

Osnabrücker Naturw. Mitt.	4	S. 191-263	1 Tab., 30 Taf., 2 Fig.	Osnabrück 1976
---------------------------	---	------------	-------------------------	----------------

Über die Rädertierbestände (Rotatoria) der oberen und mittleren Hase in den Jahren 1966-1969

Von Walter Koste¹

Mit zwei Figuren, einer Tabelle und 30 Tafeln

Abstract: Between 1966 and 1969 samples of bank-sands, waterplants, mud surface and open water were taken from the Hase, a confluent of the Ems (Northwest Germany) every 4 weeks. The microfauna of these series were examined under a microscope to determine the abundance of Rotatories. 187 Rotatoria species were found in the stream-section between the towns of Osnabrück and Quakenbrück. Although these species are partially flown in from surrounding waters, we can regard most of them, especially those of the Mikrobenthos as true streamdwellers.

The 36 species with the largest population inhabiting this section of the Hase during the mentioned period, are nearly all indicatororganisms for moderate (beta-mesosaprobe) to strongly (alpha-mesosaprobe) polluted water-zones.

Kurzfassung: Von 1966-1969 wurden an fünf Stellen der Hase, einem Nebenfluß der Ems (Nordwestdeutschland) alle vier Wochen Probenserien aus dem Ufersand, dem Aufwuchs der Wasserpflanzen, von der Oberfläche des Schlammes und aus dem offenen Wasser entnommen und ihre Mikrofauna mikroskopisch auf ihren Anteil an Rotatorien untersucht. Es konnten in dem Flußabschnitt zwischen den Städten Osnabrück und Quakenbrück 187 Rädertierarten festgestellt werden. Obwohl sie zum Teil aus Nebengewässern des Einzugsgebietes des Flusses eingeschwemmt sind, können die meisten, insbesondere die Formen des Mikrobenthos, als echte Flußbewohner angesehen werden.

Von den 36 Arten mit den stärksten Populationen, die in dem erwähnten Zeitraum in dem Hase-Abschnitt lebten, sind fast alle Indikatororganismen für mäßig (beta-mesosaprobe) bis stark (alpha-mesosaprobe) verunreinigte Gewässerzonen.

¹ Walter Koste, Ludwig-Brill-Straße 5, D - 4570 Quakenbrück

Inhalt

1. Einleitung	193
2. Methoden	193
3. Abkürzungen	196
4. Rotatorien der Untersuchungsstellen H 1–H 5	197
(März 1966 bis März 1969)	
I. Ordn. Monogononta	197
II. Ordn. Bdelloidea	202
5. Bemerkungen zu einigen Arten	204
I. Monogononta	204
II. Bdelloidea	212
6. Biotopzugehörigkeit der benthischen Spezies	216
6.1. Sandbewohner	216
6.2. Schlammbewohner	218
6.3. Moosbewohner	219
6.4. Zönosen des Periphytons und anderer Bewüchse	220
6.5. Epöken	221
6.6. Parasitische Rotatorien	222
7. Plankton und Drift	222
8. Stellung der Rotatorien innerhalb der Nahrungskette	224
9. Schwankungen der Artendichte. Periodizität	229
10. Zusammenfassung	230
11. Literatur	231
12. Tafeln 1–30	234

1. Einleitung

Die Hase wurde in der zur Zeit vorliegenden Literatur im Hinblick auf Rotatorien bisher nur zweimal erwähnt, und zwar in Artenmonographien (KOSTE 1968: 240–245; 1970: 150).

Die Untersuchung der Rädertierbestände der Hase-Zonen erfolgte auf Grund einer Anregung des Leiters des Niedersächsischen Wasseruntersuchungsamtes, Außenstelle Osnabrück, Herrn Dr. H. Neumann, der die Probenentnahmen mit einer synchronen Datensammlung über die physikalischen und chemischen Verhältnisse der Hase an den Beobachtungspunkten begleiten ließ. Auf die Darstellung der Mittelwerte der vorgenommenen Analysen und Messungen, deren Veröffentlichung gleichzeitig mit den Ergebnissen der mikroskopischen Untersuchungen der Rotatorien-Proben in diesem Band der Osnabrücker Naturwissenschaftlichen Mitteilungen erfolgt, wird deshalb hingewiesen. Hier finden sich auch Angaben zur Topographie und Hydrographie des untersuchten Flußabschnittes sowie die Beschreibungen der Probenentnahmestellen H 1 – H 5. Siehe Karte und Abschn. 3 Methoden! Bei der Gewinnung der Proben, die an den Beobachtungspunkten H 1 – H 3 monatlich von März 1966 bis März 1969 mit Unterstützungen der Hydrobiologischen Arbeitsgemeinschaft des Naturwissenschaftlichen Vereins Osnabrück (Leiter Herr W. Hoffmeister), bei H 4 und H 5 vom Verfasser vorgenommen wurden, entstanden im Hinblick auf eine quantitative Auswertung Mängel. Bei der Menge des bearbeiteten Materials aber (740 Proben aus den verschiedenen Straten und 30 zusätzliche Driftüberprüfungen) konnte sicherlich ein recht guter Überblick über die Rädertierbestände und ihren Aspektwechsel im allgemeinen und in den verschiedenen untersuchten Lebensbereichen der Hase gewonnen werden. Um die Fülle der morphologischen, Bewegungs- und Aufenthalts- sowie Lebensweisetypen vorzustellen, werden sehr viele Rotatorienformen in ihrem lebenden Erscheinungsbild neben einigen für ihre Taxonomie wichtigen Artefakten (Panzer und Kauer) mit originalen Abbildungen auf 30 Bildtafeln dargestellt.

Die Untersuchungen des Verfassers wurden durch Sachbeihilfen der Deutschen Forschungsgemeinschaft ermöglicht.

2. Methoden

2.1. Probe-Entnahme

Die Probe-Entnahmestellen (s. Karte S. 8) H 1 (Brücke bei Düstrup, oberhalb Osnabrücks), H 2 (Pegel an der Brücke in Eversburg-Osnabrück), H 3 (Hasebrücke in Epe-Malgarten am Hofe Dallmann), H 4

(Brücke in der Bauernschaft Wohld bei Quakenbrück) und H 5 (Bottermannsbrücke, stromabwärts der Kläranlage der Stadt Quakenbrück) wurden in der Zeit vom 29. 3. 1966 bis 2. 3. 1969 regelmäßig in Abständen von 4 Wochen aufgesucht. An diesen Stellen wurde jeweils eine vierteilige Probenserie entnommen, und zwar Plankton (incl. Drift), Aufwuchs, Sand und Schlamm, insgesamt 740 Proben.

Zur Überprüfung der driftenden Rotatorien wurden über die gesamte Beobachtungszeit verteilt 30 Proben von den Brücken bei H 4 und H 5 an Stellen der kräftigsten Strömung gesammelt. Dazu diente ein Normal-Zooplanktonnetz (117/134 μm).

2.2. Behandlung der Proben

Die Proben wurden nach Möglichkeit am Entnahmetag untersucht, um die Rotatorien lebend beobachten und determinieren zu können. Die mit Planktonnetz aus etwa 100 l Flußwasser gewonnenen Filtrate waren des öfteren stark mit Schwebstoffen durchsetzt. Sie wurden in Erlenmeyerkolben (100 ml) verteilt. Darin sedimentierten die störenden Trübungen (sowohl mineralische Bestandteile als auch organischer Detritus). Zugleich sammelten sich in kurzer Zeit wegen des durch Zersetzungsprozesse entstehenden Sauerstoffschwundes die lebenden Organismen im oberen Teil des Kolbenhalses. Dort konnten sie abpipettiert, auf Objektträger übertragen und danach gezählt und bestimmt werden.

Die Rädertiere des Aufwuchses wurden zum Teil mit dem Pfahlkratzer von Beton- und Holzbauten mit dem Algen-, Bakterien- oder Pilzfilz erfaßt. Auch das Abschaben, Auswaschen und Zerschneiden von Makrophytenteilen brachte gute Ergebnisse. Ähnlich wurde mit Trichopteren-Gehäusen verfahren. Diese Substrate hielten sich in Uhrglasschälchen etwa 24 Stunden. In größeren Gefäßen, d. h. bei höherer Wasserbedeckung traten sofort stärkere Zersetzungserscheinungen auf, bei denen die meisten Arten je nach ihrer Empfindlichkeit abstarben. Gelegentlich entwickelten sich aber während des Ablaufs der Sukzessionen interessante Rotatorien-Zönosen. Die Veränderungen des Milieus bewirkten bei robusteren Spezies die Auslösung der Mixis, also der geschlechtlichen Periode (s. *Notommata glyphura*, *Euchlanis deflexa*, *Cephalodella gibba*). In den Sand- und Schlammproben, die durch vorsichtiges Abschöpfen der obersten Schicht der Flußsedimente mit Hilfe von Bechergläsern, gelegentlich auch mit dem für Mikroorganismen weniger ergiebigen EKMAN-Bogengreifer (250 cm^2) gewonnen wurden, hielten sich die Rädertiere am längsten lebend, wenn ein dünner, mit wenig Wasser bedeckter Film dieser Substrate in gegen Licht und Verdunstung geschützte Petrischalen ausgestrichen wurde. Doch ließ sich eine anfäng-

lich langsame, später rasante Zersetzung auch dieser Proben nicht verhindern. Die Trennung von Sand und Schlamm ist in einem durch Abwässer belasteten Niederungsfluß oft nicht möglich. Schlammproben mit H_2S -Geruch waren stets rotatorienfrei.

In den wärmeren Jahreszeiten wurden die Proben in einem Kühlbehälter (Camping-Box) transportiert.

In den Fließgewässerproben erfolgt bereits während des Transportes das Absterben und die Zersetzung hochempfindlicher Arten. Ein guter Anzeiger für den Zustand der Proben ist *Philodina flaviceps*. (Taf. 26, Fig. 1), die sehr leicht zugrunde geht. Am unempfindlichsten waren nekrophage [*Pleurotrocha petromyzon* und *Proales fallaciosa*, auch *Euchlanis deflexa* (Taf. 29, Fig. 2)] und saprophage, bzw. bakteriophage Arten, z. B. *Rotaria rotatoria* (Taf. 28, Fig. 4) und *Rotatoria neptunia* (Taf. 28, Fig. 5a). (Siehe Bemerkungen zu den entsprechenden Arten, Abschn. 4).

2.3. Zählungen

Um quantitative Werte zu erhalten, wurden mindestens 10 Pipettenhübe aus einer Probe durchgezählt, aber immer so viel, bis die häufigste Spezies die Zahl 100 oder 50 erreichte. Dieser Art wurde der Abundanzwert 7 zugesprochen. Die Werte 2–6 wurden geschätzt. 1 bedeutet Einzelfund. Das Mittel dieser Individuendichten für den Beobachtungszeitraum berechnet für die Monate März bis Mai (F), Juni bis August (S), September bis November (H) und Dezember bis Februar (W) ist für die einzelnen Arten in der Liste Abschn. 3 eingetragen.

Bekanntlich beeinträchtigen derartige Schätzungen das Gesamtbild und die verschiedenen Aspekte von Mikrozönosen nicht, wenn sehr viele Probenentnahmen durchgeführt werden.

Absolute Zahlenangaben einer »vollquantitativen« Methode würden eine Exaktheit nur vorspiegeln. Ähnlich äußerte sich MAUCH (1963). Wer die Praxis kennt, weiß wie schwierig es ist, in einem Fließgewässer repräsentative, d. h. vergleichbare Bezugsflächen zu finden, wenn es sich um Mikroorganismen aus dem Periphyton handelt [siehe auch SCHWOERBEL (1966: 155)].

Mängel treten auch bei der Verwendung von Plankton-Netzen im fließenden Wasser auf, wenn sie die für Rotatorien erforderliche Maschenweite besitzen. Störende Stauungen vor der Netzmündung sind nicht auszuschalten. Ein Horizontalwasserschöpfer, der besonders zur Entnahme von Wasserproben aus Fließgewässern konstruiert worden ist, stand nicht zur Verfügung.

3. Abkürzungen

3.1. Angaben über die Abundanzen (relative Häufigkeit) der angetroffenen Arten an den einzelnen Probeentnahmestellen (H 1–H 5):

- 1 = Einzelfund
- 2 = wenig
- 3 = wenig bis mittel
- 4 = mittel
- 5 = mittel bis viel
- 6 = viel
- 7 = massenhaft

Ab. = Abundanz (relative Häufigkeit einer Art)

3.2. Gebundenheit an bestimmten Nischen, Vertikalzonierung, usw.

- br = bryophil (moosbewohnend), submers und im Aridal
- ed = edaphisch (bodenbewohnend), Laub- und Nadelstreu, Flechtenlager, Genist, Humus
- epi = epizooisch
- p = pelagisch, zum Plankton gehörend
- par = parasitisch
- pe = pelophil (schlammbewohnend)
- per = periphytisch (im Aufwuchs lebend)
- ps = psammophil (Sandlücken bewohnend)

3.3. Maße der Rotatorien, Bezeichnung von morphologischen Merkmalen, Alter:

- ad. = adult
- Br = Breite
- dors = dorsal
- G.-Lg. = Gesamtlänge
- juv = juvenil
- Pz = Panzer (Lorika)
- Tr = Trophi [Hartteile des (Kaumagens = Mastax)]
- u. f. = und Formen
- u. var. = und Varietäten
- Z = Zehe

3.4. Anderes:

- S.-Ind. = Einstufungsgrad in das Saprobitätsspektrum nach dem System von SLA-DECEK (1973) (siehe Tab. 1)
- p = polysaprob (sehr stark verunreinigt)
- α = alpha-mesosaprob (stark verunreinigt)
- β = beta-mesosaprob (mäßig verunreinigt)
- o = oligosaprob (kaum verunreinigt)
- x = xenosaprob (nicht verunreinigt)

4. Rotatorien der Untersuchungsstellen H1–H5

Durchschnittliche Abundanzen (1–7) der Jahreszeiten nach je 108 Proben

I. Ordn. Monogononta

Nr.	Art.	Taf.	Fig.	H1 FSHW	H2 FSHW	H3 FSHW	H4 FSHW	H5 FSHW	Substrat
1.	<i>Albertia naidis</i> BOUSFIELD			. . . .	. . . .	. . . .	1 2 3 3	. 2 2 .	par, per
2.	<i>Anuraeopsis fissa</i> (GOSSE)	1	1	. . . .	. . 3 .	. 3 . .	4 6 3 .	. 3 2 .	p
3.	<i>Argonotholca foliacea</i> (EHRB.)	1	3	1 . 2 .	. . . .	. . . .	1 1 . .	. . 1 .	p
4.	<i>Ascomorpha ecaudis</i> PERTY	4	2	. . 3 .	. . . .	. . . .	3 . 3 1	. . . .	p
5.	<i>A. saltans</i> BARTSCH			. . . .	. . . .	. . . .	2 . . .	. 3 . .	p
6.	<i>Asplanchna priodonta</i> GOSSE	1	5	4 3 2 .	. . . .	. . . .	5 3 3 2	3 3 6 .	p
7.	<i>A. brightwelli</i> GOSSE	1	4	. . . .	. . . .	. . . .	. 3 . .	. . . .	p
8.	<i>Brachionus angularis</i> GOSSE	2	1	5 6 3 2	5 6 . .	2 6 2 2	6 6 4 4	3 6 3 2	p
9.	<i>B. budapestinensis</i> DADAY	2	2	. . . .	. . . .	. . . .	. 4 . .	. 5 . .	p
10.	<i>B. calyciflorus</i> PALLAS u. var.	2	3	7 7 3 .	3 2 . .	. 3 . .	6 6 2 2	. 7 2 2	p
11.	<i>B. leydigi</i> COHN u. var.	3	2	. . . .	. . . .	. . . .	4 4 . .	. 3 . .	p
12.	<i>B. quadridentatus</i> HERMANN u. var.	3	1	2 . . .	. 3 . .	. 3 . .	2 5 2 1	1 6 . .	p
13.	<i>B. rubens</i> EHRB.	3	3	. . . .	. 5 . .	. 5 . .	3 5 2 2	. 4 . .	epi, p
14.	<i>B. urceolaris</i> O. F. M.	3	4	2 2 . .	. . . .	3 4 2 .	3 4 2 2	6 4 . .	p
15.	<i>Cephalodella apocolea</i> MYERS	4	1	. . . 1	. . . .	. . . .	1 . 2 2	. . . .	per, br
16.	<i>C. auriculata</i> (O. F. M.)	4	2	3 . 2 2	. . . .	. . . .	3 4 2 2	. . 2 2	per, br, ps
17.	<i>C. catellina</i> (O. F. M.)	4	3	3 5 3 2	. 3 . .	. 5 3 .	3 4 3 4	3 4 1 .	per, pe
18.	<i>C. cyclops</i> WULFERT	6	1	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . 1 .	br
19.	<i>C. delicata</i> WULFERT	4	7	4 3 3 3	. . 3 .	. . . .	4 4 5 3	3 3 6 5	per, pe
20.	<i>C. eva</i> (GOSSE)	4	5	2 2 . .	1 . . .	. 1 . .	2 2 . 3	3 . . 3	per, br
21.	<i>C. tenuiseta</i> (BURN)	7	1	. . . .	. 2 . .	. . . .	. . 4 .	. . . .	per, pe
22.	<i>C. forceps</i> DONNER	4	4	2 . . .	. . . .	. . . .	3 . 2 .	. . . 2	per, pe
23.	<i>C. forficata</i> (EHRB.)			3 3 . .	. . . .	. . . .	2 . 2 2	. . . .	per, pe

Nr.	Art.	Taf.	Fig.	H 1 FSHW	H 2 FSHW	H 3 FSHW	H 4 FSHW	H 5 FSHW	Substrat
24.	<i>C. forficula</i> (EHRB.)	4	8	. . 3 .	2 2 1 .	. 1 2 .	2 2 3 2	2 1 3 .	per, pe
25.	<i>C. gibba</i> (EHRB.)	7	5	5 3 3 2	3 3 . .	3 . 3 .	4 4 5 3	5 5 4 2	per, pe
26.	<i>C. gracilis</i> (EHRB.)			2 2 4 3	. . 3 .	. . . .	3 4 4 3	. . 4 .	per, pe, ps
27.	<i>C. hyalina</i> MYERS			. . . .	. . . .	. . . .	. . 1 .	. . . .	br
28.	<i>C. incila</i> WULFERT	5	1	3 3 3 3	3 . . 3	3 . . 3	3 3 4 2	. 3 3 3	per, pe
29.	<i>C. intuta</i> MYERS	5	3	2 3 2 .	. . . .	. . . .	2 3 2 2	2 . . .	per, br
30.	<i>C. inquilina</i> MYERS	6	2	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . 1 .	br
31.	<i>C. megaloccephala</i> (GLASCOTT)	7	4	3 3 3 2	. . . .	. . 3 .	4 4 4 3	3 . 2 3	per, ps
32.	<i>C. remanei</i> WISNIEWSKI	7	3	2 2 2 2	. . . .	. . . .	3 3 3 3	3 3 3 2	per, ps
33.	<i>C. sterea</i> (GOSSE)	7	6	3 3 3 2	. . . 3	3 . . .	4 3 3 4	3 3 3 3	per, pe, br
34.	<i>C. tenuior</i> (GOSSE)			3 . . 2	. . . .	. . 2 .	2 2 3 2	. . . .	per, pe, br
35.	<i>C. tinca</i> WULFERT	7	7	3 2 2 2	. . . .	1 3 3 .	2 2 2 2	. . 2 1	pe
36.	<i>C. ventripes</i> DIXON-NUTALL			3 3 3 3	. . . .	. . 3 .	2 3 3 2	2 4 3 .	per, ps
37.	<i>Colurella adriatica</i> EHRB.			4 5 5 3	4 3 3 3	3 3 3 3	5 4 4 3	5 5 4 3	p, per, ps
38.	<i>C. colurus</i> (EHRB.)			. 5 5 .	. . . .	. . . .	2 3 2 2	. 3 . .	per, p, ps
39.	<i>C. hindenburgi</i> STEINEKE			1 . . .	. . . .	. . . .	2 . . 2	2 . . .	br, ps
40.	<i>C. obtusa</i> (GOSSE)			. 2 2 .	. . . .	. 3 3 .	3 3 2 .	. . . 2	per, ps, br
41.	<i>C. sinistra</i> CARLIN			1 . . .	. . . .	. . . .	. . . 1	2 . . .	per
42.	<i>C. uncinata bic.</i> (EHRB.)			3 4 3 .	. . . .	1 3 . .	2 4 2 3	2 3 2 1	per, br, p
43.	<i>Dicranophorus forcipatus</i> (O. F. M.)	8	1	2 . . .	3 2 2 2	2 4 2 3	3 4 3 3	3 3 4 3	per, pe, br, p
44.	<i>D. lütkeni</i> (BERGENDAL)	9	1	1 . . .	. . . .	. . . .	2 1 . 2	1 . . .	br, ps, per
45.	<i>D. secretus</i> DONNER	9	2	. . . .	. . . .	. . . .	. 1 . 1	. . . .	pe, ed
46.	<i>D. uncinatus</i> (MILNE)	9	3	1 3 . .	2 . . .	. . 1 .	2 2 2 2	1 1 . .	br, ps, per
47.	<i>Drilophaga bucephalus</i> VEJDOVSKY			. . . .	. . . .	. 2 . .	. . . .	. . . .	par
48.	<i>Encentrum glaucum</i> WULFERT	11	2	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. 2 . .	per
49.	<i>E. grande</i> (WESTERN)	11	1	2 . . .	. . . .	. 2 . .	. 2 2 1	. 2 1 .	epi
50.	<i>E. incisum</i> WULFERT			. . . .	. . . .	. . . .	3 . . .	. 2 2 .	br (Holz)
51.	<i>E. oxyodon</i> WULFERT	10	1	2 . . .	. . . .	. . . .	. . . 1	. . . .	br (Holz)

52. <i>E. marinum</i> (DUJARDIN)	10	2	3 3 . .	. . . .	. . . .	3 2 2 2	3 . . .	pe
53. <i>E. mustela</i> (MILNE)	11	3	4 . 2 4	2 . 2 2	2 . 2 3	3 . 4 2	3 . 4 3	ps, per, ed
54. <i>E. orthodactylum</i> WULFERT	12	a	. . . 1	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .	br, Holz
55. <i>E. putorius</i> WULFERT u. f.			4 . 5 6	4 . 6 7	3 . 7 6	6 . 7 7	6 1 6 7	per, pe, br
56. <i>E. putorius</i> var. <i>arm.</i> DONNER			3 . 3 3	2 . 3 3	3 . 3 3	3 . 3 4	3 . 3 3	per, pe, br
57. <i>E. plicatum</i> (EYBERTH)	13	1	2 . . .	. . . 1	2 . . 2	2 2 2 2	2 . 3 .	pe, per
58. <i>E. saundersiae</i> (HUDSON)	13	2	2 2 . .	. . . .	2 . . 3	3 2 2 2	3 . . 1	pe, ps
59. <i>E. semiplicatum</i> WULFERT			. . . .	. . . .	. . . .	2 . . 2	. . . 2	pe, ps
60. <i>Eosphora najas</i> EHRB.			. . . .	. . . .	. . . .	. 2 . .	. . . .	per
61. <i>Euchlanis deflexa</i> (GOSSE)	29	4	3 4 3 3	. 3 3 5	3 3 7 6	3 6 7 5	3 5 6 5	per, pe
62. <i>E. dilatata</i> EHRB.	29	2	. 4 . .	. . . .	1 . . .	. 3 3 2	. 3 . .	p, per
63. <i>E. incisa</i> CARLIN	29	3	. 2 2 .	. 2 2 .	. . 2 2	. 2 2 .	. 2 2 .	per
64. <i>E. lyra</i> HUDSON			. . . .	. . . .	. . . .	1 . . .	. . . .	per
65. <i>E. oropha</i> GOSSE	23	1	. 3 3 .	. . . .	. . . .	. 2 2 2	3 3 . .	per, br
66. <i>Epiphanes brachionus</i> (EHRB.)			. . . .	. . . .	. . . .	2 . 2 .	. . . .	per
67. <i>E. senta</i> (O. F. M.)			2 . . 2	5 1 . 3	5 . 2 6	5 . . 6	6 . 6 6	pe, per
68. <i>Filinia brachiata</i> (ROUSSELET)			. . . .	. . . .	. . . .	. 2 2 .	. . . 1	p
69. <i>F. longiseta</i> (EHRB.) u. <i>terminalis</i> (PLATE)			3 . . .	2 2 . .	3 2 . .	5 5 2 1	3 3 3 .	p
70. <i>Floscularia ringens</i> (L.)			. 2 . .	. . . .	. . . .	. 5 5 2	. 3 3 .	per
71. <i>Gastropus hyptopus</i> (EHRB.)			2 . . .	. . . .	. . 2 .	2 . 3 .	3 2 . .	p
72. <i>G. stylifer</i> IMHOF			2 . . .	. . . .	. 1 . .	3 2 2 2	2 . 3 2	p
73. <i>Harringia eupoda</i> (GOSSE)	14	a	. . . .	. . . .	. . . .	. 1 . .	. . . .	per
74. <i>Itura aurita</i> (EHRB.)	17	4	2 . 2 .	2 . . .	. . . .	2 3 2 .	3 . . .	per
75. <i>Kellicottia longispina</i> (KELLICOTT)			2 2 2 3	. . 2 2	2 2 . 2	2 . . 3	2 . . 2	p
76. <i>Keratella cochlearis</i> u. var.	15	1	7 5 7 3	. . 3 .	3 . . 5	5 3 5 4	5 2 5 6	p
77. <i>K. quadrata</i> u. var.	15	5	3 6 3 3	3 . . .	. . . 2	3 4 3 2	1 4 3 3	p
78. <i>K. serrulata</i> (EHRB.)	16	4	. . . .	. . . .	. . . .	2 2 2 1	1 . . .	br, p
79. <i>K. testudo</i> (EHRB.)	16	2	3 . . .	2 . . .	2 2 . .	3 3 3 2	2 3 . 3	p
80. <i>K. ticinensis</i> (CALLERIO)			. . . .	2 . . .	2 2 . .	. . . .	3 3 . 2	p
81. <i>K. valga</i> (EHRB.)	16	1	. . . .	. . . .	. . . .	2 4 . .	. 3 . .	p
82. <i>Lecane agilis</i> (BRYCE)			. 2 . .	. . . .	. 1 . .	. 2 . .	. . . .	br, per

Nr.	Art.	Taf.	Fig.	H1 F S H W	H2 F S H W	H3 F S H W	H4 F S H W	H5 F S H W	Substrat
83.	<i>L. bulla</i> (GOSSE)			. . . .	. . . .	. . . .	1 2 . .	. . . .	per
84.	<i>L. closteroerca</i> (SCHMARD)			2 4 4 .	. 3 3 .	. 3 3 2	2 4 4 2	3 4 4 2	per
85.	<i>L. flexilis</i> (GOSSE)			. . 3 2	. . . .	. 1 . .	2 . 2 2	. . . .	per
86.	<i>L. inermis</i> (BRYCE)			. . . .	. 2 4 .	. 1 . .	1 2 2 2	. 1 2 .	per, br, pe
87.	<i>L. luna</i> (O. F. M.)			. 2 . 1	. . . .	. . . .	. 2 2 .	. . . .
88.	<i>L. lunaris</i> (EHRB.)			. . 3 .	. . . .	. 2 . .	1 3 2 1	1 2 . .	per
89.	<i>Lecane tenuiseta</i> HARRING			. 1 . .	. 1 . .	1 . . .	1 2 . .	. 2 . .	per, br
90.	<i>L. tudicola</i> HARRING a. MYERS			. . . .	. 1 . .	. . . .	. 1 . .	. 1 . .	br, per
91.	<i>Lepadella acuminata</i> (EHRB.)			2 2 2 2	. . . .	3 . . 2	2 2 3 1	2 2 4 2	br, ps, per
92.	<i>L. amphitropis</i> HARRING	17	1	2 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	br
93.	<i>L. ovalis</i> (O. F. M.)	17	3	1 2 . .	3 4 4 .	3 3 4 2	2 3 4 2	2 4 4 2	pe, per
94.	<i>L. patella</i> u. var.	17	2	3 3 4 3	3 3 3 3	3 4 3 3	2 4 5 2	2 5 4 2	per, ps, br
95.	<i>L. quadricarinata</i> (STENROSS)			2 1 2 .	. . . .	. 2 . .	2 2 3 2	2 3 3 2	per
96.	<i>L. triba</i> MYERS			. . . .	. . . .	. . . .	2 2 2 2	. . . .	per
97.	<i>L. triptera</i> EHRB.			. . . .	. . . .	1 . . .	. 2 . .	. . . .	per
98.	<i>Lindia torulosa</i> DUJARDIN	17	5	. . . .	. . . .	. . . .	5 4 4 4	. 5 5 2	pe, ps
99.	<i>L. truncata</i> (JENNINGS)			. 2 . .	. . . .	. . . .	. 2 . .	. 2 . .	peri
100.	<i>Lophocharis salpina</i> (EHRB.)			3 . 2 1	. 1 . .	. . . .	2 2 2 3	. . 1 2	pe, per
101.	<i>Mytilina mucronata</i> (O. F. M.)			. 1 1 .	. . . .	. . . .	2 1 2 2	. . 1 .	pe, per
102.	<i>M. ventralis</i> (EHRB.)			. . . .	. 2 . .	. . . .	. 2 . .	. 2 . .	per, p
103.	<i>Notholca acuminata</i> (EHRB.)			4 . 3 2	2 . . .	2 . . .	3 1 2 3	2 . 3 3	p
104.	<i>Notholca squamula</i> (O. F. M.)			5 2 2 3	2 . . .	2 . 2 2	4 2 2 4	3 . 3 3	p, ps
105.	<i>N. labis</i> GOSSE			2 . . .	2 . . .	. . . .	3 . 2 .	2 . . .	per, p
106.	<i>Notommata aurita</i> (O. F. M.)			1 . . 1	. . . .	. . 2 .	. . 1 2	2 . . .	per
107.	<i>N. cerberus</i> (GOSSE)			1 . . .	. . . .	. . . .	. 1 1 .	. . . .	per
108.	<i>N. cyrtopus</i> GOSSE	18	3	4 3 3 3	1 3 3 3	3 3 3 3	3 4 4 2	3 4 4 3	per
109.	<i>N. glyphura</i> WULFERT	18	1	3 2 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	4 4 3 3	3 3 5 4	per, pe
110.	<i>N. omentata</i> WULFERT			. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . .	pe

