©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	9	S. 65-84	14 Abb., 2 Karten, 3 Tab.	Osnabrück, Dez. 1982

Über *Dicranophorus robustus* Harring & Myers 1928, ein seltenes carnivores Rädertier aus der Familie Dicranophoridae, Überordnung Monogononta, Klasse Rotatoria

mit 14 Abbildungen, 2 Karten und 3 Tabellen

Walter Koste*

Kurzfassung: *Dicranophorus robustus H. & M.* wurde nach seiner Erstbeschreibung nach Funden in der Nearktis bisher nur in einigen Gewässern der Paläarktis und Orientalis wieder angetroffen. Wenige Autoren haben zudem die Beschreibung des Typus überprüft. Einige führten den Carnivoren lediglich in ihren Faunenlisten auf. Beobachtungsfehler führten zur Aufstellung einer ssp. Nach Untersuchungen lebender Tiere aus dem Heideweiher, Naturschutzgebiet „Heiliges Meer", und aus einer Moorblänke, Hahlener Moor, beide Gewässer in NW-Deutschland, und Untersuchungen von konservierten Exemplaren aus Kanada, Iran und W-Australien, werden ergänzende Angaben zur Morphologie, Anatomie, Biologie, Verbreitung sowie kritische Anmerkungenn zur Taxonomie dieser Rädertierart genannt.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 65
2. Material und Methoden; Abkürzungen 67
3. Zur Morphologie und Anatomie 67
4. Bemerkungen zur Taxonomie 76
5. Zur Biologie und Ökologie der Species 76
6. Geographische Verbreitung 80
7. Zusammenfassung – Summary 80
Schriftenverzeichnis 83

1. Einleitung

Über *Dicranophorus robustus* H. & M. 1928 (Syn.: *Diglena forcipata* Zawadowski 1926 nec. Ehrenberg 1932c; nach Wiszniewski 1954: 42) hat bereits kurze Zeit nach der Erstbeschreibung Myers (1931; 1936a; 1937b und 1942) berichtet. Die Fundorte lagen alle in N-Amerika. Wiszniwski (1932; 1934) war der erste, der das carnivore Rädertier in Europa (Polen) entdeckte. Später wurde die Species in N-Europa (Carlin 1943; Eriksen 1969), in Mitteleuropa (Wulfert 1936; 1939; 1960; 1961; Koch-Althaus 1963, 1976), E-Europa (Kutikova 1962; 1970), SE-Europa (Nogrady 1962), Asien (Wang Chia Chi 1961; Kutikova 1970; Chengalath et al. 1973; Chengalath 1977; Fernando et al. 1981), S-Amerika (Löffler 1961) gefunden. Leider handelte es sich

* Dr. rer. nat. h.c. Walter Koste, Ludwig-Brill-Straße 5, D–4570 Quakenbrück, FRG

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

bei diesen Meldungen oft nur um eine kurze namentliche Erwähnung in Faunenlisten. Lediglich wenige Autoren haben zur Morphologie, Anatomie oder Biologie ergänzende Angaben gemacht. Erwähnenswert sind hier WULFERT 1936, PAWLOWSKI 1958, KOCH-ALTHAUS 1963 und DONNER 1978. Sie überprüften u. a. den Bau der Hartteile (Trophi) des Kaumagens, das wichtigste taxonomische Merkmal für dieses Taxon und berichteten über Nahrungsreste im Verdauungstrakt der von ihnen studierten Exemplare. WULFERT 1936 glaubte bei einem Fund aus einem Tümpel bei Stolberg (Harz) eine Abweichung vom Kauerbau des Typus zu sehen und beschrieb daraufhin *D. robustus europaeus* n. var., die von KUTIKOVA (1970) in ihrem Bestimmungswerk der Rädertiere der USSR als ssp. aufgeführt wurde.

Alle diese Publikationen, in denen *D. robustus* erwähnt wird, sind in z. T. älteren weltweit zerstreut erscheinenden Fachzeitschriften veröffentlicht und auch heute noch für den Interessierten schwer erreichbar. Aus diesem Grunde möchte ich die bisherigen Kenntnisse über das Taxon zusammenfassen. Ferner konnte ich bei dem Studium von einigen *D. robustus*-Exemplaren aus NW-Deutschland, mehreren aus einem Haff der iranischen Küste des Kaspischen Meeres, aus Kanada und eben von 12 juvenilen und adulten Tieren aus einem westaustralischen Sumpfgebiet über die Morphologie, Anatomie, Biologie und geographische Verbreitung des Dicranophoriden neue Einzelheiten erfahren. Ich werde meine Untersuchungsergebnisse den bisherigen Kenntnissen gegenüberstellen und einige kritische Bemerkungen zur Taxonomie der Artgruppe machen.

Tab. 1 Maßangaben der verschiedenen Autoren in µm zu *Dicranophorus robustus* HARRING & MYERS 1928 (I) und var. (II)

Autor	G.-Lg.		Zehen		Trophilg.		Unci		Manubrien		Fulcrum		Uncispitzen	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
HARRING & MYERS 1928	300-360		45-60		40		-		-		-		1/1	
WULFERT 1936		450		70		48		-		-		-	-	1/1
Pawlowski 1958	-	-	-	-	45	-	21	-	36	-	-	-	-/3	-
WULFERT 1960	340-370	-	56-60		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KOCH-ALTHAUS 1963	275-300	450	53	75	44	-	23	-	38	-	13	27	-	1/3
ERIKSEN 1969	430		64		50	-			-		-		-	
KOSTE 1969	380	-	48	-	-	-	27	-	-	-	-	-	3/3	-
KOSTE 1968	300-500	-	45-65	-	-	40-55	-	-		35-40	-	23	3/3	-
KUTIKOWA 1970	-	400-450		70-75		48	-	-	-	-	-	-	-	-
KOCH-ALTHAUS 1976	-	420	-	60	-	40	-	-	-	32	-	20	-	2?
DONNER 1978	-	464	-	66	-	43	-	20	-	39,6	-	-	-	3/2
KOSTE 1982	360-380	-	60-68		48		25		35		15		3/3	
Grenzwerte	275-500	400-464	45-68	60-75	40-50	40-55	23-27	?	?	32-40	?	20-27	1-3/1-3	1-3/1-3

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2. Material und Methoden; Abkürzungen

Als Untersuchungsmaterial standen zur Verfügung:

1. Probe aus NW-Deutschland, Naturschutzgebiet „Heiliges Meer", südliches Litoral zwischen *Menyanthes trifoliata;* Heideweiher (7°30′E/52°25′′N), vom 14. 10. 1968; pH 4,8; Wassertemperatur 12°C, Wassertiefe 20–40 cm.
2. Aufwuchsprobe von *Typha, Utricularia,* flottierende Sphagnen aus Blänke eines Moorrandes, Hahlener Moor, NW-Deutschland (7°43′′E/52°38′′N) vom 20. 10. 1969; pH 6,6, Wassertemperatur 11,4°C, mg/l O_2 4,7, Gesamthärte 1,4°dH.
3. Planktonprobe aus einem Haff am südlichen Ufer des Kaspischen Meeres, Pahlewie (etwa 49°E/37°N) vom 21. 12. 1971; Wassertemperatur 5,5°C, Luft 6.0°C, Sichttiefe 0,60 m; leg. Hosseinzadeh, Fishery Res. Inst. Bandar Pahlewie, Iran.
4. Probe aus dem Yarnup Swamp, verkrautetes Sumpfgebiet ostwärts Lake Muir, W-Australien (34°27′S/116°44′E) vom 8. 10. 1961; Wassertemperatur 17,0°C, Leitfähigkeit 1600–1700 µmS; Leg. Dr. R. Shiel, Botany Departm., University of Adelaide, South Australia.
5. Probe aus Cape Breton Island, NW-Kanada; roadside pond am highway 206 (45°34′N/61°05′W) vom 30. 06. 81; Wassertemperatur 24°C, Leitfähigkeit 400, pH 5,5; leg. M. Sc.Chengalath, Invertebrate Zoology, Museum of Natural Sciences, Ottawa, Canada.

