	2	2	—	—	—	2	2	18
Anzahl der Caudalcirren	0,8	1	0,4	0,1	44,5	0	1	19

postorale Ventralcirren in einer fast geraden Reihe angeordnet. Der rechte der drei vorderen Frontalcirren steht am Ende der adoralen Membranellenzone und ist daher leicht mit einer adoralen Membranelle zu verwechseln (Abb. 5b). Zwischen ihm und dem Ende der rechten Marginalreihe inseriert der vordere Frontoventralcirrus. Die hinteren 3 Frontoventralcirren bilden eine enge Dreiergruppe, da der hinterste Cirrus näher an die beiden vorderen herangerückt ist als z. B. bei *O. granulifera* FOISSNER & ADAM, 1983.

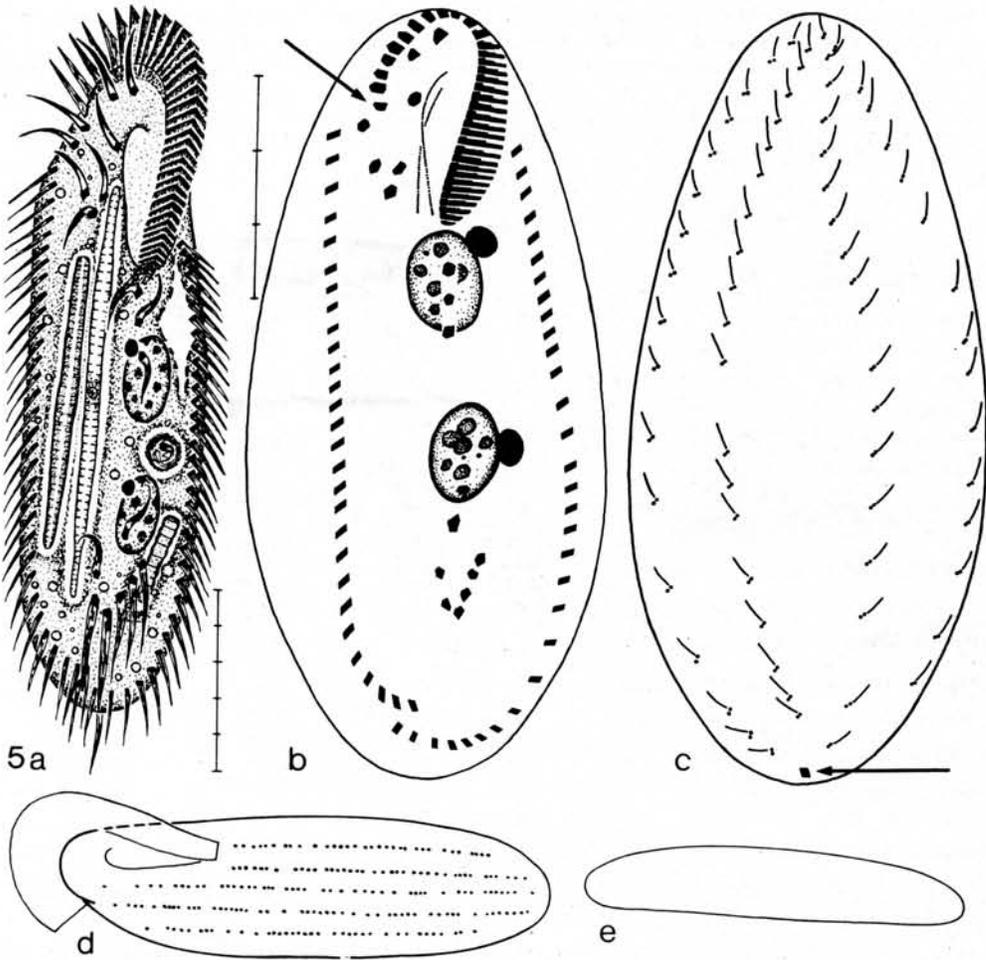


Abb. 5a–e. *Oxytricha haematoplasma* nach Lebendbeobachtungen (a, d, e) und Protargolimprägung (Methode nach FOISSNER; b, c). a: Ventralansicht. b: Infraciliatur der Ventralseite. Der Pfeil weist auf den rechten vorderen Frontalcirrus. c: Infraciliatur der Dorsalseite. Der Pfeil weist auf den Caudalcirrus. d: Ventralansicht einer Formvariante (subpelliculäre Granulareihen schematisiert). e: Seitenansicht. Teilung der Maßstriche: 10  $\mu$ m.

