©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	11	S. 91–125	12 Abb., 6 Tab.	Osnabrück, Dez. 1984

Über die Rädertiere (Rotatoria, Phylum Aschelminthes) des Dümmers, NW-Deutschland

(Beobachtungen von November 1982 bis zum Juli 1984)

mit 12 Abbildungen und 6 Tabellen

Walter Koste* und Jens Poltz**

Kurzfassung: Vom 3. 11. 1982 bis zum 17. Juli 1984 wurden in mehrwöchigen Abständen aus dem Litoral am NW-Ufer und Ostufer und in vier Freiwasserbereichen des Dümmers 11 Probenserien entnommen und auf ihren Rotatorienbestand hin geprüft. Es wurden insgesamt 95 Rädertier-Species gefunden. Das Untersuchungsergebnis wurde mit den von PERNER-MANEGOLD (1952) vorgelegten Listen, die insgesamt 32 Arten enthielten, verglichen. Davon konnten nur noch 25 aufgefunden werden. Bei den vermißten Rädertieren handelt es sich um Organismen, die Ansprüche an ein xeno- bis oligosaprobes Milieu stellen *(Notholca foliacea, Ploesoma truncata, Conochilus hippocrepis, Euchlanis triquetra, Platyias quadricornis, Keratella testudo, Polyarthra minor).*
Die 70 neuen Rotatorien leben meist in den Dekompositionszonen über abgestorbenen Makrophyten, aber auch im Periphyton der im See nach der Eindeichung noch erhaltenen submersen Pflanzenwelt, u. a. *Scirpus-lacustris*-Horste, *Nymphea-alba*- und *Nuphar-luteum*-Bestände. Synchron mit den Probenentnahmen wurden einige abiotische ökologische Daten gemessen, die auch bei den Einzelbesprechungen von 14 Species zur Beschreibung ihrer ökologischen Ansprüche Verwendung finden.
Die Extreme im Jahresgang waren für Sauerstoff: 2.4 mg/l (Juli 1983) und 28.5 mg/l (Juni 1984); für die Wassertemperatur: 1° C (Januar, Februar, März 1984) und 28° C (Juli 1983).

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 92
2. Das Untersuchungsgebiet 92
2.1 Zur Limnologie 93
2.2 Sedimentverteilung und Vegetation 94
2.3 Die Probenahmenstellen 94
3. Material, Methoden und Abkürzungen 96
4. Rotatorien des Dümmers (Artenliste) 98
4.1 Interpretation der Artenliste 100
5. Bemerkungen zu erwähnenswerten Arten 102
5.1 *Asplanchna girodi* (DE GUERNE 1888) 102
5.2 *Brachionus quadridentatus* HERMANN 1783 104
5.3 *Cephalodella limosa* WULFERT 1937 108
5.4 *Collotheca ornata cornuta* (DOBIE 1849) 110

* Dr. h.c. Walter Koste, Ludwig-Brill-Straße 5, D-4570 Quakenbrück, W-Germany.
** Dr. Jens Poltz, Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Langelinienwall 26, D-3200 Hildesheim.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

5.5 *Cupelopagis vorax* (LEYDI 1857) 110
5.6 *Keratella cochlearis* (GOSSE 1851) und Modifikationen 111
5.7 *Keratella quadrata* f. *frenzeli* (ECKSTEIN 1895) 113
5.8 *Notholca acuminata* (EHRENBERG 1832) 113
5.9 *Notholca squamula* (O. F. MÜLLER 1786) 115
5.10 *Paradicranophorus hudsoni* (GLASCOTT 1893) 115
5.11 *Polyarthra major* BURCKHARDT 1900 117
5.12 *Rotaria neptunia* (EHRENBERG 1832) 117
5.13 *Trichocerca brachyura* (GOSSE 1851) 118
5.14 *Trichocerca tenuior* (GOSSE 1886) 120
6. Zusammenfassung 123
Schriftenverzeichnis 124

1. Einleitung

Der Dümmer kann als einer der am besten untersuchten Seen Niedersachsens, Nordwestdeutschland, gelten. Die Zahl wissenschaftlicher und naturkundlicher Veröffentlichungen ist so groß, daß sie hier nicht aufgelistet werden kann. Zusammenstellungen der wichtigsten Arbeiten finden sich bei POLTZ (1982) und RIPL (1983).
Daß dennoch das Wissen über den See sehr lückenhaft ist, wurde u. a. deutlich durch eine Ökosystemstudie, die in den Jahren 1981/1982 unter Beteiligung zahlreicher Fachleute verschiedener Disziplinen erstellt wurde (RIPL 1983). Sie war der Anlaß der in ihrem ersten Ergebnis nun vorliegenden Untersuchung der Rotatorienfauna. Kenntnislücken bestehen noch für viele Organismengruppen, die zum Teil im Gesamtsystem eine durchaus bedeutsame Rolle spielen. Ihre Erfassung und Bestimmung erfordern jedoch oft ein hohes Maß an Spezialwissen. Zudem hat der Dümmer in den vergangenen Jahrzehnten eine derartig dramatische Entwicklung durchlaufen, daß Ergebnisse älterer Arbeiten kaum noch auf den heutigen Zustand übertragen werden können. Selbst für bereits untersuchte Organismengruppen wäre eine Neubearbeitung wünschenswert.
Das Ziel der hier publizierten Untersuchung der Rotatorien im Dümmer war zunächst eine erste möglichst umfassende Bestandsaufnahme. Sie dokumentiert die Veränderungen gegenüber einer früheren Bearbeitung der planktischen Arten durch PERNER-MANEGOLD (1952).
Die gleichzeitig durchgeführten limnologischen Untersuchungen ermöglichen schließlich Aussagen zur Ökologie einzelner Arten sowie eine Interpretation des Artenbestandes und auffälliger Fluktuationen.

2. Das Untersuchungsgebiet

Über den Dümmer gibt es zahlreiche, z. T. umfassende Arbeiten (z. B. DAHMS 1972, POLTZ & WILLE 1977, POLTZ 1982, RIPL 1983), so daß hier auf eine eingehende Beschreibung verzichtet werden kann. Kurz dargestellt werden sollen dagegen die Besonderheiten, die im Hinblick auf die Rotatorienfauna und ihre Ökologie von Interesse erscheinen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2.1 Zur Limnologie

Der Dümmer ist ein Flachsee mit einer offenen Wasserfläche von 12,4 km^2 und einer mittleren Tiefe von nur 1,1 m. Er ist hochproduktiv, gekennzeichnet durch langanhaltende Massenentwicklungen planktischer Algen. Im Winter, Frühjahr und Herbst dominieren Diatomeen, im Sommer vor allem Chlorophyceen, die auch ganzjährig stark vertreten sind. Im Spätsommer und Herbst treten daneben vorübergehend Cyanophyceen stark in Erscheinung (Noack 1984).
Folgen der sehr hohen Produktion sind:

- starke Trübung des Wassers. Die Sichttiefen liegen in der Regel unter 50 cm, sehr häufig unter 30 cm.
- extreme tages- und jahreszeitliche Schwankungen des pH-Wertes. Bereits Februar/März steigt er auf über pH 9 an und erreicht regelmäßig etwa in der Zeit Mai/Anfang Juni Spitzenwerte von über pH 11. Bisher wurde maximal pH 11,3 (Mai 1984) gemessen. Während des gesamten Sommers sinkt der pH-Wert kaum unter 9 ab.
- extreme tages- und jahreszeitliche Schwankungen der Sauerstoffkonzentration. Dabei werden Spitzenwerte von über 300 % der Sättigung erreicht. Selbst unter Eis können erhebliche Übersättigungen auftreten (vgl. Tab. 1 am 18. 2. 83). Andererseits führen physikalischer Sauerstoffaustrag und hohe Zehrungsraten zur raschen Konzentrationsabnahme um maximal bis zu 15 mg/l O_2 während der Nacht.
- starke biogene Kalkfällung. Die Calciumkonzentrationen im See sinken regelmäßig von etwa 90 mg/l Ca^{++} im Winter bis auf 50–60 mg/l während der Vegetationsperiode. Bis zu 30 % des autochthonen Sedimentes bestehen aus biogen gefälltem Kalk.
- tages- und jahreszeitliche Schwankungen der elektrischen Leitfähigkeit (als Summenparameter für den Gesamtionengehalt) in Abhängigkeit von der Produktionsintensität. Verursacht werden diese Schwankungen durch die biogene Kalkfällung, den HCO_3^--Verbrauch der Primärproduzenten und bei pH-Werten über 10,3 von der OH^--Ionenkonzentration.

Diese allgemeinen Ausführungen spiegeln sich in den Ergebnissen der an den Probenahmetagen durchgeführten Einzelmessungen wider (Tab. 1). Herausragend sind die Daten vom 28. 7. 83. Vorausgegangen war eine sonnenreiche Schönwetterperiode mit entsprechend hohen Produktionsleistungen. Mit Einsetzen von nebligem, z. T. extrem windarmen Wetter am 24./25. 7. wurde das Lichtangebot drastisch reduziert. Die Produktionsleistung des Planktons ging stark zurück und damit auch die biogene Sauerstoffproduktion. Die anhaltend hohe Zehrung führte zum Zusammenbruch des Sauerstoffhaushaltes bis auf etwa 2 mg/l O_2 am 25. 7. Der physikalische O_2-Eintrag reichte nicht aus, das hohe Defizit aufzufüllen, zumal wegen der Windarmut keine Umwälzung des Wasserkörpers stattfand. So erklärt sich auch die auffällige Horizontalverteilung im Seebecken am 28. 7.: An den Stationen über Schlamm (II, O, L) sind Sauerstoffkonzentration und pH-Wert deutlich geringer, als an den Stationen über sandigem Untergrund (C, D). Entsprechend dieser horizontalen Zonierung ist anzunehmen, daß sich auch eine vertikale Schichtung ausgebildet hatte[1]. Es ist daher damit zu rechnen, daß in weiten Seeteilen und in den Buchten der Sauerstoff im Bereich der Schlammoberfläche vorübergehend vollständig aufgezehrt wurde.

1) Für vergleichbar windstille Wettersituationen wurden 1984 Vertikalschichtungen nachgewiesen mit Temperaturunterschieden von bis zu 7° C zwischen Oberfläche und Seegrund in nur 1 m Tiefe.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2.2 Sedimentverteilung und Vegetation

Die geringe Tiefe ermöglicht eine starke Selbsterosion im Seebecken. Das führt zu seeinternen Sedimentverlagerungen, von denen vor allem die autochthonen Schlämme betroffen sind. Folgen davon sind eine fast ständig starke Trübung des Wasserkörpers durch aufgewirbelte Sedimente (verstärkt durch hohe Planktondichten; s. Abschn. 2.1), sowie eine charakteristische Verteilung der autochthonen Sedimente im Seebecken. Im östlichen Seeteil bildet der mineralische Untergrund (Sand) den Seeboden (Abb. 1: gerasterter Bereich). Er wird im übrigen Seebereich überlagert durch autochthonen Schlamm mit von Ost nach West zunehmender Mächtigkeit. Dieses Sediment ist kalkreich (bis etwa 30 Gew. %) und reich an organischen Substanzen (etwa 20–25 Gew. %).
Submerse Vegetation fehlt im Dümmer vollständig. Ehemals ausgedehnte „Unterwasserwiesen" sind vor etwa 25 Jahren verschwunden. Das Fehlen von Unterwasserpflanzen steht sicher im Zusammenhang mit der ständig starken Trübung. Trotz der geringen Tiefe des Sees ist der Seegrund völlig abgedunkelt, so daß dort kein Pflanzenwachstum möglich ist.
Im westlichen Bereich der offenen Wasserfläche existieren (noch) eine Anzahl von Binsenhorsten *(Scirpus)* unterschiedlicher Ausdehnung. Ihre Anzahl und Größe ist seit mindestens 20 Jahren in starkem Rückgang begriffen (Dahms 1972).
Größere Schwimmblattpflanzenbestände gibt es vor allem in der südöstlichen und nordwestlichen Bucht. Sie bestehen ausschließlich aus See- und Teichrosen *(Nymphea alba, Nuphar luteum).*
Großflächige Zonen mit Verlandungsvegetation findet sich im Bereich des Süd- und Westufers. Ehemals ausgedehnte Schilfbestände *(Phragmites)* wurden (Dahms 1972, Akkermann 1978) und werden wohl auch noch fortschreitend von Wasserschwaden *(Glyceria)* und Rohrkolben *(Typha)* verdrängt.
Durchflutete Schilfzonen von allerdings zumeist geringer Ausdehnung finden sich fast nur im Bereich des Nord- und Ostufers auf sandigem Untergrund. Das Schilf *(Phragmites)* ist dort stellenweise mit Binsenhorsten *(Scirpus)* durchsetzt.

2.3 Die Probenahmestellen

Mit der Auswahl der Probenahmestellen wurde versucht, die für den Dümmer charakteristischen Biotope zu erfassen. Bei der Kennzeichnung der einzelnen Stationen (Abb. 1) werden für Aufwuchsproben römische Ziffern, für Planktonproben Buchstaben verwendet.

I : Seeseitiger Rand der Verlandungsvegetation mit *Glyceria, Typha, Rumex.* Wassertiefe – je nach Wasserstand des Dümmers 10–40 cm über autochthonem Sediment mit erheblichen Anteilen mittel- und grobdetritischen Materials. Der Bereich ist vom übrigen See abgeschirmt durch den etwa 200–300 m entfernt liegenden Schwimmblattpflanzengürtel (s. Station II). – Probenahme aus dem Wurzelbereich, von sonstigen überfluteten Pflanzenteilen und Pflanzentrümmern.

II = A: Schwimmblattpflanzenzone *(Nymphea alba, Nuphar luteum).* Wassertiefe etwa 60 cm über autochthonem Schlamm. – Untersucht wurden der Aufwuchs an der Blattunterseite und an Stengeln.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

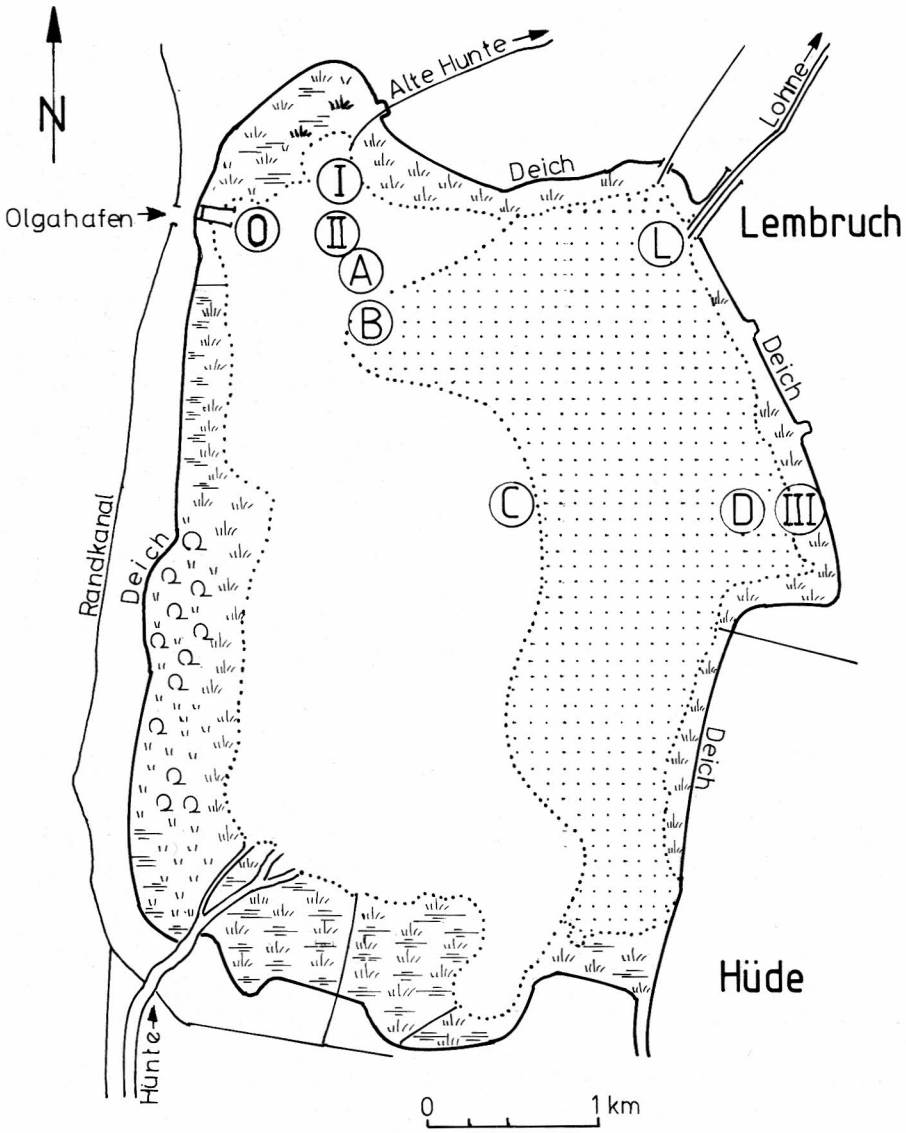


Abb. 1 Lage der Probenahmestellen im Dümmer.
Römische Ziffern bezeichnen Aufwuchsproben, Buchstaben Planktonproben (nähere Beschreibung im Text). Im Bereich der gerasterten Fläche ist der Seegrund sandig bis kiesig und weitgehend frei von autochthonen Sedimenten.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

III = D: Durchfluteter *Phragmites*-Bestand am Ostufer mit rein mineralischem Untergrund; Wassertiefe 30–50 cm. – Untersucht wurden lebende und abgestorbene Schilfstengel.