Die Dicranophoriden der Proben 1 und 2 konnten lebend untersucht werden. Siehe Abb. 2c und 11. Die Proben 3 und 4 waren mit Formalin (4%) konserviert. Aus letzteren wurden einige durch die Fixierung wenig entstellte Exemplare gezeichnet (Abb. 1, 2b–5), auch Mikrofotos (Abb. 11–12) angefertigt. Die Kauer-Analysen sind mit Hilfe von Eau de Javelle durchgeführt worden. Ein Dauerpräparat von einem Weibchen aus vier Proben (Glyzeringelantine-Einschluß, Malinol-Einfassung) wurde angefertigt und befindet sich in Coll. Koste, Gen. *Dicranophorus.*

Abkürzungen: Falls in der durchgearbeiteten Literatur das Taxon nur in Fundlisten erwähnt ist, wird das an entsprechenden Stellen im Text und auch in den Legenden durch ein (L.) vermerkt. Lg. = Länge, G.-Lg. = Gesamtlänge (Zehenspitze – Scheitelpunkt), Ehrb. = Ehrenberg; H. & M. = Harring & Myers; O. F. M. = O. F. Müller. Weitere Abbürzungen werden auf den Tabellen erläutert.

3. Zur Morphologie und Anatomie

Der Typus der Species wurde hinsichtlich seiner Körperform als gestreckt, spindelförmig, ziemlich schlank, dorsal konvex und ventral nahezu gerade charakterisiert. Das trifft nur für große, adulte und spärlich ernährte Individuen zu (Abb. 2c). Nicht nur nach reichlicher Nahrungsaufnahme erscheint der Körper immer gedrungener. Das gilt für die meisten Funde (Abb. 2a–b und 5). Die Relation Kopf und Rumpf (1:4) verschiebt sich je nach der Menge der verschlungenen Beute. Vgl. Abb. 1 und 2. Die Nackenfalte im Integument befindet sich im Bereich über dem Mastax und ist in lateraler Lage (Fig. 1a und 4) beim kriechenden Tier verschiebbar. Sie ist vertral unterbrochen. Der Rumpf trägt einen transparenten, schwierig zu erkennenden Panzer, der aus einer Dorsal- und einer Ventralplatte besteht. Seitlich variabel breite Sulci (häutige Längsfalten).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Anscheinend sind diese elastisch. Sie reichen von der Nackenfalte bis in die Höhe der Blase. Der Kopf ist relativ kurz und endet apical mit einem in Aufsicht kurzen zungenförmigen (Abb. 2a–b), lateral gesehen hakenförmigen Rostrum (Fig. 1a, 4 und 11). Der Fuß besteht aus zwei Scheinsegmenten. Das Zehenpaar ist in dorsaler Sicht schwach gekrümmt, mit je einer auswärts gerichteten kurzen Spitze (Fig. 2a–c), seitlich betrachtet sind sie leicht s-förmig geschwungen (Fig. 1g). Das ventralwärts sich erstreckende Räderorgan (Abb. 2b und 11) besteht aus einem perioralen Bukkalfeld (Abb. 1c und 2b), das bei den von mir gesehenen *D. robustus* nicht so schräg gestellt war, wie es von verschiedenen Autoren geschildert oder gezeichnet wurde (Remane 1933:576; Wulfert 1936, 1960; Wang 1961). Neben dem Rostrum stehen kurze Büschel Sinneshaare, die in den Wimpern des Bukkalfeldes und der Randwimpern kaum auffallen. Die Dorsaltasterpapille (Abb. 1a:dt) ist klein; Lateraltaster wurden nicht gesehen. Die dorsal liegenden Lichtsinnesorgane (Abb. 1a:au) bestehen aus einem Häufchen rubinroter Körnchen vor einem kugeligen winzigen Glaskörper. Das Zerebralganglion (Abb. 1a–b:g) ist median vom Ausführungsgang eines sphärischen Retrozerebralsacks (rs) überlagert. Vor dem Zerebralganglion liegen einige paarige Zellen, deren Funktion unbekannt blieb. Unter dem Integument des Mundfeldes befindet sich ein Hypodermis-Polster, das zum Räderapparat gehört. Der forcipate Mastax (Abb. 1a:mx; in Abb. 1c größer dargestellt) ist lateral mit paarigen aber meist asymmetrischen Speicheldrüsen ausgestattet (Abb. 1a:sp 1; 1c:sp 1 und sp 2). H. & M. 1928:712: „Salivary glands are not present." Die Hartteile (Trophi) bestanden immer aus symmetrischen Elementen (Fig. 3a). Gelegentlich (Wulfert 1936; Koch-Althaus 1976) wurden sie asymmetrisch gesehen. M. E. liegen hier Beobachtungsfehler vor. Beide Ramispitzen (Abb. 1e, 3c) sind stets gegabelt, terminal knopfförmig. Die Unci, zu deren Führung diese Lager wohl dienen, sind zweischäftig (Fig. 1d) und enden mehr oder weniger (nur apical erkennbar) mit zwei größeren und

Abb. 1a: *Dicranophorus robustus,* Weibchen, lateral, aus Australien, G.-Lg. 340 µm (an Anus, au Lichtsinnesorgan, bl kontraktile Blase, dt Dorsaltaster, fd Fußdrüse, fdr Fußdrüsensekretreservoir, g Zerebralganglion, hy Hypodermispolster des Räderorgans, in Intestimum, ma Magen, md Magendrüse, mu Mund, mx Mastax, vi Vitellarium (Dotterstock); Mageninhalt: col *Colurella,* lec *Lecane (Monostyla),* lep *Lepadella.* Vgl. Fig. 1b–c, 2a–c, 4–11b–d.

Abb. 1b: *D. robustus,* Zerebralganglion (g = Gehirn) mit Retrozerebralsack (rs) dorsal, vgl. Fig. 1a (g, rs), aus Ausführungsgänge des rs.

Abb. 1c: Mastax (Kaumagen) vergrößert ventral. Siehe mx in Fig. 1a. buf Bukkalfeld im Bereich der Mundöffnung (mu); fu Fulcrum; hypm Hypopharynxmuskulatur; man Manubrium, oes Oesophagus (Speiseröhre), ra Ramus, sp 1 und sp 2 Speicheldrüsen am Kaumagen.

Abb. 1d: Uncus apical, mit 2 Haupt- und 1 Nebenzahn. Vgl. Fig. 3d.

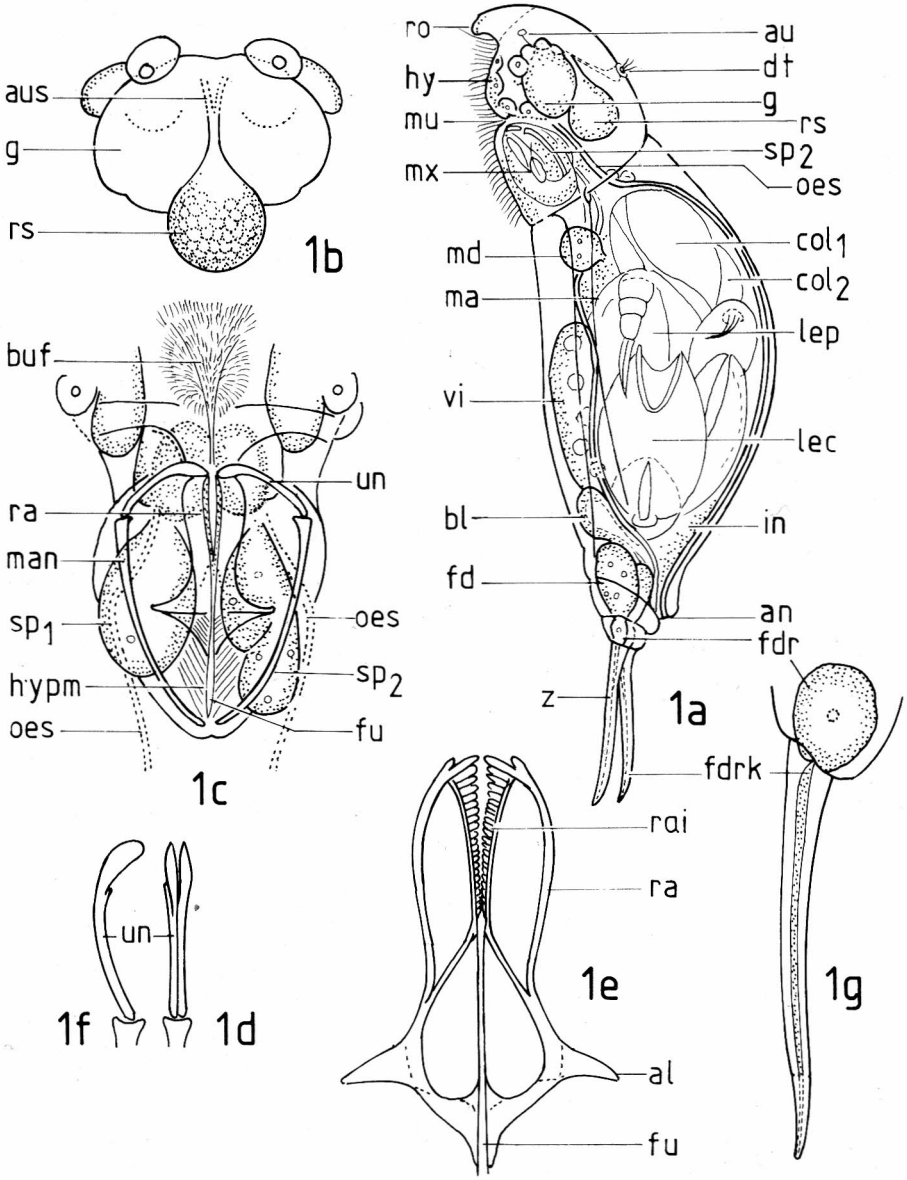
Abb. 1e: Incus (Innenteil der Kauerhartteile), al Alula, fu Fulcrum, ra Ramus, rai Ramiinnenzähne. Vgl. mit Fig. 1c und 3a–d.