111. <i>N. pseudocerberus</i> DE BEAUCHAMP	18	2	. 3 . .	. . . .	. . . .	1 . . .	1 . . .	per
112. <i>Paradicranophorus hudsoni</i> (GLASCOTT)	19	1	. . . .	. . . .	. . . .	2 . . .	. . . .	pe
113. <i>Pleurotrocha petromyzon</i> EHRB.	19	3	4 3 7 3	4 4 4 7	5 6 7 7	7 6 6 7	6 6 7 7	per, par
114. <i>Polyarthra euryptera</i> WIERZEISKI			. . . .	. . . .	. . . .	. 2 . .	. . . .	p
115. <i>P. dolichoptera-vulgaris</i> Gruppe	20	2	6 2 6 2	. . 6 3	. 3 2 3	3 3 6 3	3 . 5 4	p
116. <i>P. remata</i> SKORIKOV			4 3 5 .	4 4 6 3	. 3 4 3	3 3 4 2	3 . 5 3	p
117. <i>Pompholyx sulcata</i> HUDSON			. 1 . .	. . . .	. 2 . .	3 4 3 .	. 3 4 .	p
118. <i>Proales daphnicola</i> (THOMPSON)	21	3	. . . .	. 4 3 .	. . 3 .	4 3 4 .	. . 4 .	epi, p
119. <i>P. fallaciosa</i> WULFERT	21	4	2 4 3 2	3 6 4 3	3 6 6 3	3 6 7 3	3 7 7 3	pe, per
120. <i>P. globulifera</i> (HAUER)	21	6	2 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	ps
121. <i>P. minima</i> (MONTET)	21	5	2 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	br, ps
122. <i>P. sigmoidea</i> (SKORIKOV)	21	1	. . . .	. . . .	. . . .	. . 3 7	. . . .	par, per
123. <i>P. theodora</i> (GOSSE)			2 . . .	. . . .	. . . .	. . 2 .	. . . .	pe, ps
124. <i>P. wernecki</i> (EHRB.)			. . . .	. . . .	. . . .	1 . 2 .	. . . .	par
125. <i>Ptygura beauchampi</i> EDMONDSON			2 4 3 .	. . . .	. . . .	3 3 3 3	2 3 2 .	per
126. <i>P. crystallina</i> (EHRB.)			. . . .	. . . .	. . . .	2 3 4 3	. . 3 .	per
127. <i>P. velata</i> (GOSSE)			. . . .	. . . .	. . . .	2 . 3 .	. . . .	per
128. <i>Resticula gelida</i> HARRING a. MYERS	22	2	. . . 3	. . . 2	. . . 3	2 . . 4	. . . 3	pe
129. <i>R. nyssa</i> HARRING a. MYERS	22	1	. . . .	. . . .	. . . .	1 . . .	. . 2 .	br
130. <i>R. melandocus</i> (GOSSE)			. . . .	. . . .	. . . .	. 2 2 .	. . 2 .	per
131. <i>Rhinoglena frontalis</i> EHRB.			. . . .	2 . . 2	. . . .	3 . 2 2	4 . . 2	p
132. <i>Scaridium longicaudum</i> (O. F. M.)			. 1 . .	. . . .	. . . .	. 2 . .	. . . .	per
133. <i>Synchaeta oblonga</i> EHRB.	22	1	7 5 5 3	4 . 5 3	3 3 . 3	5 3 6 4	3 . 7 3	p
134. <i>S. pectinata</i> EHRB.			4 3 3 .	2 . . .	. . . .	4 2 4 1	3 2 . .	p
135. <i>S. stylata</i> WIERZEJSKI	20	1	. . . .	. . . .	. . . .	. 4 3 .	. 4 . .	p
136. <i>S. tremula</i> (O. F. M.)	21	2	5 5 6 3	3 . 4 2	. . 3 3	5 . 4 3	3 . 4 3	p
137. <i>Testudinella caeca</i> (PARSONS)			. . . .	. . . .	. 3 4 .	2 5 4 2	. 4 3 .	epi
138. <i>T. elliptica</i> (EHRB.)			. . . .	. . . .	. 3 . .	2 2 2 2	. 3 3 .	epi
139. <i>T. patina</i> (HERMANN)			2 2 3 .	. . . .	. 2 . .	2 4 3 2	2 2 2 2	pe, per
140. <i>T. truncata</i> (GOSSE)			. . 1 .	. . 2 .	. . 3 .	. . 3 2	. . 1 .	epi
141. <i>T. mucronata</i> (GOSSE)			. . 2 .	. . . .	. . . .	. . 3 .	. . . .	per

Nr.	Art.	Taf.	Fig.	H 1 F S H W	H 2 F S H W	H 3 F S H W	H 4 F S H W	H 5 F S H W	Substrat
142.	<i>Trichocerca brachyura</i> (GOSSE)			. . . .	. . . .	. . . .	2 2 . 2	. . 1 .	per
143.	<i>T. longiseta</i> (SCHRANK)			. 1 . .	. . . .	. . . .	. 2 2 2	. . 2 .	p, per, ps
144.	<i>T. pusilla</i> (JENNING)	23	1	. 2 . .	. . . .	. . . .	3 3 . 1	. . . .	p
145.	<i>T. rattus</i> (O. F. M.)			2 2 . .	. . . .	. . . .	2 3 2 2	. 1 3 1	per
146.	<i>T. tenuior</i> (GOSSE)			. 2 . .	2 . . .	. 3 2 2	. 3 2 2	2 . 4 .	per, br
147.	<i>T. taurocephala</i> (HAUER)	23	1	. . . .	. . . .	. . . .	. 3 3 .	. . . .	ps, per
148.	<i>T. tigris</i> (O. F. M.)			. . . .	. . . .	. . . .	. 2 2 .	. . . .	per
149.	<i>T. similis</i> (WIERZEJSKI)			. 2 . .	. . . .	. . . .	2 4 3 .	2 4 . .	p
150.	<i>Trichotria pocillum</i> (O. F. M.)			2 . 2 .	. . 1 .	. . . .	3 2 2 .	2 2 2 .	per
151.	<i>T. tetractis</i> (EHRENBERG)			. 1 . .	. . . .	. . . .	. 2 3 .	2 2 . .	per
152.	<i>Wierzejskiella elongata</i> (WISNIEWSKI)			2 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	br, ps
153.	<i>W. ricciae</i> (HARRING)	23	4	. . . .	. . . .	. . . .	. 1 . .	. . . .	br
154.	<i>W. velox</i> (WISNIEWSKI)	23	3	. 2 . .	. . . .	. . . .	. . . 2	. . . .	ps

II. Ordn. Bdelloidea

155.	<i>Adineta barbata</i> JANSON	24	1	. . . .	. . . .	. . . .	2 1 1 .	. . . .	ps
156.	<i>A. gracilis</i> JANSON			3 . . 2	. . . .	. . . 2	2 . . 2	2 . . .	ps, ed
157.	<i>A. oculata</i> (MILNE)	24	2	. . . 1	. . . .	. . . .	1 . 1 3	. . . .	br, ps
158.	<i>A. vaga</i> (DAVIS)	24	3	3 . . 2	1 . 1 .	. . . 2	2 2 2 2	3 . . 2	br, ps, ed
159.	<i>Dissotrocha macrostyla</i>	26	1	. 2 . 1	. . . .	. . . .	. 2 2 2	. . 2 .	pe
160.	<i>D. hertzegi</i> HAUER	30		. . . .	. . . .	. . . .	. . 1 .	. . . .	pe
161.	<i>Embata laticeps</i> MURRAY	26	2	. 5 . 6	5 4 5 5	5 3 3 4	4 6 6 4	4 4 6 3	epi
162.	<i>Habrotrocha collaris</i> (EHRB.)	26	3	2 2 2 2	. . . 2	2 . . 2	3 2 4 3	. . . 3	epi, br
163.	<i>H. constricta</i> (DUJARDIN)	26	4	3 . 2 3	. . 2 2	. . 2 3	3 3 3 3	3 . 1 3	per, ps, pe, ed
164.	<i>H. bidens</i> (GOSSE)			3 . . .	3 . . .	3 . . .	3 2 . .	4 . 3 .	br, ps, ed
165.	<i>H. aspera</i> (BRYCE)			. . . .	. . . .	. . . .	2 . . .	. . . .	br, ed

166. <i>H. lata</i> BRYCE			. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 2	. . . . 3	br
167. <i>Macrotrachela concinna</i> (BRYCE)			2 . . 2	2 . . .	3 . 1 .	2 . 2 3	3 . . 2	ps, ed
168. <i>M. ehrenbergi</i> (JANSON)			. . . .	. . . .	. . . .	. . . . 2	. . . .	ps
169. <i>M. habita</i> (BRYCE)			2 . . .	. . . . 1	. . . . 1	3 . . 3	. . . 2 3	ps, ed
170. <i>M. insolita</i> DE KONING			. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	2 . . .	ps, ed
171. <i>M. plicata</i> (BRYCE)	27	7	3 . . 3	. . . . 1	. . . . 3	3 . . 2	2 . . .	ps, br, ed
172. <i>M. quadricornifera</i> MILNE			. . . 3	. . . .	. . . .	2 . . 2	2 . . .	ps, br
173. <i>M. multispinosa</i> THOMPSON			1 . . .	. . . .	2 . . .	. . . 2	. . . 2	ed
174. <i>M. papillosa</i> (THOMPSON)			. . . .	. . . .	. . . .	. . . 3	. . . 2	ed
175. <i>Mniobia russeola</i> (ZELINKA)			. . . .	. . . .	. . . .	. . 1 .	. . . 3	
176. <i>Philodina acuticornis</i> var. MILNE	25	2	3 4 3 4	3 3 3 3	5 5 3 3	4 4 5 4	6 4 4 4	per, ps
177. <i>Ph. flaviceps</i> BRYCE	25	1	5 7 7 4	3 5 5 3	3 3 5 3	5 4 5 5	3 5 3 3	per, br, epi
178. <i>Ph. megalotrocha</i> EHRB.			2 6 7 3	3 5 3 3	3 6 4 3	3 7 7 3	5 7 7 6	per, pe, epi
179. <i>Ph. plena</i> (BRYCE)	25	3	. . . .	. . . .	. . . .	4 . . 2	. . 2 2	per, br
180. <i>Ph. vorax</i> (JANSON)	25	4	. . . .	. . . .	. . . .	. . . 2	. . 2 2	br
181. <i>Rotaria macroceros</i> (GOSSE)			. . . .	. . . .	. . . .	. . 1 .	. . . .	per
182. <i>R. macrura</i> (SCHRANK)	27	3	. . . .	. . . .	. . . .	. 2 2 .	2 . . .	per, br
183. <i>R. neptunia</i> (EHRB.)	27	5	. . . 2	3 4 4 3	. 3 3 .	2 2 3 3	3 4 4 3	pe
184. <i>R. rotatoria</i> (PALLAS)	27	4	2 6 4 3	7 7 7 7	7 7 7 7	6 6 6 6	7 7 7 7	pe, per, br, ps
185. <i>R. socialis</i> KELLICOTT	27	2	3 . 2 .	6 . . .	. 6 6 5	2 6 6 3	2 4 5 6	epi
186. <i>R. tridens</i> (MONTET)			2 . 2 .	. . . .	. . . .	. 2 . 2	2 2 2 2	br, per, ed
187. <i>R. sordida</i> (WESTERN)	27	6	. . . .	. . . .	. . . . 1	. . . 2	. . . 2	ps, br, ed
188. <i>R. tardigrada</i> (EHRB.)	27	1	2 . 3 .	2 . . 2	. . . . 2	3 2 2 2	. . . 2	pe, per, ed
Artendichte			92 65	44 36	43 45	127 126	85 85	
			71 55	34 33	49 44	123	75 74	

5. Bemerkungen zu einigen Arten

Es werden nur Arten kurz besprochen, die selten oder hinsichtlich ihrer Lebensweise eine besondere Stellung in der Taxozönose der untersuchten Straten einnehmen. Auf weiterführende Veröffentlichungen über bemerkenswerte Spezies wird unter Literatur hingewiesen.

5.1. Monogononta

Albertia naidis BOUSFIELD 1886

Endoparasit im Darm von *Stylaria lacustris*. Vereinzelt in ihrem Wirt zwischen Wasserpflanzen bei H1 und H5 angetroffen. Erster Fund in Fließgewässer.

Lg. 94–150 µm.

Lit.: KOSTE 1969: 212–216, Taf. 1, Fig. a–1; Bild 1–4; 1970: 428

Brachionus budapestinensis DADAY 1885

(Taf. 2, Fig. 2)

Warmstenotherm. Lebt im Sommerplankton saprober kleinerer Stillgewässer. Wurde in Norddeutschland nur gelegentlich beobachtet. Bei H4 und H5 als Drift. Pz.-Lg. 115–200 µm.

Lit.: RÜHMANN 1965: 205, Abb. 1–3

KUTIKOVA 1970: 589

Cephalodella gibba (EHRB.) 1832

(Taf. 7, Fig. 5)

Eurytope, carnivore Art, die aber auch einzellige Algen u. Protozoen frißt. Zu den Beutetieren gehören bevorzugt bdelloide u. illorikate Rotatorien-Formen, welche die eigene Körpergröße oft übertreffen (*Encentrum putorius*, *Rotaria rotatoria* u. a.). Ebenfalls werden gepanzerte Arten ausgesogen. Auch als Kannibale beobachtet. In Abwasserpilzbärten und driftenden *Sphaerotilus*-Flocken häufig anzutreffen. In einer länger stehenden, geruchfreien Aufwuchsprobe entdeckte ich ein Männchen (Taf. 7, Fig. 5b).

Cephalodella inquilina MYERS 1924

(Taf. 6, Fig. 2)

Zehenspitzen mit abgesetzten Krallen. Lebt in Sphagnen. Baut ein kugeliges Gehäuse aus Fäces, Diatomeenschalen und Schlammflocken, in denen es rhythmische, unruhige Drehbewegungen ausführt. Magendrüsen braun. Im Magen glänzende Kügelchen. In Sphagnen-Tümpel des Hahlener Moores bereits mehrfach beobachtet (unveröff.). Erstfund für Eurasien.

Lit.: MYERS 1924: 502, Taf. XXXVI, Fig. 1

Dicranophorus forcipatus (O.F.M.) 1786

(Taf. 8, Fig. 1–5)

Dieses große, häufige carnivore Rädertier bevorzugt schlammige Umgebung (*Sphaerotilus*-Fladen und Aufwuchs), in der es vor allem bedelloide Formen erbeutet, doch ist es in allen Straten verbreitet. Diese Art ist ein bedeutender Regulator für die Arten *Proales fallaciosa*, *Encentrum putorius* und *Rotaria rotatoria*. Im Intestinum stets viele Kauer der gefressenen Tiere. Gelegentlich werden aber auch *Lecane*- u. *Lepadella*-Spezies ausgesogen, kleinere Formen sogar inclusive der Kutikula verschlungen. Die kräftigen Uncizähne (Taf. 8, Fig. 2c) und die Rami-Schluß- sowie Rami-Innenzähne (Taf. 8, Fig. 2b) dienen dem Aufreißen des Integuments der Beutetiere. In einer Herbstprobe fand ich ein Männchen (Taf. 8, Fig. 1 b).

Lit.: DONNER 1964: 281

Dicranophorus secretus DONNER 1951

(Taf. 9, Fig. 2 a–b)

Nach der Anlage des Kauters steht diese lebhafte Art dem Genus *Aspelta* nahe. Das augenlose lebhafte Tier schwimmt mit schnellen, suchenden, pendelartigen hin- u. herschwenkenden Bewegungen des Kopfes über das Substrat. Wegen der weichen und durchsichtigen Haut ist die Gestalt sehr formveränderlich, u. a. kann der Kopfteil tief in den Rumpf eingezogen werden. *D. secretus* lebt in submersen Fallaub, auch in überflutetem Gras, ebenfalls in dem nach Hochwasser den Fluß begleitenden feuchten Spülsaum, wo es *Cephalodella*-Arten jagt. *Cephalodella*-Kauerteile wurden im Magen beobachtet (s. Fig. 2 a). Charakteristisch ist die Gestaltung des Kopfsegmentes mit lateralen Lappen und Rostrum.

Lit.: DONNER 1951: 636, Abb. 24; 1964: 283, Abb. 19

Encentrum oxyodon WULFERT 1936

(Taf. 10, Fig. 1 a–c)

Dieses leicht mit *E. incisum* zu verwechselnde kriechende Rädertier gehört zu der eigenartigen Taxozönose, die selbst den dünnsten Wasserfilm auf mit Wasser vollgesogenem Holz bevölkert. Es lebt von Diatomeen.

Lit.: WULFERT 1936: 423, Fig. 16

DONNER 1970: 225, Abb. 12 f–g

Begleiter: *E. incisum*, *E. mustela* (Taf. 11, Fig. 3), *E. orthodactylum* (Taf. 12 a–d)

Encentrum putorius WULFERT 1936 u. f.

Die Art ist m. E. Indikator für alpha-saprobe Fließgewässer. Es wurden Riesenformen von 550 µm Körperlänge beobachtet. Sie spielt in der kälteren Jahreszeit, wo sie an saproben Stellen Massenentwicklungen zeigt, eine anscheinend wichtige Rolle im Ökosystem, weil sie große Mengen von bakterienfressenden sessilen Ciliaten abweidet.

Lit.: DONNER 1970: 226, 228

KOSTE 1970: 150, Taf. VI, Fig. 1–2

Encentrum (Parencentrum) plicatum (EYFERTH) 1878

(Taf. 13, Fig. 1 a–b)

Wenn man die verschiedenen taxonomischen Merkmale der Arten *E. plicatum plicatum* u. *E. saundersiae* (HUDSON) 1885 vergleicht (Taf. 13, Fig. 2 a–b), so finden sich wenig konstante taxonomische Merkmale (Zoochlorellen, Dotterstockkernzahl; farblose Augenflecke einerseits – andererseits zwei lichtbrechende Körper). Es drängt sich die Vermutung auf, daß diese beiden Formen (womöglich noch andere) nur Altersformen oder Ökotypen derselben Art sind.

Beiden Formen ist u. a. gemeinsam, daß sie Algenfresser und Bewohner sowohl limno- als auch eusaprobe Flachgewässer sind, aus denen sie gelegentlich durch Regengüsse und Hochwasserfluten in den Fluß gespült werden. Hier leben sie vor allem im schlammigen Epibenthos.

Lit.: WULFERT 1936: 430, Abb. 22; 432: Abb. 26

DONNER 1943: 73, Abb. 9a–g

Euchlanis deflexa (GOSSE) 1851

(Taf. 29, Fig. 4a–c)

Obwohl im Tychoplankton von Stillgewässern gesehen, bevorzugt die Art Fließgewässer. In der Hase wurde sie in den in Fäulnis befindlichen Pflanzenlassen am häufigsten angetroffen, die nach dem Ausräumen der Gräben und des Flusses flußabwärts treiben. Sie hat wohl ein geringes O₂-Bedürfnis, denn sie vermehrte sich in den sich zersetzenden Proben im Laboratorium, auch wenn die begleitenden Spezies längst abgestorben waren. Die Subitaneier werden an Algenfäden geklebt (Taf. 29, Fig. 2c, wie *Euchl. dilatata*). Eine Geschlechtsperiode (Mixis) konnte beobachtet werden (Männchen s. Taf. 29, Fig. 4b). Diese *Euchlanis*-Art mit kräftigem Kauer (Taf. 29, Fig. 4c) ist ein »Allesfresser«. Sie verzehrt Detritus und Diatomeen, gelegentlich Rotatorienleichen und wurde auch beim Ausräumen der Carapaxe toter Crustaceen beobachtet. Wegen ihres perennierenden Vorkommens bei stets großen Abundanzen dürfte sie als Glied in der Nahrungskette des Ökosystems eine bedeutende Rolle spielen.

Lit.: DONNER 1964: 237, 286

Euchlanis oropha GOSSE 1887

(Taf. 29, Fig. 1)

Obwohl in vielen Fließgewässern in aller Welt angetroffen (DONNER 1964: 286, 287), war sie in der Hase nie zahlreich.

Anscheinend stellt sie besondere Ansprüche an die Wasserqualität SLADECEK (1973: 203) bezeichnet sie als Indikator für oligo-betasaprobe Gewässer.

Euchlanis incisa CARLIN 1939

(Taf. 29, Fig. 3)

Eine variable Spezies von charakteristischem Pz.Querschnitt. Die Blaugrünfärbung des Verdauungstraktes läßt auf Cyanophyceen-Verzehr schließen. Aus Stillgewässern eingeschwemmt.

Lit.: KUTIKOVA 1970: 568, Abb. 885 und 903

KOSTE 1974: 55-57, Taf. IV, Fig. a-d

Epiphanes senta (MÜLLER) 1773

Diese Art kommt auch in verschmutzten Kleingewässern, Viehtränken, Jauchetümpeln und Abwassergräben vor, wo sie insbesondere von Phytoflagellaten lebt. (RUTTNER-KOLISKO konnte sie auch in Salztümpeln in iranischen Wüsten beobachten). Die Art bevorzugt die kältere Jahreszeit (Frühling). Sehr häufig im Uferbereich unterhalb der Ausflüsse der Kläranlagen. Indikator für alphasaprobe Gewässer.

Lit.: RUTTNER-KOLISKO 1972: 160 POURRIOT 1965: 124-125

Harringia eupoda (GOSSE)

(Taf. 14, Fig. a-c)

Dieses seltene Rotator besitzt sehr lange, dünne Uncizähne auf kurzen Manubrien und mit kurzen kräftigen Zähnen besetzte Rami-Innenränder. Es weidet sessile Ciliaten-Kolonien ab. Einzelfund. Bisher in Deutschland nur in Holstein beobachtet.

Lit.: VOIGT 1957: 387-388, Taf. 84, Fig. 1

KUTIKOVA 1962: 486; 1970: 433

MEUCHE 1939: 412, Abb. 4

DE BEAUCHAMP 1911: 223-233, Fig. 1-2

Keratella serrulata (EHRENBERG) 1838

(Taf. 16, Fig. 4)

Ein Charakter-Rotator acider Sphagnum-Tümpel (pH 3,2-4,5). Er wurde mehrfach in der Hase lebend in der Organismendrift angetroffen, jedoch nur bei Beobachtungspunkt H4 und H5. Bisher wurden derartige weite Verfrachtungen in alkalischen Gewässern nicht gemeldet.

Lit.: RUTTNER-KOLISKO 1972: 172

Lindia torulosa DUJARDIN 1841

(Taf. 17, Fig. 5)

Diese mit einem komplizierten Kauapparat (Taf. 17, Fig. 5b) ausgestattete *Lindia* trat stets sehr zahlreich auf, wenn bei bestimmten Wetterlagen Blaualgenfladen von schlammigen Flußsohlen durch Auftrieb von Gasvakuolen innerhalb der fädigen Oscillatorien zur Wasseroberfläche aufstiegen. Einzeltiere waren auch im Litoral anzutreffen. Der Verdauungskanal enthält immer abgebissene längere *Oscillatoria*-Stränge.

Lit.: KOSTE 1970: 134–138, Taf. 1, Abb. 2

DONNER 1954: 90, Abb. 22a–g; 1964: 292

Itura aurita f. *intermedia* WULFERT

(Taf. 17, Fig. 4a–c)

Nur selten angetroffen. Besitzt die für Chlorophyll-Fresser typischen Blindsäcke mit Defäkationsspeichern (siehe auch Taf. 1, Fig. 2a: *Ascomorpha ecaudis*). Kauer sehr kompliziert (Fig. 4b–c). Nahrung besteht wohl aus Euglenen.

Lit.: DONNER 1964: 287 (Verbreitung in Fließgewässern)

Lepadella patella (O. F. M.) 1786

(Taf. 17, Fig. 2a–b)

Diese eurytope und kosmopolitische Spezies fand sich in sämtlichen Proben. Die Individuendichte war in limnosaproben Bereichen am größten. Detritusfresser. Vergesellschaftet mit *L. ovalis* (O. F. M.) 1786; Taf. 17, Fig. 3a–b). Im Psammon der Inundationszone oder Fontinalis-Polster leben vereinzelt andere *Lepadella*-Formen (*L. amphitropis*, Taf. 17, Fig. 1a–b; *L. acuminata*, *L. quadricarinata*).

Lit.: DONNER 1964: 289

Notommata glyphura WULFERT 1935

(Taf. 18, Fig. 1a–d)

Wie DONNER bereits bemerkt (Donau) meist mit *N. cyrtopus* (Taf. 18, Fig. 3a–c) vergesellschaftet. Eurytope Kosmopolit. Wurde erst nach längerem Stehen der Probe häufiger beobachtet. Subitanei stachlig (Fig. 1c). Männchen (Fig. 1b) in einigen Laboratoriums-Zönosen beobachtet. Nekrophag; frißt außerdem Rotatorien (*Cephalodella*-Arten, *Rotaria rotatoria*), aber auch Algen.

Fadenalgenzellen werden mit dem kräftigen Kauer (Fig. 1d) aufgebrochen und ausgesaugt.

Lit.: DONNER 1964: 295

KOSTE 1969: 142

Notommata pseudocerberus DE BEAUCHAMP 1908

(Taf. 18, Fig. 2)

Das große Tier kam sehr vereinzelt im Aufwuchs vor. Riesenform beobachtet (680 µm). Nahrung Ciliaten (*Stentor*, *Paramecium* u. a.).

Lit.: POURRIOT 1965: 150–151

KOSTE 1969: 138, Taf. 3, Fig. 1

Paradicranophorus hudsoni (GLASCOTT) 1893

(Taf. 19, Fig. 1a–e)

Die mit Querfalten strukturierte Kutikula ist mit Detritus und mineralischen Schlamnteilchen besetzt, so daß das Tier, welches auf der Oberfläche des Schlammes träge dahinkriechend nach Diatomeen sucht, schwer zu entdecken ist, vor allem, wenn es sich bei Beunruhigung kugelförmig kontrahiert. Es dürfte in Stillwasserbezirken der Hase öfter vorkommen, doch fand ich keine geeignete Methode, größere Mengen des interessanten Rädertieres zu erbeuten. (Indikator für betasaprobe Gewässer.) Möglicherweise identisch mit *P. sordidus* DONNER 1968.

Lit.: WULFERT 1939: 579, Fig. 1

DONNER 1943: 74–75, Abb. 11a–d; 1968: 5–7, Abb. 2a–d

SLADECEK 1973: 207

Pleurotrocha petromyzon EHRENBERG 1830

(Taf. 19, Fig. 3; 21 Fig. 2)

Wie bereits WULFERT (1935) beobachtete ich Normal- und Riesenformen (Taf. 21, Fig. 2). pH-toleranter Kosmopolit. Charakter-Rädertier limnosaprober Bereiche, das sessile Ciliaten frißt und die Carapaxe von Crustaceen-Leichen ausräumt; auf Süßwasserpolyphen, Trichopterengehäusen und auf Schneckenlaich ebenfalls angetroffen.

Im ganzen Beobachtungszeitraum sehr häufig. Im Herbst Massenentwicklungen nach Absterben der Cladoceren-Fauna. Neben *R. rotatoria* die häufigste perennierende Spezies mit stets hoher Abundanz.

Lit.: WULFERT 1935: 595, Fig. 10a–e

DONNER 1964: 295

KUTIKOVA 1970: 224

Polyarthra (vulgaris-dolichoptera-Gruppe)

(Taf. 20, Fig. 2)

In den gelegentlichen Massenentwicklungen im stagnierenden Flußwasser oder Einschwemmungen bei Hochwasser aus benachbarten Ufergewässern war immer ein Gemisch verschiedener morphologischer Reihen, die zu der oben erwähnten Gruppe gehörten, ebenfalls gelegentlich Formen aus der *remata-minor*-Gruppe. Eine genau Determination war

wegen der rasanten Sterblichkeit der pelagischen Formen in den Proben unmöglich.

Lit.: RUTNER-KOLISKO 1972: 206

DONNER 1964: 295–296; 1972: Tab. 7, Abb. 8h und j

Proales minima (MONTET) 1915 und *P. globulifera* (HAUER) 1921

(Taf. 21, Fig. 5a–b und Fig. 6a–b; Taf. 19, Fig. 2)

Zwei seltene Arten, die auf ihre Identität hin überprüft werden müßten (siehe auch *P. psammophila* NEISWESTNOVA-SHADINA 1935). Ich halte beide für diff. Altersformen, insbesondere weil die Kauergröße und -gestaltung der Species nahezu gleich sind. Beide Formen fand ich im Potamopsammal.

Lit.: MONTET 1915: 323, Taf. 13, Fig. 33a–d

DONNER 1952: 15, Abb. 7; 1964: 296 (*globulifera*)

HAUER 1921: 184 (Textfigur)

NEISWESTNOVA-SHADINA 1935: 560, Abb. 5

Proales sigmoidea (SKORIKOV) 1896

(Taf. 21, Fig. 1a–b)

Ein Ciliatenfresser. Selten.

Siehe KOSTE 1968: 240, Abb. 1–7; 1970: 150; und KUTIKOVA 1970: 492

Proales daphnicola THOMPSON 1892

(Taf. 21, Fig. 3a–b)

Epök auf Cladoceren lebend. Warmstenotherm.

Siehe KOSTE 1970 b: 49–51, Abb. 1–7

Proales fallaciosa WULFERT 1939

(Taf. 21, Fig. 4a–d)

Nekrophag. Räumt Pz. von toten Rotatorien und Kleinkrebsen aus.

Siehe KOSTE 1972: Taf. 2, Fig. 2 und KUTIKOVA 1970: 496

Resticula gelida HARRING und MYERS 1922

(Taf. 22, Fig. 2a–b)

Im Frühjahr und Herbst vereinzelt im Spülsaum am Flußufer gefunden. Der innere Bau des Kauers ist wegen der vielen Rami-Zähnen und komplizierter Uncus-Spitze unübersichtlich (Taf. 22, Fig. 2c). Je nach Ernährungszustand und Eireife variiert die an sich gestreckte Körperform. Das Männchen (Taf. 22, Fig. 2b) ist relativ groß.

