

Neue Nemertinen aus dem Golf von Arabien

1. Palaeonemertini

W. Senz*

Abstract

Eight new palaeonemertean species, belonging to the families Tubulanidae, Carinomidae, Cephalothricidae and Hubrechtidae, from the Gulf of Arabia are described and illustrated: *Carinina johnstoni* sp.n., *Carinesta dellechiajei* sp.n., *Callinera quatrefagesi* sp.n., *Callinera blanchardi* sp.n., *Carinoma renieri* sp.n., *Cephalotrichella gaimardi* sp.n., *Cephalothrix kefersteini* sp.n. and *Hubrechtella ehrenbergi* sp.n.

Key words: Nemertini, Palaeonemertini, morphology, classification, Gulf of Arabia.

Zusammenfassung

Acht neue Palaeonemertini-Arten der Familien Tubulanidae, Carinomidae, Cephalothricidae und Hubrechtidae aus dem Golf von Arabien werden beschrieben: *Carinina johnstoni* sp.n., *Carinesta dellechiajei* sp.n., *Callinera quatrefagesi* sp.n., *Callinera blanchardi* sp.n., *Carinoma renieri* sp.n., *Cephalotrichella gaimardi* sp.n., *Cephalothrix kefersteini* sp.n. und *Hubrechtella ehrenbergi* sp.n.

Einleitung

Vorliegende Arbeit ist die erste von zweien, die sich mit einer Sammlung von Nemertinen aus dem Golf von Arabien beschäftigen. Die Tiere sind im April 1999 gesammelt worden und gehören 29 Arten an, wovon die der Wissenschaft bisher unbekanntes Palaeonemertini-Arten hier beschrieben werden. Bisher existierten noch keine Untersuchungen zur Nemertini-Fauna dieser Region.

Gemäß SENZ (1993a, 1997a) wird die Familie Cephalothricidae in das Taxon Palaeonemertini eingereiht, nicht also dem Taxon Archinemertini zugerechnet. SUNDBERG & HYLBOOM (1994) kommen in einer cladistischen Analyse der Palaeonemertini zu einem hierzu analogen Ergebnis. Die vorliegende Arbeit bezieht sich weder in diesem Punkt auf die Untersuchung von Sundberg & Hylbom, noch übernimmt sie ein anderes Ergebnis dieser Studie. Aus Sicht des Autors ist gegenwärtig eine Systematik bzw. Phylogenie der Nemertinen generell nicht erstellbar und die Beschränkung auf eine Klassifikation nötig (vgl. SENZ 1996a, b, 1997a, b, 1999, SENZ & TRÖSTL 1998). Die einzelnen Diskussionen in vorliegender Arbeit sind im Sinne von klassifikatorischen Analysen sensu GRIFFITH (1974) zu verstehen.

Material und Methoden

Das Material wurde von Dr. Reinhard Kikinger und Dr. Michael Stachowitsch (beide: Universität Wien, Österreich), Dipl.-Ing. Giesela Wolschner (Klagenfurt, Österreich)

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

sowie den Tauchern Walid Alu Warda und Ibrahim Salama (beide: Alexandria, Ägypten) vom 12. IV. 1999 bis 29. IV. 1999 mit einem "diver-operated scoop" (Volumen: 10 l) aufgesammelt und von R. Kikinger und M. Stachowitsch in 6 % Formol - Seewasser fixiert. Die Einbettung erfolgte für das gesamte Material in Paraplast. Die hergestellten Schnittserien (Schnittdicke: 8 bzw. 7 μm) wurden in Kernechtrot-Pikroindigokarmin gefärbt. Das Material ist in der Naturhistorisches Museum in Wien - Evertebrata Varia Sammlung (NHMW-EV) aufbewahrt.

Die Arten sind nach Naturforschern benannt die im 19. Jahrhundert Beiträge zur Nemertinenforschung erbracht haben.

Die Abbildungen stellen den Holotypus der jeweiligen Art dar.

Die Angaben zur Eidonomie beziehen sich immer auf die fixierten Tiere. Zur Terminologie bezüglich der preseptalen Muskulatur siehe SENZ (1993b), bezüglich der Zentralraumorganisation SENZ (1995) und bezüglich des Gehirns SENZ & TRÖSTL (1997).

Fundstellen (vgl. Abb. 1; pers. Mitt. R. Kikinger & M. Stachowitsch):

Im Folgenden bedeuten die Angaben "Sandboden" und "Sandauflage": verschlammter Kalksand mit hohem Schellanteil; der Schlammanteil variiert zwischen den Fundstellen (besonders hoher Schlammanteil wird eigens angeführt).

Umm Al Dalkh Oil Field (= UA):

UA Station 01: 24° 39.841' N, 54° 09.435' O; 23,0 m Wassertiefe; Sandboden; **UA 02:** 24° 38.492' N, 54° 08.814' O; 22,4 m; Sandboden; **UA 03:** 24° 36.738' N, 54° 08.161' O; 21,5 m; Sandboden; **UA 04:** 24° 35.334' N, 54° 07.180' O; 19,7 m; Sandboden; **UA 05:** 24° 33.951' N, 54° 06.680' O; 21,0 m; Sandboden; **UA 06:** 24° 33.689' N, 54° 07.809' O; 20,3 m; Sandboden; **UA 07:** 24° 36.513' N, 54° 08.987' O; 22,0 m; Sandboden; **UA 08:** 24° 39.197' N, 54° 10.249' O; 21,4 m; Sandboden; **UA 09:** 24° 38.924' N, 54° 11.312' O; 21,5 m; Sandboden; **UA 10:** 24° 37.585' N, 54° 10.731' O; 20,3 m; Sandboden; **UA 11:** 24° 36.014' N, 54° 10.003' O; 20,4 m; Sandboden; **UA 12:** 24° 34.510' N, 54° 09.281' O; 19,0 m; Sandboden; **UA 13:** 24° 33.101' N, 54° 08.714' O; 19,0 m; Sandboden.

Zakum Oil Field (= ZA):

ZA Station 01: 24° 55.229' N, 53° 43.197' O; 16,9 m Wassertiefe; Sandboden; **ZA 02:** 24° 54.245' N, 53° 44.183' O; 19,0 m; "cap rock" mit wenige Zentimeter dicker Sandauflage; **ZA 03:** 24° 50.611' N, 53° 29.492' O; 22,0 m; wie ZA 02; **ZA 04:** 24° 51.930' N, 53° 30.621' O; 21,0 m; wie ZA 02; **ZA 05:** 24° 50.870' N, 53° 31.686' O; 16,0 m; wie ZA 02; **ZA 06:** 24° 49.829' N, 53° 30.592' O; 19,5 m; wie ZA 02; **ZA 07:** 24° 50.121' N, 53° 36.880' O; 11,5 m; wie ZA 02; **ZA 08:** 24° 52.197' N, 53° 36.250' O; 14,5 m; wie ZA 02; **ZA 09:** 24° 51.572' N, 53° 37.039' O; 14,0 m; wie ZA 02; **ZA 10:** 24° 50.850' N, 53° 37.890' O; 12,4 m; wie ZA 02; **ZA 11:** 24° 50.112' N, 53° 38.370' O; 11,0 m; wie ZA 02; **ZA 12:** 24° 49.455' N, 53° 39.155' O; 9,4 m; wie ZA 02; **ZA 13:** 24° 48.738' N, 53° 36.661' O; 12,4 m; wie ZA 02; **ZA 14:** 24° 49.353' N, 53° 35.965' O; 13,5 m; Sandboden; **ZA 15:** 24° 49.883' N, 53° 35.373' O; 13,0 m; wie ZA 02; **ZA 16:** 24° 50.910' N, 53° 34.635' O; 15,0 m; wie ZA 02; **ZA 17:** 24° 51.622' N, 53° 35.552' O; 15,5 m; wie ZA 02; **ZA 18:** 24° 49.450' N, 53° 43.625' O; 6,0 m; wie ZA 02; **ZA 19:**

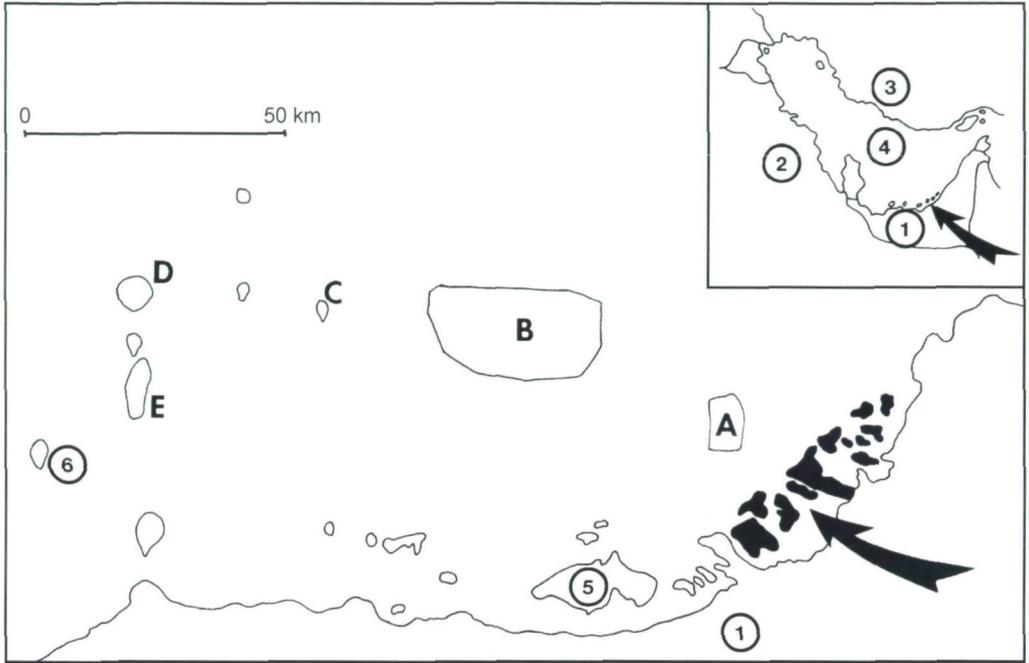


Abb. 1: Karte des Sammelgebietes im Golf von Arabien: Pfeile: Abu Dhabi, (A) = Umm Al Dalkh Oil Field, (B) = Zakum Oil Field, (C) = Zirku Island, (D) = Satah Oil Field, (E) = Arzanah Oil Field; (1) = Vereinigte Arabische Emirate, (2) = Saudi Arabien, (3) = Iran, (4) = Golf von Arabien, (5) = Abu Labyad, (6) = Dalma Island.

24° 48.322' N, 53° 44.529' O; 6,7 m; Sandboden; **ZA 20:** 24° 47.369' N, 53° 43.536' O; 7,5 m; Sandboden; **ZA 21:** 24° 48.740' N, 53° 42.558' O; 6,8 m; Sandboden.

Satah Oil Field (= SA):

SA Station 01: 24° 54.660' N, 52° 32.442' O; 11,5 m Wassertiefe; "cap rock" mit wenige Zentimeter dicker Sandauflage; **SA 02:** 24° 54.648' N, 52° 33.936' O; 13,1 m; Sandboden; **SA 03:** 24° 56.380' N, 52° 33.140' O; 10,0 m; "cap rock" mit wenige Zentimeter dicker Sandauflage; stellenweise starker Algenbewuchs.

Zirku Island (= ZI):

ZI Station 01: 24° 51.554' N, 53° 02.552' O; 18,0 m Wassertiefe; "cap rock" mit wenige Zentimeter dicker Sandauflage; **ZI 02:** 25° 00.645' N, 52° 59.094' O; 29,0 m; Sandboden.

Arzanah Island (= AR):

AR Station 01: 24° 46.647' N, 52° 31.611' O; 35,6 m Wassertiefe; Sandboden, teilweise mit hohem Schlammanteil; **AR 02:** 24° 41.643' N, 52° 34.104' O; 15,0 m; Sandboden; **AR 03:** 24° 42.525' N, 52° 34.653' O; 15,0 m; Sandboden, abwechselnd mit Seegras; **AR 04:** 24° 42.432' N, 52° 33.549' O; 15,0 m; Sandboden, vereinzelt mit Seegras; **AR 05:** 24° 47.633' N, 52° 32.715' O; 8,0 m; Sandboden, teilweise mit hohem Schlammanteil.

Tubulanidae

Carinina HUBRECHT, 1885

Zur Diagnose der Gattung *Carinina* siehe HYLBOOM (1957).

Carinina johnstoni sp.n.

Holotypus: Schnittserie, ZA 16, NHMW-EV 4000; **Paratypus:** ein Individuum aus ZA 16 (NHMW-EV 4001), Schnittserie.

Diagnose: Der Übergang Rhynchodaeum-Rhynchocoel erfolgt diskontinuierlich; der Rüssel umfaßt vier Abschnitte, wovon der vierte Abschnitt ein Paar Drüsenleisten besitzt, die distal serial angeordnete rhabditoide Strukturen aufweisen; der Übergang Vorderdarm-Mitteldarm erfolgt kontinuierlich; an Sinnesorganen sind nur die Cerebralsorgane ausgebildet; das Gehirn besitzt eine Dorsalkommissur; von den Mediannerven ist histologisch nur der Dorsalnerv erkenntlich; die Seitengefäße sind nirgendwo gespalten.

Etymologie: benannt nach George Johnston, 1797-1855. Amateur-Zoologe aus Berwick, Schottland; Mitbegründer der Ray Society und des Journal of Natural History.

Beschreibung:

Äußere Erscheinung: Die Körperlänge beträgt circa 3 mm. Der leicht abgeflachte Körper besitzt in der Vorderdarmregion eine Breite von 0,66 mm bei einer Höhe von 0,46 mm, in der Mitteldarmregion eine Breite von circa 0,86 mm bei einer Höhe von 0,5 mm. Die Rhynchoidealöffnung befindet sich ventral, nahe der Kopfspitze. Die Mundöffnung weist keine Besonderheiten auf. Die kleinen, lateralen Kopfgrübchen konnten erst anhand der Schnittserien festgestellt werden. Sie nehmen die Cerebralsorgan-Öffnungen auf. Die Tiere sind von rein weißer Farbe.

Körperwand: Die Epidermis ist von der Kopfspitze bis zum mittleren Mitteldarmbereich mit 0,05 mm relativ dick. Dahinter wird sie deutlich dünner. Sie ist drüsenreich, wobei Paketdrüsen vorhanden sind. Die epidermale Basalmembran ist dünn.

Die Körperwandmuskulatur besteht aus der Ring-, Längs- und inneren Ringmuskelschicht. Die Ringmuskelschicht ist überall im Körper dünn, bzw. überall dünner als die innere Ringmuskelschicht. Die Längsmuskelschicht ist im gesamten postseptalen Körper stark entwickelt. Im Gehirnbereich gilt dies vor allem für den dorsalen und ventralen Bereich (Abb. 3), jene Bereiche also, in denen die Längsmuskelschicht proximal dem Rhynchocoel anliegt. Nach vorne zu - im Preseptalbereich - entwickelt sich aus der somit gegebenen Anordnung eine ventrale und dorsale Muskelplatte, die durch extrem dünne Lateralpartien verbunden sind (Abb. 2). Die innere Ringmuskelschicht ist im Gehirn- und Mundbereich kaum ausgebildet. Lediglich ganz vereinzelt treten Muskelfasern in dem Bereich zwischen Rhynchocoel und Mundbucht auf. "Muskelfahnen", wie sie für andere tubulanide Nemertinen beschrieben worden sind (vgl. SENZ 1993a), kommen nicht zur Ausbildung. Nach hinten zu wird die innere Ringmuskelschicht umfangreicher und entwickelt sich noch im Vorderdarmbereich zu einer geschlossenen, stark entwickelten Körperwandmuskelschicht (Abb. 4). Im hinteren Mitteldarmbereich fehlt die innere Ringmuskelschicht wiederum weitestgehend. Zwischen den beiden Ringmuskelschichten der Körperwand ist dorsal ein schwaches, diskontinuierliches Muskelfaserband ausgespannt.

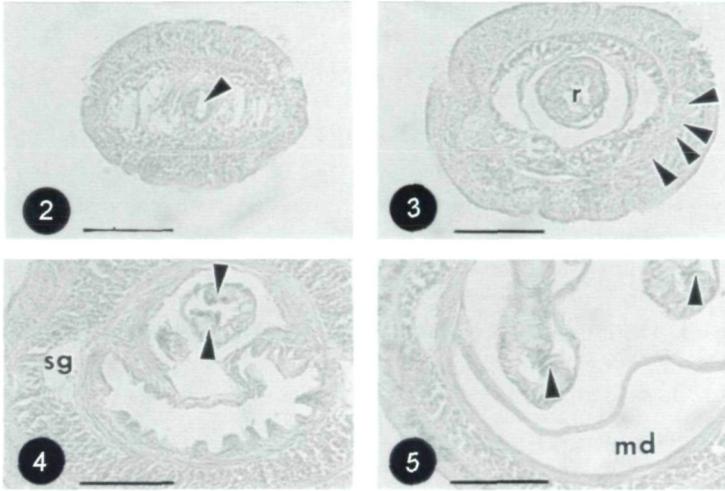


Abb. 2 - 5: *Carinina johnstoni* sp.n.: (2) Querschnitt durch den Preseptalbereich (Pfeilspitze: Rhynchodaeum), (3) Querschnitt durch den Gehirnbereich (Pfeilspitzen: die Kompartimente einer Gehirnhälfte), (4) Querschnitt durch den hinteren Vorderdarmbereich (Pfeilspitzen: die Gewebeleisten des Rüssels), (5) Querschnitt durch den Mitteldarmbereich (Pfeilspitzen: rhabditoide Strukturen der Rüsselleisten). Abkürzungen: md = Mitteldarm, r = Rüssel, sg = Seitengefäß. Maßstäbe (in mm): 0,1.

Dorsoventralmuskeln der Mitteldarmregion fehlen. Im Preseptalbereich tritt eine "vordere Kopfmuskulatur" auf. Sie besteht hauptsächlich aus Dorsoventralmuskelfasern (Abb. 2).

Die ventrale Längsmuskelplatte ist schwach entwickelt. Sie ist weitestgehend auf die ventrolateralen Bereiche des Rhynchocoels beschränkt. Hier geht sie kontinuierlich in eine Längsmuskulatur über, die zwischen den Seitenwänden des Rhynchocoels und der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand liegt: "Erweiterungen" der ventralen Längsmuskelplatte. Die in diesem Absatz besprochene Längsmuskulatur spaltet im Mundbuchtbereich von der Körperwand-Längsmuskelschicht ab. Die Ursprungsregion ist schwach entwickelt.

Zentralraum und Mesenchym: Im gesamten postseptalen Körper tritt ein geschlossener Zentralraum auf. Mesenchym ist nirgendwo in nennenswerten Kontingenten ausgebildet (Abb. 3 - 5).

Darmtrakt: Die Mundöffnung liegt unmittelbar hinter dem Gehirn. Der Muskelbalken des Mundbuchtgedaches ist sehr schwach entwickelt und besteht vornehmlich aus Fasern der Ringmuskelschicht der Körperwand, die an dieser Stelle medioventral unterbrochen ist. Der gerade Vorderdarm liegt dem Rhynchocoel bzw. der ventralen Längsmuskelplatte und der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand überall direkt an. Eine Vorderdarm-Muskulatur fehlt daher. Der Übergang in den Mitteldarm ist kontinuierlich. Der Mitteldarm selbst ist ein einfaches, gerades Rohr.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet ventral, knapp hinter der Kopfspitze aus. Innerhalb des Preseptalbereiches steigt es sogleich in eine zentrale Lage auf (Abb. 2).

Seine Wand ist dünn und entbehrt der Kopfdrüsenzellen. Sie wird von einigen wenigen Ring- und Längsmuskelfasern umgeben. Der Übergang Rhynchodaeum-Rhynchocoel ist komplex gestaltet, wobei eine Rückwärtsverlagerung des Septums vorliegt. Das Rhynchodaeum und das Rhynchocoel sind teleskopartig ineinander geschoben, so daß das Rhynchocoel deutlich vor das Gehirn reicht. Das eigentliche Septum besteht vor allem aus einem Paar lateraler Muskelstränge und ventralen Muskelfasern. Die lateralen Muskelstränge ziehen in signifikante Verdickungen der lateralen Rhynchocoelwände. Auf der Höhe des Übergangs des Rhynchodaeums in den Rüssel enden diese Verdickungen. Das Rhynchocoel selbst ist ein gerades Rohr, das bis an das Körperhinterende reicht. Die Muskulatur der Rhynchocoelwand besteht fast ausschließlich aus Ringmuskelfasern. Dorsal und lateral kann sie von der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand nur im Bereich der "Erweiterungen" der ventralen Längsmuskelpalte unterschieden werden.

Der Rüssel ist in vier Abschnitte untergliedert, wovon die ersten drei Abschnitte - vom Septum an gezählt - jeweils circa 0,08 mm lang sind, der vierte Abschnitt dementsprechend den überwiegenden Teil des Rüssels ausmacht. Das Epithel der ersten drei Abschnitte weist kaum Drüsenzellen auf. Im zweiten Abschnitt sind im Querschnitt drei Epithelverdickungen ausgebildet. Im dritten Abschnitt verliert sich dieser triradiäre Aufbau wieder, wobei ein Paar Rüsselnerve deutlich erkennbar ist. Der vierte Abschnitt weist einen bilateralsymmetrischen Aufbau auf (Abb. 4, 5). Dies ist auf ein Paar leistenartig vorspringende Drüsenpakete zurückzuführen, zwischen denen auf der einen Seite ein extrem dünnes Epithel ausgespannt ist, auf der gegenüberliegenden ein dickes, drüsenreiches Epithel. Die Drüsen dieses Bereiches sind blau färbbar, die Drüsen der leistenartigen Bereiche rosa. Diesen Leisten liegen gegen das Lumen des Rüssels gerichtet dicht gedrängt rhabditoide Strukturen an (Abb. 5). Der vierte Rüsselabschnitt weist eine durchschnittliche Dicke von bis zu 0,09 mm auf. Die Muskulatur des Rüssels ist generell schwach entwickelt. Der Retraktormuskel ist lang und inseriert an der dorsalen Rhynchocoelwand, knapp vor dem Hinterende des Rhynchocoels.

