Studien an Nematoden aus der Niederelbe.

I. Teil. Mermithiden.

Von Privatdozent Dr. *G. Steiner*
(Zürich-Thalwil).

Mit 13 Figuren im Text.

Einleitung.

Herr Prof. Dr. HENTSCHEL, Leiter der Hydrobiologischen Abteilung des Zoologischen Museums zu Hamburg, hat mir bereits im Sommer 1917 ein umfangreiches Nematodenmaterial aus der Niederelbe übermacht. Darunter fanden sich auch einige Mermithiden, die hier kurz beschrieben werden sollen. In einem zweiten Teile wird die übrige Ausbeute zur Darstellung kommen. Herrn Prof. Dr. E. HENTSCHEL sei herzlichst Dank gesagt für das interessante Material und die Bereitwilligkeit, mit der er mir auf zahlreiche Anfragen meinerseits stets Auskunft gab. Dank schulde ich auch Herrn Prof. Dr. LOHMANN für sein Entgegenkommen bezüglich der Drucklegung dieser Arbeit.

Wohl kein Fluß ist biologisch so gut durchforscht wie die Niederelbe. Die wissenschaftlich-praktischen Bestrebungen der Stadt Hamburg zwingen uns Fremden deshalb größte Hochachtung ab. Für mich persönlich war es außerordentlich reizvoll, die Nematodenfauna eines biologisch so gut bekannten Gebietes zu untersuchen. Wir werden freilich erst am Schlusse des zweiten Teiles dieser Untersuchungen auf allgemeine Fragen eingehen und hier nur einige speziell die Mermithiden betreffende Punkte berühren.

Die hier beschriebenen Mermithiden sind die ersten Vertreter dieser Gruppe, die meines Wissens aus der Elbe bekannt geworden sind. Aus dem Mittellauf des Rheins hat HAGMEIER[1]) vor wenigen Jahren einige Formen aufgeführt.

Die Mermithidenfauna Deutschlands und überhaupt der Erde ist noch recht wenig bekannt; es ist dies um so auffälliger, als Mermithiden im Süßwasser und in der Erde relativ häufig sind, d. h. jedenfalls viel häufiger als man bis auf HAGMEIER und v. DADAY[2]) annahm. Weiter

[1]) HAGMEIER, Beiträge zur Kenntnis der Mermithiden. Zoolog. Jahrb. Syst., Bd. 32, S. 521.

[2]) DADAY, E. v., Beiträge zur Kenntnis der in Süßwässern lebenden Mermithiden. Mathem. naturw. Ber. a. Ungarn. Bd. 27, S. 214.

wurden mangels besserer Kenntnis die meisten Funde zu *Mermis albicans* v. SIEBOLD und *M. nigrescens* DUJARDIN gestellt. Die diesbezüglichen Angaben namentlich der rein faunistischen Literatur sind deshalb nur mit etwelcher Zurückhaltung aufzunehmen. Die Zahl der heute bekannten Mermithidenarten mag annähernd 100 betragen. Eine zusammenfassende, kritische Übersicht derselben hoffe ich bald an anderer Stelle geben zu können. Am besten bekannt ist die Mermithidenfauna der Schweiz. Die Arbeiten DADAYs[1]), SCHMASSMANNs[2]) und meine eigenen Untersuchungen[3]) haben bisher fast ausschließlich die Süßwassermermithiden behandelt. Doch besitze ich ein eigenes Material auch terrikoler Arten aus demselben Gebiet. Bis auf HAGMEIER krankten sämtliche Untersuchungen an Oberflächlichkeit und namentlich auch an zu wenig exakter Darstellung der Kopfsinnesorgane. Erst HAGMEIER hat die sog. Seitenorgane systematisch ausgewertet und gezeigt, wie wichtig dieselben sind für die Abgrenzung der Arten.

Das Studium der Mermithiden ist nicht leicht: gerade die Untersuchung der vorerwähnten Organe ist oft sehr zeitraubend und mühsam und erfordert gute und starke Linsensysteme. Weiter sind viele Arten sehr variabel, was natürlich ihre Abgrenzung sehr erschwert. Einige Süßwasserformen scheinen auch in geographische Unterarten zu zerfallen. Es sind dies alles Punkte, die das Bestimmen unserer Tiere namentlich für Nichtspezialisten recht schwierig gestalten.

Es lagen mir insgesamt 21 Tiere vor; sie verteilen sich auf vier Arten, von denen zwei und eine Varietät neu sind. Alles sind Vertreter des Genus *Paramermis;* so wie ich dasselbe umschrieben habe[3]), scheint es ein ausgesprochen aquatil lebendes Mermithidengenus zu sein; terrikole Vertreter sind wenigstens bis heute nicht bekannt. Dabei gehört die große Mehrzahl der Süßwassermermithiden demselben an.

Liste der gefundenen Arten.

Paramermis contorta (v. LINSTOW) KOHN var. *albicola* n. var.,
„ *Zschokkei* SCHMASSMANN.
„ *bostrycodes* n. sp.,
„ *gastrostoma* n. sp.

---

[1]) DADAY, E. v., Beiträge zur Kenntnis der in Süßwässern lebenden Mermithiden. Mathem. naturw. Ber. a. Ungarn, Bd. 27, S. 214.

[2]) SCHMASSMANN, Beiträge zur Kenntnis der Mermithiden. Zool. Anz., Bd. 44, S. 396.

[3]) STEINER, G., Die von Lic. A. MONARD gesammelten Nematoden der Tiefenfauna des Neuenburger Sees. (Im Drucke!)

Kennzeichnung der Fundstellen.

Alle Tiere entstammen dem Elbestrom selbst. Sämtliche Fundstellen liegen noch innerhalb des Tidengebietes, das sich nach HENTSCHEL bis zu Elbkilometer[1]) 584 erstreckt. Die Funde verteilen sich wie folgt:

Hamburger Hafen	*Paramermis gastrostoma*	7 Exemplare
	„ *bostrycodes*	1 Exemplar
Zollenspieker	„ *gastrostoma*	4 Exemplare
Othmarschen, Nordufer, Elbkilometer 627	„ *bostrycodes*	1 Exemplar
Nienstedten, Nordufer, Elbkilometer 632	„ *bostrycodes*	1 „
Mühlenberg oberh. Blankeneses, Buhnenfeld, Elbkilometer 633	*P. contorta* var. *albicola*	1 „
	Paramermis bostrycodes	1 „
	„ *Zschokkei*	1 „
Falkenthal, Elbkilometer 637	„ *bostrycodes*	1 „
	„ *gastrostoma*	3 Exemplare.

Die Fundstellen Othmarschen, Nienstedten, Mühlenberg und Falkenthal liegen in dem nächst unterhalb Altonas gelegenen Gebiet.

Alle Funde, mit Ausnahme derer aus dem Hamburger Hafen, entstammen dem Gebiet der „Schorre“ (HENTSCHEL), also jener Zone, die bei der Ebbe trocken liegt, bei Flut aber überströmt wird, also zwischen Hoch- und Niederwassergrenze liegt. Es ist dies die Ebbezone MICHAELSENS.

Zur Kennzeichnung der Fundstellen sei noch folgendes bemerkt. Überall handelt es sich um reines Süßwasser. Dieses ist nach HENTSCHEL durch die oberhalb Hamburgs reichlich zugeführten Kaliabwässer freilich salzhaltig und hart. Die durch die Stadt Hamburg eingeführten Abwässer sollen im Vorfluter nach dem vorerwähnten Forscher noch in 150facher Verdünnung vorhanden sein.

Ich glaubte diese allgemeinen Bemerkungen hier beifügen zu müssen. Wie ich unten ausführen werde, sind aber die Mermithiden direkt von den äußeren Verhältnissen des Fundortes relativ wenig abhängig, indirekt freilich durch die Wirtstiere vielleicht mehr.

---

[1]) Die Elbkilometer sind von der sächsisch-böhmischen Grenze an gezählt und numeriert.

Systematischer Teil.

Vorbemerkungen.

Nur von *Paramermis contorta* und *P. Zschokkei* lagen geschlechtsreife und ausgewachsene Tiere vor. Von den beiden neuen Arten aber fand ich nur Larven, freilich auch solche mit schon entwickelten Geschlechtsorganen; aber keines der Tiere hatte die letzte Häutung durchgemacht; mehrere mögen unmittelbar vor derselben stehen. Ich habe trotzdem diese Tiere als neue Arten beschrieben und nicht nach dem Verfahren HAGMEIERs u. a. als Mermithide I, II usw. aufgeführt. Solange wir Larven finden, die sich mit keiner Larvenform einer schon bekannten Art oder mit einem erwachsenen Stadium gleich erachten lassen, müssen wir sie als neu schätzen. Die Larvenstadien sind in den meisten Fällen sicher den ausgewachsenen Formen namentlich im Bau des Vorderendes und vor allem der Seitenorgane so ähnlich, daß die zueinander gehörenden Entwicklungsstadien zu erkennen sind. Freilich kann nach Larvenstadien allein niemals eine vollständige Artdiagnose aufgestellt werden; das braucht wohl kaum bemerkt zu werden. Andererseits ist aber auch eine nur auf der Kenntnis erwachsener Formen beruhende Artdiagnose unvollständig, namentlich, wenn die Larven besondere Eigentümlichkeiten aufweisen, wie es gerade beim Larvenschwanz so vieler Mermithiden der Fall ist.