Abb. 1f: Uncus lateral. Lg. 20 µm.

Abb. 1g: Zehe vergrößert mit Fußdrüsenreservoir (fdr) lateral, Lg. 78 µm mit Ausführungsgang für das Sekret (fdrk) bis zur Zehenspitze.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

einem kleineren Nebenzahn. Siehe auch DONNER 1978:170, Abb. 12g. Unci ohne Nebenzahn konnte ich nicht beobachten. In der Aufsicht ergibt sich die Täuschung, daß die Unci einzähnig seien. H. & M. 1928:712: „The unci are long, and terminate in curved, hooklike single teeth." Vgl. Abb. 1f. Die Alula (Abb. 1e:al) stehen von den Rami (ra) rechtwinklig ab. Der Rami-Innenrand ist mit bis zu 20 stumpfen Zähnchen besetzt (Abb. 1e:rai). Sie sind von variabler Anzahl (11–20) und ventralwärts gerichtet (Abb. 3b bis 3c). Der Oesophagus (Abb. 1a:oes) beginnt am Ende des bewimperten



©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

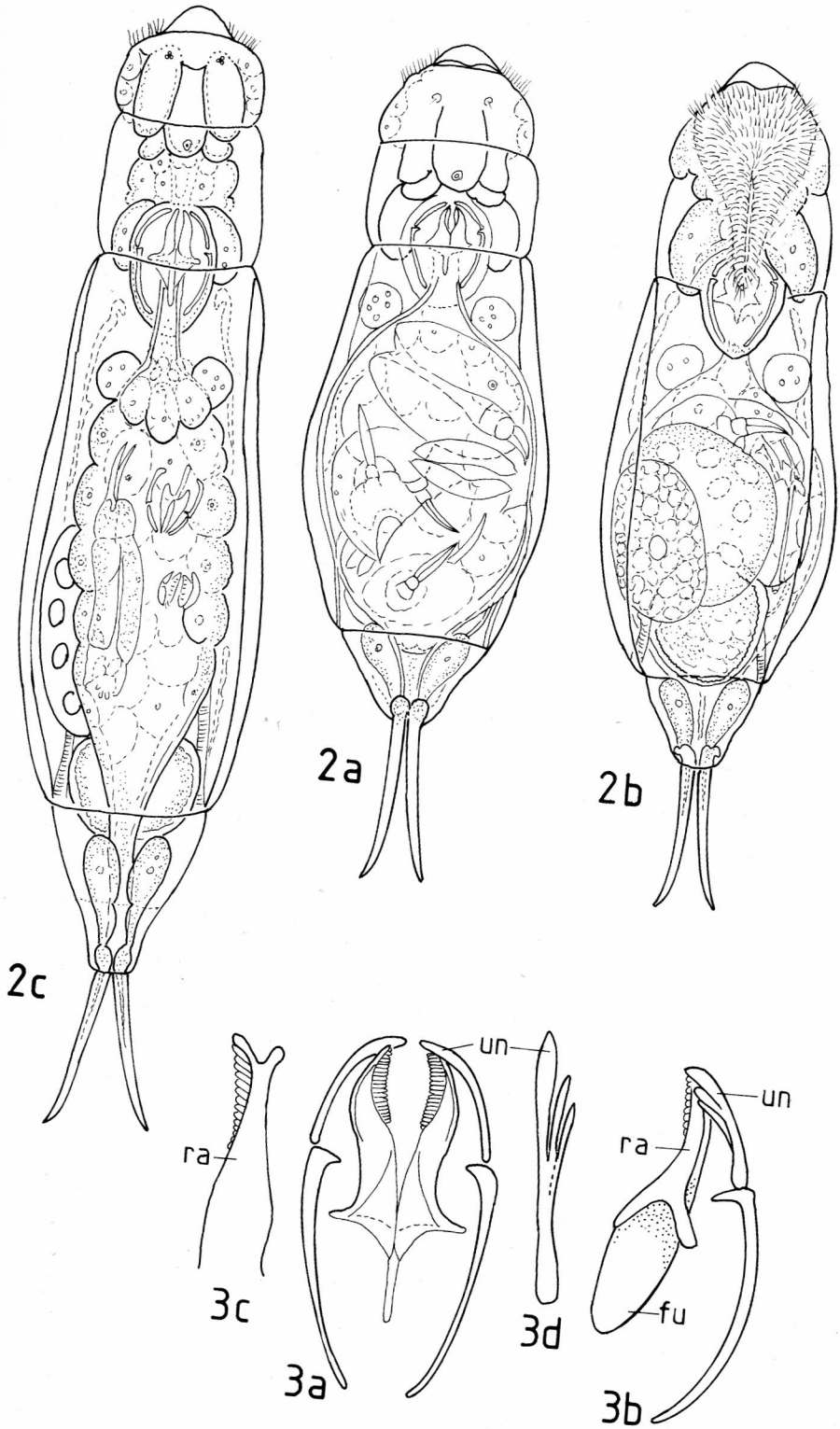
Pharynx bei adulten Exemplaren über dem Mastax bereits mit einem Lumen von 35–45 µm Breite (Abb. 1c:oes). Er muß sich beim Verschlingen der Beute bis über das Doppelte seines lichten Durchmessern ausdehnen können. Siehe Mageninhalt von *D. robustus* in Abb. 1a und 2. An der Mündung des Oesophagus in den zelligen Magen sitzen kurzgestielte, kuglige, relativ kleine Magendrüsen (Abb. 1a:md). Im juvenilen Stadium (Abb. 5) ist der Magen zellig mit deutlichen Kernen vom folgenden mehr häutig aussehenden Intestimum (Abb. 1a:in) zu unterscheiden. Bei adulten Tieren ist der mit Nahrung erfüllte gesamte Verdauungstrakt zu einem großen dünnwandigen Sack aufgebläht, der vom Mastax bis zum Kloakalraum reicht. Der Anus liegt am oberen Rand der dorsalen Falte des 1. Fuß-„Gliedes". Ventral davon große gestreckte ballonförmige Fußdrüsen (Abb. 1a:fd) mit Reservoiren (fdr), aus denen in jeder Zehe (z) eine Kapillare (fdrk) das Fußdrüsensekret bis zu der feinen Mündung an der Zehenspitze leitet (Abb. 1g). Der Aufbau des Protonephridiums konnte nicht genau studiert werden. Die gestreckten Stränge des Hauptkanals und des Kapillarganges, durch syncytiales Plasma verbunden, waren lichtoptisch bei konservierten Tieren nicht zu analysieren. Nur bei juvenilen Tieren ist je ein Kanal, der beiderseits in die Protonephedialblase mündet (Abb. 5; 1a:bl) zu erkennen. Das 8-kernige ventralgelegene Vitellarium ist von abgerundeter Form (Abb. 1a:v). Bei juvenilen Stücken scheint es anfänglich, kurz nach dem Schlupf, mit dem Ovar eng verbunden zu sein (Abb. 5:vi). Die Weibchen erreichen eine G.-Lg. bis zu 500 µm. Weitere Maßangaben s. Tabelle 1.

