Mitt. Abt. Zool.
Landesmus. Joanneum

Jg. 10, H. 2

S. 99—111

Graz 1981

Aus dem Institut für Zoologie der Karl-Franzens-Universität Graz

# Zur Kenntnis fließwasserbewohnender Mermithiden-Arten der Steiermark

(Nemathelminthes, Nematoda, Mermithidae)

Von Michael KIRCHENGAST und Helmut KAISER

Mit 5 Abbildungen

Eingelangt am 9. April 1981

Inhalt: Ökologisch-faunistische Aufsammlungen in der Mur erbrachten 8 Arten von Süßwassermermithiden aus 5 Gattungen. Alle Arten sind neu für Österreich. Die beiden Arten Gastromermis transsylvanica und Spiculimermis macroamphidis waren bisher nur aus Rumänien bekannt. Bei Gastromermis interstitialis wurden eine beachtliche intraspezifische Variabilität sowie bisher unbekannte biologische Daten eruiert.

Abstract: During the course of ecological and faunistical investigations in the riverine sediments of the river Mur 8 species of freshwater-mermithids belonging to 5 genera were found; all of them are recorded for the first time in Austria. Two of the species, Gastromermis transsylvanica and Spiculimermis macroamphidis have been known only from Rumania until now. A remarkable intraspecific morphological variability and new biological data of Gastromermis interstitialis are described.

## **Einleitung**

In den Jahren 1977 bis 1979 untersuchte der Erstautor in der Mur die Fauna des hyporheischen Interstitials sowie die Benthalfauna zweier durch stark unterschiedliche Verschmutzungsgrade charakterisierter Flußabschnitte. Im Zuge der dabei durchgeführten umfangreichen Aufsammlungen wurde neben verschiedenen anderen Tiergruppen¹) eine formenreiche Mermithidenfauna festgestellt. Diesen Funden kommt insofern eine besondere landesfaunistische Bedeutung zu, als von allen österreichischen Flüssen bisher nur die Schwechat auf diese Wurmgruppe hin untersucht wurde (STARMÜHLNER 1969). In jüngster Zeit wurden durch EDER (1980) auch in der Donau Mermithiden aufgesammelt und uns zur Bearbeitung sowie faunistischen Auswertung überlassen.²) In der vorliegenden Arbeit sollen die nunmehr in der Mur und in der Donau gefundenen Arten erstmals zusammenfassend veröffentlicht werden. Eine Ausnahme bildet die Art Gastromermis interstitialis, von

<sup>1)</sup> Eine ausführliche Bearbeitung wird in einer späteren Veröffentlichung erfolgen.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>) Herrn Dr. Robert Eder, Limnologisches Institut der Universität Wien, sei dafür an dieser Stelle herzlich gedankt.

der schon eine Beschreibung existiert (KAISER & KIRCHENGAST 1979). In der Zwischenzeit wurde von dieser Art neuerdings eine Anzahl von Individuen gefunden, so daß es jetzt möglich ist, für einige morphologische Merkmale das Ausmaß der intraspezifischen Variabilität bekanntzugeben.

Die hier mitgeteilten Funde sind nicht nur landesfaunistisch, sondern auch tiergeographisch von besonderem Interesse. Die einzige Arbeit, die sich bisher speziell mit Mermithiden aus einem Flußsystem befaßt, stammt aus Kanada (MULVEY & NICKLE 1978). Der geringe Erforschungsgrad limnischer Mermithiden in Europa geht u. a. deutlich daraus hervor, daß in der Limnofauna Europea (ILLIES 1978) die Fam. Mermithidae nicht berücksichtigt ist.

### Material und Methodik

Im stark verschmutzten, vor allem durch Papier- und Schwerindustrieabwässer belasteten Flußabschnitt zwischen Stübing und der nördlichen Stadtgrenze von Graz wurde an vier Stellen vom August 1977 bis zum August 1979 vierteljährlich eine größere Anzahl von Proben entnommen. Um Vergleichswerte aus dem nahezu unbelasteten Teil der Mur zu erhalten, wurden flußaufwärts der Stadt Murau im September 1978 und August 1979 an je drei Stellen Aufsammlungen durchgeführt. Beschreibung der Probenentnahmestellen:

G I: Stübing, Seehöhe 391 m.

