

***Prostoma comunopore* sp.n., eine neue Nemertine aus dem Grundwasser in Österreich**

(Nemertini: Hoplonemertini: Monostilifera)

W. Senz*

Abstract

The stygobiont hoplonemertean species *Prostoma comunopore* sp.n. from the ground water in Kleinzell (Austria) is described and illustrated. The new species is characterized by an anterior atrium and the discontinuous stem area of the lateral nerve cords.

Key words: Nemertini, Monostilifera, *Prostoma comunopore*, new species, morphology, classification.

Zusammenfassung

Prostoma comunopore sp.n. (Nemertini: Hoplonemertini) wird aus dem Grundwasser von Kleinzell (Österreich) beschrieben. Die neue Art zeichnet sich durch ein anteriores Atrium und eine diskontinuierliche Wurzelregion der Längsnervenstränge aus.

Einleitung

Nemertinen sind aus einer Reihe verschiedener Biotope bekannt. Nemertinenfunde aus dem Grundwasser stellen aber immer noch eine große Seltenheit dar. Bisher ist erst eine sichere Art bekannt geworden. In der vorliegenden Arbeit wird dieser eine zweite Art an die Seite gestellt. Es handelt sich zugleich um den ersten Fund einer Grundwassernemertine in Österreich.

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei Dr. Martin Haase und Dr. Peter Pospischil (Wien) für die Überlassung des Materials bedanken. Weiters gilt mein Dank einem anonymen Reviewer für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Material und Methoden

Das einzige Exemplar entstammt einer mittels einer Bou-Rouch-Pumpe gewonnenen Grundwasserprobe. Nach der Fixierung in Formol wurde es in Paraplast eingebettet und eine vollständige Querschnittserie hergestellt: Schnittstärke: 10 µm, Färbung mit Kern-echtrot-Pikroindigokarmin. Der Holotypus ist im Naturhistorischen Museum in Wien, Evertebrata Varia Sammlung (NHMW-EV), aufbewahrt.

* Dr. Wolfgang Senz, Zoologisches Institut, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Österreich.

Prostoma comunopore sp.n.

Holotypus: vollständige Querschnittserie eines Tieres; Österreich, Kleinzell, "Kalter Brunnen", (40 km SW Wien); Grundwasser, Tiefe: 1,2 m, in feinem Sand; coll. M. Haase & P. Pospischil 1991 (NHMW-EV 3255).

Etymologie: Der Name verweist auf die gemeinsame Ausmündung von Vorderdarm und Rüsselapparat.

Diagnose: Körper von rein weißer Farbe; keine Ocellen; Frontalorgan vorhanden; Kopfspitze mit Atrium; Ösophagus vorhanden und gemeinsam mit Rhynchodaeum in Atrium ausmündend; Längsnervenstränge diskontinuierlich mit Ventralganglien verbunden; Mitteldarm ohne Blindsack.

Beschreibung:

Äußere Erscheinung: Das Tier ist im Leben von rein weißer Farbe (M. Haase & P. Pospischil, pers. Mitt.). Im fixierten Zustand ist es knapp 6 mm lang. Der Körper ist wenig abgeflacht. Die Mitteldarmregion besitzt einen Durchmesser von ca. 0,5 mm. Die Vorderdarm- und anschließende Mitteldarmregion ist etwas dicker (Kontraktion). An der Kopfspitze liegt die subterminale Öffnung des Atriums. In der hinteren Hälfte der Präseptalregion befindet sich ein Paar schräg lateroventraler Kopffurchen.

Körperwand: Die Epidermis ist dick (ca. 50 µm) und reich an chordoiden Zellen (abgesehen von der Präseptalregion) (Terminologie vgl. MÜLLER 1968, SENZ 1993a). Die Dermis ist äußerst schwach, die Basalmembran hingegen stark entwickelt (Abb. 4, 5).