Abb. 2a: *Dicranophorus robustus,* Weibchen, dorsal, G.-Lg. 370 µm, aus W-Australien, b ventral.

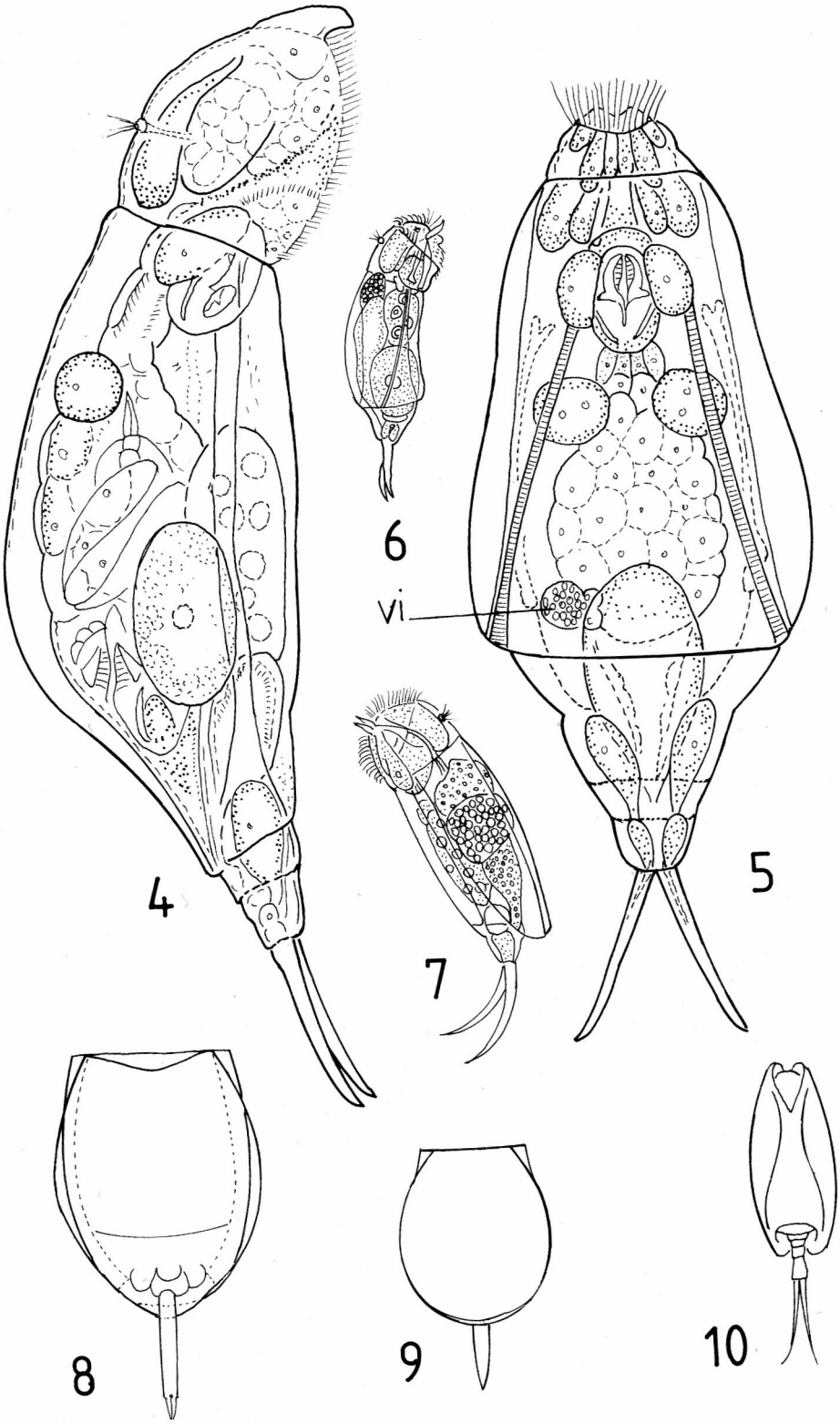
Abb. 2c: *Dicranophorus robustus,* Weibchen, G.-Lg. 500 µm, dorsal, aus Litoral des Heideweihers, Naturschutzgebiet Heiliges Meer, NW-Deutschland, im Verdauungskanal *Cephalodella gracilis* und 2 Rädertierkauer.

Abb. 3: Kauerhartteile eines *D. robustus* aus dem Iran. a Gesamtansicht (Lg. 48 µm), b lateral, c Ramispitze laternal, d Uncus von oben (Lg. 27 µm).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

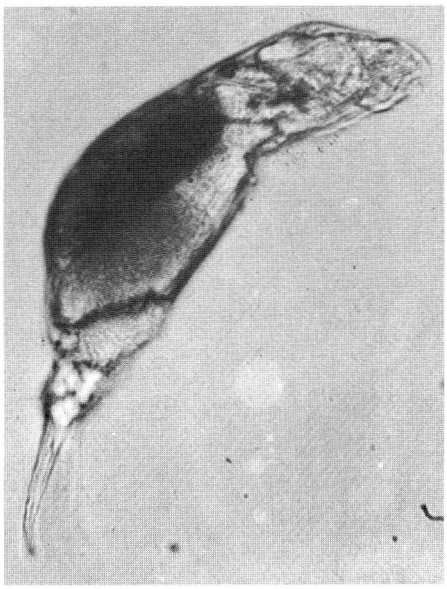


Abb. 11: *Dicranophorus robustus,* schwimmend, lateral aus Moorblänke, Hahlener Moor, NW-Deutschland. Vgl. Fig. 4.

Abb. 4: *D. robustus,* Weibchen, lateral, aus Hahlener Moor, NW-Deutschland, G. Lg. 388 µm.

Abb. 5: *D. robustus,* juvenil, mit eingezogenem Räderorgan, G.-Lg. 320 µm, ventral, vi Fortpflanzungsorgan nicht fertil, aus W-Australien.

Abb. 6: *Cephalodella gracilis* (EHRB., 1832), G.-Lg. 120 µm.

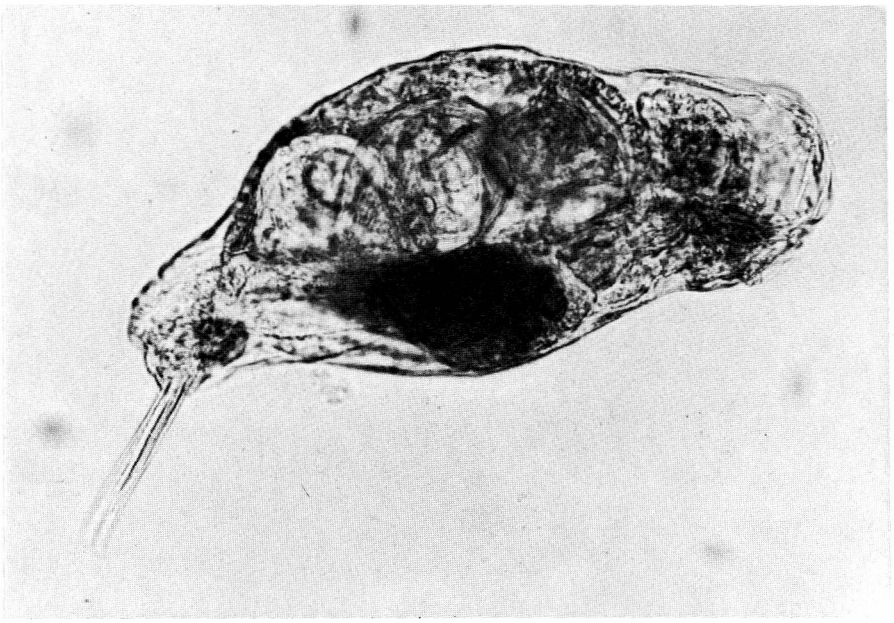
Abb. 7: *Cephalodella hoodi* (GOSSE, 1896), G.-Lg. 190 µm.