G II: Gratkorn, ca. 500 m flußabwärts der Einmündung des Werkskanals einer Papierfabrik, Seehöhe 370 m.

G III: 2,5 km flußabwärts G II, Seehöhe 366 m.

G IV: Graz-Weinzödl, ca. 150 m flußabwärts des alten Wehres, Seehöhe 359 m.

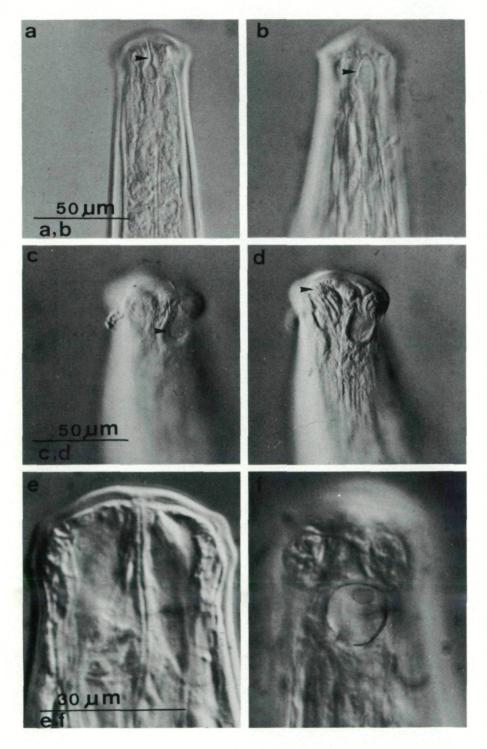
M I: St. Lorenzen ob Murau, Seehöhe 838 m.

M II: "Cäciliabrücke", Seehöhe 850 m.

M III: St. Ruprecht ob Murau, Seehöhe 858 m.

Mit einer Schlagsonde und einer Pumpe (Bou & ROUCH 1967, KIRCHENGAST 1979) wurden zu den jeweiligen Probeentnahmeterminen pro Untersuchungsstelle (GI—GIV; MI—MIII) an drei Punkten Wasserproben entnommen, und zwar von der Sedimentoberfläche des dauernd überströmten Flußgrundes, aus 35 cm und aus 70 cm Tiefe in hyporheischen Interstitial. Je 6 Liter Wasser wurden durch ein Sieb mit 80 µm Maschenweite gepumpt und das so zurückgehaltene Sediment, der Detritus und die Tiere mit 4% igem Formaldehyd fixiert. Die Sortierung des Materials erfolgte im Labor unter dem Binokular bei 15facher Vergrößerung. Die Mermithiden wurden anschließend für die taxonomische Bearbeitung in Glycerin überführt.

Abb. 1: Vorderenden von Gastromermis interstitialis (a, b), Gastromermis transsylvanica (c, d) und Limnomermis fluviatilis (e, f). a) Vorderende eines Männchens mit schlitzförmig verengter Apertura amphidialis (Pfeil) von lateral. b) Vorderende eines Weibchens mit normal entwickeltem Amphid von lateral. c) Vorderende eines Männchens von mediolateral, mit für die Art typisch weitgeschwungener Apertura amphidialis (Pfeil). d) Dasselbe Tier etwas tiefer eingestellt; die Mundöffnung (Pfeil) und die stark kutikularisierte Fovea amphidialis sind deutlich zu erkennen. e) Vorderende eines Männchens in tiefer Einstellung mit medianer Mundöffnung. f) Dasselbe Männchen in hoher Einstellung von lateral; das Bild zeigt das typische, fast runde und schwach kutikularisierte Amphid mit kleiner Apertur.