Nervensystem: Das Nervensystem besitzt eine epidermale Lage. Die Kopfnerven sind kaum identifizierbar, sodaß auch der anteriore Nervenpol kaum erkennbar ist. Insofern fällt am Vorderende des Gehirns dessen paariger lateraler Ganglienteil auf. Den Fasermassen dieser Teile liegen distal die Ganglienzellbereiche an. Nach hinten zu kompartimentieren die Fasermassen unvollständig, wie auch die dicke Ventralkommissur zur Ausbildung gelangt. Das Gehirn des Holotyps ist deutlich stärker kompartimentiert (Abb. 3) als jenes des Paratyps. Die Ganglienzellbereiche sind auf den Bereich seitlich und dorsal der Fasermassen beschränkt. Die Ventralkommissur weist nur an ihrem Hinterende Ganglienzellkörper auf. Es tritt eine Dorsalkommissur auf. Am Hinterende des Gehirns, also im Bereich des posterioren Nervenpols, verstreichen die Kompartimente in die Nervenschicht der Körperwand.

Die Längsnervenstränge weisen keine Besonderheiten auf. Die Nervenschicht der Körperwand ist schwach entwickelt. Der Ursprung der Rüsselnerve konnte nicht ermittelt werden. Die Rhynchodealwand weist keine erkennbaren Rüsselnerveabschnitte auf. Von den Mediannerven ist nur der Dorsalnerv erkennbar, vor allem im Vorderkörper. Er ist nirgendwo stark entwickelt, entsendet aber Fasern in Richtung Rhynchocoel. Die Vorderdarmnerven entspringen beim Holotypus aus dem Ursprungsbereich der Längs-

nervenstränge, also unmittelbar hinter der Ventralkommissur des Gehirns. Beim Paratypus tritt knapp hinter der Ventralkommissur eine signifikante Verdickung der Nervenschicht der Körperwand auf, die sich in die Vorderdarmnerven aufspaltet. Die kommissurartige Verdickung steht zudem mit den Wurzeln der Längsnervenstränge in Verbindung. Im Ursprungsbereich der Vorderdarmnerven beider Individuen liegen Ganglienzellkörper vor. Nach hinten zu können die Vorderdarmnerven noch an den Seitenwänden der Mundbucht festgestellt werden. Eine postorale Kommissur fehlt.

Kopfdrüse und Sinnesorgane: Die Kopfdrüse ist auf die dorsale und ventrale Epidermis des Preseptalbereiches beschränkt. Sie setzt sich aus großen, grau sowie blau färbaren Drüsenzellen zusammen, so wie dies auch von anderen *Carinina*-Arten bekannt ist (vgl. SENZ 1994). Im Paratypus ist das ventrale Drüsenpaket weitgehend auf den Bereich unmittelbar vor dem Gehirn beschränkt.

An Sinnesorganen treten lediglich die Cerebralorgane auf. Ihre Kanäle münden in einfache seitliche Kopfgruben. Die Cerebralorgane selbst liegen dem Hinterende des Gehirns an. Sie sind einfache epidermale Bildungen, die kaum gegen die übrige Epidermis abgegrenzt sind. Zumindest topologisch sind sie mit dem dorsalsten Kompartiment des posterioren Nervenpols assoziiert, von dem sie wohl auch innerviert werden. Besagte Nervenwurzel kann daher zumindest teilweise als Cerebralorgan-Nerv angesprochen werden. Im Holotypus tritt diese Nervenwurzel wesentlich deutlicher als eigenständige Bildung hervor als im Paratypus.

Gefäßsystem: In der Kopfspitze befindet sich die Dorsalkommissur, die durch die Dorsoventralmuskelfasern der vorderen Kopfmuskulatur unregelmäßig, in geringem Umfang, in einzelne Äste gespalten ist. Mit dem Auftreten des Rhynchodaeums endet nach hinten zu die Dorsalkommissur, wobei die verbleibenden Äste noch vor dem Gehirn zu einem Paar Seitengefäße zusammenfließen. Dieses weist bis zur Analkommissur keine weiteren Aufspaltungen auf. Im Vorderdarmbereich liegen die Seitengefäße seitlich des Rhynchocoels, dahinter seitlich des Mitteldarms. Von Anfang an befinden sich die Seitengefäße distal der inneren Ringmuskelschicht. Ein Dorsalgefäß fehlt.

Exkretionsapparat: Der Exkretionsapparat ist schwach entwickelt. Ausführgänge konnten nicht entdeckt werden (vgl. aber SENZ 1992 und unten die Beschreibung von *Callinera quatrefagesi* sp.n.).

Fortpflanzungsapparat: Die untersuchten Tiere sind immatur.

Diskussion:

Das Zentralnervensystem des untersuchten Materials weist eine epidermale Lage auf, wie sie typisch für die Gattung *Carinina* ist. Da das Material auch in den übrigen Merkmalen mit der Definition dieser Gattung übereinstimmt kann es in diese eingeordnet werden. Bisher sind fünfzehn *Carinina*-Arten beschrieben worden (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1 zeigt, daß keine der bisher beschriebenen *Carinina*-Arten eine Merkmalskombination aufweist, wie sie das hier beschriebene Material besitzt. Als Besonderheit auf Artniveau des untersuchten Materials ist die Anatomie des Rüsselepithels - Zonierung und Anordnung der rhabditoiden Strukturen - hervorzuheben.

Tab. 1: Merkmale die zur Unterscheidung der *Carinina*-Arten herangezogen werden können (in Anlehnung an GIBSON & SUNDBERG 1999).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
<i>C. antarctica</i> BÜRGER, 1904	?	++	-	?	?	?	?	?	a
<i>C. arenaria</i> HYLBOB, 1957	2	+	-	-	+	-	1	-	b
<i>C. atavia</i> (BERGENDAL, 1902)	1	+	-	-	-	-	1	+	c
<i>C. buddenbrocki</i> (FRIEDRICH, 1935)	2	?	-	-	+	?	1	?	d
<i>C. burgeri</i> JOUBIN, 1902	?	?	?	+	?	?	2	?	e
<i>C. coei</i> HYLBOB, 1957	2	+	+	-	+	-	1	+	b
<i>C. grata</i> HUBRECHT, 1887	2	-	-	-	-	-	1	-	f
<i>C. heterosoma</i> MÜLLER, 1965	1	-	-	-	+	+	1	-	g
<i>C. littorea</i> KOROTKEVICH, 1982	2	+	+	?	?	?	?	?	h
<i>C. mawsoni</i> WHEELER, 1940	1	++	-	-	?	-	?	-	i
<i>C. pacifica</i> FRIEDRICH, 1970	1	-	-	-	-	-	?	++	j
<i>C. poseidoni</i> FRIEDRICH, 1935	2	+	-	-	+	?	1	++	k
<i>C. remanei</i> (NAWITZKI, 1931)	1	+	-	-	+	-	2	++	l
<i>C. sinensis</i> GIBSON & SUNDBERG, 1999	1	+	-	-	-	+	1	+	m
<i>C. wijnhoffae</i> KULIKOVA, 1984	1	-	-	-	-	-	1	++	n
<i>C. johnstoni</i> sp. n.	1	++	-	sp.	-	+	1	-	o

1. = Anzahl der Dorsalnerven; 2. = Seitengefäße nur anterior proximal der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand (-), überall in dieser Lage (+), oder überall distal besagter Muskelschicht (++); 3. = Rhynchocoelseitengefäße vorhanden (+) oder fehlend (-); 4. = Ocellen vorhanden (+) oder fehlend (-); 5. = Schweresinnesorgan im Gehirn vorhanden (+) oder fehlend (-); 6. = Kopfdrüsen vorhanden (+) oder fehlend (-); 7. = Anzahl der Dorsalkommissuren; 8. = Gefäßsystem im Mund- und vorderen Vorderdarmbereich aus zwei Seitengefäßen bestehend (-), aus einem Vorderdarm-Gefäßnetz (+), aus vier Seitengefäßen (++); 9. = Literatur: a = BÜRGER (1904); b = HYLBOB (1957); c = BERGENDAL (1902a); d = FRIEDRICH (1935a); e = JOUBIN (1902); f = HUBRECHT (1887); g = MÜLLER (1965); h = KOROTKEVICH (1982); i = WHEELER (1940); j = FRIEDRICH (1970); k = FRIEDRICH (1935b); l = NAWITZKI (1931); m = GIBSON & SUNDBERG (1999); n = KULIKOVA (1984); o = diese Arbeit.

Carinesta PUNNETT, 1900

Zur Diagnose der Gattung *Carinesta* siehe GIBSON (1990) und diese Arbeit.

Carinesta dellechiajei sp.n.

Holotypus: Schnittserie, UA 09, NHMW-EV 4004; **Paratypen:** je ein Individuum aus UA 11 (NHMW-EV 4005), UA 12 (NHMW-EV 4006), UA 13 (NHMW-EV 4007), ZA 03 (NHMW-EV 4010) und ZA 04 (NHMW-EV 4011), sowie zwei Individuen aus ZA 14 (NHMW-EV 4008 & 4009), ausschließlich Schnittserien.

Diagnose: Kopfdrüse auf das Epithel der Körperwand und des Rhynchodaeums beschränkt; Kopfgefäß paarig; vordere Kopfmuskulatur fast vollständig fehlend; keine Sinnesorgane vorhanden; Nervenschicht der Körperwand im Preseptalbereich nicht auffallend dick; Gehirn mit einer Dorsal- und einer Ventral-Kommissur; Rhynchocoel körperläng; Rüssel mit leistenartigen Bildungen; die beiden Ringmuskelschichten der Körperwand im Vorderkörper teilweise durch ein Gewebeband miteinander verbunden;

Muskelbalken des Mundbuchtbereiches nicht vorhanden; Exkretionsapparat auf den vordersten Mitteldarmbereich eingeschränkt; ein Paar Exkretionsporen.

Etymologie: benannt nach Stefano Delle-Chiaje, 1794-1860. Kurator am Museum in Neapel.

Beschreibung:

Äußere Erscheinung: Keines der vorliegenden Tiere ist vollständig erhalten. Das größte Fragment - der Holotypus - besitzt eine Länge von knapp 3 mm, bei einer Breite von 0,60 mm / Höhe von 0,55 mm im Vorderdarmbereich, bzw. bei einer Breite von 0,95 mm / Höhe von 0,87 mm im Mitteldarmbereich. Das Fragment reicht von der Kopfspitze bis in die Gonadenregion. Ein beinahe vollständig erhaltenes Exemplar - es ist wie der Holotypus geschlechtsreif - besitzt eine Länge von knapp über 2 mm, bei einer Breite 0,37 mm / Höhe von 0,30 mm in der vorderen Mitteldarmregion, bzw. eine Breite von 0,25 mm / Höhe von 0,22 mm in der Gonadenregion.

Im fixierten Zustand weisen die Tiere eine reine weiße Färbung auf, wobei hinter der Mundöffnung ein rot gefärbter Ring mehr oder weniger deutlich erkenntlich ist. Dieses Muster könnte charakteristisch für den Zustand im Tod sein, wie dies ähnlich von *Tubulanus*-Arten bekannt ist (vgl. BÜRGER 1895, SENZ 1997c).

Körperwand: Die Epidermis ist vor allem im Preseptal- und im Vorderdarm-, sowie im vorderen Mitteldarmbereich dick. Im postseptalen Bereiche ist dies auf dicht gedrängt liegende Drüsenzellen zurückzuführen, die in der preseptal liegenden Epidermis und jener des mittleren und hinteren Mitteldarmbereichs fehlen. Es liegt also ein breiter Drüsengürtel vor. Die epidermale Basalmembran ist dünn.

Die Körperwandmuskulatur setzt sich aus Ring-, Längs- und innerer Ringmuskelschicht zusammen. Die Ringmuskelschicht ist überall dünn. Vor der Mundöffnung löst sich ihr medioventraler Teil aus dem Gesamtverband, ohne sich nach hinten zu einem Muskelbalken zu entwickeln, wie er von anderen tubulaniden Nemertinen bekannt ist. Die Längsmuskelschicht ist im vordersten Preseptalbereich, vor allem dorsal, gut entwickelt. Nach hinten zu gewinnt zunächst der Ventralteil an Stärke, bis im Gehirnbereich eine allseits gut entwickelte Muskelschicht vorliegt. Im Vorderdarmbereich entspricht die Dicke der Längsmuskelschicht in etwa jener der Epidermis. Die innere Ringmuskelschicht besteht auf Höhe der Mundöffnung aus einigen wenigen Muskelfasern, lateral der Seitengefäße. Nach hinten zu kommt eine gut entwickelte innere Ringmuskelschicht zur Ausbildung. Im vorderen Mitteldarmbereich ist sie deutlich erkennbar, endet aber auf Höhe des Hinterendes des epidermalen Drüsengürtels fast gänzlich. Im Gonadenbereich besteht die innere Ringmuskelschicht aus einigen wenigen Muskelfasern, die zwischen den Gonaden nur unwesentlich zu Dorsoventralmuskeln verbunden sind. Zwischen den beiden Ringmuskelschichten der Körperwand ist im Vorderkörper dorsal ein sehr schwach entwickeltes Gewebiband gespannt. Dieses enthält Muskelfasern.

Die ventrale Längsmuskelplatte ist im Vorderdarmbereich kaum zu erkennen, gewinnt aber nach hinten zu, zugleich mit dem Anschwellen der inneren Ringmuskelschicht, an Dicke, wobei seitliche, dorsad gerichtete Erweiterungen an den Rhynchocoel-Seitenwänden auftreten, ähnlich wie bei *Carinina johnstoni* (vgl. oben).

Die vordere Kopfmuskulatur fehlt fast vollständig (Abb. 6).

Zentralraum und Mesenchym: Der Zentralraum ist im gesamten postseptalen Körper geschlossen. Mesenchym tritt nirgendwo in nennenswerten Kontingenten auf (Abb. 7 - 9).

Darmtrakt: Die Mundöffnung liegt direkt hinter dem Gehirn. Der Vorderdarm und der Mitteldarm, beide gehen kontinuierlich ineinander über, sind einfache, gerade Rohre (Abb. 8, 9). Eine Darmmuskulatur fehlt. Der Mitteldarm ist im Bereich der Gonaden dorsolateral eingedrückt, wobei eine Taschenbildung aufgrund der dicht aneinander gereihten Gonaden fehlt.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet ventroterminal aus. Unmittelbar hinter seinem Anfang steigt es innerhalb des Preseptalraumes in eine zentrale Lage auf. Seine Wand besitzt Kopfdrüsenzellen. Zudem liegen ihr einige wenige dorsoventral verlaufende Muskelfasern und Längsmuskelfasern an. Nach hinten reicht das Rhynchodaeum bis auf die Höhe des Vorderendes des Gehirns. Eine Rückwärtsverlagerung der Rüsselinsertion fehlt also. Der Übergang des Rhynchodaeums in den daran anschließenden Teil des Rüsselapparates erfolgt mehr oder weniger kontinuierlich, obgleich in geringem Umfang eine teleskopartige Ineinanderverschiebung des Rhynchodaeums und des Vorderendes des Rhynchocoels gegeben ist (Kontraktion?). Das Rhynchocoel ist ein gerades Rohr, das in etwa bis zur Körpermitte reicht, bzw. bis zum Vorderende der Gonadenregion. Seine Wand ist dünn und besteht neben dem Endothel vor allem aus einigen wenigen Ringmuskelfasern. Die Längsmuskulatur fehlt beinahe vollständig.

Der Rüssel besitzt im unmittelbaren Insertionsbereich ein dickes Epithel, das dahinter zunächst deutlich dünner wird. Der hieran anschließende, beinahe den gesamten Rüssel ausmachende Abschnitt erinnert insofern an den Rüssel von *Carinina johnstoni*, als er im Querschnitt zwei, allerdings einfache, Epithelleisten aufweist, zwischen denen auf der einen Seite ein dickeres drüsiges Epithel liegt, dieser gegenüber aber ein deutlich dünneres Epithel (Abb. 9). Im Unterschied zum Hauptabschnitt des Rüssels von *Carinina johnstoni* sp.n. ist dieses Muster aber wesentlich weniger deutlich ausgeprägt, wie auch die Drüsenleisten und der dickere Epithelbereich zwischen den Leisten die gleichen Drüsentypen aufweisen. Zudem fehlen den Drüsenleisten rhabditoide Strukturen. An der Basis der Drüsenleisten befinden sich die Rüsselnerve. Der Rüssel weist einen Durchmesser von bis zu 0,12 mm auf. Am Hinterende des Hauptabschnittes des Rüssels tritt ein kurzer Retraktormuskel auf, der nahe dem Hinterende des Rhynchocoels in dessen Wand inseriert.

Nervensystem: Das Zentralnervensystem besitzt eine subepidermale Lage. Das Gehirn ist einfach gebaut (Abb. 7). Der anteriore Nervenpol setzt sich aus einigen Kopfnervenwurzeln zusammen, zwischen denen von Anbeginn an Ganglienzellkörper liegen. Im Mittelteil des Gehirns liegen lateral die kaum kompartimentierten Nervenfasermassen. Diese sind abgesehen von jenem Bereich, der der Körperwandmuskulatur anliegt, überall von Ganglienzellkörpern umgeben. Die Ventralkommissur, sie weist keine Ganglienzellkörper auf, ist verhältnismäßig dünn. Im Vorderbereich des Gehirns tritt eine Dorsalkommissur auf. Von dieser nimmt der Dorsalnerv seinen Ursprung. Er liegt in der schwach entwickelten Nervenschicht der Körperwand und ist im gesamten Körper gering ausgebildet. Weitere Mediannerven fehlen. Die Wurzelregion der Rüsselnerve konnte nicht festgestellt werden. Zumindest für einige der untersuchten Tiere ist festzuhalten, daß die Vorderdarmnerven einen unpaaren Ursprung in der Ventralkommissur besitzen. Unmittelbar vor der Vorderwand der Mundbucht, die sich in unmittelbarer Nähe zur Ventralkommissur des Gehirns befindet, kommt es zur Aufspaltung in die beiden Vorderdarmnerven.

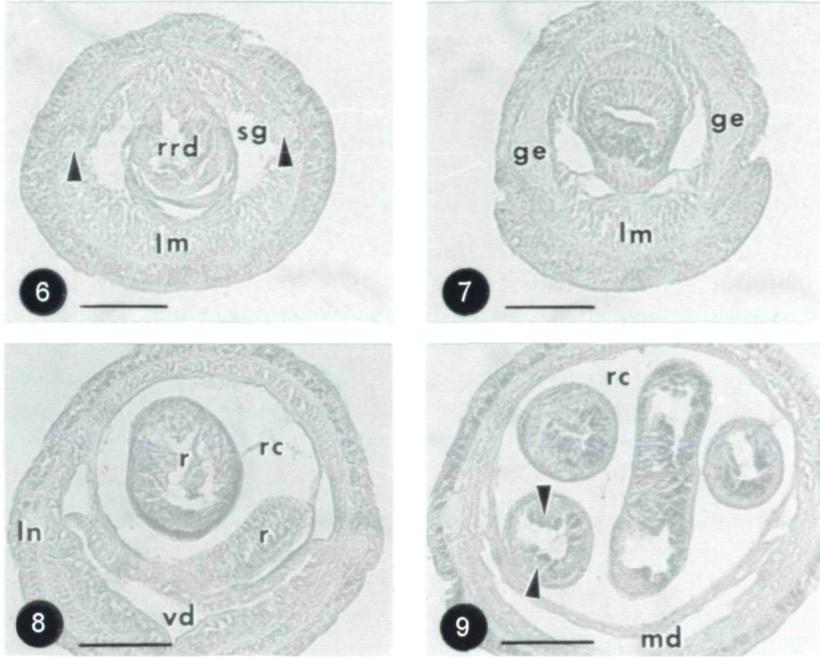


Abb. 6 - 9: *Carinesta dellechiajei* sp.n.: (6) Querschnitt durch den hinteren Preseptalbereich, unmittelbar vor dem Septum (Pfeilspitzen: die Vorderenden der Gehirnhälften), (7) Querschnitt durch den Gehirnbereich, (8) Querschnitt durch den Vorderdarmbereich, (9) Querschnitt durch den Mitteldarmbereich (Pfeilspitzen: Gewebeleisten des Rüssels). Abkürzungen: ge = Gehirn, lm = Längsmuskelschicht der Körperwand, ln = Längsnervenstrang, md = Mitteldarm, r = Rüssel, rc = Rhynchocoel, rrd = Rüssel im Rhynchodaeum, sg = Seitengefäß des Preseptalbereiches, vd = Vorderdarm. Maßstäbe (in mm): 0,1.

Kopfdrüse und Sinnesorgane: Die Kopfdrüse besteht aus großen acidophilen Drüsenzellen, wie sie auch von anderen tubulaniden Nemertinen bekannt sind (vgl. SENZ 1997c). Sie ist auf die preseptale Epidermis, vor allem der dorsalen Körperwand, und die Rhynchodealwand beschränkt. Die Rhynchodealwand erfährt durch die in ihr liegenden Teile der Kopfdrüse aber keine auffallende Verdickung, wie dies zum Beispiel in *Tubulanus annulatus* MONTAGU, 1804 der Fall ist (vgl. SENZ 1994).

Sinnesorgane konnten keine nachgewiesen werden.

Gefäßsystem: Das Gefäßsystem ist einfach gebaut. In der Kopfspitze tritt die Dorsalkommissur auf, die nach hinten zu durch das Vorderende des Rhynchodaeums ihr Ende findet. Aus der Dorsalkommissur gehen die Seitengefäße hervor, die nirgendwo Aufspaltungen zeigen (Abb. 7 - 9). Die Gefäßwand ist glatt. Mit der aufsteigenden Mundbucht werden die Gefäße dorsad verschoben, sodaß sie, seitlich des Rhynchocoels, auf den Winkeln der Mundbucht zu liegen kommen. Im Mitteldarmbereich wandern die Gefäße in eine mehr laterale Position, bzw. etwa auf die Höhe der Längsnervenstränge. Im Mund- und zum Teil im Vorderdarmbereich liegen Fasern der inneren Ringmuskelschicht distal der Seitengefäße. Ansonst liegen diese distal der inneren Ringmuskelschicht. Dorsal- und Rhynchocoel-Gefäße fehlen.

Exkretionsapparat: Der Exkretionsapparat ist auf den vordersten Mitteldarmbereich beschränkt. Zunächst treten einige Endorgane an den distalen Wänden der Seitengefäße auf, von denen, dorsad der Seitengefäße, Kanäle abzweigen. Die Verhältnisse sind vergleichbar jenen, die PUNNETT (1900: Taf. LVII, Fig. 9) für *C. orientalis* angibt. Besagte Kanäle vereinigen sich zu einem Paar Sammelkanäle. Diese erstrecken sich zunächst für eine kurze Distanz den Seitengefäßen entlang nach hinten, bevor sie deutlich oberhalb der Längsnervenstränge zur Körperoberfläche umbiegen. Pro Körperseite tritt ein Exkretionsporus auf.