Adorale Membranellenzone  $\frac{1}{3}$  körperlang. Basen der längsten Membranellen in vivo etwa 6  $\mu$ m lang. Buccalfeld schmal, aber tief. Peristomlippe vorne kurz hakenförmig nach links gebogen (ähnlich *Cyrtohymena* und *Notohymena*; FOISSNER 1989, BLATTERER & FOISSNER 1988). Undulierende Membranen leicht gekrümmt (vorne leicht hakenförmig!), fast parallel, vermutlich aus je 2 Basalkörperreihen aufgebaut (endorale Membran vielleicht aus nur 1 Basalkörperreihe), kreuzen sich hinter dem Buccalcirrus.

Dorsalcilien 3–4  $\mu$ m lang, in 4 durchgehenden Reihen angeordnet. Caudalcirrus in vivo schwierig erkennbar, oft schwach entwickelt, fehlt bei 3 von 20 Individuen, entsteht am Ende von Kinete 3 (Abb. 5h).

Artvergleich: Die ähnlichste Art ist *Cyrtohymena ferruginea* (Basionym *Oxytricha ferruginea* STEIN, 1859; siehe FOISSNER 1989), die ebenfalls eine diffus-rote Plasmafärbung zeigt. STEIN beschreibt aber keine subpelliculären Granula. Diese wären ihm sicher aufgefallen,