Abb. 8: *Lecane (Monostyla) lunaris* (EHRB., 1832), G.-Lg. 170 µm.

Abb. 9: *Lecane (M.) closterocerca* (SCHMARDA, 1859), G.-Lg. 120 µm.

Abb. 10: *Colurella hindenburgi* STEINECKE, 1917, ventral, G.-Lg. 85 µm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



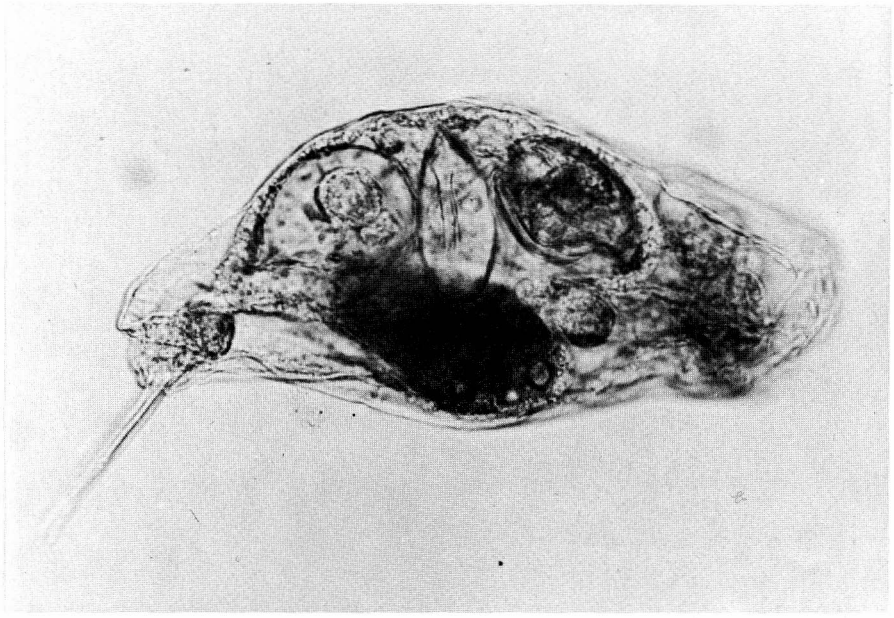


Abb. 12a–b: *D. robustus,* Weibchen, lateral, konservierte Exemplare aus Yarupa Swamp, W-Australien, Verdauungskanal mit kleinen lorikaten Rädertieren vollgestopft. S. Abb. 8–10 und 13–14.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

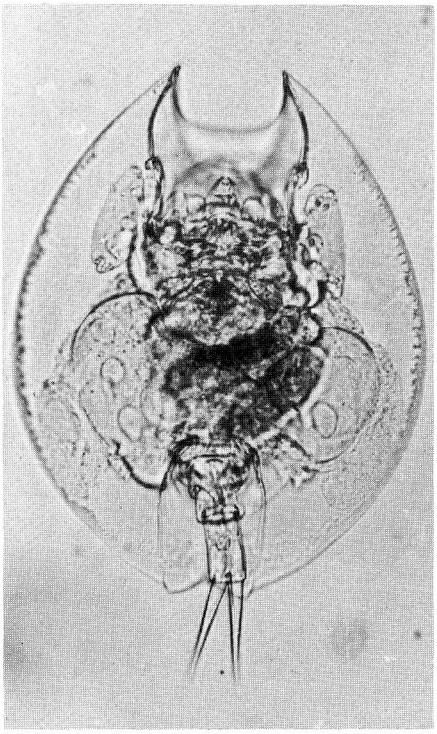


Abb. 13: *Lepadella acuminata* (EHRB., 1834), kontrahiert, ventral, G.-Lg. 110 µm.

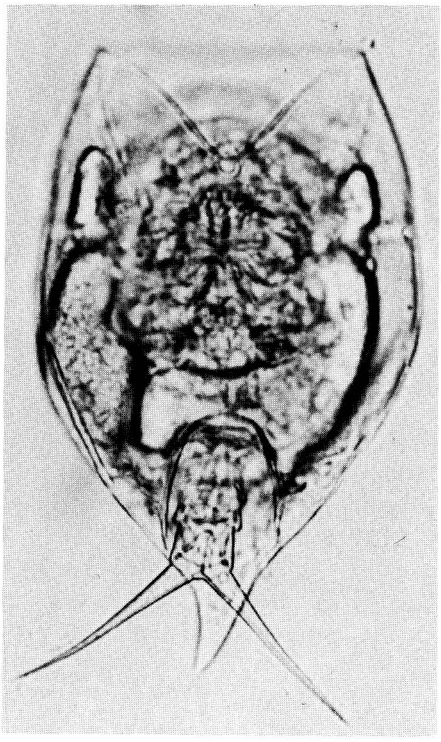


Abb. 14: *Lepadella ovalis* (O. F. M., 1786), ventral, G.-Lg. 112 µm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

4. Bemerkungen zur Taxonomie

Nach der Beschreibung im vorhergehenden Abschnitt gehört die Species *D. robustus* in einen Formenkreis innerhalb des Genus *Dicranophorus* NITZSCH 1827, der etwa die Artgruppen *hercules, saevus, rostratus, lütkeni, uncinatus, grandis* und *epicharis* umfaßt (KOSTE 1978). Diese Großgruppe wird durch einen Kauer charakterisiert, dessen Rami Alula und meist (Abb. 1e:al) Rami-Innenrandzähne variabler Anzahl aufweisen. Bei *D. robustus* sind die Innenzähne zu kammartigen Leisten reduziert, die obendrein stumpf sind (rai). Das Fulcrum der Taxa dieses Formenkreises ist meist kurz und brettförmig, bei *robustus* terminal abgerundet spatelförmig (Abb. 3b:fu). Wenn nach der Auflösung des Mastax (mit Eau de Javelle) die Kauerhartteile in die Lage nach Abb. 3a gebracht werden, kippen sie leicht nach einer Seite, weil sie dann besonders mobil in ventraler Stellung nur auf dem schmalen Fulcrum stehen. Nun erscheinen die Ramispitzen asymmetrisch und auch die Unci zwei- oder dreizähnig. Siehe u. a. WULFERT 1936: Fig. 2b und KOCH-ALTHAUS 1963: Abb. 21c–d. Die Gabelspitzen an beiden Rami sind nach meinen Beobachtungen aber in einer Gleichgewichtslage des Trophi von gleicher Form. Apical betrachtet sind auch beide Unci dreispitzig (Abb. 1d, 3d). Damit entfällt das wichtigste anatomisch-taxonomische Charakteristikum für den von WULFERT 1936 aufgestellten *Dicranophorus robustus europaeus.*