Lit.: DONNER 1970: 232–234, Abb. 18a–j

Resticula nyssa HARRING und MYERS 1924

(Taf. 22, Fig. 1a–b)

Wohl eingeschwemmt. Eine seltene Art. Bisher nur in Mittel-Deutschland

angetroffen (Moor bei Luckenwalde/Mark und Stechlinsee/Mecklenburg). Kauer mit sehr feinen Präunzial-Zähnen (Fig. 1b).

Lit.: WULFERT 1940: 583, Abb. 30

KOCH-ALTHAUS 1962 b: 103, Abb. 14

Synchaeta (oblonga-tremula-Gruppe)

(Taf. 23, Fig. 1–2)

Nach RUTTNER-KOLISKO zeigen die hierher gehörenden Formen Übergänge bezüglich aller taxonomischen Merkmale (Vgl. Taf. 23, Fig. 1a und Fig. 2a und c). Die Lateral-Taster (Fig. 1c) sind aber bei differenten Populationen verschieden angeordnet. Kauer von *S. oblonga* unterscheidet sich immer von dem der Species *tremula* durch fehlende Alulae und ruderartig verbreiterte Manubrien-Enden (Fig. 1b) und gestrecktere Lamellen an den Manubrien. Die Unci (Fig. 2e–f) (kammförmige Platten) sind 7- bzw. 8zählig. Bei *S. oblonga* hat der erste Uncus-Zahn bisweilen eine gegabelte Spitze.

Lit.: KOCH-ALTHAUS 1962: 437, Abb. 48 und 439, Abb. 51

RUTTNER-KOLISKO 1972: 201

Synchaeta stylata WIERZEJSKI 1893

(Taf. 20, Fig. 1)

Nur vereinzelt in der Organismendrift. Seltene Art. Der Fuß ist sehr dünn und trägt ungewöhnlich kleine Zehen. Warmstenotherm. Kosmopolit. In Mitteleuropa selten.

Lit.: KUTIKOVA 1970: 345

Trichocerca pusilla (JENNINGS) 1903

(Taf. 24, Fig. 1a–c)

Gelegentlich tauchte diese pelagische Art der Teiche und Seen in der Organismendrift auf. Erkennlich an der charakteristischen Biegung der linken Zehe. Rechter Uncus ist kammförmig.

Lit.: VOIGT 1957: 328–329

Trichocerca (Diurella) taurocephala (HAUER) 1931

(Taf. 24, Fig. 2a–c)

Nur im Psammon bei H 4 (Ufersand) festgestellt. Wurde bereits öfter aus Fließgewässern gemeldet: in *Myriophyllum*-Rasen der Thaya, in Moospolstern des strömenden Rheins bei Karlsruhe (HAUER 1931), in polnischen Flüssen (PAWLOWSKI 1958), im Donau-Delta (RUDESCU 1960), Seitenarm der Donau bei Haslau (DORNER 1964).

Lit.: HAUER 1931: 173–174, Abb. 1a–d

DONNER 1950: 150, Abb. 14; 1964: 298

Wierzejskiella velox (WISNIEWSKI) 1932

(Taf. 24, Fig. 3a–c)

Ein seltenes psammobiontes, schlankes, äußerst bewegliches Rädertier mit merkwürdigen doppelten Magendrüsen. Lebt von kleinsten Diatomeen. Die stumpfen Zehen mit Ausführungsporen der langen Klebdrüsen des Fußes befestigen das Tier für Augenblicke bei seiner ruckartigen Fortbewegung durch das Kapillarwasser zwischen den Sandkörnchen. Auch das Männchen (Fig. 3b) besitzt diese wurmartige Flexibilität, eine hervorragende Adaption an die besonderen Bedingungen des wassergefüllten Interstitiums im Potamopsammal.

Der auf Taf. 24, Fig. 4 abgebildete Kauer scheint wahrscheinlich *W. elongata f. ricciae* (HARRING) 1913 *n. nom.* zu gehören, die sich durch die Form der Magendrüsen vom typ. unterscheiden soll. Sie lebte aber im Ufermoos, Fundort H 4. Die Artgruppe ist pH-tolerant.

Mehr bekannt aus dem Psammon der Seestrände und großer Ströme.

Lit.: PAWLOWSKI 1958: 224–225

WISNIEWSKI 1932: 93; 1934: 367

HARRING und MYERS 1927: 777, Taf. 39, Fig. 6–7

5.2. Bdelloidea

Genus *Adineta* HUDSON und GOSSE 1886

(Taf. 25, Fig. 1–3b)

Obwohl die Formen dieser taxonomischen Gruppe auch aus anderen Mikrobiozönosen des Fließgewässers (Periphyton) gemeldet wurden (DONNER 1964: 300), scheint doch ihr eigentlicher Lebensraum das Psammal zu sein, dem sie wegen ihrer flachen, formveränderlichen Körper, fähig durch die engsten Kapillaren zu kriechen, gut angepaßt sind. Sie weiden nach meinen Beobachtungen (Fig. 3b) Kleinstdiatomeen und andere Algen von den Sandkörnchen ab. Der Bau und die rechenartige Funktion ihres »Hakenapparates« (Fig. 3a) an der Unterseite des Kopfes dienen dieser Ernährungsweise. Die Bewegung ist ruckartig.

Im submersen Moos des Uferrandes nahe der Flutgrenze lebt vergesellschaftet mit *A. vaga* die hier seltene *Adineta oculata* (MILNE) 1886. Sie frißt auch Detritus. Hinter dem borstenlosen Rostrum sitzt ein mit Linsen versehenes, dunkelrotes Augenfleckpaar.

Lit.: SLADECEK 1969: 369–371, Fig. 1–10

DONNER 1965: 268; 1972: 103

Genus *Dissotrocha* BRYCE 1910

(Taf. 30)

Die hierher gehörenden Spezies sind sämtlich Bewohner limnosaprober

Stillgewässer und Kosmopoliten, u. a. *D. macrostyla* (EHRB.), Taf. 27, Fig. 1. Erwähnenswert ist die Art *D. hertzogi* HAUER 1939, wohl eine Modifikation der *f. typ* mit 90 µm langen Sporen bei einer G.-Lg. von 600 µm (kriechend).

Lit.: HAUER 1939b: 41–44

DONNER 1965: 187, Fig. 134e

Genus *Embata* BRYCE 1910

Embata laticeps (MURRAY) 1905

(Taf. 27, Fig. 2a–c)

Sehr zahlreich. Epizoisch an *Asellus aquaticus*; seltener auf *Gammarus*. Nach Verlassen des Wirtes kriechen die Tiere unruhig umher und sterben schnell ab. Ei mit Höcker an einem Pol.

Lit.: DONNER 1965: 200, Fig. 146; 1964: 300, Abb. 37

Genus *Habrotrocha* BRYCE 1910

Meist Rädertierarten der Moose, Laub- und Nadelstreu und Humusböden. Seltener im freien Wasser und im Periphyton. Vor allem nach Regengüssen (*H. aspera*, *H. bidens*, *H. lata*).

Am häufigsten *Habrotrocha constricta* (DUJARDIN) 1841, eine in allen taxonomischen Merkmalen variable Art, insbesondere der Gestaltung der Oberlippe (Taf. 27, Fig. 4).

Habrotrocha collaris (EHRB.), kenntlich an zwei blaß-roten Zerebral- augenflecken und dem langen Dors.-Taster (Taf. 27, Fig. 3) besiedelte des öfteren *Trichoptera*-Gehäuse, kam aber auch in Moosen und im Periphyton vor.

Lit.: DONNER 1964: 302, Abb. 40; 1965: 25, 91, 50

Genus *Macrotrachela* MILNE 1886

Ebenfalls Tiere der Humusböden und der Laubstreu, doch meist in Moosen, insbesondere Sphagnen. Die Arten (*M. concinna*, *M. ehrenbergi*, *M. habita*, *M. insolita*, *M. quadricornifera*) stammen aus Moosüberzügen der Uferbefestigungen; *M. plicata* (Taf. 28, Fig. 7). *M. papillosa* und *M. multispinosa* leben in den obersten Wurzelschichten der Grasnarbe der Uferböschungen, die periodisch überflutet werden, dem Aridal.

Genus *Philodina* EHRENBERG 1830

Philodina acuticornis f. odiosa MILNE 1916

(Taf. 26, Fig. 2a–b)

Konstante morphologische taxonomische Merkmale zu verwandten Arten kaum festzustellen, z. B. *Ph. roseola*, *Ph. tranquilla*, *Ph. citrina*. Werden hier nicht Modifikationen als Arten eingestuft? Das ethologische Merkmal »immer gestreckt bleibende Zehen« wird für die *var. odiosa*

bestätigt. Auffallend sind die vielen variablen Färbungen der Innenorgane, bzw. der Magenmasse (farblos, gelblich, bräunlich, karotinrot). An der taxonomischen Verwirrung sind wohl die nicht objektgetreuen Darstellungen älterer Autoren schuld. Kieselalgenfresser.

Lit.: DONNER 1964: 305 ff., Abb. 43–47; 1965: 212, Fig. 156–157

Philodina flaviceps BRYCE 1906

(Taf. 26, Fig. 1a–d)

Nach DONNER (1965) Leitform mittelmäßig und schnell fließender Gewässer. In *Fontinalis*-Polstern und anderen Moosen in der Spritzzone an Uferbefestigungen, Schleusentoren usw. größere Individuendichten, oft massenhaft. Außerordentlich empfindlich gegen Sauerstoffschwund. Orangefarbene, schräggestellte Zerebralaugen. Innenorgane gelb-orange bis rotbraun gefärbt. Magendrüsen zuweilen rot. Die Sporen sind außergewöhnlich kurz. Ei mit zugespitzten Polen (102 µm). Koronabreite 90 µm. Kieselalgenfresser.

Lit.: DONNER 1964: 312; 1965: 203, Fig. 147b–c

Philodina plena (BRYCE) 1894

(Taf. 26, Fig. 3a–c)

Meist nach Hochwasser und Regengüssen in die litoralen Bereiche des Flusses aus dem Edaphon der Uferböschungen eingeschwemmt. Ei mit vielen Buckeln. Kennzeichnend an der zweilappigen, gekerbten Oberlippe. Magenrohr mit Schleife (Fig. 3a).

Lit.: DONNER 1965: 229, Fig. 169; 1971: Abb. 4d

Philodina vorax (JANSON) 1893

(Taf. 26, Fig. 4a–b)

Ebenfalls nur nach Regengüssen und Hochwasser aus der Grasnarbe der Böschungen und der Flußauwe eingeschwemmt. Im Winter in Ufermoosen an Schleusentoren bei H 4 und Brücke bei H 5 häufiger. Sporen (Fig. 4b) auf charakteristischer Hautfalte, manchmal mit krallenartigen Spitzen. Das Tier frißt Kieselalgen.

Lit.: DONNER 1965: 226, Fig. 160a–c; 1971: 374, Abb. 4h, 1970: 250

Genus *Rotaria* SCOPOLI 1777

(Taf. 28)

Rotaria socialis KELLICOTT 1888 (Fig. 2)

Hat seinen Lebensraum zwischen den Kiemenfüßen von *Asellus aquaticus*. An einem Wirt wurden 82 Epöken gezählt. Die Tiere rädern nicht, wenn sie vom Wirtstier getrennt werden.

Lit.: DONNER 1965: 176, Fig. 128a–d; 1972: 110, Abb. 13h–k

Rotaria macrura (SCHRANK) 1803

(Taf. 28, Fig. 3)

Auf dem Rüssel meist ein Augenfleckenpaar, mit gelegentlich zusätzlichen roten Pigmentkörnchen.

Lit.: DONNER 1965: 176, Fig. 129a

Rotaria sordida (WESTERN) 1893

(Taf. 28, Fig. 6)

Kutikula mit Ausscheidungen und Detritus bedeckt. Bewohner der Humusböden. Dürfte aus der Grasnarbe der Uferböschungen stammen.

Lit.: DONNER 1965: 171–172; 1971: 371, Abb. 4a–b

Rotaria neptunia (EHRENBERG) 1832

(Taf. 28, Fig. 5a–c)

Manchmal nur 2 verwaschene Augenflecken (Fig. 5b) auf dem Rostrum. Indikator für alpha-polysaprobe Bereiche. Am häufigsten im Sommer und Herbst auf Faulschlamm vor den Ausläufern der Kläranlagen. Lebt nach LIEBMANN vorzugsweise von Schwefelbakterien, meist Purpurbakterien.

Lit.: DONNER 1965: 167; LIEBMANN 1962 (Bd. I:) 304; SLADECEK 1973: 208

Rotaria rotatoria (PALLAS) 1766 s. l.

(Taf. 28, Fig. 4)

Häufigste eurytope Rädertierart in allen Straten der untersuchten Lebensbereiche des Flusses. Kommt in vielen Modifikationen vor. Baut manchmal bräunliche, röhrenartige Gehäuse aus eigenen Fäzes. Auffallende Ansammlungen in *Sphaerotilus*-Zotten. Auch driftend an Detritus und Abwasser-Pilzflocken. Bakterien- und Detritusfresser. Indikator für alphasaprobe Gewässer-Bezirke. Hauptnahrung karnivorer Rädertiere.

Lit.: DONNER 1964: 314; 1965: 180, Fig. 131a–i

SLADECEK 1973: 208

Rotaria tardigrada (EHRENBERG) 1832

(Taf. 28, Fig. 1a–b)

Augenflecken auf dem die Räderscheiben überragenden Rostrum mit unbestimmten Grenzen. Rote Körnchen verteilen sich längs des Rüssels. Schlammbewohner auch im Detritus zwischen den Wasserpflanzen. Ebenfalls auf *Trichoptera*-Gehäusen. Nur vereinzelt in limnosaprobe Bereichen. Scheint eusaprobe Bezirke nicht ertragen zu können.

Lit.: DONNER 1965: 170, Fig. 125a–d

Rotaria tridens (MONTET) 1915

Ähnlich *R. rotatoria*. Rostrum mit zwei dunkelroten Augen überragt aber die Räderscheiben. Embryonen mit entwickelten Augenflecken. Zwischen *Fontinalis*, *Callitriche*, an *Nuphar*-Blättern und auf *Asellus aquaticus* wenige Exemplare.

Lit.: DONNER 1964: 314

6. Biotopzugehörigkeit der Spezies

Die für ein Fließgewässer wichtigen ökologischen Faktoren Temperatur und Strömung bestimmen die räumliche und zeitliche Verteilung der Organismen auch in der Hase. Ein echtes Potamoplankton war wegen der geringen Breite des Flusses nicht zu erwarten. Während meist in der Mitte des Flusses, in den lotischen Bereichen, die Organismendrift dahintreibt, entstehen horizontal, je mehr man sich dem Ufer nähert, mit Abnahme der Strömungsgeschwindigkeit lenitische Verhältnisse. Ähnliches zeigt sich vertikal verstärkt bei Annäherung an die Sohle, wenn diese mit einer rheophytischen Flora bedeckt ist.

Die litoralen Bereiche des Flusses weisen eine Serie von Biotopen auf (DONNER 1964), die hier im einzelnen an Hand von ausgewählten charakteristischen Proben mit den ihnen eigenen Taxozönosen vorgestellt werden. Es sei vorweggenommen, daß es schwierig ist, infolge der Umsetzungen der Populationen, die durch zeitweise Verlagerung von Strömungsrichtungen und deren Intensität infolge von Hochwasser, Abbruch von Uferböschungen, Verlagerung von Sand- und Schlammhängen, Versetzungen oder Übersandung der Pflanzenpolster für die differenten Biotope Leitformen (»Differentialarten«) anzugeben. Doch bei genauerer Betrachtung geben sich in diesen Mischpopulationen einige Rädertier-Assoziationen als biotopgebunden zu erkennen, selbstverständlich mit verschiedenen Saisonaspekten.

6.1. Sandbewohner

Die meisten Proben dieses Substrates entstammen dem Eulitoral und dem oberen Sublitoral, dem litoralen Benthos. Wie auch in den folgenden anderen (2–4) besprochenen litoralen Strukturteilen zu erkennen ist, sind sämtliche untersuchten Substrate verschieden. Da gibt es den freigespülten Sand an der Uferkante, der bereits hyporheische faunistische Elemente haben müßte, hier Potamopsammal genannt, dann vegetationsfreie, mit Rippelmarken überzogene, sandige submerse Bänke, die in lenitischen Bereichen schnell von einem grünlichen Mikro-

phytenfilm überzogen werden und außerdem einige Varianten, die schon mehr oder weniger als Schlamm bezeichnet werden könnten. Der treibende Sand in den lotischen Bezirken der Flußsohle enthielt, wie einige Überprüfungen mit dem EKMAN-Greifer ergaben, nur wenige driftende Rädertiere und einige Artefakte (leere Pz.).

- H1 1. Sandprobe: Uferkante in Höhe des Wasserspiegels (7. 1. 1966)
Habrotrocha constricta 6, *Macrotrachela spec.* 1, *Philodina acuticornis* 5, *Ph. vorax* 1, *Ph. plena* 3, *Rotaria rotatoria* 50.
Cephalodella gibba 6, *C. gracilis* 32, *C. tenuior* 5, *C. megaloccephala* 4, *Dicranophorus uncinatus* 2, *D. forcipatus* 3, *Encentrum mustela* 13.
2. Sand aus feuchter Uferkante (31. 7. 1966)
Cephalodella intuta 5, *C. megaloccephala* 3, *Colurella adriatica* 12, *Diranophorus lütkeni* 1, *Encentrum grande* 2, *E. saundersiae* 4, *Lepadella acuminata* 3, *Proales minima* 1, *P. globulifera* 3, *Wierzejskiella velox*.
 Begleitorganismen: Viele sehr kleine Kieselalgen.
- H2 Eine Sandprobe bei H 2 ließ sich nie rein entnehmen, stark verschlammt.
- H3 Abgebrochener Deichfuß; Sand unter Grasnarbe (11. 12. 1966)
 Edaphisch: *Adineta vaga* 2, *Habrotrocha constricta* 6, *H. lata* 1, *H. tridens* 1, *Macrotrachela concinna* 4, *M. plicata* 3, *M. spec.* 1; *Encentrum mustela* 12.
 Epibenthisch- *Encentrum putorius* 28, *Encentrum saundersiae* 6, *Rotaria rotatoria* 24, *R. tardigrada* 1.
 Benthisch: *Notommata cyrtopus* 3, *Pleurotrocha petromyzon* 4.
- H4 1. Sandprobe unter Lebermoos (25. 11. 1967), submers
 Edaphisch: *Adineta vaga* 6, *Habrotrocha constricta* 12, *H. tridens* 1, *H. sp.* 1, *Macrotrachela concinna* 7, *M. habita* 5, *M. multispinosa* 7, *M. papillosa* 4, *Mniobia russeola* 1, *Macrotrachela concinna*⁴, *M. plicata*³, *M. spec.*¹, *Encentrum mustela*¹².
 Epibenthisch: *Rotaria tardigrada* 2, *R. rotatoria* 12.
 Benthisch: *Notommata glyphura* 11, *Macrotrachela quadricornifera* 1.
2. Sand unter freigespülter Graskante (30. 11. 1967)
Adineta vaga 3, *Macrotrachela habita* 1, *M. multispinosa* 5, *M. papillosa* 4, *Philodina vorax* 12, *Rotaria sordida* 6.
3. Sand aus Wellental einer Rippelmarke, überströmt (9. 1. 1967)
Cephalodella megaloccephala 8, *Encentrum mustela* 2, *E. putorius* 8, *Pleurotrocha petromyzon* 13, *Rotaria rotatoria* 4.
- H5 1. Sand mit grünlichem Überzug von Oscillatorien und Euglenen unter Abwassereinfluß, Uferkante (8. 5. 1966)
Cephalodella ventripes 6, *Encentrum plicatilis* 4, *Epiphanes senta* 24, *Philodina acuticornis* 18, *Rotaria rotatoria* 15, *R. neptunia* 1.

¹ SCHÖNBORN (1969): 160.

6.2. Schlammbewohner

Es handelt sich um organogenen meist eusaprogenen Schlamm, der vermischt mit feinsten mineralischen Teilchen, die von der Erosion des Oberlaufs stammen, hier und da feste Bänke bildet. In den lenitischen Uferbereichen gelegen, sind sie aber auch nur Sedimente auf Zeit. Bei mangelnder Belüftung des fäulnisfähigen Anteils bildet sich H_2S . Die Bänke werden gelegentlich umgelagert. Charaktertiere sind vor allem Tubificiden weniger Chironomiden-Larven. Nur 2 Rotatorien-Arten wurden im obersten Schlammfilm gefunden: *Rotatoria neptunia* (S. 25) und *Paradicranophorus hudsoni* (S. 19). Alle anderen Formen leben in der Kontaktzone Sediment-Wasser, im Totwasserbereich, der aber durch das Wasser einigermaßen mit O_2 versorgt wird.

Schlammähnliche lockere Filze aus Detritus, bei H_2 auch aus Papierfasern, werden hier auch aufgeführt. Sie sind auch in tieferen Schichten besiedelt.

H1 Hier ließen sich keine Schlammproben gewinnen. Sanduntergrund

H2 1. Oberfläche des Faulschlammes (11. 9. 1966)

Habrotrocha constricta 1, *Philodina acuticornis* 24, *Rotaria neptunia* 6, *R. rotatoria* 100, *R. tardigrada* 6, *Cephalodella gracilis* 2, *C. incila* 3, *Epiphanes senta* 18, *Lepadella patella* 6, *L. ovalis* 2, *C. incila* 3, *Epiphanes senta* 18, *Lepadella patella* 6, *L. ovalis* 2.

Begleitorganismen: Chironomiden-Larven, Tubificiden.

2. Oberfläche des Faulschlammes (13. 11. 1966)

Rotaria rotatoria 100, *Habrotrocha constricta* 1, *Philodina flaviceps* 1, *Proales fallaciosa* 12, *Proales daphnicola* 1 (ohne Wirt).

Begleitorganismen: Tubificiden, Chironomiden, Paramecien, Vorticellen-Kolonien.

3. Detritusfilz (Holzfaser) (8. 9. 1968)

Rotaria rotatoria 100, *R. neptunia* 5, *Pleurotrocha petromyzon* 88, *Lecane inermis* 2.

Begleitorganismen: Vorticellen-Kolonien, Nematoden.

H3 Oberfläche des Faulschlammes (stinkend) (17. 4. 1966)

Epiphanes senta 4, *Rotaria rotatoria* 100, *R. neptunia* 4; *Colurella adriatica* 1 (diese Art wohl durch Drift hineingeraten).

Begleitorganismen: Euglenen, Ciliaten (Paramecien, *Stentor coeruleus*, *Spirostomum* u. a.), Tubificiden.

H4 Schlammbank mit Sand aufgelockert (24. 4. 1967)

Pleurotrocha petromyzon 100, *Epiphanes senta* 28, *Lepadella patella* 8, *Lepadella ovalis* 2, *Colurella adriatica* 3, *Enicentrum putorius* u. f. 32, *Euchlanis deflexa* 8, *Cephalodella catellina* 8, *C. gracilis* 4, *C. forficula* 4, *C. sterea* 20, *C. ventripes* 24, *C. megaloccephala* 16, *C. delicata* 8, *C. tinca* 5, *C. gibba* 24, *Enicentrum plicatum* 8, *Notommata cyrtopus* 8, *N. glyphura* 28, *Proales fallaciosa* 4, *Paradicranophorus hudsoni* 1, *Philodina acuticornis* 8, *Rotaria rotatoria* 100, *R. tardigrada* 8.

Begleitorganismen: *Asellus aquaticus*, *Gammarus spec.*

H5 1. Schlammbank im Litoral (12. 1. 1967)

Epiphanes senta 87, *Pleurotrocha petromyzon* 100, *Encentrum putorius* 100, *Rotaria rotatoria* 60, *Euchlanis deflexa* 19, *Cephalodella forficata* 10, *C. gibba* 21, *Encentrum mustela* 12, *Colurella adriatica* 18, *C. uncinata* 15, *Resticula melandocus* 8, *Notommata glyphura* 13.

Begleitorganismen: Tubificiden, Nematoden, Harpacticiden.

2. Detritusschicht zwischen Pfeilkraut (*Sagittaria*)-Polstern (12. 8. 1966)

Lepadella patella 100, *L. quadricarinata* 16, *Lecane closterocera* 40, *L. inermis* 4, *L. tenuiseta* 4, *Colurella uncinata* 60, *C. adriatica* 36, *C. colurus* 4, *Euchlanis deflexa* 80, *Pleurotrocha petromyzon* 40, *Notommata cyrtopus* 4, *Trichocerca tenuior* 4, *C. catellina* 44, *C. delicata* 40, *C. forficula* 4, *C. gibba* 48, *C. gracilis* 12, *C. megaloccephala* 16, *C. ventripes* 42, *Rotaria rotatoria* 4, *Brachionus quadridentatus* 1.

(Diese Zönose ist bereits den Aufwuchs-Zönosen ähnlich!).

6.3. Moosbewohner

Genauere Untersuchungen wurden nur bei H4 u. H5 angestellt. Es sind zu unterscheiden:

1. Submerse Moose

H4 1. Moos an Holzpfehl der Uferbefestigung (22. 1. 1967)

Cephalodella delicata 20, *C. gracilis* 4, *C. gibba* 8, *C. incila* 8, *C. intuta* 4, *Colurella adriatica* 84, *Dicranophorus uncinatus* 4, *D. forcipatus* 44, *Encentrum marinum* 4, *E. mustela* 5, *Encentrum orthodactylum* 13, *Floscularia ringens* 9, *Euchlanis deflexa* 16, *Encentrum putorius* 100, *Pleurotrocha petromyzon* 86, *Proales fallaciosa* 8, *Notommata cyrtopus* 12, *N. glyphura* 16, *Habrotrocha collaris* 16, *H. spec.* 12, *Embata laticeps* 4, *Philodina acuticornis* 52, *Ph. megalotrocha* 20, *Rotaria rotatoria* 16.

Begleitorganismen: Weiße Mückenlarven, Nematoden, Ciliaten (*Epistylis*, *Stentor*, *Vaginicola*), *Chydorus* u. a. *Cladocera* sowie Copepoden.

2. *Fontinalis antipyretica* L. Büschel an Prallhang (7. 6. 1967)

Asplanchna priodonta 2, *Anureopsis fissa* 2, *Brachionus rubens* 1, *B. urceolaris* 1, *B. calyciflorus* 1, *Cephalodella auriculata* 6, *C. delicata* 32, *C. gibba* 22, *C. gracilis* 6, *C. megaloccephala* 4, *Colurella adriatica* 4, *Dicranophorus forcipatus* 8, *Filinia longiseta* 4, *Itura aurita interm.* 4, *Keratella cochlearis* 6, *K. quadrata* 4, *K. testudo* 3, *Pleurotroche petromyzon* 100, *Polyarthra dolichoptera* 6, *Proales fallaciosa* 5, *Euchlanis deflexa* 42, *Notommata cyrtopus* 24, *Philodina flaviceps* 36, *Ph. megalotrocha* 6.

Begleitorganismen: Trichopteren-Larven, *Gammarus* sp.

Diese Probe enthält Planktonformen, die aus der Drift wohl ausgekämmt wurden.

H5 Moose im Aridal (zeitweise überflutet)

1. Moos an Brückenpfeiler (30. 12. 1967)

Adineta barbata 12, *Encentrum mustela* 8, *Habrotrocha constricta* 7, *Macrotrachela habita* 100, *M. ehrenbergi* 16, *Philodina plena* 44, *Macrotrachela quadricornifera* 12, *Mniobia russeola* 8.

Begleitorganismen: Nematoden, Milben, Thekamöben.

2. Moos auf Sand in Wasserspiegelhöhe, sehr feucht (29. 12. 1967)
Cephalodella gibba 20, *C. megalotrocha* 4, *Dicranophorus forcipatus* 4, *Lecane closterocerca* 12, *Notommata cyrtopus* 4, *Habrotrocha constricta* 8, *Macrotrachela habita* 4, *Philodina plena* 100, *Rotaria sordida* 12.

3. Moos auf Pegeltreppe, zeitweise überflutet (27. 11. 1967)

Adineta barbata 4, *A. vaga* 6, *Macrotrachela habita* 12, *M. ehrenbergi* 8, *M. plicata* 10, *M. spec.* 4, *M. quadricornifera* 8, *Pleuretra alpium* 4, *Philodina flaviceps* 20, *Philodina rapida* 2, *Ph. vorax* 100, *Rotaria rotatoria* 42, *R. sordida* 12, *Philodina acuticornis* 36, *R. tridens* 24, *Encentrum mustela* 8, *Bryceella tenella* 1.

Begleitorganismen: Thekamöben, Nematoden, Milben.

6.4. Zönosen des Periphytons

In den submersen Pflanzenbeständen des Flusses findet die Rädertierfauna nicht nur Schutz vor dem Abdriften, sondern auch ein reiches Angebot an Nahrung und Siedlungsfläche, die sekundär durch Algen-Bakterien- und Pilz-Aufwüchse noch vergrößert sein können. Entsprechende beispielhafte Bewüchse von Holz oder Beton werden an dieser Stelle mit aufgeführt.

H1 Zweig von *Potamogeton crispus* L. (in Strömung) (17. 6. 1966)

Cephalodella ventripes 8, *C. megalotrocha* 6, *Euchlanis oropha* 2, *Colurella adriatica* 4, *Philodina flaviceps* 100.

H3 1. *Elodea canadensis* RICHARD, Zweig mit Bakterienketten (*Sphaerotilus*) bewachsen (13. 11. 1966)

Pleurotrocha petromyzon 100, *Encentrum putorius* 72, *Rotaria rotatoria* 48, *Cephalodella gracilis* 12, *C. sterea* 18, *C. megaloccephala* 14, *C. gibba* 2, *Colurella adriatica* 10, *Lepadella patella* 12, *L. quadricarinata* 4, *Notommata glyphura* 8, *Proales fallaciosa* 6, *Rotaria tardigrada* 1.

2. *Zannichellia palustris* L. mit dichter Algenkruste verschiedener Arten (17. 6. 1966)

Cephalodella incila 9, *C. gibba* 8, *Drilophaga bucephalus* 3, *Cephalodella forficula* 10, *Colurella uncinata* 8, *Dicranophorus forcipatus* 8, *Lecane agilis* 1, *L. closterocerca* 11, *L. flexilis* 4, *Lepadella patella* 7, *Adineta vaga* 1, *Philodina acuticornis* 24, *Ph. megalotrocha* 5, *Rotaria socialis* 21, *R. tartigrada* 1, *R. rotatoria* 12.