## Ergebnisse

In den beiden Untersuchungsgebieten, a) Raum Stübing — Graz (G I — G IV), b) Raum Murau (M I — M III), unterscheidet sich die Mur deutlich hinsichtlich des Verschmutzungsgrades. Dies zeigt sich bei einem Vergleich der im jeweiligen Gebiet gemessenen abiotischen Faktoren, vor allem im Sauerstoffgehalt (Tab. 1 und 2).

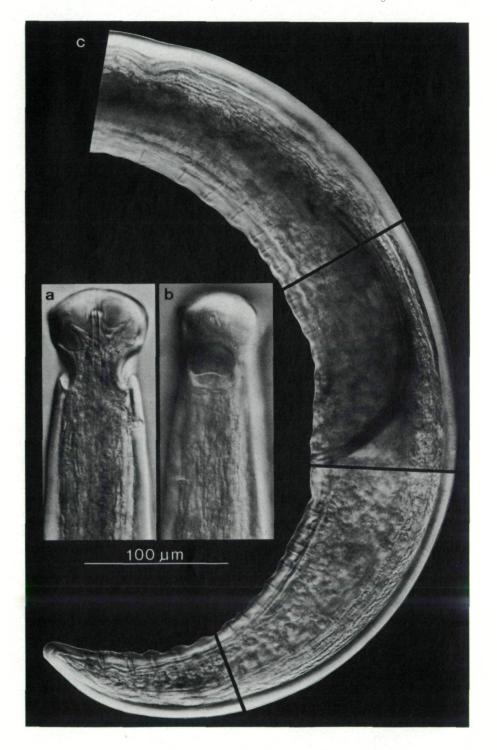
Tab. 1: Abiotische Faktoren im Raum Stübing — Graz. Minima und Maxima sämtlicher Meßdaten (8./12. 8. 1977; 14./15. 11. 1977; 7./8. 3. 1978; 2./3. 8. 1978; 22./23. 11. 1978; 16./19. 2. 1979; 23./24. 8. 1979). Die Tiefenangaben beziehen sich auf die Sedimentoberfläche (o = Sedimentoberfläche; 35 = 35 cm tief und 70 = 70 cm tief im hyporheischen Interstitial).

	Tiefe	G I	G II	G III	G IV
T	0	4,0—14,8	2,8—15,8	3,8—15,9	2,5—15,2
(°C)	35	3,5—15,1	3,0—17,0	3,9—16,4	2,9—16,4
	70	2,2—15,0	3,0—17,3	4,0—16,0	2,9—16,1
O,	0	4,35-9,50	4,55—10,0	4,75—8,89	6,70-11,82
(mg/l)	35	0,15-1,70	0,111,90	0,30—1,65	0,26—1,96
	70	0,21-1,12	0,36—1,20	0,25—1,43	0,31—1,06
°d	0	6,0—9,5	6,0—11,0	6,5—9,0	7,5—10,0
	35	7,0—13,5	7,0-15,0	7,0—15,0	7,0—13,5
	70	7,0—13,0	7,0—14,0	8,0—14,0	7,014,0
pН	0	6,76—7,71	6,59—7,85	6,87—8,52	6,89-7,98
	35	6,91—7,95	7,00-7,82	6,868,64	6,93—8,05
	70	6,88—8,02	7,18—7,78	6,84—8,49	6,92-8,84

Tab 2: Abiotische Faktoren im Raum Murau. Mittelwerte der Meßdaten vom 19. 9. 1978 und 22. 8. 1979. Tiefenangaben wie in Tab. 1.

	Tiefe			
	(cm)	M I	M II	M III
T	0	9,75	10,53	9,75
(°C)	35	10,15	10,48	10,55
	70	9,50		10,35
O,	0	9,86	9,89	10,20
(mg/l)	35	4,56	4,78	6,24
	70	6,00	_	5,82
°d	0	5,75	5,50	6,00
	35		6,00	5,25
	70	5,50		5,82
pН	0	7,34	7,49	7,37
	35		7,66	7,56
	70	7,67	_	7,47

Abb. 5: Spiculimermis macroamphidis, Männchen. a) Vorderende von median. b) Vorderende von lateral. Das Foto zeigt die typische, nierenförmige Apertura amphidialis. c) Hinterende. Am Foto ist nur eines der beiden Spicula zu erkennen.