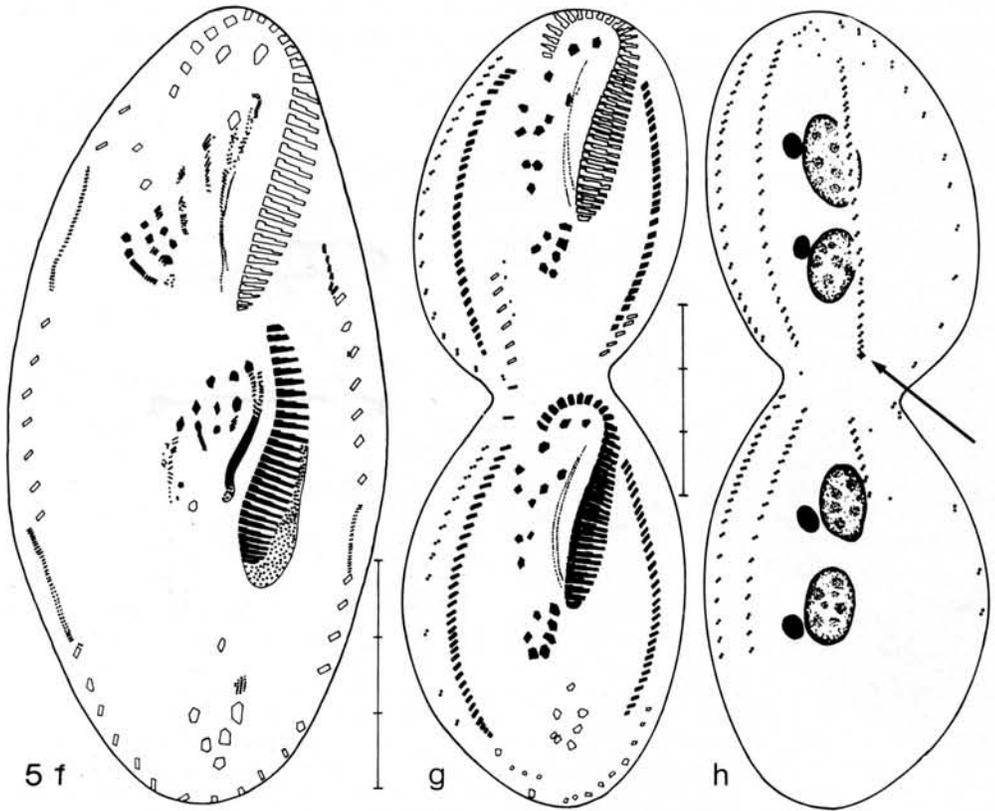


Abb. 5f–h. *Oxytricha haematoplasma* nach Protargolimprägung (Methode nach FOISSNER), f, g: Infraciliatur der Ventralseite eines mittleren und eines späten Teilungsstadiums. h: Infraciliatur der Dorsalseite eines späten Teilungsstadiums. Der Pfeil weist auf den einzelnen Caudalcirrus am Ende der Kinetete 3. Teilung der Maßstriche: 10  $\mu$ m.

da sie schon bei 400facher Vergrößerung gut zu sehen sind und hell leuchten. Sehr ähnliche Granula besitzen *Urostyla weissei* und *U. grandis*, bei denen sie STEIN bereits sehr genau beschreibt. Daher darf angenommen werden, daß er sie auch bei *O. ferruginea* gesehen hätte, wenn sie vorhanden wären. Die rötliche Farbe von *Oxytricha aeruginosa* WRZEŚNIEWSKI, 1870 beruht auf Granulierung des Cytoplasmas und nicht wie bei *O. haematoplasma* auf einer diffusen Plasmafärbung. WRZEŚNIEWSKI beschreibt bei seiner Art keine subpelliculären Granula. Die ebenfalls orange gefärbte *O. auripunctata* BLATTERER & FOISSNER, 1988 hat keine diffuse Plasmafärbung, hinten offene Marginalreihen, 3 Caudalcirren und nur 4 Transversalcirren, die hinten überragen. *Oxytricha rubripuncta* BERGER & FOISSNER, 1987 hat rote subpelliculäre Granula, 6 Dorsalkineten, 3 Caudalcirren und hinten überragende Transversalcirren. Die letzten beiden Arten wurden bisher nur in Böden gefunden. Auch in den Gattungen *Holosticha*, *Keronopsis*, *Tachysoma* und *Cyrtohymena* treten rötlich gefärbte Arten auf.

Systematische Stellung: Die 4 durchgehenden Dorsalkineten, der einzelne Caudalcirrus (siehe Morphogenese; Abb. 5h) und die ventral überlappenden Marginalreihen weisen darauf hin, daß diese Art vielleicht einer neuen Gattung zugewiesen werden sollte. Wir möchten damit warten, bis sich zumindest noch eine zweite ähnliche Species findet.

Die wenigen beobachteten Morphogenesestadien zeigen ventral keine auffallenden Unterschiede zu anderen *Oxytricha*-Arten (6 Anlagen). Dorsal entstehen 3 Anlagen in den parentalen Reihen, und neben der rechten Marginalreihe bildet sich eine Dorsomarginalanlage, die sich zu einer körperlangen Reihe differenziert. Eine Fragmentation der Anlagen wie bei *O. granulifera* findet nicht statt. *Oxytricha haematoplasma* gleicht hinsichtlich der dorsalen Infraciliatur daher eher *Urosomoida agiliformis* FOISSNER, 1982 (Morphogenesen in FOISSNER & ADAM 1983b; GANNER et al. 1986); bei dieser entsteht aber je 1 Caudalcirrus am Ende der 1. und 2. Kinete, und die Dorsomarginalkinete ist nur etwa halbkörperlang.

## Danksagung

Mit dankenswerter finanzieller Unterstützung des Wasserwirtschaftsamtes München. Herrn ANDREAS UNTERWEGER danken wir für technische Hilfen. Frau K. BERNATZKY und Herr R. HAMETNER unterstützten uns bei den fototechnischen Arbeiten. Herrn Dr. G. BERNATZKY danken wir für die Möglichkeit, das Manuskript mit einem Computer der Österreichischen Krebsgesellschaft (Projekt Nr. P 6346 M) zu schreiben.