Begleitorganismen: Euglenen, Ciliaten (*Spirostomum*, Vorticellen-Kolonien, *Stentor coeruleus*, *Chilodonella cucullus*), Nematoden, Copepoden, *Halobdella octoculata*.

3. Bewuchs an *Veronica beccabunga* L., submerser Teil mit *Leptomitrus lacteus* (17. 4. 1966)

Adineta barbata 3, *Brachionus calyciflorus* 8, *B. urceolaris* 4, *Cephalodella* sp. 2, *C. catellina* 4, *C. incila* 8, *C. remanei* 2, *Colurella adriatica* 34, *C. uncinata* 22, *C. colurus* 8, *Dicranophorus forcipatus* 8, *Epiphanes senta* 6, *Encentrum putorius* 56, *Embata laticeps* 28, *Notommata glyphura* 20, *Pleurotrocha petromyzon* 26, *Proales fallaciosa* 8.

Begleitorganismen: Euglenen, Diatomeen, Ciliaten (*Vorticella*, Hypotrichen, Paramecien), Nematoden, Oligochaeten, Kleinkrebse (*Gammarus*, *Chydorus*, Copepoden), Mückenlarven.

H4 1. Periphyton an Unterseite des Schwimmblattes von *Nuphar luteum* SMITH (25. 6. 1967)

Brachionus quadridentatus 30, *B. urceolaris* 20, *B. rubens* 12, *Cephalodella auriculata* 48, *C. catellina* 44, *C. delicata* 48, *C. forficula* 4, *C. incila* 18, *C. gibba* 12, *C. intuta* 8, *C. remanei* 14, *C. sterea* 16, *C. ventripes* 28, *C. megalcephala* 48, *Colurella* 16, *C. uncinata* 4, *Euchlanis deflexa* 32, *Eu. dilatata* 12, *Eu. oropha* 18, *Keratella quadrata* 4, *Lecane closteroerca* 12, *Notommata glyphura* 12, *N. cyrtopus* 10, *Philodina acuticornis* 8, *Ph. megalotrocha* 36, *Rotaria rotatoria* 12, *Floscularia ringens* 14, *Ptygura beauchampia* 8.

2. Algenrasen an Holzpfehl im submersen Teil (3. 6. 1967)

Cephalodella auriculata 50, *C. catellina* 50, *C. forceps* 9, *C. forficula* 20, *C. gibba* 92, *C. gracilis* 19, *C. incila* 12, *C. delicata* 95, *C. megalcephala* 18, *Colurella adriatica* 100, *Dicranophorus forcipatus* 30, *Euchlanis dilatata* 20, *Euchlanis oropha* 16, *Euchlanis deflexa* 65, *Keratella tecta* 6, *Lecane closteroerca* 20, *Lepadella patella* 55, *Pleurotrocha petromyzon* 100, *Proales fallaciosa* 20, *Notommata cyrtopus* 70, *N. glyphura* 10, *Ptygura beauchampia* 12, *Trichocerca tenuior* 19, *Philodina flaviceps* 30, *Ph. megalotrocha* 50, *Ph. acuticornis* 50, *Rotaria socialis* 40, *R. tardigrada* 20.

3. Derselbe Pfahlaufwuchs am (22. 4. 1968)

Cephalodella catellina 30, *C. delicata* 48, *C. gibba* 32, *C. gracilis* 20, *C. intuta* 10, *C. megalcephala* 46, *C. ventripes* 14, *Colurella adriatica* 66, *Euchlanis deflexa* 18, *Notholca squamula* 1, *Pleurotrocha petromyzon* 20, *Proales fallaciosa* 10, *Polyarthra remata* 1, *Philodina flaviceps* 80, *Rotaria macrura* 6, *R. rotatoria* 60.

H5 1. Algenrasen an Holzbrückenpfeiler in Strömung mit Schlamm durchsetzt (1. 4. 1966)

Cephalodella incila 10, *Colurella adriatica* 40, *Encentrum putorius* 40, *Encentrum mustela* 30, *Epiphanes senta* 20, *Habrotrocha spec.* 30, *H. constricta* 10, *Macrotrachela concinna* 10, *Rotaria rotatoria* 40, *Pleurotrocha petromyzon* 30.

2. Bewuchs an submersen Brückenwiderlager, grauer, schleimiger Belag auf Beton, anscheinend *Leptomitus lacteus* vermischt mit *Oscillatorien* (10. 3. 1966)

Cephalodella delicata 20, *C. forficata* 10, *C. gracilis* 50, *C. incila* 20, *C. tinca* 10, *C. gibba* 8, *C. limosa* 1, *Encentrum putorius* u. f. 26, *E. mustela* 20, *Epiphanes senta* 10, *Colurella adriatica* 58, *C. uncinata* 4, *Proales theodora* 4, *Philodina acuticornis* 10, *Rotaria rotatoria* 100.

6.5. Epöken

Wenn man die chitinösen Panzer der Wasserinsekten, ihrer Larven und Gehäuse aber auch das Integument der Krebstiere und Würmer (*Oligochaeten*, *Herpobdella*) untersucht, finden sich immer reichlich Epöken aus vielen taxonomischen Gruppen, besonders Ciliaten, aber neben diesen immer reichlich Rotatorien. Die Übergänge zum Parasitismus sind nicht immer deutlich, z. B. wenn Kiemen besiedelt werden.

Einige ausgewählte Beispiele:

H3 1. *Notonecta spec.* (25. 5. 1966)

Embata laticeps 2, *Rotaria socialis* 3.

H4 1. Steinfliegen (*Plecoptera*-)Larve 25. 5. 1966

Encentrum putorius 4, *Cephalodella gracilis* 2.

2. *Gammarus pulex* (L.). versch. Exemplare (5. 6. 1967)

Besetzt mit *Embata laticeps* 77; 43; 38; 28; 12. *Testudinella elliptica* 3; *Testudinella caeca* 6, *Lepadella patella* 3, *Cephalodella gracilis* 7, *Rotaria socialis* (Höchstzahl 82).

3. *Daphnia magna* STRAUS (2600 µm driftend (5. 7. 1967)

Besetzt mit 80 *Brachionus urceolaris* var. *rubens*. Der Carapax schien mit einem weißen Pelz besetzt zu sein.

4. *Daphnia spec.* (7. 7. 1968)

Besetzt mit *Proales daphnicola* (24) und 6 Subitaneiern des Epöken auf dem Carapax.

H5 1. *Asellus aquaticus* (1 Exemplar) 15. 5. 1966

Rotaria rotatoria 26, *R. socialis* 32, *Dissotrocha macrostyla* 4, *Encentrum putorius* 1.

2. Trichopteren-Larven-Gehäuse (1 Exemplar) (2. 7. 1966)

Cephalodella catellina 2, *C. megaloccephala* 22, *C. spec.* 3, *Floscularia ringens* 2, *Lecane closterocerca* 3, *Lepadella patella* 3, *Notommata glyphura* 3, *Proales fallaciosa* 4, *Philodina acuticornis* 14, *Ptygura spec.* 1, *Rotaria rotatoria* 18, *R. tridens* 4, *R. socialis* 2.

Begleitorganismen: Nackte Rhizopoden, Nematoden, Oligochaeten, *Hydra* (*attenuata*?).

6.6. Parasitische Rotatorien

Nicht alle untersuchten Wirtstiere können vorgestellt werden, nur einige Beispiele:

1. *Stylaria lacustris* (L.) enthielt im Darmtrakt des öfteren bis zu 12 *Albertia naidis*.

Lit.: KOSTE 1969: 212–216, Abb. 1–4; Taf. I–II.

2. *Herpobdella octoculata* L. war mit bis zu 8 *Drilophaga bucephalus* befallen.

Lit. KOSTE 1972: 150–152, Taf. 1a–i.

3. *Hydra* sp. An dem Integument wurden zeitweise einige *Pleurotrocha* fressend beobachtet.

4. *Trichoptera*-Larve. Auf den nackten Kiemenbüscheln eines aus dem Gehäuse gezogenen Tieres krochen 42 *Philodina acuticornis*.

5. *Vaucheria spec.* mit gallenartigen Bildungen driftend gefunden, die Eier und in zwei Fällen einige lebende *Proales wernecki* enthielten.

Lit.: WEBER 1960: 97–102; 11 Abb.

7. Drift und Plankton

Viele Netzfänge zur Gewinnung von Planktonproben in Ufernähe und 30 Überprüfungen der organismischen Drift bei H 4 und H 5 in der stärksten Strömung zeigten, daß bis auf wenige Arten aus dem Potamopsammal- (z. B. *Wiercejskiella velox*, *Adineta oculata*) alle in der Gesamtliste des Abschnittes 4 aufgeführten Rädertiere irgendwann einmal von der Strömung erfaßt werden, und zwar oft in beträchtlicher Anzahl (Mittel 40000 Ind./m³).¹

Bei Hochwasser und Ruckregen steigt die Arten- und Individuendichte besonders der Formen aus dem Potamobenthos, dem Potamopsammal und dem Edaphon, sonst überwiegen naturgemäß die auch schwächerer Strömung weniger angepaßten Planktonformen (p). Nicht wenige im Potamon beobachtete Rotatorien stammen aus Regionen des weiteren Einzugsgebietes des Flusses, u. a. den Biotopen des Rhithrons einschließlich ihrer Inundationszonen, z. B. der Moore und Auböden. Das kann an dem Auftreten der an sphagnenumgebene Gewässer gebundenen Arten (*Keratella serrulata*, *Cephalodella hyalina*, *C. inquila*, *Colurella hindenburgi*, *Polyarthra minor*) und driftenden belloidischen Formen des Edaphons erkannt werden. Als Arten, die nur in alkalischen Stillgewässern ihre optimalen ökologischen Bedingungen finden und mit ihrem Auftreten in den Drift- und Planktonproben anzeigen, daß sie über gelegentliche Wasserbrücken in das Ökosystem des Flusses gelangt sind, sind *Harringia eupoda*, *Lindia truncata* sowie *Rhinoglena frontalis* zu betrachten.

Nun erfolgt die Verfrachtung in einem Fließgewässer nicht gradlinig, sondern die durch Unebenheiten des Flußbettes verursachten wirbelig verflochtenen, manchmal sogar turbulenten Stromfäden der Wasserbewegung (an Prall- und Gleithang unterschiedlich) treiben die Rotatorienfrucht nicht alle in den Tod, sondern auch in den Strömungsschatten der Uferbefestigung, der Brückenwiderlager, in die Wasserpflanzenpolster oder in den Totwasserbereich sowohl der Flußsohle als auch der Sand- und Schlammbanken. Hier gelingt es eurytopen Arten gelegentlich neue Populationen aufzubauen; doch zeigt die manchmal nahezu gleichmäßige Verbreitung der Arten in den oben an Beispielen beschriebenen Zönosen der differenten Substrate, daß sie dort nie sicher sind. Bei Richtungsänderung der Strömung nach Auf- und Abbau der Uferbänke, bei Ufer-Abbrüchen, Abspülungen und Zerstörung der Pflanzenteppiche geraten sie oft plötzlich einzeln oder in Schwärmen in die verderbliche Strömung.

¹ VRANOWSKY (1972: 822) errechnete bei ähnlichen Untersuchungen in der Donau einen Durchschnitt bei 23 Proben von 64830 Ind./m³.

Bei geringer Wasserführung des Flusses entstehen temporäre größere lenitische Bereiche. In Zeiten derartiger Stagnationen entwickeln sich überraschend schnell starke Populationen tychoplanktischer Formen, z. B. der *Brachionus*-, *Keratella*-, *Polyarthra*-, *Synchaeta*-, *Asplanchna*- und *Filinia*-Artengruppen¹. Das geschieht immer wieder im Frühsommer in der ruhigen, zwischen Stauanlagen liegenden Zone bei H 4, wo vorübergehend die ökologischen Faktoren eines Stillgewässers gegeben sind. S. Abschnitt 4 (p) u. Tab. 1!

¹ Siehe Taf. 1, 2, 3, 15, 16 u. 20!

In dieser Flußregion entstehen, wahrscheinlich gefördert durch eine übermäßige Eutrophierung, in jeder Vegetationsperiode weit ausgedehnte Verkrautungen, die hauptsächlich durch *Nuphar luteum*-Bestände und *Sagittaria sagittifolia* mit langflutenden, bandartigen Unterwasserblättern verursacht werden. Sie hemmen hier die an und für sich wegen des geringen Gefälles bestehenden schwierigen Abflußmöglichkeiten. Deshalb werden sie jährlich abgemäht. Nach diesen Räumungen des Flußlaufes bilden sich mächtige flußabwärts schwimmende Pflanzenmassenflöße, mit denen die sie besiedelnden Organismen davontreiben. Schon während der Drift und verstärkt bei Stauungen laufen in den Makrophytenrümpfen schnell Zersetzungs Vorgänge ab. Sie weisen bestimmte Folgen von Lebensgemeinschaften (Sukzessionen) der Rädertierwelt auf, die denen ähnlich sind, wie sie beim Stehenbleiben der Proben im Laboratorium zu beobachten sind. Nach schnellem Absterben der an O₂-Versorgung durch die Strömung adaptierten Formen (*Philodina flaviceps*, *Colurella adriatica*, *Embata laticeps*, *Rotaria socialis*) verbleiben eine Weile nur noch unempfindlichere Arten, bis zum Schluß *Rotaria rotatoria*, *R. tardigrada*, *R. neptunia* und nicht zuletzt *Euchlanis deflexa* den Aspekt dieser Taxozönose bestimmen. Verdriftungen erfahren aber außerdem jederzeit einzelne Pflanzenteile, auffallend auch *Sphaerotilus*-Flocken, *Leptomitrus lacteus*, *Beggiatoa alba*, *Oscillatoria*-Fladen des Schlammuntergrunds und ebenfalls *Vaucheria*-Rasen.

Alle diese Substrate sind während ihrer Flußreise, bei der sie sich langsam zersetzen, mit einer artenreichen Rotatorienfauna besetzt. LIEB-MANN (1953) wies auf die starke Besiedlung der treibenden Bakterienketten und Abwasserpilze mit bakterienfressenden Ciliaten hin. Sie wurden in der Hase mit zahlreichen bakterienfressenden Rädertieren und deren Regulatoren vergesellschaftet beobachtet (*Rotaria rotatoria*, *R. neptunia* u. *Dicranophorus forcipatus* sowie *Notommata glyphura* neben einigen *Cephalodella*-Arten). In den *Oscillatoria*-Watten war stets *Lindia torulosa* dominant. Die driftenden *Vaucheria*-Büscheln zeigten die galenartigen Auftreibungen, die durch die in diesen Pflanzen parasitische Art *Proales wernecki* verursacht werden, und auch den Parasiten selbst.

8. Stellung der Rotatorien innerhalb der Nahrungskette

Die Glieder innerhalb der Biozönose stehen direkt oder indirekt in einem trophischen Beziehungsgefüge. Bdelloide Formen sind z. B. die Hauptnahrung der carnivoren Rädertiere *Cephalodella gibba*, *Dicranophorus forcipatus*, *D. secretus*, *Notommata glyphura*. Lorikate Formen werden auch von *Asplanchna priodonta* und *A. brightwelli* (Taf. 1, Fig. 4–5) erbeutet. Doch gibt es auch phytophage und detritophage Arten:

Cyanophyceenfresser: *Lindia torulosa* (Taf. 17, Fig. 5), *Encentrum mustela* (Taf. 11, Fig. 3);

Chlorophyceenfresser: *Notommata glyphura* (Taf. 18, Fig. 5), *N. cyrtopus* (Taf. 18, Fig. 3);

Diatomeen-Fresser: *Brachionus quadridentatus* (Taf. 3, Fig. 1), *Cephalodella apocolea* (Taf. 4, Fig. 1), *C. eva* (Taf. 4, Fig. 5), *C. forficata*, *C. forficula* (Taf. 4, Fig. 8), *C. intuta* (Taf. 5, Fig. 3), *C. megaloccephala* (Taf. 7, Fig. 4), *Encentrum saundersiae* (Taf. 13, Fig. 2), *Euchlanis deflexa* (Taf. 29), *Ptygura beauchampia*, *Embata laticeps* (Taf. 27, Fig. 2), *Philodina flaviceps* (Taf. 26, Fig. 1), *Ph. acuticornis* (Taf. 26, Fig. 2), *Paradicranophorus hudsoni* (Taf. 19, Fig. 1);

Bakteriophage: Sicher *Rotaria neptunia* (Schwefelbakterien) und andere bdelloide besonders *R. rotatoria*.

Protozoenfresser: *Dicranophorus uncinatus* (Taf. 9, Fig. 3), (Amöben samt Gehäusen; nach DONNER 1964). *Pleurotrocha petromyzon*, *Encentrum putorius*, *Proales sigmoidea* (Taf. 21, Fig. 1) (Ciliaten, insbesondere sessile); *Epiphanes senta* (Euglenen und andere Flagellaten).

Nekrophage: *Proales fallaciosa* (Taf. 21, Fig. 4), *Lecane closterocerca*, *L. inermis*.

Detritophage: Die meisten bereits auch oben genannten.

Eine Korrelation zwischen Nahrungsangebot und Abundanz der Verzehrer ist im Herbst und Winter zu erkennen, wenn sich viel allochthones und autochthones Pflanzenmaterial im Fluß zersetzt.

Da die meisten Rädertiere ihre Nahrungsnische innerhalb der drei untersten trophischen Stufen der Biozönose einnehmen 1. in der Detritusnahrungskette, 2. als Primärkonsumenten als Einstrudler, Fänger oder Weidegänger mikroskopischer Organismen und 3. als karnivore Sekundärkonsumenten, ist der Tisch für viele entsprechende Ernährungstypen in dieser Zeit reichlich gedeckt.

Doch sind die Rädertiere auch als ein Glied in einem größeren trophischen Zusammenhang zu sehen, weil sie die Nahrung vieler anderer Glieder der Zönose sind, z. B. der Oligochaeten, Turbellarien, der räuberischen Copepoden und sogar der Fischbrut.

Tabelle 1; s. Fig. 2!

Arten mit hohen Abundanzen (5–7) (Dominanzen-Leitformen)

Lfd. Nr.	Art	H 1	H 2	H 3	H 4	H 5	S.-Ind. x-p	Zönose				
		F S H W	F S H W	F S H W	F S H W	F S H W		br	epi	p	pe	per
1.	<i>Asplanchna priodonta</i>	. . . .	. . . .	. . . .	5 . . .	. 6 . .	o-β			x		
2.	<i>Anuraeopsis fissa</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. 6 . .	. . . .	o			x		
3.	<i>Brachionus angularis</i>	5 6 . .	5 6 . .	. 6 . .	6 6 . .	. 6 . .	β-α			x		
4.	<i>B. budapestinensis</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. 5 . .	β			x		
5.	<i>B. calyciflorus</i> u. var.	7 7 . .	. . . .	. . . .	6 6 . .	. 7 . .	β-α			x		
6.	<i>B. quadr.</i> u. var.	. . . .	. 5 . .	. 5 . .	. 5 . .	. 6 . .	β			x		
7.	<i>B. rubens</i>	. . . .	. 5 . .	. 5 . .	. 5 . .	. . . .	α			x		
8.	<i>B. urceolaris</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	6 . . .	β			x		
9.	<i>Cephalodella catellina</i>	. 5 . .	. . . .	. 5 . .	. . . .	. . . .	o-β				x	x
10.	<i>C. delicata</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. 5 . .	. . 6 5	o-β				x	x
11.	<i>C. gibba</i>	5 . . .	. . . .	. . . .	. 5 5 .	5 5 . .	o-β				x	x
12.	<i>Colurella adriatica</i>	. 5 5 .	. . . .	. . . .	5 . . .	5 5 . .	o					x
13.	<i>C. colurus</i>	. 5 5 .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	o					x
14.	<i>Encentrum putorius</i>	. . 5 6	. . 6 7	. . 7 6	. . 7 7	6 . 6 7	β				x	x
15.	<i>Euchlanis deflexa</i>	. . . .	. . . 5	. . 7 6	. 6 7 5	. 5 6 5	o-β					x

16.	<i>Epiphanes senta</i>	. . . .	5 . . .	5 . . 6	5 . . 6	6 . 6 6	α		x	x
17.	<i>Filinia longiseta</i>	. . . .	. . . .	. . . .	5 5 . .	. . . .	$o-\beta$	x		
18.	<i>Floscularia ringens</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. 5 5 .	. . . .	β			x
19.	<i>Keratella cochlearis</i>	7 5 7 .	. . . .	. . . 5	5 . 5 .	5 . 5 6	o	x		
20.	<i>K. quadrata</i> u. var.	. 6 . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	$o-\beta$	x		
21.	<i>Lindia torulosa</i>	. . . .	. . . .	. . . .	5 . . .	. 5 5 .	$o-\beta$		x	
22.	<i>Lepadella patella</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. . 5 .	. 5 . .	$o-\beta$			x
23.	<i>Notholca squamula</i>	5 . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	$o-\beta$	x		
24.	<i>Notommata glyphura</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . 5 .	$o-\beta$			x
25.	<i>Pleurotrocha petromyzon</i>	. . 7 .	. . . 7	5 6 7 7	7 6 6 7	6 6 7 7	β		x	x
26.	<i>Polyarthra dol.-vulgaris</i>	6 . 6 .	. . 6 .	. . . .	. . 6 .	. . 5 .	$o-\beta$	x		
27.	<i>P. remata-minor</i>	. . 5 .	. . 6 .	. . . .	. . . .	. . 5 .	$o-x$	x		
28.	<i>Proales fallaciosa</i>	. . . .	. 6 . .	. 6 6 .	. 6 7 .	. 7 7 .	$o-\beta$		x	x
29.	<i>Synchaeta oblonga</i>	7 5 5 .	. . 5 .	. . . .	. 5 . 6	. . 7 .	β	x		
30.	<i>Testudinella caeca</i>	. . . .	. . . .	. . . .	. 5 . .	. . . .	β	x		
31.	<i>Embata laticeps</i>	. 5 . 6	5 . 5 5	5 . . .	. 6 6 .	. . 6 .	o	x		
32.	<i>Phil. acutic.</i>	. . . .	. . . .	5 5 . .	. . 5 .	6 . . .	$o-\beta$		x	x
33.	<i>Phil. flaviceps</i>	5 7 7 .	. 5 5 .	. . 5 .	5 . 5 5	. 5 . .	o	x		x
34.	<i>Phil. megalotrocha</i>	. 6 7 .	. . . .	. 6 . .	. 7 7 .	5 7 7 6	$o-\beta$		x	x
35.	<i>Rotaria rotatoria</i>	. 6 . .	7 7 7 7	7 7 7 7	6 6 6 6	7 7 7 7	α	x	x	x
36.	<i>R. socialis</i>	. . . .	6 . . .	. 6 6 5	. 6 6 .	. 5 5 6	β	x		
								<hr/>		
								2	3	15 11 17

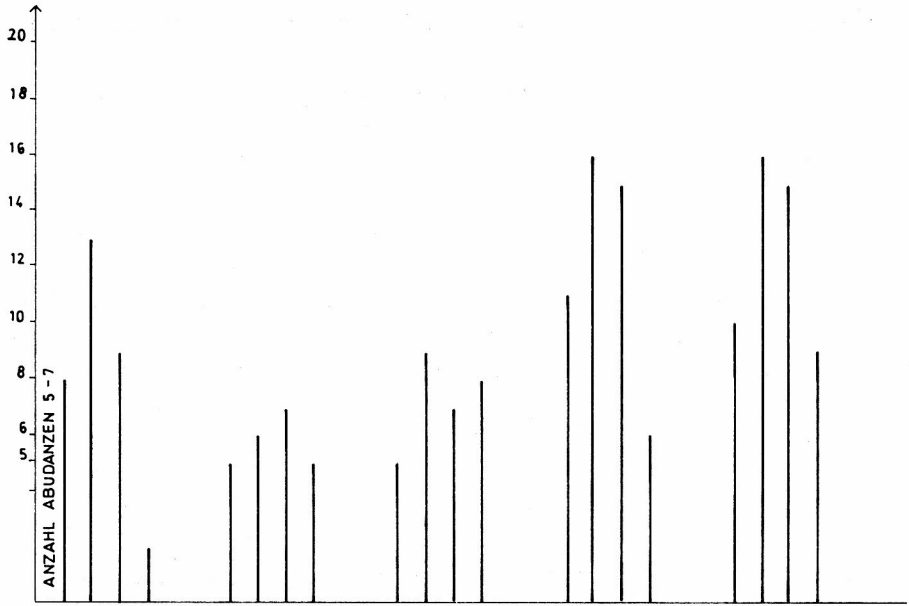


FIG. 2

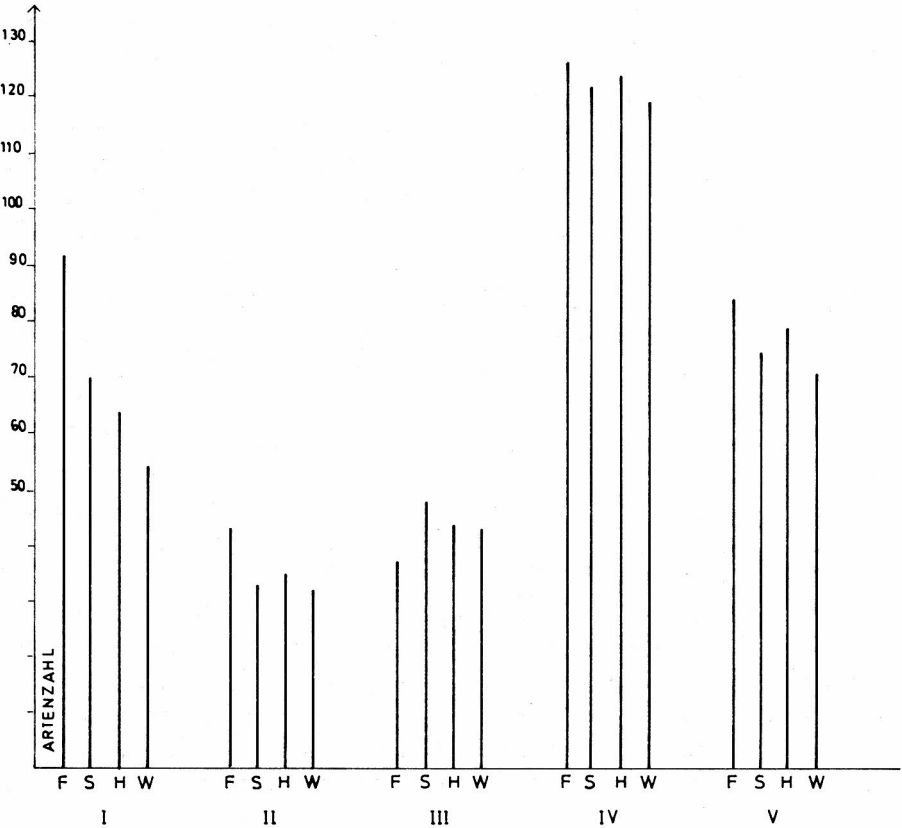


FIG.1

Verteilung der Arten mit hohen Abundanzen auf die Probe-Entnahmestellen:

	Frühling	Sommer	Herbst	Winter
H 1	8	13	9	2
H 2	5	6	7	5
H 3	5	9	7	8
H 4	11	16	15	6
H 5	10	16	15	9

Siehe Fig. 1 und 2! Bei H 2 und H 3 ist ein beträchtlicher Artenfehlbetrag aber auch eine geringere Ausbildung von starken Individualdichten zu erkennen. Die höchsten Abundanzwerte für eine hohe Artenzahl werden im Plankton und im Periphyton bzw. anderer Bewüchse erreicht.

9. Schwankungen der Artendichte · Periodizität

Wie Fig. 1 und die Artendichtewerte der Gesamtliste angeben, sind an den 5 Untersuchungsstellen die Artendichten nicht gleich, sondern es fallen beträchtliche Differenzen auf; alle Beobachtungspunkte für sich betrachtet (außer H 1) bieten im Hinblick auf die verschiedenen Jahreszeiten jedoch nur geringe unterschiedliche Aspekte. Bei H 1 ist die Artendichte im Frühling am höchsten. H 4 weist die in allen Jahreszeiten stärksten Werte auf. Sehr artenarm sind H 2 und H 3 (!).

Werden nur die 36 Rädertierformen mit den höchsten Abundanzen (5–7; mittel–viel, viel und massenhaft) verglichen (Fig. 2; Tab. 1), verschiebt sich das Bild. Die Höchstwerte des Spezies mit der höchsten Individuendichte erscheinen periodisch im Sommer. Es sind vorzugsweise (15) Planktonformen (p), die aber bereits teilweise im Frühling Maxima aufweisen. Von den 21 benthischen Formen ist das Optimum einiger Arten stets mehr gegen den Herbst und Winter verschoben.

Dazu gehören *Encentrum putorius*, *Epiphanes senta* u. *Euchlanis deflexa*. Arten mit relativer Konstanz und hoher Abundanz sind *Pleurotrocha petromyzon* und *Rotaria rotatoria*; beide bevorzugen limnosoprobe Bereiche.

Zu erwähnen ist, daß, wenn auch oft mit zeitweise geringerer relativer Abundanz folgende Rädertiere an allen Probe-Entnahmestellen zu allen Jahreszeiten zu beobachten waren:

Colurella adriatica, *Lepadella patella*, *Notommata cyrtopus*, *Notommata glyphura*, *Pleurotrocha petromyzon*, *Proales fallaciosa*, *Philodina acuticornis*, *Philodina megalotrocha*, *Philodina flaviceps*, *Rotaria rotatoria*.

Man könnte sie als Leitformen des untersuchten Haseabschnittes bezeichnen. Ihre Populationsdichte ist im allgemeinen in der warmen Jahreszeit am größten, doch überdauern sie mit schwächeren Populationen

auch den Winter (s. Gesamtliste, Abschn. 4). Bei den Schwankungen und der Periodizität ist an den Einfluß der Strömung, der Temperatur und das Angebot an artspezifischer Nahrung zu denken. Die geringe Arten-dichte bei H 2 und H 3 und ihr Absinken bei H 5 nach den hohen Werten bei H 4 ist wahrscheinlich auf den hohen zu saproben Verschmutzungs-grad der Hase an diesen Stellen (Einlauf der Kläranlagen) zurückzuführen, die zur streckenweisen Vernichtung von Arten führen, die nach SLADECEK (1973) Bewohner xeno-oligosaprober Gewässer sind.