A = II: s. o.

B: Durchfluteter Binsenhorst *(Scirpus)* etwa 300 m östlich vom Olgahafen. Wassertiefe knapp 1 m über feindetritischem Sediment von etwa 10–15 cm Mächtigkeit.

C: Seemitte. Wassertiefe etwa 1.20 m über sandigem Grund mit wechselnder und allenfalls wenige Zentimeter mächtiger Sedimentauflage.

D = III: s. o.

O: Nördliche Mole am Olgahafen/Dümmerlohausen. An Tagen, an denen eine Untersuchung auf dem See nicht möglich war, wurden hier Aufwuchsproben (ersatzweise für Station I) und Planktonproben entnommen. Die Ergebnisse der chemisch-physikalischen Untersuchungen im Freiwasserbereich vor dem Olgahafen (Tab. 1) wurden dieser Station zugeordnet.

L: Seeabfluß Lohne. Wassertiefe etwa 80 cm über feindetritischem, sapropelischem Schlamm. Probenahme nur im Februar und März 1984.

3. Material, Methoden und Abkürzungen

In der Zeit von November 1982 bis Juli 1984 wurden in mehrwöchigen Abständen an insgesamt 11 Tagen Proben entnommen.

Für die Aufwuchsuntersuchungen wurden Pflanzenteile aus dem submersen Bereich über einem Planktonnetz abgeschnitten und z. T. abgeschabt. Das Material wurde möglichst noch am Tage der Probenahme lebend untersucht.

Die Planktonproben wurden mit einem Meßgefäß geschöpt (in der Regel 20 l) und durch ein Netz (Maschenweite 90 µm) filtriert. Das Volumen dieser eingeengten Proben wurde ausgemessen. Die Proben wurden mit Formalin konserviert (Endkonzentration 4 %). Zur quantitativen Bestimmung wurden aus den eingeengten Proben je 10mal 1 ml ausgezählt und die Individuendichten auf das geschöpfte Gesamtvolumen umgerechnet.

Kaueranalysen wurden mit einer wäßrigen Lösung von Kaliumhypochlorit (KClO) durchgeführt.

Folgende Abkürzungen werden im Text verwendet:

Ind. = Individuen; ökol. = ökologisch; Pl.-Pr. = Planktonprobe; Pr.-St. = Station der Probenahme; W.-T. = Wassertemperatur.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 1: Ergebnisse chemisch-physikalischer Messungen an den Probenahmetagen. – Zur Kennzeichnung der Stationen vgl. Abb. 1 und Abschn. 2.3.

Datum	Station	W.-T. °C	Sauerstoff mg/l	Sauerstoff % d. Sätt.	pH	Sichttiefe cm	elektr. Leitfähigk. μS_{20}/cm
3. 11. 82	II	11.0	8.4	79	8,55	–	–
	O	10.7	10.3	96	8,95	60	434
	C	10.5	11.2	104	9,20	60	432
18. 2. 83	O	1.7	20.4	151	8,70	80	566
(Eis)	C	1.7	20.5	152	8,70	80	544
23. 3. 83	O	5.0	13.8	112	8,80	20	476
	C	4.9	12.8	102	8,70	15	501
18. 5. 83	I	14.7	10.3	105	9,25	–	384
	II	14.7	13.4	136	10,45	20	413
	O	14.6	11.7	119	10,35	20	382
	C	14.1	12.6	127	10,10	20	424
	D	14.4	12.3	124	9,95	20	385
28. 7. 83	II	21.2	4.2	49	8,20	–	462
	O	21.6	4.4	51	8,60	25	446
	C	22.0	5.9	69	8,90	25	451
	D	21.6	7.3	85	9,05	30	465
	L	21.9	4.4	51	8,75	30	461
20. 9. 83	O	14.9	12.6	129	8,70	25	512
	C	14.4	12.2	123	8,65	25	520
2. 11. 83	O	9.5	13.9	124	9,00	50	540
	C	8.7	14.4	129	8,75	50	534
16. 2. 84	O	1.1	15.2	111	8,55	50	554
(Randeis)	L	1.9	16.6	124	8,75	60	538
13. 3. 84	O	4.7	16.0	128	9,15	60	544
	L	4.2	16.8	133	9,65	60	555
16. 5. 84	O	16.3	18.7	197	10,65	30	458
	C	14.6	18.7	190	10,50	30	454
17. 7. 84	O	16.5	9.4	99	8,60	20	466
	C	16.4	9.4	99	9,00	20	463

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

4. Rotatorien des Dümmers

(1 = Einzelfund, s = selten, ö = öfter, v = verbreitet, sh = sehr häufig bis massenhaft; S = Sexualperiode, Latenzeier und Männchen beobachtet; + = von PERNER-MANEGOLD in den Jahren 1947/1948 beobachtet.)
Pr.-St. = Fundorte siehe Abschnitt 2.3.

Nr.	Art	11. 1982	02. 1983	03.	05.	07.	09.	11.	02. 1984	03.	05.	07.	Pr.-St.
1.	*Adineta oculata*	–	–	–	–	–	–	s	–	–	–	–	III
2.	*A. vaga*	s	s	–	–	–	s	–	–	–	s	s	I, II, III
3.	*Aspelta circinator*	s	s	–	–	–	1	s	–	–	–	–	II, III
4.	*Asplanchna girodi*	v	s	–	S sh	–	–	v	s	s	v	S sh	II, A–D
5.	*Brachionus angularis* +	sh	v	v	v	–	v	sh	v	sh	v	v	I, II, III, A–D
6.	*Brachionus calyciflorus* + (*B. pala*)	S sh	ö	S s	ö	–	v	v	v	S sh	ö	s	I, II, III, A–D
7.	*B. leydigi tridentatus*	S sh	s	v	v	–	s	v	s	v	S sh	s	I, II, III, A–D
8.	*Brachionus quadridentatus* + (*B. bakeri*)	–	–	–	s	–	s	–	–	–	s	ö	II, A
9.	*B. qu.f.cluniorbicularis*	s	–	s	s	s	ö	ö	–	ö	ö	ö	I, II, III, A–D
10.	*B. qu.f.rhenanus*	s	–	s	ö	ö	ö	ö	–	ö	ö	ö	I, II, III, A–D
11.	*B. urceolaris* +	–	–	–	s	1	–	s	–	s	–	–	I, II, III
12.	*Cephalodella auriculata*	s	–	s	s	–	s	s	–	ö	ö	v	II, III
13.	*C. catellina*	s	–	–	ö	–	–	v	s	v	v	v	I, II, B, III
14.	*C. delicata*	s	–	–	–	–	ö	ö	ö	ö	ö	sh	I, II
15.	*C. forficula*	1	–	s	–	–	–	s	–	–	–	–	I
16.	*C. gibba*	s	s	–	s	s	s	s	s	s	s	ö	I, II, B, III
17.	*C. gracilis*	ö	s	s	s	s	s	s	–	s	s	ö	I, II, B, III
18.	*C. incila*	ö	–	s	s	s	ö	s	s	s	s	ö	I, II, B
19.	*C. limosa*	s	–	s	s	s	s	s	s	s	s	ö	I, II
20.	*Cephalodella rigida*	s	–	–	s	–	s	s	–	–	s	s	I, II
21.	*C. tenuior*	ö	–	–	s	–	s	ö	–	–	s	ö	I, II
22.	*C. tinca*	1	–	–	1	–	s	s	–	–	–	–	I, II
23.	*C. ventripes*	ö	–	–	s	–	–	ö	–	–	s	ö	I, II, B, III
24.	*Collotheca ornata cornuta*	s	v	–	s	–	ö	ö	–	v	v	v	II, B
25.	*Colurella adriatica*	v	s	s	ö	–	ö	ö	ö	s	ö	ö	I, II, III, A–D
26.	*C. obtusa*	ö	–	–	s	–	s	ö	–	–	ö	v	I, II, B
27.	*C. uncinata*	s	–	–	s	–	s	s	–	–	s	s	I, II, III
28.	*Cupelopagis vorax*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	s	II
29.	*Dicranophorus forcipatus*	s	–	–	s	–	s	–	–	–	s	s	I, II, B, III
30.	*Encentrum incisum*	–	s	–	–	–	–	–	s	s	–	–	I, II
31.	*E. mustela*	–	ö	–	–	–	–	–	ö	s	–	–	I, D, III
32.	*E. plicatum*	–	s	s	–	–	–	–	s	–	–	–	I, II, B
33.	*E. saundersiae*	–	s	–	–	–	–	–	–	s	–	–	I
34.	*Euchlanis deflexa*	–	–	–	ö	–	–	–	–	1	–	–	II, III
35.	*E. dilatata* +	ö	–	–	ö	–	s	1	–	–	s	ö	I, II, A, B
36.	*Filinia longiseta* +	–	–	–	ö	–	–	–	–	–	ö	s	D
37.	*F. terminalis*	–	s	–	–	–	–	–	s	s	–	–	II
38.	*Floscularia melicerta*	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	II
39.	*Habrotrocha collaris*	–	1	–	–	–	s	s	1	s	–	–	I, II, III
40.	*H. constricta*	s	–	–	s	–	s	s	s	s	s	s	I, II, III
41.	*Keratella cochlearis* (*K. stipitata*+)	–	–	–	–	–	–	–	ö	ö	sh	–	II
42.	*K. cochl.f. micracantha*	sh	–	ö	ö	–	sh	sh	–	v	sh	v	I, II, III, A–D
43.	*Keratella hiemalis*	–	s	s	–	–	–	–	s	–	–	–	C, D
44.	*K. quadrata* +	v	ö	ö	v	–	v	v	sh	sh	sh	sh	I, II, III, A–D
45.	*K. quadrata* f. *frenzeli*	ö	s	s	v	–	v	v	sh	sh	sh	sh	I, II, III, A–D
46.	*K. tecta*	v	–	s	ö	–	sh	sh	ö	v	sh	ö	I, II, III, A–D

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Nr.	Art	11. 1982	02. 1983	03.	05.	07.	09.	11.	02. 1984	03.	05.	07.	Pr.-St.
47.	*Lecane agilis*	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	I
48.	*Lecane closterocerca*	ö	–	s	–	–	ö	ö	–	s	ö	v	I, II, III, B
49.	*L. furcata*	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	III
50.	*L. flexilis*	–	–	–	1	–	–	1	–	–	s	–	III
51.	*L. inermis*	s	–	–	–	–	s	–	–	–	s	ö	I, II, III
52.	*L. lunaris* +	v		1	ö	–	ö	1	s	–	–	–	I, II, A, B
53.	*L. tenuiseta*	–	–	–	–	–	ö	–	–	–	–	ö	D, II, III
54.	*L. quadridentata*	–	–	–	1	–	–	–	–	–	s	s	I, II
55.	*Lepadella acuminata*	–	–	–	–	–	–	–	s	–	–	s	I
56.	*L. ovalis*	s	1	1	s	–	s	s	–	–	s	s	I, II, III
57.	*L. patella (Metopidia lepadella* (+)	s	–	–	–	–	s	–	–	s	ö	ö	I, II, B, D
58.	*L. rhomboides*	s	–	–	s	–	–	s	–	–	s	ö	II
59.	*Limnias ceratophylli*	s	–	–	s	–	–	–	–	–	s	s	II, B
60.	*L. melicerta*	s	–	–	1	–	s	–	–	–	s	–	II
61.	*Mytilina mucronata* +	s	1	s	–	–	–	s	–	–	s	s	II, A
62.	*M. ventripes* – incl. *macracantha* +	–	s	–	–	–	–	–	–	s	–	s	I, II
63.	*Notholca acuminata* +	–	–	s	–	–	–	–	–	s	–	–	II, A
64.	*Notholca squamula (N. striata* +)	v	ö	v	ö	–	–	–	ö	sh	v	–	I, II, III, A–D
65.	*Notommata cyrtopus*	s	1	–	–	–	s	s	–	–	s	s	II, III
66.	*N. glyphura*	s	–	–	–	–	s	s	–	–	s	s	II, III
67.	*Paradicranophorus hudsoni*	–	–	v	1	–	–	–	s	–	–	–	I, II, B, C
68.	*Pleurotrocha petromyzon*	s	–	s	–	–	s	s	–	ö	s	–	I, II, A, B, C
69.	*Philodina acuticornis*	s	–	s	s	–	–	s	–	–	–	s	I, II, III
70.	*Ph. megalotrocha*	s	–	s	s	–	s	ö	–	–	s	s	I, II, III
71.	*Ph. roseola*	ö	–	–	–	–	s	s	–	s	s	ö	I, II, III
72.	*Polyarthra dolichoptera*	s	ö	v	–	–	–	sh	v	sh	–	–	II, A–D
73.	*P. vulgaris* incl. *longiremis (P. platyptera* +)	–	–	–	s	–	–	–	–	s	s	ö	A–D
74.	*P. major*	–	–	–	ö	–	–	–	–		ö	v	II, A–D
75.	*Pompholyx sulcata*	–	–	–	s	–	sh	–	–	–	s	sh	I, II, A–D
76.	*Proales daphnicola*	s	–	–	–	–		s	–	–	–	–	II, III
77.	*Proales fallaciosa*	ö	–	–	–	–	ö	s	–	s	s	–	I, II, III, A–D
78.	*Ptygura beauchampi*	–	–	–	–	–	–	s	–	–	–	1	II, B
79.	*Ptygura crystallina*	–	–	–	–	–	–	s	–	–	–	s	II
80.	*Ptygura melicerta*	–	–	–	1	–	s	s	–	–	–	1	II, B
81.	*Rotaria macrura*	s	–	s	–	–	s	s	–	–	s	–	I, II
82.	*R. rotatoria*	sh	s	s	s	–	ö	sh	–	sh	v	ö	I, II, III, A–D
83.	*R. neptunia*	s	1	–	1	ö	ö	–	–	s	s	s	I, II
84.	*R. tardigrada (Rotifer tardigradus* +)	s	–	–	s	s	s	s	s	s	s	s	I, II, III
85.	*Synchaeta oblonga*	–	ö	ö	s	–	s	ö	–	ö	ö	–	I, II, III, A–D
86.	*S. tremula* +	–	s	s	–	–	–	ö	sh	ö	–	–	I, II, III, A–D
87.	*S. pectinata* +	s	1	1	–	–	–	s	–	–	s	–	II, C, D
88.	*Testudinella patina (Pterodina* +)	s	–	s	1	–	s	s	–	–	s	ö	I, II, B
89.	*Trichocerca brachyura*	s	–	–	–	–	s	s	–	–	s	ö	I, II, III
90.	*T. pusilla (Rattulus pusillus* +)	s	–	–	–	–	s	s	–	–	–	–	C, D
91.	*T. rattus*	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	II
92.	*T. relicta* (?)	s	–	–	1	–	–	–	–	–	s	s	II, D, III
93.	*T. similis*	–	–	–	–	–	s	–	–	–	–	–	C
94.	*T. tenuior*	s	–	1	1	–	1	–	–	–	s	s	I, II, D, III
95.	*Trichotria pocillum (Dinocharis pocillum* +)	s	–	–	–	–	–	1	–	–	–	s	II, III
		62	30	35	54	9	65	60	28	45	61	61	

Artenzahl Pr.-St. I: 63
Artenzahl Pr.-St. II: 82
Artenzahl Pr.-St. III: 44

Pr.-St. A = 25
Pr.-St. B = 36
Pr.-St. C = 24
Pr.-St. D = 28

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

4.1 Interpretation der Liste

Während PERNER-MANEGOLD (1952) in ihrem Verzeichnis der im Dümmer vorkommenden Rotatorien 32 Rädertiere aufführt, können wir nach unseren Untersuchungen 95 Species melden. Zu diesem numerischen Vergleich, der also eine Vermehrung der Anzahl der Rotatorienarten im See um 63 bedeuten würde, sind einige Bemerkungen erforderlich:
Es wurden nur noch 25 der von PERNER-MANEGOLD genannten Tiere gefunden. Sieben Rotatorien fehlten nämlich: *Conochilus volvox* EHRENBERG, (= *C. hippocrepis* (SCHRANK), *Euchlanis triquetra* EHRENBERG, *Noteus quadricornis* EHRENBERG (= *Platyias quadricornis* (EHRB.), *Keratella testudo* EHRENBERG, *Notholca foliacea* EHRENBERG, *Polyarthra minor* VOIGT und *Ploesoma truncatum* LEVANDER. Es sind demnach 70 Arten dazugekommen. Bei den vermißten Rädertieren handelt es sich um vier, die Ansprüche an ein xeno- bis oligosaprobes Milieu stellen. Dazu gehören nach SLÁDEČEK (1973) die Plankter *Notholca foliacea, Ploesoma truncata, Conochilus hippocrepis* und *Keratella testudo.* Die benthischen Arten *Euchlanis triquetra* und *Platyias quadricornis* ertragen dagegen oligosaprobe bis beta-mesosaprobe Verhältnisse, die sie wohl an den von uns untersuchten Stellen heute nicht mehr vorfinden.