5. Zur Biologie und Ökologie der Species

In allen von den verschiedenen Autoren erwähnten Biotopen lebt die Art im Aufwuchs der Uferzonenpflanzengesellschaften stehender, leicht acider bis neutraler Gewässer (Tab. 2), wo sie von kleineren Rädertieren lebt (Tab. 3). *D. robustus* wurde aber auch im Ufersand des Supralitorals und Eulitorals (SCHWOERBEL 1971:43) gefunden (WISZNIEWSKI 1934, MYERS1936a). Alle Funde in der Palaearktis wurden im Herbst gemacht (Tab. 2). Es ist die Jahreszeit, in der das Absterben der annuellen untergetauchten (submersen) und auch der Schwimmpflanzen beginnt. Die Rotatorientaxozönose läßt in dieser Saison wegen des hohen Nahrungsangebots Maxima erkennen. Das trifft auch für Rädertiere in Moorblänken zu, die sich in ihrem Artenspektrum von denen des Aufwuchses der Phanerogamen des Uferbereichs anderer Gewässertypen unterscheiden. Es sind vor allem die Detritus- und Bakterienfresser *Lecane, Colurella, Lepadella, Trichocerca (Diurella), Cephalodella* und *Encentrum,* welche sich in dieser Zersetzungsphase der Hydrophyten stark vermehren. In den tropischen Monsun-Gebieten Indonesiens und Australiens zersetzen sich die Makrophyten im Laufe der Übergangszeit zwischen der Regen- und Trockenperiode, so daß auch hier eine zeitweise Massenentwicklung der verschiedenen Populationen innerhalb der Rotatorientaxozönosen erfolgt (KOSTE 1981; 1982). Dabei sind die Carnivoren naturgemäß die arten- und individuenärmsten Glieder in der Nahrungskette der Mikrobiozönosen. Kleine Rädertiere sind dann reichlich für den *Dicranophorus robustus* vorhanden. Eine Auswahl wird wohl hinsichtlich der Größe und Glattwandigkeit der Panzer lorikater Formen vorgenommen. Formen mit rauhen, stachligen oder bedornten Panzerstrukturen sind anscheinend nicht zu verschlingen. Trotzdem bleibt es unklar, wie gepanzerte Tiere oft von einer Breite bis zu 80 µm (z. B. *Lepadella ovalis,* Abb. 14)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 2 Bekannte ökologische Daten für *Dicranophorus robustus*

Autor	W.-Temp. °C	pH-Wert	mg/l O_2	Substrat	Monat
H. & M. 1928	-	"leicht acid-neutral"	-	-	
WULFERT 1966	-	"leicht acid"	-	Tümpel	Oktober
WULFERT 1960	-	6.0	-	absterbende Pflanzen	Oktober
WULFERT 1961	-	6.0	-	verkrauteter Teich	Oktober
KOCH-ALTHAUS 1963	-	-	-	Aufwuchs im Litoral	September
ERIKSEN 1969	-	7.0	-	Aufwuchs von Nymphaea Phragmites u.a.	August
DONNER 1978	14.5-16.0	"neutral"	-	Aufwuchs von Nuphar, Phragmites, Algenwatten	Juli-September
KOSTE 1971	5.5	-	-	Aufwuchs	Dezember
KOSTE 1968 nicht publ.	11.4	6.6	4.7	Thypha Sphagnen, Utricularia	Oktober
KOSTE 1969 nicht publ.	12	5.0-5.8	-	Seggen, Menyanthes, Nymphaea alba	Oktober
KOSTE 1982 nicht publ.	17	-	-	Algenwatten	Januar südl. Hemisphäre
KOSTE 1982 nicht publ.	24	5.5		Tümpel, Seggen Nuphar	Juni Kanada
Grenzwerte	5.5-24	5.0-7.0	-		

den Pharynx und die Speiseröhre passieren können, die im nicht beanspruchten Zustand nur eine bis 25–45 µm lichte Weite haben (Abb. 1c). Die Mundspalte (Fig. 2b:mu) muß außergewöhnlich erweiterungsfähig sein. Die Tabelle 2, welche die bisher bekannten sehr lückenhaften Angaben über die Biotope zusammenfaßt, zeigt für den Carnivoren ein ökologisches Spektrum von 5 °C–24 °C Wassertemperatur; pH-Werte von 5–7 und stets Gewässer mit O_2-Untersättigung. Männchen wurden bis heute nicht beobachtet. Die Subitaneier sind wie bei anderen Arten dieser Gruppe glattschalig. Latenzeier sind bisher nicht bekannt.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 3 Bisher identifizierte Rotatorien, die im Magen von *Dicranophorus robustus* angetroffen wurden; z. T. nur Kauerhartteile

Cephalodella auriculata (O.F.M. 1773), G.-Lg. –160 µm
C. gracilis (Ehrb. 1832), G.-Lg. –150 µm, Abb. 6
C. hoodi (Gosse 1896), G.-Lg. –170 µm (195), Abb. 7
C. intuta Myers 1924, juvenil, G.-Lg. 160 µm (225)
Colurella gastracantha Hauer 1924, Pz.-Lg. 53–63 µm
C. hindenburgi Steinecke 1917, Pz.-Lg. 61 µm
C. obtusa (Gosse 1886), Pz.-Lg. 60 µm
C. uncinata (O.F.M. 1773), Pz.-Lg. –106 µm
Encentrum spec., G.-Lg. – nur Trophi gesehen
Lecane galeata (Bryce 1892), G.-Lg. 125 µm; = *L. obtusa* (Murray 1913)
L. closterocerca (Schmarda 1895), G.-Lg. –130 µm, Abb. 9
L. bulla (Gosse 1886), G.-Lg. –180 µm
L. lunaris (Ehrb. 1832), G.-Lg. 160 µm (180), Abb. 8
Lepadella acuminata (Ehrb. 1834), G.-Lg. 130 µm (145), Abb. 13
L. ovalis (O.F.M. 1786), G.-Lg. –190 µm, Abb. 14
L. patella (O.F.M. 1786), G.-Lg. –145 µm
Trichocerca (Diurella) porcellus (Gosse 1886), G.-Lg. ohne Zehen 120 µm
T. spec. (6 Tiere in einem Verdauungstrakt nach Eriksen 1965)
Proales fallaciosa Wulfert 1937, G.-Lg. –310 µm; nur Trophi gesehen

Karte 1 *Dicranophorus robustus* H. & M. 1928
Globale Verbreitung, soweit Fundortmeldungen vorliegen:

Paläarktische Region:
a Europäisch-sibirisches Gebiet (NW-Deutschland, Mitteldeutschland; Polen; Österreich; Schweden; Finnland; Ungarn; Iran; USSR, Leningrad, Charkow, Chabarowsk, Baikalsee) nach Wiszniewski 1932, 1934; Pawlowski 1958; Wulfert 1936, 1960, 1961; Koch-Althaus 1963, 1976; Eriksen 1969; Carlin 1943 (L!); Kutikova 1962, 1970; Koste n. publ.; Donner 1978; Nogrady (L.).
b Mandschurisch-chinesisches Gebiet (China) nach Wang Chia Chi 1961.

Äthiopische Region: keine Meldungen.

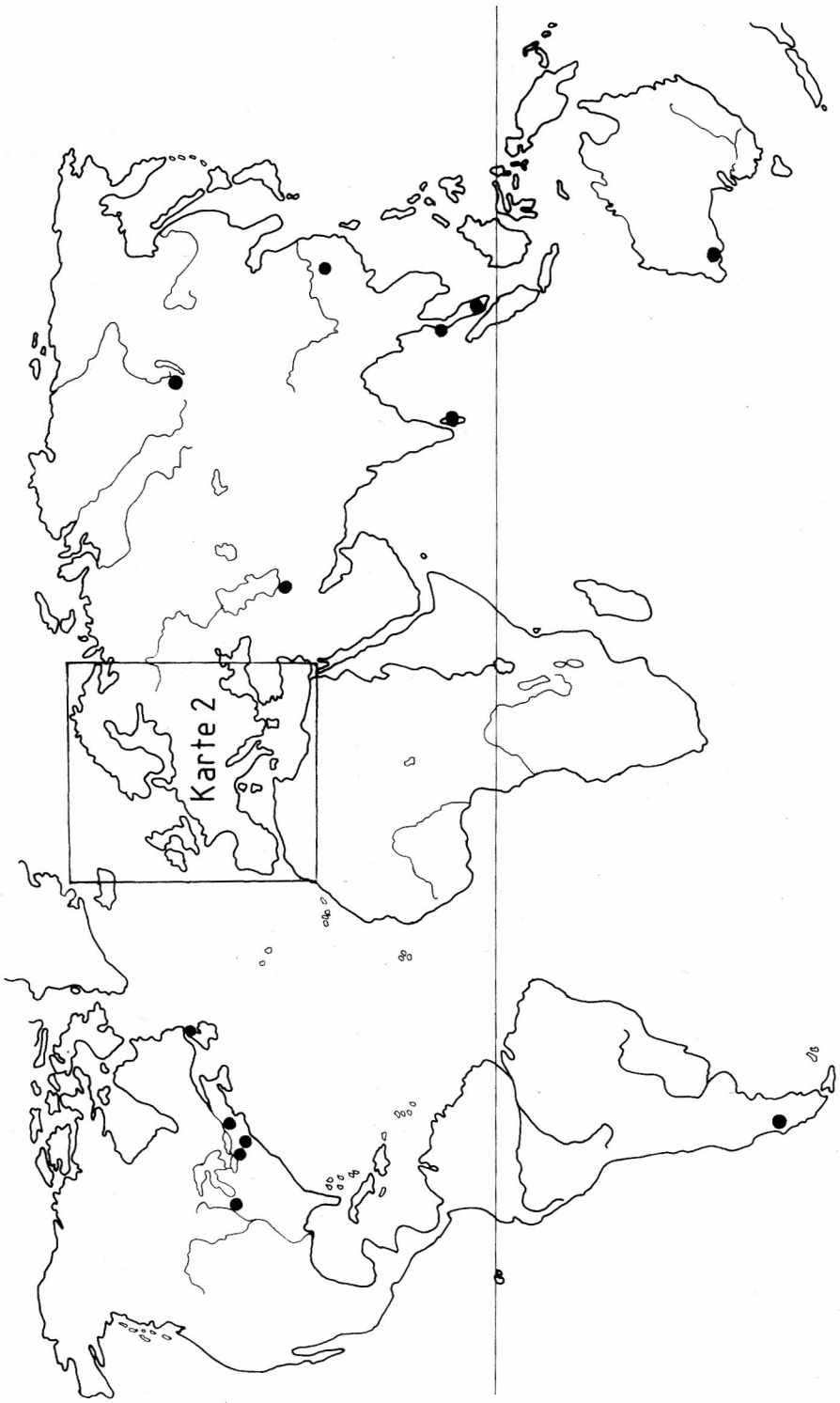
Orientalische Region:
a Indisches Gebiet (Malaysia; Ceylon)
b Malaiisches Gebiet (Singapoor) nach Chengalath et al. 1973 (L!); Fernando et al. 1981 (L!).