In der Präseptalregion ist die Körperwandmuskulatur gering entwickelt. Die Längsmuskelschicht reicht nicht bis in die Kopfspitze. Wohl aber ziehen einige ihrer Fasern, einfachen Kopf-Retraktoren entsprechend, bis weit nach vorne. Die Längsmuskulatur ist nicht gespalten. In der Gehirn- und anschließenden Vorderdarmregion ist die Körperwandmuskulatur gut entwickelt, dahinter aber schwach (Abb. 5, 7). Eine Diagonalmuskulatur fehlt. Zwischen den Mitteldarm-Seitentaschen liegen schwache Dorsoventralmuskeln. Diese treten auch im hinteren Gehirnbereich auf.

Atrium: Das Atrium ist eine einfache, kleine Körperwand-Invagination in der Kopfspitze (Abb. 1). Um die Öffnung des Atriums bildet die Körperwand-Ringmuskelschicht einen unvollständigen Sphinkter (Abb. 1). Das Epithel der Atrialwand ist deutlich niedriger als die umgebende Epidermis. Die Atrialwand ist von einer gut entwickelten Basalmembran begrenzt. Dieser liegen im vorderen Atrialbereich einige wenige Längs- und Ringmuskelfasern an. In das Hinterende des Atriums münden - von ventral nach dorsal - der Ösophagus, das Rhynchodaeum sowie - ein wenig abgesetzt davon - das Frontalorgan ein.

Darmtrakt: Der Ösophagus (Terminologie sensu SENZ 1993b) mündet in das Atrium. Wahrscheinlich ist die Ösophagealwand drüsen- und cilienlos (Abb. 2). An seinem Hinterende liegen dem Ösophagus einige wenige Längsmuskelfasern an. Direkt hinter der Ventralkommissur des Gehirns erweitert er sich abrupt in den umfangreichen Magen (Abb. 4). Dessen Wand ist stark gefaltet, Divertikel fehlen. Eine spezielle Muskulatur ist mit dem Magen nicht assoziiert. Lediglich an seinem Vorderende sind einige der Dorsoventralmuskelfasern median der Gehirnhälften zumindest räumlich mit ihm asso-