Da aber mesosaprobe Arten oft ein breiteres Spektrum hinsichtlich ihrer ökologischen Ansprüche haben, kann mit dem Vorkommen dieser beiden Rotatorien auch heute noch im Dümmer gerechnet werden. Dagegen sind xeno- und oligosaprobe Indikatororganismen unter den derzeitigen Bedingungen nicht mehr zu erwarten. Wenn auch die Übertragung des Saprobiensystems auf stehende Gewässer nur unter Vorbehalt möglich ist, so läßt sich doch das Verschwinden der genannten Arten als Folge der nachweislich starken Eutrophierung des Dümmers in den letzten Jahrzehnten deuten.
Wie erklärt sich nun aber der große Artenmehrbestand unserer Liste?
PERNER-MANEGOLD untersuchte vor allem das „Plankton" des Sees. In ihrem Verzeichnis der im Dümmer vorkommenden Rotatorien treten jedoch auch einige benthische Species sowie Arten aus dem Periphyton auf. Das ist bei der damaligen weitflächigen Ausbreitung submerser und semiaquatischer Vegetation nicht verwunderlich. Aber eine besondere Aufmerksamkeit hat diese Autorin der litoralen Mikrofauna wohl nicht gewidmet. Trotzdem, wenn wir die PERNER-MANEGOLD-Probenentnahmestellen sämtlich als „Plankton-Proben" ansehen, gibt ihre Liste über die Verteilung der Rotatorien im See einige Aufschlüsse über die seit den Jahren 1947/48 erfolgten Veränderungen. In der folgenden Aufstellung soll heißen: f = fehlt dort heute, (L.) = heute nicht mehr im Plankton-Bereich aber im Phytal (im Bereich der Vegetationsreste) vorhanden:

Tab. 2:

	Westufer	Seemitte	Ostufer
1. *Brachionus urceolaris* (L.)	f	f	f
2. *Euchlanis dilatata* (L.)	·	f	f
3. *Euchlanis triquetra*	f	f	f
4. *Floscularia* spec. (L.)	f	f	f
5. *Keratella testudo*	·	·	f
6. *Lecane luna*	f	·	·
7. *Lecane lunaris* (L.)	·	·	f
8. *Lepadella patella* (L.)	f	f	f
9. *Mytilina mucronata*	f	·	·
10. *Mytilina ventripes* (L.) f. *macracantha*	f	·	·

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Westufer	Seemitte	Ostufer
11. *Notholca acuminata*	·	f	f
12. *Notholca foliacea*	f	f	f
13. *Ploesoma truncata*	f	f	f
14. *Polyarthra minor*	f	f	f
15. *Platyias quadricornis*	f	·	·
16. *Rotaria tardigrada* (L.)	·	f	·
17. *Philodina roseola* (L.)	f	f	f
18. *Testudinella patina* (L.)	·	f	f
19. *Trichocerca pusilla*	f	·	f
20. *Trichotria pocillum* (L.)	·	·	f

Demnach haben sich heute 10 früher im „Plankton" lebende Rädertiere auf das Phytal zurückgezogen.

In den Planktonfängen (A, B, C, D) von 1982–1984 fanden wir folgende von PERNER-MANEGOLD (1952) nicht aufgeführte für den See neue (n) Rädertiere:
(L.) = heute auch im Litoral vorhanden

Tab. 3:

	Westufer	Seemitte	Ostufer
Asplanchna girodi (L.)	n	n	n
Brachionus leydigi (L.)	n	n	n
B.qu.f.cluniorbicularis (L.)	n	n	n
B.qu.f.rhenanus (L.)	n	n	n
Colurella adriatica (L.)	n	n	n
Encentrum mustela (L.)	–	–	n
Keratella cochl.f. micracantha (L.)	n	n	n
K. tecta (L.)	n	n	n
K. hiemalis	–	n	n
K. quadr. f. *frenzeli* (L.)	n	n	n
Lecane tenuiseta (L.)	–	–	n
Paradicranophorus hudsoni (L.)	n	n	–
Pleurotrocha petromyzon (L.)	n	–	–
Polyarthra longiremis (L.)	n	n	n
Polyarthra major (L.)	n	n	n
Proales fallaciosa (L.)	n	n	n
Rotaria rotatoria (L.)	n	n	n
Rotaria neptunia (L.)	n	n	n
Synchaeta oblonga (L.)	n	n	n
Trichocerca brachyura (L.)	–	–	n
Trichocerca tenuior (L.)	–	–	n
Trichocerca similis	–	n	–

Es ist schwierig in diesem Flachsee von „Plankton" zu sprechen. Jedoch fanden wir *Filinia longiseta, Keratella hiemalis, Polyarthra vulgaris, Trichocerca pusilla* und *Trichocerca similis* nur an vegetationsfreien Stellen. Das sind aber Ausnahmen, denn die sogenannten Plankton-Rädertiere wurden sonst auch an den Pr.-St. I, II und III angetroffen, die zum größten Teil auch aus dem Aufwuchs entnommen wurden. Doch gibt es eine große Anzahl von nichtplanktischen Rädertieren, die auf diese litoralen Zonen beschränkt sind. Vor allem die Dekompositionszone vor der *Glyzeria-Typha-Rumex*-Wand im NW, wo über einer mit niedrigem Wasser (10–50 cm) bedeckten Schlammfläche abgestorbene Pflanzentrümmer treiben, ist der bevorzugte Lebensraum für benthische, edaphische und pelophile Rotatorien. Ebenfalls ist die *Nuphar-* und *Nym-*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

phea-Zone dicht von ihnen besiedelt, jedoch nicht nur im Aufwuchs, sondern auch im Freiwasserraum. Hier wie auch an der Pr.-St. II leben eine Reihe semiplanktischer Arten, welche zwar an die Vegetation, jedoch nicht an das Periphyton gebunden sind. Eine ähnliche Besiedlung mit Einfluß auf das umgebende Freiwasser war auch an dem untersuchten Binsenhorst (*Scirpus lacustris*), bei Pr.-St. B zu beobachten. Mit 38 Rädertieren unterschied sie sich von allen anderen Planktonentnahmestellen. Siehe auch Pr.-St. D, die durch den *Phragmites*-Gürtel bei Station III beeinflußt wird.
Doch werden alle diese Artendichten von den Pr.-St. I, II und III weit übertroffen. Wie oben bereits angedeutet, setzen sich diese Taxozönosen aus Detritus-, Bakterien- und Kleinstalgenfressern zusammen, die teils auf dem Subtrat kriechend (*Cephalodella-, Colurella, Encentrum-, Lepadella-, Notommata-, Proales-, Habrotrocha-, Philodina* und *Rotaria*-Species), schwimmend (die semiplanktischen *Brachionus-, Testudinella-, Trichocerca-* und *Trichotria*-Arten) oder als Sessile (*Ptygura-, Floscularia-, Limnias-, Collotheca*-Arten) an den Stielen und Schwimmblättern der Seerosen oder submersen Pflanzenteilen des Röhrichtgürtels leben.
Hier wäre zu vermerken, daß an den *Phragmites*-Halmen das Periphyton schwächer entwickelt war. Wahrscheinlich sind hier die an diesen Gräsern zu beobachtenden starken Kalkabscheidungen aufwuchshemmend. Trotzdem betrug an dieser Pr.-St. III die Gesamtartenzahl 44. Wie die Liste zeigt, waren die Artendichten bei den Pr.-St. I (63 Species) und Pr.-St. II (82 Species) aus oben dargestellten Gründen am höchsten. Die geringste Artendichte mit nur 9 lebenden Species wurde am 28. 7. 83 beobachtet, was auf die zu dieser Zeit sehr ungünstigen Lebensbedingungen (s. Abschn. 2.1) zurückzuführen ist. Die höchste Dichte mit 65 Spezies wurde am 20. 9. 83 notiert.

5. Bemerkungen zu erwähnenswerten Arten

Es handelt sich hier um Anmerkungen zur Biologie, Ökologie, Biogeographie, Morphologie und Taxonomie einiger Arten und deren Modifikationen, die bisher für den Dümmer nicht bekannt waren.

5.1 *Asplanchna girodi* (De Guerne 1888) (Abb. 2 a–c)

Während Perner-Manegold (1952) in ihren Artenlisten keine *Asplanchna*-Species aufführt, werden in der von Szymanski-Bucarey (Probenentnahmezeit vom Oktober 1981 – Oktober 1982) aufgestellten Tabelle (Ripl 1983) *Asplanchna priodonta, A. herricki, A. brightwelli* und eine *A.* sp. genannt. Die ersten drei Arten fehlten in den von uns gezogenen Proben. Es wurde nur *A. girodi* angetroffen, und zwar nahezu perennierend mit Maxima im Frühjahr und im Herbst, bei denen auch je eine Sexualperiode zu beobachten war. Die Weibchen (Abb. 2 a) dieses carnivoren Rädertieres erreichten eine totale Körperlänge zu 800 µm; die Männchen (Abb. 2c) waren nur 360 µm groß. Die Hartteile des Kaumagens (Mastax) Abb. 2 b, hatten eine durchschnittliche Länge von 95 µm. Das Latenzei (Abb. 2 a: Lei), dessen mittlerer Durchmesser mit 170 µm gemessen wurde, besitzt eine Außenschale mit nach außen gewölbten, pflastersteinartig angeordneten Bläschen von variabler Größe (etwa 10 µm Durchmesser). Gilbert & Wurdak (1978) publizierten REM-Aufnahmen dieser Dauereier. Als Beutetiere wurden im Kropf und auch im Magen beobachtet: *Keratella cochlearis* f. micracantha

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

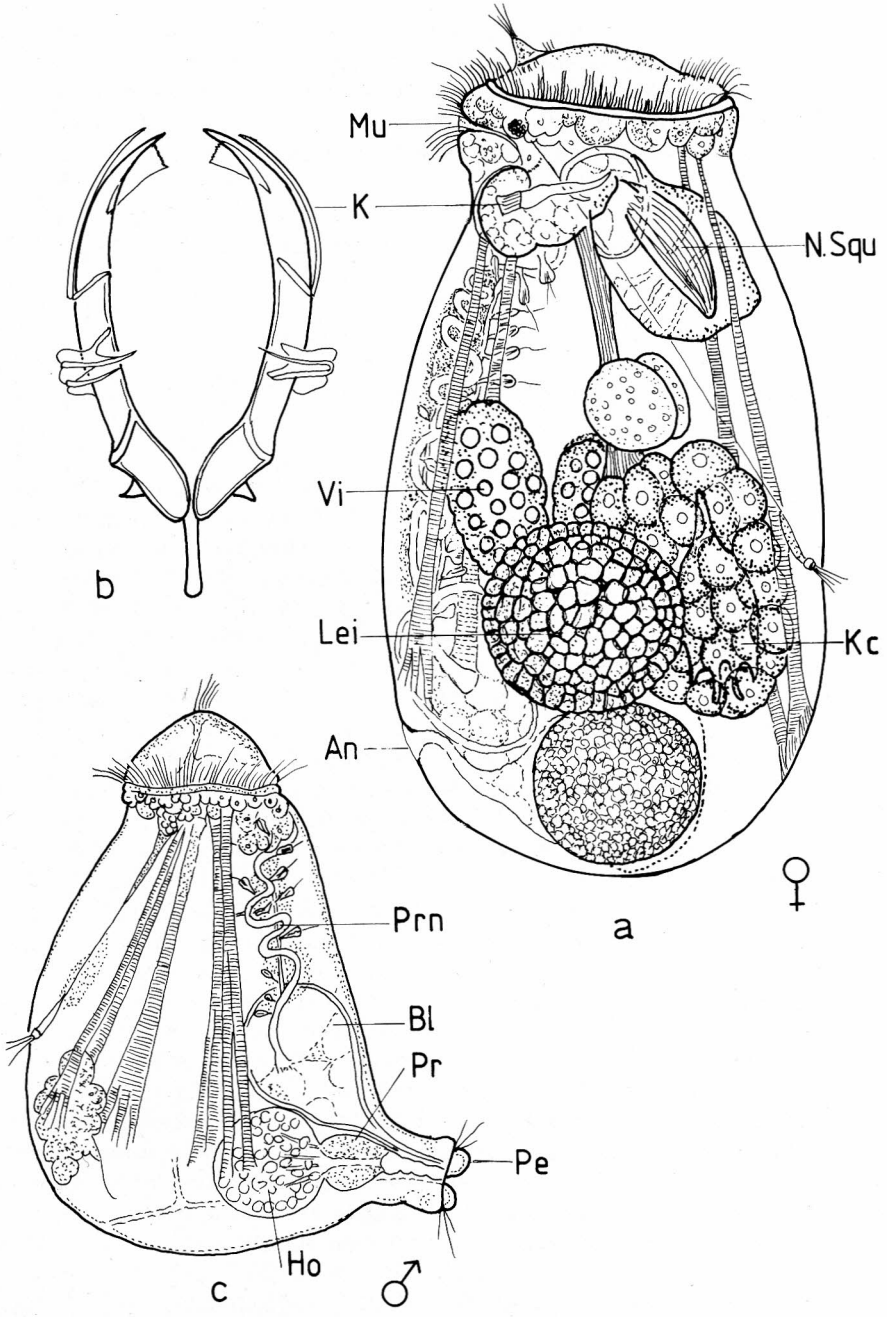


Abb. 2 *Asplanchna girodi* De Guerne 1888

a Weibchen lateral (An = Anus, K = Hartteile des Kaumagens, Lei = Latenzei, K.c. = *Keratella cochlearis* als Beute im Magen, Mu = Mund, N. squ. = *Notholca squamula* als Beute im Kropf, Vi = Vitellarium, Dotterstock); totale Körperlänge 670 µm.

b Hartteile des Kaumagens, Länge 95 µm.

c Männchen (Bl = Blase, Ho = Hoden, Pe = Penis, Pr = Prostata, Prn = Protonephridien), totale Länge 360 µm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

(Abb. 2 a: K.c.), *K. tecta, Polyarthra vulgaris, P. major, Notholca squamula* (Abb. 2 a: N.squ.) und auch einzellige Algen. Die Individuendichte schwankte vom April 1983 bis Juli 1984 zwischen 26 und 57 pro Liter, davon waren in den Sexualperioden etwa 4 % Männchen. Im NW-Teil des Sees trat die Species am zahlreichsten auf, insbesondere im Plankton der Schwimmblattzone (Station II) und in der Nähe des Olgahafens (Stationen O und B).
Bisher war *A. girodi* nur aus Teichen und Weihern bekannt. Sie meidet größere Tiefen. Mit Ausnahme der Aethiopis, Madagassis und Wallacea aus allen tiergeographischen Regionen bekannt.
S. KUTIKOVA 1970, SHIEL & KOSTE 1979 und PAGGI & KOSTE 1982!