## Zusammenfassung

Es werden 3 neue und 2 wenig bekannte Ciliatenspecies aus der Amper, einem kleinen Fließgewässer in Bayern (Bundesrepublik Deutschland), beschrieben. Die Speciesdiagnosen basieren auf Lebendbeobachtungen, Protargolpräparaten und auf morphometrischen Analysen. *Chlamydonellopsis* nov. gen.: Lynchellidae mit einer einzigen, durchgehenden perioralen Kinete, die bogenförmig über der Reuse angeordnet ist. *Chlamydonellopsis plurivacuolata* nov. spec. hat durchschnittlich 4 kontraktile Vakuolen und unterscheidet sich dadurch von *C. polonica* (FOISSNER, CZAPIK & WIACKOWSKI, 1981) nov. comb., die nur 2 Vakuolen besitzt. *Pseudochilodonopsis caudata* (PERTY, 1852) nov. comb., eine verschollen gewesene Art, ist leicht an dem nach rechts gebogenen dornartigen Fortsatz am Hinterende erkennbar. Für *Alinostoma* JANKOWSKI, 1980 wird eine verbesserte Genusdiagnose gegeben: Langgestreckte Chilodonellidae, deren praecorale Kinete unregelmäßig fragmentiert ist. Viele kontraktile Vakuolen in 2 Reihen. *Alinostoma burkli* nov. spec. unterscheidet sich von *A. plurivacuolata* (DEROUX & DRAGESCO, 1968) durch die Form des Dorsalkörpers, der hinten nicht überragt. Die somatischen Kineten von *Tintinnidium semiciliatum* (STERKI, 1879), eine bemerkenswerte, nicht planktisch lebende Aufwuchsart, bestehen aus Monokinetiden und Dikinetiden. Das unterscheidet *T. semiciliatum* deutlich von anderen planktischen Tintinniden des Süßwassers, bei denen die Somakineten entweder aus Monokinetiden oder aus Dikinetiden aufgebaut sind. *Oxytricha haematoplasma* nov. spec. ist durch die diffuse orangefarbene Färbung des Cytoplasmas, gelbe subpelliculäre Granula, 4 Dorsalkineten und dem einzelnen Caudalcirrus von anderen Oxytrichiden zu unterscheiden.

## Literatur

- BERGER, H., & FOISSNER, W. (1987): Morphology and biometry of some soil hypotrichs (Protozoa: Ciliophora). Zool. Jb. Syst. **114**: 193–239.
- BERNATZKY, G., FOISSNER, W., & SCHUBERT, G. (1981): Rasterelektronenmikroskopische und biometrische Untersuchungen über die Variabilität der Form, Struktur und Größe des Gehäuses einiger limnischer Tintinnina (Protozoa, Ciliophora). Zool. Scr. **10**: 81–90.
- BLATTERER, H., & FOISSNER, W. (1988): Beitrag zur terricolen Ciliatenfauna (Protozoa: Ciliophora) Australiens. Stapfia, Linz **17**: 1–84.
- BÜTSCHLI, O. (1889): Protozoa. Abt. III. Infusoria und System der Radiolaria. In: H. G. BRONN (Hrsg.), Klassen und Ordnung des Thier-Reichs, Vol. I, pp. 1098–2035. Leipzig.
- CORLISS, J. O. (1979): The ciliated protozoa. Charakterization, classification and guide to the literature. 2nd ed. Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt.
- DADAY, E. V. (1892): Die mikroskopische Thierwelt der Mezösöger Teiche. Természetr. Füzet. **15**: 166–207.
- DEROUX, G. (1970): La série „Chlamydonellienne“ chez les Chlamyodontidae (Holotriches, Cyrtophorina FAURÉ-FRÉMIET). Protistologica **4**: 155–182.