Fortpflanzungsapparat: Von drei der untersuchten Tiere sind Teile der Gonadenregion vorhanden. Zwei dieser Tiere sind Weibchen, eines ein Männchen. Die Gonadenregion beginnt hinter dem Rhynchocoel-Hinterende. Die Gonaden sind einfach gebaut und liegen serial dicht aneinander gereiht in Einbuchtungen der dorsolateralen Mitteldarmwand. Die Gonadenleisten beider Körperseiten sind einander dorsal stark genähert.

Diskussion:

Die subepidermale Lage des Nervensystems und das Fehlen von Seiten- und Cerebrorganen in den untersuchten Tieren stimmen mit den Verhältnissen in der Gattung *Carinesta* überein. Mit der Definition dieser Gattung besteht auch in den anderen Merkmalen Übereinstimmung. Lediglich das Merkmal "without muscle fibre crosses in the body wall" (GIBSON 1990: S.50) scheint Probleme zu bereiten. Das Gewebeband zwischen der Ring- und inneren Ringmuskelschicht der dorsalen Körperwand im Vorderkörper der untersuchten Tiere kann aber nicht als typisch entwickeltes "muscle cross" gewertet werden. Zudem zeichnet PUNNETT (1900) in Tafel LVII Fig. 7 für *C. orientalis* ein Gewebeband ein, wie es auch für das hier untersuchte Material beschrieben wird. Das Material soll daher in die Gattung *Carinesta* eingereiht werden, und die Definition der Gattung in dem Merkmal "Muskelkreuze in der Körperwand" an die beschriebenen Verhältnisse angepaßt werden.

Tab. 2: Merkmale die zur Unterscheidung der validen *Carinesta*-Arten herangezogen werden können.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
<i>C. orientalis</i> PUNNETT, 1900	?	-	+	2	2	+	- ¹	+ ²	a
<i>C. tubulanooides</i> GIBSON, 1990	-	+	-	1	1	-	-	-	b
<i>C. uchidai</i> IWATA, 1952	-	-	-	1	1	-	+	-	c
<i>C. dellechiajei</i> sp.n.	+	-	+	1	1	-	+	+	d

1. = Rhynchocoel körperlang (+) oder kürzer (-); 2. = Ocellen vorhanden (+) oder fehlend (-); 3. = Verbindung zwischen den beiden Ringmuskelschichten der Körperwand vollständig fehlend (-) oder teilweise vorhanden (+); 4. = Anzahl der Dorsalkommissuren des Gehirns; 5. = Anzahl der Ventralkommissuren des Gehirns; 6. = Nervenschicht der Körperwand im Preseptalbereich stark (+) oder "normal" entwickelt (-); 7. = Kopfgefäß paarig (+) oder unpaar (-); 8. = Rüssel mit (+) oder ohne (-) leistenartige Bildungen; 9. = Literatur: a = PUNNETT (1900); b = GIBSON (1990); c = IWATA (1952); d = diese Arbeit.

¹: PUNNETTS (1900) Abbildung Taf. LVII Fig. 3 ist zu entnehmen, daß nicht alleine die Seitengefäße auftreten; ²: PUNNETT (1900) beschreibt den Rüssel zwar nicht in seinen anatomischen Details, doch läßt sich Taf. LVIII Fig. 10 entnehmen, daß der Aufbau des Rüssels (Hauptabschnitt?) prinzipiell jenem von *C. dellechiajei* sp.n. entspricht.

Bisher sind vier *Carinesta*-Arten beschrieben worden: *C. anglica* WIJNHOF, 1912, *C. orientalis* PUNNETT, 1900, *C. tubulanoides* GIBSON, 1990 und *C. uchidai* IWATA, 1952 (vgl. GIBSON 1995 für Literatur). Zu *C. anglica* schreibt GIBSON (1990: S.55): "A third species, *C. anglica* WIJNHOF, 1912, from the south-west coast of England, has never been either illustrated nor adequately described and is of dubious systematic status". Tabelle 2 zeigt, daß das untersuchte Material eine Merkmalskombination aufweist, die es von den bisher beschriebenen validen Arten unterscheiden läßt.

Callinera BERGENDAL, 1900

Zur Diagnose der Gattung *Callinera* siehe ROGERS & al. (1992) und diese Arbeit.

Callinera blanchardi sp.n.

Holotypus: Schnittserie, ZA 03, NHMW-EV 4019; **Paratypen:** je ein Individuum aus ZA 04 (NHMW-EV 4023), ZA 16 (NHMW-EV 4024), ZI 01 (NHMW-EV 4027) und AR 02 (NHMW-EV 4028), zwei Individuen aus ZA 05 (NHMW-EV 4025 & 4026), sowie drei Individuen aus ZA 03 (NHMW-EV 4020 - 4022), ausschließlich Schnittserien.

Diagnose: Rhynchodaeum ausgesprochen dick und drüsenreich, jedoch ohne Sphinkter und mit sehr schwach entwickelter Längsmuskulatur; Rüssel mit zweitem Rüsselabschnitt sensu ROGERS & al. (1992); Seitenorgane vorhanden; ohne ventrales Gefäß im Preseptalbereich; Gehirn mit einer Dorsalkommissur; Nervensystem des Vorderdarms von einem Ganglion ausgehend; Rhynchocoel auf erstes Drittel des Körpers beschränkt; Längsmuskelschicht der Körperwand ohne Drüsen; Mitteldarm mit serialen Diskontinuitäten; Mitteldarm-Diskontinuitäten mit Muskelsphinktern.

Etymologie: benannt nach Charles Èmile Blanchard, 1819-1900. Französischer Zoologe.

Beschreibung:

Äußere Erscheinung: Die Tiere besitzen eine Länge von circa 3,30 mm, wobei mehreren der untersuchten Exemplare das Hinterende des Körpers fehlt. Die Vorderdarmregion weist eine Breite von circa 0,55 mm auf, bei einer Höhe von circa 0,50 mm. Unmittelbar hinter dem Rhynchocoel beträgt die Breite noch 0,50 mm, die Höhe circa 0,40 mm.

"Lateral furrows", wie sie ROGERS & al. (1992) für *Callinera monensis* ROGERS & al., 1992 beschreiben, fehlen.

Körperwand: Die Epidermis ist besonders im Vorderdarmbereich und dem vor dem Hinterende des Rhynchocoels liegenden Mitteldarmbereich auffallend dick. Hier treten dicht gepackt Paketdrüsen auf, ähnlich den Drüsen des Drüsengürtels in *Carinesta dellechiajei* sp.n. (vgl. oben). In der Epidermis des dahinter liegenden Körpers fehlen diese Drüsen weitestgehend. Die epidermale Basalmembran ist gut entwickelt.

Die Körperwandmuskulatur besteht aus Ring-, Längs- und innerer Ringmuskelschicht. Die Ringmuskelschicht ist überall schwach entwickelt. Dies gilt insbesondere für den Preseptalbereich. Unmittelbar vor der Mundbucht spaltet sie ventromedian auf, ohne daß sich der ventromediane Teil dieser Muskelschicht zum Muskelbalken der Mundbucht ausdifferenzieren würde. Die Längsmuskelschicht ist im Preseptalbereich gut ent-

wickelt. Auf Höhe der Mundbucht ist sie vor allem dorsomedian, also oberhalb des Rhynchodaeums, und seitlich der Mundöffnung gut ausgebildet. Hinter dem Bereich der Mundbucht ist die Längsmuskelschicht überall stark entwickelt, verliert aber im hinteren Körperbereich zusehends an Dicke. Auf der Höhe des Vorderendes des Gehirns treten einige transversal ausgerichtete Muskelfasern auf, vergleichbar dem Muskelbalken anderer tubulanider Nemertinen. Sie können als Vorderende der inneren Ringmuskelschicht verstanden werden. Ein typischer Muskelbalken, sowie dorsolaterale "Muskel-fahnen" kommen aber nicht zur Ausbildung. Hinter der Mundöffnung, aber noch vor dem Septum (vgl. unten für "Rückwärtsverlagerung des Septums"), entwickelt sich nach hinten zu die zunächst schwache innere Ringmuskelschicht, die den Vorderdarm und das Rhynchodaeum umgreift. Ab der Höhe des Septums wird die innere Ringmuskelschicht deutlich kräftiger. Sie ist nun stärker als die Ringmuskelschicht entwickelt. Hinter dem Hinterende des Rhynchocoels ist die innere Ringmuskelschicht nur noch sehr schwach ausgebildet, bzw. löst sie sich in einzelne, extrem gering entwickelte, dorsoventral ziehende Muskelfaserbündel auf. Bei den immaturren Tieren fehlt die Dorsoventralmuskulatur beinahe vollständig. Die in Zusammenhang mit den Mitteldarm-Diskontinuitäten stehenden Muskelsphinkter (vgl. unten) sind ebenfalls als Derivate der inneren Ringmuskelschicht anzusehen.

Die ventrale Längsmuskelplatte besitzt ihren Ursprung im Bereich der Mundbucht. Hier reicht die Körperwand-Längsmuskulatur nahe an zwischen Rhynchodaeum und Dach der Mundbucht liegende Längsmuskelfasern heran, die nach hinten zu zur Muskelplatte werden. Im Vorderdarmbereich und knapp dahinter ist diese Muskelplatte gut entwickelt, ohne an den Seiten des Rüsselapparates bzw. Darmtraktes dorsad, bzw. ventrad, gerichtete Fortsätze ("Erweiterungen"; vgl. oben) zu besitzen. Dahinter verliert die Muskelplatte an Umfang. Sie endet etwa auf Höhe des Vorderendes des Muskelsackes des Rhynchocoels.

Die vordere Kopfmuskulatur fehlt beinahe vollständig. Lediglich einige Ringmuskelfasern des Rhynchodaeums ziehen, dorsoventral gerichteten Fasern gleich, in Richtung Körperwand.

Zentralraum und Mesenchym: Der Zentralraum ist in dem, das Rhynchocoel enthaltenden, Körperbereich geschlossen (Abb. 10 - 13). Dahinter treten einfache, dorsolaterale Leisten auf. Sie beinhalten vor allem die Gonaden. Mesenchym tritt insbesondere in diesen Leisten auf.

Darmtrakt: Die Mundöffnung liegt unmittelbar hinter dem Gehirn (Abb. 10). Der Vorderdarm ist ein gerades Rohr (Abb. 11), das unmittelbar dem Rhynchocoel bzw. der ventralen Längsmuskelplatte und der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand anliegt. Vorderdarmmuskulatur fehlt daher. Die Drüsenausstattung der Vorderdarmwand variiert entlang der Längsachse des Organes nicht. Der Übergang in den Mitteldarm ist anatomisch gesehen kontinuierlich. Histologisch gesehen verläuft der Wechsel von der Vorderdarm- zur Mitteldarmwand abrupt. Zunächst ist die Mitteldarmwand dicht gepackt mit pyriformen Drüsenzellen. In dem Bereich hinter dem Rhynchocoel weist die Darmwand diesen Zelltyp nur noch vereinzelt auf. Zudem treten hier serielle Diskontinuitäten auf (Abb. 14). In ihrem Bereich ist der Mitteldarm bis auf eine dünne Öffnung verengt. Um diese liegt ein Sphinktermuskel, wie auch dorsoventral bis ringförmig angeordnete Muskelfasern zwischen den einander anliegenden Wänden des Mitteldarms.

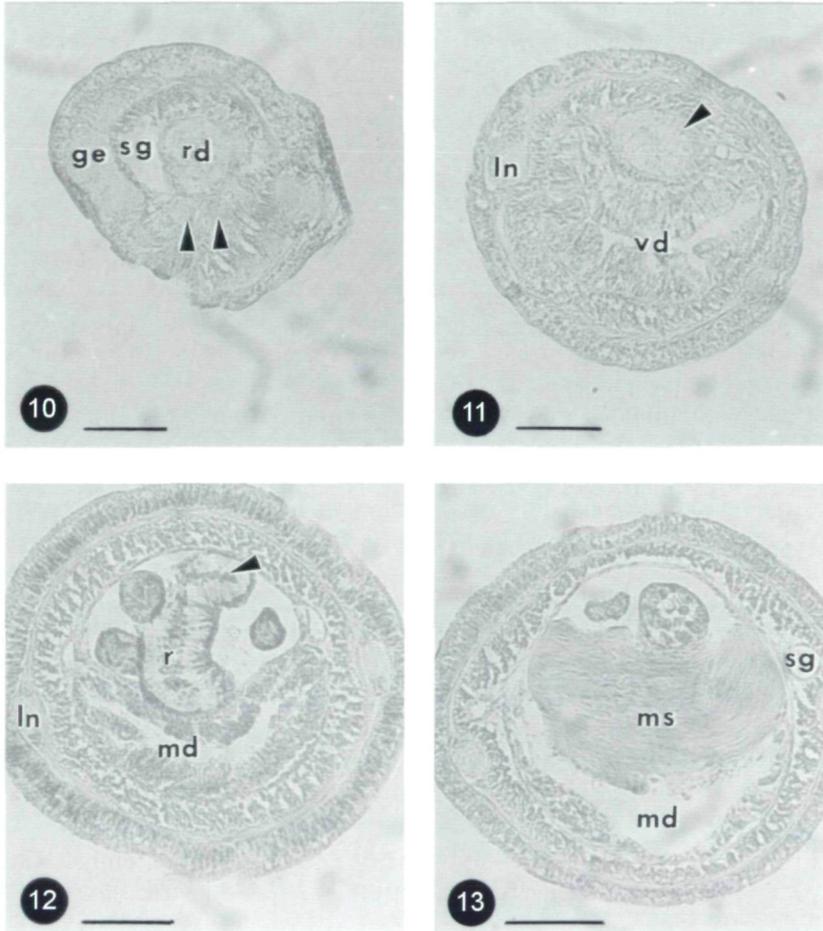


Abb. 10 - 13: *Callinera blanchardi* sp.n.: (10) Querschnitt durch den Gehirnbereich (Pfeilspitzen: Ganglion der Vorderdarmnerven), (11) Querschnitt durch den Bereich zwischen Mundöffnung und Septum (Pfeilspitze: Rhynchodaeum), (12) Querschnitt durch den vorderen Mitteldarmbereich (Pfeilspitze: sphärischer Körper des vierten Rüsselabschnittes), (13) Querschnitt durch den Bereich des Muskelsackes der Rhynchocoelwand. Abkürzungen: ge = Gehirn, ln = Längsnervenstrang, md = Mitteldarm, ms = Muskelsack der Rhynchocoelwand, r = Rüssel, rd = Rhynchodaeum, sg = Seitengefäß, vd = Vorderdarm. Maßstäbe (in mm): 0,1.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet ventral, etwas hinter der Kopfspitze liegend, aus. Seine Wand ist ausgesprochen dick und drüsenreich (Abb. 10 - 11). Die sie bildenden Zellen sind zumindest histologisch den großen acidophilen Kopfdrüsenzellen anderer tubulanider Nemertinen ähnlich. Sie sind in vier Paketen angeordnet. Bei einigen der untersuchten Individuen sind sie derart umfangreich, daß sie bei eingestülptem Rüssel das Rhynchodeallumen beinahe völlig verdrängen. Der Rhynchodealwand liegen Ring- und Längsmuskelfasern an. Ein preseptaler Muskelsphinkter fehlt, obgleich hier einige Ringmuskelfasern auftreten. Das Rhynchodaeum reicht in den vorderen Vor-

derdarmbereich zurück. Das Septum ist also weit nach hinten verlagert. Es besteht aus einigen wenigen Muskelfasern an der Insertionsstelle des Rüssels, wobei zu beachten ist, daß auf Höhe des Septums die innere Ringmuskelschicht bereits gut entwickelt ist.

Das Rhynchocoel ist ein gerades Rohr, das in etwa auf das erste Drittel des Körpers beschränkt ist. Die Wand des Rhynchocoels ist ausgesprochen dünn und besitzt ausschließlich Ringmuskelfasern. Der posteriore Muskelsack der ventralen Rhynchocoelwand ist stark entwickelt (Abb. 13).

Der Rüssel ist in mehrere Abschnitte differenziert. Die ersten drei Abschnitte sind jeweils sehr kurz, bei einem Durchmesser von jeweils circa 0,06 mm. Unmittelbar hinter der Insertion besteht der Rüssel aus einem dünnen Epithel und einer ebenso gestalteten Längsmuskelschicht, sowie dem Endothel. Daran anschließend ist die Längsmuskelschicht des Rüssels in vier Pakete aufgeteilt, wobei zwei der Pakete die Rüsselnerve aufweisen. Auch in dem dritten Abschnitt ist das Epithel dünn. Die Längsmuskelschicht ist hier stark reduziert, wohingegen die Ringmuskelschicht stark anschwillt, einem Sphinkter gleichend ("zweiter Abschnitt" sensu ROGERS & al. 1992). Der vierte Rüsselabschnitt ist kaum dicker als die Abschnitte davor. Die Muskulatur, bestehend aus Längs- und Ringmuskelschicht, ist dünn. Das Epithel ist deutlich dicker und besitzt apikal dicht aneinander liegende sphärische Körper (Abb. 12), vergleichbar jenen, die ROGERS & al. (1992) für den Hauptabschnitt des Rüssels von *Callinera monensis* beschreiben. Zumeist ist ein Teil der Wand derart verdickt, daß er zungenförmig in das Lumen des Rüssels hineinragt. Besagte sphärische Körper befinden sich vor allem im Bereich dieser Verdickung. An diesen Abschnitt schließt der Hauptteil des Rüssels an. Er ist deutlich dicker als der davor liegende Abschnitt. Dies resultiert daher, daß große, acidophile Drüsenzellen zu den Zelltypen des vorigen Abschnittes hinzutreten. Der Rüsseldurchmesser beträgt nun bis zu 0,1 mm. Zumeist sind die acidophilen Drüsen in zwei, einander gegenüberliegenden, breiten Polstern angeordnet. Die sphärischen Körper liegen fortgesetzt am apikalen Rand der Rüsselwand. Dies entspricht den Verhältnissen in *C. monensis*, wobei die in dieser Art auftretenden basophilen Drüsen, sowie die Asymmetrie des Rüssels (vgl. ROGERS & al. 1992) in dem vorliegenden Material fehlen. Im letzten Abschnitt des Rüssels - seine Muskulatur ist ebenso schwach wie in dem vorigen Abschnitt entwickelt - ist das Epithel im Querschnitt nicht in Polster und dünne Verbindungselemente differenziert. Zudem treten Granulae, die den sphärischen Körpern ähneln im gesamten Epithel auf, sind also nicht auf dessen Peripherie beschränkt. Nach hinten zu geht dieser Abschnitt in den Retraktormuskel über. Dieser inseriert in der dorsalen Rhynchocoelwand, etwa auf Höhe des Vorderendes des Muskelsackes des Rhynchocoels.

Nervensystem: Das Zentralnervensystem besitzt eine subepidermale Lage. In der Epidermis des Preseptalbereiches treten der Basalmembran anliegende Kopfnerven auf. Teilweise sind sie mit Zellen der Kopfdrüse assoziiert. Dieser Komplex weist keine bindegewebige Abgrenzung gegenüber den distal davon liegenden Epidermistteilen auf. Er tritt daher nicht als Einheit in den Vordergrund, wie dies zum Beispiel bei *Callinera buergeri* BERGENDAL, 1900 der Fall ist (vgl. BERGENDAL 1902b). Zusätzliche Längsnerven in der Längsmuskelschicht der preseptalen Körperwand, wie sie bei *Callinera grandis* BERGENDAL, 1903 auftreten (vgl. ROGERS & al. 1992), fehlen. Das Gehirn selbst ist einfach gebaut (Abb. 10). Im Mittelteil besteht jede der beiden Gehirnhälften aus einer zentralen Fasermasse, der dorsal und ventral die Ganglienzellkörper anliegen. Die

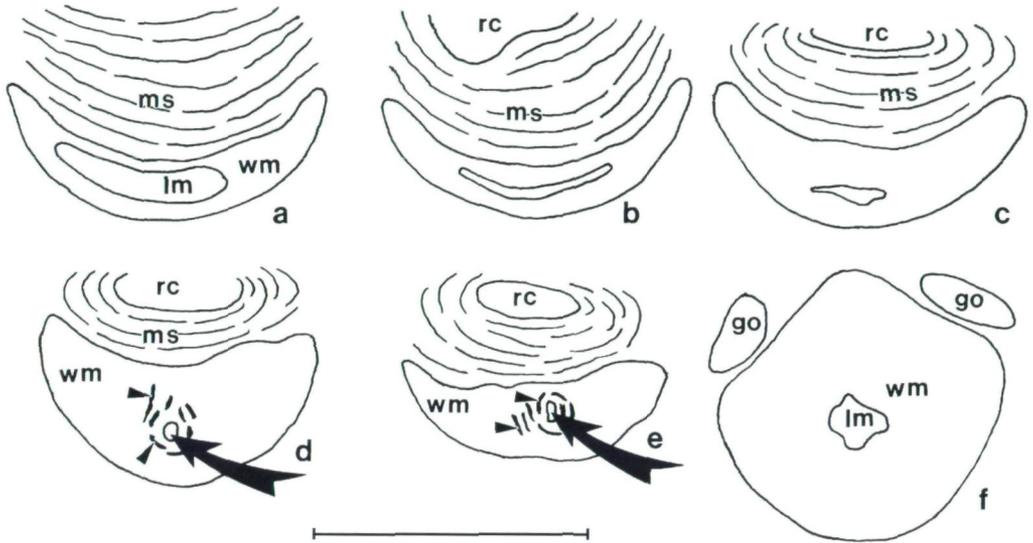


Abb. 14: *Callinera blanchardi* sp.n.: Darstellung der vordersten Mitteldarm-Diskontinuität, auf Höhe des Hinterendes des Rhynchocoels (schematisiert, nach Zeichnungen mit dem Zeichenspiegel); in der oberen Reihe (a - c) verengt sich das Lumen des Mitteldarms zunehmend, in den beiden ersten Zeichnungen der unteren Reihe (d, e) ist die Diskontinuität vollständig entwickelt, in der dritten Zeichnung der unteren Reihe (f) beginnt sich das Lumen des Mitteldarms wieder zu erweitern. Pfeile: Lumen des Mitteldarms im Bereich der Diskontinuität, Pfeilspitzen: Sphinktermuskulatur. Abkürzungen: go = Gonaden, lm = Lumen des Mitteldarms, ms = Muskelsack der Rhynchocoelwand, rc = Rhynchocoel, wm = Wand des Mitteldarms. Maßstab (in mm): 0,3.

Gehirnhälften weisen kaum Kompartimentierung auf. Nach hinten zu tritt eine Spaltung in einen Ventral- und einen Dorsalast auf. Letzterer ist wesentlich kleiner als der Dorsalast. Dieser geht kontinuierlich in die Längsnervenstränge über. Es sind eine Dorsal- und eine Ventrankommissur des Gehirns ausgebildet. Die Ventrankommissur ist auffallend schwach entwickelt. Das äußere Neurilemma ist überall gut ausgebildet, das innere Neurilemma hingegen extrem schwach. Die Längsnervenstränge weisen keine Besonderheiten auf.