In beiden Untersuchungsgebieten wurden zusammen 8 Arten von Mermithiden festgestellt, die 5 Gattungen angehören, von denen bisher keine aus dem Einzugsgebiet der Mur bekannt war. Es handelt sich dabei gleichzeitig um Erstnachweise dieser Arten für Österreich. Ein Vergleich der beiden Flußabschnitte zeigt, daß die Zusammensetzung der Mermithidenfauna differiert (Tab. 3). Ein auffallender Unterschied ist weiters durch die überaus hohe Dominanz von Gastromermis interstitialis im Raum von Graz gegeben. Der Anteil dieser Art an der Gesamtzahl der im belasteten Flußabschnitt gesammelten Mermithiden beträgt 71%. Keine der bei Murau gefundenen Arten dominiert so klar.

Tab. 3: Mermithidenfauna der Mur. Stark belasteter Unterlauf (Graz) verglichen mit nahezu unbelastetem Oberlauf (Murau). Der Sammelbegriff "Mermithidae indet." bezeichnet hauptsächlich unbestimmbare postparasitäre Jugendstadien und Bruchstücke von Adulten, enthält aber auch eine neue Art. Die Bearbeitung wird zu einem späteren Zeitpunkt an anderer Stelle erfolgen.

	Individuenzahlen gesamt	
Taxa	Graz	Murau
Gastromermis rosea (HAGM., 1912)	2	_
G. transsylvanica COMAN, 1953		I
G. interstitialis KAISER & KIRCHENGAST, 1979	258	8
Hydromermis sp.	26	I
H. dacica Coman, 1961	I	9
Neomesomermis sp. I & sp. II	3	2
Spiculimermis macroamphidis COMAN, 1961	3	_
Limnomermis fluviatilis (HAGM., 1912)	14	2
Mermithidae indet.	52	6

Die Nachweise von Gastromermis transsylvanica (Abb. 1c, d) im Sandlückensystem der Mur bei Murau und von Spiculimermis macroamphidis (Abb. 5) im gleichen Biotop bei Graz sind von besonderer zoogeographischer Bedeutung, stellen sie doch die ersten Wiederfunde dieser Arten seit ihrer Beschreibung durch COMAN (1953, 1961) aus dem hyporheischen Interstitial rumänischer Flüsse dar. Beide Arten wurden in der Mur nur in wenigen Exemplaren gefunden (Tab. 3) und sind daher im Vergleich zu anderen Arten als selten zu bezeichnen.

Insgesamt wurden 5 Mermithiden aufgefunden, die der Gattung Neomesomermis zuzuordnen sind. Davon waren drei Männchen, ein Weibchen und eine männliche Larve. Die Männchen gehören zwei verschiedenen Arten an, die in der Morphologie mit keiner bisher beschriebenen übereinstimmen. Das Weibchen läßt sich nicht mit Sicherheit einem der beiden Männchen zuordnen. Auf Grund des geringen Materials muß vorläufig auf eine Neubeschreibung verzichtet werden. In den Abb. 2 und 3 werden diese neuen Arten daher als Neomesomermis sp. I und sp. II bezeichnet.

### Gastromermis interstitialis KAISER & KIRCHENGAST, 1979

Morphologie: Seit der Erstbeschreibung wurde noch eine größere Anzahl von Tieren gefunden, so daß sich die Möglichkeit bot, das Ausmaß der intraspezifischen morphologischen Variabilität über die bei den Paratypen festgestellte hinaus zu studieren. Dazu wurden 15 PP und 15 OO aller vorgefundenen Größen vergleichend untersucht.