Das schließt aber nicht aus, daß derartige Spezies in diese eusaproben Zonen verdriftet werden (z. B. *Anuraeopsis fissa*, *Colurella adriatica*, *Keratella testudo*, *K. ticinensis*, *Lecane (Monostyla) closterocerca*, *Kellicottia longispina*, *Polyarthra (remata-minor-Gruppe)*. Siehe Liste Abschn. 4!

10. Zusammenfassung

Von März 1966 bis März 1969 wurde an fünf Beobachtungspunkten der Hase monatlich eine vierteilige Probenserie (Sand, Schlamm, submerse Makrophyten und Plankton) gesammelt. Es waren insgesamt 740 Einzelproben. Der Überprüfung der Drift galten 30 zusätzliche über die gesamte Untersuchungszeit verteilte Planktonnetzfüge. Die vorgelegte Gesamtartenliste zeigt, daß bei der mikroskopischen Durchmusterung der Proben 187 Rädertierarten bzw. Artengruppen festgestellt werden konnten. 36 Rotatorienformen erreichten Abundanzwerte von 5–7, davon gehören 15 dem Plankton und 17 dem Periphyton an.

Das Mittel der Artendichte in den verschiedenen Jahreszeiten betrug für den Beobachtungszeitraum:

	Frühling	Sommer	Herbst	Winter
H 1 (Düstrup)	92	71	65	55
H 2 (Eversburg)	44	34	36	33
H 3 (Epe-Malgarten)	43	49	45	44
H 4 (Brücke Wohld)	127	123	125	120
H 5 (Bottermanns-Brücke)	85	75	85	71

Die meisten Rotatorien leben im Strömungsschutz der Pflanzenpolster, der Uferbefestigungen und ihrer Bewüchse, im Totwasserbereich der Sand- und Schlammoberfläche, auch im Kapillarwasser des Ufersandes und dessen Grenzschicht. Sie bilden hier Taxozönosen, die durch einige Beispiele charakterisiert werden. Einige Arten sind durch zufließende Seitengewässer oder aus dem Oberlauf aus anderen Biotopen eingeschwemmt worden, selbst aus Sphagnen-Mooren. Sämtliche Zönosen sind stets der Gefahr der Verdriftung ausgesetzt, die sie nicht nur weit fortführt, sondern auch in andere lenitische Bereiche des Flusses ver-

frachtet. Das Fließgewässer wirkt gleichmäßig verteilend (DONNER 1970). So sind stets Mischpopulationen der verschiedenen Spezies in den einzelnen Substraten anzutreffen. Hochwässer, welche die Deichböschungen und Acker- sowie Wiesenflächen abspülen, bringen stets bdelloide Formen des Edaphons in den Fluß.

Bei der zeitweisen geringen Wasserführung und der Stagnation besonders im Mittellauf der Hase bei H 4 entstehen immer Bedingungen, die zu ausgedehnten Verkrautungen führen, die von der Entwicklung einer artenreichen Rotatorien-Aufwuchszönose und tychoplanktischer Rotatorien-Populationen mit großen Individuendichten begleitet sind. Die Rädertiere spielen innerhalb ihrer Biozönose eine sicherlich durch ihre oft große Individuendichte bedingte wichtige Rolle innerhalb der Nahrungskette.

Sie besetzen verschiedene Nischen, wie an Hand einiger Beispiele in Abschn. 9 angegeben. Ihre Hauptstellung als Detritophage schließt eine nicht geringe Beteiligung an der biologischen Selbstreinigung des Flusses nicht aus. Vgl. die Massenentwicklung der detritophagen und bakteriophagen bdelloiden Formen bei H 2 und H 3 (*Rotaria rotatoria*, *R. nepuntia* u. a.)!

In dem gesamten Flußabschnitt lebten zu allen Jahreszeiten die eurytopen Spezies *Colurella adriatica*, *Lepadella patella*, *Notommata cyrtopus*, *N. glyphura*, *Pleurotrocha petromyzon*, *Proales fallaciosa*, *Philodina megalotrocha*, *Rotaria rotatoria* und die rheophile *Philodina flaviceps*. In der kalten Jahreszeit zeigten *Encentrum putorius*, *Epiphanes senta* und *Pleurotrocha petromyzon* auffallende Massenentwicklungen.

Von den 36 Arten mit den höchsten durchschnittlichen Abundanzwerten (siehe Tab. 1!) sind nach SLADECEK 1973, Tab. 64 (Indikatororganismen für den Grad der Saprobität) eingestuft:

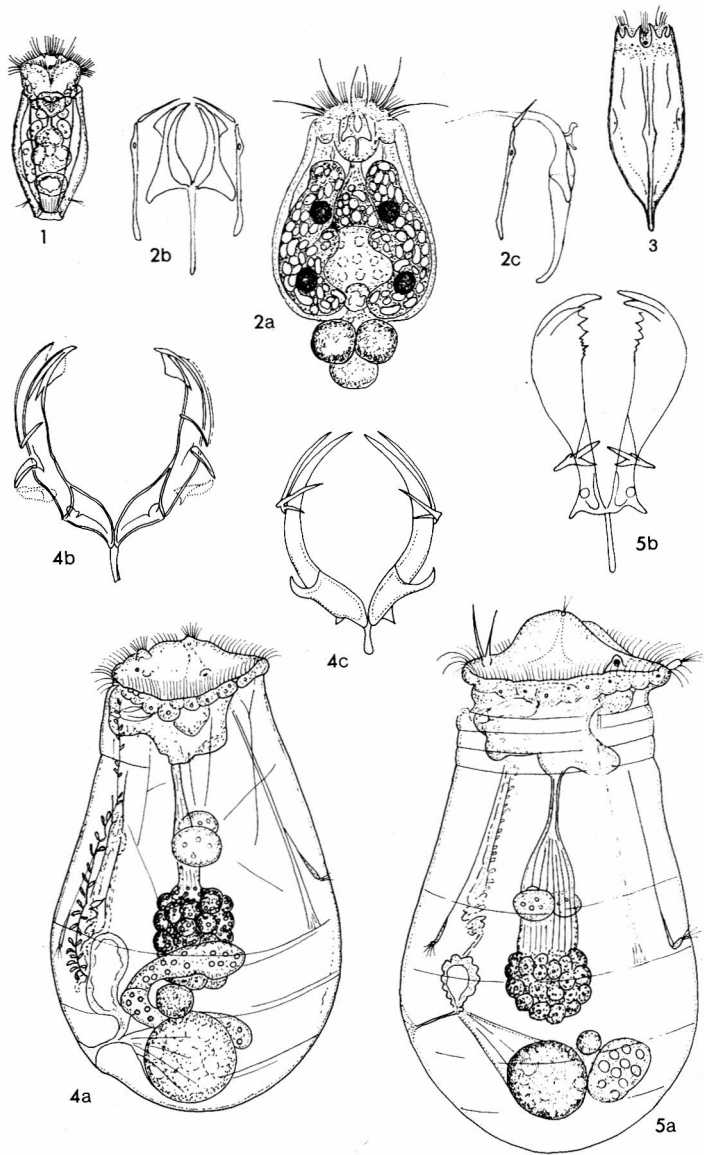
- 1 xeno- bis oligosaprob,
- 5 oligosaprob,
- 16 oligo- bis betasaprob,
- 9 betasaprob,
- 2 beta-alphasaprob und
- 3 alphasaprob.

11. Literatur

- BEAUCHAMP, P. de (1911): Sur deux formes inférieures d'Asplanchnidés. – Bull. Soc. Zool. France 36: 223–233
- (1937): Remarques sur quelques Rotifères. – Bull. l'Assoc. Phil. d'Alsace et de Lorraine Tom. VIII (4): 299–303
- DONNER, J. (1943b): Zur Rotatorienfauna Südmährens. – Zool. Anz. 143: 63–75

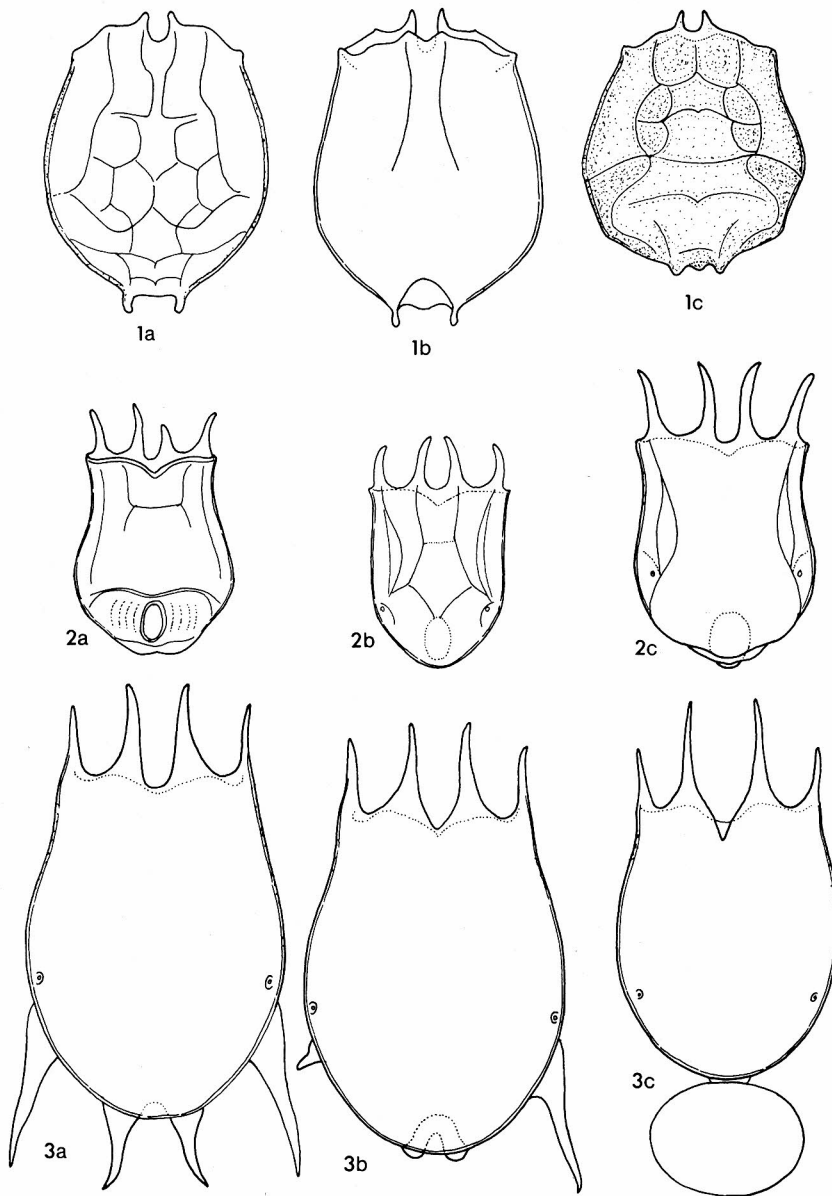
- (1950b): Rädertiere der Gattung *Cephalodella* aus Südmähren. – Arch. Hydrobiol. 42 (3): 304–328
- (1951): Rotatorien der Humusböden. – III. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Ökol. Geogr. 79 (5/6): 614–638
- (1952): Rotatoria. In W. EICHLER. Die Tierwelt der Gewächshäuser: 7–17. Leipzig
- (1954): Zur Rotatorienfauna Südmährens. – Österr. Zool. Z. 4 (1/2): 30–117
- (1964): Die Rotatorien-Synusien submerser Makrophyten der Donau bei Wien und mehrerer Alpenbäche. – Arch. Hydrobiol., Suppl. Donauforschung 27 (3): 227–324
- (1965): Ordnung Bdelloidea (Rotatoria). Best. Bücher zur Bodenfauna Europas. Bd. 6: 1–297. Berlin
- (1970): Die Rädertierbestände submerser Moose der Salzach und anderer Wasser-Biotop des Flußgebietes. – Arch. Hydrobiol. Suppl. 36 (Donauforschung) 4: 109–254
- (1971): Rotatorien aus einigen Auböden der Donau, aus ost-mediterranen Böden und aus Kiew. – Arch. Hydrobiol. / Suppl. 36 (Donauforschung) 4: 352–376
- (1972): Die Rädertierbestände submerser Moose und weiterer Merotope im Bereich der Stauräume der Donau an der deutsch-österreichischen Landesgrenze. – Arch. Hydrobiol. / Suppl. (Donauforsch.) 5: 49–114
- GEILER, H. (1971): Ökologie der Land- und Süßwassertiere. – WTB Bd. 64: 5–190. Berlin–Oxford–Braunschweig
- HAUER, J. (1921): Rädertiere aus dem Gebiet der oberen Donau. – Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz (1): 177–178. Freiburg i. Br.
- (1931b): Zur Rotatorienfauna Deutschlands (III). – Zool. Anz. 94: 173–184
- (1939b): Zur Kenntnis subterranean Rotatorien. – Zool. Anz. 124: 41–44
- HARRING, H. K. und MYERS, F. J. (1924/26): The Rotifer Fauna of Wisconsin II–III. – Trans. Wisc. Acad. Sci. Arts a. Letters 21: 133–549
- (1927): The Rotifer Fauna of Wisconsin IV. – Trans. Wisconsin Acad. Sci., Arts a. Letters, 23: 667–808
- KOCH-ALTHAUS, B. (1962a): Weitere neue und bemerkenswerte Rotatorien aus dem Stechlinsee. – Limnologica 1 (1): 65–82
- (1962b): Beitrag zur Rotatorienfauna des Bodensees. – Limnologica 1 (2): 93–110
- (1963): Systematische und ökologische Studien an Rotatorien des Stechlinsees. – Limnologica 1 (5): 375–456
- KOSTE, W. (1968b): Über *Proales sigmoides* (SKORIKOV) 1896 (eine für Mitteleuropa neue Rotatorienart) und *Proales daphnicola* (THOMPSON) 1892. – Arch. Hydrobiol. 65 (2): 240–245
- (1969a): Das parasitische Rädertier *Albertia naidis*. – Mikrokosmos 58: 212–216. Stuttgart
- (1969e): *Notommata copeus* und einige verwandte Arten. – Mikrokosmos 58: 137–143. Stuttgart
- (1970a): Über eine parasitische Rotatorienart *Albertia reichelti* n. sp. – Zool. Anz. 184 (5/6): 428–434
- (1970b): Das Putzer-Rädertier *Proales daphnicola*. – Mikrokosmos 59: 49–51
- (1970d): Die Rädertiergattung *Lindia*. – Mikrokosmos 59: 134–138
- (1970f): Zur Rotatorienfauna Nordwestdeutschlands. – Veröff. Naturw. V. Osnabrück Bd. 33: 139–163
- (1972d): Über zwei seltene parasitische Rotatorienarten *Drilophaga bucephalus* VEJDOSKY und *Proales gigantea* (GLASCOTT). – Osn. Naturw. Mitt. 1: 149–218
- (1972f): Rotatorien aus Gewässern Amazoniens. – AMAZONIANA, Bd. III (3/4): 258–505, 50 Taf.
- (1974b): Rotatorien aus einem Ufersee des unteren Rio Tapajós, dem Lago Paroni (Amazonien). – Gewässer und Abwässer 53/54: 43–68

- KUTIKOVA, L. A. (1970): Die Rädertiere der Fauna der USSR. – Best. Bücher zur Fauna der USSR Bd. 104: 1–744 – Leningrad (Russisch)
- LIEBMANN, H. (1953): Die Lebensgemeinschaft der Sphaerotilusflocke und die physikalisch-chem. Voraussetzungen ihrer Bildung. – Vom Wasser 20: 24–33
- (1962): Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie. Bd. I: 7–539. München 2. Aufl.
- MAUCH, E. (1963): Benthos der deutschen Mosel. (Unters. über das Benthos der deutschen Mosel unter besonderer Berücksichtigung der Wassergüte.) – Mitt. aus dem Zool. Mus. in Berlin 29 (1): 3–172
- MEUCHE, A. (1939): Die Fauna im Algenbewuchs. – Nach Untersuchungen im Litoral ostholst. Seen. – Arch. Hydrobiol. 34: 349–520
- MONTET, G. (1915): Contribution à l'étude des Rotateurs du bassin du Léman. – Revue Suisse Zool. 23 (7): 251–360
- PAWLOWSKY, L. K. (1958): Wrotki (Rotatoria) rzeki Grabu. – Cz. I – faunistyczna. Łódzkie Tow. Naukowe (3) 50: 1–439
- POURRIOT, R. (1965b): Recherches sur l'écologie des Rotifères. – Vie et Milieu 21: 7–224
- RÜHMANN, D. (1965b): Das Rädertier *Brachionus budapestinensis*. – Mikrokosmos (7): 205–206
- RUTTNER-KOLISKO, A. (1972): III Rotatoria. In »Das Zooplankton der Binnengewässer« 1. Teil: 99–234. Stuttgart
- SCHÖNBORN (1969): Grundfragen der Taxozönogenetik im mikrofaunistischen Größensbereich. – Naturw. Rundschau (4): 160–166
- SCHWOERBEL, J. (1966): Methoden der Hydrobiologie. – 1–207. Stuttgart
- SLADECEK, V. (1969): A note on the Rotifer *Adineta oculata* (MILNE). – Vestník Cs. spol. zool. (Acta soc. zool. Boh.) 33 (4): 369–371
- (1973): System of Water Quality from the Biological Point of View. – Arch. Hydrobiol. (Beih. Erg. Limn.) 7; I–IV: 1–218
- SLANINA, K. (1958): Die Verarmung der Fließgewässerbiocoenosen durch Flotationsabgänge. – Wasser und Abwasser 3–23
- SUDZUKI, M. (1964): New systematical Approach to the Japanese Planctonic Rotatoria. – Hydrobiologia 23: 1–124. Den Haag
- VRANOVSKY, M. (1972): Einige weitere Ergebnisse der Zooplanktonuntersuchungen im tschechoslowakisch-ungarischen Donauabschnitt. – BIOLOGIA 27, 11: 821–827
- (1974): Zur Kenntnis der Verteilung, Biomasse und Drift des Zooplanktons im tschechoslowakisch-ungarischen Donauabschnitt. – Arch. Hydrobiol. Suppl. 44 (Donauforschung) 5: 3: 360–363
- VOIGT, M. (1957): Die Rädertiere Mitteleuropas. Text und Tafelbd. – Berlin
- WEBER, W. (1960): Rädertiergallen an der Schlauchalge *Vaucheria*. – Mikrokosmos 49: 97–102
- WISZNIEWSKI, J. (1932b): Les Rotifères sablonneux du lac Wigry. – Arch. Hydrobiol. Rybactwa, Suwalki 6: 86–100
- (1934a): Les mâles des Rotifères psammiques. – Bull. acad. polon. sci. lett. Cl. sci. nat. Krakow, ser. B (II): 143–165
- WULFERT, K. (1935): Beiträge zur Kenntnis der Rädertiere Deutschlands. – I. – Arch. Hydrobiol. 28: 583–602
- (1936): Beiträge zur Kenntnis der Rädertiere Deutschlands. II. – Arch. Hydrobiol. 30: 401–437
- (1939a): Beiträge zur Kenntnis der Rädertiere Deutschlands. IV. – (Die Rädertiere der Saale-Elster-Niederung bei Merseburg in ökol. faunistischer Beziehung). – Arch. Hydrobiol. 35: 563–624
- (1940): Rotatorien einiger ostdeutscher Torfmoore. – Arch. Hydrobiol. 36: 552–587



Tafel 1

- Fig. 1: *Anureopsis fissa* (GOSSE), schwimmend, G.-Lg. 125 μm .
 Fig. 2a: *Ascomorpha ecaudis* (PERRY), schwimmend; G.-Lg. 200 μm .
 Fig. 2b: *A. ecaudis*, Trophi von oben; Lg. 32 μm .
 Fig. 2c: *A. ecaudis*, Trophi lateral.
 Fig. 3: *Argonotholca foliacea* (EHRB.), dors.; Pz.-Lg. 185 μm .
 Fig. 4a: *Asplanchna brightwelli* GOSSE, lat.; G.-Lg. 1200 μm .
 Fig. 4b-c: Versch. Trophi; Lg. - 120 μm .
 Fig. 5a: *Asplanchna priodonta* GOSSE, lat.; G.-Lg. - 1500 μm .
 Fig. 5b: *A. priodonta*, Trophi; - 150 μm , Lg. - 90 μm .



Tafel 2

Fig. 1a: *Brachionus angularis* GOSSE 8151, Pz. dors.

Fig. 1b: *B. angularis*, Pz. ventral; Pz.-Lg. 120 μm .

Fig. 1c: *B. angularis*, Pz. mit Facetten, dors.; Pp.-Lg. 100 μm .

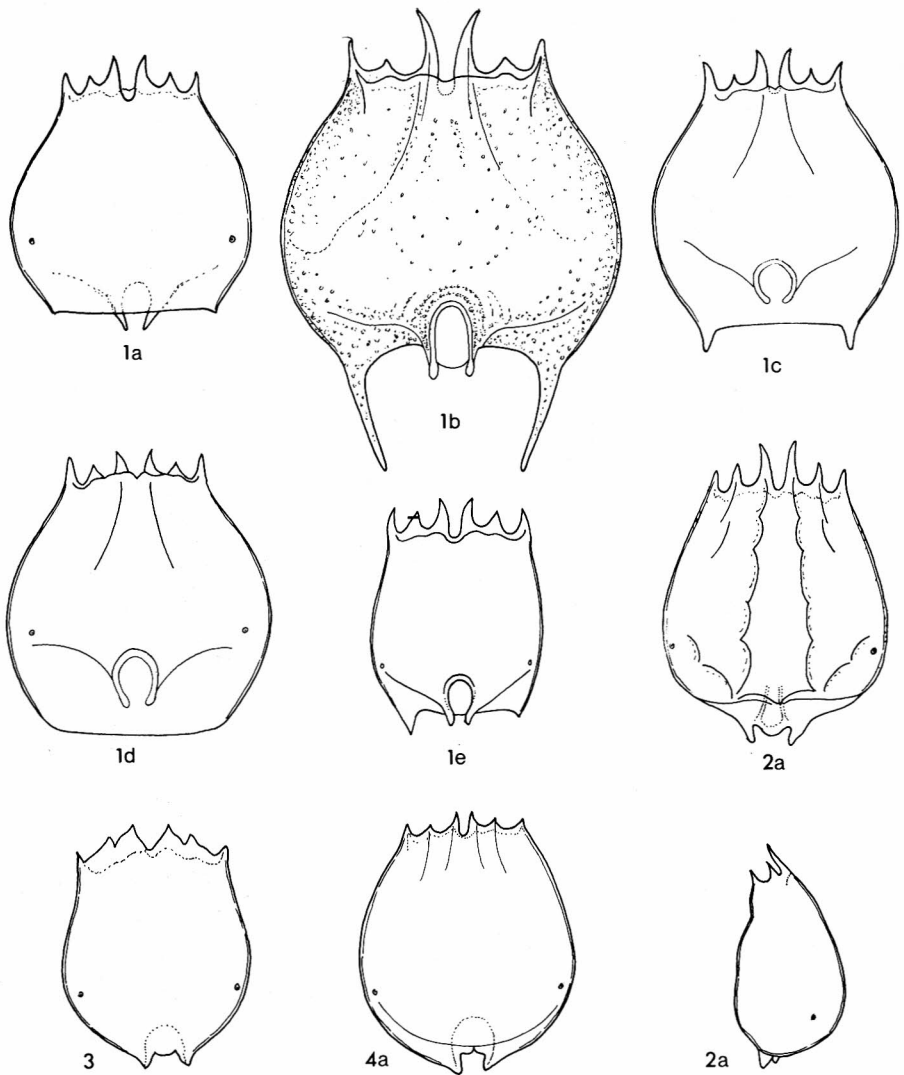
Fig. 2a: *B. budapestiensis* DADAY 1885, Pz. ventr., Pz.-Lg. 98 μm .

Fig. 2b: Pz. dorsal. Fig. 2c: *B. budapestinensis*, Pz. dors., G.-Lg. 150 μm .

Fig. 3a: *Brachionus calyciflorus* f. *amphiceros* (EHRB.), dorsal, Gr.-Lg. 300 μm .

Fig. 3b: *B. calyciflorus* f., Pz. dorsal, G.-Lg. 295 μm .

Fig. 3c: *B. calyciflorus* f. *dorcas* (GOSSE), Pz. dors., G.-Lg. 250 μm .



Tafel 3

Fig. 1a: *Brachionus quadridentatus* var. *rhenanus*. (LAUTERBORN), Pz. dors., G.-Lg. 270 μ m.

Fig. 1b: *B. quadridentatus quadridentatus* HERMAN, Pz. ventr., G.-Lg. 320 μ m.

Fig. 1c: *B. quadrid. var. rhenanus*, Pz. ventr., G.-Lg. 275 μ m.

Fig. 1d: *B. quadric. var. cluniorbicularis* SKORIKOV, Pz. ventral, Pz.-Lg. 290 μ m.

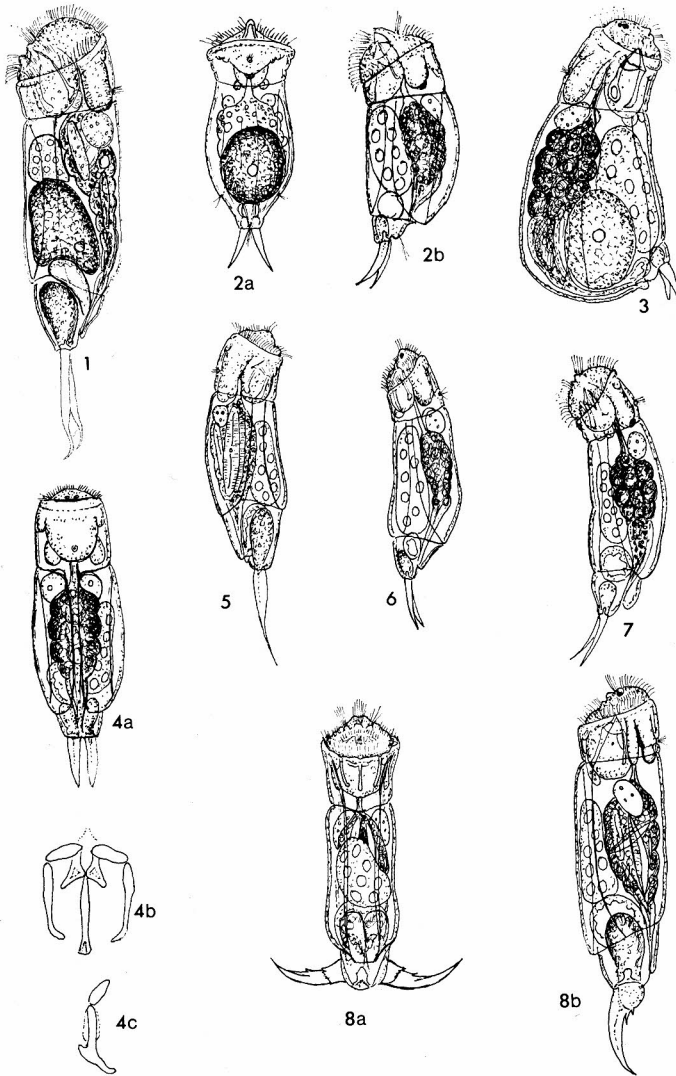
Fig. 1e: *B. quadrid. var. rhenanus*, Pz. ventral, juv. Form.

Fig. 2: *Brachionus leydigi* var. *rotundatus* (ROUSSELET), Pz. dorsal, Pz.-Lg. 286 μ m.

Fig. 3: *Brachionus rubens* (EHRB.), Pz. dorsal, Pz.-Lg. 270 μ m.

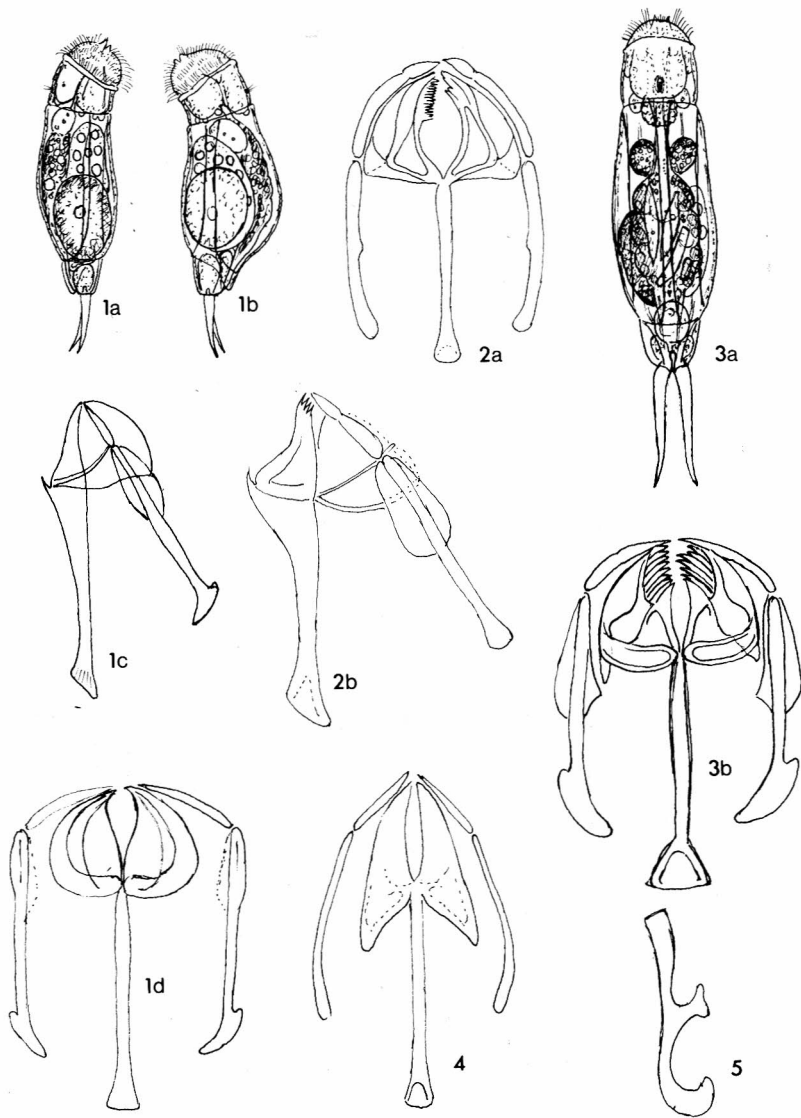
Fig. 4a: *Brachionus urceolaris* O.F.M., Pz. dors., Pz.-Lg. 290 μ m.