Die Vorderdarmnerven besitzen unmittelbar vor der Mundöffnung ihren Ursprung (Abb. 10). Von den Innenseiten beider Längsnervenstrangwurzeln zieht je ein Nerv in der Lage der epidermalen Nervenschicht mediad. An dem Verschmelzungspunkt beider Nerven ziehen sie als eine Einheit dorsad, in ein unmittelbar unterhalb des Muskelbalken liegendes Ganglion eindringend. Posteriad teilt sich dieses sogleich. Von jedem Ast zieht ein Nervenstrang an den Seitenwänden des Vorderdarms nach hinten. Beide Nervenstränge weisen nur wenige Ganglienzellkörper auf. Der Ursprung der Rüsselnerve konnte nicht identifiziert werden. Von den Mediannerven ist lediglich der Dorsalnerv erkennbar. Er ist schwach entwickelt, im Vorderdarmbereich aber deutlich erkennbar. Die Nervenschicht der Körperwand weist keine Besonderheiten auf.

Kopfdrüse und Sinnesorgane: Von den Sinnesorganen liegt nur ein Paar Seitenorgane vor. Sie entsprechen einfachen Gruben (kontraktionsabhängig), deren Epithel der Drü-

senzelltypen der umliegenden Epidermis entbehrt. Sie nehmen eine dorsolaterale Lage ein (unmittelbar oberhalb der Längsnervenstränge), etwas vor den Exkretionsporen.

Die Kopfdrüse ist auf die Rhynchodealwand und die proximalen Teile der Epidermis des Preseptalbereiches beschränkt. Drüsenbrücken zwischen beiden Teilen, wie sie z.B. bei *Callinera buergeri* (und anderen tubulaniden Nemertinen) auftreten (vgl. SENZ 1994), fehlen.

Gefäßsystem: In der Kopfspitze liegt die Dorsalkommissur, deren Hinterende durch das Rhynchodaeum gegeben ist. Seitlich des Rhynchodaeums ziehen die nur unwesentlich zerfurchten Seitengefäße in Richtung Gehirn (Abb. 10). Nirgendwo im Körper weisen die Seitengefäße eine Verzweigung auf (Abb. 11 - 13). Dorsal- und Rhynchocoel-Gefäße fehlen. Im Vorderdarmbereich liegen die Gefäße proximal der inneren Ringmuskelschicht, durchbrechen diese aber im vordersten Mitteldarmbereich distad. Die Seitengefäße besitzen eine schwache Ringmuskulatur.

Exkretionsapparat: Die vordersten Endapparate des Exkretionsapparates treten den Seitengefäße anliegend in jenem Bereich auf, in dem die Seitengefäße die innere Ringmuskelschicht durchdringen. Die von den Endapparaten abzweigenden Kanäle ziehen rückwärts zu je einem Sammelkanal pro Körperseite. Dieser liegt dem jeweiligen Seitengefäß dorsal an, ebenfalls distal der inneren Ringmuskelschicht. Zumeist besitzt der dickwandige Sammelkanal selbigen Durchmesser wie das Seitengefäß. An seinem Hinterende biegt er beinahe rechtwinkelig in den dünnen Ausleitungskanal um. Es tritt somit ein Paar Exkretionsporen auf, in etwa auf Höhe des Vorderendes des Muskelsackes des Rhynchocoels.

Fortpflanzungsapparat: Eines der zehn untersuchten Tiere ist ein Männchen, zwei sind Weibchen. Bei den übrigen Tieren ist es an jener Stelle zu einer Fragmentation gekommen, die als unmittelbar vor dem Vorderende der Gonadenregion liegend bezeichnet werden kann. Die Gonaden liegen in den dorsolateralen Leisten. Es handelt sich um einfache Sackgonaden, die serial hintereinander angeordnet sind. Bei dem Männchen sind mehrere Gonaden mit weit dorsolateral liegenden Ausführgängen versehen. Bei den Ovarien konnten keine Gonoducte erkannt werden. Bei einem der beiden Weibchen sind die Ovarien sehr groß, engen also den Mitteldarm stark ein.

Diskussion:

Die untersuchten Tiere besitzen im hinteren Bereich des Rhynchocoels eine außergewöhnlich stark entwickelte Rhynchocoelwand-Ringmuskulatur ("Muskelsack des Rhynchocoels"), wie es für *Callinera* charakteristisch ist (vgl. ROGERS & al. 1992). Die Tiere stimmen auch in den anderen Gattungsmerkmalen mit *Callinera* überein. Im vorliegenden Material und *C. buergeri* BERGENDAL, 1900 ist das Septum signifikant nach hinten verlagert (vgl. diese Arbeit und SENZ 1993a, b). Dieses abgeleitete Merkmal (vgl. SENZ 1993b) ist auch in den übrigen *Callinera*-Arten ausgebildet (vgl. BERGENDAL 1900 und ROGERS & al. 1992) und soll in die Definition der Gattung aufgenommen werden.

Bisher umfaßt *Callinera* vier Arten: *C. bergendali* GIBSON & SUNDBERG, 1999, *C. buergeri* BERGENDAL, 1900, *C. grandis* BERGENDAL, 1903 und *C. monensis* ROGERS & al., 1992. Tabelle 3 zeigt, daß das untersuchte Material eine Merkmalskombination aufweist, die es eindeutig von den bisher beschriebenen Arten unterscheidet.

Insbesondere müssen die serialen Mitteldarm-Diskontinuitäten, deren Serialität keine Entsprechung in einem anderen Organsystem besitzt, hervorgehoben werden. Analoge Bildungen sind auch von einigen wenigen Hoplonemertinen-Arten bekannt, wobei insbesondere *Annulonemertes minusculus* BERG, 1985 erwähnt sei (vgl. BERG 1985). Daß diese Bildung nun also auch von einer Palaeonemertine bekannt ist, läßt von einer dispersen Verteilung dieses Merkmales innerhalb der Nemertinen sprechen. Die aufgrund der Diskontinuitäten gegebene Serialität im Bereich des Mitteldarms ist jedoch ohne großphylogenetische Aussagekraft (vgl. SENZ 1997a), sondern zeigt die Plastizität des Nemertinen-Bauplans.

Callinera quatrefagesi sp.n.

Holotypus: Schnittserie, UA 02, NHMW-EV 4012; **Paratypen:** je ein Individuum aus UA 02 (NHMW-EV 4013), UA 03 (NHMW-EV 4014), UA 04 (NHMW-EV 4015) und UA 12 (NHMW-EV 4016), sowie zwei Individuen aus ZA 06 (NHMW-EV 4017 & 4018), ausschließlich Schnittserien.

Diagnose: Gehirn mit zwei Dorsalkommissuren; Rhynchodealwand drüsenarm; Längsmuskulatur des Rhynchodaeums gut entwickelt; die innere Ringmuskelschicht der Körperwand ist schwach entwickelt; "Nervenschicht" des Preseptalbereiches deutlich ausdifferenziert; Seitenorgane vorhanden; Längsmuskelschicht der Körperwand ohne Drüsen; zweiter Abschnitt des Rüssels sensu ROGERS & al. (1992) vorhanden; Rüsselinsertion mit Sphinkter; Gefäßsystem im Preseptalbereich ohne Ventralgefäß, Ventralkommissur des Gefäßsystems vorhanden; Nervensystem des Vorderdarms von einem Ganglion ausgehend.

Etymologie: benannt nach Jean Louis Armand de Quatrefages de Bréau, 1810-1892. Professor für Anthropologie an der Universität Paris, auch als Zoologe tätig.

Beschreibung:

Äußere Erscheinung: Die Tiere, soweit sie erhalten sind, weisen zumeist eine Länge von 2 - 3 mm auf, bei einem Körperdurchmesser von circa 0,30 mm (Vorderdarmbereich). Eines der Fragmente (Holotypus), es reicht von der Kopfspitze bis knapp hinter das Hinterende des Muskelsackes des Rhynchocoels, mißt aber knapp 5 mm, bei einem Körperdurchmesser von circa 0,60 mm. "Lateral furrows", wie sie ROGERS & al. (1992) für *Callinera monensis* beschreiben, fehlen in allen untersuchten Tieren.

Körperwand: Die vergleichsweise dicke Epidermis weist keine Besonderheiten auf. Erwähnenswert ist lediglich der epidermale Drüsengürtel (Abb. 18). Im Holotypus ist dieser circa 560 µm lang. Sein Hinterende liegt knapp vor den Exkretionsporen. Der vordere Teil des Gürtels, dieser besitzt eine etwas größere Längsausdehnung als der hintere, wird von dunkel rot färbaren Drüsen gebildet, der hintere Teil von rosa färbaren Drüsen. Die Grenze zwischen beiden Teilen ist relativ scharf, verläuft aber schräg von vorne-ventral nach hinten-dorsal. In den Paratypen ist der Drüsengürtel wesentlich weniger stark differenziert. Die epidermale Basalmembran und Nervenschicht sind in allen untersuchten Individuen schwach ausgebildet.

Die Körperwandmuskulatur besteht aus Ring-, Längs- und inneren Ringmuskelschicht. Die Ringmuskelschicht ist im Preseptalbereich schwach entwickelt. Auf Höhe der Ven-

tralkommissur des Gehirns verliert der ventromediane Teil dieser Muskelschicht - er liegt besagter Kommissur an - den Kontakt zur übrigen Ringmuskelschicht. Nach hinten zu geht der ventromediane Teil aber nicht in den Muskelbalken des Mundbucht-daches ein. Hinter der Mundöffnung ist die Ringmuskelschicht wieder ein geschlossener Zylinder. Sie ist überall stärker als die innere Ringmuskelschicht ausgebildet. Muskelkreuze zwischen beiden Ringmuskelschichten fehlen. Die Längsmuskelschicht ist im Preseptalbereich verhältnismäßig stark entwickelt, vor allem mediodorsal und -ventral, in jenen Bereichen also in denen sie der Rhynchodealwand anliegt. Im Gehirn- und Mundbuchtbereich ist die Längsmuskulatur vor allem dorsal und zwischen den beiden Gehirnhälften bzw. seitlich der Mundbucht, stark entwickelt. Hinter dem Mundbucht-bereich entwickelt sich die Längsmuskelschicht zu einem einheitlich stark ausgebildeten Zylinder.

Die innere Ringmuskelschicht ist schwach ausgebildet, und reicht in etwa vom Vorder- rand des Gehirns bis knapp vor den Muskelsack des Rhynchocoels. Knapp hinter dem Vorderende des Gehirns treten zwischen dem Rhynchodaeum und dem ventromedianen Teil der Längsmuskelschicht transversal verlaufende Muskelfasern auf. Der distal der Längsmuskelschicht liegende Abschnitt der Ringmuskelschicht hat auf dieser Höhe bereits seinen Kontakt mit der übrigen Ringmuskelschicht verloren (vgl. oben). Tatsächlich handelt es sich bei besagten transversalen Muskelfasern aber um ein Derivat der inneren Ringmuskelschicht, was sich daran zeigt, daß diese Muskulatur seitlich letztlich nicht in die Ringmuskelschicht einfließt, sondern radiär in das Gehirn eindringt (wie dies auch von anderen tubulariden Nemertinen bekannt ist). Es handelt sich hier also um das Vorderende des Muskelbalkens des Mundbucht-daches, der somit alleine von der inneren Ringmuskelschicht gebildet wird. Der Muskel läßt sich bis knapp hinter die Mundbucht verfolgen. Ab der Höhe des Gehirns treten auch distal der Seitengefäße, sie liegen dorsolateral, seitlich des Rhynchocoels Ringmuskelfasern auf. Sie sind ebenfalls zur inneren Ringmuskelschicht zu rechnen. Posterior der Mundöffnung entwickelt sich nach hinten zu die schwach bleibende innere Ringmuskelschicht. Sie ist vor allem dort, wo sie dem Vorderdarm anliegt, besser entwickelt. Dorsomedian schließt sich die innere Ringmuskelschicht erst hinter dem, im Vorderdarmbereich liegenden, Septum zu einem allseits geschlossenen Zylinder. Dorsoventralmuskeln fehlen weitestgehend.

Die ventrale Längsmuskelplatte ist gut entwickelt, ohne an ihren Seitenrändern entweder dorsad, entlang der Rhynchocoelwand, oder ventrad, entlang der Darmwand, Erweiterungen zu besitzen. Sie reicht bis knapp vor den Muskelsack des Rhynchocoels. Ihr Vorderende liegt knapp hinter der Mundbucht. Es ist mit den Fasern des Muskelbalkens geringfügig verflochten. Aufgrund der topologischen Gegebenheiten ließe sich sowohl die Rhynchodealmuskulatur, wie auch die Längsmuskelschicht der Körperwand als Ursprungsgebiet der ventralen Längsmuskelplatte angeben.

Die vordere Kopfmuskulatur fehlt weitestgehend.

Zentralraum und Mesenchym: In dem Bereich vom Gehirnvorderrand bis zum Hinterende des vorderen Mitteldarmabschnittes (dieser zeichnet sich durch dicht gedrängt liegende pyriforme Drüsenzellen aus) liegt ein geschlossener Zentralraum vor (Abb. 15 - 18). Dahinter, bis zum Hinterende des Rhynchocoels, treten ganz einfach entwickelte Leisten auf, in denen die Seitengefäße und der Exkretionsapparat liegen. In der Gonadenregion verhalten sich die Ausprägung der Leisten und des Mesenchyms wie in *C. blanchardi* sp.n.

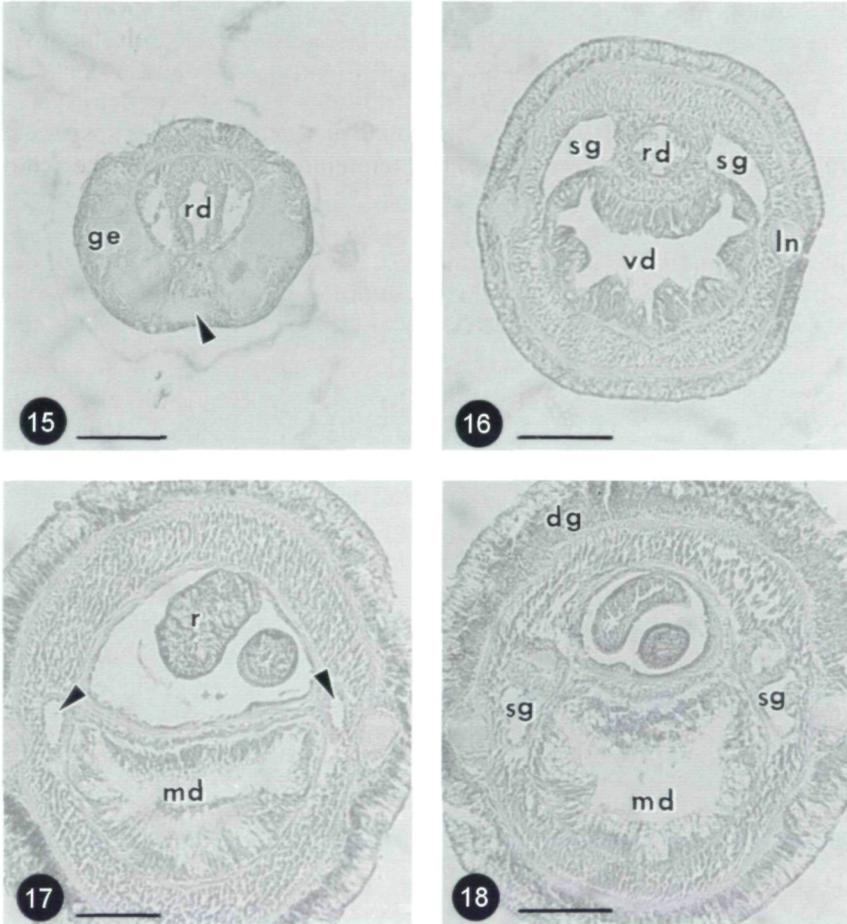


Abb. 15 - 18: *Callinera quatrefagesi* sp.n.: (15) Querschnitt durch den Gehirnbereich (Pfeilspitze: Ventralkommissur des Gehirns), (16) Querschnitt durch den Bereich zwischen Mundöffnung und Septum, (17) Querschnitt durch den Bereich knapp vor dem Exkretionsapparat (Pfeilspitzen: Seitengefäße), (18) Querschnitt durch den Bereich des Exkretionsapparates. Abkürzungen: dg = Drüsengürtel der Epidermis, ge = Gehirn, ln = Lateralnervenstrang, md = Mitteldarm, r = Rüssel, rd = Rhynchodaeum, sg = Seitengefäß, vd = Vorderdarm. Maßstäbe (in mm): 0,1.

Darmtrakt: Die Mundöffnung liegt direkt hinter dem Gehirn. Der Vorderdarm ist ein gerades Rohr (Abb. 16). Er liegt der ventralen Längsmuskelplatte und der inneren Ringmuskelschicht überall direkt an. Eine eigene Vorderdarmmuskulatur fehlt daher. Nach hinten zu werden acidophile Drüsenzellen zum dominierenden Zelltyp in der Vorderdarmwand. Der Übergang zum Mitteldarm ist anatomisch gesehen kontinuierlich, histologisch betrachtet erfolgt der Wechsel abrupt. Nur in ihrem vordersten Bereich ist die Mitteldarmwand dicht gepackt mit pyriformen Drüsenzellen. Nach hinten zu repräsentieren Zellen mit großen Vakuolen den dominierenden Zelltyp. Der Mitteldarm ist im Rhynchocoelbereich ein einfaches Rohr (Abb. 17, 18), dahinter treten Faltenbildungen auf, das Epithel wird dicker. Bei jenen Tieren, deren Gonadenregion zumindest größtenteils

erhalten ist, konnte an einigen Stellen zwischen den aufeinanderfolgenden Darmwänden zweier Darmfalten eine besser entwickelte Dorsoventralmuskulatur gefunden werden, die an die Muskulatur der Diskontinuitäten des Mitteldarms in *C. blanchardi* sp.n. erinnert. Typische Diskontinuitäten mit Sphinktermuskeln konnten aber keine nachgewiesen werden. Im Holotypus tritt nur der vorderste Gonadenbereich auf. In diesem fehlen Diskontinuitäten.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet beinahe unmittelbar an der Kopfspitze aus. Nach hinten zu reicht es bis knapp hinter die Mundbucht. Seine Wand ist dünn (Abb. 15, 16). Anfangs besitzt sie vier sehr kleine Drüsenpakete, die im Gehirnbereich deutlich größer werden. Ausdehnungen wie in *C. blanchardi* sp.n. werden aber bei weitem nicht erreicht. Im Holotypus ist das Rhynchodealepithel von einem dicken Längsmuskelmantel umgeben, der dorsal und ventral breit mit der Längsmuskelschicht der Körperwand in Verbindung steht. In den Paratypen ist dieser Muskelmantel deutlich schwächer. Ab Höhe des Gehirns wird auch die Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums stärker. Vor dem Septum bildet sie einen Sphinkter aus, der vor allem im Holotypus prominent entwickelt ist. Das Septum besteht aus einigen Muskelfasern, die in Richtung Längsmuskelschicht der Körperwand sowie ventrale Längsmuskelplatte ziehen. Das Rhynchocoel selbst ist ein gerades Rohr mit extrem dünner Wand, abgesehen von dem stark entwickelten Muskelsack. Die Rhynchocoelwand besteht aus dem Endothel und wahrscheinlich ausschließlich Ringmuskelfasern. In den beiden beinahe vollständig erhaltenen Tieren reicht das Rhynchocoel in etwa zur Körpermitte. Über die Länge des Rhynchocoels in Relation zur Körperlänge im Holotypus kann keine Aussage getroffen werden.

Der Rüssel umfaßt mehrere Abschnitte. Im Holotypus sind im Insertionsbereich das Epithel und die Längsmuskelschicht der Rüsselwand gut entwickelt. Dahinter tritt ein vergleichsweise langer Abschnitt auf, der sich durch ein extrem dünnes Epithel und eine in vier Paketen angeordnete Längsmuskulatur auszeichnet. Zwei der Pakete weisen die Rüsselnerven auf. Hierauf folgen zwei sehr kurze Abschnitte. In dem ersten wird die Längsmuskulatur, bzw. die Paketbildung allgemein, reduziert; der zweite Abschnitt zeichnet sich durch eine sphinkterartig stark entwickelte Ringmuskulatur aus. Letzterer ist mit dem "zweiten Abschnitt" sensu ROGERS & al. (1992) gleichzusetzen. In allen weiteren Abschnitten ist die Muskulatur schwach entwickelt. Der erste zeichnet sich durch die Anwesenheit vier kleiner Drüsenpakete aus. In dem anschließenden Abschnitt besteht das Epithel aus zwei einander gegenüberliegend angeordneten Drüsenpolstern, die apikalseitig die von der Beschreibung von *C. blanchardi* sp.n. bekannten sphärischen Körper besitzen; hieran schließt der Hauptteil des Rüssels an, der sich durch das Auftreten großer acidophiler Drüsen auszeichnet. Im Unterschied zu *C. blanchardi* sp.n. fehlt aber ein Abschnitt mit besonders großen Zellen dieses Typs. Mehr oder weniger von Anfang an ist das Epithel gleich jenem Abschnitt in *C. blanchardi* gestaltet, das die den sphärischen Körpern entsprechenden Granulae nicht nur apikalseitig besitzt. Lediglich im vordersten Bereich des Abschnittes sind die sphärischen Körper auf das lumenseitige Ende des Epithels konzentriert. Nach hinten zu werden die acidophilen Drüsen immer kleiner, bis sie knapp vor dem Retraktormuskel für einen kurzen Abschnitt fast vollständig fehlen. Der Retraktormuskel inseriert an der dorsalen Rhynchocoelwand, unmittelbar vor dem Hinterende des Muskelsackes. In den Paratypen ist der Rüssel wesentlich dünner als im Holotypus (durchschnittliche Rüsseldicke in den Paratypen: 0,03 mm, im Holotypus: 0,10 mm) und die einzelnen Abschnitte, obgleich sie als solche wiedergefunden werden können, deutlich geringer ausgeprägt.