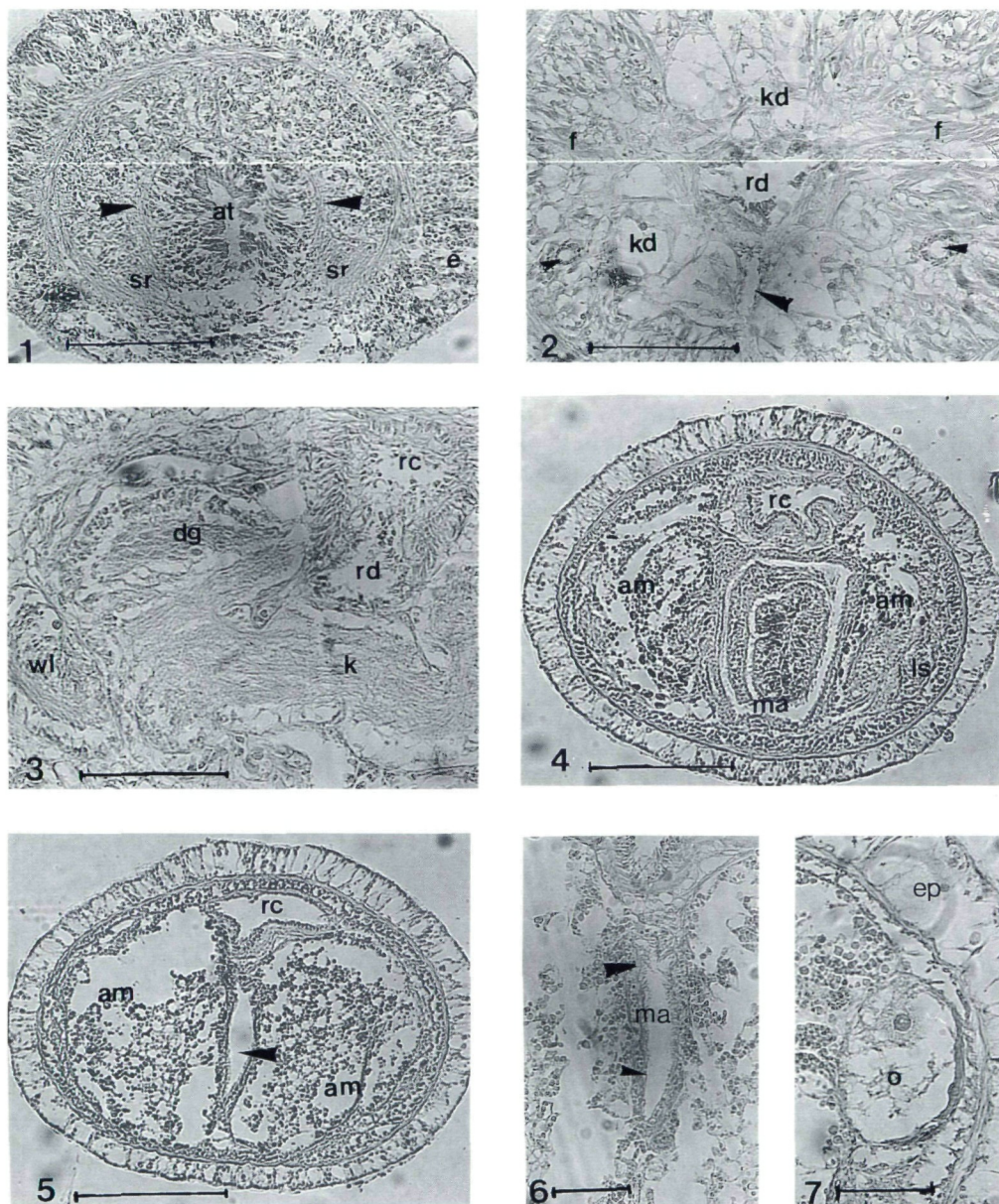


Abb. 1 - 7: Querschnitte durch *Prostoma communopore* sp.n.: (1) Präseptalgebiet auf Höhe des Atriums (➤: Ringmuskulatur am Rand des Atriums); (2) Region der vordersten Fixatoren des Septums (➤: Cerebralorgankanäle; ➤: Ösophagus); (3) Gehirnregion; (4) Vordere Magenregion; (5) Hintere Magenregion (➤: Magenhinterende); (6) Hinteres Magenende (➤: posteriorer Ring des Magens mit cilienloser Wand); (7) Ovar (o). Abkürzungen: am = anteriore Seitentaschen des Mitteldarms, dg = Dorsalganglion, e bzw. ep = Epidermis, f = Fixatoren des Septums, kd = Kopfdrüse, ls = Längsnervenstrang, ma = Magen, rc = Rhynchocoel, rd = Rhynchodaeum, sr = Sphinkter der Ringmuskelschicht, wl = blindes Ende der Längsnervenstrang-Wurzel. Maßstäbe (in mm): (1) - (3) 0,08; (4), (5) 0,02; (6) 0,03; (7) 0,05.