5.2 *Brachionus quadridentatus* HERMANN 1783
(Abb. 3 a–f)

Diese äußerst polymorphe Species ist von PERNER-MANEGOLD (1952) unter ihrem Synonym *Brachionus bakeri* O. F. MÜLLER 1786 in ihrem Verzeichnis der im Dümmer vorkommenden Rotatorien aufgeführt. Die Autorin hatte die Species am Ostufer, in der Mitte des Sees und auch am Westufer festgestellt. Aus dieser Dokumentation ist nicht zu erkennen, ob es sich um den Typus der kosmopolitischen, benthischen Art handelte (die durch längere Hinterdornen (Abb. 3a: 3) des Panzers charakterisiert wird (Abb. 3 f) oder um ein anderes Taxon. Bei unseren Probenentnahmen fanden wir auch die beiden Modifikationen *B. quadridentatus* f. *rhenanus* (LAUTERBORN), s. Abb. 3 b–c und *B. quadridentatus* f. *cluniorbicularis* (SKORIKOV) s. Abb. 3 e und intermediäre Formen (Abb. 3 d). Ähnliche Tiere aus subtropischen und tropischen Gewässern wurden als Subspecies unter dem Namen *B. quadridentatus ancylognathus* SCHMARDA 1859 beschrieben (Abb. 3 a), die aber im Gegensatz zu *B. qu.* f. *rhenanus* und *B. qu.* f. *cluniorbicularis* einen festen Panzer mit symmetrischen kutikularen Leisten besitzt. Die zuletzt genannten Formen besaßen einen glatten, sehr transparenten Panzer (Abb. 3 b). Die ventral gelegene Fußöffnung (Abb. 3 a: 1) hatte im Gegensatz zur typischen Form nur kurze Fußöffnungsdornen, vgl. Abb. 3 a: 2 und 3 f mit Abb. 3 c–e Die Anteromediandornen (Abb. 3 a: 7) und auch die Posterolateraldornen (Abb. 3 a: 3) waren stark verkürzt. Diese Modifikationen wurden von KOSTE (1976) in NW-Deutschland bereits in der Hase gefunden. Nach KUTIKOVA (1970) sind beide Formen Subspecies, da sie aber immer sympatrisch in denselben Biotopen leben, widerspricht diese taxonomische Entscheidung der Definition der ssp. nach MAYR (1971), die besagt, daß eine Subspecies eine bestimmte geographische Unterregion des Areals der Art bewohnen muß. *Br. qu.* f. *rhenanus* und *B. qu.* f. *cluniorbicularis* stellen anscheinend eine durch intermediäre Formen verbundene morphologische Serie einer Population dar, die sich vom Typus insbesondere durch die variable Ausbildung der Panzeroberfläche und Panzerdornen abgetrennt hat, um sich an bestimmte ökologische Gegebenheiten zu adaptieren. Im Dümmer lebte sie bei Wassertemperaturen von 5–22 °C, einem pH-Wert von 7,5–10,65 und 2,4–17,7 O_2 mg/l, und zwar an allen Probeentnahmestellen. Sie gehörte zu den wenigen Rädertieren, welche bei dem starken Sauerstoffschwund im Juli 1983 mit einer kleinen Population der f. *cluniorbicularis* am Leben blieben. Im Monat März 1984 war nur die f. *rhenanus* vertreten (40 Ind./l).
Von *Brachionus quadridentatus quadridentatus* (Abb. 3 f) wurden nur schwache Populationen bei wärmeren W.-T. (12–22°C) im Mai und September in den Proben

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

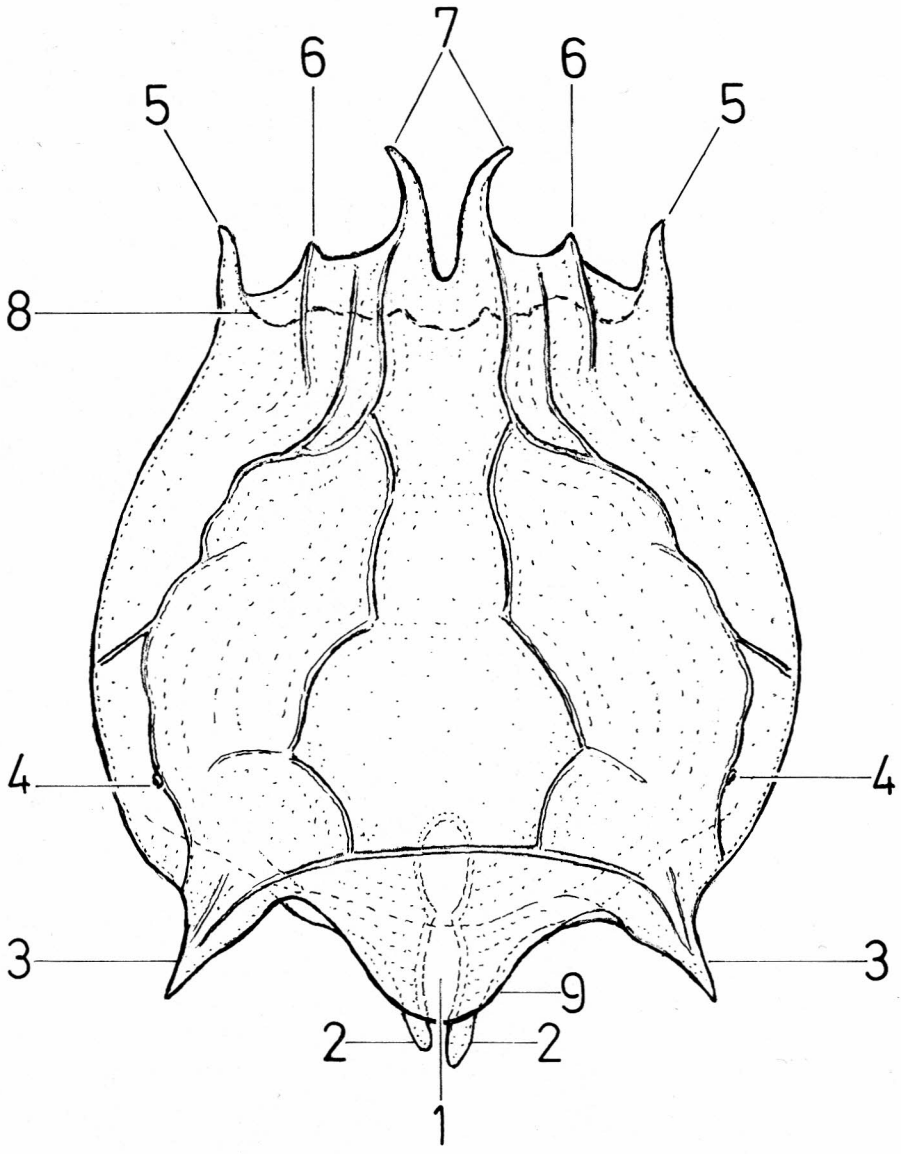
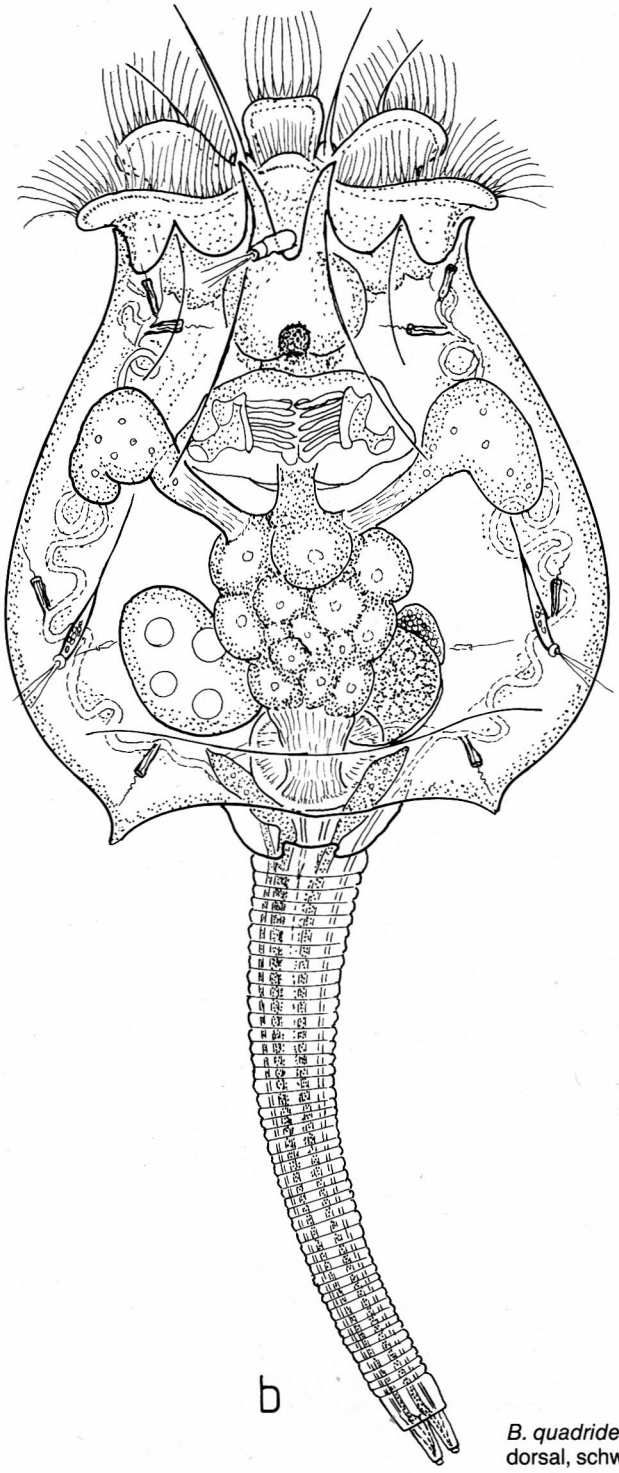


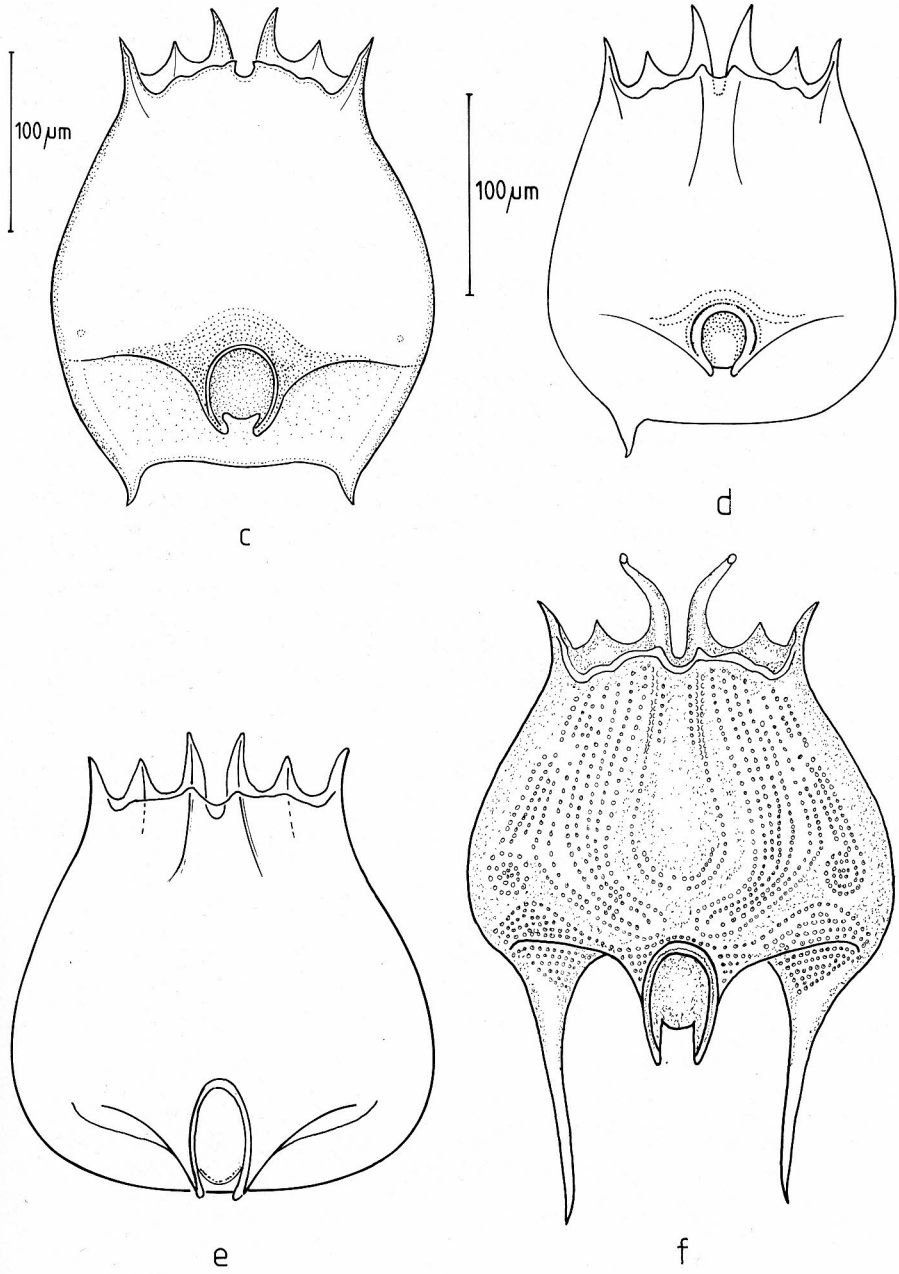
Abb. 3 *Brachionus quadridentatus* HERMANN 1783
a Panzer von *B. quadridentatus ancylognathus* SCHMARDA, dorsal (1 Fußöffnung, 2 Fußöffnungsdornen, 3 Hinterdornen, Posterolateraldornen, 4 Lateraltasterpapillen, 5 Marginaldornen, Anterolateraldornen, 6 Submediandornen, 7 Mediandornen, 8 Ventralpanzerrand).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



B. quadridentatus f. *rhenanus*-Weibchen, dorsal, schwimmend, Länge total 665 µm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



c *B. quadridentatus* f. *rhenanus* (LAUTERBORN), ventral, leerer Panzer; Länge 241 µm, Dümmer, März 1984.
d *B. quadridentatus* f. *rhenanus* mit asymmetrischem Hinterdorn. Panzerlänge 205 µm. Dümmer, März 1984.
e *B. quadridentatus* f. *cluniorbicularis* (SKORIKOV), leerer Panzer, ventral, Länge 252 µm, aus dem Dümmer, Juli 1983.
f *B. quadridentatus* HERMANN 1783 (= *B. bakeri O.F.M. 1786), Panzerlänge 330* µm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

aus der Schwimmblattzone (Pr.-St. II und A) gefunden. Die Panzer erreichten eine Länge von 330 µm. Dieser Brachionus ist nach verschiedenen Autoren (u. a. De Ridder 1981) benthisch, thermophil, kosmopolitisch verbreitet. Er bevorzugt eutrophe Süß- und auch Brackgewässer. Nach Sládeček (1973, 1983) ist er ein Indikatororganismus für beta-mesosaprobe Biotope. Die f. *rhenanus* und auch f. *cluniorbicularis* wurden aber bisher noch nicht aus Afrika, SE-Asien und Australien gemeldet. Näheres s. Kutikova (1970) und Koste (1978).

5.3 Cephalodella limosa Wulfert 1937 (Abb. 4: 1 a–c)

Über schlammigem Grund an sich zersetzenden Seerosenblättern und *Glyceria*-Fragmenten bei den Pr.-St. I und II lebte die transparente nahezu farblose *C. limosa* in Gemeinschaft mit *C. incila* Wulfert 1937, *C. dilicata* Wulfert 1937, *C. tenuior* (Gosse 1886), Abb. 4: 2 a–c, *C. gracilis* (Ehrenberg 1832), *C. sterea* (Gosse 1887) Abb. 6: b und *C. rigida* Donner 1949, Abb. 4: 3 a–b. In dieser Taxozönose in der gelegentlich auch *Cephalodella catellina catellina* (O. F. Müller 1786) und *C. tinca tinca* Wulfert 1937 auftraten, dominierten *C. sterea, C. delicata* und C. gracilis oft mit hohen Abundanzen, besonders während der Dekompositionsperiode der annuellen Macrophyten. Alle diese schwer voneinander zu unterscheidenden sehr kleinen Species des Genus *Cephalodella* scheinen von Detritus und auch Bakterien zu leben; auch wurden sie als Nekrophagen innerhalb der Panzer toter Crustacea beobachtet. Über die äußerst schwierige Gruppe *C. incila, C. rigida, C. tenuior, C. limosa,* alle sind augenlos, herrscht in der Literatur einige Konfusion. So wurde u. a. die Validität von *C. limosa* angezweifelt (Donner 1964). Da für die Charakteristik der verschiedenen Arten die Gesamtlänge, die Zehenlänge und die Anzahl der Speicheldrüsen wegen ihrer Variabilität wenig brauchbar sind, werden in der folgenden Tabelle stabile morphologische Merkmale zur Identifizierung aufgeführt (– nicht vorhanden, + vorhanden).