Nervensystem: Das Zentralnervensystem nimmt eine subepidermale Lage ein. Im Preseptalbereich liegt eine gut entwickelte Nervenschicht sensu BERGENDAL (1902b) vor. Im Holotypus wird die Nervenschicht durch Bindegewebe in einzelne Fächer untergliedert. Nach hinten zu geht dieses Bindegewebe in das zumeist gut entwickelte äußere Neurilemma des Gehirns über. In den Paratypen ist die Bindegewebsausstattung der Nervenschicht wesentlich geringer entwickelt, zum Teil histologisch gar nicht nachweisbar. Zusätzliche Längsnerven in der Längsmuskelschicht der preseptalen Körperwand, wie sie in *Callinera grandis* auftreten (vgl. ROGERS & al. 1992), fehlen.

Das Gehirn ist auffallend groß (Abb. 15). Im Unterschied zum äußeren Neurilemma ist das innere Neurilemma schwach entwickelt. Im vorderen Bereich des Mittelteiles besteht jede Gehirnhälfte aus einem unkompartimentierten Faserkern, dem dorsal und ventral Ganglienzellkörper anliegen. Nach hinten zu entwickelt sich dorsal und ventral des Faserkernes jeweils ein weiterer, wovon vor allem der ventrale groß ist. Alle drei Faserkerne jeder Körperseite sind breit miteinander verschmolzen. Der Faserkern jeder Gehirnhälfte ist deutlich kompartimentiert. Zwischen den ventralen Faserkernen kommt die dicke Ventralkommissur zur Ausbildung. Sie besitzt keine Ganglienzellkörper. Zudem tritt eine sehr dünne vordere und etwas dickere hintere Dorsalkommissur auf. Die vordere Dorsalkommissur verbindet die beiden lateralen Faserkompartimente, die hintere Kommissur die beiden dorsalen Kompartimente miteinander. In den Paratypen ist der soeben skizzierte Aufbau des Gehirns zwar prinzipiell nachweisbar, jedoch deutlich geringer ausdifferenziert. Dies gilt vor allem für die Kompartimentierung und die vordere Dorsalkommissur, die sich teilweise nicht von der Nervenschicht unterscheiden läßt.

Die Längsnervenstränge weisen keine Besonderheiten für einen Vertreter der Gattung *Callinera* auf. Sie gehen kontinuierlich aus den ventralen Faserkernen des Gehirns hervor.

Hinter der Ventralkommissur des Gehirns, bzw. unterhalb des Muskelbalkens, tritt ein großes Ganglion auf, das wohl eine nervöse Verbindung mit den Längsnervenstrangwurzeln besitzt. Beinahe von Anfang an weist es eine bilateralsymmetrische Organisation auf, aus der heraus die Spaltung in zwei nach hinten ziehende Markstränge resultiert. Das Ganglion stellt den Beginn des Nervensystems des Vorderdarms dar. Die Markstränge ziehen den Seitenwänden der Mundbucht entlang nach hinten, wobei sie sich in jeweils zwei Äste spalten. Der dorsale Ast zieht jeweils gerade nach hinten zum Vorderdarm. Die Ventraläste ziehen hinter der Mundöffnung weit ventrad, wobei sie dünner werden, wie zugleich eine gut entwickelte Nervenschicht des Vorderdarms entsteht, die weitgehend auf die ventrale Vorderdarmwand beschränkt ist. Die ventralen Äste bilden wohl eine postorale Kommissur, die aber gegenüber der Nervenschicht kaum abgehoben ist.

Von den Mediannerven ist nur der Dorsalnerv, vor allem im Mundöffnungsbereich, deutlich erkennbar. Die Wurzeln der Rüsselnerven konnten nicht ausgemacht werden.

Kopfdüse und Sinnesorgane: Die Kopfdüse ist gering entwickelt. Sie ist auf die Nervenschicht beschränkt, sowie auf Verdickungen des hinteren Rhynchodealbereiches, die aufgrund ihrer Anatomie, sowie den Verhältnissen in anderen tubulaniden Nemertinen, zur Kopfdüse gezählt werden sollen.

Von den Sinnesorganen sind lediglich die Seitenorgane ausgebildet. Im Holotypus liegen sie unmittelbar dorsal der Längsnervenstränge, knapp hinter dem Hinterende des

Drüsengürtels der Epidermis. Sie befinden sich somit signifikant vor den Exkretionsporen. Sie entsprechen tiefen Gruben, bzw. einfachen Kanälen, die bis nahe an die Basalmembran der Epidermis reichen. Ihr Epithel entbehrt der Drüsenzelltypen der umgebenden Epidermis. In den Paratypen konnten die Seitenorgane nicht in allen Fällen mit Sicherheit nachgewiesen werden. Immer aber sind sie einfacher als im Holotypus ausgebildet.

Gefäßsystem: Die Dorsalkommissur des Gefäßsystems ist auf die Kopfspitze beschränkt. Ihr Hinterende ist durch das Vorderende des Rhynchodaeums gegeben. Seitlich des Rhynchodaeums befinden sich die kaum verästelten Seitengefäße (Abb. 15, 16). Vor allem bei den Paratypen kann die Ventralkommissur erkannt werden. Sie liegt unmittelbar vor der Mundbucht, ventral des Muskelbalkens. Im Mundbuchtbereich liegen die Seitengefäße seitlich des Rhynchodaeums, also oberhalb des Darmtraktes. Hinter der Rüsselinsertion werden die Gefäße ventrad in eine mehr laterale Lage verschoben (Abb. 16 - 18). Bis etwa auf Höhe des Hinterendes jenes Mitteldarmabschnittes, der sich durch die dicht gedrängt liegenden pyriformen Drüsen auszeichnet, liegen die Seitengefäße proximal der inneren Ringmuskelschicht; dahinter distal von dieser. Mit diesem Wechsel geht eine Verengung des Gefäßlumens und die Ausbildung einer gut entwickelten Ringmuskulatur der Gefäßwände einher.

Exkretionsapparat: Im Holotypus ist der Exkretionsapparat gut entwickelt: Knapp hinter dem Mitteldarmabschnitt mit den dicht gedrängt liegenden pyriformen Drüsenzellen bzw. in etwa auf Höhe des Wechsels der beiden Teilbereiche des epidermalen Drüsengürtels (Kontraktion?) treten die Vorderenden des circa 200 µm nach hinten reichenden Paares an Polstern aus Endorganen des Exkretionsapparates auf. Die Endorgane liegen der distalen Wand der Seitengefäße dicht an und gehen nach hinten zu in die Sammelkanäle über. Diese - pro Körperseite tritt ein Sammelkanal auf (Abb. 17) - liegen dorsal der Seitengefäße, distal der inneren Ringmuskelschicht. Sie sind dickwandig und zum Teil von beachtlichem Durchmesser (Abb. 17); fast immer dicker als die Seitengefäße. Die Sammelkanäle reichen circa 450 µm nach hinten. Pro Körperseite tritt ein Exkretionsporus auf, deutlich oberhalb der Längsnervenstränge.

In den Paratypen ist der Exkretionsapparat deutlich geringer ausgebildet. Insbesondere trifft dies auf die Ausdehnung der Endapparate-Polster zu, vielfach konnte kein Ausleitungskanal mit Sicherheit festgestellt werden.

Fortpflanzungsapparat: Bei einem der Tiere handelt es sich um ein Weibchen, bei einem um ein Männchen. Eines der Tiere - es ist fast vollständig erhalten - ist mit Sicherheit immatur. Die übrigen Tiere sind gleichsam vor dem Vorderende der Gonadenregion fragmentiert. Dies gilt auch für den Holotypus. Die Lage der Gonaden entspricht den Verhältnissen bei *C. blanchardi* sp.n. Die Gonaden des Männchen sind auffallend groß und stoßen mehrfach dorsomedian zusammen, verdrängen also dementsprechend den Mitteldarm.

Diskussion:

Die Gattungszuordnung des Materials erfolgt wie für *C. blanchardi* sp.n.

In der Beschreibung mußte vielfach auf Unterschiede zwischen dem Holotypus und den Paratypen hingewiesen werden. Diese Unterschiede können im Sinne einer geringeren

Ausdifferenzierung der Paratypen, verglichen mit dem Holotypus, verstanden werden. In einigen Fällen mag dies mit der absoluten Körpergröße korreliert sein, wie etwa im Falle der Rhynchodealmuskulatur, der Differenzierung der Rüsselabschnitte, der Nervenschicht und des epidermalen Drüsengürtels. Daß die Paratypen beinahe ausnahmslos rudimentär entwickelte Exkretionsapparate besitzen mag ebenfalls hierher zu rechnen sein, wobei aber die intraspezifische Variabilität dieses Organs zu beachten ist (vgl. SENZ 1992). Unbeantwortet muß bleiben, ob zwischen dem Ausbildungsgrad des Exkretionsapparates und jenem der Seitenorgane eine kausale Verbindung besteht. Inwieweit die Mitteldarmdiskontinuität-Anlagen in den Paratypen bei Tieren von der Größe des Holotypus zu echten Diskontinuitäten differenzieren, kann ebenfalls nicht beurteilt werden.

Betont sei, daß die Unterschiede zwischen dem Holotypus und den Paratypen nicht Unterschiede zwischen der immaturen und der maturen Organisation betreffen.

Für die weitere Diskussion, die Artabgrenzung betreffend, soll nur die Organisation des Holotypus herangezogen werden, da er gemäß den obigen Aussagen die Organisation der Art in ihrem ausdifferenzierten Zustand zeigt. Von *C. blanchardi* sp.n. unterscheidet sich das hier untersuchte Material vor allem durch die Anzahl der Dorsalkommissuren des Gehirns, die wesentlich drüsenärmere Rhynchodealwand, bei gleichzeitig stärker entwickelter Längsmuskulatur des Rhynchodaeums, die schwächer entwickelte innere Ringmuskelschicht der Körperwand sowie die stärker ausdifferenzierte "Nervenschicht" des Preseptalbereiches. Tabelle 3 zeigt, daß sich die Merkmalskombination in dem untersuchten Material klar von jenen in den anderen bisher beschriebenen Arten unterscheidet.

Tab. 3: Merkmale die zur Unterscheidung der *Callinera*-Arten herangezogen werden können.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
<i>C. bergendali</i> GIBSON & SUNDBERG, 1999	+	-	-	-	1	++	-	-	-	-	a
<i>C. buergeri</i> BERGENDAL, 1900	+	-	+	+	2	-	-	- ¹	-	-	b
<i>C. grandis</i> BERGENDAL, 1903	-	+	+	-	2	+	-	-	-	+	c
<i>C. monensis</i> ROGERS & al., 1992	-	-	-	+	1	-	-	-	+	-	d
<i>C. blanchardi</i> sp.n.	+	-	+	-	1	++	+	+	-	-	e
<i>C. quatrefagesi</i> sp.n.	+	-	+	-	2	++	-	?	-	-	e

1. = Seitenorgane vorhanden (+) oder fehlend (-); 2. = Längsmuskulatur der Körperwand mit (+) oder ohne Drüsen (-); 3. = Rüssel mit (+) oder ohne "zweitem Abschnitt" sensu ROGERS & al. (1992) (-); 4. = Gefäßsystem im Preseptalbereich mit (+) oder ohne (-) ventralem Gefäß; 5. = Anzahl der Dorsalkommissuren des Gehirns; 6. = Vorderdarmnerven vor der Mundöffnung über eine Kommissur verbunden (-), miteinander verschmolzen (+), oder Ursprungsregion des Nervensystems des Vorderdarms mit Ganglion (++) ; 7. = Rhynchodealwand stark drüsig (+) oder anders beschaffen (-); 8. = Mitteldarm mit (+) oder ohne Diskontinuitäten (-); 9. = Rhynchocoel körperlang (+) oder wesentlich kürzer (-); 10. = accessorische Längsnerven in der preseptalen Längsmuskelschicht der Körperwand vorhanden (+) oder nicht (-); 11. = Literatur: a = GIBSON & SUNDBERG (1999); b = BERGENDAL (1900); c = BERGENDAL (1903a), d = ROGERS & al. (1992); e = diese Arbeit.

¹: BERGENDAL (1900: S. 318) schreibt: "Ebenso wenig habe ich sichere Kenntnis über den Bau des Enddarmes, da ich nicht ganz sicher bin, ob derselbe bei den untersuchten Individuen nicht vor Kurzem regeneriert, oder noch in Regeneration begriffen war. Derselbe war außerordentlich kurz, mit einem schwachen Sphinkter und übrigens dem Mitteldarm ähnlich".

Carinomidae

Carinoma OUDEMANS, 1885

Zur Diagnose der Gattung *Carinoma* siehe GIBSON (1979a).

Carinoma renieri sp.n.

Holotypus: Schnittserie, UA 02, NHMW-EV 4030; **Paratypen:** je ein Individuum aus UA 05 (NHMW-EV 4031; Mitteldarm-Fragment) und UA 09 (NHMW-EV 4032), ausschließlich Schnittserien.

Diagnose: Mesenchym sehr gering entwickelt; vier einfache Längsgefäße im Preseptalbereich; Rhynchocoelgefäße ("rhynchocoelic villar vessels") hinten blind endend; dorsolaterale Rhynchocoelgefäße bis in die hintere Körperregion reichend; Rhynchocoel- und dorsolaterale Rhynchocoelgefäße im vorderen Mitteldarmbereich breit miteinander verbunden; äußere Längsmuskelschicht nicht auf den Kopfbereich beschränkt; Neurochorde nicht vorhanden; Rüssel mit zwei Muskelschichten; Dorsalnerv weist eine Einwärtsverlagerung auf; kein Frontalorgan vorhanden;

Etymologie: benannt nach Professor Stefano Andrea Renier, 1759-1830. Italienischer Naturforscher.

Beschreibung:

Äußere Erscheinung: Die Tiere sind circa 10 mm lang, bei einem durchschnittlichen Durchmesser von 0,52 mm im Vorderdarmbereich. Die Mitteldarmregion ist leicht abgeflacht (Körperbreite im vorderen Mitteldarmbereich: 0,66 mm; Körperbreite im selben Bereich: 0,53 mm). Körperanhänge und Kopffurchen fehlen. Die Öffnungen der dorsalen Kopfgrübchen ("cephalic epidermal sensory organs") konnten erst an den Schnittserien erkannt werden (vgl. unten). Die Tiere sind von rein weißer Färbung.

Körperwand: Im Preseptalbereich ist die Körperwand relativ zum Körperdurchmesser auffallend dick: Körperhöhe: 0,33 mm; Körperbreite: 0,46 mm; Dicke der Körperwand: 0,11 mm. Nur ein verschwindend geringer Betrag entfällt hiervon auf die Körperwand-Längs- und Ringmuskelschicht. Vor allem letztere ist kaum ausgebildet. Beinahe die ganze Körperwand wird von einem Komplex gebildet, der im vordersten Preseptalbereich kaum eine Zonierung aufweist, außer daß im distalsten Bereich dicht gedrängt die cilientragenden Zellen angeordnet sind, bzw. ihre distalen Enden. Nach innen zu schließt ein Geflecht aus Drüsenzellen und Muskelfasern sowie Bindegewebe an. Nach hinten zu tritt folgende Zonierung auf: Den cilientragenden Elementen schließt eine einlagige Längsmuskelschicht an - sie sei als distaler Teil der äußeren Längsmuskulatur bezeichnet - auf die Drüsenzellen folgen, an deren proximalen Rand eine dünne Bindegewebsschicht auftritt. Diese ist nicht durchgehend, sodaß diese Drüsenzellen mit jenen des wiederum proximal anschließenden Drüsen-Muskelfasergeflechts in Verbindung stehen. Nach hinten zu tritt in diesem Komplex zunehmend mehr Nervengewebe auf, sodaß von einem Nerv-Drüsenkomplex gesprochen werden kann, wobei die Längsmuskelfasern - sie sollen als proximaler Teil der äußeren Längsmuskulatur bezeichnet werden, zusehends an den Bereich unmittelbar proximal der besagten Bindegewebsschicht gedrängt werden. Diese Muskulatur ist in dem vorliegenden Material, verglichen mit

anderen *Carinoma*-Arten, ausgesprochen schwach entwickelt (vgl. z.B. BERGENDAL 1903b und GIBSON 1979a). Unabhängig hiervon: Die Fasern des proximalen Teiles der äußeren Längsmuskelschicht kommen im Bereich des Septums und der Mundbucht mit den Fasern der Längsmuskelschicht der Körperwand in Kontakt. Im Bereich des Septums derart, daß die dorsalen Fasern der äußeren Längsmuskelschicht hinter der Dorsalkommissur des Gehirns bereits topographisch nahe den Fasern der Körperwand-Längsmuskelschicht liegen, da das Neurilemma des Gehirns, bzw. dieses an sich, dorsomedian auf dieser Höhe des Körpers enden. Die Septalmuskulatur stellt aber weitgehend eine Barriere für ein uneingeschränktes Verschmelzen beider Muskelschichten dar. Ventral, also im Bereich der Mundbucht, fließen die Fasern der Längsmuskulatur und der beiden Teile der äußeren Längsmuskelschicht seitlich der Mundbucht zusammen. Dies läßt sich auch rein topographisch verstehen, da durch die aufsteigende Mundbucht die einzelnen Längsmuskulaturen einander genähert werden. Die Hinterenden des proximalen Teiles der äußeren Längsmuskelschicht stellen einige wenige Muskelfasern dorsal der Längsnervenstrangwurzeln dar. Dieser Teil der äußeren Längsmuskulatur zieht also in etwa bis auf die Höhe der Mundöffnung. Der distale Teil der äußeren Längsmuskulatur kann weiter zurück verfolgt werden, bis in den vorderen Mitteldarmbereich, genauer bis auf jene Höhe, an der die Längsnervenstränge in die Längsmuskelschicht der Körperwand aus der zuvor subepidermalen Lage verlagert werden. Ab dieser Höhe ist die Epidermis deutlich niedriger als davor und von einfachem Bau.

Neben der bisher besprochenen Muskulatur besteht die Körperwandmuskulatur aus der Ring-, Längs- und inneren Ringmuskelschicht. Eine Diagonalmuskulatur fehlt. Die Ring- und Längsmuskelschicht gewinnen erst ab dem Gehirnbereich an Stärke. Die Ringmuskelschicht bleibt aber im gesamten Körper vergleichsweise schwach entwickelt. Die Längsmuskelschicht ist im Vorderdarmbereich gut entwickelt und im Mitteldarmbereich ausgesprochen mächtig, insbesondere ventral, wobei die Muskelfasern in einzelnen Muskelfahnen angeordnet sind (Abb. 22 - 24). Die innere Ringmuskelschicht ist im Gehirnbereich kaum entwickelt. Der gering entwickelte Muskelbalken der Mundbucht ist wohl zur Gänze dieser Muskelschicht zuzurechnen, obgleich zwischen dem Muskelbalken und der übrigen inneren Ringmuskelschicht keine direkte Verbindung besteht. Diese besitzt ihr Vorderende im hinteren Mundbuchtbereich, etwa auf Höhe der Spaltung der Seitengefäße in das eigentliche Seitengefäß und das dorsolaterale Rhynchocoelgefäß, in Form von den dorsolateralen Rhynchocoelwand-Bereichen anliegenden Muskelfasern. Von diesen ziehen radiär einige Muskelfasern in Richtung Längsmuskelschicht der Körperwand, wodurch die Seitengefäße in geringem Umfang zerklüftet werden. Diese Muskulatur entspricht also einfach gebauten Muskelfahnen, wie sie auch (z.B.) von tubulaniden Nemertinen bekannt sind (vgl. oben). Nach hinten zu wachsen die Anfänge der inneren Ringmuskelschicht ventrad zu einem im Querschnitt vollständigen Muskelzylinder aus. Dieser ist zunächst schwach entwickelt, wird aber am Vorderende des Mitteldarms deutlich stärker und behält die gewonnene Mächtigkeit zunächst nach hinten bei (Abb. 23). In diesem Bereich sind die beiden Muskelschichten der Körperwand über kräftige Muskelbänder miteinander verbunden. Auf jener Höhe, an der die Längsnervenstränge ihre subepidermale Lage verlassen, findet die innere Ringmuskelschicht als Muskelzylinder ihr abruptes Ende (Abb. 24). In dem dahinter liegenden Körper treten von der inneren Ringmuskelschicht vereinzelt Dorsoventralmuskelfasern auf.

Die ventrale Längsmuskelplatte und die vordere Kopfmuskulatur sind extrem schwach ausgebildet.

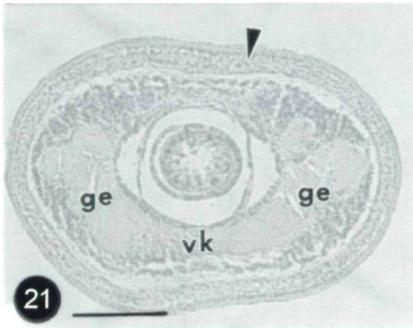
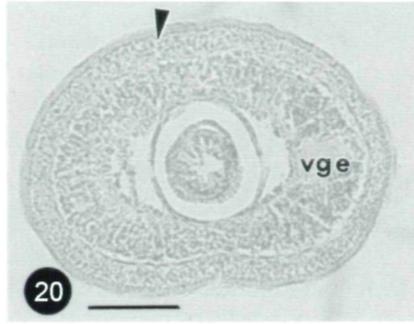
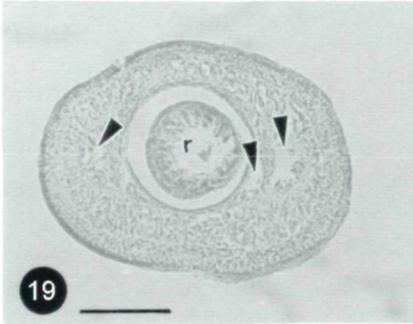
Zentralraum und Mesenchym: In dem Körperbereich mit innerer Ringmuskelschicht ist der Zentralraum mehr oder weniger geschlossen (Abb. 22, 23). Dahinter treten seitlich einfache Leisten auf (Abb. 24). Zunächst sind sie vor allem von Teilen des Gefäßsystems ausgefüllt (vgl. unten), denen proximal eine relativ dünne und irregulär gefaltete Darmwand anliegt, distal die Muskulatur der Körperwand. Dahinter weist der Mitteldarm eine mehr reguläre seriale Faltung auf und das Gefäßsystem ist auf Seiten- und dorsolaterale Rhynchocoelgefäße reduziert. Die Leisten, sie sind wie zuvor gering entwickelt, werden hier von den Darmtaschen dominiert.

Mesenchym ist überall sehr gering ausgebildet.