Die auffälligsten Erweiterungen gegenüber den in der Erstbeschreibung publizierten Daten ergaben sich bei der Körperlänge, dem größten Körperdurchmesser, dem Kopfdurchmesser und der Länge des Spiculums bzw. der Vagina (Tab. 4). Der Abstand Vorderende—Nervenring schwankt in einem kleineren, mit der Körpergröße nicht unmittelbar korrelierten Bereich. Besonders bemerkenswert ist die nur in geringem Ausmaß, unabhängig von der Körpergröße, variierende Zahl der Genitalpapillen der Männchen. Selbst das kleinste gefundene Männchen (Körperlänge 3,9 mm) besitzt 58 Genitalpapillen. Dieser Befund ist überraschend, da bei anderen Mermithiden im allgemeinen die Zahl der Genitalpapillen stark mit der Größe schwankt.

Die Größe der Amphiden ist ebenfalls ziemlich konstant. Die Amphiden sind jedoch bei dieser Art durch ein anderes wichtiges Merkmal gekennzeichnet: Neben der für den Holotypus und das Allotypoid beschriebenen Form der Amphiden (Fovea amphidialis oval bis rund, weite Öffnung; Abb. 1b) tritt bei beiden Geschlechtern häufig eine zweite Amphidenform auf. Diese ist durch eine längsovale Fovea amphidialis und eine schlitzförmig verengte Öffnung (Abb. 1a) von ersterer deutlich unterschieden. Diese Ausformung dürfte durch eine nur unvollständige Öffnung der Amphiden nach der letzten Häutung bedingt sein. Da Form und Größe der Amphiden ein wichtiges Bestimmungsmerkmal darstellen, sollte dies bei etwaigen Wiederfunden der Art, die auf Grund der großen Häufigkeit dieser Tiere in Mur und Donau auch aus anderen Flußsystemen zu erwarten sind, beachtet werden.

Tab. 4: Variabilität einiger wichtiger Bestimmungsmerkmale von G. interstitialis. Mittelwerte und Extremwerte (in Klammern).

Weibchen (n = 15)		
Körperlänge (mm)	11,16 (6,75—15,0)	
Größter Körperdurchmesser (µm)	145 (90—190)	
Durchmesser Vorderende im Bereich		
der Kopfpapillen (μm)	59 (45—69)	
Abstand Vorderende — Nervenring (μm)	173 (145—211)	
Amphiden (μm; Abb. 1a, b)	$17,2 \times 8,6 \ (14,6 \times 7,7 - 19,2 \times 9,6)$	
Länge der Vagina, gemessen von der		
Geschlechtsöffnung bis zur		
Umbiegestelle (µm)	237 (190—298)	
Männchen (n = 15)		
Körperlänge (mm)	7,9 (3,9—12,6)	
Größter Körperdurchmesser (µm)	75,9 (55,7—109,4)	
Durchmesser Vorderende im Bereich	7577 5577	
der Kopfpapillen (μm)	43,9 (30,5—53,8)	
Abstand Vorderende — Nervenring (µm)	136 (126—164)	
Amphiden (µm; Abb. 1a, b)	$21 \times 10 (14,6 \times 8,5 - 23 \times 13)$	
Länge des Spiculums (μm)	274 (161—370)	
Anzahl der Genitalpapillen	58 (54—61)	

Biologie: Im Laufe der zweijährigen Untersuchung wurden adulte und postparasitäre Stadien das ganze Jahr über gefunden, letztere am häufigsten jedoch im November. Adulte und Häutungsstadien waren im August dominierend, aber auch bereits in den Monaten Februar und März sehr häufig. Da auch im August postparasitäre Stadien auftreten, ist es sehr wahrscheinlich, daß mindestens zwei Generationen pro Jahr vorhanden sind.

Das Geschlechterverhältnis & : Q beträgt 2: 1. Dieser Befund kann mit den bei anderen aquatischen Mermithiden herrschenden Verhältnissen nicht verglichen werden, da entsprechende Daten in der Literatur nicht vorliegen.