ziiert. Die Magenwand ist ciliär. Im vorderen Magenbereich ist die Wand etwas dicker und reicher an Drüsen als dahinter. Zudem wird der Magen im hinteren Abschnitt zu einem seitlich zusammengepreßten Rohr, das sich von der Körperwand bis zum Rhynchocoel erstreckt (Abb. 5). Derart geht der Vorderdarm hinten in den Mitteldarm über, wobei direkt am Übergang ein sehr schmaler Ring des Vorderdarms liegt, der sich durch ein cilienloses Epithel auszeichnet (Abb. 6). Der Pylorus fehlt, genauso wie ein Mitteldarm-Blindsack. Seitlich des Magens liegen umfangreiche, gefaltete Mitteldarmtaschen (Abb. 4 - 6). Sie ziehen bis zum Gehirn. Der Mitteldarm besitzt gut entwickelte, wenn auch nicht sehr tiefe, laterale Seitentaschen.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet vorne gemeinsam mit dem Ösophagus in das Atrium. An seinem Hinterende ist ein schwacher Muskelsphinkter ausgebildet. Das Septum ist einfach und besteht aus gut entwickelten, radiär angeordneten Fixatoren. Die eigentliche Rüsselinsertion liegt schräg, sodaß ein extrem kleiner Rhynchodaeal- und Rhynchocoel-Blindsack auftreten. Dies ist aber wohl ausschließlich auf Kontraktion zurückzuführen. Das Rhynchocoel reicht beinahe bis an das Körperhinterende. Die Muskelschichten seiner Wand sind weder miteinander noch mit der Körperwand verflochten (Abb. 4, 5). Der Rüssel besitzt eine typisch monostilifere Konstruktion (vgl. WIJNHOF 1914). Er ist (ohne Retraktor) ca. 4,5 mm lang, wovon ca. 10 % auf den hinteren Abschnitt entfallen. Der vordere Abschnitt ist knapp 0,3 mm dick, der hintere kaum halb so dick. Die Wand des vorderen Abschnittes setzt sich aus einem hohen, papillären Epithel sowie der Ring- und Längsmuskelschicht und dem Endothel zusammen. In der Längsmuskelschicht (nahe dem Endothel) liegt der Nervenplexus. Dieser weist Verdickungen auf, ohne daß distinkte Rüsselnerven erkennbar sind. Der mittlere Abschnitt besteht aus dem Muskelbulbus und dem das Stilett tragenden Teil. Die Stilettbasis ist ein einfacher, sich nach vorne zu etwas verjüngender (nicht eingeschnürter) Zylinder (Länge: 100 µm; Durchmesser an der Basis: ca. 50 µm). Das Stilett konnte nicht rekonstruiert werden. Ein Paar Reservestilett-Taschen liegt am Vorderende des mittleren Abschnittes.

"Zentralraum-Organisation" - Mesenchym: Das Mesenchym ist nirgendwo auffallend stark entwickelt (Abb. 4 - 7). In der Mitteldarmregion sind die Leisten (Terminologie sensu SENZ 1995) von den inneren Organen (Mitteldarm-Seitentaschen, Längsnervenstränge, Gefäße, Gonaden und Exkretionsapparat) ausgefüllt. Trotzdem ist die Zentralraum-Organisation (vgl. SENZ 1995) reduziert, da die Körperwand- und Dorsoventralmuskulatur schwach entwickelt sind.

Nervensystem: Direkt hinter dem Septum dringen die Kopfnerven in das Gehirn. An seinem Vorderende besteht dieses aus den beiden Gehirnhälften, die sich aus einem großen Faserkern und außen anliegenden Ganglienzellen (fehlen an der medianen Gehirnwand) bestehen. Hier liegt auch die dünne Dorsalkommissur. Knapp dahinter erweitert sich der Faserkern ventrad, sodaß die dicke Ventralkommissur zur Ausbildung kommt (Abb. 3). Im hinteren Bereich der Ventralkommissur spalten die Faserkerne der Hirnhälften in einen dorsalen und ventralen Ast. Indem sich diese vollständig trennen, können Dorsal- und Ventralganglion unterschieden werden. Auf Höhe der Trennung sind die Ganglien etwa gleich groß. Das äußere Neurilemma ist schwach entwickelt, bildet aber überall eine deutliche Grenze. Das innere Neurilemma ist kaum erkennbar. Neurochordzellen fehlen. Die Längsnervenstränge gehen diskontinuierlich, d.h. aus den Seitenwänden der Ventralganglien, nahe deren Hinterenden, hervor (Abb. 3). Sie über-

ragen nach vorne zu ein wenig die Verbindungsstelle mit den Ganglien. Die Längsnervenstränge selbst sind einfach gestaltet, es fehlen Neurochorde, Seitenstamm-Muskelfasern und ein accessorischer Nervenfasersstrang.

Sinnesorgane: An Sinnesorganen sind nur die Cerebralorgane ausgebildet. Der Cerebralorgankanal mündet lateral in die Kopffurchen aus. Von hier zieht er zunächst der Körperwand entlang nach hinten (Abb. 2), gelangt aber mit den Fixatoren des Septums in eine mehr zentrale Lage. Unterhalb des Gehirns lagern sich jedem Kanal Ganglienzellen sowie ein laterales und medianes Drüsenpaket an. Die Hauptverbreitung der Drüsen liegt dabei hinter jener der Ganglienzellen. Median sind die Cerebralorgane nur durch den Ösophagus getrennt.