Darmtrakt: Die Mundöffnung liegt unmittelbar hinter dem Gehirn. Der Vorderdarm ist ein gerades Rohr, das an seinem Hinterende kontinuierlich in den Mitteldarm übergeht. Histologisch ist der Wechsel ähnlich abrupt wie in den untersuchten *Callinera*-Arten. Eine eigene Vorderdarmmuskulatur fehlt. Der Mitteldarm ist zunächst ein einfaches Rohr, mit einer relativ dicken Wand, bestehend aus dicht gepackten pyriformen Drüsenzellen. Etwa auf der Höhe der Einwärtsverlagerung der Längsnervenstränge wird das Mitteldarmepithel dünner, die pyriformen Zellen sind nicht mehr der dominierende Zelltyp und die Wand ist irregulär gefaltet. In diesem Bereich liegen seitlich des Mitteldarmes die von dem Gefäßsystem dominierten Leisten. Wiederum weiter hinten gewinnt die Mitteldarmwand wieder an Stärke und es kommen serial angeordnete, einfache Seitentaschen zur Ausbildung.

Rüsselapparat: Das dünnwandige Rhynchodaeum mündet ventral aus, unmittelbar hinter der Kopfspitze. Es ist von einer sehr schwachen Längs- und Ringmuskulatur umgeben. Ein Rhynchodealsphinkter fehlt. Das Septum liegt auf Höhe des hinteren Gehirnbeereiches. Das Rhynchocoel reicht bis zum Körperhinterende. Seine Muskulatur besteht aus einigen Ring- und extrem wenigen Längsmuskelfasern. Am Hinterende des Rhynchocoels sind die Muskelschichten seiner Wand miteinander verflochten. An dem Muskelgeflecht könnten auch Fasern der Dorsoventralmuskulatur, also der inneren Ringmuskelschicht, beteiligt sein. Der Rüssel ist einfach gebaut; durchschnittlicher Rüsseldurchmesser: 0,2 mm. Die Rüsselwand besteht aus Endothel, Längsmuskel-, Ringmuskelschicht und Epithel. Dieses ist mehr oder weniger einheitlich dick und drüsenreich. Rüsselnerven konnten nicht identifiziert werden.

Nervensystem: Die Außenwand des Gehirns wird durch das sehr gut entwickelte äußere Neurilemma gebildet. Es entspricht einer Fortsetzung der Bindegewebsschicht der preseptalen Nervenschicht. Die Gehirnaußenwand ist glatt, spiegelt also die Kompartimentierung innerhalb des Gehirns nicht wider. Dies gilt auch für die Kommissurbereiche. Am Vorderende des Gehirns fließen die Kopfnerven zusammen. Hierdurch entstehen an der Innenwand des Gehirns zwei große Fasermassen - eine pro Gehirnhälfte - (Abb. 20), denen distal, lateral und ventral die Ganglienzellkörper anliegen. Nach hinten zu entwickeln sich aus den Fasermassen die großen, zunächst nicht kompartimentierten Fasermassen des Mittelteils des Gehirns (Abb. 21). Diese Fasermassen reichen bis zur Außenwand des Gehirns, wodurch die Gehirnhälften im Querschnitt einem Paar sehr großer Längsnervenstränge entsprechen. Nach hinten zu sind die Fasermassen unregelmäßig kompartimentiert, woraus am Hinterende des Gehirns einerseits



Wurzeln der die Längs-

Abb. 19 - 21: *Carinoma renieri* sp.n.: (19) Querschnitt durch den Preseptalbereich (Pfeilspitzen: Gefäße des Preseptalbereiches), (20) Querschnitt durch den Bereich des Vorderendes des Gehirns (Pfeilspitze: Teil der äußeren Längsmuskelschicht der Körperwand), (21) Querschnitt durch den Gehirnbereich (Pfeilspitze: wie für Abb. 20).

Abkürzungen: ge = Gehirn, r = Rüssel, vge = Vorderende des Gehirns, vk = Ventralkommissur des Gehirns. Maßstäbe (in mm): 0,1.

nervenstränge hervorgehen, andererseits Kompartimente die dorsal dieser Wurzelregionen noch im Gehirn blind enden. Die Außenwand des Gehirns weist auch an ihrem Hinterende keine Ausbuchtungen auf, in Zusammenhang mit dem posterior gespaltenen Faserkern. Die Gehirnhälften sind durch eine starke Dorsal- und eine ebensolche Ventralkommissur miteinander verbunden. Letztere besitzt vor allem an ihrem Vorderende Ganglienzellkörper. Das Gehirn wird nicht von Muskelfasern der Körperwand durchdrungen.

Die Längsnervenstränge gehen kontinuierlich aus dem Gehirn hervor und besitzen zunächst eine subepidermale Lage (Abb. 22, 23). Eine kurze Distanz hinter dem Vorderende des Mitteldarms durchdringen sie die Ringmuskelschicht der Körperwand proximal und kommen in der Längsmuskelschicht der Körperwand zu liegen (Abb. 24). Zwischen den Längsnervensträngen und der Ringmuskelschicht treten keine Längsmuskelfasern auf. Mit der Durchdringung der Ringmuskelschicht verlieren die Längsnervenstränge deutlich an Durchmesser. Ihr äußeres Neurilemma ist gut entwickelt, das innere Neurilemma, wie jenes des Gehirns, kaum erkenntlich. Neurochorde fehlen.

Von der Dorsalkommissur des Gehirns nimmt der Dorsalnerv seinen Ursprung. Er ist vor allem an seinem Ursprungsbereich zahlreich von Ganglienzellkörpern umgeben. Zunächst liegt der Dorsalnerv der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand distal an, durchdringt diese aber proximal, etwa auf jener Körperhöhe, an der dies auch für die Längsnervenstränge gilt. Hierdurch liegt der Dorsalnerv unmittelbar dem Rhynchocoel an, mit dem er schon davor über Faserbündel verbunden war. Weitere Mediannerven konnten nicht festgestellt werden.

Aus den Innenseiten der Wurzeln der Längsnervenstränge entspringt je ein mediad gerichteter dicker Nerv. An dem Verschmelzungspunkt beider Nerven befindet sich ein Ganglion, das Vorderende der Vorderdarmnerven. Dieses liegt direkt der Vorderwand der Mundbucht an. Nach hinten zu spaltet es in zwei Markstränge, die den Seitenwänden der Mundbucht entlang nach hinten ziehen. Schon knapp hinter der Mundbucht können sie nicht mehr von der Nervenschicht des Vorderdarms unterschieden werden.

Kopfdrüse und Sinnesorgane: Die Kopfdrüse ist auf die "Nervenschicht" und die Epidermis des Preseptalraumes beschränkt. Ein Frontalorgan fehlt. An Sinnesorganen treten nur die von BERGENDAL (1903b) so genannten und für *Carinoma* typischen "dorsalen Kopfgrübchen" auf. Am Holotypus konnten neun dieser Organe gezählt werden. Sie sind klein, wobei echte Epidermisvertiefungen - "Grübchen" - nur bei den hinteren drei Organen gegeben sind. Sie sind in etwa 0,03 mm tief. Die vorderen sechs Organe sind einfache neuroglanduläre Bildungen.

Gefäßsystem: Die Dorsalkommissur ist auf die Kopfspitze beschränkt. Nach hinten zu durchziehen den Preseptalraum vier Längsgefäße, jeweils zwei zu beiden Seiten des Rhynchodaeums (Abb. 19). Sie sind in geringem Ausmaß zerfurcht. Unmittelbar vor dem Gehirn ist nur noch ein Paar Seitengefäße gegeben. Im hinteren Gehirnbereich bzw. unmittelbar vor der Mundbucht werden die Seitengefäße von den Radiärmuskelfasern der inneren Ringmuskelschicht in geringem Ausmaß aufgespalten. Hieraus geht auch die Aufspaltung in die Seitengefäße und die dorsolateralen Rhynchocoelgefäße hervor. Die Seitengefäße liegen seitlich des Vorderdarmes, die dorsolateralen Rhynchocoelgefäße den Seitenwänden des Rhynchocoels an. Ab der Höhe der Einwärtsverlagerung der Längsnervenstränge sind beide Gefäße jeder Körperseite zu je einer von Bindegewebsbändern unterteilten Einheit verbunden. Sie liegen vor allem seitlich des Mitteldarms. Nach hinten zu geht aus diesem Komplex wieder die Anordnung in zwei Gefäße pro Körperseite hervor. Die dorsolateralen Rhynchocoelgefäße liegen auch noch im hinteren Körperbereich vor, doch erlaubt der Erhaltungszustand des Materials keine genaueren Angaben (Abb. 22 - 24).

Zudem tritt ein Paar Rhynchocoelgefäße ("rhynchocoelic villar vessels") auf (Abb. 22, 23). Diese zweigen von den Seitengefäßen auf Höhe des Mundbuchtgebietes ab. Knapp vor dem Bereich der Einwärtsverlagerung der Längsnervenstränge enden sie blind.

Exkretionsapparat: Der Exkretionsapparat ist auf den vorderen Mitteldarmbereich beschränkt, bzw. endet er in etwa auf Höhe des Hinterendes der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand. Die Exkretionskanäle liegen den Seitengefäßen an und sind geringfügig verästelt. Die Ausleitungskanäle konnten nicht eruiert werden.

Fortpflanzungsapparat: Sämtliche untersuchten Tiere sind immatur.

Diskussion:

Eine äußere Längsmuskelschicht der Körperwand tritt innerhalb der Nemertinen bei den Heteronemertinen und der Palaeonemertingattung *Carinoma* auf. Das untersuchte Material kann aufgrund der fehlenden Cerebralorgane, der Anwesenheit dorsaler Kopfgrübchen ("cephalic epidermal sensory organs") und der Einwärtsverlagerung der Längsnervenstränge im Mitteldarmbereich, sowie aufgrund des Umstandes, daß die äußere Längsmuskelschicht nicht den ganzen Körper durchzieht, der Gattung *Carinoma* zugeordnet werden. Diese Gattung umfaßt bisher sechs Arten: *C. armandi* (McINTOSH,

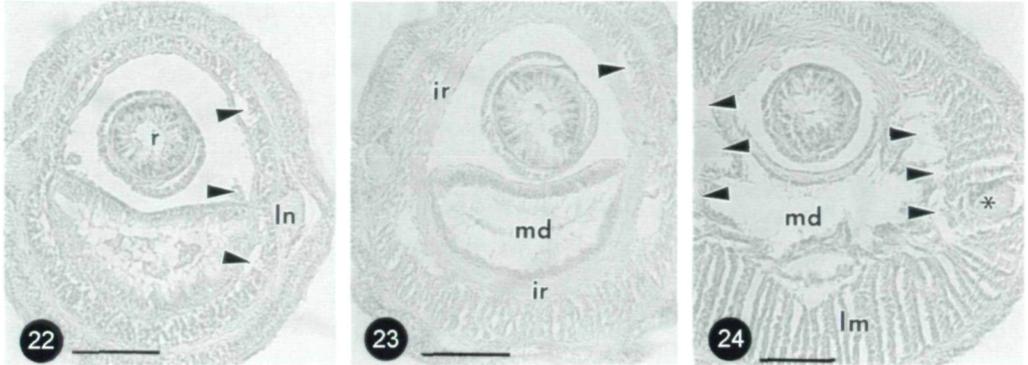


Abb. 22 - 24: *Carinoma renieri* sp.n.: (22) Querschnitt durch den Vorderdarmbereich (Pfeilspitzen: Längsgefäße; siehe Text), (23) Querschnitt durch den vorderen Mitteldarmbereich (Pfeilspitze: dorsolaterales Rhynchocoelgefäß), (24) Querschnitt durch den hinteren Mitteldarmbereich (Pfeilspitzen: Längsgefäße; Stern: einwärts verlagert Längsnervenstrang). Abkürzungen: ir = innere Ringmuskelschicht der Körperwand, lm = Längsmuskelschicht der Körperwand, ln = Längsnervenstrang, md = Mitteldarm, r = Rüssel. Maßstäbe (in mm): 0,1.

Tab. 4: Merkmale die zur Unterscheidung der *Carinoma*-Arten herangezogen werden können.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
<i>C. armandi</i> (McINTOSH, 1875)	c	+	+	?	+	?	8-12	2	+	+	+	?	-	a,b
<i>C. caraibica</i> STIASNY-WIJNHOF, 1925	b	+	?	?	?	-	? ¹	2	+	+	?	?	?	c
<i>C. mutabilis</i> GRIFFIN, 1898	d	?	+	+	?	?	6-10	2	? ³	+	?	-	+	d,e
<i>C. patagonica</i> BÜRGER, 1895	?	?	?	+	?	?	? ²	2	+?	?	?	+	?	b
<i>C. patriciae</i> GIBSON, 1979	a	+	+	-	+	+	16	3	+	-	+	-	-	f
<i>C. tremaphoros</i> THOMPSON, 1900	b	-	+	+	?	?	12-17	2	-	+	?	?	?	g
<i>C. renieri</i> sp.n.	b	+ ⁴	-	+	-	-	9 ⁵	2	+	-	-	-	+ ⁶	h

1. = Gefäßsystem im Preseptalbereich mit a: vier Hauptgefäße, verflochten; b: vier Gefäße; c: Netzwerk; d: ein Gefäß; 2. = äußere Längsmuskelschicht der Körperwand auf den Kopfbereich beschränkt (-) oder weiter zurück reichend (+); 3. = Diagonalmuskelschicht der Körperwand vorhanden (+) oder fehlend (-); 4. = innere Ringmuskelschicht der Körperwand mit (+) oder ohne Verdickung (-); 5. = Gehirn von Radiärfasern durchzogen (+) oder nicht durchzogen (-); 6. = Frontalorgan vorhanden (+) oder fehlend (-); 7. = dorsale Kopfgrübchen ("cephalic epidermal sensory organs"); 8. = Anzahl der Muskelschichten des Rüssels; 9. = Rhynchocoelgefäße ("rhynchocoelic villar vessels") hinten blind endend (+) oder in Seitengefäße einmündend (-); 10. = dorsolaterale Rhynchocoelgefäße bis zur Nephridialregion (+) oder weiter nach hinten ziehend (-); 11. = Neurochordzellen in Gehirn vorhanden (+) oder fehlend (-); 12. = Dorsalnerv überall distal der Ringmuskelschicht der Körperwand (+) oder nur im Vorderbereich (-); 13. = Kanäle des Exkretionsapparat verästelt und komplex (+) oder einfach organisiert (-); 14. = Literatur: a = McINTOSH (1875); b = BÜRGER (1895), c = STIASNY-WIJNHOF (1925), d = GRIFFIN (1898); e = COE (1904); f = GIBSON (1979a); g = THOMPSON (1900); h = diese Arbeit.

¹ = Anzahl unbekannt; ² = unbekannt, ob überhaupt vorhanden; ³ = COE (1904) konnte über das Hinterende der Gefäße zu keinem sicheren Resultat gelangen; ⁴ = die äußere Längsmuskulatur ist schwach entwickelt und reicht nur unwesentlich hinter das Gehirn zurück; ⁵ = die Anzahl bezieht sich lediglich auf den Holotypus, an dem alleine die Anzahl genau eruiert werden konnte; ⁶ = in geringem Ausmaß.

Cephalothricidae

Cephalotrichella WIJNHOF, 1913

Zur Diagnose der Gattung *Cephalotrichella* siehe GIBSON & SUNDBERG (1992), WIJNHOF (1913) und diese Arbeit.

Cephalotrichella gaimardi sp.n.

Holotypus: Schnittserie, ZA 04, NHMW-EV 4033; **Paratypen:** ein Individuum aus ZA 05 (NHMW-EV 4034), sowie zwei Individuen aus AR 05 (NHMW-EV 4035 & 4036), ausschließlich Schnittserien.

Diagnose: Innere Ringmuskelschicht der Körperwand vorhanden, wenn auch extrem schwach entwickelt; Ocellenregion bis an das Hinterende der Mundbuchtregion reichend; ventrale Längsmuskelpalte bis nahe an das Hinterende des Rhynchocoels reichend; Rhynchocoel mit Diskontinuität im Bereich der Insertion des Rüsselretraktors; Rüssel ohne äußere Längsmuskelpakete.

Etymologie: benannt nach Joseph Paul Gaimard, 1796-1858. Französischer Naturforscher, unter anderem wissenschaftlicher Leiter einer Reise nach Spitzbergen (1838).

Beschreibung:

Äußere Erscheinung: Zwei der Tiere sind beinahe vollständig erhalten. Lediglich der hinterste Körperbereich fehlt jeweils. Von einem der Tiere ist alleine der Bereich von der Kopfspitze bis zum Übergang des Vorderdarms in den Mitteldarm erhalten. Von dem vierten Tier ist lediglich die fast vollständige Mitteldarmregion erhalten. Die beinahe vollständig erhaltenen Tiere besitzen eine Körperlänge zwischen 2.5 und 3.5 mm. Die Vorderdarmregion beider Tiere, wie auch des erhaltenen Vorderkörperfragments, mißt circa 0,55 mm im Durchmesser. Dahinter wird der Körper ein wenig schmaler. Eine nennenswerte Abflachung tritt nicht auf. Inwieweit die für die bisher beschriebenen *Cephalotrichella*-Arten charakteristische "*Cerebratulus*-artige" Körperform (vgl. GIBSON & SUNDBERG 1992, WIJNHOF, 1913) ausgebildet ist, kann an dem fixierten Material nicht entschieden werden. Körperanhänge und Kopffurchen fehlen. Die Mundöffnung, sie liegt beinahe direkt hinter dem Gehirn, ist auffallend klein. Von der Kopfspitze bis an das Hinterende der Mundbucht tritt ein Paar lateraler Ocellenleisten auf. Pro Körperseite liegen bis zu 20 Ocellen vor. Im fixierten Zustand sind die Tiere von rein weißer Farbe.

Körperwand: Die Epidermis ist von einfachem Bau und weist keine Besonderheiten auf. Paketdrüsen fehlen. Die Basalmembran ist dünn, wie auch eine dünne Dermis ausgebildet ist. Die Ringmuskelschicht der Körperwand durchzieht als einfacher, dünner Muskelzylinder den gesamten Körper. Sie reicht bis in die Kopfspitze. Die Längsmuskelschicht ist im Preseptalbereich gut entwickelt und gewinnt vor allem hinter der Mundöffnung deutlich an Stärke. Ihre Muskelfasern sind ab diesem Bereich in Muskelfasern angeordnet, ähnlich wie in *Carinoma renieri* (vgl. oben). Seitlich wird die Längsmuskelschicht beinahe vollständig von den Längsnervensträngen untergliedert. Obgleich proximal und zumeist auch distal der Faserkerne der großen Längsnervenstränge Längsmuskelfasern auftreten, sind es vor allem die weiter proximal als die

Faserstränge reichenden Ganglienzellpakete der Stränge, die zu einer Unterbrechung der Längsmuskulatur führen. Eine weitere Aufteilung der Längsmuskulatur durch Nervengewebe ist in Zusammenhang mit Richtung Rhynchoocoel ziehenden Fortsätzen des Dorsalnerves gegeben, sowie ventromedian. Die Verhältnisse entsprechen somit jenen in *Cephalotrichella alba* GIBSON & SUNDBERG, 1992: "Behind the brain the longitudinal muscles are essentially arranged into four blocks, separated by components of the nervous system" (GIBSON & SUNDBERG 1992: S.101). In dem Bereich von knapp hinter der Mundöffnung bis in die vordere Mitteldarmregion sind einige wenige Muskelfasern zu erkennen, die aufgrund ihrer Lage als Rudiment der inneren Ringmuskelschicht zu interpretieren sind. Dahinter treten schwach entwickelte Dorsoventralmuskeln auf.

Die ventrale Längsmuskelplatte ist ebenfalls schwach entwickelt. Lateral reicht sie bis zu den Seitengefäßen. Nach hinten zu erstreckt sie sich bis knapp vor das Hinterende des Rhynchoocoels. Längsmuskelfasern zwischen der dorsalen Rhynchoocoelwand und der prinzipiellen Körperwandmuskulatur, wie sie BÜRGER (1895) für *Cephalotrichella signata* angibt, fehlen.

Zentralraum und Mesenchym: Im gesamten postseptalen Körper liegt ein mehr oder weniger geschlossener Zentralraum vor (Abb. 27, 28). Eine einfache Leistenbildung tritt vor allem in Zusammenhang mit den Keimdrüsen auf. Mesenchym tritt nirgendwo in nennenswerten Kontingenten auf.

Darmtrakt: Der Vorderdarm reicht unmittelbar an das Gehirn heran, wobei zwischen seinem Vorderende und der Mundöffnung ein bis zu 0,15 mm langer anteriorer Blindsack vorliegt (Abb. 26), wie ihn auch GIBSON & SUNDBERG (1992) für *Cephalotrichella alba* beschreiben. Die Mundöffnung ist klein (Abb. 27). Das medioventrale Vorderdarmepithel bildet unmittelbar vor und hinter der Mundöffnung eine ventrale Furche aus. Ob es sich hierbei aber um ein genetisch fixiertes Merkmal handelt, kann nicht entschieden werden. In *C. alba* tritt eine ventrale Längsfurche des Vorderdarmepithels auf, die aber deutlich größer als in dem untersuchten Material ist (Abb. 28) (vgl. GIBSON & SUNDBERG 1992). Die Vorderdarmwand ist leicht gefaltet und drüsenarm. Hinten geht der Vorderdarm kontinuierlich in den Mitteldarm über. Dieser ist ein einfaches Rohr, ohne laterale Seitentaschen. Jedoch tritt eine irreguläre Faltenbildungen auf, wie auch dorsolaterale Einbuchtungen in Zusammenhang mit den Keimdrüsen.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaem, es mündet ventroterminal aus, ist ein einfaches gerades Rohr. Seine Wand ist wahrscheinlich überall drüsen- und cilienlos. Die preseptalen Nerv-Drüsen-Pakete (vgl. unten) liegen also überall der Rhynchodealwand an, ohne Teile von ihr zu sein. Zudem liegen der Rhynchodealwand einige wenige Ring- und Längsmuskelfasern an. Vor der Rüsselinsertion tritt ein extrem schwacher Ringmuskelsphinkter auf. Das stark reduzierte Septum liegt innerhalb des Gehirnringes, ist also nur unwesentlich nach hinten verlagert. Das Rhynchoocoel reicht in etwa bis zur Körpermitte zurück, ein wenig in die zweite Körperhälfte vordringend (Kontraktion!). Seine Wand ist ausgesprochen dünn.