Paramermis contorta (v. Linstow) Kohn.

var. albicola n. var.[1]).

Fig. 1—3.

Literatur der forma *typica:*

1889. *Mermis contorta* v. LINSTOW, in: Bemerkungen über *Mermis,* in Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 34, S. 391—392, Taf. 22, Fig. 1.

1905. *Paramermis contorta* (v. LINSTOW) KOHN, in: Einiges über *Paramermis contorta* (v. LINSTOW) (*Mermis contorta* v. LINSTOW), in: Arbeit. aus d. zool. Instit. zu Wien, Bd. 15.

1906. *Paramermis contorta* v. LINSTOW, in: O. v. LINSTOW: Zur Anatomie des Genus *Paramermis,* in: Zool. Anz., Bd. 29, p. 393, Fig. 1.

1906. *Paramermis contorta,* in: CORTI, E., Sulla *Paramermis contorta* DE KOHN, in: Zool. Anz., Bd. 29.

1906. *Paramermis contorta* (v. LINSTOW), in: KOHN, F. G., Nachtrag zu: Einiges über *Paramermis contorta* (v. LINSTOW) = *Mermis contorta* v. LINSTOW, in: Zool. Anz., Bd. 31, p. 64—66, Fig. 1—2.

1912. *Paramermis contorta* (v. LINSTOW) emend. KOHN, in: HAGMEIER, A., Beiträge zur Kenntnis der Mermithiden, in: Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. usw., Bd. 32, p. 580, Taf. 18, Fig. 25, Taf. 19, Fig. 26, Taf. 20, Fig. 44 u. 44a.

1913. *Paramermis contorta* v. LINSTOW = *Mermis contorta* v. LINSTOW = *Paramermis contorta* v. LINSTOW, in: DADAY, E. v., Beiträge zur Kenntnis der in Süßwässern lebenden Mermithiden, in: Mathem. nat. Ber. aus Ungarn, Bd. 27, p. 64.

---

[1]) Albis = Elbe.

1913. *Hydromermis contorta* (KOHN) = *Paramermis contorta* KOHN = *Hydromermis implicata* CORTI, in: DADAY, E. v., Beiträge zur Kenntnis der in Süßwässern lebenden Mermithiden, ibid.

1914. *Paramermis contorta* (v. LINSTOW) emend. KOHN, in: SCHMASSMANN, Mermithiden. in: Zool. Anz., Bd. 44, p. 403.

Literatur der var. *bathycola:*

1918. *Paramermis contorta* (v. LINSTOW) KOHN, var. *bathycola* STEINER, in: Die von Lic. A. MONARD gesammelten Nematoden der Tiefenfauna des Neuenburger Sees. (Im Drucke.)

Fundangabe: Ein geschlechtsreifes Weibchen. Buhnenfeld[1]) bei Mühlenberg. Elbkilometer 633, 45 m von der Ufermauer. 28. September 1917.

Weitere Verbreitung:

a) der forma *typica:*

Deutschland: Göttingen, in einem Graben (v. LINSTOW); Rheinebene, Graben bei Handschuhsheim und bei Langenbrücken (HAGMEIER).

Österreich: Zwischen Liesing und Brunn, in verschiedenen Wasserläufen des Wienerwaldes (KOHN).

Schweiz: Silvaplanersee, in 10—15 m Tiefe (SCHMASSMANN); Silsersee, in 39 m Tiefe (SCHMASSMANN); Öschinensee, (SCHMASSMANN); Limmat, bei der Brücke von Höngg in *Fontinalis*-Rasen; Aabach bei Oberuster (STEINER).

b) der var. *bathycola:*

Schweiz: Neuenburgersee, in 67 m Tiefe (STEINER).

Größenverhältnisse:

Formel nach COBB:

	Kopfpapillen	Seitenorgan	Nervenring	Fettkörper vorn	Vulva	Fettkörper hinten	
♀	0,06	0,09	0,9	1,18	424—46,7—51,6	98,9	23,581 mm
	0,24		0,4	0,5	0,82	0,3	0,194 mm

Formel nach DE MAN:

α 121,3
β . . . . . ?
γ . . . . . ?

Entfernung der Kopfpapillen vom Vorderende . . . . . 0,014 mm
„ „ Seitenorgane „ „ . . . . . 0,022 „
Breite des Seitenwulstes bei der Vulva . . . . . 0,0756 „
Länge der Seitenorgane . . . . . 0,014 „
Breite „ „ . . . . . 0,011 „
Durchmesser der Öffnung der Seitenorgane . . . . . 6—7 μ

[1]) Buhne ist nach gütiger Mitteilung von Herrn Prof. Dr. HENTSCHEL ein in den Strom hineingebauter Steindamm.

Diagnose der var. *albicola:* Beim Weibchen der allgemeine Körperbau wie bei der forma *typica,* im Gegensatz zu dieser aber der Mundeingang deutlich ventrad verschoben (vgl. Fig. 1); die Seitenorgane von mehr länglicher Form und mit viel dünnerem Kutikularbecher als bei jener (Fig. 1).

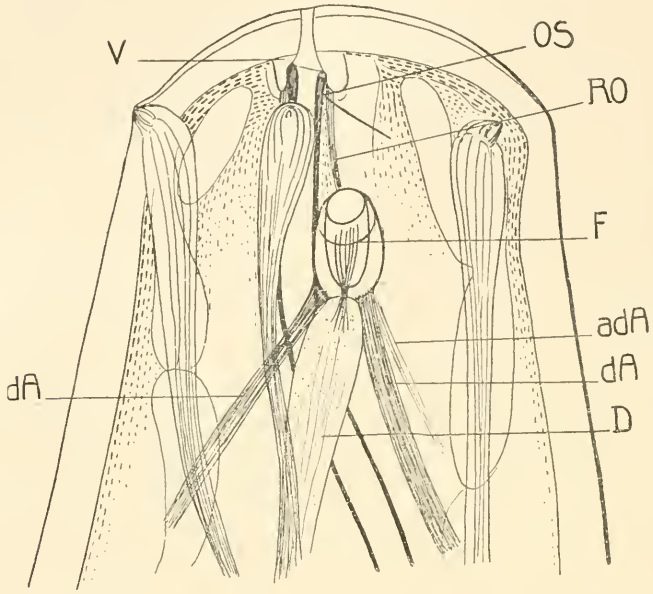

Fig. 1.
Paramermis contorta (v. LINSTOW) KOHN, var. *albicola* n. var.
Kopfende in Seitenansicht. Vergr. 500.

adA Abzweigung des diagonalen Aufhängebandes,
D sog. Drüsenzelle,
dA diagonales Aufhängeband des Seitenorgans,
F Falte der Haut an der Durchbruchsstelle des Seitenorgans,
Os Ösophagusrohr,
RO Retraktor (dorsaler) des Ösophagusrohres,
V Vestibulum.

Bemerkungen: Es wäre interessant, von dieser Form ein umfangreicheres Material aus der Elbe zu untersuchen. Vermutlich handelt es sich nämlich nicht um eine bloße Varietät, sondern um eine geographische Subspezies. Die Zukunft wird dies erweisen. *Paramermis contorta* scheint mir überhaupt eine sehr variable Form zu sein. Die neue Varietät fällt durch die ventrale Verlagerung des Mundeinganges sofort auf. Diese Verlagerung ist übrigens nicht nur in der Seitenlage, sondern auch in Rücken- und Bauchlage gut erkennbar. Dazu kommt als weitere Eigentümlichkeit die Form der Seitenorgane; diese sind in Flächenansicht von

mehr länglichem Umriß als bei der forma *typica*, und vor allem ist die Becherwand des Organs viel dünner. Es ist dies eine Eigentümlichkeit, die schon bei geringerer Vergrößerung (z. B. ZEISS 2 u. D) bemerkbar, aber namentlich bei Verwendung starker Systeme (z. B. ZEISS K. Ok. 8 u. Apr. Imm. 2 mm) sehr auffällig ist.

Ich habe noch nach andern Merkmalen für die neue Varietät gesucht, aber an dem einzigen vorliegenden Weibchen keine feststellen können.

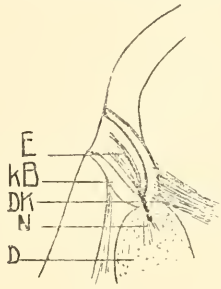

Fig. 2.
Paramermis contorta (v. LINSTOW) KOHN var. *albicola* n. var.
Ein Seitenorgan im optischen Längsschnitt. Vergr. 500.
D Drüsenzelle,
DK Dorsalkommissur.
E Endfasern,
kB kutikulare Wand des Seitenorgans,
N in die Drüsenzelle ausstrahlende Nervenfasern.

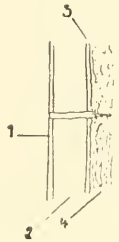

Fig. 3.
Paramermis contorta (v. LINSTOW) KOHN var. *albicola* n. var.
Der Porus excretorius.
1, 2 u. 3 verschiedene Schichten der Kutikula,
4 Hypodermis.