Tab. 4:

	C. limosa	*C. incila*	*C. tenuior*	*C. rigida*
Mageneingang bräunlich Abb. 4: 2 a (Mei)	–	–	+	–
Hirnanhang (Abb. 4: 3 a (Ha)	–	–	–	+
Kristalle am Ganglionende Abb. 4: 2 a und 3 a (K)	–	–	2	1
Pleuralspange am Fulcrum Abb. 4: 2 c: Pl	–	+	+	+
Rami mit Innenzähnchen	–	+	+	+
Krücken der Manubria breitflächig Abb. 4: 3 b	–	+	–	+
Manubriakrücke Abb. 4: 2 c, Kr länglich	–	–	+	–

C. limosa ist demnach eine valide Art. Merkmale sind: am Kauer keine Pleuralspange oder -stäbe, keine Innenzähnchen an den Rami, keine Kristallkörper am Ganglion, fehlende bräunliche oder rote Färbung an Oesophagus und Mageneingang.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

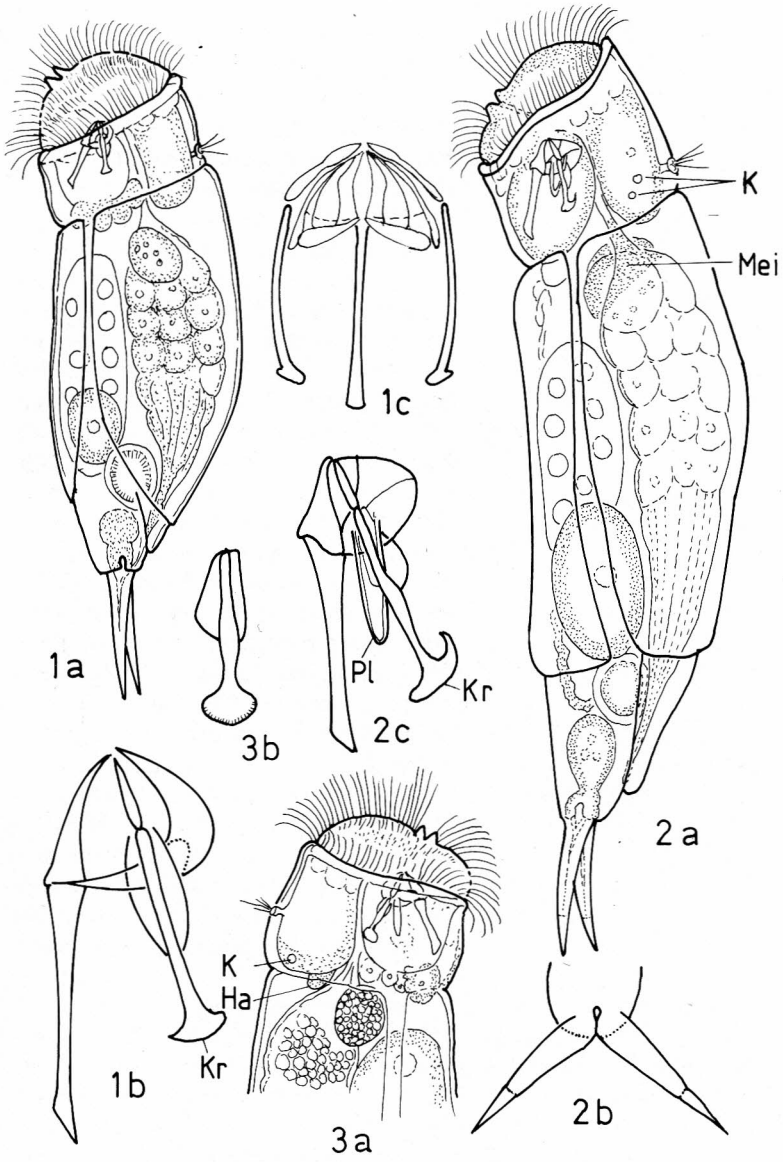


Abb. 4 *Cephalodella*-Arten

1a *Cephalodella limosa* Wulfert, Weibchen, lateral, Gesamtlänge 138 µm.

1b Hartteile des Mastax lateral, c apical, Länge 22 µm (Kr = Krücke am Manubriumende).

2a *Cephalodella tenuior* (Gosse), Weibchen lateral, Gesamtlänge 150 µm. (K = Kristallkörper am Gehirnende, Mei = rotbraune Färbung des Oesophagusendes und Mageneingangs).

2b Zehen ventral.

2c Hartteile des Mastax lateral (Kr = Krücke am Manubriumende, Pl = Pleuralspange), Länge 22 µm.

3a Kopfende von *Cephalodella rigida* Donner, lateral (K = Kristallkörper am Gehirnende, Ha = Gehirnanhangsdrüse).

3b Manubrium mit breitflächigem, spatelförmigem Ende.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

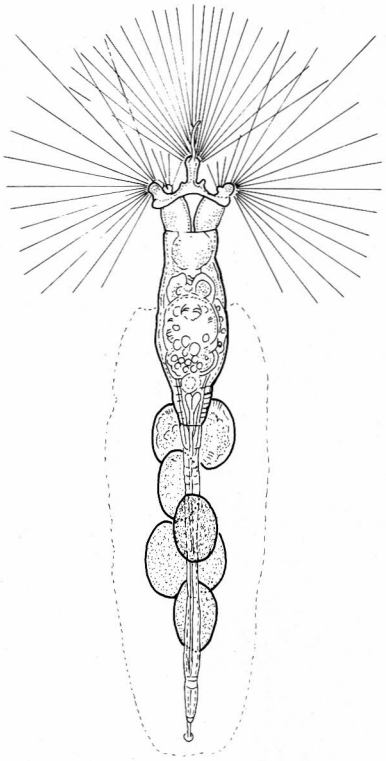


Abb. 5 *Collotheca ornata cornuta* (Dobie 1849), Weibchen, dorsal, mit sechs Subitaneiern. Gesamtlänge ohne Cilienreuse 650 µm.

5.4 *Collotheca ornata cornuta* (Dobie 1849) (Abb. 5)

Wahrscheinlich infolge der Macrophytenarmut im Dümmer wurden nur wenige sessile Rädertiere gefunden. Sonderbarerweise waren die submersen *Scirpus*-Stengel völlig frei von Collothecidae und Floscullariidae und auch die mit Kalkablagerungen verkrusteten *Phragmithes*-Halme erwiesen sich hinsichtlich dieser Rotatoriengruppe als wenig ergiebig. Allein die Unterseite der Schwimmblätter von *Nymphea*- und *Nuphar* und treibende Wurzelstöcke dieser Pflanzen waren mit einigen *Ptygura- Limnias-, Floscularia melicerta* und *Collotheca ornata cornuta* besiedelt. Letztere Art war die häufigste. Sie trat nicht perennierend auf. Alle adulten Weibchen hatten in ihren transparenten, gelblichen gelatinösen Gehäusen (Abb. 5) auffallend zahlreiche (5–9) Subitaneier. Die hinsichtlich des pH-Wertes wohl eurytope Species (pH 3.5–8.4 nach Edmondson 1944), nach unseren Messungen auch bei pH 10.6 (Mai 1984), lebte auch bei niedrigen W.-T. von 1.7° C unter der Eisdecke. – Sie wurde sowohl in Schmelzwassertümpeln der Antarktis (Paggi & Koste 1984) als auch in warmen tropischen Stillgewässern gefunden (Koste et al. 1984).

C. ornata cornuta variiert sehr in ihrer Größe. So erreichten die adulten Weibchen in aciden Sphagnen-Tümpeln nur eine Größe von 330–360 µm (Koste 1970). In alkalischen Gewässern wurden Längen bis zu 768 µm gemessen (Tiefenbacher 1972). Pourriot (1965; 1977) fand bis zu 1200 µm große *C. cornuta,* in einem kleinen Waldsee in Frankreich. Sie ernährten sich ausschließlich von *Peridinium bipes.* Die sporadisch im Dümmer-Litoral auftretenden *C. ornata cornuta* waren nur 220–650 µm lang. Nach Sládeček (1983) ist diese sessile Art ein Indikatororganismus für eine beta- bis alpha-mesosaprobe Gewässergüte.

5.5 *Cupelopagis vorax* (Leidy 1857) (Abb. 6a)

Zwei adulte Weibchen von 600 und 1000 µm Länge dieses gehäuselosen sessilen, carnivoren Rädertieres wurden am 17. Juli 1984 an der Unterseite eines *Nuphar luteum*-Blattes gefunden. Diese Art hat ihr Räderorgan zugunsten eines großen Fangtrichters im Verlauf seiner Evolution zurückgebildet. Nur bei der Larve, die nach dem

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schlüpfen schwimmend einen Anhefteplatz sucht, ist noch eine kurze Wimperscheibe vorhanden. Näheres s. KOSTE 1973b; 1978 und BUTLER 1983. Der Fund ist insofern bemerkenswert, weil es sich um den zweiten Fund im Freiland in Deutschland handelt. Zuerst wurde das Tier von WULFERT (1961) in Mitteldeutschland in einem Teich entdeckt. Weitere Einzelfunde wurden für Europa aus Belgien, Italien, Rumänien (Donaudelta) gemeldet. Seine eigentliche Heimat sind die subtropischen und tropischen Gewässer aus denen es mit Aquarienpflanzen gelegentlich in Warmwasseraquarien eingeschleppt wird. Der Mastax und Magen der Dümmer-Tiere enthielten *Cephalodella-, Lepadella-, Lecane-* und *Keratella*-Species auch deren Trophi-Reste. In der Literatur wurden noch andere Beuteorganismen erwähnt: Nematoden, Paramecien und sogar kleine Crustacea, z. B. Cypridae. Nach EDMONDSON (1944) lebt *C. vorax* im pH-Bereich von 5.2–8.5. Im Dümmer wurde am Fundtag ein pH-Wert von 8.2 gemessen (s. Tabelle 1).

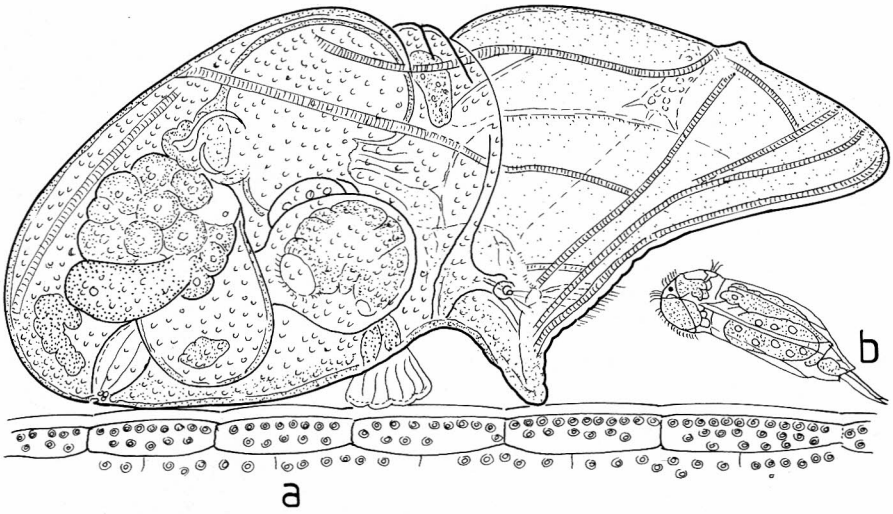


Abb. 6 a *Cupelopagis vorax* (LEYDI 1857), Weibchen lateral beim Beutefang, Gesamtlänge 1000 µm.
b Beutetier *Cephalodella sterea* (GOSSE), lateral.

5.6 *Keratella cochlearis* (GOSSE 1851) und Modifikationen (Abb. 7: 1a–b, 2a–c, Abb. 8: 1a–c)

Diese weit verbreitete eurytherme, polymorphe Art wurde in ihrer typischen Form (Abb. 8: 1 a–c) nur im Februar, März und Mai 1984 mit schwachen Populationen (54 Ind./l) im Plankton in der Nähe der Schwimmblattzone (Pr.-St. II) angetroffen. Die durchschnittliche Panzerlänge (incl. Dorn) betrug bei 10 Messungen 162 µm. Der Caudaldorn war im Mittel 45 µm lang. Nach SLÁDEČEK (1983) gehört der Typus zu den Indikatoren der oligo- bis beta-meso-saproben Gewässerzonen, sie wird also nur regional und saisonal im See zu einer höheren Reproduktion kommen können. SLÁDEČEK (1983) traf die Form im Mai und September in einem tschechoslovakischen Gewässer mit 9200 Ind./l an. Die typische Form wurde im Dümmer durch die Modifikationen *K. cochlearis* f. *micracantha* (LAUTERBORN 1900) und *K. cochlearis tecta* (GOSSE 1886) vertreten, die perennierend und zeitweise mit für das Dümmer-Zooplankton

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

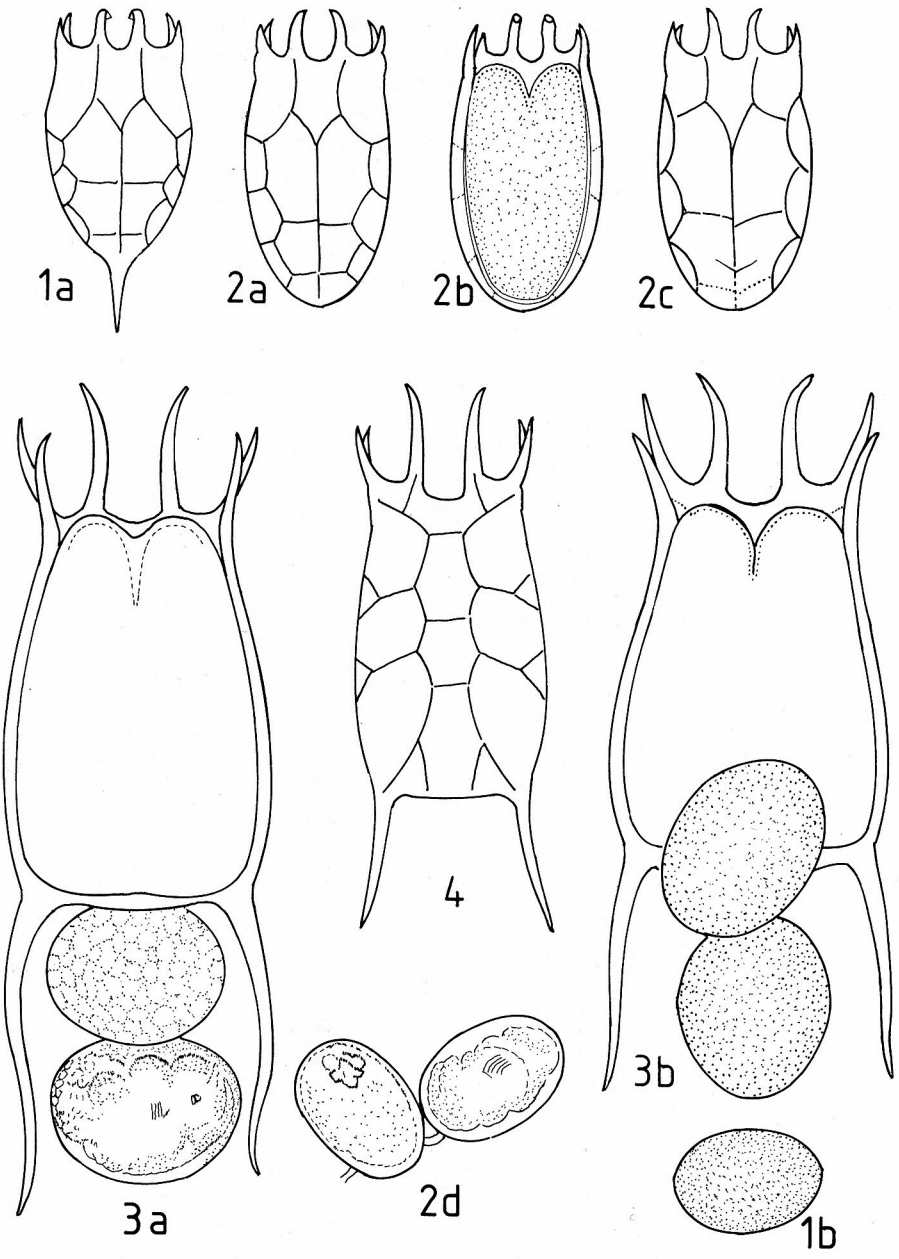


Abb. 7 *Keratella*-Arten des Dümmer-Zooplanktons
1a *Keratella cochlearis* f. *micracantha,* dorsal, leerer Panzer, Länge 130 µm.
1b Subitanei, 58/40 µm.
2a *Keratella tecta,* dorsal, 109 µm; b ventral, c Panzer mit anderer Felderung, 115 µm; d zwei mit Klebfaden verbundene Subitaneier, 60/42 µm.
3a *Keratella quadrata* f. *frenzeli,* ventral, mit Subitaneiern, Panzerlänge total 360 µm; b leerer Panzer, ventral mit zwei Subitaneiern.
4 *Keratella quadrata quadrata* (O. F. Müller), Panzerlänge 216 µm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

hohen Abundanzen den untersuchten Teil des Sees bevölkerten (160–250 Ind./l). Davon war meist ein Drittel die f. *micracantha.* Da intermediäre Formen nicht aufzufinden waren, scheint ein genetischer Zusammenhang nicht zu bestehen, wie überhaupt der LAUTERBORN-Zyklus immer fragwürdiger (HOFMANN 1980 b und 1983) wird. Trotz eifriger Forschungen (PEJLER 1980) werden bei der vielfältigen Modifikabilität hinsichtlich der Größen, Panzerstrukturen und Caudaldornlängen durch Freilanduntersuchungen und biometrische Methoden die taxonomischen Fragen nicht zu klären sein. Die von LAUTERBORN (1900) eingeführte z. B. *K. cochlearis* var. *tecta* f. *micracantha* Nomenklatur sollte aber schon jetzt nicht mehr benutzt werden. Dasselbe gilt für *K. tecta* (GOSSE 1851), die wohl am Endpunkt einer morphologischen Serie als Art anzusehen ist. Diese enddornlose Form steht doch ziemlich isoliert da. Welche Verwirrung sie in der bisherigen Forschung angerichtet hat, zeigen die Synonyma: *Anuraea tecta* GOSSE 1851 = *Anuraea cochlearis tecta* LAUTERBORN 1898 = *Keratella cochlearis* var. *tecta* (GOSSE 1886) nach VOIGT 1957 = *K. cochlearis* var. *tecta* f. *punctata* LAUTERBORN 1900 = *K. stipita tecta* CARLIN 1943 = *K. cochlearis tecta tecta* BARTOS 1959 = *K. tecta* nach DE RIDDER 1957 = *K. cochlearis tecta* KUTIKOVA 1970 = *K. cochlearis* var. *tecta* f. *typica* (LAUTERBORN 1900) nach KOSTE 1978.