Der Rüssel ist nur bei einem der untersuchten Tiere erhalten. Am vorderen Insertionsbereich tritt zunächst ein extrem kurzer Abschnitt auf, der sich durch eine dünne Wand auszeichnet. Sie besitzt kaum Drüsen und nur wenige Muskelfasern. Zudem treten zwei Rüsselnerve auf, die einander aber nicht gegenüberliegen, sondern einander auf der

einen Rüsselseite (im Querschnitt) deutlich genähert sind. Nach hinten zu entwickelt sich hieraus der weiters nicht mehr untergliederte Hauptteil des Rüssels. In diesem Bereich besitzt der Rüssel eine durchschnittliche Dicke von 0,2 mm. Der Hauptteil ist im Querschnitt asymmetrisch gebaut: Die Rüsselmuskulatur ist vor allem in jenem Bereich der Rüsselwand, die auch die beiden Rüsselnerven trägt, etwas besser entwickelt, wobei eine Ring- und Längsmuskelschicht unterschieden werden können. Die Ringmuskelschicht liegt dem Epithel an. Räumlich mit den Rüsselnervengebieten assoziiert treten drüsige Rüsselwandleisten auf (Abb. 27, 28), wie sie ähnlich auch bei *C. alba* vorliegen (vgl. GIBSON & SUNDBERG 1992). Beide Arten stimmen auch in der Anordnung der Rüsselnerven überein. Den Leisten des untersuchten Materials fehlen innere Längsmuskelpakete, bzw. sind nur am Anfang des Hauptteils des Rüssels an entsprechender Stelle einige Längsmuskelfasern erkennbar. An seinem Hinterende geht der Rüssel in einen kurzen Retraktormuskel über. Dieser inseriert an einer Diskontinuität der Rhynchoocoelwand. Diese bildet nämlich eine ringförmige, nach innen - also in das Rhynchoocoellumen ragende - Duplikatur aus, in deren Bereich die Ringmuskulatur anschwillt, an einen schwach entwickelten Sphinkter erinnernd. Der Rüssel tritt nur in dem davor liegenden Abschnitt des Rhynchoocoels auf. Der posteriore Abschnitt des Rhynchoocoels ist deutlich enger als der anteriore Abschnitt.

Nervensystem: Im Preseptalbereich liegen proximal der Längsmuskelschicht der Körperwand Nerv-Drüsen-Komplexe. Deren Drüsen entsprechen histologisch Kopfdrüsenzellen. Sie sollen daher zur Kopfdrüse gerechnet werden (vgl. SENZ, 1994, für andere cephalothricide Nemertinen). Im vordersten Preseptalbereich sind die Komplexe in vier Paketen angeordnet: zwei ventrolaterale und zwei dorsolaterale. Die dorsolateralen Pakete liegen einander median weitestgehend an, lediglich durch ein dünnes Muskelband getrennt, das von dem Rhynchodaeum zur Körperwand zieht. Es trennt zudem die Seitengefäße. Sie liegen ventral der dorsolateralen Pakete. Die ventrolateralen Pakete sind aufgrund des zwischen ihnen liegenden Rhynchodaeums weiter voneinander getrennt. Nach hinten zu vereinigen sich die Pakete jeder Körperseite sehr bald, sodaß ein Paar, dorso- und ventrolateral erweiterter, Pakete vorliegt. Die Seitengefäße liegen nun in den medianen Verjüngungen beider Pakete, also zwischen diesen und dem Rhynchodaeum. Nach hinten zu verdrängt innerhalb der Pakete das Nervenmaterial sukzessive das Drüsenmaterial. Dieses ist auf den Preseptalbereich beschränkt, während das Nervenmaterial in das Gehirn übergeht, gleichsam die Kopfnerven darstellend. In diesem Sinn kann von vier Kopfnervenzwurzeln gesprochen werden. Deren Faserkerne liegen an der Gehirnninnenwand. Im Vorderende des Mittelteils des Gehirns vereinigen sie sich. Der so entstandene Faserkern jeder Gehirnhälfte ist relativ groß, zunächst unkompartimentiert und dorsal sowie ventral von Ganglienzellkörpern begleitet. Das innere Neurilemma ist hier, wie auch sonst, sehr schwach entwickelt: Das äußere Neurilemma ist zwar gut entwickelt, dorsal und ventral aber von leicht scholligem Aufbau. Diese leicht schollige Organisation ist von Interesse, da am dorsalen und ventralen Rand jeder Gehirnhälfte ein Ganglienzellkomplex auftritt, der als Kompartiment, abgegliedert von dem übrigen Gehirn, verstanden werden kann. Die vier somit gegebenen "äußeren Kompartimente" besitzen je einen Faserkern. Diese Faserkerne sind vor allem im hinteren Mittelteil des Gehirns besser entwickelt, in jener Region also, in der auch der Faserkern des Hauptteiles jeder Gehirnhälfte kompartimentiert ist, sodaß pro Querschnitt bis zu fünf Faserkerne in jeder Gehirnhälfte erkennbar sind. Nach hinten zu bilden sie die posteriore Wurzelregion des Gehirns, sodaß das Gehirn hinten gegabelt

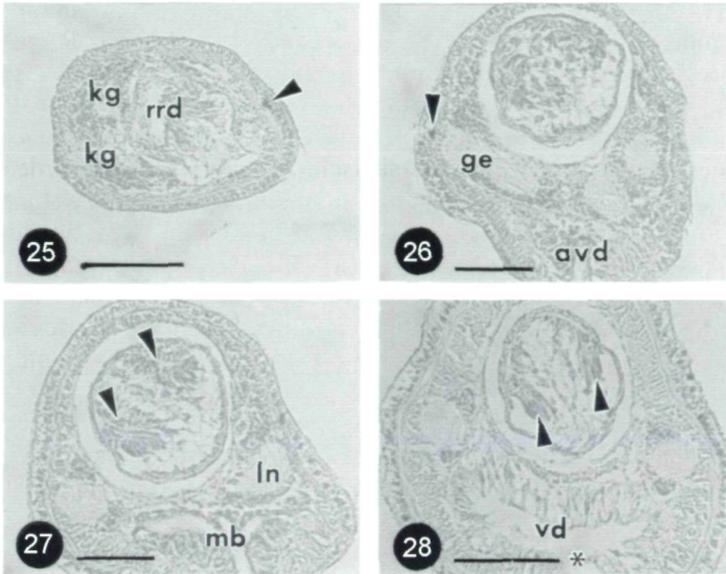


Abb. 25 - 28: *Cephalotrichella gaimardi* sp.n.: (25) Querschnitt durch den Preseptalbereich (Pfeilspitze: Ocellus), (26) Querschnitt durch den hinteren Gehirnbereich (Pfeilspitze: Ocellus), (27) Querschnitt durch den Bereich der Mundöffnung (Pfeilspitzen: Gewebeleisten des Rüssels), (28) Querschnitt durch den Vorderdarmbereich (Pfeilspitzen: wie Abb. 27; Stern: ventrale Längsfurche des Vorderdarmepithels). Abkürzungen: avd = anteriorer Vorderdarmdivertikel, ge = Gehirn, kg = Kopfnervengeflecht, ln = Längsnervenstrang, mb = Mundbucht, rrd = Rüssel im Rhynchodaeum, vd = Vorderdarm. Maßstäbe (in mm): (25) 0,2, (26) - (28) 0,1.

ist. Hierbei wird der größte Faserkern zur Wurzel der Längsnervenstränge, wohingegen die anderen Nervenwurzeln entweder seitlich in die Körperwand ziehen, oder - soweit erkenntlich - blind enden. Die äußeren Kompartimente sind im hinteren Mittelteil des Gehirns, bzw. im posterioren Wurzelteil des Gehirns gegenüber dem Hauptteil der Gehirnhälften nicht mehr abgrenzbar, sodaß offensichtlich eine Verschmelzung stattgefunden hat.

Das Gehirn, wie das Zentralnervensystem insgesamt, liegt innerhalb der - nicht: "proximal der" - Längsmuskelschicht der Körperwand. Das Gehirn besitzt eine gut entwickelte Dorsal- und eine dicke Ventralkommissur. Neurochordzellen treten auf, sowie Neurochorde in den Längsnervensträngen.

Hinter der Ventralkommissur sind die beiden Gehirnhälften ventral über eine kurze, gut entwickelte, im Vergleich mit der Ventralkommissur aber sehr dünne, zweite ventrale Kommissur miteinander verbunden. Von dieser Kommissur, aber auch von den ventralen "äußeren Kompartimenten", nimmt das Nervensystem des Vorderdarms seinen Ursprung. In seinem Ursprungsbereich besitzt dieses Nervensystem - es besteht aus einem Paar lateraler Elemente - Markstrangcharakter. Sie sind relativ dick und bilden hinter der Mundbucht eine ebenso dicke Kommissur aus, sodaß ein circumoraler Ring des Vorderdarm-Nervensystems vorliegt. Zudem ist die Vorderdarmwand von einer gut entwickelten Nervenschicht umkleidet.

Der Dorsalnerv nimmt seinen Ursprung von der Dorsalkommissur des Gehirns. Ein vergleichsweise dünner Ast des Dorsalnerven zieht in den Preseptalbereich. In diesem treten zudem laterale Längsnervenelemente auf (kein durchgehender lateraler Längsnerv), in Zusammenhang mit der lateralen Ocellenleiste. Der nach hinten gerichtete Ast des Dorsalnerven verläuft zunächst, wie die Dorsalkommissur, innerhalb der Längsmuskelschicht der Körperwand. Schon nach kurzer Distanz wandert der Faserteil des Dorsalnerven in eine subepidermale Lage, wobei zunächst noch lokal Verlagerungen in die Längsmuskelschicht auftreten können. Der Dorsalnerv ist gut entwickelt, wobei der Komplex aus Ganglienzellkörpern jene dorsomediane Unterbrechung der Längsmuskelschicht der Körperwand bildet, von der bereits berichtet wurde (vgl. oben). Zugleich ist der Dorsalnerv hierdurch mit der Rhynchocoelwand verbunden, wobei im Querschnitt aber nur sehr selten Verdichtungen von Fasermaterial an der Rhynchocoelwand zu erkennen sind. Der Ventralnerv ist wesentlich schwächer entwickelt als der Dorsalnerv. Der Faseranteil des Ventralnerven ist gegenüber der Nervenschicht der Körperwand zumeist nicht unterscheidbar. Insbesondere ist der innerhalb der Längsmuskelschicht der Körperwand liegende Komplex aus Ganglienzellkörpern zu erkennen. Proximal reicht er an die Darmwand heran.

Kopfdrüse und Sinnesorgane: Die Kopfdrüse ist auf die preseptalen Nerv-Drüsen-Komplexe beschränkt (vgl. oben).

An Sinnesorganen treten nur die bereits erwähnten intraepidermalen Ocellen auf (Abb. 25, 26). Ihr Pigment ist dunkelbraun bis schwarz, ihr Durchmesser beträgt circa 10 µm. Es handelt sich um einfache Pigmentbecher-Ocellen.

Gefäßsystem: Das Gefäßsystem ist ausgesprochen einfach gebaut. In der Kopfspitze befindet sich die Dorsalkommissur. Diese wird nach hinten zu median geteilt, zunächst durch ein vertikales Bindegewebe-Muskel-Band, dahinter durch das sich dorsad erweiternde Rhynchodaeum. Die Seitengefäße ziehen ohne weitere Verästelung durch den gesamten Körper nach hinten. Im Vorderdarmbereich befinden sich die Seitengefäße immer an den dorsolateralen Umbiegestellen des Darms, also lateral des Rhynchocoels. Dahinter ziehen die Gefäße etwas mehr lateral (vgl. unten: Lage der Gonaden). Im Gonadenbereich sind die Gefäße etwas dickwandiger als davor und mit einer schwachen Ringmuskulatur versehen.

Exkretionsapparat: Ein Exkretionsapparat kann für das vorliegende Material nicht nachgewiesen werden.

Fortpflanzungsapparat: In zwei der untersuchten Tiere treten Gonaden auf. Es handelt sich um Ovarien. Der Ovarienbereich beginnt knapp, aber signifikant, hinter dem Vorderende der Mitteldarmregion, bzw. noch vor der Rhynchocoel-Diskontinuität. Die Keimdrüsen liegen dorsolateral zwischen Mitteldarmeinstülpungen und der Körperwand. Lediglich die jeweils ventralsten Abschnitte eines Ovars reichen bis unterhalb der Seitengefäße, bzw. dringen diese Abschnitte zwischen die Seitengefäße und die Längsnervenstränge vor. Entlang der Körperlängsachse liegen die Ovarien einander dicht gedrängt an, wechseln also nicht mit Seitentaschen des Mitteldarms ab. Oviducte konnten nicht entdeckt werden. Die Tiere sind wahrscheinlich getrenntgeschlechtlich.

Diskussion:

Aufgrund der fehlenden Cerebralorgane, des Auftretens und der Ausbildung des preseptalen Nerv-Drüsenkomplexes, der Lage der Längsnervenstränge, der beinahe unmit-

telbar hinter dem Gehirn liegenden Mundöffnung, sowie den intraepidermalen Ocellen bietet sich eine Einordnung des Materials in die Gattung *Cephalotrichella* an. Zunächst steht diesem Schritt die Anwesenheit einer, wenn auch stark rudimentär entwickelten, inneren Ringmuskelschicht entgegen. WJNHOF (1913) hat bei ihrer Einteilung der Cephalothriciden die Anwesenheit dieser Muskelschicht als differentialdiagnostisches Merkmal der Gattung *Procephalothrix* angenommen, wohingegen sie den Genera *Cephalotrichella* und *Cephalothrix* fehlen soll. Aufgrund des vorliegenden Materials kann diese Einteilung aber nicht aufrecht erhalten werden. Andernfalls müßte für das vorliegende Material eine eigene Cephalothriciden-Gattung errichtet werden, und dies obgleich das Material mit den bisher bekannten *Cephalotrichella*-Arten weitestgehend übereinstimmt. Betont sei, daß *Cephalotrichella* durch die somit veranschlagte Modifikation ihrer Definition gegenüber den Definitionen von *Procephalothrix* und *Cephalothrix* eindeutig abgrenzbar bleibt.

Weiters sei festgehalten, daß BÜRGER (1895: S.121) bezüglich *C. signata* zwar feststellt: "Es sei ausdrücklich betont, daß eine innere Ringmuskelschicht [der Körperwand] fehlt". In seinen Zeichnungen von dieser Art, Taf. 11 Fig. 14 (Querschnitt durch den Mundbereich) und Taf. 11 Fig. 15 (Querschnitt durch den vorderen Darmbereich), zeichnet Bürger aber eine Linie an genau jener Stelle ein, an der die innere Ringmuskelschicht zu erwarten wäre, bzw. bei dem hier untersuchten Material auftritt. Im Text geht Bürger auf dieses Detail seiner Abbildungen nicht ein.

Zudem hat GERNER (1969) mit *Cephalothrix germanica* eine cephalothricidae Nemertine mit einer "schwachen inneren Ringmuskelschicht" beschrieben, sie also trotz dieses Merkmals nicht in die Gattung *Procephalothrix* Wijnhoff, 1913 eingereiht. SENZ (1993a) hat daher die Überführung der Art in eben diese Gattung vorgeschlagen. Dies soll beibehalten werden (vgl. unten), da, anders als im Falle von *Cephalotrichella*, durch die Annahme "innere Ringmuskelschicht vorhanden oder nicht" im Falle von *Cephalothrix* eine klassifikatorisch sinnvolle Abgrenzung gegenüber *Procephalothrix* kaum noch möglich ist.

Von der Gattung *Cephalotrichella* sind bisher zwei Arten beschrieben worden: *C. signata* (HUBRECHT, 1879) und *C. alba* GIBSON & SUNDBERG, 1992. Beide Arten sind einander anatomisch sehr ähnlich, weshalb GIBSON & SUNDBERG (1992: S.105) die Eigenständigkeit der von ihnen gefundenen Art wie folgt begründen: "*Cephalotrichella signata*, known only from the Naples area in the Mediterranean Sea, is reddish-brown in colour with a pale yellow head bearing two short brown longitudinal stripes (BÜRGER 1895) (HUBRECHT's (1879: S.207) description noted that the cephalic colour pattern consisted of 'two club-like horns, longitudinal and parallel, with a white median streak between them and united at their base by short yellow transverse bar'). The absence of a similar pattern from the present nemerteans, and their occurrence in a geographically removed part of the world, justifies the identification of the Hong Kong specimens as a new species". Angaben zur Färbung des Körpers im Leben des untersuchten Materials können nicht gemacht werden. Obige Diskussion der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand zeigt aber die Eigenständigkeit des Materials auf Artniveau. Weitere Unterschiede ergeben sich aus der Längsausdehnung der ventralen Längsmuskelplatte, der An- bzw. Abwesenheit der Rhynchocoel-Diskontinuität in Zusammenhang mit der Insertion des Retraktormuskels des Rüssels, der Längsausdehnung der Ocellenregion, sowie der An- bzw. Abwesenheit einer nicht zur prinzipiellen Körperwandmuskulatur gehörenden Längsmuskulatur distal der Rhynchocoelwand.

Zum Nervensystem des untersuchten Materials sei betont: GIBSON & SUNDBERG (1992) berichten für *Cephalotrichella alba* von "distinct extra-cerebral masses" bzw. von "four blocks of neuroganglia" und sprechen hiermit jene Strukturen an, die in vorliegender Arbeit als "äußere Kompartimente" bezeichnet sind. Gibson und Sundberg sprechen von "extracerebral" aufgrund der von ihnen verwendeten Ventral-Dorsalganglion-Theorie des Gehirns. Nach SENZ & TRÖSTL (1997) können besagte "four blocks of neuroganglia" dem Gehirn zugerechnet werden - gemäß einer Kompartimentierung desselben - womit der innigen anatomischen Verbindung der vier Strukturen mit dem "übrigen" Gehirn Rechnung getragen wird.

Cephalothrix ÖRSTED, 1843

Zur Diagnose der Gattung *Cephalothrix* siehe HYLBOOM (1957) und WIJNHOF (1913).

Cephalothrix kefersteini sp.n.

Holotypus: Schnittserie, UA 06, NHMW-EV 4040; **Paratypen:** je ein Individuum aus UA 05 (NHMW-EV 4041), UA 06 (NHMW-EV 4042), UA 12 (NHMW-EV 4043), ZA 15 (NHMW-EV 4044), ZA 10 (NHMW-EV 4079), ZA 20 (NHMW-EV 4075), AR 05 (NHMW-EV 4086) und SA 03 (NHMW-EV 4082), zwei Individuen aus ZA 05 (NHMW-EV 4070 & 4071), je drei Individuen aus ZA 06 (NHMW-EV 4072 - 4074), ZA 07 (NHMW-EV 4076 - 4078), ZA 09 (NHMW-EV 4045, 4080 & 4081) und SA 02 (NHMW-EV 4083 - 4085), je vier Individuen aus ZA 04 (NHMW-EV 4066 - 4069) und ZA 10 (NHMW-EV 4062 - 4065), sechs Individuen aus ZA 14 (NHMW-EV 4046 - 4051) und zehn Individuen aus ZA 13 (NHMW-EV 4052 - 4061), ausschließlich Schnittserien.

Diagnose: Körperlänge von wenigen Millimetern; keine caudale Haftplatte; preseptales Gefäßsystem ohne hinten blind endende Gefäßäste; keine größeren Mesenchymkontingente in dem Bereich zwischen Gehirn und Mundöffnung; Mundöffnung deutlich hinter dem Gehirn; Kopfdrüse vorhanden; Gonaden einfach und über beinahe die gesamte Mitteldarmregion verteilt; Exkretionsapparat höchstwahrscheinlich fehlend; Längsmuskelfasern zwischen den Längsnervensträngen und der Ringmuskelschicht der Körperwand vorhanden; das Rhynchocoel ist auf die vordere Körperhälfte beschränkt; ventrale Längsmuskelplatte sehr schwach entwickelt.

Etymologie: benannt nach Wilhelm Moriz Keferstein, 1833-1870. Deutscher Zoologe.

Beschreibung:

Äußere Erscheinung: Die Tiere sind zwischen 2,5 und 4,5 mm lang. Die kleineren Tiere sind immatur. Die größeren Tiere besitzen im Vorderdarmbereich eine Körperbreite von circa 0,22 mm, bei einer Körperhöhe von 0,19 mm. In der Mitteldarmregion ist die Körperabflachung ein wenig deutlicher gegeben, bei kaum größer gewordener Körperbreite. Die immaturen Tiere besitzen einen Körperdurchmesser von circa 0,17 mm. Der Körperquerschnitt besitzt eine leicht dreieckige Form, ohne daß diese irgendwo deutlich ausgeprägt wäre. Die Mundöffnung liegt deutlich hinter der Kopfspitze. Das Verhältnis von "Kopfspitze - Vorderende des Gehirns" zu "Gehirnvorderende - Vorderende der Mundöffnung" schwankt zwischen 1 : 3 und 1 : 4. Kopffurchen und Körperanhänge fehlen. Im fixierten Zustand sind die Tiere von rein weißer Färbung.

Körperwand: Die Epidermis weist keine Besonderheiten auf. Die Körperwandmuskulatur setzt sich aus der Ring- und Längsmuskelschicht zusammen. Die innere Ringmuskelschicht fehlt als Muskelschicht der Körperwand, wie auch keine Derivate dieser Muskulatur erkannt werden konnten. Die Ringmuskelschicht ist überall schwach entwickelt. Sie weist keine Besonderheiten auf. Der Muskelbalken der Mundbucht fehlt. Die Längsmuskelschicht ist im Precerebralbereich schwach entwickelt, dahinter - bis in die mittlere Mitteldarmregion - relativ umfangreich.

Die ventrale Längsmuskelplatte ist vorhanden, obgleich sehr schwach ausgebildet. Ihr Vorderende liegt im hinteren Mundbuchtbereich, ohne Beziehung zu einer anderen Längsmuskulatur des Körpers. Nach hinten zu reicht sie bis in den posterioren Rhynchocoelbereich. Lateral wird die Muskelplatte von den Seitengefäßen begrenzt.

Zentralraum und Mesenchym: Der Zentralraum ist durchgehend geschlossen (Abb. 31, 32). Nennenswerte Mesenchymkontingente fehlen vollständig.

Darmtrakt: Die Mundöffnung liegt weit hinter dem Gehirn (vgl. oben und Tab. 5, sowie Abb. 30). Der Vorderdarm ist ein gerades Rohr mit leicht in Falten gelegten Wänden. In der anterioren Mundbucht wand und seitlich der Mundöffnung liegen dicke Drüsenpakete. Ansonst ist die Vorderdarmwand relativ dünn und vor allem im posterioren Vorderdarmbereich relativ arm an Drüsen. Der Übergang in den Mitteldarm erfolgt kontinuierlich. Im Rhynchocoelbereich besitzt der Mitteldarm eine relativ dünne Wand (Abb. 32). Erst dahinter, also im Gonadenbereich (vgl. unten), wird sie dicker. Sie weist nun dicht gelagerte pyriforme Drüsenzellen auf. Der Mitteldarm ist ein einfaches Rohr, das bei den geschlechtsreifen Tieren vor allem dorsolateral weitgehend von den Gonadenleisten verdrängt wird.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet ventroterminal aus. Vor allem im vorderen Preseptalbereich beinhaltet seine Wand die ventrolateralen Kopfdrüsenpakete. Kopfdrüsenzellen können in diesem Bereich aber überall in der Rhynchodealwand auftreten, sodaß diese im Querschnitt eher einem Drüsenzylinder gleicht, als daß Drüsenpakete gegeneinander abgegrenzt werden können. Nach hinten zu verlassen die Kopfdrüsen die Rhynchodealwand, die nun ein dünnes Epithel ist. Rhynchodealmuskulatur ist vor allem in Form einiger Längsmuskelfasern ausgebildet. Das stark reduzierte Septum liegt im Bereich des Gehirnvorderrandes. Das Rhynchocoel ist ein gerades, dünnwandiges Rohr. Seine Muskulatur besteht wahrscheinlich nur aus Ringmuskelfasern. Bei den geschlechtsreifen Tieren reicht das Rhynchocoel in etwa zur Körpermitte (Kontraktion!), bei den immaturren Tieren etwas darüber hinaus. Rhynchocoelsepten konnten nicht festgestellt werden.