Die von KOHN aufgefundenen acht Längswülste waren in typischer Weise ausgebildet. Für den Bau des Vorderendes verweise ich auf die Fig. 1 u. 2. Den von HAGMEIER erwähnten rudimentären Exkretionsporus habe ich etwas hinter dem Nervenring und hinter dem Vorderende des Fettkörpers in der ventralen Mediallinie ebenfalls aufgefunden und auf Fig. 3 dargestellt. Es scheint tatsächlich nur mehr ein feiner, die Haut durchquerender Porus vom ganzen rudimentären Exkretionssystem übrig zu sein.

Schon v. LINSTOW, aber auch KOHN und HAGMEIER erwähnen das Vorkommen unseres Tieres in stark verunreinigtem Wasser; doch ist die Form nicht an solches gebunden, wie schon aus den Angaben KOHNs hervorgeht.

Paramermis Zschokkei Schmaßmann.

1914. *Paramermis Zschokkei* SCHMASSMANN, in: Beitrag zur Kenntnis der Mermithiden, in: Zool. Anz., Bd. 44, S. 401—403, Fig. 5 u. 6.

1918. *Paramermis Zschokkei* SCHMASSMANN, STEINER, in: Die von Lic. A. MONARD gesammelten Nematoden der Tiefenfauna des Neuenburger Sees. (Im Drucke.)

Fundangabe: Ein geschlechtsreifes Männchen. Buhnenfeld, Elbkilometer 633, 25 m von der Ufermauer. 25. Oktober 1917.

Weitere Verbreitung: Schweiz: Silvaplaner See, in 30 m Tiefe; Vierwaldstätter See, in 4—10 m Tiefe (SCHMASSMANN); Neuenburger See, in 45 m Tiefe (STEINER).

Größenverhältnisse:

Formel nach COBB:

	Kopfpapillen	Seitenorgan	Nervenring	Fettkörper	Ösophagus	Mitte	After	
♂	0,09	0,7	2,78	3,4	29,2 (?)	50,0	66,4—97,8	8,017 mm
	0,4		0,7			1,2	0,9	0,086 mm

Formel nach DE MAN:

α 82,5
β . . . . . 3,6 (?)
γ 46,4

Länge des Seitenorgans . . . . . 0,013 mm
Durchmesser „ „ . . . . . 0,015 „

Bemerkungen: Bis heute sind von dieser Art nur Männchen gefunden worden, von SCHMASSMANN zwei, von mir im Neuenburger See eins und nun in der Elbe ein viertes Exemplar. Meiner früheren Beschreibung habe ich nur wenig beizufügen. Die Seitenorgane besitzen ganz den dort skizzierten Bau. Dagegen war an dem hier vorliegenden Exemplar der von SCHMASSMANN erwähnte Retractor spiculi gut zu sehen. Proximal vom inneren Spiculum-Ende sah ich übrigens hier einen Zellhaufen, ähnlich wie HAGMEIER und KOHN ihn bei *Paramermis contorta* beobachtet haben.

Die Anordnung der männlichen Genitalpapillen ist folgende:

ventromedian präanal: 19 (von diesen die sechs unmittelbar vor dem After stehenden je zu zweien nebeneinander),

ventromedian postanal: 12 (auf den After folgt zuerst eine einzelne, dann zweimal je zwei nebeneinander; die letzten sieben stehen aber wieder hintereinander),

sinistro-ventrosubmedian präanal: 8,
„ „ postanal: 5,
dextro- „ präanal: 9,
„ „ postanal: 5.

Die Wirtstiere der vorliegenden Art sind noch nicht bekannt.

Paramermis bostrycodes[1]) n. sp.

Fig. 4—8.

Fundangabe: Fünf jugendliche Tiere vor der letzten Häutung. Das erste (sehr schlecht erhalten!) stammt von Othmarschen aus der

[1]) *βοστρυχώδης* = lockenartig.

„Schorre“ beim Strandweg, das zweite von Nienstedten, 5 m stromwärts vom Stackpfahl (Stack ist ein in den Strom hineingebauter Steindamm), das dritte von Falkenthal aus der „Schorre“ auf einem Buhnenfeld, das vierte aus dem Hamburger Hafen und das fünfte vom Buhnenfeld bei Mühlenberg oberhalb Blankeneses, 25 m von der Ufermauer. Der Fund bei Othmarschen gehört dem Elbkilometer 627, der von Nienstedten dem km 632, der von Mühlenberg dem km 633 und der von Falkenthal dem km 637 an. Der erste und zweite Fund wurde am 16., der dritte am 10. März 1916, der vierte am 29. Oktober 1917, der fünfte im März 1918 gemacht.

Äußeres. Größenverhältnisse:

Formel nach COBB:

	Kopfpapillen	Nervenring	Vulva	Hinterende des Fettkörpers	
♀ 1 juv.	0,08	0,095	49,0	99,4	19,314 mm
	0,24	0,52	0,93	0,35	0,180 mm
♀ 2 juv.	0,06	0,59 (?)	49,1	99,2	24,045 mm
	0,24	0,52	0,88	0,45	0,212 mm

Formel nach DE MAN:

	♀ 1 (juv.)	♀ 2 (juv.)	♀ 3 (juv.)
α	107	113	106
β	?	?	6 (?)
γ	?	?	?

Das ♀3 war nur 11,491 mm lang; sein Fettkörper war nichtsdestoweniger im Gegensatz zu den übrigen Exemplaren schon stark aufgehellt und vakuolisiert; die Geschlechtsorgane waren aber nicht wesentlich weiterentwickelt. Die Vulva lag bei diesem Tiere hinter der Körpermitte, 56 % der Gesamtlänge vom Vorderende entfernt.

Die Körpergestalt ist ausgeprägt fadenförmig. Die Haut entbehrt der Kreuzfaserung und ist überhaupt an den vorliegenden larvalen Weibchen auffällig dünn, in der Mitte des Körpers nur 2—3,6 μ, vorn aber bis 5,4 μ dick.

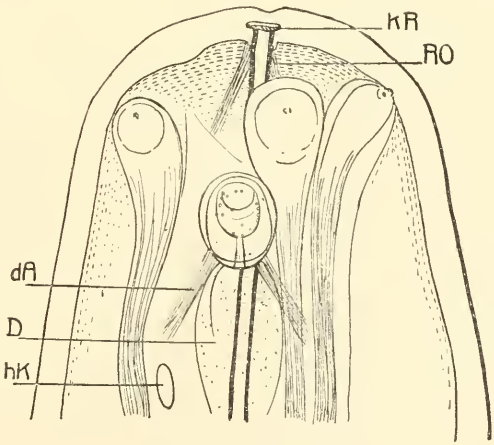

Fig. 4.
Paramermis bostrycodes n. sp.
Seitenansicht des Kopfendes. Vergr. 500.
D Drüsenzelle des Seitenorgans,
dA diagonales Aufhängeband des Seitenorgans,
hK hyalines Körperchen (Blutkörperchen nach Bugnion),
kR kutikularer Ring um den Mundeingang,
RO Retraktor des Ösophagusrohres.

Von den Längswülsten sind die lateralen an Totalpräparaten sehr gut zu sehen; in der Gegend, wo der Fettkörper endigt, haben sie das auf Fig. 6 festgehaltene Aussehen und sind 28—29 μ breit; weiter hinten werden sie sogar bis 86 μ breit und geben das auf Fig. 7 festgehaltene Flächenbild. Die zwei Zellreihen, die vorn am Körper noch zusammen-

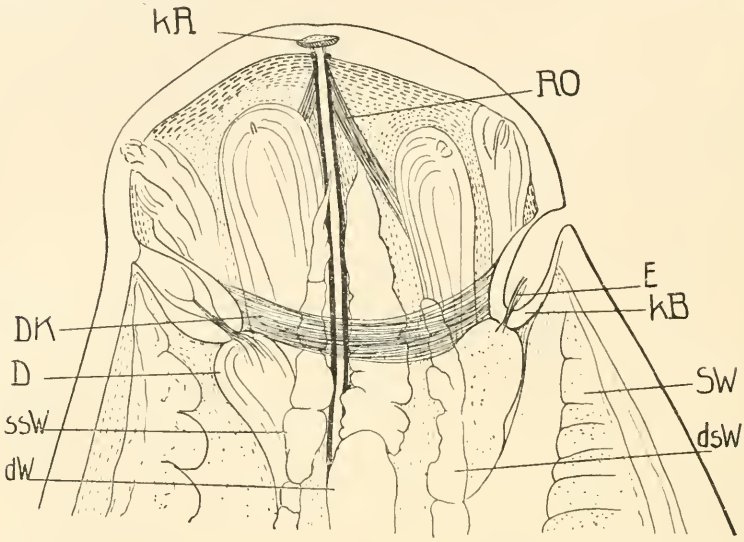

Fig. 5.
Paramermis bostrycodes n. sp.
Rückenansicht des Kopfendes. Vergr. 500.

D Drüsenzelle des Seitenorgans,
DK Dorsalkommissur,
dsW dextro-dorsosubmedialer Längswulst,
dW dorsomedialer Längswulst,
E Endfasern,
kB kutikulare Becherwand des Seitenorgans,
kR kutikularer Ring um den Mundeingang,
RO Retraktor (dextro-lateraler) des Ösophagusrohres,
ssW sinistro-dorsosubmedialer Längswulst,
SW Seitenwulst.

stoßen, sind weit auseinander gerückt und begleiten jederseits den Rand des Längswulstes. Dorsal konnte ich an Totalpräparaten auch vorn das Vorhandensein von Längswülsten feststellen (vgl. Fig. 5), nämlich eines dorsomedialen und nur wenig getrennt von diesem jederseits noch eines nur ganz schmalen dorsosubmedialen. Über die Verhältnisse auf der Ventralseite kann ich nichts Bestimmtes sagen.