- (1976): Le plan cortical des Cyrtophorida unité d'expression et marges de variabilité. II. – Cyrtophorida a thigmotactisme ventral généralisé. *Protistologica* **12**: 483–500.
- & DRAGESCO, J. (1968): Nouvelles données sur quelques ciliés holotriches cyrtophores a ciliature ventrale. *Protistologica* **4**: 365–403.
- ENTZ, G. jun. (1909): Studien über Organisation und Biologie der Tintinniden. *Arch. Protistenkd.* **15**: 93–226.
- FOISSNER, W. (1982): Ökologie und Taxonomie der Hypotrichida (Protozoa: Ciliophora) einiger österreichischer Böden. *Arch. Protistenkd.* **126**: 19–143.
- (1988a): Taxonomie und Ökologie einiger Ciliaten (Protozoa, Ciliophora) des Saprobiensystems. II. Familie Chilodonellidae. *Hydrobiologia* **162**: 21–45.
- (1988b): Taxonomic and nomenclatural revision of SLÁDEČEK's list of ciliates (Protozoa: Ciliophora) as indicators of water quality. *Hydrobiologia* **166**: 1–64.
- (1989): Morphologie und Infraciliatur einiger neuer und wenig bekannter terrestrischer und limnischer Ciliaten (Protozoa, Ciliophora). *Sber. Akad. Wiss. Wien* **196**: 173–247.
- & ADAM, H. (1983a): Morphologie und Morphogenese des Bodenciliaten *Oxytricha granulifera* sp. n. (Ciliophora, Oxytrichidae). *Zool. Scr.* **12**: 1–11.
- (1983b): Die Morphogenese von *Urosomoida agiliformis* (Ciliophora, Oxytrichidae). *Zool. Anz.* **211**: 161–176.
- & O'DONOGHUE, P. (1989): Morphology and infraciliature of some freshwater ciliates (Protozoa: Ciliophora) from Australia. (im Druck).
- & WILBERT, N. (1979): Morphologie, Infraciliatur und Ökologie der limnischen Tintinnina: *Tintinnidium fluviale* STEIN, *Tintinnidium pusillum* ENTZ, *Tintinnopsis cylindrata* DADAY und *Codonella cratera* (LEIDY) (Ciliophora, Polyhymenophora). *J. Protozool.* **26**: 90–103.
- CZAPIK, A., & WIACKOWSKI, K. (1981): Die Infraciliatur und das Silberliniensystem von *Sagittaria hyalina* nov. spec., *Chlamydonella polonica* nov. spec. und *Spirozoona caudata* KAHL, 1926 (Protozoa, Ciliophora). *Arch. Protistenkd.* **124**: 361–377.
- GANNER, B., FOISSNER, W. & ADAM, H. (1986): Morphogenetic and biometric comparison of four populations of *Urosomoida agiliformis* (Ciliophora, Hypotrichida). *Annl. Sci. nat. (Zool.)* **8**: 199–207.
- JANKOWSKI, A.W. (1980): Conspectus of a new system of the phylum Ciliophora. *Proc. Acad. Sci. USSR* **94**: 102–121 (in Russisch).
- KAHL, A. (1926): Neue und wenig bekannte Formen der holotrichen und heterotrichen Ciliaten. *Arch. Protistenkd.* **55**: 197–438.
- (1931): Urtiere oder Protozoa I: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria) 2. Holotricha außer den im 1. Teil behandelten Prostomata. *Tierwelt Dtl.* **21**: 181–398.
- (1933): Ciliata Libera et Ectocommensalia. *Tierwelt Nord- und Ostsee* **23**: 29–146.
- KENT, W. S. (1881): A manual of the infusoria: including a description of all known flagellate, ciliate, and tentaculiferous protozoa, British and foreign, and an account of the organization and affinities of the sponges. Vol. II, pp. 433–720. London.
- LAVAL-PEUTO, M., & BROWNLEE, D.C. (1986): Identification and systematics of the Tintinnina (Ciliophora): Evaluation and suggestions for improvement. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris **62**: 69–84.
- LEIDY, J. (1877): Remarks on the American species of *Diffugia*. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.*, year 1877: 306–308.
- MASKELL, W. M. (1887): On the freshwater infusoria of the Wellington District. *Trans. Proc. N. Z. Inst.* **20**: 3–19.
- PENARD, E. (1922): Études sur les infusoires d'eau douce. Genève.
- PERTY, M. (1852): Zur Kenntniss kleinster Lebensformen nach Bau, Funktionen, Systematik, mit Specialverzeichnis der in der Schweiz beobachteten. Bern.
- SOKAL, R. R., & ROHLF, F. J. (1981): Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. 2nd ed. San Francisco.
- STEIN, F. (1859): Der Organismus der Infusionsthier nach eigenen Forschungen in systematischer Reihenfolge bearbeitet. I. Abtheilung. Allgemeiner Theil und Naturgeschichte der hypotrichen Infusionsthier. Leipzig.
- (1863): Neue oder nicht genügend bekannte Infusorienformen. *Amtl. Ber. Dt. Natfr. u. Ärzte, Karlsbad* **37**: 161–162.
- STERKI, V. (1879): *Tintinnus semiciliatus*. Eine neue Infusorienart. *Z. wiss. Zool.* **32**: 460–465.
- STOKES, A. C. (1885): Notes on some apparently undescribed forms of freshwater infusoria. No 2. *Am. J. Sci.* **29**: 313–328.
- WILBERT, N. (1975): Eine verbesserte Technik der Protargolimprägung für Ciliaten. *Mikrokosmos (Stuttgart)* Jahr 1975, Heft 6: 171–179.