Nearktische Region:
a Kanadisches Gebiet (U.S.A., Wisconsin, Washington, New Yersey, Lenape Lake, Pocono Plateau, Mount Desert Island) nach Harring & Myers 1928; Myers 1937b (L!), 1931, 1936a, 1942 (L!), Cape Breton Island nach Chengalath 1977, 1982 (L.).

Neotropische Region: Chilenisch-patagonisches Gebiet (Lake Llanquihue, Chile) nach Löffler 1961 (L!).

Notogaea: Australisch-tasmanisches Gebiet (Yarnup Swamp bei Albany, W-Australien) (Koste, nicht publ.)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

6. Geographische Verbreitung

Infolge ihrer Stellung innerhalb der Nahrungskette kommen Dicranophoriden in den von ihnen bevorzugten litoralen Lebensräumen (Karte 1 und 2) in geringer Anzahl vor. Wegen des gleichförmigen Habitus der taxonomischen Gruppe des Formenkreises, zu der die Species *D. robustus* gehört, wird sie leicht übersehen oder anderen Taxa zugeordnet. Das gilt m. E. für Funde, bei denen keine Kauer-Analyse durchgeführt wurde. Sie sind in den Kartenlegenden bei den betreffenden Autoren durch ein (L.) gekennzeichnet. Zudem gilt für eine globale Übersicht hinsichtlich Angaben über die geographische Verbreitung von Mikroorganismen, daß eine Aufstellung der Fundortmeldungen mehr eine Dokumentation über das Ausmaß der Sammeltätigkeit in den verschiedenen tiergeographischen Regionen als der Verbreitung ist (Berzins 1967). Vgl. die Karte 1 mit 2 Meldungen aus der Äthiopischen Region, weiten Teilen der Neogaea und Notogaea stehen noch aus. Die Angaben von Koste (1978:467) könnten bereits jetzt durch die Notiz: Paläarktis (NW-Deutschland; N-Iran) und Notogaea (W-Australien) ergänzt werden. Im übrigen s. Kartenlegenden.

7. Zusammenfassung

Alle in der bis heute in der weit verstreuten Literatur vorliegenden Beschreibungen, Notizen, Bemerkungen und namentliche Erwähnungen in Faunenlisten der carnivoren monogonten Rotatorienspecies *Dicranophorus robustus* Harring & Myers 1928 wurden zusammengetragen und im Text, zum Teil auch in Tabellen zusammengestellt. Den Angaben zur Morphologhie, Anatomie und die dürftigen ökologischen Daten sowie über die geographische Verbreitung des Taxons wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Nach der Untersuchung von lebenden Exemplaren aus nordwestdeutschen Gewässern (Heideweiher, Naturschutzgebiet „Heiliges Meer", bei Ibbenbüren, Rheinland-Westfalen; Moorblänke aus dem Hahlener Moor bei Menslage, Niedersachsen) und konserviertem Material aus einem Haff am Südufer des Kaspischen Meeres, Pahlewi, Iran, und dem Yarupa Swamp, W-Australien, und einem Tümpel auf Cape Breton Island, Kanada, konnten die Darstellungen älterer Autoren berichtigt oder ergänzt werden. Der Kauer wurde bei allen untersuchten Tieren symmetrisch vorgefunden. Deshalb wird der von Wulfert 1936 beschriebene *Dicranophorus robustus europaeus* n. var., der von Kutikova 1970 als ssp. *Dicranophorus robustus europaeus* (Wulfert, 1936) in ihr Bestimmungswerk übernommen wurde, als kritisches Taxon betrachtet. Beide Unci waren dreispitzig. Alle besaßen paarige Speicheldrüsen. Das Räderorgan war stets ventralständig. Der bei juvenilen Individuen von großen Zellen gebildete Magen und das Intestimum bläht sich bei adulten zu einem dünnwandigen Verdauungssack auf, der bis zu acht kleine Rädertiere enthalten kann. Eine Artenliste der Nahrungstiere des Beutegreifers wurde zusammengestellt. Bei der kartenmäßigen Darstellung der geographischen Verbreitung der Species ergab sich, daß die Kenntnisse darüber noch recht lückenhaft sind (Koste & Shiel 1980; Koste & Paggi 1982). Es fehlen Fundortmeldungen aus weiten Bereichen der verschiedenen tiergeographischen Regionen, u. a. gibt es keine aus der Äthiopischen Region, die bekanntlich den großen Kontinent Afrika, incl. Madagaskar umfaßt. Ein Beweis für das Vorkommen in Fernost (China) stützt sich vorläufig nur auf

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Karte 2 Fundorte von *D. robustus* s. l. in Europa
Gebietseinteilung nach Limnofauna Europaea (ILLIES 1978)
Ungarische Tiefebene (Bog Pond bei Budapest) nach NOGRADY 1962 (L!)
Zentrales Flachland (Mitteldeutschland Tümpel bei Stolberg, Harz; Spreewaldkanal bei Lübbenau, Krebsscherentümpel und Presseler Teich in der Dübener Heide, Stechlinsee in Brandenburg, Neunzehnhainer Talsperre bei Dresden, oberes Erzgebirge bei Marienberg, Sachsen)
nach WULFERT 1936, 1939, 1960, 1961; KOCH-ALTHAUS 1963, 1976 (NW-Deutschland: Heideweiher Naturschutzgebiet bei Ibbenbüren, Westf., Moorblänke Hahlener Moor bei Quakenbrück, Niedersachsen)
nach KOSTE unpubl.
(S-Schweden: Motalaström) nach CARLIN 1943 (L!)
Baltische Provinz (Luga Fluß, Leningrader Region) nach KUTIKOVA 1962, 1970.
Östliches Flachland (Grabia Fluß, Nebenfluß der Warthe; Wigry See) nach WISZNIEWSKI 1932a (L!), 1934b, 1934c; PAWLOWSKI 1958.
Zentrales Mittelgebirge (Altwasser der Donau bei Wallsee) nach DONNER 1978.
Taiga (Tarn Ekträsk, Finnland) nach ERIKSEN 1969.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

zwei Figuren auf einer Bildtafel des chinesischen Forschers WANG (1961: Tafel II, Fig. 14a–b).