Gastromermis interstitialis parasitiert in Chironomidenlarven. Die Parasitierungsrate der Chironomiden durch die neue Art festzustellen ist nicht möglich, da Mermithiden als parasitische Stadien nicht sicher zu bestimmen sind.

#### Diskussion

Die große taxonomische Vielfalt der Mermithidae im sauberen Oberlauf der Mur bei Murau als auch im stark verschmutzten Flußabschnitt Stübing—Graz ist auf Grund der Lebensweise dieser Familie nicht verwunderlich. Die Mermithiden verbringen einen Großteil ihres Lebens als Parasitoide in Insektenlarven und sind daher von Änderungen der Wasserqualität nur indirekt über die dadurch beeinflußte Zusammensetzung der Insektenfauna abhängig. Nur die Infektionsstadien, die postparasitischen Häutungsstadien und die Adulten leben im freien Wasser, diese Stadien nehmen aber keine Nahrung mehr auf.

Das Übergewicht von Gastromermis interstitialis im verschmutzten Bereich der Mur ist durchaus verständlich, wenn man bedenkt, daß diese Art in Chironomidenlarven parasitiert (Tab. 5), die in diesem Flußabschnitt nahezu die gesamte Insektenfauna repräsentieren. Hydromermis dacica (Abb. 4), der bei Graz nur einmal gefunden werden konnte, ist flußaufwärts von Murau häufig. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, daß in diesem Flußabschnitt die Larven zahlreicher Insektengruppen regelmäßig und in großer Anzahl vorkommen und daher das Wirtsspektrum wesentlich größer ist. Eine Bestätigung dieser Annahme ist jedoch nicht möglich, da der Wirt von H. dacica bislang nicht bekannt geworden ist (Rubtsov 1978).

Die bisher in der Literatur gefundenen Mermithiden-Funde reichen nicht aus, um Aussagen über die generelle zoogeographische Verbreitung der in Mur und Donau gefundenen Arten zu machen. Die Lückenhaftigkeit der vorhandenen Daten ist vor allem auf die — bereits erwähnte — seltene Bearbeitung der bei faunistischen Untersuchungen von Flüssen gefundenen Mermithiden zurückzuführen. Tabelle 5 zeigt die Zusammenfassung der in einschlägiger Fachliteratur aufscheinenden Nachweise der auch in der Mur gefundenen Mermithiden und — sofern bekannt — deren Wirte.

Tab. 5: Zusammenstellung der aus der Literatur sowie aus eigenen Befunden bekannten Fundorte und Wirtstiere der in der Mur bei Graz und Murau gefundenen Mermithiden. Zur Verteilung der Tiere auf die beiden Flußabschnitte siehe Tab. 3. Verwendete Literatur: BACESCU 1948; COMAN 1961; GÖTZ 1964; HAGMEYER 1912; PETERSON 1961; RUBTSOV 1972; SOMMERMAN et al. 1955; WÜLKER 1961, 1963.

Art	Fundorte	Wirtstiere	
Neomesomermis sp.	Fischamend an der Donau (Österreich)	Hydropsyche sp., Simulium latipes	
Hydromermis	Rumänien; Kiskun	unbekannt	
dacica	(Ungarn); Banat (Jugo- slawien)		
Hydromermis sp.	An vielen Orten der gemäßigten Zone	Diverse Chirono- midae, Simuliidae	
Spiculimermis	Crisana-Region	unbekannt	
macroamphidis	(Rumänien)		
Limnomermis	Rhein (BRD)	Simuliidae	
fluviatilis	. ,		
Gastromermis rosea	Rhein (BRD)	Chironomus anthrazinus	
Gastromermis	Ploiestij, Crisana,	unbekannt	
transsylvanica	Cluj (Rumänien)		
Gastromermis	Fischamend an der	Diverse Chirono-	
interstitialis	Donau (Österreich)	midae	