WRZEŚNIEWSKI, A. (1879): Beobachtungen über Infusorien aus der Umgebung von Warschau. Z. wiss. Zool. 20: 467–511.

**Anmerkung bei der Korrektur:** Erst nach Drucklegung der Arbeit bemerkten wir, daß *Chlamydonellopsis plurivacuolata* auf der Ventralseite viele kleine plasmatische Fortsätze („Füßchen“) besitzt (s. die rasterelektronenmikroskopischen Abb. 1k, l), die man in vivo leicht für Bakterien hält. Diese 3–5µm langen, beweglichen Füßchen sind in 3 Reihen angeordnet, je eine am Rand des Wimpernfeldes und eine in der Medianen. Die Füßchen sind zylindroid bis keulenförmig und entspringen immer zwischen den Wimpernreihen, weshalb man sie in den Silberpräparaten nicht erkennt. Ähnliche Füßchen besitzt auch *Chilodonella calkinsi* KAHL, 1928, die daher ebenfalls in die neue Gattung gehört: *Chlamydonellopsis calkinsi* (KAHL, 1928) nov. comb. Von *C. plurivacuolata* unterscheidet sie sich dadurch, daß sie nur 2 mediane Reihen von Füßchen besitzt (s. KAHL, 1931).

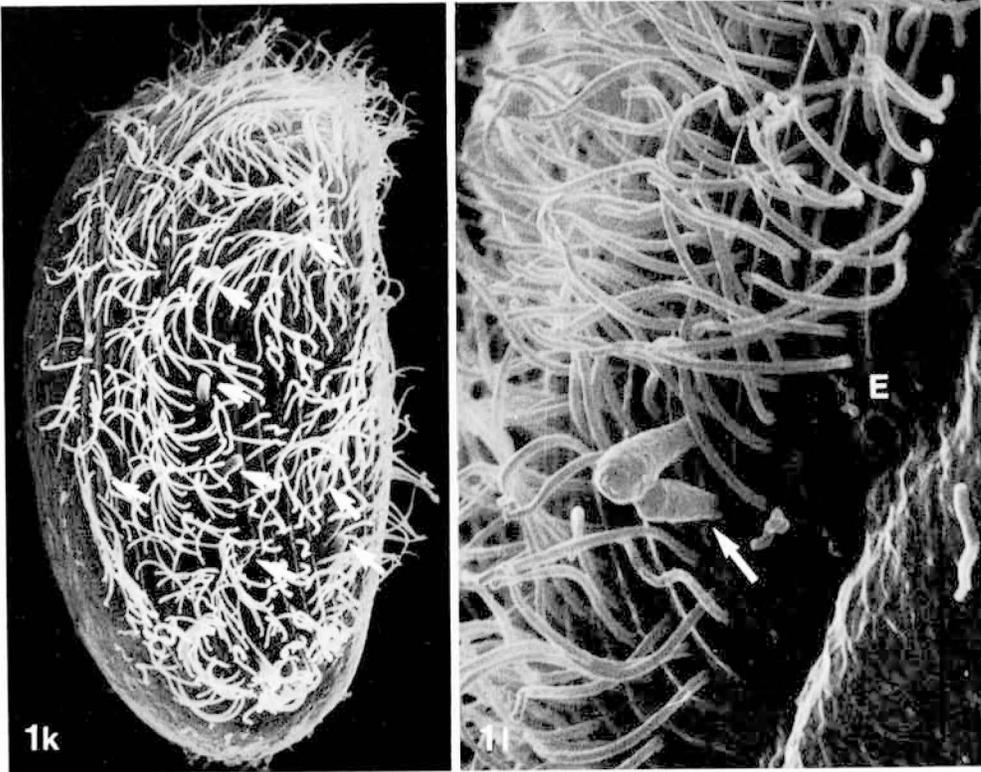


Abb. 1k, l. *Chlamydonellopsis plurivacuolata*. Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen. k: Ventralansicht. Die Pfeile weisen auf Füßchen. l: stark vergrößerter Ausschnitt vom linken hinteren Teil einer Zelle. Zwei Füßchen (Pfeil) und der Exkretionsporus (E) einer kontraktiven Vakuole sind erkennbar.

Anschrift der Verfasser: Dipl.-Biol. HUBERT BLATTERER und Prof. Dr. WILHELM FOISSNER, Universität Salzburg, Institut für Zoologie, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg (Austria/Europe).

## Buchbesprechung

SHUBERT, ELLIOT L. (Ed.): **Algae as Ecological Indicators**. XII, 434 Pages, 67 Figures, 53 Tables. Academic Press, Inc. (Harcourt Brace Jovanovich, Publishers), London, Orlando, San Diego, New York, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo 1984. Price: Ln. \$ 68.—.

This book is an outgrowth of the symposium, „Algae as Ecological Indicators“, which was held at the annual meeting of the American Institute of Biological Sciences (AIBS) at Oklahoma State University — Stillwater. The concept of algal bioassays provides a methodology for determining limiting of toxic factors for growth and productivity.