Fig. 4b: *B. urceolaris*, Pz. lateral, juv. Exemplar.



Tafel 4

- Fig. 1: *Cephalodella apocolea* MYERS, lateral, G.-Lg. 180 μ m.
 Fig. 2a: *C. auriculata* (O.F.M.), dorsal, G.-Lg. 140 μ m.
 Fig. 2b: *C. auriculata*, lateral.
 Fig. 3: *C. catellina* (O.F.M.) var. *major* ZAWADOWSKY, lateral, G.-Lg. 190 μ m.
 Fig. 4a: *C. forceps* DONNER, dorsal, G.-Lg. 170 μ m.
 Fig. 4b: *C. forceps*, Trophi, ventral, Lg. 29 μ m; s. Taf. 5, Fig. 5!
 Fig. 4c: *C. forceps*, Manubrium (26 μ m) u. Uncus (9 μ m)
 Fig. 5: *C. eva* (GOSSE), lateral, G.-Lg. 190 μ m.
 Fig. 6: *C. sterea* (GOSSE), lateral, G.-Lg. 165 μ m.
 Fig. 7: *C. delicata* WULFERT, lateral, G.-Lg. 135 μ m. (Siehe Taf. 5, Fig. 4)
 Fig. 8a: *C. forficula* (EHRB.), lateral, G.-Lg. 290 μ m.
 Fig. 8b: *C. forficula*, ventral



Tafel 5

Fig. 1a: *Cephalodella incila* WULFERT, lateral, G.-Lg. 130 µm.

Fig. 1b: *C. incila*

Fig. 1c: *C. incila*, Trophi lateral, Lg. 21 µm.

Fig. 1d: *C. incila*, Trophi ventral

Fig. 2a: *C. tinca* WULFERT, Trophi, ventral, G.-Lg. 30 µm.

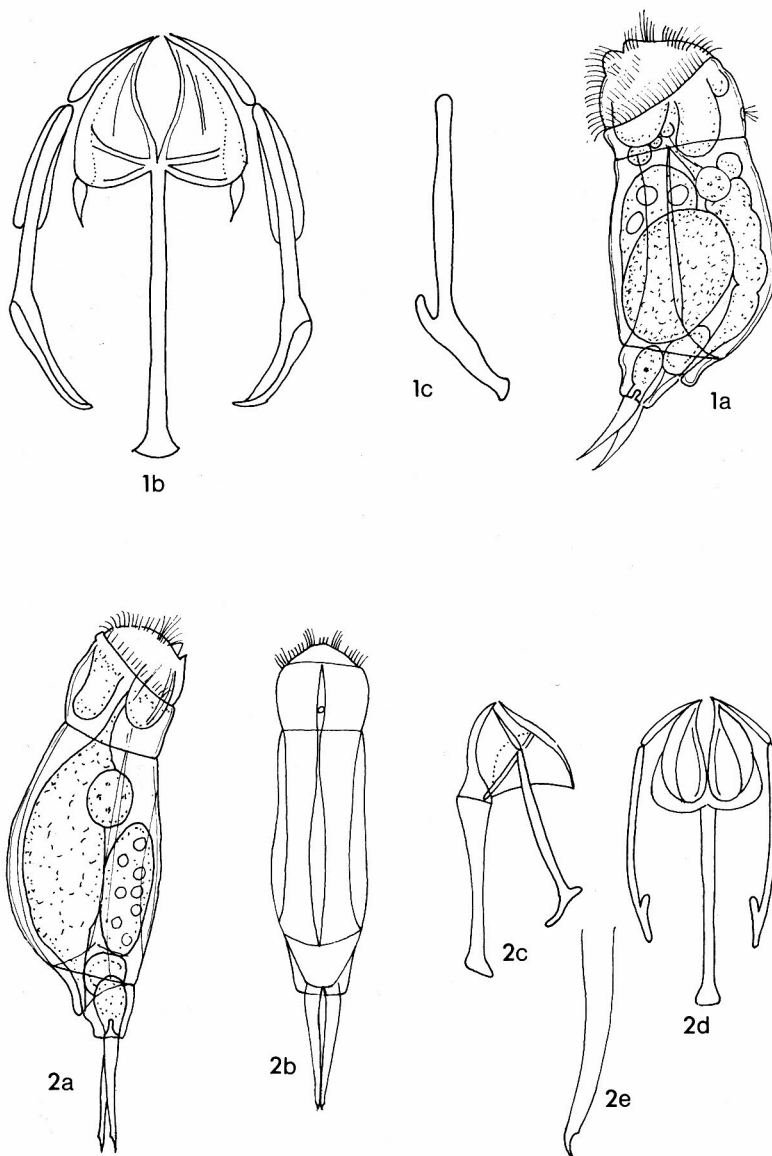
Fig. 2b: *C. tinca*, Trophi, lateral. Siehe Taf. 7, Fig. 7a-b!

Fig. 3a: *C. intuta* MYERS, dorsal, G.-Lg. 160 µm.

Fig. 3b: *C. intuta*, Trophi, Lg. 30 µm.

Fig. 4: *C. delicata*, Trophi ventral, G.-Lg. 24 µm.

Fig. 5: *C. forceps*, Manubrium lateral. Siehe Taf. 4, Fig. 4c!



Tafel 6

Fig. 1a: *Cephalodella cyclops* WULFERT, Lateral, G.-Lg. 126 μm .

Fig. 1b: Trophi *C. cyclops*, ventral, G.-Lg. 28 μm .

Fig. 1c: *C. cyclops*, Manubrium, lateral.

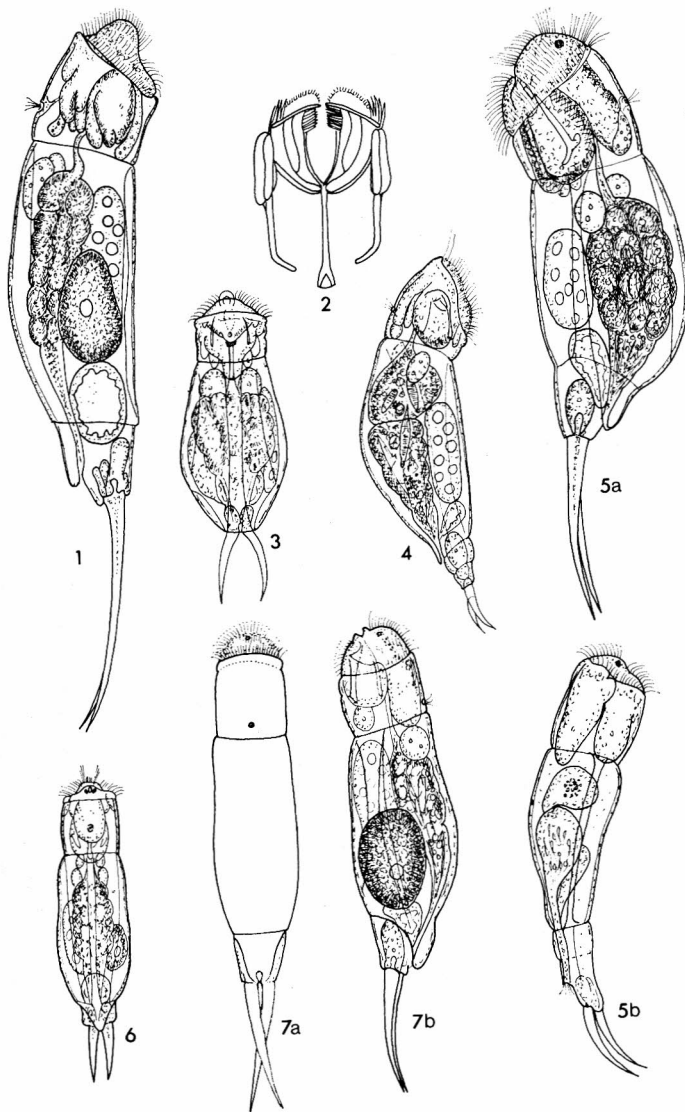
Fig. 2a: *Cephalodella inquilina* MYERS, lateral, G.-Lg. 250 μm .

Fig. 2b: *C. inquilina*, dorsal.

Fig. 2c: *C. inquilina*, Trophi lateral, Lg. 38 μm .

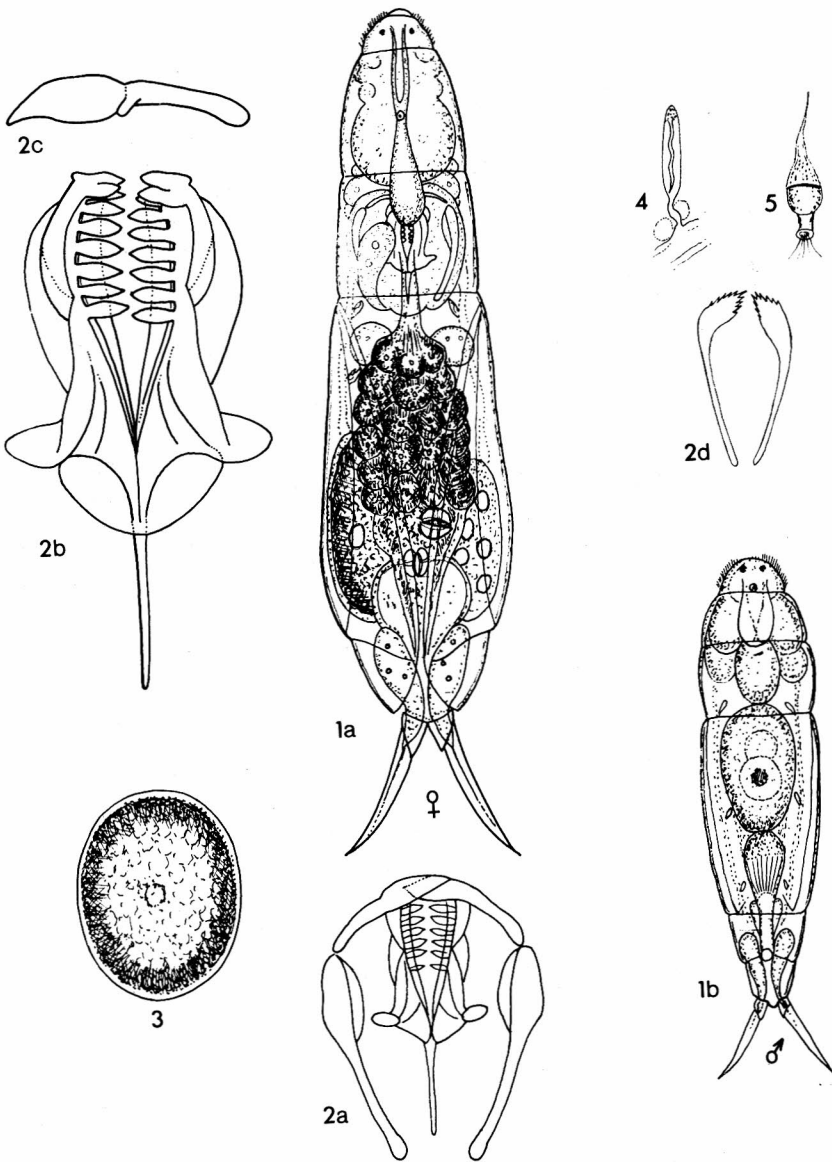
Fig. 2d: *C. inquilina*, Trophi ventral.

Fig. 2e: *C. inquilina*, Zehe lateral, Lg. 64 μm .



Tafel 7

- Fig. 1: *Cephalodella tenuiseta* (BURN), lateral, G.-Lg. 410 μ m.
 Fig. 2: *C. forficula*, Trophi ventral, Lg. 45 μ m. Siehe Taf. 4, Fig. 8
 Fig. 3: *C. remanei* WISNIEWSKI, dorsal, G.-Lg. 135 μ m.
 Fig. 4: *C. megalocéphala* (GLASCOTT), lateral, G.-Lg. 185 μ m.
 Fig. 5a: *C. gibba* (EHRB.), lateral, weibl. Tier, G.-Lg. 400 μ m.
 Fig. 5b: *C. gibba*, lateral, Männchen, G.-Lg. 225 μ m.
 Fig. 6: *C. sterea*, dorsal, G.-Lg. 170 μ m. Siehe Taf. 4, Fig. 6l
 Fig. 7a: *C. tinca* WULFERT, dorsal, G.-Lg. 260 μ m.
 Fig. 7b: *C. tinca*, lateral.



Tafel 8

Fig. 1a: *Dicranophorus forcipatus* (O.F.M.), weibl. Tier, dorsal, G.-Lg. 465 μ m.

Fig. 1b: *D. forcipatus*, männl. Tier, dorsal, G.-Lg. 290 μ m.

Fig. 2a: *D. forcipatus*, Trophi ventral, Lg. 60 μ m.

Fig. 2b: *D. forcipatus*, Incus mit großen Zähnen am Innenrand der Rami.

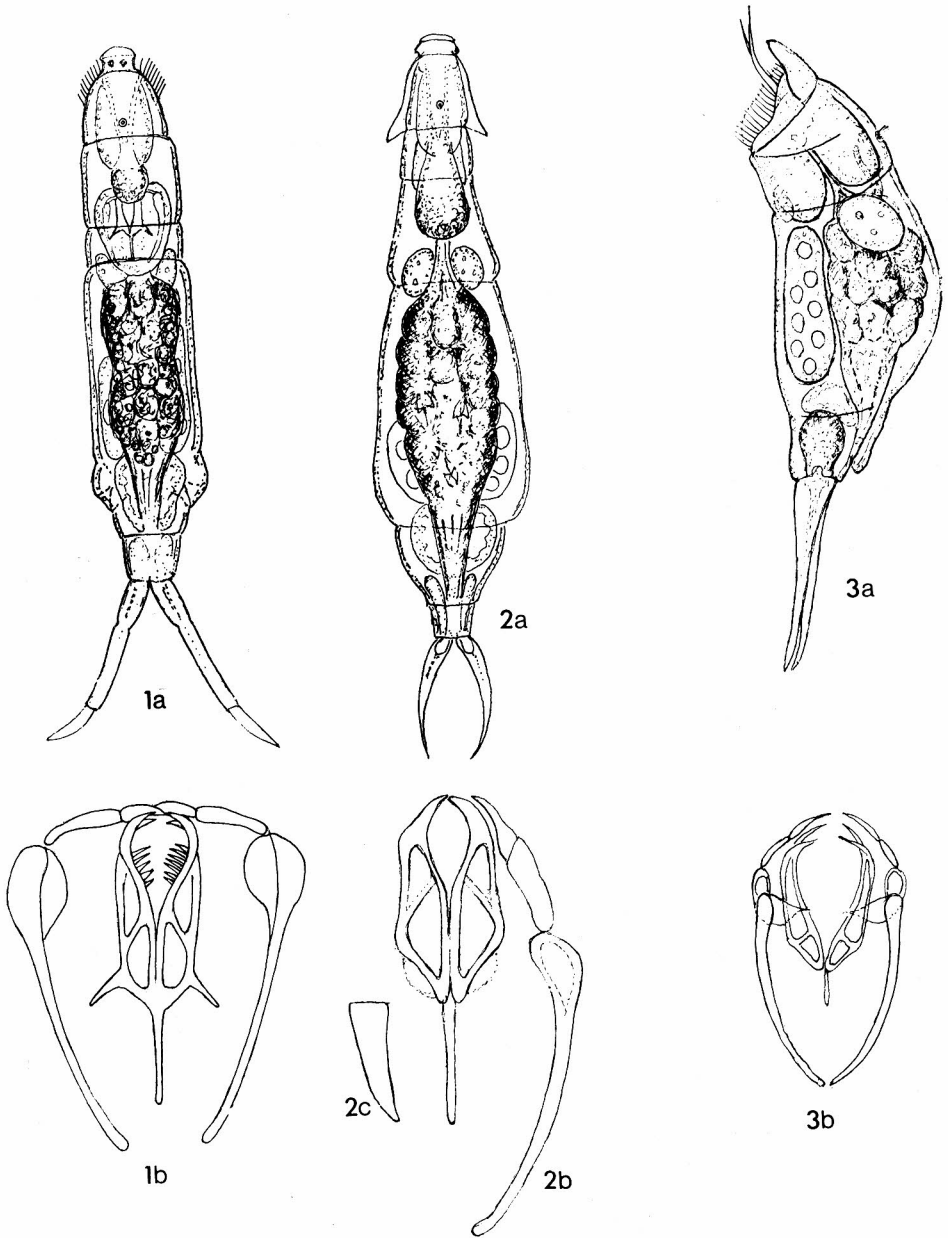
Fig. 2c: *D. forcipatus*, Uncus, Lg. 43 μ m.

Fig. 2d: *D. forcipatus*, Epipharynxstäbchen, Hartteil des Kauers 35 μ m.

Fig. 3: *D. forcipatus*, Subitanei 110/85 μ m.

Fig. 4: *D. forcipatus*, Wimperflamme des Exkretionsorgans.

Fig. 5: *D. forcipatus*, Lateraltaster mit Papille.



Tafel 9

Fig. 1a: *Dicranophorus lütkeni* (BERGENDAL), dorsal, G.-Lg. 300 μm .

Fig. 1b: *D. lütkeni*, Trophi dorsal, Lg. 42 μm .

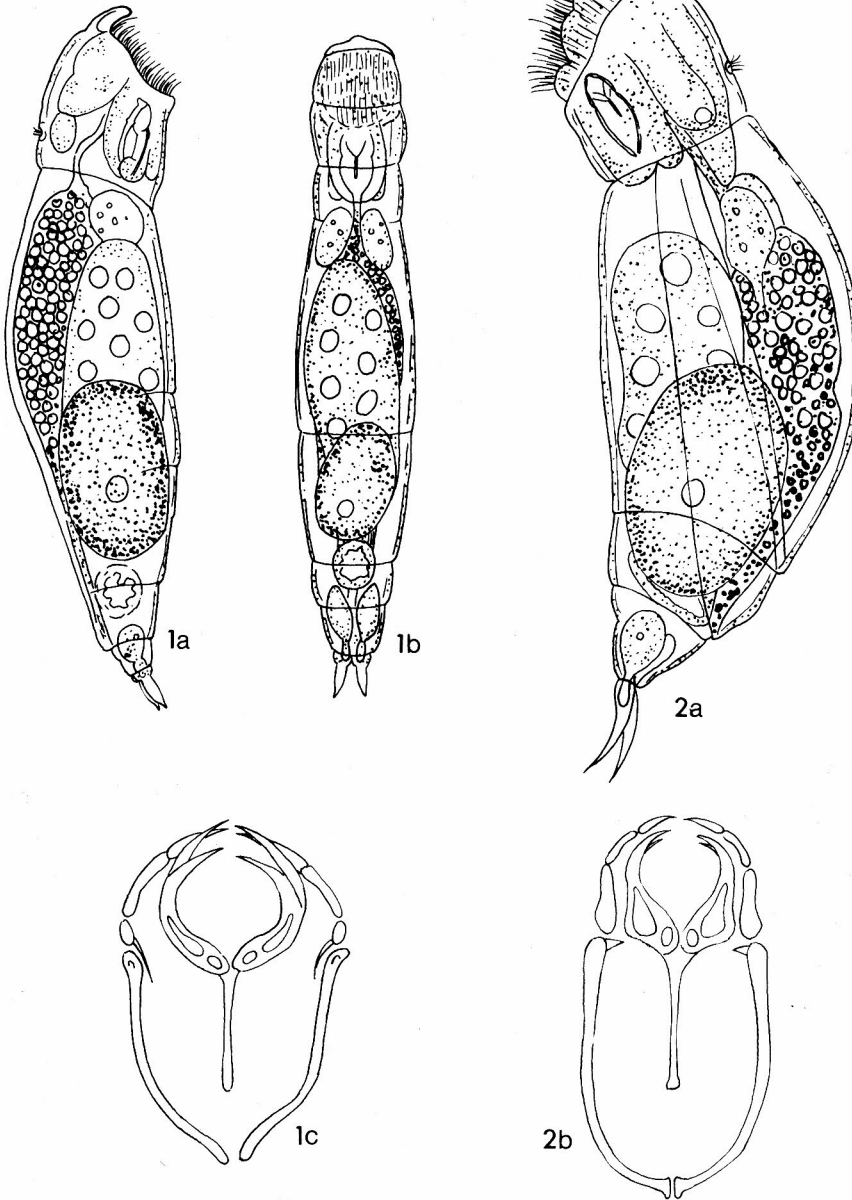
Fig. 2a: *D. secretus* DONNER, dorsal, G.-Lg. 290 μm .

Fig. 2b: *D. secretus*, Trophi 27 μm .

Fig. 2c: *D. secretus*, Fulcrum lateral, Lg. 10 μm .

Fig. 3a: *D. uncinatus* (MILNE), lateral, G.-Lg. 290 μm .

Fig. 3b: *D. uncinatus*, Trophi dorsal, Lg. 32 μm .



Tafel 10

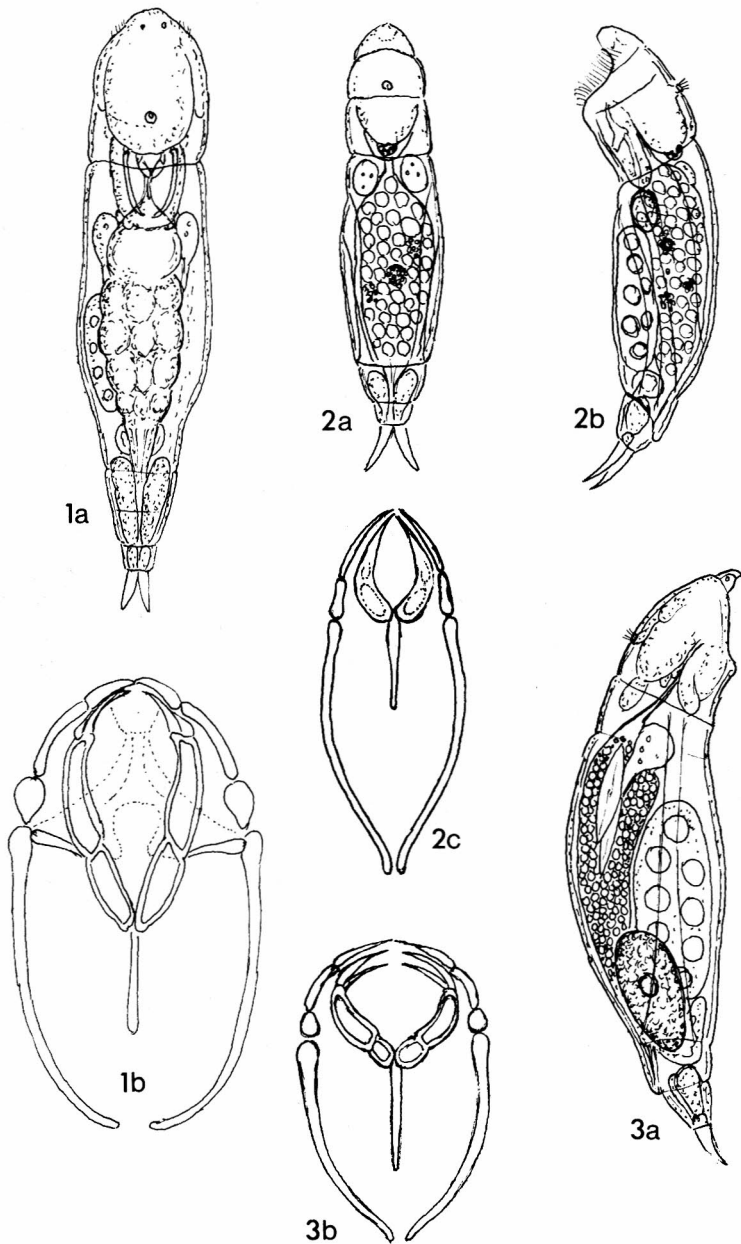
Fig. 1a: *Encentrum oxyodon* WULFERT, lateral, G.-Lg. 220 μm .

Fig. 1b: *E. oxyodon*, ventral.

Fig. 1c: *E. oxyodon*, Trophi ventral, 25 μm .

Fig. 2a: *Encentrum marinum* (DUJARDIN), lateral, G.-Lg. 240 μm .

Fig. 2b: *E. marinum*, Trophi, Lg. 25 μm .



Tafel 11

Fig. 1a: *Enicospilus grande* WESTERN, dorsal, G.-Lg. 296 μm .

Fig. 1b: *E. grande*, Trophi, dorsal, Lg. 64 μm .

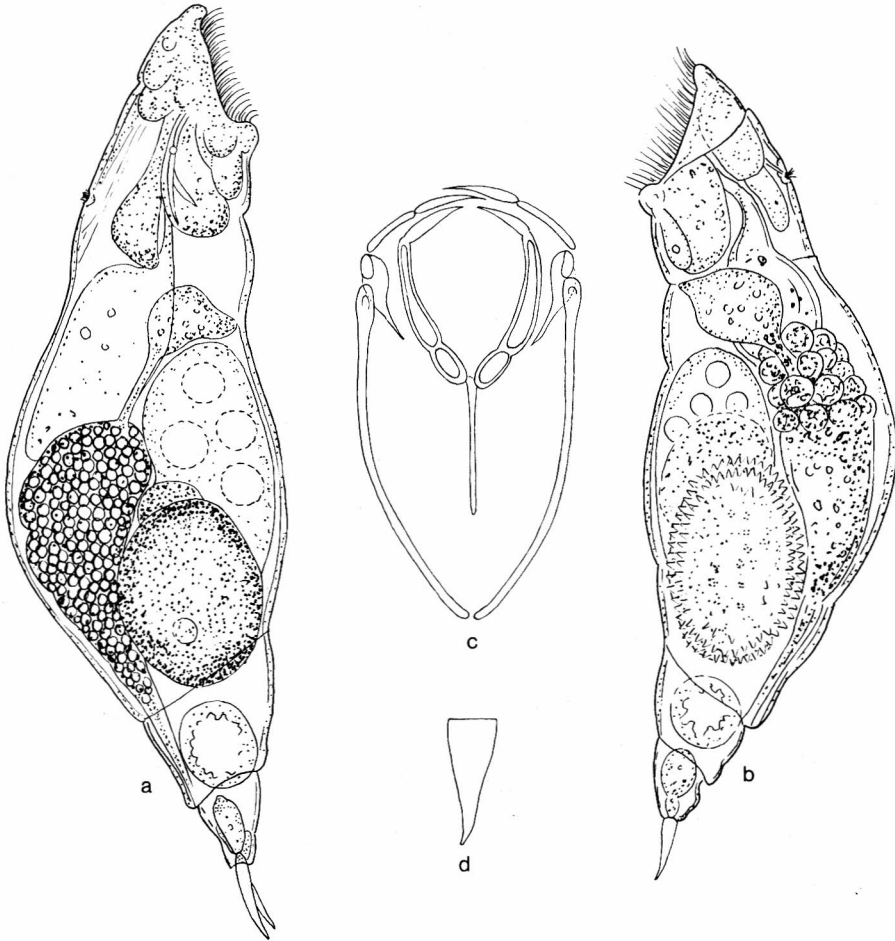
Fig. 2a: *E. glaucum* WULFERT, dorsal, G.-Lg. 140 μm .

Fig. 2b: *E. glaucum*, lateral.

Fig. 2c: *E. glaucum*, Trophi, Lg. 33 μm .

Fig. 3a: *E. mustela* MILNE, lateral, G.-Lg. 185 μm .

Fig. 3b: *E. mustela*, Trophi 30 μm .



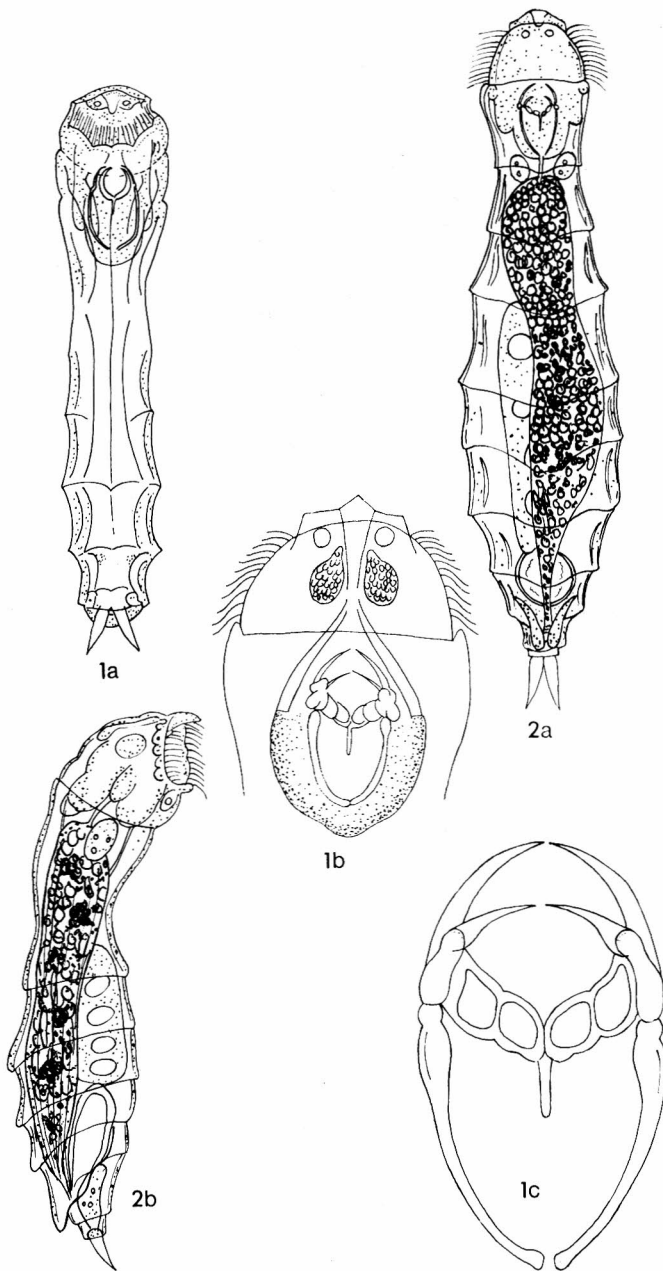
Tafel 12

Fig. a: *Encentrum orthodactylum* WULFERT, lateral, G.-Lg. 360 μm .