Das Kopfende ist nur äußerst schwach abgesetzt und hat einen breit konvexen Vorderrand. Der Mundeingang ist eine enge Vertiefung;

die Kopfpapillen sind in Sechszahl vorhanden und ragen kaum etwas über die Kopfoberfläche vor. Ihre Anordnung ist die übliche, nämlich je eine lateran und submedian.

Fig. 6.
Paramermis bostrycodes n. sp.
Flächenansicht des Seitenwulstes beim Vorderende des Fettkörpers.

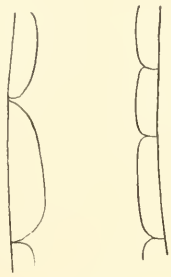

Fig. 7.
Paramermis bostrycodes n. sp.
Flächenansicht des Seitenwulstes in der Körpermitte.

Typisch und spezifisch für die neue Art sind die Seitenorgane; sie sind nur ganz leicht dorsad verschoben und 18—21 μ vom Kopfvorderrand entfernt. Über die Rückenseite sind sie durch die bekannte Kommissur verbunden. Von der Fläche betrachtet sind die Seitenorgane schwach längsovale, fast kreisrunde Becherchen mit orad liegender, kreisrunder, nicht besonders weiter Öffnung nach außen (vgl. Fig. 4). Die Becherwand ist relativ stark, was auch der optische Längsschnitt (vgl. Fig. 5) deutlich zeigt. Die Wand ist an der innern und hintern Basis durchbohrt; dort treten die Nervenfasern ein, die zu den wenig entwickelten Endfasern streichen, und vermutlich ergießt die den Seitenorganen hinten ansitzende Zelle, die als Drüsenzelle gedeutet wird, durch dieselbe Öffnung auch Sekret. Die hinten am Becher des Seitenorgans jederseits ansetzenden und schief nach hinten und außen streichenden Muskeln sind auf Fig. 4 zu sehen (*dA* diagonales Aufhängeband); doch sind sie im Verhältnis zu andern Arten nur schwach entwickelt.

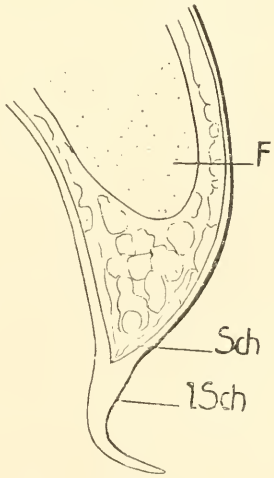

Fig. 8.
Paramermis bostrycodes n. sp.
Seitenansicht des Schwanzendes eines juv. Weibchens.
F Fettkörper,
Sch Umriß des Schwanzendes des erwachsenen Weibchens,
lSch larvaler Schwanzanhang.

Das Schwanzende der fünf vorliegenden weiblichen Larven hat die auf Fig. 8 festgehaltene Form; der

larvale Zipfel kann auch gerade ausgestreckt oder etwas bauchwärts gebogen sein.

Die erwachsenen Weibchen besitzen vermutlich eine kurz zugespitzte Schwanzform, wie es der mit Gewebe erfüllte innere Umriß der Fig. 8 zeigt.

Innere Organisation: Das Darmrohr hat den für die Mermithiden üblichen Bau. Vorn, gleich hinter dem Mundeingang, scheint das kutikularisierte Vorderdarmrohr von einem Kutikularring umgeben zu sein, der bei sämtlichen fünf Exemplaren zu sehen und auf die gleiche Art ausgebildet war. Ob dieser Ring auch erwachsenen Tieren zukommt oder bei der letzten Häutung abgeworfen wird, wäre erst noch festzustellen. Die Retraktoren des Vorderdarmrohres setzen auch ganz vorn an und haben im übrigen die übliche Lage. Die Länge des Ösophagusrohres konnte nicht festgestellt werden.

Der Fettkörper beginnt vorn schon in einer Entfernung von 0,220 mm vom Mundeingang und endigt hinten 0,140—0,191 mm vor der larvalen Schwanzspitze. Eine Afteröffnung oder Reste des rektalen Gewebes waren nicht zu sehen.

In der Leibeshöhle waren namentlich vorn vereinzelt jene hyalinen Körperchen zu sehen, die von BUGNION seinerzeit als Blutkörperchen beschrieben wurden, die später auch von V. LINSTOW und dann von HAGMEIER beobachtet wurden. Sie scheinen namentlich den Vertretern des Genus *Paramermis* zuzukommen. Bei unseren Tieren waren sie bikonvex und kreisrund, 3,6 μ dick und hatten einen Durchmesser von 14—15 μ [1]).

Von einem Exkretionsporus oder irgend sonstigen auf einen Ventraldrüsenapparat hindeutenden Bildungen konnte nichts aufgefunden werden.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt nur ganz wenig vor der Körpermitte; die Gonaden sind paarig und nach vorn und nach hinten ausgestreckt. Bei dem größten Exemplar war schon eine S-förmig gebogene Vagina zu sehen.

Bemerkungen: *P. bostrycodes* erinnert an einige bereits beschriebene *Paramermis*-Arten, ist aber bei näherm Zusehen leicht von allen zu unterscheiden.

Von *P. fluviatilis* HAGMEIER unterscheidet sich die neue Art scharf durch die anders gebauten Seitenorgane und das Schwanzende.

P. rosea HAGMEIER hinwieder hat weiter vorn liegende, anders gebaute Seitenorgane, einen ventrad verschobenen Mund und dann bei erwachsenen Tieren einen stumpf gerundeten Schwanz. Auch *P. aquatilis* DUJ. ist nach den eingehenden Angaben HAGMEIERS von *P. bostrycodes*

---

[1]) Vgl. diesbezüglich meine Ausführungen in der Arbeit: Die von Lic. A. MONARD gesammelten Nematoden der Tiefenfauna des Neuenburger Sees. (Im Drucke.)

durch die anders gebauten Seitenorgane, den ventrad sich öffnenden Mund und den stumpfen Schwanz leicht zu unterscheiden. Dasselbe gilt von der *P. Zschokkei* SCHMASSMANN.

Bau, Form und Lage der Seitenorgane, die Lage der Mundöffnung und die Form des Schwanzendes lassen die neue Art am besten erkennen. Mit dem Auffinden der geschlechtsreifen Tiere wird die Zahl der spezifischen Merkmale sich auch hier sicher noch vermehren lassen.

Paramermis gastrostoma[1]) n. sp.

Fig. 9—13.

Vorliegend: 14 Exemplare, 9 juvenile ♂♂, 2 juvenile ♀♀ und 3 Larven ohne Geschlechtsanlagen.

Fundangabe: Drei jugendliche Männchen vor der letzten Häutung stehend, am 17. März 1916 bei Falkenthal unterhalb Altonas in der „Schorre", Basaltpfahl auf dem Buhnenfeld, Elbkilometer 637; drei Larven mit nicht bestimmbarem Geschlecht und ein ganz jugendliches ♂ bei Zollenspieker am 26. Juni 1917; fünf juv. ♂♂ und zwei juv. ♀♀ im Hamburger Hafen, März 1918.

Äußeres. Größenverhältnisse:

Formel nach COBB:

	Kopfpapillen	Nervenring		Mitte	After	
♂ 1 juv.	0,13	1,43		50,0	98,18	15,412 mm
	0,38	0,90		1,33	1,07	0,205 mm
♂ 2 juv.	0,12	1,41		50,0	98,25	17,104 mm
	0,39	0,86		1,14	0,92	0,196 mm
			Fettkörper	Vulva		
♀ juv.	0,04	0,77	0,97	?—49,5—?	99,6	38,739 mm
	0,19	0,45	?	0,70	0,35	0,274 mm

Formel nach DE MAN:

	♂ 1	♂ 2	♀ 1
α	75,1	87,2	141,4
β	?	?	?
γ	54,8	57,2	?

Körper fadenförmig, von dunkel gelblich brauner Farbe, namentlich bei nicht aufgebrauchtem Fettkörper.

Die Haut entbehrt auch hier der Kreuzfaserung; ihre Dicke beträgt bei ♂ 1 und ♂ 2 in der Körpermitte 3—4 μ, am Vorderkörper sogar bis 6 μ; bei ♀ 1 aber erreichte sie in der Körpermitte sogar 14—15 μ.

Die Zahl der Längswülste scheint 8 zu sein; die lateralen haben zwei Zellreihen und sind die dicksten und breitesten, am Vorderende hin-

[1]) *γαστήρ* = Bauch, *στόμα* = Mund, von der bauchständigen Lage des Mundes.

gegen verschmälern sie sich stark; der ventromediale ist viel schmäler und besitzt vermutlich nur eine Reihe Zellen. Die ventrosubmedialen sind von den lateralen Wülsten und dem ventromedialen ziemlich gleich weit entfernt und zeigen wenigstens vorn keine zusammenhängende Zellreihe, sondern nur durch größere und kleinere Zwischenräume getrennte Einzelzellen.