5.7 *Keratella quadrata* f. *frenzeli* (ECKSTEIN 1895) (Abb. 7: 3a–b)

Keratella quadrata quadrata (O. F. MÜLLER 1786) (Abb. 7: 4), kam mit Ausnahme des Juli 1983 an allen Pr.-St. während der gesamten Beobachtungszeit ohne Sexualperioden (W.-T. 1.1–22° C) vor. Ein Minimum wurde am 19. 02. 83 mit 32 Ind./l, das Maximum am 17. 07. 84 mit 517 Ind./l festgestellt. Die Form *K. quadrata* f. *frenzeli* (Abb. 7: 3a) lebte innerhalb der verschiedenen Populationen zu allen Jahreszeiten, doch war ihr Anteil im Mai 1983 und 1984 am größten; etwa 25 %, incl. der intermediären Panzertypen (Abb. 7: 3b). Nach RUTTNER-KOLISKO (1972) soll diese Modifikation vor allem im Plankton größerer Seen bei „gleichmäßig niedriger" Temperatur auftreten. Das widerspricht unseren Beobachtungen im Dümmer. *K. qu.* f. *frenzeli* erreichte hier auch nicht die in der Literatur angegebenen totalen Panzerlängen von 480 µm, sondern nur 420 µm.
Obwohl SLÁDEČEK (1983) *K. quadrata* als Indikator für oligo- bis beta-mesosaprobe Gewässer in seiner Tabelle „Rotifers as indicators of saprobity" aufführt, trafen wir die Art incl. seiner f. *frenzeli* auch in den alphamesosaproben und in polysaproben litoralen Bereichen des Sees lebend an, doch waren beide in den Pl.-Pr. A–D am stärksten vertreten.

5.8 *Notholca acuminata* (EHRENBERG 1832) (Abb. 8: 2)

Die hinsichtlich ihres Caudaldorns äußerst polymorphe Art bevorzugt oligotrophe Süßgewässer, kommt aber auch in entsprechenden Brackgewässern gelegentlich vor (KOSTE 1978, KUTIKOVA 1980). Sie tritt vor allem in der kühleren Jahreszeit auf, doch wurden über Ausnahmen (bis 22.4° C) in kanadischen Seen berichtet (HORKAN, J. P. K. et al. 1977). In Hochgebirgsseen wurde sie perennierend beobachtet. Nach POURRIOT (1977) ist *N. acuminata* stenophag, d. h. auf bestimmte Nahrung spezialisiert (Crypto-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

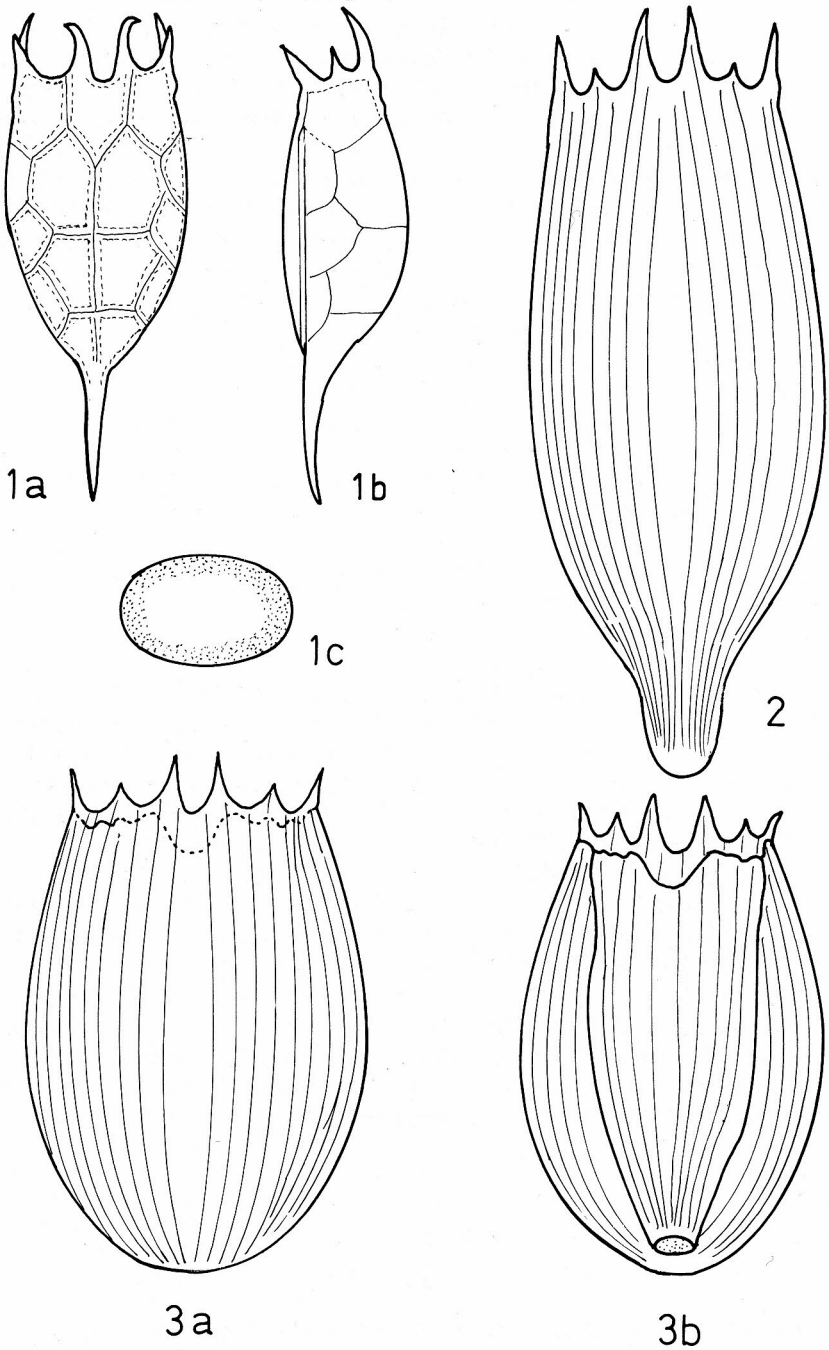


Abb. 8 1a *Keratella cochlearis* (Gosse), leerer Panzer dorsal, Länge 162 µm, b lateral, c Subitanei (61/40 µ).
2 *Notholca acuminata* (Ehrenberg), leerer Panzer dorsal, Länge 252 µm.
3a *Notholca squamula* (O. F. Müller), dorsal, leerer Panzer, Länge 178 µm.
b *N. squamula,* leerer Panzer, ventral, 162 µm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

monadales, Chrysomonadales und Kieselalgen aus der Ordnung Centrales). PERNER-MANEGOLD (1952) traf dieses lorikate Planktonrotator noch in allen Bereichen des Dümmers an. Bei den von uns durchgeführten Planktonfängen sahen wir nur am 23. 03. 83 und 13. 3. 84 kümmerliche Restpopulationen im nordwestlichen Bereich des Sees bei Pr.-St. A und II.
Es waren Formen deren Panzerlängen 168–252 µm und Panzerbreiten 83–90 µm maßen. Aus der Literatur sind Längen bis zu 455 µm bekannt (KOSTE 1978). Die Dispersion an den Pr.-St. wurde mit 36 Ind./l (März 1983) und 14 Ind./l (April 1984) notiert. Hier W.-T. 4.7° bzw. 5.0° C; pH 8.8 bzw. 9.15.

5.9 *Notholca squamula* (O. F. MÜLLER1786)
(Abb. 8: 3a–b)

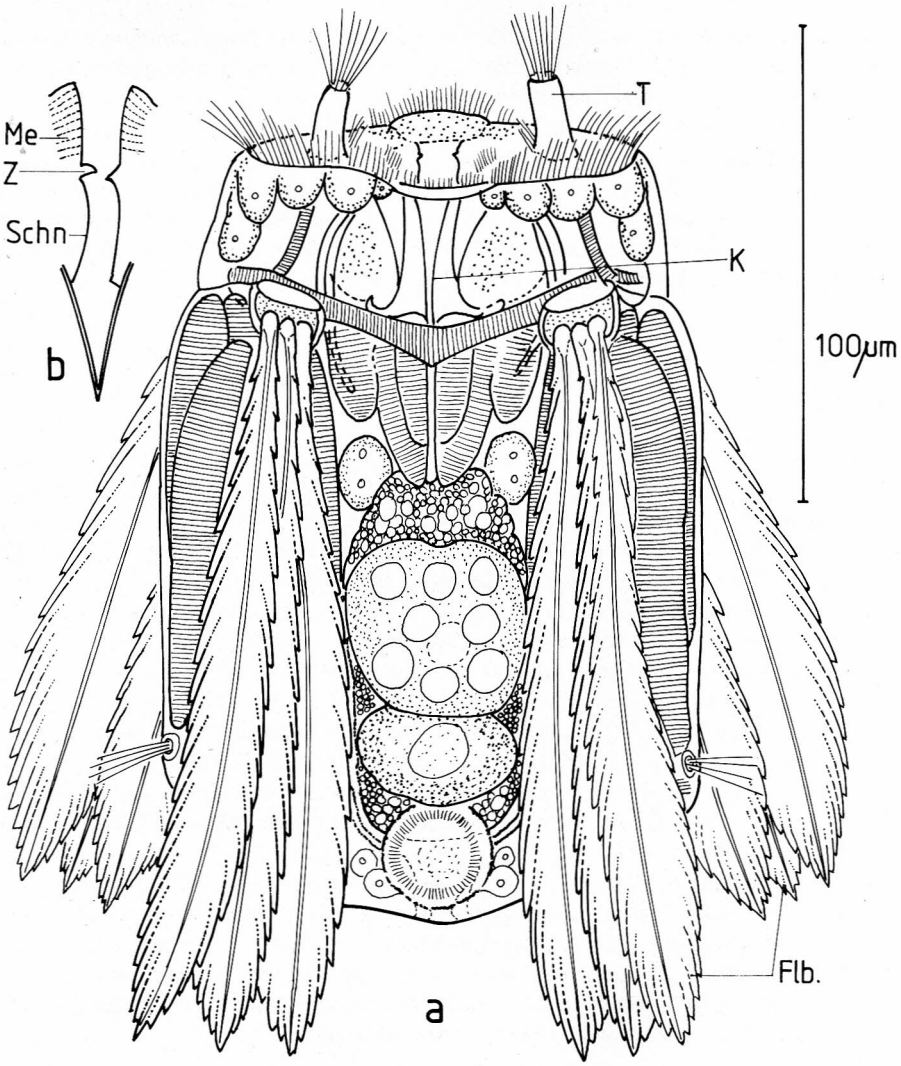
Die oligo- bis beta-mesosaprobe, kaltstenotherme Süßwasserform *N. squamula* war von November bis in den Mai bei W.-T. zwischen 1.1 – 16.2° C im ganzen See verbreitet. Dispersion an den ergiebigsten Pr.-St.: 40 Ind./l (3. 11. 82), 68 Ind./l (19. 02. 83), 155 Ind./l (23. 03. 83), 11 Ind./l (18. 5. 83); 27 Ind./l (16. 2. 84), 67 Ind./l (13. 03. 84), 13 Ind./l (16. 05. 84). Die Maxima traten bei W.-T. von 4.2°–5.2° C und pH 8.8–9.55 auf. Nach MAY (1983) begrenzt die W.-T. von 10° C die Bildung größerer Populationen.
Die Panzer erreichten Längen von 162–178 und Breiten von 98–115 µm. In der Literatur werden Panzerlängen von 120–190 µm angegeben (KOSTE 1978). Einige Ökotypen wurden aus nordamerikanischen Seen als spec. beschrieben: *N. laurentiae* STEMBERGER 1976, Panzerlg. 192–250 µm; *N. michiganensis* STEMBERGER 1976, mit geringerer Panzerhöhe (?), Länge 180–250 µm. Hierher gehören nach RUTTNER-KOLISKO (1972) auch *N. lapponica* (RUTTNER-KOLISKO 1966) und *N. frigida* (JASCHNOW 1922) mit 300–400 µm Länge aus borealen nordeuropäischen (Skandinavien, Rußland) Süßwasserseen und dem Baikal.
CARLIN (1943) fand im Motalaström *N. squamula*-Individuen von 383 bzw. 395 µm. *N. squamula* lebt auch in Hochgebirgsgewässern fast aller Kontinente (aus Afrika noch nicht gemeldet); über Funde aus der Antarktis s. JOSÉ DE PAGGI & KOSTE (1984). Der früher gebrauchte Artenname *N. striata* (O. F. MÜLLER 1786) sollte nur noch für Formen aus den Küstengewässern, dem Meer und Binnensalzgewässern verwendet werden. Siehe zur Nomenklatur CARLIN (1943) und KOSTE (1978).

5.10 *Paradicranophorus hudsoni* (GLASCOTT 1893)

Über diese schlammbewohnende, träge kriechende Art haben wir nach Funden in Planktonfängen vom 23. März 1983 bereits berichtet (KOSTE & POLTZ 1983). Wir konnten danach noch weitere Tiere finden. 1) Am 18. 5. 83 ein juveniles Weibchen von 290 µm Länge, das noch nicht fertil war. Seemitte, Pr.-St. C. 2) Drei adulte Weibchen am 16. 02. 1984. Pr.-St. I zwischen Makrophyten-Resten.

In der Übersicht zur Biogeographie sind folgende Ergänzungen zu machen:
Zentrales Flachland:
Elbe-Aestuar: Schlickiger Mehlsand, der in dünner Schicht über Klei lagerte. Massenvorkommen in Ebbetümpeln im Watt in der Nähe der Ostemündung. Drei Exemplare 3 km westl. der Ostemündung im Watt, RIEMANN (1966).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



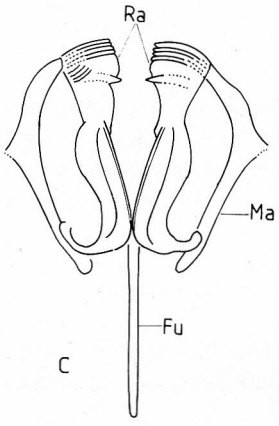


Abb. 9 *Polyarthra major* BURCKHARDT 1900
a Weibchen, ventral (Flb = Flossenbündel, K = Mastax mit Kauer, T = Apikaltaster).
b Innenrand der Rami (Me = gezähnte Lamellen, Z = Zähne, Schn = Schneide).
c Hartteile des Mastax, Gesamtansicht, Länge 90 µm.
(Fu = Fulcrum, Ma = Manubrien, Ra = Rami, vgl. Innenrand mit Abb. 9b).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Fennoskandia:
Einige Tiere im Detritus und sandigem Detritus in der Niva Bay, in Askö Harbour und bei Vellerup Vig im Isefjord (THANE-FENCHEL 1968).
Ferner ist noch eine Korrektur unserer Publikation von 1983 nötig:
Auf Seite 31, 2. Zeile von unten ist das Wort „uncinaten" durch forcipaten zu ersetzen.

5.11 *Polyarthra major* (BURCKHARDT 1900) (Abb. 9a–c)

Neben den häufigen Polyarthren (*P. vulgaris,* Abb. 10 und *P. dolichoptera)* war in der wärmeren Jahreszeit *P. major* zu finden, der die bei den eben genannten Arten charakteristischen Ventralflossenanhänge (Abb. 10: Vfl) fehlen. *P. major* ist für den Dümmer bisher nicht bekannt. Kleinere Individuen mögen durchaus mit *P. vulgaris* verwechselt worden sein, überschneiden sich doch die Schwankungsbreiten ihrer Körperlängen. Während *P. vulgaris* Körperlängen von 80–145 µm aufweist, schwanken diese Längen bei adulten *P.-major*-Weibchen zwischen 136–197 µm. Ihre Flossen (Abb. 9 Flb) sind aber immer auffallend breit (*P. vulgaris* – 20 µm; *P. major* 20–32 µm. Die Funde im Dümmer hatten Körperlg. von 145–175 µm, Flossenlg. von 125–150 µm, Flossenbreiten von 25–32 µm. Der sphärisch angelegte Kauer (Abb. 9b–c) ist 70–90 µm lang. Die Ramiinnenseiten (Abb. 8b) sind mit je einem kurzen Zahn (Z) ausgestattet, die beim Schließen untereinandergreifen, darüber befinden sich gezähnte Lamellen (Me), darunter je eine sehr flache konvexe und konkave Schneide (Schn). Der kleinere Kauer von *P. vulgaris* (Abb. 10: K) ist ähnlich gebaut, doch sind die Ramiinnenseiten stärker nach außen bzw. nach innen gekrümmt und das Zahnpaar spitzer, so daß eine Unterscheidung sehr leicht fällt. *P. major* trat hier mit folgenden maximalen Dispersionen an verschiedenen Pr.-St. auf: 21 Ind./l (18. 05. 83), 44 Ind./l (16. 05. 84) und 70 Ind./l (17. 07. 84) auf. Neben bestimmten Cyclopoidea dezimiert wohl *Asplanchna girodi* die Art beträchtlich, in deren Magen u. a. auch die breiten Flossenbündel dieser Species des öfteren zu erkennen waren. Die bekanntlich warmstenotherme Art wurde bei W.-T. von 14.7–16.5° C gefunden. Nomenklatur nach NIPKOW (1952) und KOSTE (1978) (Synonyma): *Polyarthra platyptera* EHRB. var. *major* BURKHARDT 1900. – *P. trigla* var. *major* nach SCHREYER 1921. *P. trigla* EHRB. nach HARRING 1913 (partim). – *P. major* nach CARLIN 1943.