Kopfdrüse - Frontalorgan - Kopfmuskulatur: Die Kopfdrüse besteht aus basophilen Zellen, die einen dorsalen Lobus sowie ventrolaterale Drüsenpakete bilden. Sie reichen bis zum Septum nach hinten (Abb. 2; lediglich der Dorsallobus ragt ein wenig darüber hinaus; Kontraktion). Vorne mündet zumindest der dorsale Lobus über das einfache Frontalorgan aus. Direkte Ausführgänge der ventralen Drüsenpakete konnten nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Zwischen den inneren Organen der Präseptalregion liegt ein Geflecht aus radiären Muskelfasern. Sein Zentrum liegt zwischen dem Rhyncho-daeum und dem dorsalen Kopfdrüsenlobus.

Gefäßsystem: Das Gefäßsystem konnte nicht hinreichend rekonstruiert werden. Hinter dem Septum treten das Dorsalgefäß und ein Paar Seitengefäße auf. Das Dorsalgefäß bildet einen "vascular plug" aus.

Exkretionsapparat: Der Exkretionsapparat erstreckt sich mehr oder weniger über den gesamten Postseptalbereich. Im Präseptalbereich konnte er nicht mit Sicherheit identifiziert werden. Die Dicke der Kanäle (bzw. der Kanalwand) ist leicht variabel. Im Vorderdarmbereich liegen einige Sammelkanäle dorsolateral des Gehirns. Sie sind mit einigen Ausführgängen assoziiert, von denen vielleicht nicht alle eine offene Verbindung mit der Körperoberfläche besitzen. In der Mitteldarmregion befinden sich die Kanäle vor allem ventral der Längsnervenstränge. Ob sie hierbei eine durchgehende Einheit bilden, oder auf einzelne Kompartimente aufgeteilt sind, konnte nicht entschieden werden.

Fortpflanzungsapparat: Am untersuchten Tier konnten nur Ovarien festgestellt werden. Diese liegen serial hintereinander, dorsal des Längsnervenstrangs (vor allem lateral der Mitteldarm-Seitentaschen; Abb. 7). Zahlreiche Ovarien besitzen einen laterad ziehenden Ausführgang, der bis zur Basalmembran der Epidermis reicht. Pro Gonade ist immer nur eine Eizelle stärker entwickelt. Die Gonadenregion erstreckt sich über die gesamte Länge des Mitteldarms und fehlt im Bereich der anterioren Mitteldarm-Seitentaschen.

Diskussion:

Aufgrund der Dreiteiligkeit des Rüssels und der Anatomie des Stilett-Apparates kann das Tier innerhalb der Hoplonemertinen in die Monostilifera eingeordnet werden (vgl. SENZ 1993c). Innerhalb dieser bietet sich die Gattung *Prostoma* DUGÈS, 1828, für einen näheren Vergleich an (Gattungsdiagnose vgl. GIBSON & MOORE 1976). *Prostoma* unterscheidet sich zunächst in folgenden Punkten vom untersuchten Material: "rhyncho-coel shorter than the body in mature adults ... cerebral sensory organs small, precerebral,