Die dorsalen Längswülste scheinen ebenfalls in Dreizahl vorhanden zu sein, doch möchte ich dies nur mit Vorbehalt äußern. Die beiden

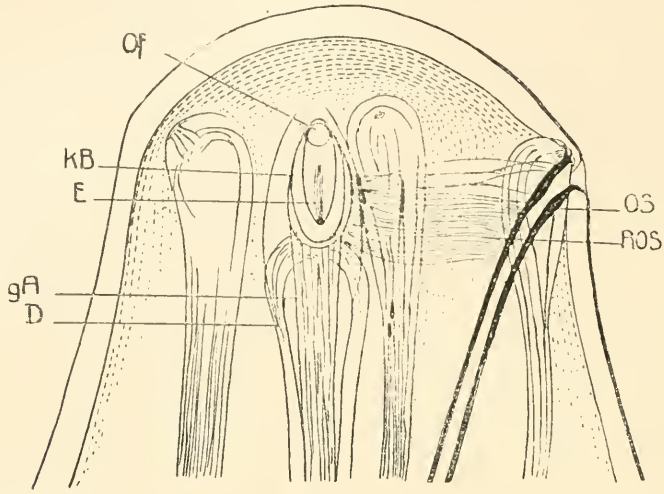

Fig. 9.
Paramermis gastrostoma n. sp.
Ansicht der rechten Kopfseite eines juv. Männchens. Vergr. 500.
D Drüsenzelle des Seitenorgans,
E Endfasern des Seitenorgans,
gA gerades Aufhängeband des Seitenorgans,
kB kutikulare Becherwand des Seitenorgans,
Of Öffnung des Seitenorgans,
Os Ösophagusrohr,
ROs ventro-dorsal verlaufender Retraktor des Ösophagusrohres.

dorsosubmedialen Längswülste sind dem dorsomedialen außerordentlich stark genähert, ähnlich wie bei der voranstehenden *P. bostrycodes*. Sind wirklich acht Längswülste vorhanden, so wäre die vorliegende Art nach v. DADAY zu CORTIS Genus *Hydromermis* zu stellen, da ja der Haut noch die Kreuzfaserung fehlt. Doch halte ich die DADAYsche Generaeinteilung wenigstens zum Teil für zu künstlich, um ihr folgen zu können. Ich habe diese Dinge an anderer Stelle bereits berührt[1]) und möchte hier nur bemerken, daß das Genus *Paramermis*, namentlich wie es HAGMEIER

[1]) Siehe l. c. S. 86.

auffaßt, außerordentlich natürlich zu sein scheint und die Abtrennung und Vereinigung einzelner Arten zu einem Genus *Hydromermis* in nichts begründet ist.

Das Kopfende auch dieser Art ist nur äußerst schwach und undeutlich vom übrigen Körper abgesetzt; der Vorderrand ist breit konvex vorgewölbt (vgl. Fig. 9, 10 u. 11). Es sind sechs Kopfpapillen in der üblichen Anordnung, d. h. je eine lateran und submedian, vorhanden. Sie ragen auch bei dieser Art nur schwach über die Oberfläche der Haut

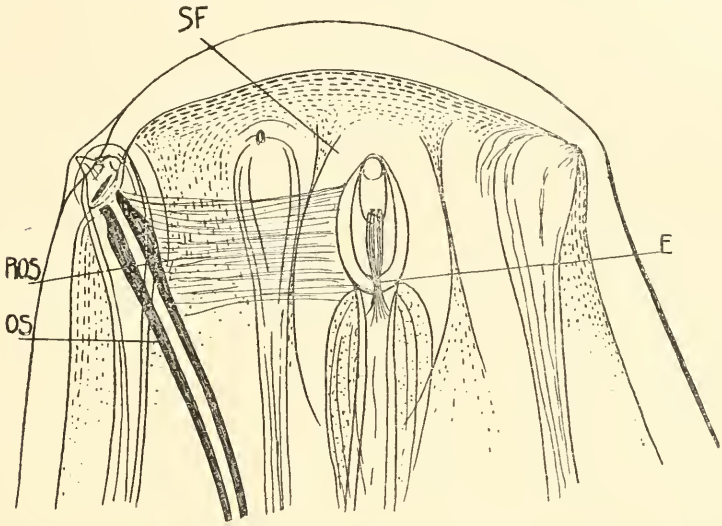

Fig. 10.

Paramermis gastrostoma n. sp.

Ansicht der linken Kopfseite eines juv. Weibchens. Vergr. 500.

E Durchtrittsstelle der Nervenfasern durch den kutikularen Becher des Seitenorgans.
Os Ösophagusrohr,
ROs ventro-dorsal verlaufender Retraktor des Ösophagusrohres,
SF Feld um das Seitenorgan.

vor, d. h. diese ist um die Papillen nur schwach in Form eines breitrunden Höckers vorgewölbt. Über den Bau der Endorgane selbst kann ich nichts mitteilen. Die Seitenorgane liegen bei dieser Form in gleicher Höhe mit den Kopfpapillen, d. h. sowohl das rechte als das linke Organ sind nach vorn und dorsalwärts zwischen die Lateran- und die Dorsosubmedianpapille hineingeschoben (vgl. Fig. 9, 10 u. 11). Von der Fläche gesehen haben die Organe die in Fig. 9 u. 10 festgehaltene Form; der Becher ist hinten breit gerundet und vorn schwach zugespitzt. Die Öffnung an der Körperoberfläche ist schwach längsoval, vielleicht sogar kreisrund, aber nicht sehr weit. Die Becherwand ist namentlich innen und hinten, also

gegen die anliegende sog. Drüsenzelle hin dick; nach außen wird sie allmählich dünner. Es ist dies am besten an der Fig. 11 zu sehen. Das Lumen der Organe scheint in der Flächenansicht nur relativ schmal zu sein, nicht aber im optischen Längsschnitt. Verbindet man die Darstellung der Organe auf den drei erwähnten Fig. 9, 10 u. 11 miteinander und denkt sie sich räumlich, so ergibt sich, daß die Lumina eine schmale, mit der

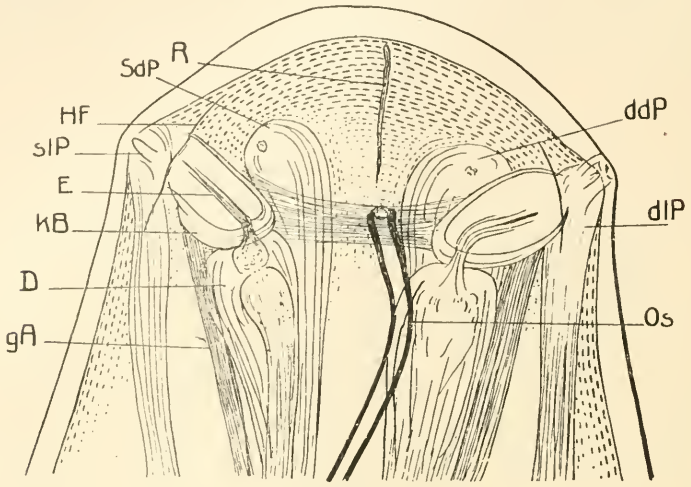

Fig. 11.
Paramermis gastrostoma n. sp.
Rückenansicht des Kopfendes. Vergr. 500.

D Drüsenzelle des Seitenorgans,
ddP dextro-dorsosubmediane Kopfpapille,
dlP dextrolaterane Kopfpapille,
sdP sinistro-dorsosubmediane Kopfpapille,
slP sinistrolaterane Kopfpapille,
E Endfasern des Seitenorgans,
gA gerades Aufhängeband des Seitenorgans,
HF Hautfalte, das Seitenorganfeld (*SF* auf Fig. 10) abgrenzend,
kB kutikulare Becherwand des Seitenorgans,
Os Ösophagusrohr,
R Raphe oder Naht, den Weg zeigend, den die Mundöffnung auf ihrer phylogenetischen Wanderung vom vordern apikalen Körperpole auf die Ventralseite genommen hat.

Längsachse fast senkrecht zur Prinzipalachse des Körpers gestellte Tasche darstellen. Die Basis des Becherchens ist auch hier durchbohrt; durch die Öffnung streichen feine Fasern in die ansitzende sog. Drüsenzelle aus. Die Zahl der Endfasern ist nicht bedeutend. Die Dorsalkommissur, d. h. der faserige Verbindungsstrang zwischen rechtem und linkem Organ, ist gut entwickelt.

Im optischen Längsschnitt der Organe war ein hinten und außen am Becher ansetzender, kaudad verlaufender, kräftiger Faserstrang ver-

mutlich muskulöser Natur zu sehen (vgl. Fig. 11). Ich halte denselben für ein Aufhängeband des Seitenorgans; dagegen konnte ich die bei andern Formen an den Seitenorganen außen ansetzenden, von mir „diagonale Aufhängebänder" bezeichneten Muskeln nicht auffinden.

Das Schwanzende der männlichen Larven ist auf der Fig. 13 dargestellt. Vermutlich ist der zipfelartige 0,078—0.090 mm lange Endanhang als larvale Bildung zu bezeichnen, und der Schwanz der erwachsenen Männchen stumpf gerundet. Dasselbe gilt auch vom weiblichen Larvenschwanz, den ich auf Fig. 12 abgebildet habe.