5.12 *Rotaria neptunia* (EHRENBERG 1832)

Dieser Indikatororganismus für alpha-mesosaprobe bis polysaprobe Gewässer wurde des öfteren in den schlammigen Zonen der NW-Bucht des Sees gefunden. Seine höchste Abundanz zeigte *R. neptunia* im Juli 1983, bei niedrigstem O_2-Gehalt des Dümmers. Die Art lebt vorzugsweise von Bakterien (Schwefelbakterien) (LIEBMANN 1962, Bd. I: 304, Abb. 197; DONNER 1965: 167, Fig. 122 b; KOSTE 1976: 261, Tafel 28: 5a–b). Sie kann bei einem H_2S-Gehalt bis zu mehreren mg/l noch leben. Die Länge der kriechenden Tiere wurde in der Literatur bisher mit 725–1600 µm (DONNER 1965) angegeben. Wir fanden Riesenformen von 1700–1818 µm an den Probeentnahmestellen I und II im Juli 1984.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

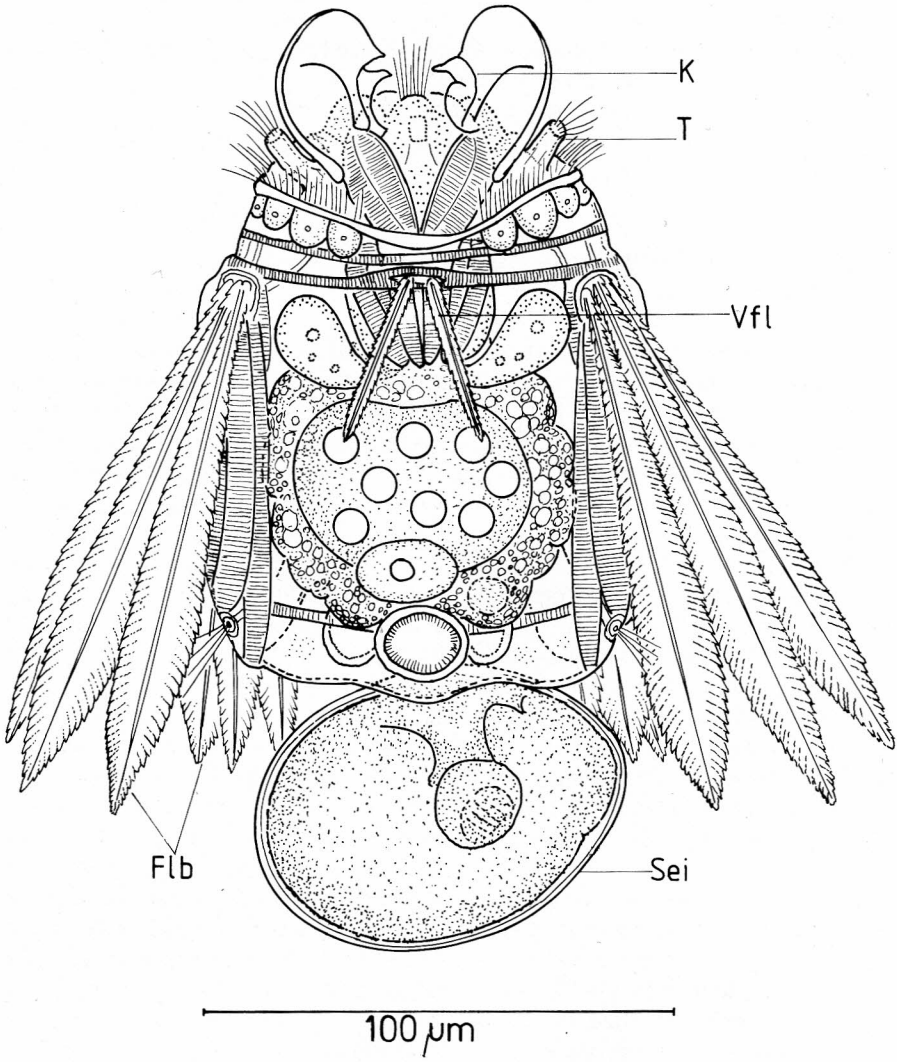


Abb. 10 *Polyarthra vulgaris* CARLIN 1943
Weibchen mit herausgestrecktem Kauer und anhängendem Subitanei, ventral. (Flb = Flossenbündel, K = Kauer, Sei = Subitanei, T = Apikaltaster, Vfl = Ventralflossenanhänge.

5.13 *Trichocerca (Diurella) brachyura* (GOSSE 1851) (Abb. 11a–d)

Von dem artenreichen Genus *Trichocerca* wurden im Dümmer verhältnismäßig wenige Species angetroffen, die bis auf *Trichocerca similis* (WIERZEJSKI) und *T. pusilla* (LAUTERBORN) im Aufwuchs oder im Freiwasserbereich zwischen den Makrophyten lebten. Hinsichtlich ihrer Eigenschaft als Indikatoren für die Wassergüte sind die in unserer Artenliste aufgeführten *Trichocerca*-Arten sämtlich von SLÁDEČEK (1973,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

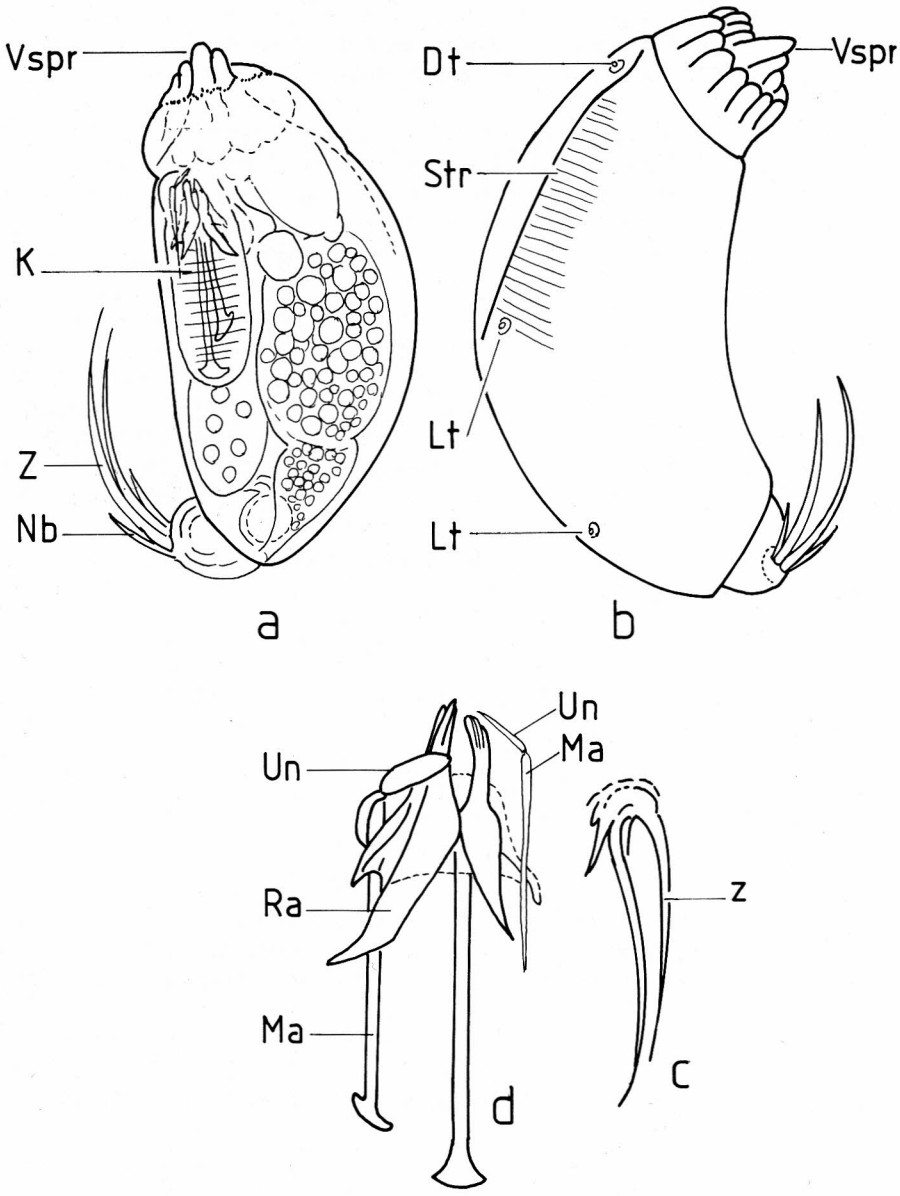


Abb. 11 *Trichocerca (Diurella) brachyura* (Gosse 1851)
a Weibchen mit kontrahiertem Kopfteil, lateral, Körperlg. 90 µm, Zehenlg. 40 µm (K = Kauer Nb = Nebenborsten, Vspr = Vorsprung am lingen Vorderrand).
b Weibchen vom *T.-relicta*-Typ, Körperlänge 94 µm, Zehenlänge 36 µm (Dt = Dorsaltaster, Lt = Lateraltaster, Str = Streifenfeld, Vspr = Vorsprung am linken Panzervorderrand)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1983) als Anzeiger für oligosaprobe Verhältnisse angegeben. Nur *T. relicta* (Donner 1950) ist bisher aus oligosaproben und beta-mesosaproben Biotopen bekannt.
Wie in Koste (1978) bereits bemerkt, sind nach taxonomischen Gesichtspunkten einige Zweifel erlaubt, ob es sich bei *T. relicta* um eine valide Art handelt, denn eine Gruppe kleiner Species des Genus zu der auch *T. brachyura* (Gosse 1851) gehört, hat bis auf die variable Zehenlänge gleiche morphologische Merkmale. Es sind alle im kontrahierten Zustand kleine gekrümmte Formen, deren Panzer sich nach hinten verjüngt. Das Streifenfeld (Abb. 11b: Str) verläuft bis zur Mitte des Panzers. Der rechte vordere Rand der Kopföffnung ist gerade und in regelmäßige Falten gelegt. Am linken Vorderrand stets ein etwas vorspringender mehr oder weniger stumpfer Vorsprung (Abb. 11b: Vspr). Außer dem Dorsaltaster (Abb. 11b: Dt), sind ein rechter und linker Lateraltaster (Lt) vorhanden. Die „linke" und „rechte" Lage ist bei diesen asymmetrischen Tieren nicht sehr deutlich, da ihr Rumpfpanzer verdreht ist. Beim Kauer ist das linke Manubrium (Abb. 11d: Ma) terminal gekrückt, die entsprechenden Unci (Un) sind mehrzähnig. Das rechte Manubrium ist klein und stabförmig und trägt einen einzähnigen dünnen Uncus. Linker Ramus (Ra) mit tiefhängender starker Alula, rechter Ramus schwächer und mit sehr spitzer Alula. Suprarami vorhanden [s. gestrichelte Linie unter den Rami (Abb. 11:d)]. Fuß mit etwa zwei gleichlangen Zehen (Abb. 11a: Z) mit zwei bis drei Nebenborsten (Abb. 11a und c: Nb). Nun ein Vergleich der Maße (in µm) der unseres Erachtens möglichen identischen Taxa.

Tab. 5:

	Panzer	Zehen	Kauerlg.	Fulcrum	r. Manubr.	l. Manubr.
T. brachyura	73–112	20–40	33–36	26	12	26
T. relicta	96–105	30–40	32–36	27	–	24
T. obtusidens (Olofsson 1918)	120	30–44	34–40	–	–	–
T. minuta (Olofsson) =*T. arctica* Voigt 1957	100	26–33	–	–	–	–

Eine Variabilität der Zehenlänge wurde auch von uns bei den Individuen aus dem Dümmer festgestellt, vgl. Abb. 11 a und b. Letztere wurde anfänglich als *Trichocerca relicta* (?) bezeichnet, doch ergab die Kaueranalyse (Abb. 11 c) keine Unterschiede, so daß es sich wohl um dieselbe Species handelt.
Die älteren Autoren (s. Koste 1978) bezeichneten *T. brachyura* als Kosmopolit und pH-tolerant. Wulfert (1960) fand sie im leicht „saurem" Wasser (pH 6). Wir fanden beide Taxa (*T. brachyura* und *T. „relicta"*) bei W.-T. von 11–16° C und pH-Werten von 8.35–10.65.

5.14 *Trichocerca (Diurella) tenuior* (Gosse 1886) (Abb. 12a–f)

Auch diese relativ häufige Art trat in den Proben nur gelegentlich und dann immer mit wenigen Exemplaren auf. Sie kam sowohl im Periphyton als auch im Psammon vor. Anscheinend führen ihre verschiedenartigen Formen, die sie nach den üblichen Formalin-Zusätzen zeigt und auch ihre Ähnlichkeit mit *T. intermedia Stenroos, T. tigris* (O. F. Müller), *Trichocerca gracilis* Tessin und *T. insignis* Herrick des öfteren zu Fehlbestimmungen, zumal wenn keine Kaueranalysen durchgeführt wurden. *T. tenu-*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

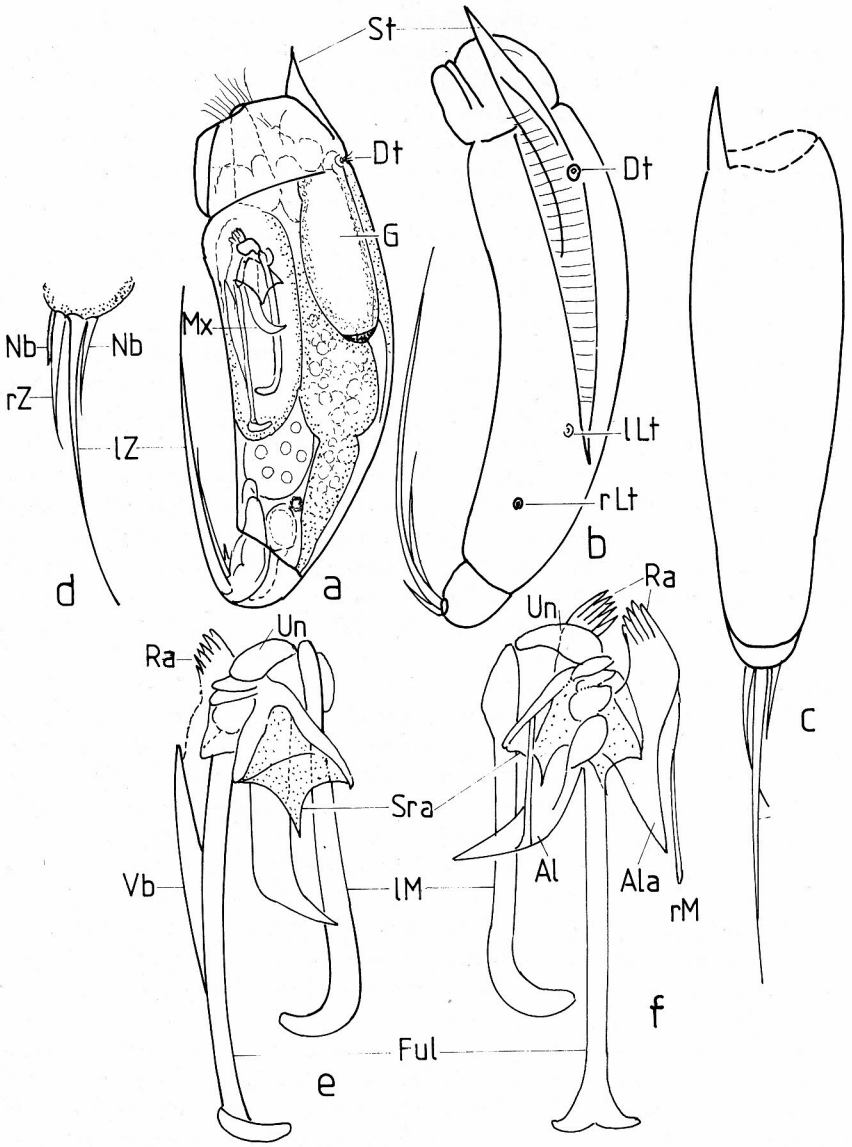


Abb. 12 *Trichocerca tenuior* (Gosse 1886)

a *Trichocerca tenuior* vom *tenuidens*-Typ, lateral mit eingezogenem Räderorgan (Dt = Dorsaltaster, G = Gehirn am Ende mit dunkelrotem Pigment des Lichtsinnesorgans, Mx = Kaumagen, Mastax, St = Stirnstachel des Panzers).

b *Tr. tenuior,* vom gewöhnlichen Typus, Kopfende völlig kontrahiert, lateral (lLt = linker Seitentaster, rLt= rechter Seitentaster)

c Dorsalansicht eines leeren Panzers, Gesamtlänge 190 µm.

d Fuß mit Zehen, dorsal (lZ =linke Zehe, Nb = Nebenborsten, rZ = rechte Zehe.

e Hartteile des Mastax, Trophi, lateral, Länge 40 µm.