separate from brain lobes" (GIBSON & MOORE 1976: 181). Das beinahe körperlange Rhynchocoel von *P. communopore* sp.n. stimmt nicht mit der Diagnose überein, doch schreiben GIBSON & MOORE (1976: 184): "In the various *Prostoma* species the rhynchocoel length is usually stated as being between about 2/3 and 3/4 of the body length, less often longer". Zudem ist zu beachten, daß die Länge des Rhynchocoels in Relation zur Körperlänge auch vom Alter und der absoluten Körpergröße abhängig ist (REINHARDT 1941). Hieraus ist zu folgern, daß der Unterschied in der Rhynchocoellänge für sich keinen Hinweis dafür bietet, die neue Art *nicht* in die Gattung *Prostoma* einzureihen. Schwerwiegender scheint auf den ersten Blick der Unterschied in der Lage des Cerebralorgans. Bei der hier neu beschriebenen Art liegt das eigentliche Cerebralorgan ja auf Höhe des Gehirns. Tatsächlich zeichnen beispielsweise CORRÉA (1951: Abb. 1) und STIASNY-WIJNHOF (1937: Abb. 4, 5) für *Prostoma eilhardi* (MONTGOMERY, 1894) und BEAUCHAMP (1932: Abb. 1.A.) für *Prostoma puteale* BEAUCHAMP, 1932, Cerebralorgane ein, deren Hinterenden das Vorderende des Gehirns überlappen. Man kann sich daher leicht vorstellen, daß die Lage des Cerebralorgans im hier untersuchten Material auf Kontraktion zurückzuführen ist. Hinzu kommt, daß die Cerebralorgane in dem Spezialmerkmal "and having small posterior glandular caps" (GIBSON & MOORE 1976: 181) mit denen der Gattung *Prostoma* übereinstimmen. Die neue Art wird daher in die Gattung *Prostoma* eingereiht. GIBSON (1995) führt folgende *Prostoma*-Arten an: *P. asensoriatum* (MONTGOMERY, 1896), *P. canadiensis* GIBSON & MOORE, 1978, *P. eilhardi* (MONTGOMERY, 1894), *P. graecense* BÖHMIG, 1892, *P. hercegovinense* TARMAN, 1961, *P. jenningsi* GIBSON & YOUNG, 1971, *P. kolasai* GIBSON & MOORE, 1976, und *P. puteale* BEAUCHAMP, 1932. Von diesen Arten wird *P. asensoriatum* als nomen dubium ausgewiesen. Selbiges muß aufgrund der Beschreibung für *P. hercegovinense* gelten (vgl. KIRSTEYER 1986). Von den verbleibenden Arten, abgesehen von *P. puteale*, kann das vorliegende Material anhand der rein weißen Farbe des Körpers und des Fehlens der Ocellen unterschieden werden.

Mit *P. puteale* hat das Material die hypogäische Lebensweise gemeinsam. Diese tritt bei nicht-marinen Nemertinen sehr selten auf. Außer bei dem untersuchten Material und *P. puteale* wird hypogäische Lebensweise bei *P. hercegovinense* (TARMAN 1961) angegeben, sowie bei von BOTOSANEANU 1957 gefundenen, aber taxonomisch nicht untersuchten Nemertinen (vgl. KIRSTEYER 1986). Zudem wurden von GRIEPENBURG-SCHEE (1935) in der Kluterthöhle im Sauerland zwei Nemertinen gefunden, die dieser als *P. puteale* bestimmte. GIBSON (1995) übernimmt diese Ansicht, während KIRSTEYER (1986) Bedenken anmeldet. GRIEPENBURG-SCHEE (1935: 18) schreibt: "Professor Reisinger hatte die Absicht, das Tier als ersten Vertreter einer neuen Gattung zu beschreiben. Dieser Plan gelangte indes nicht zur Durchführung, da der bekannte französische Zoologe DE BEAUCHAMP das inzwischen aus dem Grundwasser von Illkirch im Elsaß gesammelte Tier als *Prostoma clepsinoides* var. *putealis* beschrieb". Die Identifikation scheint daher rein auf den eidonomischen Merkmalen "Körperfarbe" und "Fehlen der Ocellen" zu beruhen. Von diesen schreibt GRIEPENBURG-SCHEE (1935) aber selbst, daß sie "Lebensort-Merkmale" sind. Zudem sind Nemertinen aus künstlichen unterirdischen Räumen bekannt geworden. *Prostoma eilhardi* "aus den Kellern der Wasserleitung in Amsterdam" (STIASNY-WIJNHOF 1937: 165); aus der Hamburger Wasserleitung: "Von besonderem zoologischen Interesse war in zwei Fällen das häufige Auftreten einer lebendig gebährenden 4- oder 6-äugigen, bewaffneten Süßwassernemertine, die ich nur mit *Tetrastemma* Ehb., identifizieren kann" (KRAEPELIN 1885: 6). Aufgrund der Ocellen können diese Tiere aus der hier geführten Diskussion ausgeschlossen werden, sodaß nur *P. puteale* zum Vergleich ansteht.