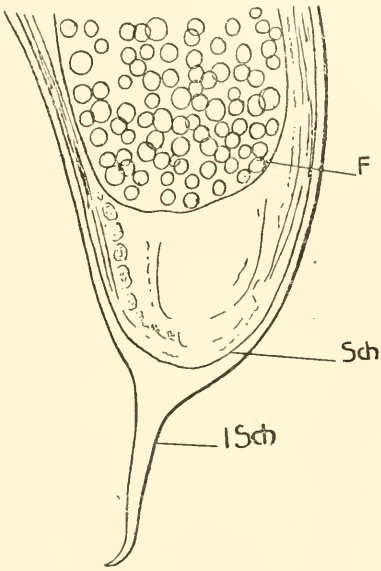

Fig. 12.
Paramermis gastrostoma n. sp.
Seitenansicht des Schwanzendes eines juv. Weibchens.
F Fettkörper,
Sch Umriß des Schwanzendes beim erwachsenen Weibchen,
lSch larvaler Schwanzanhang.

Innere Organisation: Eine besondere Eigentümlichkeit unserer Art bildet der stark ventrad verschobene Mundeingang. Alle vorliegenden Exemplare verhalten sich darin durchaus gleich. Der Mundeingang liegt auf gleicher Höhe mit den Kopfpapillen, so daß letztere, die Seitenorgane und die Mundöffnung in ein und demselben Kreise liegen. Vom Apex des Kopfvorderrandes bis zum Mundeingang ist bei manchen Individuen eine suturähnliche Linie zu sehen, die vermutlich den Weg zeichnet, den der Mundeingang in der Phylogenese beschrieben hat. Die Naht ist auf der Fig. 11 als durchscheinend auf der Gegenseite eingezeichnet. Eine weitere Eigentümlichkeit, die durch die ventrale Lage der Mundöffnung bedingt wird, ist die besondere Lage des einzigen Rückziehmuskels des Ösophagusrohres. Auch *P. aquatilis* hat nach HAGMEIER einen ähnlich verlaufenden Rückziehmuskel.

Leider konnte die Länge des kutikularisierten Vorderdarmrohres nicht bestimmt werden. Der Fettkörper reicht bis auf 0,270 mm ans Vorderende heran und hinten beim ♂ bis in Afternähe, also über die Mitte des Spiculums hinaus.

Ein schwacher Strang in etwelchem Abstand ventromedial hinter dem Nervenring ist wohl als letzter rudimentärer Rest des Porus excretorius anzusehen.

Die Vulva öffnet sich ungefähr in Körpermitte; die Vagina ist kaudad gerichtet und scheint S-förmig gewunden zu sein.

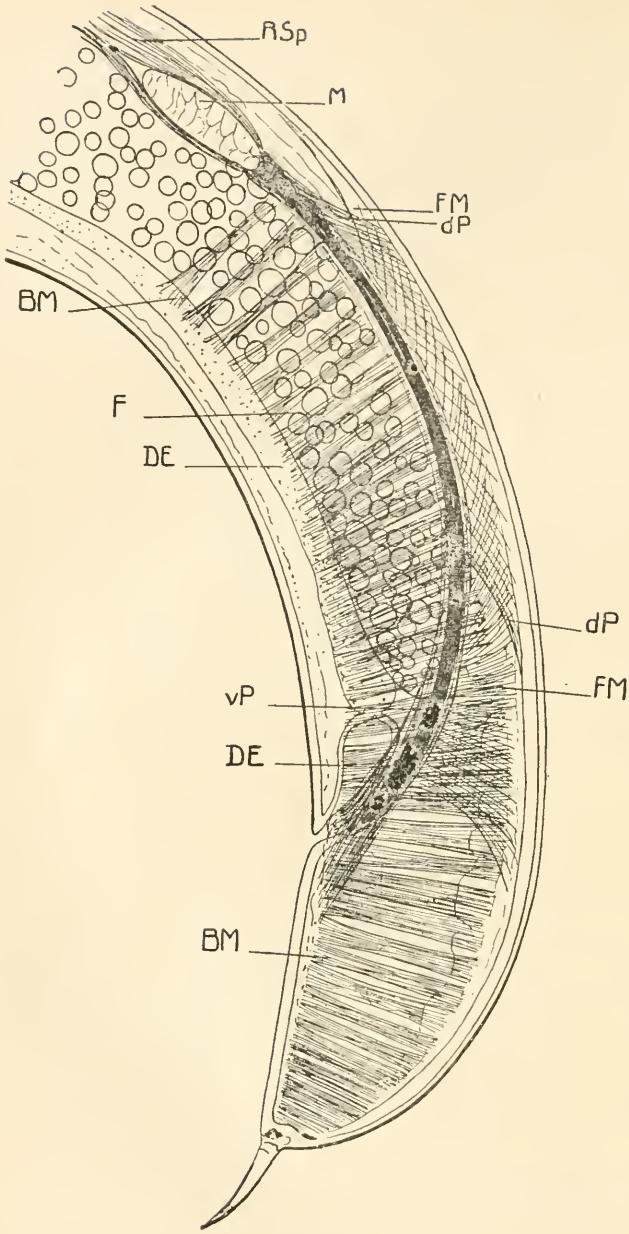

Fig. 13.
Paramermis gastrostoma n. sp.
Seitenansicht des Schwanzendes eines juv. Männchens.

BM Bursalmuskeln, rollen den Schwanz bei der Kopulation spiralig um das Weibchen,
DE Ductus ejaculatorius,
dP dorsaler Protractor spiculi,
F Fettkörper,
FM Fixatores spiculi,
M Markscheide des Spiculums, eine zellige Masse, die bei der Histogenese desselben tätig ist,
RSp Retractor spiculi (nur zum Teil sichtbar),
vP ventraler Protractor spiculi.

Die männlichen Gonaden scheinen paarig zu sein. Das Spiculum ist ganz außerordentlich lang; bei ♂ 1 maß ich 0,529 mm. bei ♂ 2 0,648 mm, also bei diesen jungen, noch ungehäuteten Männchen schon ungefähr so lang wie bei erwachsenen Männchen der *P. aquatilis*. Bei sämtlichen drei Exemplaren war am innern, proximalen Spiculum-Ende ein langovaler, scheinbar aus einer enggedrängten zelligen Masse bestehender Körper zu sehen. Vermutlich handelt es sich um eine Bildung, die mit der Histogenese des Spiculums im Zusammenhang steht. Was von der Bewegungsmuskulatur zu sehen war, habe ich auf Fig. 13 dargestellt; auch die Bursalmuskulatur war bereits vorhanden oder doch in Bildung begriffen. Die Kerne der einzelnen Muskelzellen waren gut zu sehen. Die Genitalpapillen fehlten noch vollständig.

Bemerkungen: Die vorliegende Art gehört zu jener Gruppe von *Paramermis*-Arten, die einen ventrad verschobenen Mundeingang und stark nach vorn und dorsal verlagerte Seitenorgane aufweisen, wie *P. rosea* HAGMEIER und *P. aquatilis* DUJ. *P. gastrostoma* hat in dieser Richtung die extremste Stufe erreicht.

Als spezifische Eigentümlichkeiten, die sie von den bereits bekannten Arten unterscheiden, seien besonders hervorgehoben: 1. Form, Bau und Lage der Seitenorgane; 2. die Lage der Mundöffnung; 3. die Form des Schwanzendes und 4. die Größe des Spiculums. Auch hier wird das Aufstellen einer vollständigen Artdiagnose erst nach dem Auffinden auch der erwachsenen Individuen beider Geschlechter möglich sein. Relativ am nächsten steht die neue Art unbedingt *P. aquatilis*; die Seitenorgane sehen aber ganz anders aus als bei dieser.

Allgemeiner Teil.

Hier möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen beifügen, die sich aus dem Studium des vorliegenden Materials ergaben.

1. Das Ösophagusrohr der Mermithiden, seine funktionelle Bedeutung und seine Bewegungsmuskulatur.

Der Ösophagus der Mermithiden bildet ein kutikulares Rohr, das bei einigen Arten die Körpermitte nicht erreicht, bei andern aber bis zu dieser, ja sogar über diese hinaus geht; bei *Neomermis macrolaimus* V. LINSTOW soll sie bis zum Schwanzende reichen. Für einige Arten ist nachgewiesen, daß dieses verlängerte Rohr hinten von Zellen, sog. spindelförmigen Zellen (RAUTHER), umgeben ist. Bei der übergroßen Mehrzahl der Mermithiden sind diese Verhältnisse noch nicht untersucht. Einige Forscher (KOHN, V. LINSTOW) behaupten, der Ösophagus bilde überhaupt hinten nur eine kompakte, kutikulare Schnur; andere (so V. DADAY) haben beobachtet, daß das Rohr hinten offen ist. Ich selbst habe für *Paramermis annulosa* (V. DADAY) nachgewiesen, daß das Rohr bis hinten ein Lumen besitzt und dort einfach geschlossen ist. Vermutlich haben wir bei den Mermithiden diesbezüglich nicht eindeutige Verhältnisse, deshalb die stark voneinander abweichenden Angaben der Forscher. Immerhin haben diese Fragen etwelche Bedeutung für die funktionelle Auffassung dieses kutikularen Rohres. Diesbezüglich stehen sich zwei Auffassungen gegenüber. Nach der einen (am besten durch RAUTHER begründeten) kommt demselben für die Nahrungsaufnahme keinerlei Bedeutung zu; die das Ösophagus-

rohr hinten umgebenden spindelförmigen Zellen werden als exkretorisch gedeutet. Die andere Auffassung (KOHN u. a.) sieht im Ösophagusrohr eine Kapillare, welche die Nahrungssäfte einsaugt und durch seitliche Öffnungen direkt in Berührung mit dem Gewebe des Ösophagus bringt, wo dann die Verdauung vor sich geht.