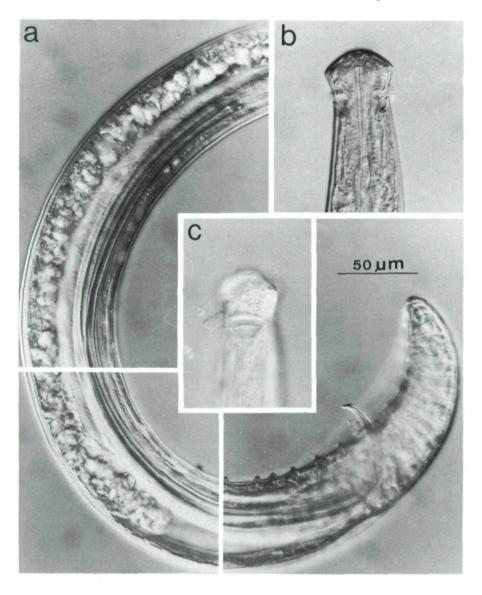


Abb. 2: Neomesomermis sp. I, Männchen. a) Hinterende mit sehr langen Spicula (530 µm), die Spitzen ragen aus der Genitalöffnung. b) Vorderende von median in tiefer Einstellung. Man beachte die mediane Mundöffnung und die stark kutikularisierten, tief eingesenkten Amphiden. c) Vorderende von lateral, auf die querovale Apertura amphidialis scharfgestellt.

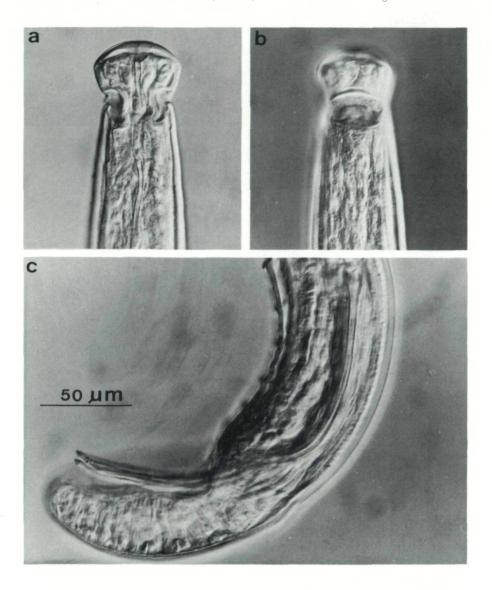


Abb. 3: *Neomesomermis* sp. II, Männchen. a) Vorderende von median. b) Vorderende von lateral. c) Hinterende, die Spicula (Länge 250 μm) ragen aus der Genitalöffnung.

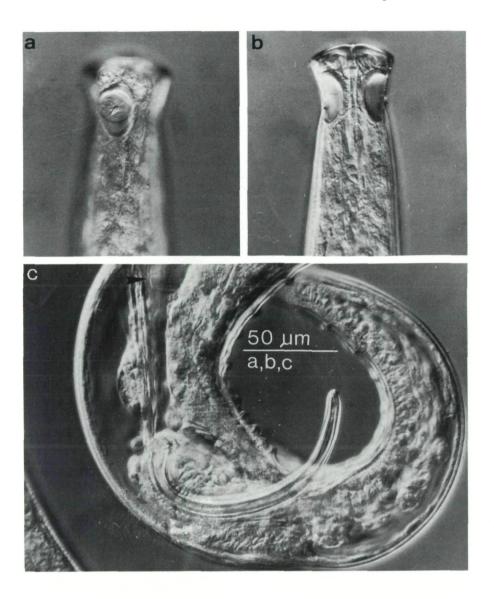


Abb. 4: Hydromermis dacica, Männchen. a) Vorderende von lateral, typisch ist das große, ovale Amphid mit weiter, runder Apertur. b) Vorderende von median. Die stark kutikularisierten Amphiden stoßen beinahe an den Oesophagus. c) Hinterende, das Spiculum ragt aus der Geschlechtsöffnung. Beachte das lang ausgezogene, spitze Schwanzende (Pfeil).