Die Beschreibung von *P. puteale* ist keineswegs vollständig (was auch darauf zurückzuführen sein wird, daß BEAUCHAMP (1932) bei der Anfertigung der Beschreibung der Meinung war, eine Varietät der schon beschriebenen Art *P. clepsionides* DUGÉS, 1828, vor sich zu haben; *P. clepsionides* selbst "was invalidated by GIBSON & MOORE (1976: 194)" (GIBSON 1995). Soweit dies dem Text der Beauchamp'schen Beschreibung zu entnehmen ist, könnte nur bezüglich der bei *P. puteale* auftretenden Einschnürung der Stilettbasis und der ventralen Lage der Cerebralorganporen ein Unterschied zu dem untersuchten Material festgestellt werden. Ersteres besitzt aber keinen artdiagnostischen Wert. STIASNY-WIJNHOF (1938: Tabelle) gibt für *P. graecense* bezüglich der Form der Stilettbasis an: "wechselt". Auch die Lage der Cerebralorgankanäle besitzt keinen artdiagnostischen Wert, wie CORRÉA (1951) zeigt. Allerdings bietet Beauchamp's Abbildung (BEAUCHAMP 1932: Abb. 1.A.) in zweifacher Hinsicht die Möglichkeit zur Abgrenzung von *P. communopore* sp.n. und *P. puteale*: 1. Bei *P. puteale* entsprechen die Längsnervenstränge posterioren, kontinuierlichen Verlängerungen der Ventralganglien, während sie bei *P. communopore* sp.n. diskontinuierlich mit den Seitenwänden der Ventralganglien verbunden sind (wie dies auch von anderen Hoplonemertini bekannt ist: z.B. *Africanemertes* STIASNY-WIJNHOF, 1942, *Amphiporus binocellatus* SENZ, 1993; KIRSTEYER 1965, SENZ 1993a); 2. Ein anteriores Atrium ist nur bei *P. communopore* sp.n. vorhanden.

Eine diskontinuierliche Wurzelregion der Längsnervenstränge ist für *Prostoma* nur von STIASNY-WIJNHOF (1937) für das von ihr als *P. eilhardi* identifizierte Material beschrieben worden. In der Beschreibung dieser Art durch MONTGOMERY (1895: Abb. 17) ist eine derartige Situation aber nicht angeführt. Zudem zeigt die Abb. 2. von STIASNY-WIJNHOF (1937) eine an das Atrium von *P. communopore* sp.n. erinnernde Struktur. STIASNY-WIJNHOF (1937) bezeichnet diese als "Kopfgrube", ein Begriff der auch von MONTGOMERY (1895) bei seiner Beschreibung dieser Art gebraucht wird, der damit aber das Frontalorgan meint. Es scheint daher fraglich, ob STIASNY-WIJNHOF (1937) bei ihrer Untersuchung tatsächlich *P. eilhardi* vor sich gehabt hat. Eine sichere Abgrenzung des Stiasny-Wijnhoffschen Materials von *P. communopore* sp.n. ist aufgrund der von STIASNY-WIJNHOF (1937) angeführten Ocellen gegeben. Die Ausbildung des Atriums bei dem hier untersuchten Tier ist wahrscheinlich in Zusammenhang mit der terminalen Ausmündung des Ösophagus zu sehen (anstatt nahe dem Septum), ein für Monostilifera seltenes Merkmal (vgl. FRIEDRICH 1955).

Obwohl von der untersuchten Art nur ein Individuum vorliegt, sodaß die Bedeutung der Kontraktion nicht in allen Fällen eingeschätzt werden kann, ist also eine eindeutige Artabgrenzung möglich.