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

Summary

All descriptions, notices, remarks and nominal references in faunistic lists, which exist up to now in the widely scattered literature on the carnivorus monogonont Rotifer species *Dicranophorus robustus* HARRING & MYERS 1928 are gathered in this paper; they are partly summarized in tables. Special attention has been paid to the statements on morphology and anatomy as well to the scarce ecological data and the geographical distribution of the species under review. After the examination of living individuals from waters in Northern Germany (pond "Heiliges Meer" near Ibbenbüren, Rheinland-Westfalen; bog pond from the Hahlener Moor near Quakenbrück, Niedersachsen) and of conserved material from a lagoon on the south coast of the Caspian Sea, from Pahlewi, Iran, Canada and from the Yarupa Swamp, Western Australia, I could rectify or complete the descriptions of older authors. *D. robustus europaeus* n. var. WULFERT 1936, mentioned by KUTIKOVA 1970 as ssp. *D. robustus europaeus* (WULFERT 1936) is therefore a critical taxon. In all examined animals the mastax was symmetrical. Both unci had three summits. All had paired salivary glands. The wheel organ was always situated strongly ventrally. In young individuals the stomach is formed by large cells, in adult ones, the stomach and the intestine swell to a thin walled sac, which may contain up to eight small rotifers. A list of species of the preys of the predator has been compiled.

The geographical distribution of the species has been figured on two maps. It seems, that our knowledge on this point represents still many gaps. Informations about large areas of the different zoogeographical regions are lacking (KOSTE & SHIEL 1980; KOSTE & PAGGI 1982). Among others no data are known on the ethiopical region which comprises as everybody knows, the large continent of Africa, including Madagascar. The evidence for the presence of *Dicranophorus robustus* in the Far East (China) is up to now only supported by two figures on a plate of the Chinese scientist WANG (1961, table II, fig. 14a–b).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schriftenverzeichnis

BERZINS, B. (1967): Rotatoria. – In: J. ILLIES: Limnofauna Europaea. 1. Aufl.: 35–68.

CARLIN, B. (1943): Die Planktonrotatorien des Motalaströms. Zur Taxonomie und Ökologie der Planktonrotatorien. – Meddelanden Fran Lunds Universitets Limnologiska Institution, **5:** 1–256, 4 Taf.

CHENGALATH, R. (1979): A list of Rotifera recorded from Canada. – Syllogeus, **11;** 1–30; Nat. Mus. Canada.

CHENGALATH, R. & FERNANDO, C. H. & KOSTE, W. (1973): Rotifers from Sri Lanka (Ceylon) 2. Further Studies on the Eurotatoria including new records. – Bull. Fish. Res. Stn., Sri Lanka (Ceylon), Vol. **24** (1/2):29–62.

DONNER, J. (1978): Material zur saprobiologischen Beurteilung mehrerer Gewässer des Donau-Systems bei Wallsee und in der Lobau, Österreich, mit besonderer Berücksichtigung der litoralen Rotatorien. – Arch. Hydrobiol., Suppl. **52** (Donauforschung 6) 2/3:117–228.

EHRENBERG, C. G. (1832c): Über die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionstiere, nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichung ihrer organischen Systeme. – Abh. Akad. Wiss., Berlin (für 1831): 1–154.

ERIKSEN, B. G. (1969): Rotifers from two tarns in Southern Finland, with a description of a new species, and a list of Rotifers previously found in Finland. – Acta Zool. Fennica, **125:** 1–36.

FERNANDO, C. H. & ZANKAI, N. P. (1981): The Rotifera of Malaysia and Singapore with remarks on some species. – Hydrobiologia, **78:** 205–219 (The Hague).

HARRING, H. K. & MYERS, F. J. (1928): The Rotiferfauna of Wisconsin IV. The Dicranophorinae. – Trans. Wisconsin Acad. Sci., Arts and Letters, **23:** 667–808.

KOCH-ALTHAUS, B. (1963): Systematische und ökologische Studien an Rotatorien des Stechlinsees. – Limnologica (Berlin), **1:** 375–456.

– (1976): Die Rotatorienfauna der Saidenbachtalsperre und der oberen Neunzehnhainer Talsperre. – Limnologica (Berlin), **11** (2): 17–46.

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

KOSTE, W. & SHIEL, R. J. (1980): New Rotifers from Australia. – Trans. R. Soc. S. Aust., **104** (5): 133–144.

KOSTE, W. & PAGGI, S. J. de (1982): Rotifera of the Superorder Monogononta recorded from Neotropis. – Gew. und Abwässer, **68/69:** 71–102.

KUTIKOVA, L. (1962): List of Rotatoria of the Luga District of the Leningrad Region. – Trudi Zool. Inst. AN SSSR, **31:** 463–492. (russisch).

– (1970): Rädertierfauna der USSR. – Fauna USSR, 104, Akad. Nauk SSSR, Leningrad: 1–744 (russisch).

LÖFFLER, H. (1961): Zur Systematik und Ökologie der chilenischen Süßwasserentomastraken. – Beitr. zur Neotrop. Fauna, Bd. **2** (3): 143–222.

MYERS, F. J. (1931): The distribution of Rotifera on Mount Desert Island I. – Amer. Mus. Nov., **494:** 1–12.

– (1936a): Psammolittoral Rotifers of Lenape and Union Lakes. – Amer. Mus. Nov., **830:** 1–22.

– (1942): The rotatorian fauna of the Pocono Plateau and environs. – Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, Vol. **93:** 251–285.

– (1937b): Rotifera from the Adirondack Region of New York. – Amer. Mus. Nov., **903:** 1–17.

NOGRADY, TH. (1962): On the Rotifera and Limnology of an Hungarian Bog Pond.-Canadian Journ. Zool., **40:** 677–684.

PAWLOWSKI, L. K. (1958): Wrotki (Rotatoria) rzeki Grabi. – Lodzkie Tow. Naukowe (Soc. Sc. Lodzieniensis), **3** (50): 1–439 (poln.).

REMANE, A. (1929–1933): Rotatoria. – In: BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreiches, **4,** Abt. 2/1: 1–576.

SHIEL, R. J. & KOSTE, W. (1979): Rotifera recorded from Australia. – Trans. R. Soc. S. Aust., **103** (3): 57–68.

WANG CHIA-CHI (VAN) (1961): Süßwasser-Rotatorien Chinas. – Inst. Süßwasser-Hydrobiol. AN KNR, XI + 288; Peking (chines.).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

WISZNIEWSKI, J. (1932): Les Rotifères des rives sablonneuses du Lac Wigry. – Arch. Hydrobiol. Ryb., Suwalki, **6:** 86–99.
– (1934a): Recherches écologiques sur le psammon. – Arch. Hydrobiol. Ichtyol., Bd. **8** (7): 149–271.
– (1934b): Les Rotifères psammiques. – Ann. Mus. Polen, Bd. **10** (19): 339–399.
– (1954): Fauna wrotków Polski i rejonów przyleglych. – Polsk. Arch. Hydrobiol., Tom. **I** (14): 317–490 (polnisch).
WULFERT, K. (1936): Beiträge zur Kenntnis der Rädertierfauna Deutschlands. Teil II. – Arch. Hydrobiol., **30:** 401–437.
– (1939): Einige neue Rotatorien aus Brandenburg und Pommern. – Zool. Anzeiger, Bd. **127** (3/7): 65–75.
– (1960b): Die Rädertiere saurer Gewässer der Dübener Heide. II. Die Rotatorien des Krebsscherentümpels bei Winkelmühle. – Arch. Hydrobiol., **56** (4): 311–333.
– (1961): Die Rädertiere saurer Gewässer der Dübener Heide. III. Die Rotatorien des Presseler und des Winkelmühler Teiches. – Arch. Hydrobiol., **58** (1): 72–102.
ZAVADOVSKY, M. M. (1926): Kolovratki iz gruppy Notommatidae okkrestnostej Zvenigorodskoj gidrobiologiceskoj stancii. – Tr. labor. eksper. biol. Moskowskogo zooparka, **2:** 261–295. (russisch).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Koste Walter

Artikel/Article: Über Dicranophorus robustus HARRING& MVERS1928, ein seltenes carnivores Rädertier aus der Familie Dicranophoridae, Überordnung Monogononta, Klasse Rotatoria 65-84