Hierzu möchte ich bemerken, daß die endgültige Feststellung der funktionellen Bedeutung des Ösophagusrohres nur durch das Experiment erbracht werden kann. Immerhin läßt die erkannte bauliche und gewebliche Gestaltung Vermutungen von größerer und geringerer Wahrscheinlichkeit zu. Nach der RAUTHERschen Auffassung müßte die Nahrungsaufnahme quer durch die Haut stattfinden; dem Ösophagusrohr käme in dieser Beziehung keine oder doch nur unwichtige Bedeutung zu. Dagegen läßt sich einwenden, daß die zum Teil gewaltige Verlängerung des Rohres nur schwer aus dem Funktionswechsel (nun exkretorisch) zu verstehen ist, um so schwerer, als ja dem bei den Ahnenformen bedeutend kürzeren Ösophagusrohr diese Funktion mit großer Wahrscheinlichkeit schon zukam, ohne daß jene Steigerung der Länge vorhanden war. Diese Verlängerung läßt sich viel besser mit der Annahme KOHNs von der Nahrungsaufnahme auf kapillarem Wege verstehen. Durch das verlängerte Rohr würden die Nahrungssäfte direkt schon in die hintern Körperregionen gebracht. Weiter läßt sich die Bewegungsmuskulatur des oralen Endes dieses Rohres nur schwer mit der RAUTHERschen Auffassung der gänzlichen Bedeutungslosigkeit desselben für die Nahrungsaufnahme begründen und verstehen. Bei der Ahnengruppe der Mermithiden, den Dorylaimiden, kommen am Vorderende des Ösophagusrohres Protraktoren und Retraktoren vor. Bei den Mermithiden aber nur mehr Retraktoren. Das Rohr wird hier zur Nahrungsaufnahme eben nicht mehr vorgestoßen wie bei jenen; die Protraktoren konnten also verschwinden. Warum ist dies mit den Retraktoren nicht auch geschehen? Hat das Ösophagusrohr keine Bedeutung mehr für die Nahrungsaufnahme, so läßt sich das Bleiben dieser Retraktoren nur schwer verstehen. Man müßte dann annehmen, daß sie weniger Wichtigkeit haben zum Einziehen des Ösophagusrohres selbst als dem der Kopfregion überhaupt mit den Kopfsinnesorganen (Kopfpapillen und Seitenorganen). Für diese Auffassung bieten aber Verhältnisse, wie sie in ausgeprägter Weise bei der voranstehend beschriebenen *Paramermis gastrostoma* und mehreren andern *Paramermis*-Arten (*P. aquatilis*, *P. rosea* usw.) vorkommen, große Schwierigkeiten. Die ventrale Verschiebung des Mundeinganges und damit verbunden das Rückbilden des ventralen und vermutlich auch der beiden lateralen Retraktormuskeln sprechen dagegen. Ebenso die Umgestaltung des dorsalen Retractors zu einem nun quer zur Körperachse verlaufenden Muskel (man vergleiche die Fig. 9 u. 10). Die Kontraktion dieses Muskels wird in keinem Falle die Kopfsinnes-

organe zum Einziehen bringen. Falls dem Ösophagusrohr tatsächlich nur noch exkretorische Bedeutung zukäme, wäre diese Muskulatur rätselhaft. Diese Überlegungen und Beobachtungen scheinen mir dafür zu sprechen, daß dem Ösophagusrohr der Mermithiden für die Nahrungsaufnahme im Gegensatz zu RAUTHER u. a. doch noch etwelche Bedeutung zukommen muß, ja daß sich diese auch heute noch in der Hauptsache auf dem Wege durch dasselbe abspielt.

Bei der postulierten Nahrungsaufnahme durch die Haut müßte diese auf osmotischem Wege vor sich gehen; da ist nun tatsächlich nicht einzusehen, warum der vorgebildeten Öffnung, der Mundöffnung, keine Bedeutung mehr zukommen soll. Unsere Tiere liegen bekanntlich während der Wachstumsperiode spiralig aufgerollt in der Leibeshöhle ihrer Wirtstiere und verhalten sich dort völlig passiv. Die Leibeshöhlenflüssigkeit der Wirtstiere wird nun voraussichtlich durch das Ösophagusrohr aufgenommen und gelangt durch Öffnungen in der Wand desselben oder durch Osmose zu den Geweben des Tieres.

2. Die Frage der kausalen Erklärung der ventralen Verlagerung der Mundöffnung bei einigen Paramermis-Arten.

Diese Erscheinung ist in der Gruppe der Nematoden etwas ganz Einzigartiges und ein ausnahmsweises Verhalten. In meiner Arbeit „Untersuchungen über den allgemeinen Bauplan des Nematodenkörpers usw.“[1]) habe ich darauf hingewiesen, daß in der frühen Ontogenese und auch in der Phylogenese der Nematoden eine Verlagerung der Mundöffnung von der Ventralseite nach dem vordern apikalen Pole stattfindet. Das Genus *Paramermis* würde uns nun denselben Vorgang, aber auf rückschreitendem Wege vorführen. Wir hätten hier also einen Fall, der gegen das sog. DOLLOsche Irreversibilitätsgesetz spricht. Dieses sog. Gesetz würde wohl besser als Regel bezeichnet, wie die meisten, vielleicht sämtliche der biologischen Naturgesetze.

Die Frage der kausalen Erklärung dieses Vorganges bei *Paramermis* ist mit unsern heutigen Kenntnissen der Biologie dieser Tiere nicht zu lösen. Wir können darüber nur Vermutungen äußern. Kausalmorphologisch ist das Nächstliegende, die Verlagerung der Seitenorgane dorsad und zugleich nach vorn als Ursache anzusehen. In der Tat zeigt *Paramermis gastrostoma*, wo die Mundöffnung am stärksten ventrad verlagert ist, auch die am meisten dorsad und nach vorn zwischen die Kopfpapillen verlagerten Seitenorgane; als nächstniedrigere Stufe folgt *P. aquatilis* DUJ.

[1]) Zool. Jahrb. (im Drucke).

und dann *P. rosea* HAGMEIER usw. Eine Parallelität der beiden Erscheinungen läßt sich nicht leugnen; je ausgeprägter die Seitenorgane dorsalwärts und vorwärts verschoben werden, desto ausgeprägter wird auch die Mundöffnung auf die Bauchseite verschoben. Welches ist nun die primäre Erscheinung? Unzweifelhaft die Verlagerung der Seitenorgane. Sie ist ja in geringem Grade schon vorhanden bei mehreren *Paramermis*-Arten, die noch eine durchaus terminale Mundöffnung besitzen. Kausalmorphologisch geht also die Bewegung, die Umordnung, hier von den Seitenorganen aus. Warum bedingt nun aber die Verlagerung derselben dorsalwärts und vorwärts die ventrale Verschiebung der Mundöffnung? Kausalmorphologisch scheint uns das treibende Moment die Dorsalkommissur zu sein, jene vermutlich muskulöse Verbindung der Seitenorganbecher dorsad vom Ösophagusrohr. Als neu auftretende Bildung zeigt sie große Entwicklungsstärke. Sie kommt mit ihrer stärkern Entfaltung unzweifelhaft dem dorsalen Retraktor des Ösophagusrohres hindernd in den Weg. Der „Kampf der Teile" im Organismus wird nun hier so ausgetragen, daß das Mundrohr und damit auch jener Muskel ventrad ausweichen. Dies bedingt aber dann die Reduktion und den schließlichen Schwund des ventralen und auch der beiden lateralen Retraktoren am Ösophagusrohr.