Fig. b: *E. orthodactylum* lateral mit Latenzi, G.-Lg. 350 μm .

Fig. c: *E. orthodactylum*, Trophi, Lg. 40 μm .

Fig. d: Fulcrum, Lg. 10 μm .



Tafel 13

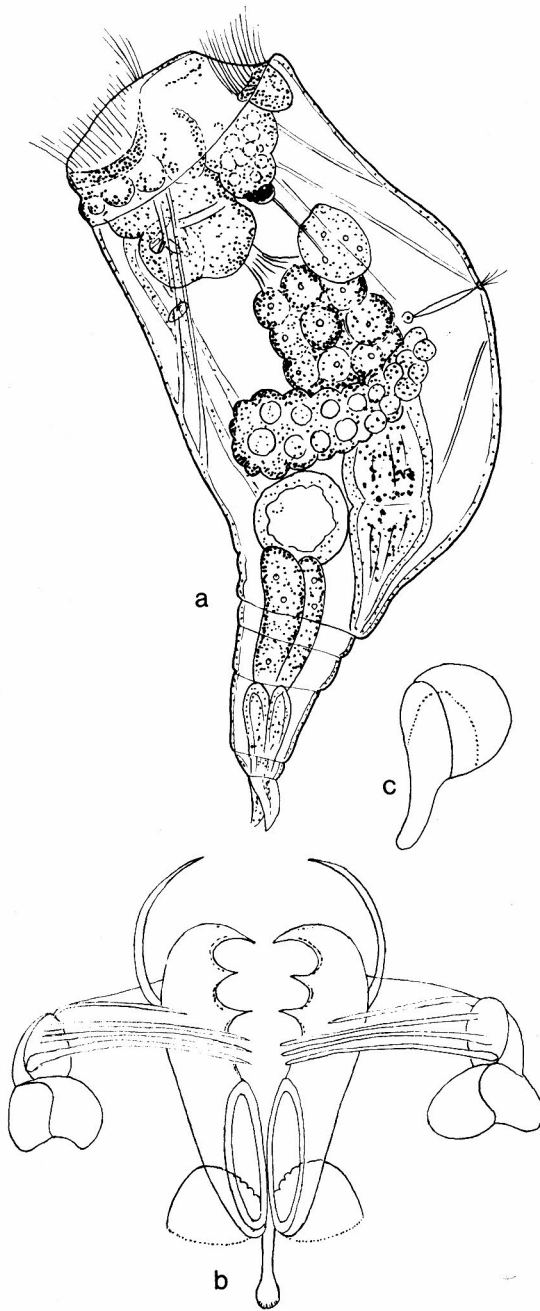
Fig. 1a: *Encentrum plicatum* (EYFERTH), ventral, G.-Lg. 290 μm .

Fig. 1b: *E. plicatum*, Kopf.

Fig. 1c: *E. plicatum*, Trophi, Lg. 32 μm .

Fig. 2a: *E. saundersiae* (HUDSON), ventral, G.-Lg. 320 μm .

Fig. 2b: *E. saundersiae*, lateral, 300 μm .

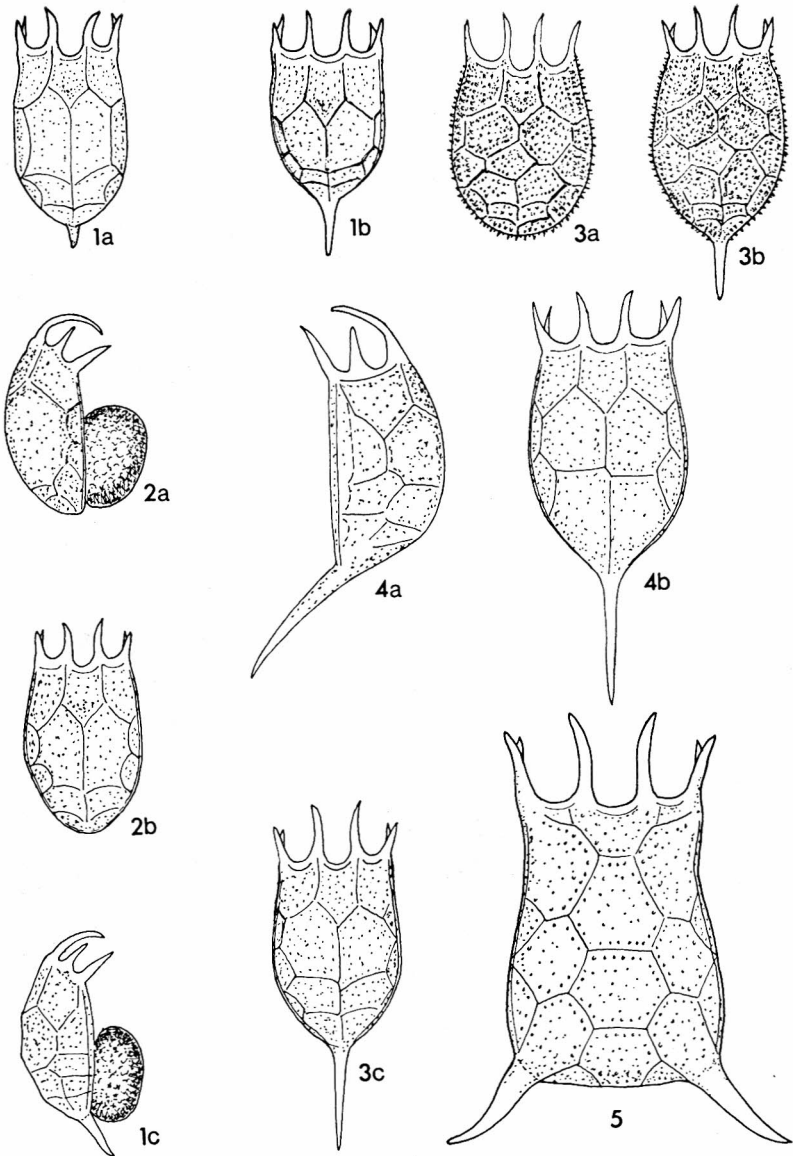


Tafel 14

Fig. a: *Herringia eupoda* (GOSSE), lateral, G.-Lg. 370 μm .

Fig. b: *H. eupoda*, Trophi von oben, Lg. 40 μm .

Fig. c: Manubrium, Lg. 29 μm .



Tafel 15

Fig. 1a: *Keratella cochlearis* var. *macracantha* f. *micracantha* (LAUTERBORN), Pz.-Lg. 150 μm .

Fig. 1b: *K. cochl.* var. *macr.* f. *micracantha*, Pz.-Lg. 160 μm .

Fig. 1c: *K. cochl.* var. *macr.* f. *micracantha*, lateral mit Subitanei.

Fig. 2a: *K. tecta* (GOSSE) mit Subitanei, lateral, Pz.-Lg. 115 μm .

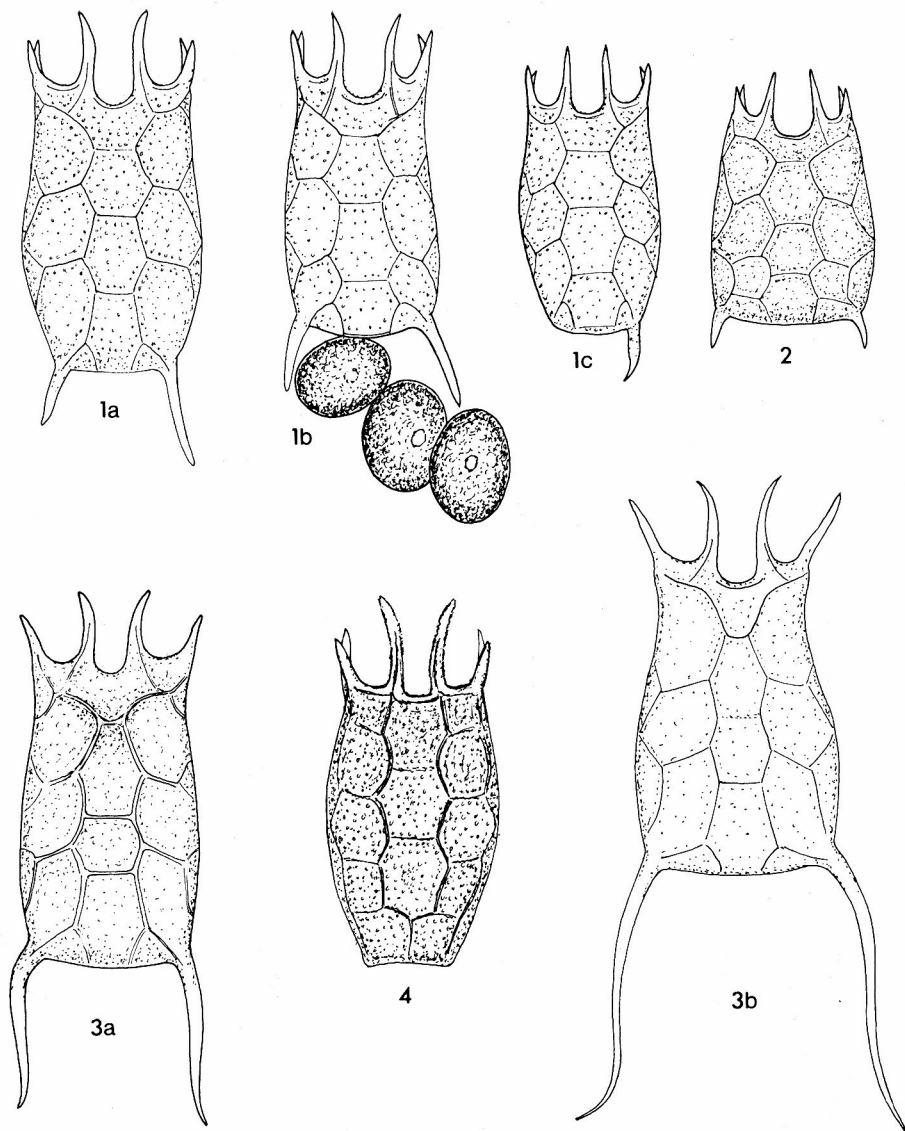
Fig. 2b: *K. tecta*, dorsal, Pz.-Lg. 125 μm .

Fig. 3a-b: *K. cochlearis* var. *irregularis* f. *hispida* (LAUTERBORN), Pz.-Lg. 165 μm .

Fig. 3c: *K. cochl.* var. *irregularis* f. *connectens* (LAUTERBORN), Pz.-Lg. 200 μm .

Fig. 4a-b: *K. cochlearis* (GOSSE), Pz.-Lg. 230 μm .

Fig. 5: *Keratella quadrata* f. *dispersa* CARLIN 1943, dorsal, Pz.-Lg. 260 μm .



Tafel 16

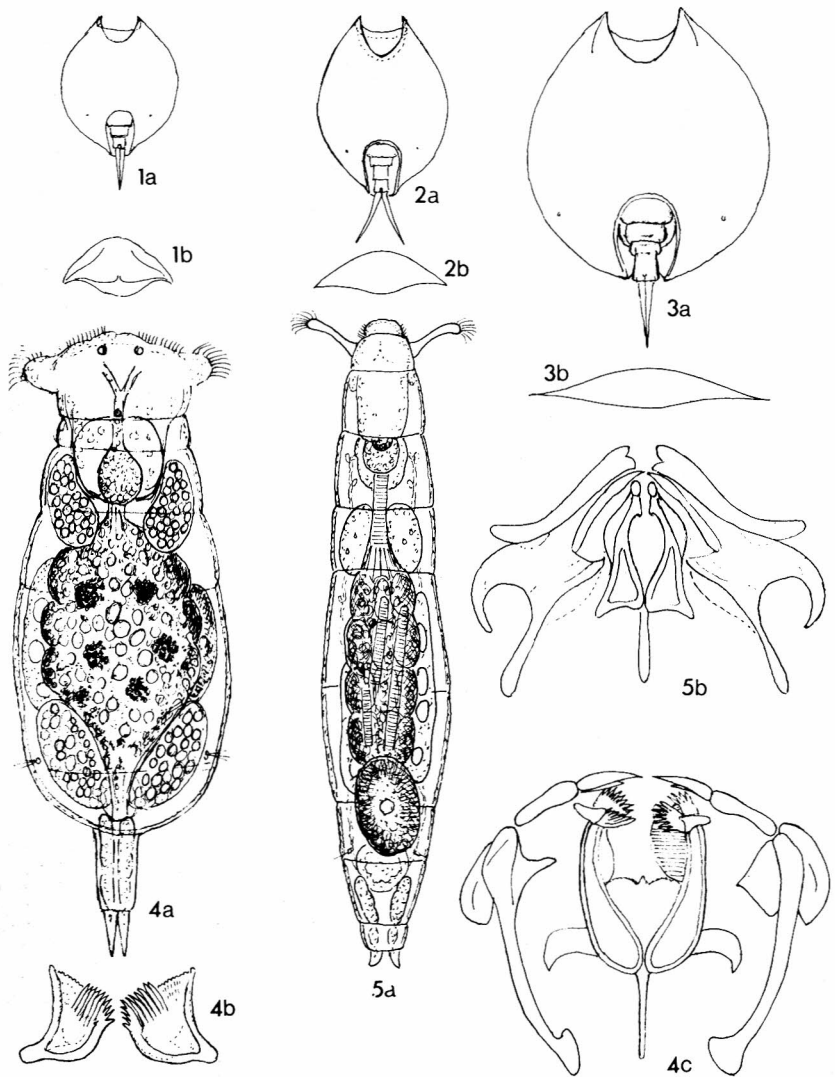
Fig. 1a-c: *Keratella valga* (EHRB.), Pz.-Lg. 200–220 μm .

Fig. 2: *K. testudo* (EHRB.), dorsal, Pz.-Lg. 140 μm .

Fig. 3a: *Keratella quadrata quadrata* (O.F.M.), dorsal, Pz.-Lg. 300 μm .

Fig. 3b: *K. quadrata* var. *frenzeli* (ECKSTEIN), dorsal, Pz.-Lg. 450 μm .

Fig. 4: *K. serrulata* (EHRB.), dorsal, Pz.-Lg. 230 μm .



Tafel 17

Fig. 1a: *Lepadella amphitropis* HARRING 1916, ventral, G.-Lg. 105 μm .

Fig. 1b: *L. amphitropis*, Querschnitt, Breite 80 μm .

Fig. 2a: *L. patella* (O.F.M.), ventral, G.-Lg. 145 μm .

Fig. 2b: *L. patella*, Pz.-Querschnitt, Breite 90 μm , Höhe 30 μm .

Fig. 3a: *L. ovalis* (O.F.M.), ventral, G.-Lg. 220 μm .

Fig. 3b: *L. ovalis*, Pz.-Querschnitt, Breite 140 μm , Höhe 28 μm .

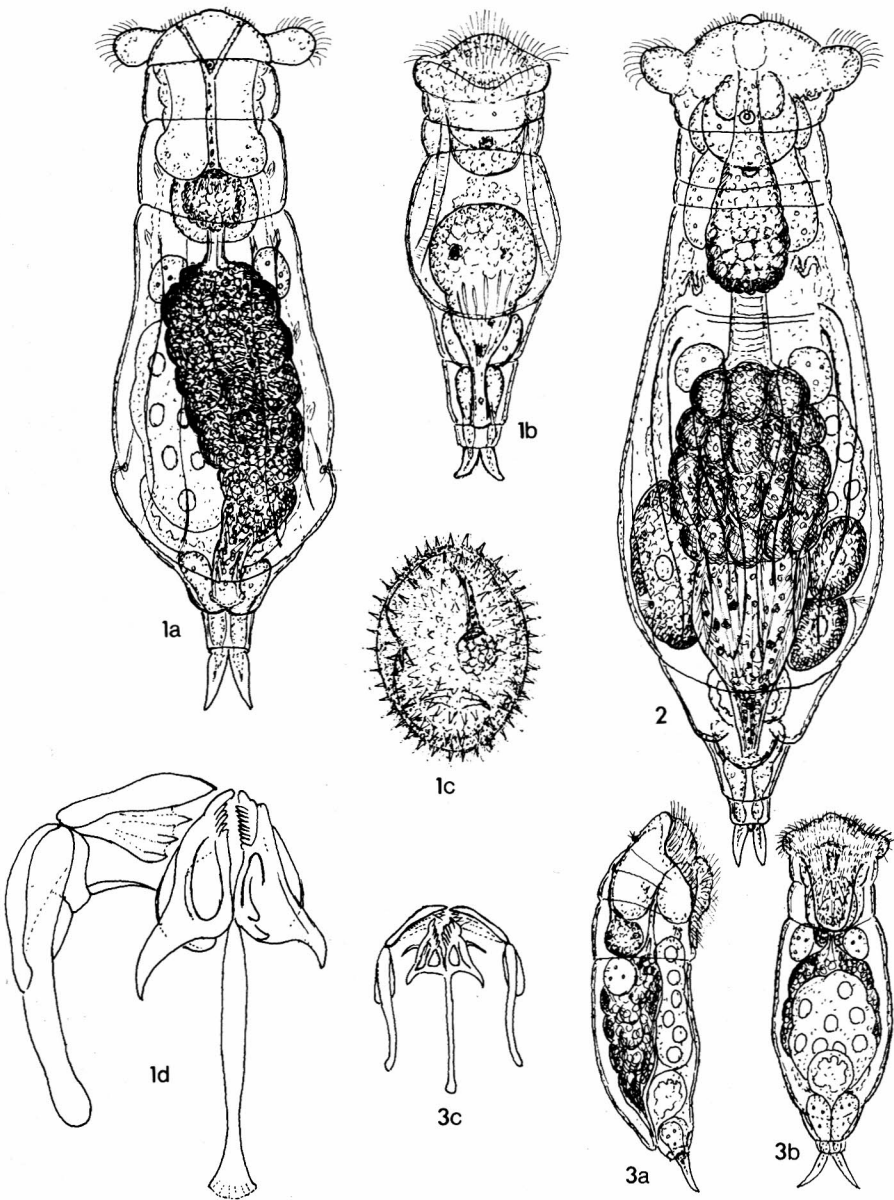
Fig. 4a: *Itura aurita f. intermedia* WULFERT, dorsal, G.-Lg. 225 μm .

Fig. 4b: Oralplatten, Kauerhartteile, Breite 10 μm .

Fig. 4c: *I. aurita*, Trophi, Lg. 50 μm .

Fig. 5a: *Lindia torulosa* DUJARDIN, dorsal, G.-Lg. 300 μm .

Fig. 5b: *L. torulosa*, Trophi, Lg. 30 μm .



Tafel 18

Fig. 1a: *Notommata glyphura* WULFERT, dorsal, G.-Lg. 450 μ m.

Fig. 1b: *N. glyphura*, Männchen dorsal, Lg. 280 μ m.

Fig. 1c: *N. glyphura*, *Subitanei* 145/115 μ m.

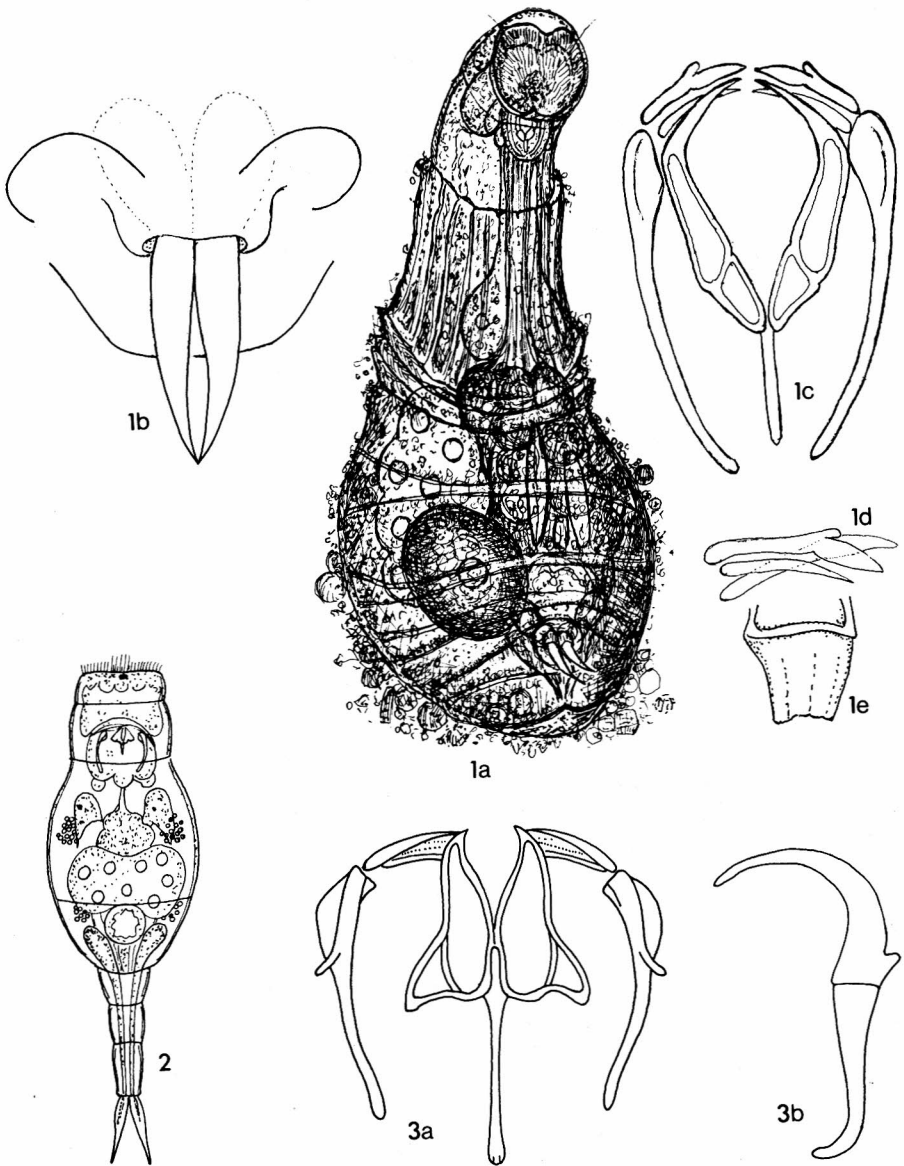
Fig. 1d: *N. glyphura*, Trophi, Lg. 60 μ m; linke Hälfte nicht dargestellt. Ventralansicht.

Fig. 2: *Notommata pseudocerberus* DE BEAUCHAMP, dorsal, G.-Lg. 680 μ m.

Fig. 3a: *Notommata cyrtopus* GOSSE, lateral, G.-Lg. 230 μ m.

Fig. 3b: *N. cyrtopus*, ventral.

Fig. 3c: Trophi, Lg. 35 μ m.



Tafel 19

Fig. 1a: *Paradicranophorus hudsoni* (GLASCOTT), Kutikula mit Detritus und Schlammteilchen besetzt; G.-Lg. 450 μm .

Fig. 1b: *P. hudsoni*, Zehen, Lg. 35 μm .

Fig. 1c: Trophi dorsal, Lg. 35 μm .

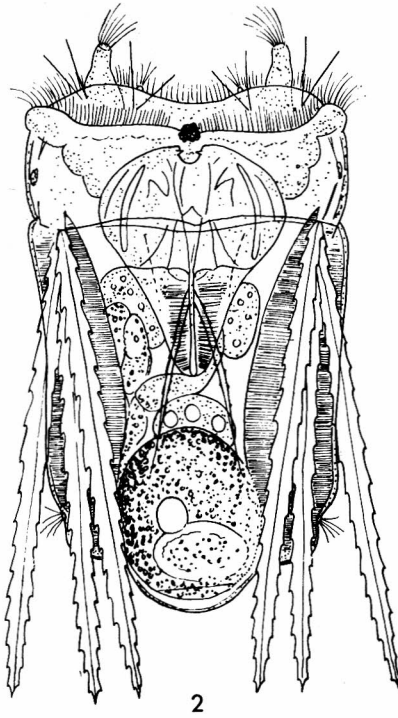
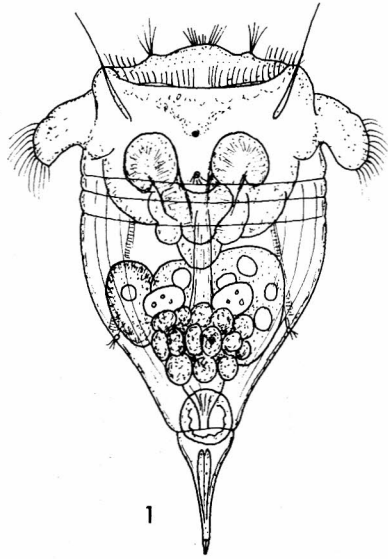
Fig. 1d: Unci 13 μm .

Fig. 1e: Fulcrum 6 μm .

Fig. 2: *Proales globulifera* (HAUER), ventral, G.-Lg. 200 μm . Siehe Tafel 21, Fig. 6a–b!

Fig. 3a: Trophi *Pleurotrocha petromyzon*, dorsal.

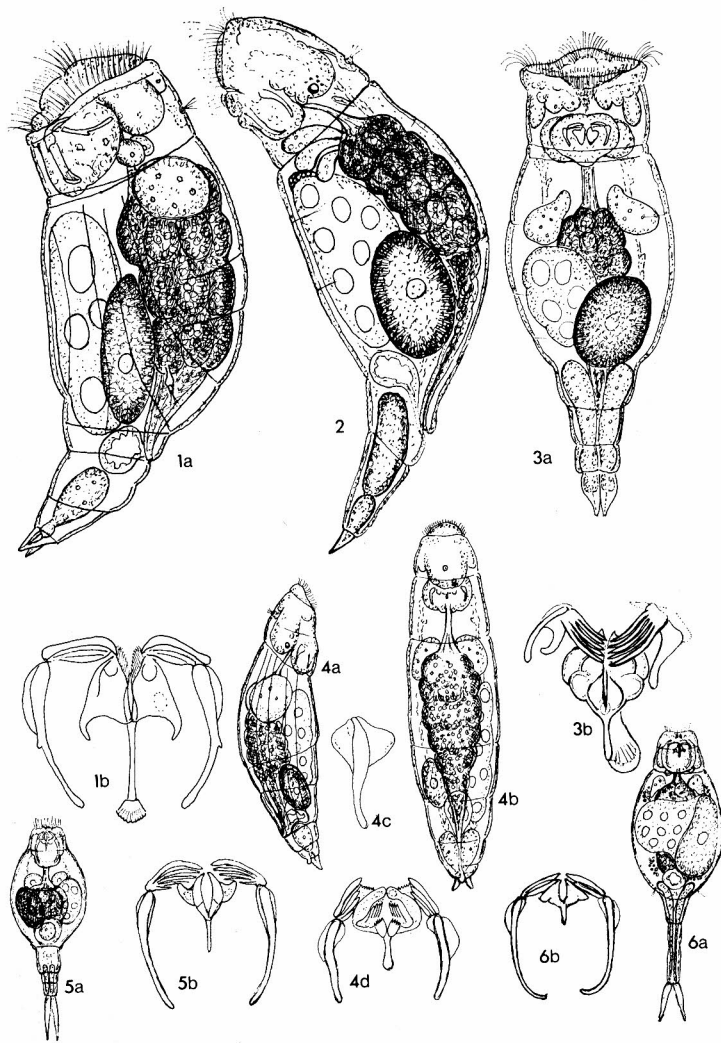
Fig. 3b: Trophi lateral, Lg. 32 μm .



Tafel 20

Fig. 1: *Synchaeta stylata* WIERZEJSKI, G.-Lg. 200 μm .

Fig. 2: *Polyarthra vulgaris* f. *typica* CARLIN, ventral, Körperlg. 140 μm .



Tafel 21

Fig. 1a: *Proales sigmoidea* (SKORIKOV), lateral, G.-Lg. 550 μ m.

Fig. 1b: *P. sigmoidea*, Trophi, Lg. 42 μ m.

Fig. 2: *Pleurotrocha petromyzon*, lateral, G.-Lg. 565 μ m.

Fig. 3a: *Proales daphnicola* (THOMPSON), ventral, G.-Lg. 500 μ m.

Fig. 3b: *P. daphnicola*, Trophi, Lg. 40 μ m.

Fig. 4a: *Proales fallaciosa* WULFERT, lateral.

Fig. 4b: *P. fallaciosa*, dorsal, G.-Lg. 300 μ m.

Fig. 4c: Manubrium, Lg. 23 μ m.

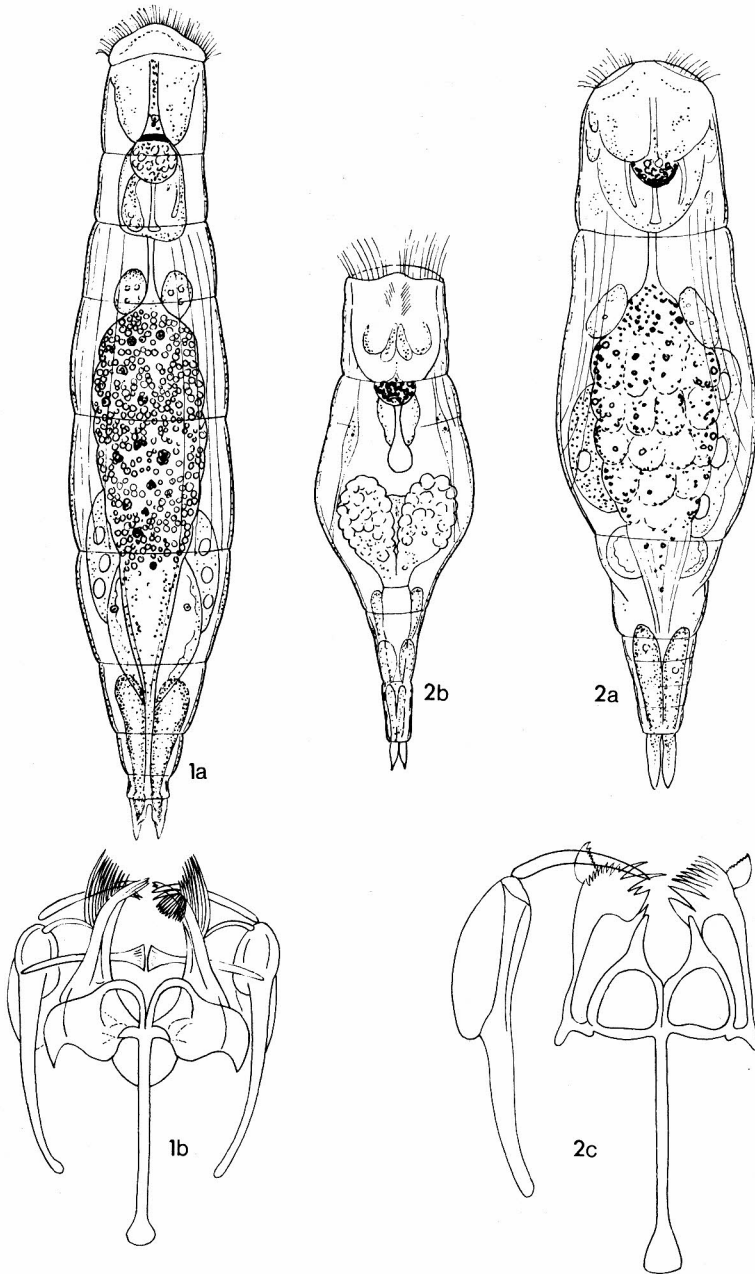
Fig. 4d: Trophi, ventral, Lg. 28 μ m.