f Trophi ventral (Al = Alula des linken Ramus, Ala = Alula des linken Ramus, Ful = Fulcrum, lM = linkes Manubrium, rM = rechtes Manubriumrudiment, Ra = Rami mit kammartigen Spitzen, Sra = Suprarami, Vb = Verbreiterung des Fulcrums auf der ventralen Seite, Un = Uncus).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ior erscheint oft in Artenlisten, die nach Bestandsaufnahmen der Rädertierfauna submerser Moose, bisweilen von Seenplankton, von Psammon-Proben und Fließgewässern vorgelegt wurden. Nach HAUER (1958) ist *T. tenuior* anscheinend pH-tolerant und kosmopolitisch verbreitet. SLÁDEČEK (1983) bezeichnet sie als oligo- bis beta-mesosaprob. HAUER (1931) beschrieb ein kontrahiertes Individuum mit plumperem Körperbau als *Diurella tenuidens* n.sp., die u. E. mit *T. tenuior* identisch ist. Hinsichtlich anderer Synonyma s. KOSTE (1978). Wie JENNINGS (1903) bereits erwähnte, war die Erstbeschreibung durch GOSSE (1886) in mancherlei Hinsicht fehlerhaft. JENNINGS revidierte Beschreibung beschränkt sich auf die morphologischen äußeren Merkmale. Deshalb seien unsere Beobachtungen, die auch an lebenden Individuen gemacht werden konnten, zur Ergänzung dargestellt: Der Körper ist länglich, oft zylindrisch, regelmäßig gekrümmt und in der Längsachse schwach spiralig gedreht, so daß das Tier beim Schwimmen wackelnd hin- und her pendelt. Dabei wird in der schwach ausgebildeten apikalen Bewimperung ein retraktiles Palparorgan von variabler Länge sichtbar. Der Panzer ist glatt und transparent, vorne besitzt er einen kurzen, durch eine schwache Einkerbung zum Rumpf abgesetzten Kopfteil, der sich mittels festliegender Längsfalten zusammenklappen läßt. Links oben am Panzerende ist ein mehr oder weniger langer Stirnstachel (– 12µ) zu bemerken (Abb. 12:ST). Der Fuß ist konisch und kurz (Abb. 12d). Es sind zwei biegsame nur schwach gekrümmte Zehen mit zwei bis drei Nebenborsten (Nb) vorhanden, eine längere (lZ) und eine etwa halb so lange kürzere (rZ). Die kürzere Zehe ist manchmal mehr gekrümmt und liegt der längeren (dann schwer zu sehen) auf. Der langgestreckte große Mastax (Mx) besitzt am Ende eine Speicheldrüse. Unter dem Mastax befinden sich kräftige Plasmapolster. Die Entwicklung der Hartteile des Mastax zur Asymmetrie ist bei dieser Art so weit gediehen, daß Uncus (Un) und Manubrium (lM) auf der dorsalen Seite auffallend stark und auf der ventralen dagegen sehr schwach entwickelt sind (rM). Fulcrum und das starke Manubrium (lM) liegen in getrennten, gestreiften, beutelartigen Muskelpaketen. Das Fulcrum (Ful) ist ein fester, gerader Stab mit großer symmetrischer Endkrücke. In der Seitenansicht ist eine den halben Schaft herablaufende immer schmaler werdende Verbreiterung (Vb) erkennbar. Das dorsale Manubrium von der Länge des Fulcrums wird nach unten allmählich stärker und ist terminal einseitig umgebogen. Der entsprechende Uncus (Un) besteht aus einem breiten Hauptzahn mit drei mit diesem verwachsenen kleineren glatten Zähnen, die alle dem rechten Ramus aufliegen (Abb. 12e). Das ventrale Manubrium ist ein in Kaliumhypochlorit leicht auflösbares dünnes Stäbchen (rM). Der dazugehörige Uncus wurde nicht gefunden. Die Rami (Ra) bestehen aus einem großen dorsalen (rechten) Teil mit langer gebogener Alula (Al), einem schwächeren ventralen Teil mit kürzerer stumpf endender Alula (Ala). Darunter (Sra) eine kleine dreieckige, hochgestellte Platte (Suprarami). Die Rami enden mit je einer gerieften, nach schräg innen gerichteter Kauplatte. Der Oesophagus ist deutlich. Der Magen, oft orange bis braun gefärbt, ist von dem mit Wimpern ausgekleideten Intestimum deutlich angesetzt; dieses manchmal mit Blase und Fußdrüsen grün gefärbt. Die Magendrüsen sind groß. Sie liegen dicht an der Rückenwand hinter dem Ganglion (G). Die Blase ist klein. Das Vitellarium füllt den freibleibenden Raum nach Kontraktion nahezu voll aus. Die Nuclei erscheinen oft dichtgedrängt. Die blasigen Fußdrüsen sind ungleich groß. Das Ganglion ist kurz, sackförmig und reicht bis zum halben Mastax. Am Ende des Gehirns ist ein kleiner durchsichtiger Sack, der mit dunkelkarminrotem Pigment gefüllt ist. Ein linker (lLt) und rechter Lateraltaster (rLt) vorhanden. Dorsaltaster in gewöhnlicher Position am Kopfpanzerende (Dt). Abschließend noch einige Maßangaben in µm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 6:

	Körper-lg.	l. Zehe	r. Zehe	Stirn-stachel	Kauer	Subi-tanei
T. tenuior	112–210	54–80	35–37	-12	40–47	65/38
T.t.f. tenuidens	148–160	63–92	40	-10	46	-

6. Zusammenfassung

In der Zeit vom November 1982 bis zum 17. Juli 1984 wurden in mehrwöchigen Abständen im Dümmer, NW-Deutschland, Aufwuchs- und Planktonserien entnommen und auf ihren Rotatorienbestand überprüft. Der 0,10–1,50 m tiefe See wird charakterisiert durch eine langanhaltende Massenproduktion planktischer Algen, geringe Sichttiefe, fehlende submerse Vegetation, extreme tages- und jahreszeitliche Schwankungen des pH-Wertes, der Sauerstoffkonzentration und der elektrischen Leitfähigkeit, sowie eine starke biogene Kalkfällung. Die geringe Tiefe verursacht eine Selbsterosion des Seebeckens und Sedimentverlagerungen. Seine Ufer sind stellenweise mit einer semiaquatischen Pflanzengesellschaft *(Glyceria, Typha, Rumex* oder *Phragmites)* besiedelt. Einige *Scirpus-lacustris*-Horste kümmern im flachen offenen Wasser des westlichen Teiles. Diesen extremen ökologischen Bedingungen haben sich 95 Rotatorienspecies angepaßt, von denen aber nur wenige perennierend leben können *(Brachionus angularis, B. quadridentatus* f. *rhenanus, B. quadridentatus* f. *cluniorbicularis, Colurella adriatica, Keratella tecta, K. quadrata, Rotaria rotatoria, R. neptunia).* Die anderen treten gemäß ihren artspezifischen ökologischen Ansprüchen nur sehr kurzfristig (z. B. *Cupelopagis vorax, Notholca acuminata*) in der kalten (z. B. *Notholca squamula*) oder warmen Jahreszeit (z. B. *Brachionus quadridentatus* typ., *Pompholyx sulcata*) auf. Hohe Artendichten (63) für den Untersuchungszeitraum wurden im Litoral über Schlammflächen im NW, im *Nuphar-Nymphea*-Gürtel (82) und im Freiwasser zwischen *Phragmites* (44) beobachtet. Geringere Artenzahlen wurden dagegen im offenen Wasser in der Seemitte (24), im NW 25–36 und vor dem Ostufer (28) festgestellt.

Gegenüber der ersten Bestandsaufnahme durch Perner-Manegold (1952) hat sich die Zahl der Rotatorienspecies im Dümmer um 70 »erhöht«. Doch muß bei diesem Vergleich bedacht werden, daß diese Autorin viele Arten des Profundals und des Periphytons nicht erfassen konnte, da sie nur das Zooplankton untersuchte. Folgende Veränderung der Planktonrotatorienzönosen wurden festgestellt:

Es fehlen heute die damals im See vorkommenden Species, die Ansprüche an ein xeno- bis oligosaprobes Milieu stellen *(Conochilus hippocrepis, Euchlanis triquetra, Keratella testudo, Notholca foliacea, Platyias quadricornis, Ploesoma truncata, Polyarthra minor).* 25 der in der Liste von 1952 aufgeführten Rotatorien wurden in den heutigen Proben wiedergefunden.

Unter den 95 zur Zeit unserer Untersuchungen im Dümmer lebenden Rädertieren waren 14, die hinsichtlich ihrer Verbreitung, ihrer Biologie und Taxonomie bemerkenswert waren. Sie wurden in kurzen Monographien besprochen, u. a. um weitere Studien der Rädertierwelt dieses eigenartigen Sees Nordwestdeutschlands anzuregen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schriftenverzeichnis

AKKERMANN, R. (1978): Vorschläge zur Sanierung des Dümmers aus ökologischer Sicht. – Ber. Naturhist. Ges. Hannover, **121:** 51–141.

BUTLER, N. (1983): Substrate selection and larval settlement by *Cupelopagis vorax*. – Hydrobiologia, **104:** 317–323.

DAHMS, E. (1972): Limnogeologische Untersuchungen im Dümmerbecken im Hinblick auf seine Bedeutung als Natur- und Landschaftsschutzgebiet. – Dissertation, Berlin und Bericht der NLfB; Hannover.

DONNER (1964): Die Rotatorien-Synusien submerser Makrophyten der Donau bei Wien und mehrerer Alpenbäche. – Arch. Hydrobiol., Suppl. Donauforsch, **27** (3): 227–324.

– (1965): Ordnung Bdelloidea (Rotatoria – Rädertiere). – Bestimm.-Bücher zur Bodenfauna Europas. Lief. 6: 1–297 (Akademie-Verl. Berlin).

EDMONSON, W. T. (1944): Ecological studies of sessile Rotatoria. – Part 1. Factors affecting distribution. – Ecological Monographs, **14:** 31–66.

GILBERT, J. J. & WURDAK, E. S. (1978): Species specific morphology of restingeggs in the Rotifer *Asplanchna*. – Trans. Amer. Micros. Soc., **97** (3): 330–339.

GILLARD, A. (1952): Het geslacht *Polyarthra* EHRENBERG (Rotatoria) in Belgie. – Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstat. van de Staat in Gent, **17** (2): 319–329.

HOFMANN, W. (1980b): On morphological variation in *Keratella cochlearis* populations from Holstein Lakes. (Northern Germany). – Hydrobiologia, **73:** 255–258.

– (1983): On temporal variation in the rotifer *Keratella cochlearis* (GOSSE): the question of »Lauterborn-cycles«. – Hydrobiologia, **101:** 247–254.

HORKAN, J. P. K., GALLUP, D. N. & NURSALL, J. R. (1977): Effects of thermal effluent on the planktonic Rotifera – survival and egg production. – Arch. Hydrobiol. Ergebn. Limnol., **8:** 84–87.

JENNINGS, H. S. (1903): Rotatoria of the United States. II. Monograph of the Rattulidae. – U. S. Fish. Comm. Bull. U. S., Washington for 1902: 273–352.

JOSÉ DE PAGGI, S. & KOSTE, W. (1984): Checklist of the rotifers recorded from Antarctic and Subantarctic areas. – Senckenbergiana biologica, **65** (1/2): 169–178.

KOSTE, W. (1973b): *Cupelopagis vorax,* ein merkwürdiges festsitzendes Rädertier. – Mikrokosmos, **62** (4): 101–106.

– (1976): Über die Rädertierbestände (Rotatoria) der oberen und mittleren Hase in den Jahren 1966–1969. – Osnabrücker naturwiss. Mitt. **4:** 191–263.

– (1978): Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Ein Bestimmungswerk, begr. von M. VOIGT. Überordnung Monogononta, – 2. Aufl. I. Textbd. VIII + 1–673, 63 Textabb., II. Tafelbd. III + 1–476, 243 Tafeln. Stuttgart.

KOSTE, W. & POLTZ, J. (1983): Über ein seltenes, schlammbewohnendes Rädertier *Paradicranophorus hudsoni* (GLASCOTT 1893) aus dem Dümmer, NW-Deutschland. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **10:** 27–41.

KOSTE, W., ROBERTSON, B. & HARDY, E. (1984): Further taxonomical studies of the Rotifera from Lago Camaleão, a Central Amazonian varzea lake (Ilha de Marchantaria, Rio Solimões, Amazonas Brazil). – AMAZONIANA, Vol. VIII (4): 555–576.

KUTIKOVA, L. A. (1980): On the evolutionary pathways of speciation in the Genus *Notholca*. – Hydrobiologia, **73:** 215–220.

LIEBMANN, H. (1962): Handbuch der Frischwasser- und Abwasser-Biologie. – Bd. I.–XV + 1–588.

MAY, L. (1983): Rotifer occurence in relation to water temperature in Loch Leven, Scotland. – Hydrobiologia, **104:** 311–315.

MAYR, E. (1968): Artbegriff und Evolution. – Hamburg/Berlin (Parey).

NIPKOW, F. (1952): Die Gattung *Polyarthra* EHRENBERG im Plankton des Zürichsees und einiger anderer Schweizer Seen. – Schweiz. Z. Hydrol., **14** (1): 135–181.

NIPKOW, P. (1961): Die Rädertiere im Plankton des Zürichsees und ihre Entwicklungsphasen. – Schweiz. Z. Hydrol., 22 (2): 398–461.

NOACK, U. (1984): Das Phytoplankton des Dümmers (1982/83). – Osnabrücker naturwiss. Mitt. **11:** 127–138, 1 Abb., 6 Taf.

PARISE, A. (1961): Sur les genres *Keratella, Synchaeta, Polyarthra* et *Filinia* d'un lac italien. – Hydrobiologia, **17** (1/2): 121–135.

PEJLER, B. (1956): Introgression in Planktonic Rotatoria with some points of view on its causes and conceivable results. – Evolution, **10** (3): 246–261.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

PERNER-MANEGOLD, B. (1952): Das Plankton des Dümmers im ökologischer Betrachtung mit Untersuchungen über die Temporalvariationen an *Bosmina longirostris* O. F. M.-Abhadl. Landesmus. (Naturkd.) Münster Westf. **15** (1): 1–43.

POLTZ, J. & WILLE, W. (1977): Limnologische Untersuchung des Dümmers 1964–1974. – Mitt. NWA Hildesheim, **2:** 1–80.

POLTZ, J. (1982): Der Dümmer – Nutzungsansprüche, Probleme, Sanierungsmaßnahmen. – Mitt. NWA Hildesheim, **8:** 100–159.

POURRIOT, R. (1965): Recherches sur l'écologie des Rotifères. – Vie et Milieu, supp., **21:** 1–224.

– (1965): Notes taxinomiques sur quelques Rotifères planctioniques. – Hydrobiologia, **26** (3/4): 579–604.

– (1977): Food and feeding habits of Rotifera. – Arch. Hydrobiol. Beih. Ergn. Limnol., **8:** 343–360.

RIDDER, M. de (1957): Onderzoekingen over Brakwaterrotarien. – Biolo. Jahrb. DONONAEA **24:** 89–131; Gent.

– (1981): Rotifera. Hydrobiological Survey of the Lake Bangweulu, Luapula River Basin. – Vol. XI (4): 1–191, Brüssel.

RIEMANN, F. (1966): Die interstitielle Fauna im Elbe-Aestuar. – Arch. Hydrobiol. Suppl., **XXXXI** (1/2): 1–279.

RIPL, W. (1983): Limnologisches Gutachten Dümmersanierung. – Inst. f. Ökologie/Limnologie der TU Berlin.

RUTTNER-KOLISKO, A. (1972): III. Rotatoria. In: Die Binnengewässer, CCVI. – Das Zooplankton der Binnengewässer, 1. Teil: 99–234; Stuttgart.

SLÁDEČEK, V. (1982): System of Water Quality from the Biological Point of View. – Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., **7,** I–IV: 1–218.

– (1983): Rotifers as indicators of water quality. – Hydrobiologia, **100:** 169–201.

THANE-FENCHEL, A. (1968): Distribution and Ecology of non-planktonic brackish-water rotifers from Scandinavian waters. – Ophelia, **5:** 273–297.

TIEFENBACHER, L. (1972): Beiträge zur Biologie und Ökologie sessiler Rotatorien unter besonderer Berücksichtigung des Gehäusebaues und der Regenerationsfähigkeit. – Arch. Hydrobiol., **71** (1): 31–78.

WULFERT, K. (1960): Die Rädertiere saurer Gewässer der Dübener Heide. II. Die Rotatorien des Krebsscherentümpels bei Winkelmühle. – Arch. Hydrobiol., **56** (4): 311–333.

– (1961): Die Rädertiere saurer Gewässer der Dübener Heide. III. Die Rotatorien des Presseler und des Winkelmühler Teiches. – Arch. Hydrobiol., **58** (1): 72–102.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Koste Walter, Poltz Jens

Artikel/Article: Über die Rädertiere (Rotatoria, Phylum Aschelminthes) des Dümmers, NW-Deutschland 91-125