Man kann nun fragen: Ist die Bedeutung dieser Dorsalkommissur denn so wichtig, daß infolgedessen eine so weitgehende bauliche Umordnung am Vorderende statthat? Dies führt uns zur Frage der Natur dieser Kommissur. Nach unserm Dafürhalten ist sie muskulös; meine eigenen Beobachtungen und auch jene HAGMEIERs haben nämlich bis heute nie den Nachweis erbracht, daß die Fasern dieser Kommissur in die Seitenorgane eintreten oder Beziehungen zu den zu diesen gehörenden Nerven aufweisen. Die Fasern der Kommissur setzen sich vielmehr immer nur außen am Kutikularbecher der Seitenorgane fest. Sind sie aber nicht nervöser Natur, wie diese Feststellungen mindestens sehr wahrscheinlich machen, so können sie nur noch als Muskeln gedeutet werden. Dann ergibt sich aber die Frage, welche Bedeutung ihnen als Muskeln zukommt. Nach meinem Dafürhalten kann es nur die der Verfestigung der Seitenorgane sein. Die Gründe dieser meiner Ansicht sind die folgenden. Die Seitenorgane der Mermithiden und ganz speziell der aquatil lebenden sind stark vergrößert. Das gilt ganz besonders von denjenigen der Vertreter des Genus *Paramermis*, das ja bis heute nur in aquatil lebenden Formen bekannt ist. Diese teilweise außerordentlich starke Vergrößerung dieser Bildungen (sie ist namentlich auffällig bei einem Vergleich mit den übrigen Nematodengruppen, speziell auch der Ahnengruppe der Mermithiden, den Dorylaimiden) bewirkt, daß sie auch entsprechend befestigt werden müssen, um so mehr, da der größere Teil der oft relativ voluminösen

Becherchen in die Leibeshöhle vorragt. Es genügt nicht mehr, daß sie nur mit ihrem nächst der Öffnung liegenden Wandabschnitt in der Körperhaut festsitzen. Diese Befestigung geschieht nun mit Hilfe muskulöser Aufhängebänder. Zunächst werden die kutikularen Becher der Seitenorgane meist durch zwei, in manchen Fällen aber auch durch noch mehr schief zur Körperlängsachse kaudad nach der Haut streichende Muskelbänder am Hypodermis-Hautschlauch befestigt. Letzterer stellt ja das Exoskelett unserer Tiere dar. Ich habe diese von den Seitenorganbechern meist schief nach hinten und außen streichenden Muskelbänder auf den Figuren dieser Arbeit als diagonale Aufhängebänder der Seitenorgane bezeichnet. Derartige Aufhängebänder habe ich bis jetzt bei fast sämtlichen aquatil lebenden Mermithiden beobachtet, also auch bei den Vertretern des Genus *Mermis*. Die Seitenorgane der *Paramermis*-Arten sind nun fast durchweg sehr groß, dazu die Haut relativ dünner als bei den *Mermis*-Arten; die Seitenorgane stecken also nur zu einem kleinen Teil direkt in derselben. So waren die Vorbedingungen zu weiterer Verfestigung gegeben, um so mehr, als der in der Leibeshöhle zum Seitenorgan streichende Nerv durch starkes Anschwellen der ihn umgebenden Zelle (Drüsenzelle?) ebenfalls immer voluminöser wurde. Diese weitere Verfestigung des ganzen Organapparates kam beim Genus *Paramermis* nun durch die muskulöse Dorsalkommissur zustande. Daß diese Deutung der letztern wenigstens nach unsern heutigen Kenntnissen die einzig befriedigende ist, wird jeder zugeben, der einigermaßen die Verhältnisse kennt. Ist diese Dorsalkommissur einmal da, läßt sich bei vergleichender Betrachtung derselben unleugbar das Bestreben feststellen, diese Verbindung fester und kräftiger zu gestalten. Das geschieht dadurch, daß die Seitenorgane einander über die Dorsalseite genähert werden, wodurch das verbindende Muskelband kürzer und wirkungsvoller wird. Nun kann aber diese gegenseitige Annäherung nicht bis zur Berührung gehen, da die zu den dorsosubmedialen Kopfpapillen streichenden relativ voluminösen Nervenstränge und die vielen Stützzellen dieser Papillen hindernd im Wege stehen. Das mögliche Höchstmaß der Annäherung wird nun derart erreicht, daß die Seitenorgane ganz zwischen die lateralen und dorsosubmedialen Papillen nach vorn rücken. Solche Verhältnisse zeigen uns *P. gastrostoma* und *P. aquatilis*. Da der Raum zwischen den Kopfpapillen doch nur ein relativ beschränkter ist, kommt sekundär wieder eher das Bestreben zur Geltung, die Seitenorgane zu verkleinern. Nun ist aber bei dieser Umlagerung noch ein weiterer Punkt besonders hervorzuheben. Wie aus den Figuren 9, 10 u. 11 deutlich hervorgeht, liegen die Seitenorgane der *P. gastrostoma* mit den Kopfpapillen in ein und demselben Kreis und sind quer durch den Kopf durch die Dorsalkommissur verbunden; mit den Fasern dieser letztern verflechten sich nun merkwürdigerweise auch die

Fasern des einzig übrigbleibenden Retraktors des Ösophagusrohres. Für *P. gastrostoma* konnte ich diese Verbindung der Dorsalkommissur mit dem Ösophagusretraktor mit aller Sicherheit feststellen. So sind die Seitenorgane unter sich und dann noch mit dem Vorderende des Ösophagusrohres verbunden. Dadurch kommt gewiß eine ausgeprägte Verfestigung dieser Bildungen zustande.

Schließlich muß ich noch erwähnen, daß mit der endgültigen Verlagerung der Seitenorgane zwischen die Kopfpapillen die sog. diagonalen Aufhängebänder verschwinden und durch ein unpaares gerades ersetzt werden (vgl. Fig. 11 mit Fig. 1). Vermutlich sind auch bei dieser Umwandlung die voluminösen Kopfpapillen ursächlich beteiligt. Den diagonalen Aufhängebändern der Seitenorgane fehlte weiter vorn am Kopfe der Raum; deshalb wird ihre schiefe Lage zur Körperachse immer mehr eine gleichsinnige zu derselben, und schließlich bleibt nur mehr ein einziges gerades Aufhängeband übrig, wie es die Fig. 11 zeigt.

Damit sei dieser Versuch der kausalmorphologischen Erfassung der so eigenartigen Organisation des Vorderendes dieser *Paramermis*-Arten geschlossen.

3. Ökologisches.

Die vorliegenden Funde dürfen uns nicht etwa verleiten, den Schluß zu ziehen, *Paramermis gastrostoma* sei die häufigste Mermithidenform der Unterelbe. Das vorliegende numerische Verhältnis der vier gefundenen Arten zueinander muß als das Resultat rein zufälliger Funde bezeichnet werden. Vermutlich ist die Artenzahl der in der Niederelbe vorkommenden Mermithiden auch noch beträchtlich größer.

Als Wirtstiere kommen für das vorliegende Gebiet hauptsächlich Dipterenlarven in Betracht, und zwar die nach HENTSCHEL in mehr als der Hälfte der Grundfänge ständig vorhandenen Tendipedidenlarven (Chironomidenlarven). Für *P. gastrostoma* konnte ich, wie weiter oben ausgeführt wurde, diese Dipterengruppe als Wirtstier feststellen. Für *P. contorta* f. *typica* sind dieselben Dipterenlarven ebenfalls als Wirtstiere bekannt. Ob freilich die beiden Mermithiden nur in diesen schmarotzen, wissen wir heute noch nicht. Wie *Mermis albicans* und *M. nigrescens* können auch sie vermutlich Wirtstiere aus den verschiedensten systematischen Gruppen, namentlich der Arthropoden und Mollusken, bewohnen.

Für *P. Zschokkei* und *P. bostrycodes* ist noch kein Wirtstier bekannt.

Erwähnen möchte ich nur, daß die Niederelbe ja noch eine ganze Anzahl von Tieren beherbergt, die als Wirte für Mermithiden schon bekannt sind oder in Betracht kommen können, z. B. Gammariden, Schnecken (*Limnaea*, *Bithynia* usw.), vielleicht auch Tubificiden.

Soweit unsere heutigen Kenntnisse ein Urteil gestatten, sind die aquatilen Mermithiden bezüglich Wasserverschmutzung wenig empfindlich. Das Ausschlaggebende sind die Wirtstiere. Es ist möglich, daß in dieser Beziehung sich später einige auf besondere Wirtstiere abgestimmte Arten und Varietäten in ihrer Verbreitung von der Wasserverschmutzung scheinbar abhängig zeigen werden. In diesen Fällen wird man aber stets erst durch den Versuch erweisen müssen, ob diese Abhängigkeit nicht bloß auf das Wirtstier beschränkt ist.

Besonders erwähnt muß hier auch noch das Vorkommen von Mermithiden auf dem Gebiet der „Schorre", werden, also jenem Gebiet, das nur zur Flutzeit überströmt ist. Es bestätigt dies von neuem die bis zu einem gewissen Grade gehende Unabhängigkeit auch der aquatilen Mermithiden vom Wasser. Terrikole Formen vertragen ja wenigstens im larvalen Lebensalter ein zeitweises Austrocknen ohne sichtbaren Schaden. Und die meisten Süßwasserformen können längere Zeit ebenfalls ohne sichtbare Schädigung aus dem Wasser genommen werden und, nur feucht gehalten, am Leben bleiben.

Inhaltsangabe.

Seite

Einleitung 75

Liste der gefundenen Arten 76

Kennzeichnung der Fundstellen 77

Systematischer Teil:

Vorbemerkungen 78

Paramermis contorta (v. LINSTOW) KOHN var. *albicola* n. var. 78

„ *Zschokkei* SCHMASSMANN 81

„ *bostrycodes* n. sp. 82

„ *gastrostoma* n. sp. 87

Allgemeiner Teil:

1. Das Ösophagusrohr der Mermithiden, seine funktionelle Bedeutung und seine Bewegungsmuskulatur 93
2. Die Frage der kausalen Erklärung der ventralen Verlagerung der Mundöffnung bei einigen *Paramermis*-Arten 95
3. Ökologisches 98

Eingegangen am 15. August 1918.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Steiner G.

Artikel/Article: Studien an Nematoden aus der Niederelbe. I. Tei. Mermithiden. 75-100