#### Literatur

- BACESCU M. 1948. Quelques observations sur la faune benthonique du défilé roumain du Danube: son importance zoogéographique et pratique. La description d'une espéce nouvelle de Mermithidae, *Pseudomermis cazanica* n. sp. Ann. Sci. Univ. Jassy, 31: 240—252.
- Bou C. & ROUCH R. 1967. Un nouveau champ de recherches sur la faune aquatique souterraine. C. R. Acad. Sci., 265: 369—370.
- COMAN D. 1953. Mermithide freatice in fauna Republicii Populare Romine. Studii si cercetari stiint. Akad. RPR, Cluj, IV: 123—152.
- 1961. Fauna Republicii Populare Romine. II. Nematoda. 3. Mermithidae. Akad. RPR, Bucuresti. 60 pp.
- EDER R. 1980. Beiträge zur Kenntnis der interstiellen Nematodenfauna am Beispiel eines Schotterkörpers der Donau bei Fischamend. Dissertation, Phil. Fak., Univ. Wien. 152 pp.
- GÖTZ P. 1964. Der Einfluß unterschiedlicher Befallsbedingungen auf die mermithogene Intersexualität von *Chironomus* (Dipt.). Z. Parasitenk., 24: 484—545.
- HAGMEYER A. 1912. Beiträge zur Kenntnis der Mermithiden. I. Biologische Notizen und systematische Beschreibung einiger alter und neuer Arten. Zool. Jb. Syst. Abt., 32: 521—612.
- ILLIES J. 1978. Limnofauna Europea. G. Fischer, Stuttgart—New York; Swets & Zeitlinger B. V., Amsterdam. 532 pp.
- KAISER H. & KIRCHENGAST M. 1979. Gastromermis interstitialis n. sp., ein neuer Nematode (Mermithidae) aus der Mur. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 109: 275—282.
- MULVEY R. H. & NICKLE W. R. 1978. Taxonomy of mermithids (Nematoda: Mermithidae) of Canada and in particular of the Mackenzie and Porcupine river systems, and Somerset Island, N. W. T., with descriptions of eight new species and emphasis on the use of the male characters in identification. Can. J. Zool., 56: 1291—1329.
- Peterson P. V. 1960. Notes on some natural enemies of Utah blackflies (Diptera, Simuliidae). Canad. Entomol., 92: 266—274.
- Rubtsov I. A. 1972. Aquatic Mermithidae of the Fauna of the USSR. (I). (In russ.) "Nauka" Publishers, Leningrad. 280 pp.
- 1978. Mermithidae: Classification, Importance, Application. (In russ.) "Nauka" Publishers, Leningrad. 204 pp.
- SOMMERMAN K. M., SAILER R. I. & ESSELBAUGH C. D. 1955. Biology of Alaskan blackflies (Simuliidae, Diptera). Ecol. Monogr., 25: 345—385.
- STARMÜHLNER F. 1969. Die Schwechat. Verlag Notring, Wien. 394 pp.
- WÜLKER W. 1961. Untersuchungen über die Intersexualität der Chironomiden (Dipt.) nach *Paramermis*-Infektion. Arch. Hydrobiol., Suppl. 25: 127—181.
- 1963. Parasitologische und biochemische Verwandtschaft in der Gattung Chironomus (Dipt.). Naturwiss., 50: 49—50.
- Anschrift der Verfasser: Dr. Michael Kirchengast und Dr. Helmut Kaiser, Institut für Zoologie der Universität, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am

Landesmuseum Joanneum Graz

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 10 1981

Autor(en)/Author(s): Kirchengast Michael, Kaiser Helmut

Artikel/Article: Zur Kenntnis fließwasserbewohnender Mermithiden-Arten der Steiermark (Nemathelminthes, Nematoda, Mermithidae) 99-

<u>111</u>