This book focuses on the recent developments in the use of algal bioassays as indicators of ecological changes. The application of algae as ecological indicators is diverse, both in habitat type and ecological parameter. The various chapters provide examples of the different approaches to using algae as bioassay organisms. The reader will find some redundancies between chapters and some differences of opinions. Experience has shown that no single bioassay method can be used as a standard, since each experimental situation poses its own unique problems, such as marine v. freshwater, culture v. in situ, etc.

(Text mostly taken from L. E. SHUBERT's preface).

### Contents

#### Part one: Freshwater Ecosystems

- 1 F. R. TRAINOR: Indicator algal assays: laboratory and field approaches
- 2 C. L. SCHELSKE: In situ and natural phytoplankton assemblage bioassays
- 3 E. F. STOERMER: In situ and natural phytoplankton assemblages

#### Part two: Marine Ecosystems

- 4 S. Y. MAESTRINI, D. J. BONIN and M. R. DROOP: Phytoplankton as indicators of sea water quality: bioassay approach and protocols
- 5 S. Y. MAESTRINI, M. R. DROOP and D. J. BONIN: Test algae as indicators of sea water quality: prospects
- 6 H. G. LEVINE: The use of seaweeds or monitoring coastal waters

#### Part three: Terrestrial Ecosystems

- 7 A. E. PIPE and L. E. SHUBERT: The use of algae as indicators of soil fertility

#### Part four: Toxic Substances, Heavy Metals and Vitamins

- 8 T. P. BOYLE: The effect of environmental contaminants on aquatic algae
- 9 B. A. WHITTON: Algae as monitors of heavy metals
- 10 D. G. SWIFT: Algal assays for vitamins

#### Part five: Industrial Applications

- 11 M. T. ELNABARAWY and A. N. WELTER: Utilization of algal cultures and assays by industry
- 12 G. E. WALSH and R. G. MERRILL: Algal bioassays of industrial and energy process effluents

#### Part six: Modelling

- 13 F. B. TAUB: Synthetic microcosms as biological models of algal communities
- 14 V. H. DALE and G. L. SWARTZMAN: Simulating the effects of increased temperature in a plankton ecosystem: a case study

S. J. CASPER (Jena)