Fig. 5a: *Proales minima* (MONTET), ventral, G.-Lg. 130 μ m.

Fig. 5b: *P. minima*, Trophi ventral, Lg. 15 μ m.

Fig. 6a: *Proales globulifera*, ventral, G.-Lg. 168 μ m.

Fig. 6b: Trophi ventral, Lg. 20 μ m.



Tafel 22

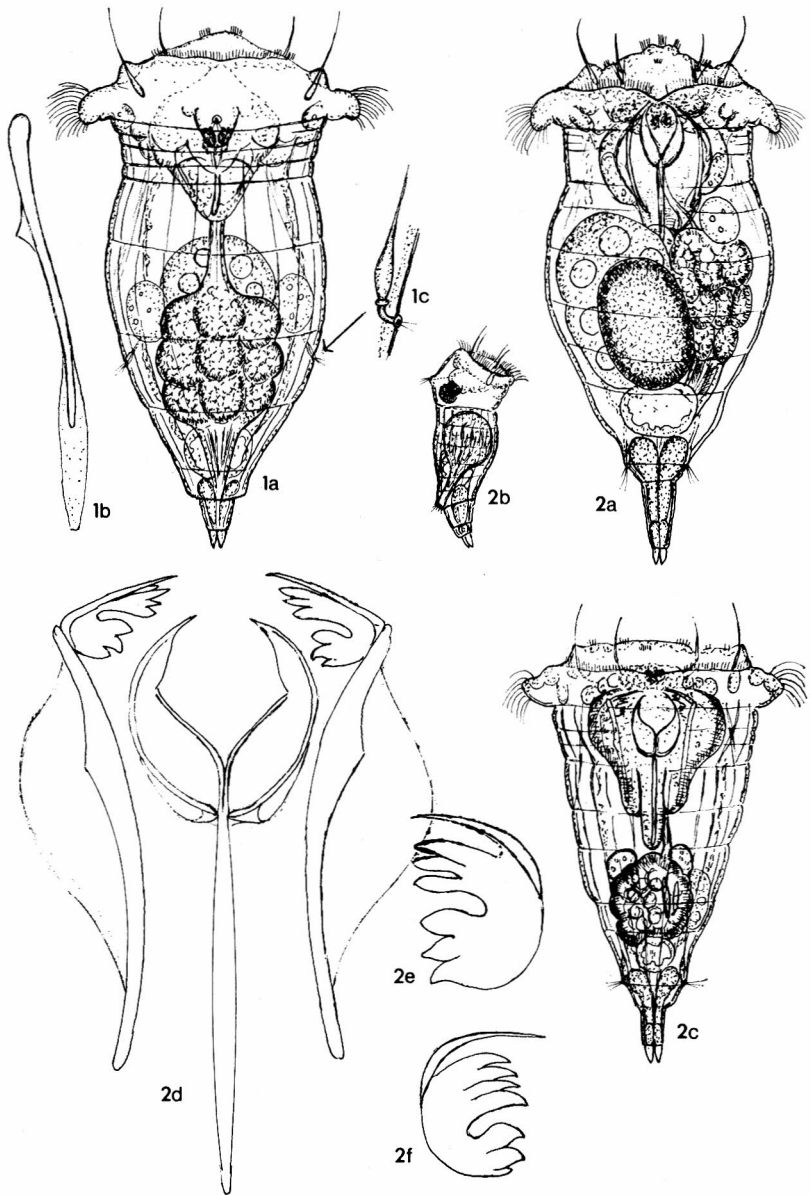
Fig. 1a: *Resticula nyssa* HARRING a. MYERS, dorsal, G.-Lg. 350 μm .

Fig. 1b: *R. nyssa*, Trophi, Lg. 54 μm .

Fig. 2a: *Resticula gelida* HARRING a. MYERS, dorsal, G.-Lg. 384 μm .

Fig. 2b: *R. gelida*, Männchen, ventral, G.-Lg. 200 μm .

Fig. 2c: *R. gelida*, Trophi, Lg. 60 μm .



Tafel 23

Fig. 1a: *Synchaeta oblonga* EHRB., dorsal, G.-Lg. 195 μm .

Fig. 1b: *S. oblonga*, Manubrium, Lg. 72 μm .

Fig. 1c: Lateraltaster.

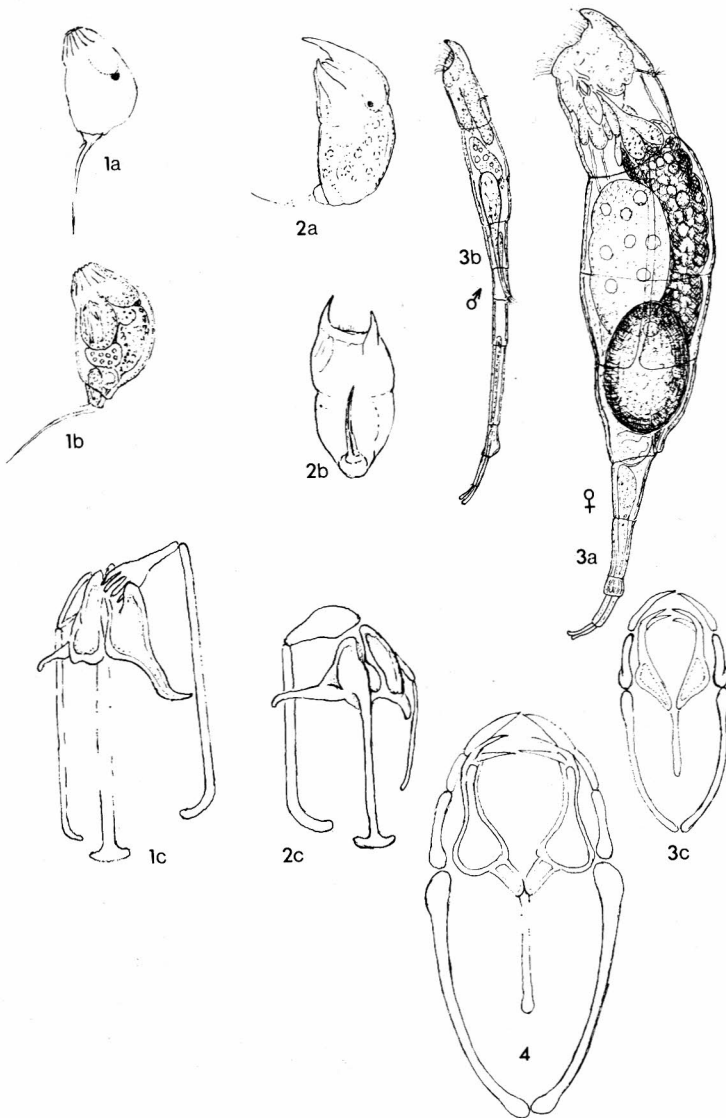
Fig. 2a: *Synchaeta tremula* (O.F.M.), mit Subitanei am Vitellarium, G.-Lg. 210 μm .

Fig. 2b: *Synchaeta tremula*, Männchen, Lg. 130 μm .

Fig. 2c: *S. tremula*, juv. Exemplar.

Fig. 2d: *S. tremula*, Trophi-Übersicht.

Fig. 2e-f: Unci 25 μm .



Tafel 24

Fig. 1a: *Trichocerca pusilla* (JENNINGS), lateral, G.-Lg. 165 μ m.

Fig. 1b: *T. pusilla*, G.-Lg. 190 μ m, lateral.

Fig. 1c: Trophi, Lg. 30 μ m.

Fig. 2a: *Trichocerca taurocephala* HAUER, G.-Lg. 160 μ m, lateral.

Fig. 2b: *T. taurocephala*, ventral.

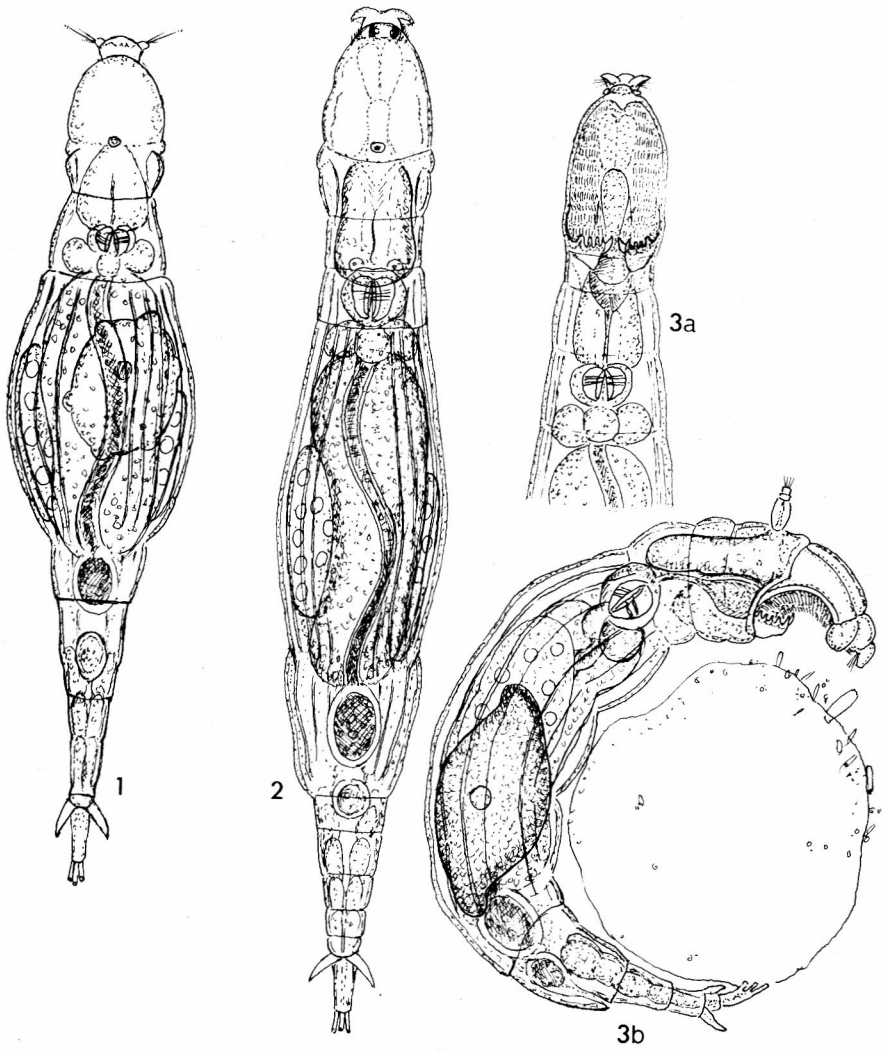
Fig. 2c: Trophi 32 μ m Lg.

Fig. 3a: *Wierzejskiella velox* (WISNIEWSKI), lateral, G.-Lg. 350 μ m.

Fig. 3b: *W. velox*, Männchen, G.-Lg. 200 μ m.

Fig. 3c: Trophi, Lg. 35 μ m.

Fig. 4: *Wierzejskiella velox f. ricciae* n. nom. (HARRING), Trophi, 35 μ m Lg.



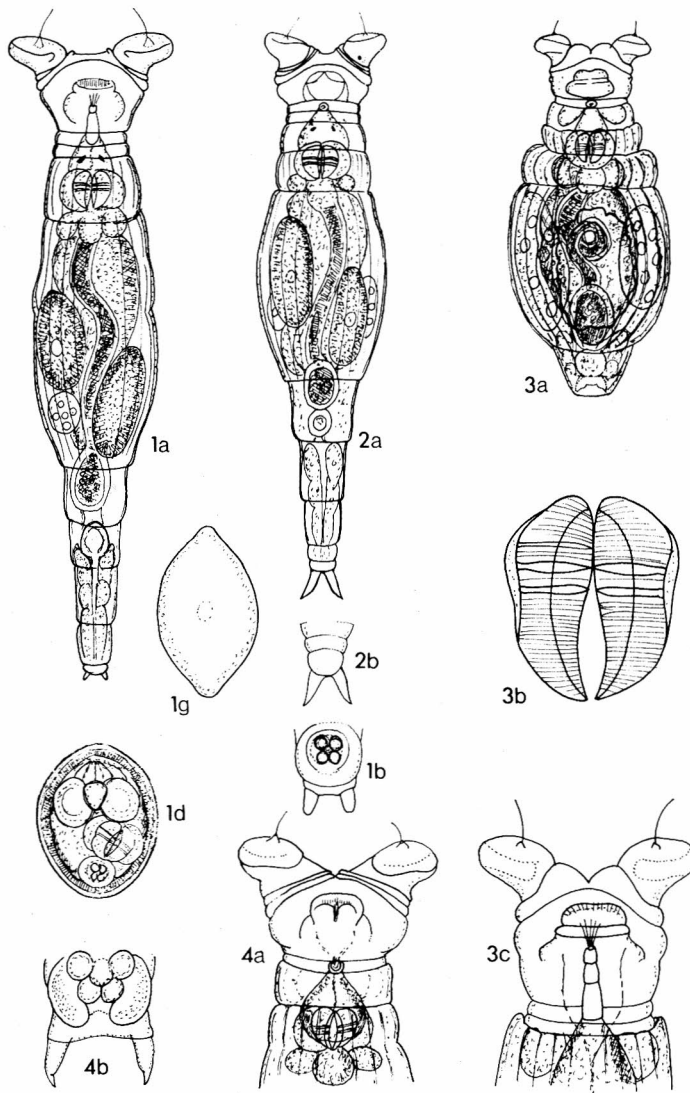
Tafel 25

Fig. 1: *Adineta barbata* JANSON, dorsal, G.-Lg. 350 μ m.

Fig. 2: *Adineta oculata* MILNE, dorsal, G.-Lg. 410 μ m.

Fig. 3a: *Adineta vaga* (DAVIS), Kopfteil.

Fig. 3b: *A. vaga*, kriechend, lateral, 310 μ m.



Tafel 26

Fig. 1a: *Philodina flaviceps* BRYCE, dorsal, G.-Lg. 250 μm .

Fig. 1b: *Ph. flaviceps*, Zehen und Sporen.

Fig. 1c: Ei, Lg. 102 μm .

Fig. 1d: Ei kurz vor Schlüpfen mit Kauerbewegungen.

Fig. 2a: *Philodina acuticornis* f. *odiosa* MILNE, dorsal, G.-Lg. 278 μm (fressend).

Fig. 2b: andere Zehenformen.

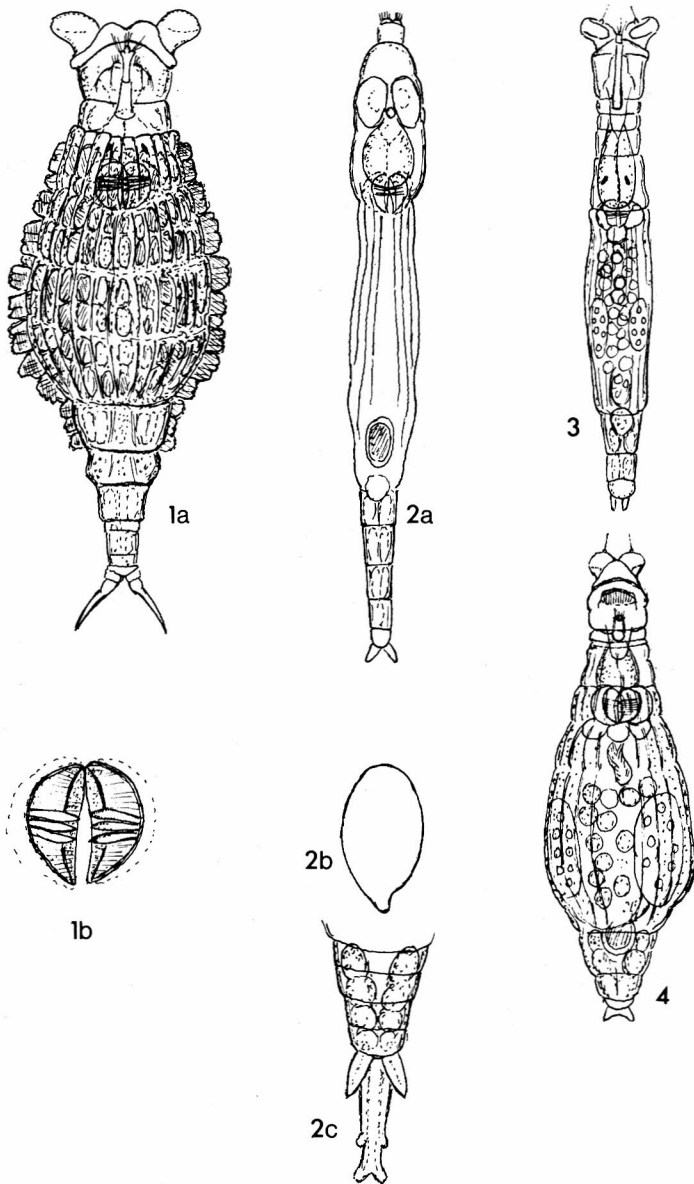
Fig. 3a: *Philodina plena* (BRYCE), fressend, dorsal, Lg. 360 μm .

Fig. 3b: *Ph. plena*, Trophi, Lg. 20 μm .

Fig. 3c: *Ph. plena*, Kopf dorsal, Kronenbreite 75 μm .

Fig. 4a: *Ph. vorax* (JANSON), Kopfteil, Koronabr. 80 μm .

Fig. 4b: *Ph. vorax*, Zehen u. Sporen.



Tafel 27

Fig. 1a: *Dissotrocha macrostyla* f. *tuberculata* (GOSSE), dorsal, 455 μm .

Fig. 1b: *D. diss. tub.*, Trophi 35 μm Lg.

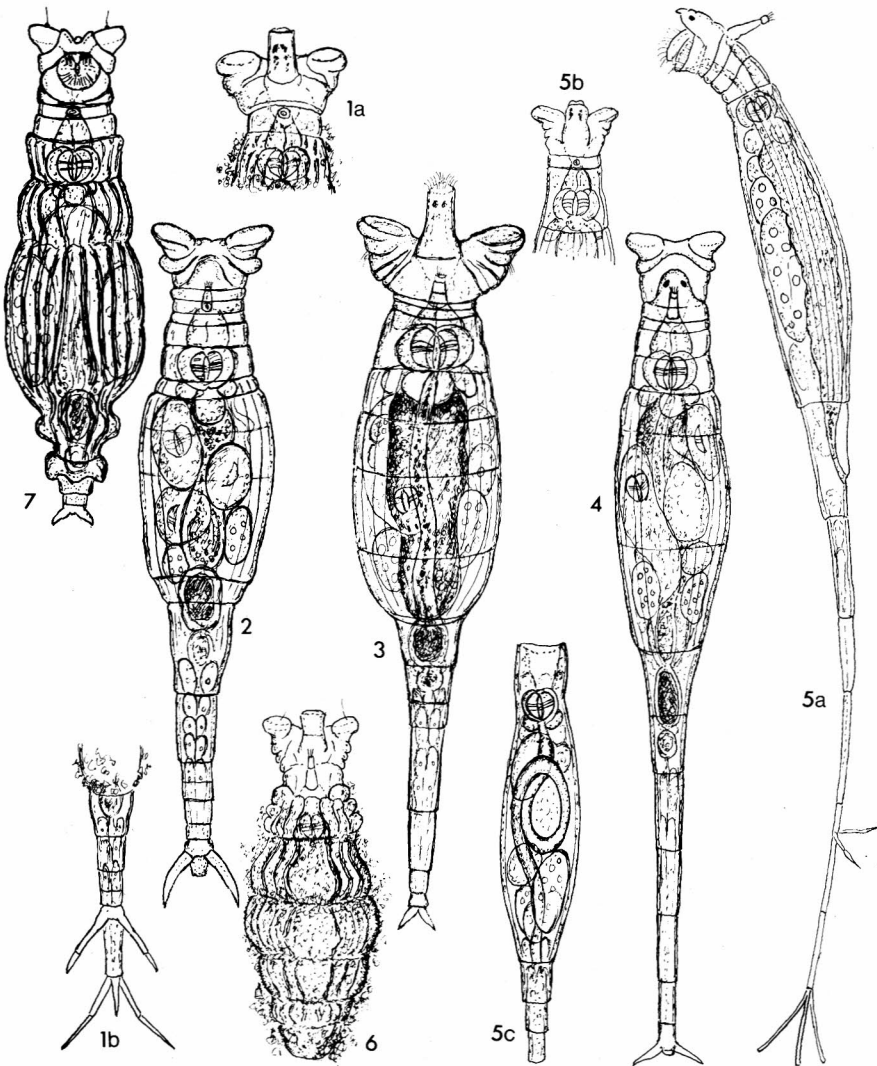
Fig. 2a: *Embata laticeps* MURRAY, kriechend, G.-Lg. 470 μm .

Fig. 2b: *E. laticeps*, Ei, Lg. 125 μm .

Fig. 2c: *E. laticeps*, Sporen und Zehen.

Fig. 3: *Habrotrocha collaris* (EHRENBERG), fressend, G.-Lg. 210 μm .

Fig. 4: *Habrotrocha constricta* (DUJARDIN), fressend, Lg. 200 μm .



Tafel 28

Fig. 1a: *Rotaria tardigrada* (EHRB.), Kopfteil, Koronabreite 120 μm .

Fig. 1b: *R. tardigrada*, Sporen und Zehen.

Fig. 2: *Rotaria socialis* KELLICOTT, G.-Lg. 520 μm .

Fig. 3: *Rotaria macrura* (SCHRANK), G.-Lg. 600 μm .

Fig. 4: *Rotaria rotatoria* (PALLAS), dorsal, 645 μm Lg.

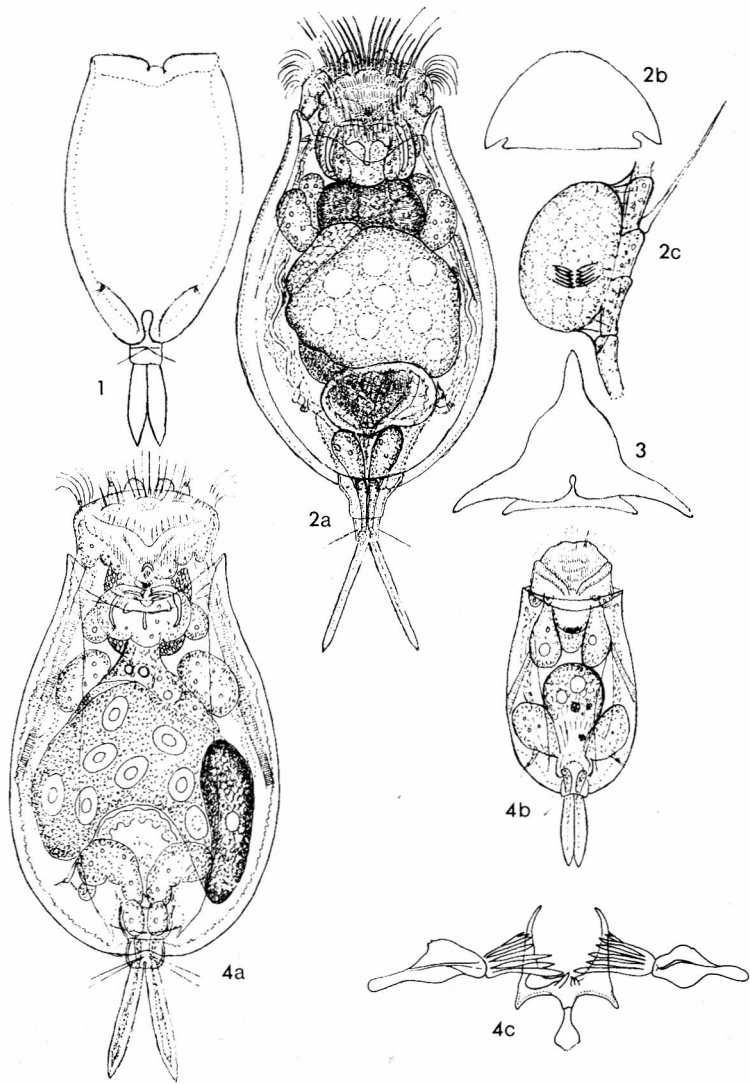
Fig. 5a: *Rotaria neptunia* (EHRB.), lateral 1200 μm .

Fig. 5b: *R. neptunia*, Kopf, dorsal.

Fig. 5c: *R. neptunia*, kontrahiert.

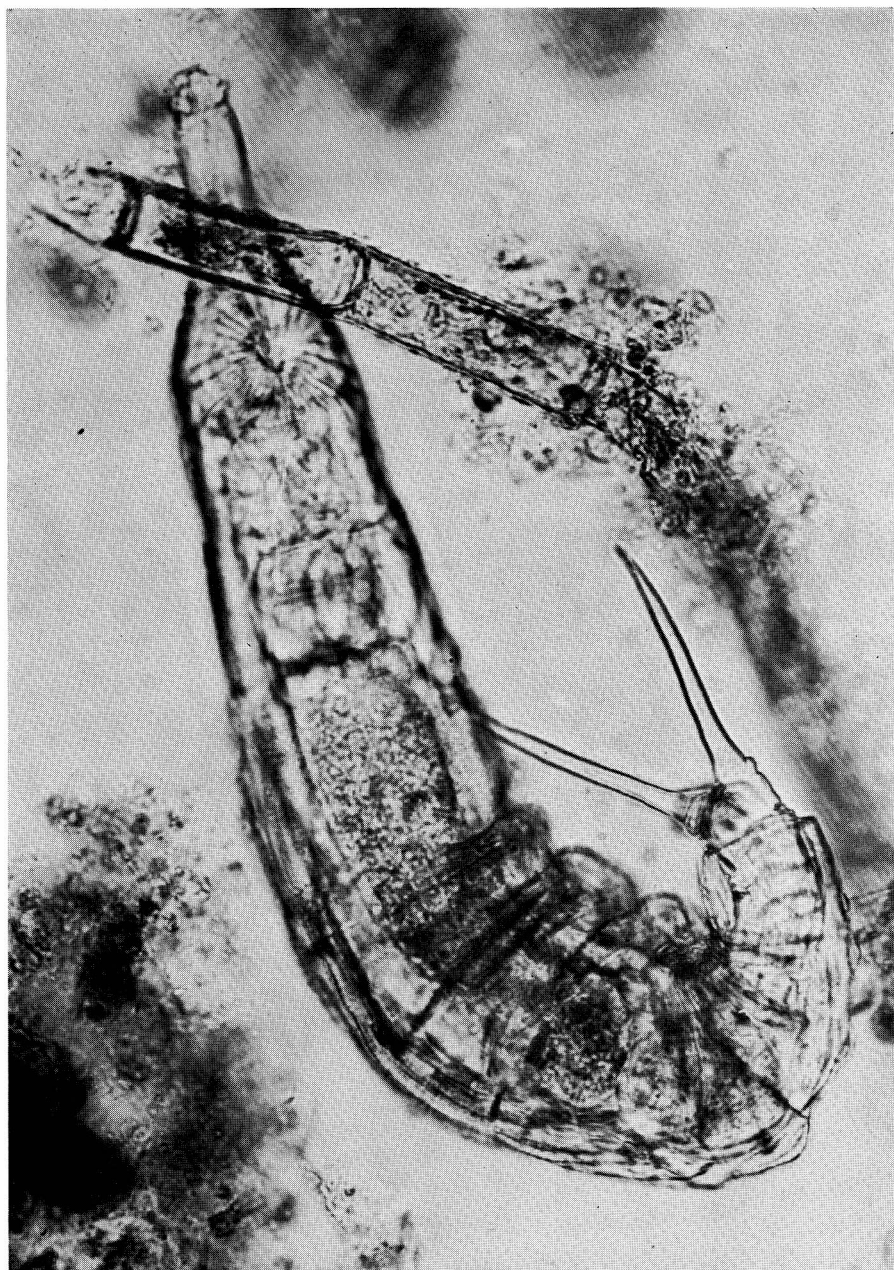
Fig. 6: *Rotaria sordida* (WESTERN), fressend, dorsal, Lg. 420 μm .

Fig. 7: *Macrotrachela plicata* (BRYCE), Lg. 355 μm .



Tafel 29

- Fig. 1: *Eucharis oropha* GOSSE, G.-Lg. 240 μm .
 Fig. 2a: *Eucharis dilatata* EHRB., ventral, G.-Lg. 350 μm .
 Fig. 2b: *E. dilatata*, Querschnitt.
 Fig. 2c: *E. dilatata*, Ei an Algenfaden angeheftet, 128/90 μm .
 Fig. 3: *Eucharis incisa* CARLIN, Querschnitt.
 Fig. 4a: *Eucharis deflexa* (GOSSE), ventral, G.-Lg. 420 μm .
 Fig. 4b: *E. deflexa*, Männchen, G.-Lg. 200 μm .
 Fig. 4c: Trophi *E. deflexa*, längster Zahn der Unci 28 μm .



Tafel 30

Dissotrocha hertzogi HAUER, kriechend, G.-Lg. 610 μm .