Literatur

- BEAUCHAMP, de P. 1932: Sur une Némerte obscuricole. – Bulletin de la Société zoologique de France 57: 268-273.
- CORRÉA, D.D. 1951: Freshwater Nemertines from the Amazon region and from South Africa. – Universidade de Sao Paulo Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciencias e Letras 16: 257-269.
- FRIEDRICH, H. 1955: Beiträge zu einer Synopsis der Gattungen der Nemertini monostilifera nebst Bestimmungsschlüssel. – Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 158: 133-192.

- GIBSON, R. 1995: Nemertean genera and species of the world: an annotated checklist of original names and description citations, synonyms, current taxonomic status, habitats and recorded zoogeographic distribution. – *Journal of Natural History* 29: 271-562.
- GIBSON, R. & MOORE, J. 1976: Freshwater nemerteans. – *Zoological Journal of the Linnean Society* 58: 177-218.
- GRIEPENBURG-SCHEE, W. 1935: Kluterthöhle, Bismarck- und Retropshöhle bei Milspe und ihre Tierwelt. – *Jahresbericht des westfälischen Provinzialvereins für Wissenschaft und Kunst* 6: 3-46.
- KIRSTEUEER, E. 1965: Über das Vorkommen von Nemertinen in einem tropischen Korallenriff. 4. *Hoplonemertini monostilifera*. – *Zoologische Jahrbücher Abteilungen Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* 92: 289-326.
- KIRSTEUEER, E. 1986: Nemertina. In: L. BOTOSANEANU (Hrsg.): *Stygofauna mundi*. – Leiden, Brill, E.J., pp.72-75.
- KRAEPELIN, K. 1885: Die Fauna der Hamburger Wasserleitung. – *Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg* 9 (3): 1-15.
- MONTGOMERY, T.H. 1895: *Stichostemma eilhardi* nov. gen. nov. spec. Ein Beitrag zur Kenntnis der Nemertinen. – *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* 59: 83-146.
- MOORE, J. & GIBSON, R. 1985: The evolution and comparative physiology of terrestrial and freshwater nemerteans. – *Biological Review* 60: 257-312.
- MÜLLER, G.J. 1968: *Ototyphlonemertes antipai* n. sp., ein neues Mitglied des mediolitoralen Mesopsammals des Schwarzen Meeres. – *Travaux du Museum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* 8: 343-348.
- REINHARDT, H. 1941: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der einheimischen Süßwasser-nemertine *Prostoma graecense* (BÖHMIG). – *Vierteljahresschrift der naturforschenden Gesellschaft Zürich* 86: 184-225.
- SENZ, W. 1993a: Nemertinen europäischer Küstenbereiche (Nebst ergänzender Angaben zur Anatomie von *Apatronemertes albimaculosa* WILFERT & GIBSON, 1974). – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 94/95B: 47-145.
- SENZ, W. 1993b: *Atrionemertes greenlandica* gen. et spec. nov. (Nemertini: Hoplonemertini). – *Zoologischer Anzeiger* 231: 99-110.
- SENZ, W. 1993c: Gibson's approach to hoplonemertean (Nemertini) phylogeny: an alternative. – *Zoologische Jahrbücher - Abteilungen Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* 120: 309-320.
- SENZ, W. 1995: The "Zentralraum": an essential character of the nemertean organisation. – *Zoologischer Anzeiger* 232: 76-85.
- STIASNY-WIJNHOF, G. 1937: *Prostoma eilhardi* (MONTGOMERY), eine holländische Süßwasser-nemertine. – *Archives neerlandaises de zoologie* 2: 165-178.
- STIASNY-WIJNHOF, G. 1938: Das Genus *Prostoma* DUGÈS, eine Gattung von Süßwasser-Nemertinen. – *Archives neerlandaises de zoologie* 3: 219-230.
- TARMAN, K. 1961: *Prostoma hercegovinense* n. sp. Jamski nemertini iz Hercegovinskih jam. – *Drugi jugoslavenski speleoloski Kongres, Zagreb, Section D, Biology*: 183-184.
- WIJNHOF, G. 1914: The proboscidian system in nemertines. – *Quarterly Journal of Microscopical Science* 60: 273-312.