Bei den geschlechtsreifen Tieren beträgt der Rüsseldurchmesser bis zu 0,08 mm. Bei den immaturren, kleineren, Tieren bis zu 0,05 mm. Der Rüssel weist keine Zonierung auf, abgesehen von dem kurzen, dünnwandigen Abschnitt direkt im Anschluß an seine Insertion, und der Reduktion der Mächtigkeit der Rüsselwand im hintersten Rüsselbereich. Der Retraktormuskel setzt am Hinterende des Rhynchocoels an. Das Rüssel-epithel umfaßt eine dünne, aus wenigen Ring- und Längsmuskelfasern bestehende, Muskulatur, ein dickes, drüsenreiches Epithel, sowie das Endothel. Das Epithel enthält rhabditoide Strukturen. Ob auch Pseudocniden und Borsten auftreten, kann aufgrund des Erhaltungszustandes des Materials nicht entschieden werden.

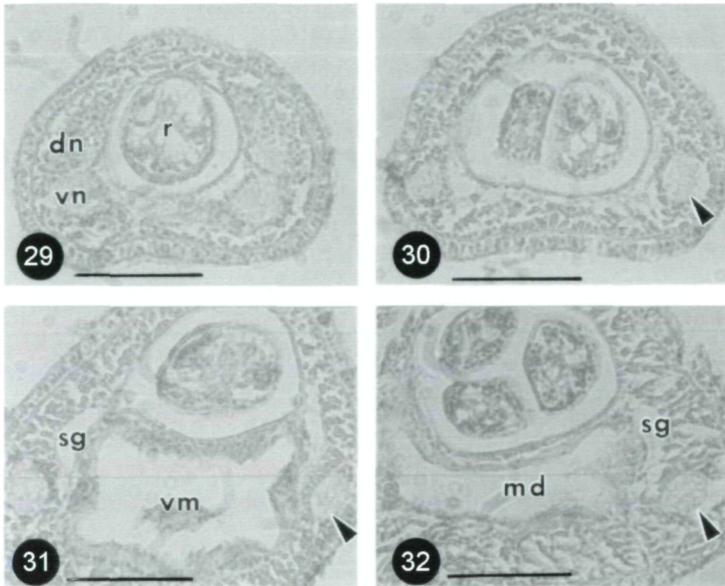


Abb. 29 - 32: *Cephalothrix kefersteini* sp.n.: (29) Querschnitt durch den Gehirnbereich, (30) Querschnitt durch den Bereich zwischen Gehirn und Mundöffnung (Pfeilspitze: Längsnervenstrang), (31) Querschnitt durch den Übergangsbereich des Vorder- in den Mitteldarm (Pfeilspitze: Längsnervenstrang), (32) Querschnitt durch den Mitteldarmbereich (Pfeilspitze: Längsnervenstrang). Abkürzungen: dn = dorsaler posteriorer Nervenpol des Gehirns, md = Mitteldarm, r = Rüssel, sg = Seitengefäß, vm = Übergang des Vorder- in den Mitteldarm, vn = ventraler posteriorer Nervenpol des Gehirns. Maßstäbe (in mm): 0,03.

Nervensystem: Im Preseptalbereich bilden die Kopfnerven und die Kopfdrüse Komplexe aus, wobei ein Paar dorsolateraler Nerv-Drüsen-Komplexe unterschieden werden können (Abb. 33), wie auch, im hinteren Preseptalbereich, ein Paar ventrolateraler. Davor ist dieser ventrolaterale Komplex, bzw. sein Drüsenteil, Teil der Rhynchodealwand und weitaus weniger deutlich paarig organisiert als im Falle der dorsolateralen Einheiten. Zudem können dünne laterale Verbindungselemente zwischen den dorsalen und ventralen Nerv-Drüsen-Komplexen jeder Körperseite auftreten. Unmittelbar vor dem Gehirn sind die Komplexe aber zu vier voneinander abgegrenzten Kopfnervenwurzeln umgebildet (Abb. 33), denen von Anfang an Ganglienzellkörper breit anliegen. Mit dem Vorderende des Mittelbereichs des Gehirns (Abb. 29, 34) schmelzen die Kopfnerven jeder Körperseite zusammen, die beiden Gehirnhälften ergebend. Von Anfang an dominieren in den Gehirnhälften die Faseranteile, denen dorsal, lateral und ventral einige Ganglienzellkörper anliegen. Sogleich kommt die relativ dicke Dorsalkommissur des Gehirns zur Ausbildung. Signifikant weiter hinten tritt die mächtige Ventralkommissur auf, an deren Hinterwand, sie besitzt Ganglienzellkörper, die Wurzel des Nervensystems des Vorderdarms liegt. Im hinteren Bereich der Ventralkommissur weist der Faserkern jeder Gehirnhälfte eine Spaltung auf. Der ventrale Ast geht kontinuierlich in den Faserstrang der Längsnervenstränge über. Das äußere und das innere Neurilemma des Gehirns sind überall sehr schwach entwickelt. Neurochordzellen, sowie Neurochorde fehlen. Dem Gehirn liegen distal und proximal Längsmuskelfasern der Körperwand an.

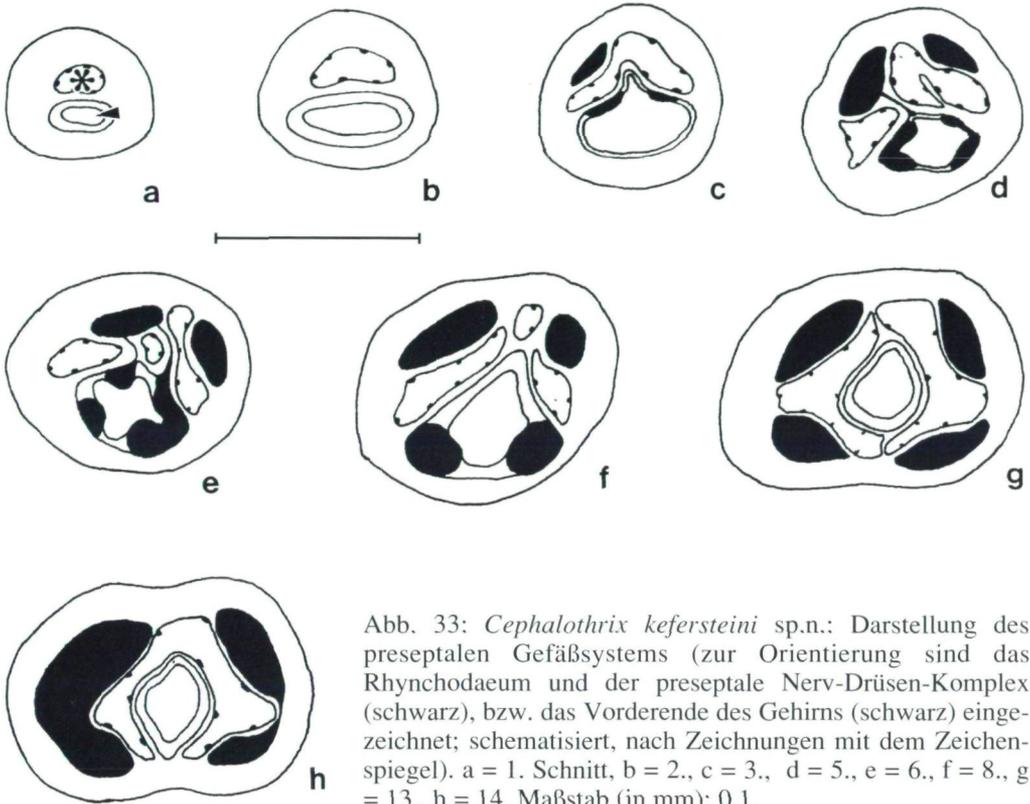


Abb. 33: *Cephalothrix kefersteini* sp.n.: Darstellung des preseptalen Gefäßsystems (zur Orientierung sind das Rhynchodaeum und der preseptale Nerv-Drüsen-Komplex (schwarz), bzw. das Vorderende des Gehirns (schwarz) eingezeichnet; schematisiert, nach Zeichnungen mit dem Zeichenspiegel). a = 1. Schnitt, b = 2., c = 3., d = 5., e = 6., f = 8., g = 13., h = 14. Maßstab (in mm): 0,1.

Selbiges gilt für die Längsnervenstränge. Nur stellenweise fehlen zwischen den Längsnervensträngen und der Ringmuskelschicht der Körperwand Längsmuskelfasern. Bei einigen Individuen ist diese Muskulatur aber generell sehr schwach ausgebildet. Die Aufhängebänder der Längsnervenstränge weisen keine Ringmuskelfasern auf.

Die Basis des Nervensystems des Vorderdarms ist unpaar (vgl. oben). Nach hinten zu zweigt von ihr ein ebenso unpaarer Markstrang (Fasern mit einigen wenigen Ganglienzellkörpern) ab. Dieser bleibt als solcher aber nur auf eine kurze Distanz erhalten. Sodann modifiziert er in eine Nervenplexus-artige Struktur, die der ventralen Rhynchocoelwand anliegt, und seitlich mit den Längsnervensträngen in Verbindung steht. An der vorderen Mundbucht wand liegt er dieser dorsal auf, wie auch deren Seitenrändern an. Diese lateralen Teile des "Plexus" differenzieren sogleich zu einem Paar dicker Vorderdarm-Markstränge. Hinter der Mundbucht vereinigen sie sich zu einem circumoralen Ring. Die postorale Kommissur ist ebenfalls dick. Weiter hinten kann zunächst eine gut entwickelte Nervenschicht des Vorderdarms festgestellt werden. Die Wurzeln der Rüsselnerven weisen keine Besonderheiten auf.

Der Dorsalnerv nimmt seinen Ursprung von der Dorsalkommissur. Zunächst liegt er, wie diese, in der Längsmuskelschicht, wobei Fasermaterial und Ganglienzellkörper miteinander verflochten sind. Nach kurzer Distanz löst sich das Fasermaterial aus diesem Verband und zieht in eine subepidermale Lage nach oben. Die Ganglienzellkörper bil-

den einen von der Ringmuskelschicht der Körperwand bis zur Rhynchocoelwand reichenden Komplex. Dieser Ganglienzellkörper-Komplex reicht aber nicht sehr weit nach hinten. Dahinter kommt es in unregelmäßigen Abständen zu Häufungen von Ganglienzellkörpern. Andere Mediannerven konnten nicht erkannt werden. Lediglich an einigen histologischen Schnitten sind kleine Ganglienzellanhäufungen nachweisbar, die regelmäßig dem Ventralnerv entsprechen.

Kopfdrüse und Sinnesorgane: Zur Kopfdrüse siehe oben. Sinnesorgane konnten keine festgestellt werden.

Gefäßsystem: Das Gefäßsystem besteht aus einem Paar Seitengefäße, die am Körperhinterende und -vorderende miteinander verbunden sind. In der Kopfspitze liegt das Vorderende der Dorsalkommissur (Abb. 13). Diese reicht über den Anfang des Rhynchodaeums nach hinten, wobei sie durch ein senkrechtes Muskelband zwischen dorsaler Rhynchodaeum- und Körperwand teilweise unterbrochen wird (Abb. 33). Auch durch die Kopfdrüsenpakete und das Rhynchodaeum kann es zu einer Spaltung in die Dorsalkommissur und die Seitengefäße kommen. Knapp vor dem Gehirn liegen nur noch die Seitengefäße vor, die als dünne Gefäße den Gehirnring passieren (dorsomediane Verschmelzung beider Gefäße auf kurze Distanzen möglich). In dem Bereich zwischen Gehirn und Mundöffnung liegen die Gefäße seitlich des Rhynchocoels. Im Vorderdarmbereich liegen sie in den Winkeln "Körperwand-Rhynchocoel-Vorderdarm". Dahinter wandern sie etwas seitlich des Mitteldarms. In der Gonadenregion dürften die Gefäße zwischen Darmwand und den Gonaden liegen.

Exkretionsapparat: Anzeichen eines Exkretionsapparates konnten keine gefunden werden (vgl. unten).

Fortpflanzungsapparat: Die Tiere sind getrenntgeschlechtlich. Die Gonadenregion reicht vom hinteren Rhynchocoelbereich (deutlich hinter dem Vorderende des Mitteldarms) bis knapp vor das Körperhinterende. Die Gonaden sind einfache Sackgonaden, die vor allem hinter dem Rhynchocoel dicht gedrängt hintereinander liegen. Sind die Gonaden gefüllt mit ausdifferenzierten Geschlechtszellen, so verdrängen sie den Mitteldarm - im Querschnitt - weitgehend, auf einen schmalen Bereich in der Körpermitte.

Diskussion:

Aufgrund der Lage des Gehirns und der Längsnervenstränge, sowie dem Fehlen von Cerebralorganen, Ocellen und der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand ist das Material in die Gattung *Cephalothrix* einzuordnen. Die Definition dieses Taxons, bzw. die Untergliederung des Taxons Cephalothricidae, ist aber revisionsbedürftig (vgl. oben). Die von SENZ (1993b) vorgeschlagene Überführung von *C. germanica* GERNER, 1969 in das Taxon *Procephalothrix* WIJNHOF, 1913 wird hier beibehalten, die Art daher aus den folgenden Überlegungen ausgeschlossen.

Die Diskussion des untersuchten Materials leidet unter dem Fehlen von Lebendbeobachtungen und unter dem Erhaltungszustand des Materials (z.B. sind keine Angaben über das Vorkommen von Tastborsten am Kopfende, Pseudocniden in der Rüsselwand, sowie Rhynchocoelsepten möglich).

Bisher sind elf *Cephalothrix*-Arten beschrieben worden. Fünf von diesen Arten haben eine Körperlänge von zumindest einigen Zentimetern und können hierdurch von dem

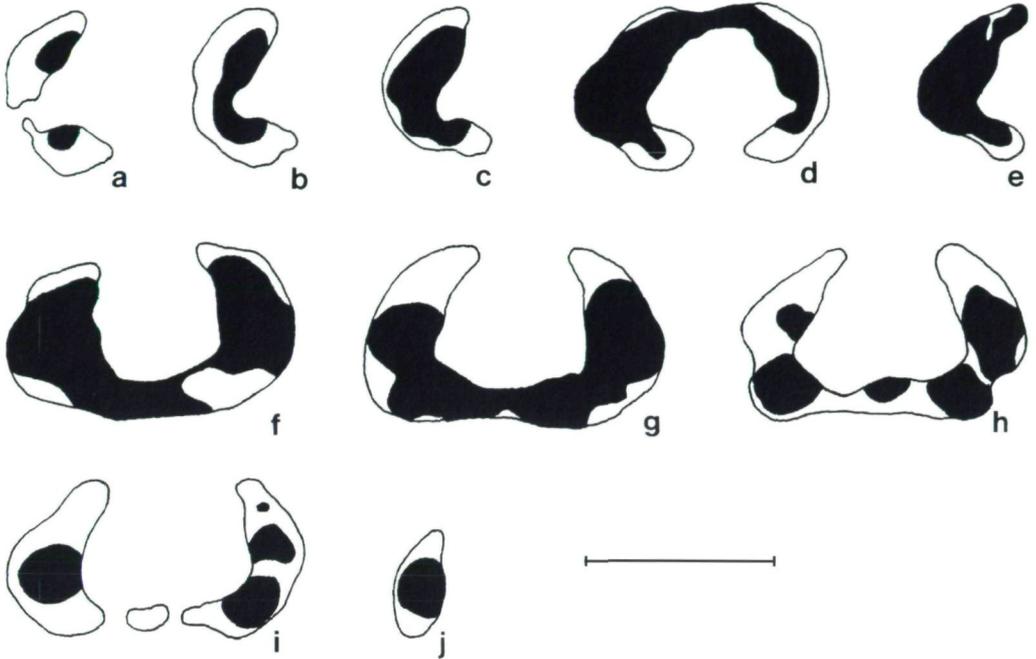


Abb. 34: *Cephalothrix kefersteini* sp.n.: Darstellung der Kompartimentierung des Gehirns (schematisiert, nach Zeichnungen mit dem Zeichenspiegel). a = 1. Schnitt, b = 2., c = 3., d = 5., e = 7., f = 8., g = 10., h = 13., i = 15., j = 18. Im Bereich der Kommissuren ist das gesamte Gehirn gezeichnet, ansonst nur die linke Gehirnhälfte; d = Dorsalkommissur, f - i = Ventralkommissur; schwarz: Faserbereich, weiß: Bereich der Ganglienzellkörper. Maßstab (in mm): 0,1.

hier untersuchte Material entbehrt *C. buergeri* WIJNHOF, 1913 der Kopfdrüse (WIJNHOF, 1913); ist in *C. rufifrons* JOHNSTON, 1837 das Mesenchym im Bereich zwischen Gehirn und Mundöffnung stark entwickelt (WIJNHOF, 1913); besitzt *C. notabilis* IWATA, 1954 ein Paar Vorderdarmnerven, die lediglich vor der Mundbucht miteinander verbunden sind (IWATA, 1954); und besitzen *C. bipunctata* und *C. linearis* gut entwickelte Exkretionsapparate (WIJNHOF, 1913). *C. lactea* SENZ, 1993 besitzt zwar eine Körperlänge von wenigen Millimetern, unterscheidet sich von dem hier untersuchten Material aber aufgrund der beinahe direkt hinter dem Gehirn liegenden Mundöffnung (vgl. SENZ 1993b).

In Tabelle 5 sind die Unterschiede zwischen den verbleibenden fünf *Cephalothrix*-Arten und dem untersuchten Material zusammengetragen.

Zwei Merkmale gilt es hervorzuheben. Erstens: HYLBOOM (1957: S.562) führt in seiner Beschreibung von *C. arenaria* an: "So far no observations of the excretory organs have been made. This is quite certainly due to the small size of the animals, which makes these organs difficult to detect". Derartige Probleme sind auch bezüglich anderen Nemertinen bekannt (vgl. SENZ 1992). HYLBOOM standen zum Zeitpunkt seiner Artbeschreibung lediglich Angaben zum Exkretionsapparat großwüchsiger *Cephalothrix*-Arten zum Vergleich zur Verfügung. Diese besitzen wohl entwickelte Exkretionsorgane. Seither sind durch GERNER (1969) mesopsammale *Cephalothrix*-Arten bekannt geworden, die nachweislich

extrem gering entwickelte Exkretionsorgane besitzen. Für das hier untersuchte Material wird daher das Hylbomsche "certainly due to the small size" nicht übernommen. Zweitens: Für die Unterscheidung des Materials von *C. arenaria* ist vor allem, soweit aufgrund der vorliegenden Daten ersichtlich, die Anatomie des preseptalen Gefäßsystems von Bedeutung. HYLBOB (1957) beschreibt für diesen Abschnitt des Gefäßsystems zwei posterior blind endende Seitengefäße, wohingegen die eigentlichen Seitengefäße aus dem sich nach hinten zu teilenden Mediangefäß hervorgehen. SENZ (1993b) hat die Hylbomsche Unterscheidung der einzelnen Gefäße modifiziert und (1994) das Auftreten mehrerer Gefäßäste als Ergebnis der Verflechtung der Kopfdrüsenpakete aufgezeigt. Angesichts hiervon ist auszusagen, daß in *C. arenaria* - nicht aber in dem hier untersuchten Material - hinten blind endende Gefäße auftreten. Bereits HYLBOB (1957) hat der Anatomie des preseptalen Gefäßsystems großen systematischen Wert beigemessen. Dies kann übernommen und auf die Abgrenzung von *C. arenaria* von dem untersuchten Material übertragen werden.

Tab. 5: Merkmale zur Unterscheidung der *Cephalothrix*-Arten deren Körperlänge unter einem Zentimeter beträgt und deren die Mundöffnung nicht unmittelbar hinter dem Gehirn liegt.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
<i>C. arenaria</i> HYLBOB, 1957	1 : 4	+ ¹	?	d	? ²	66 %	-	+ ²	a
<i>C. atlantica</i> GERNER, 1969	1 : 2 - 2.5	+	a	m	-	66 %	-	-	b
<i>C. mediterranea</i> GERNER, 1969	1 : 2	?	b	?	?	> 75 % ³	-	-	b
<i>C. pacifica</i> GERNER, 1969	1 : 4	?	c	?	1	?	+	-	b
<i>C. paragermanica</i> SENZ, 1993	1 : 2	-	d	?	? ²	50 %	-	-	c
<i>C. kefersteini</i> sp.n.	1 : 3 - 4	+	d	l ⁴	0 ²	< 50 %	-	-	d

1. = Verhältnis der Distanz "Kopfspitze - Vorderende des Gehirns" zu "Vorderende des Gehirns - Vorderende der Mundöffnung"; 2. = Längsmuskelfasern zwischen Längsnervensträngen und Ringmuskelschicht der Körperwand vorhanden (+) oder nicht (-); 3. = Ausdehnung der Gonadenregion: a = ab Rhynchocoelhinterende; b = auf vorderes Körperdrittel beschränkt; c = auf die vordere Körperhälfte beschränkt; d = beinahe gesamte Mitteldarmregion; 4. = Lage der Gonaden zu den Seitengefäßen: dorsal (d), lateral (l), median (m); 5. = Exkretionsorgane fehlend (0), in geringer Anzahl vorhanden(-), 1 Paar ausgebildet (1); 6. = Ausdehnung des Rhynchocoels im Verhältnis zur Körperlänge; 7. = caudale Haftplatte vorhanden (+) oder nicht (-); 8. = preseptales Gefäßsystem mit (+) oder ohne blind endenden Gefäßen (-); 9. = Literatur: a = HYLBOB (1957); b = GERNER (1969); c = SENZ (1993b); d = diese Arbeit.

¹ = siehe HYLBOB (1957) Taf. 4 Fig. 21; ² = siehe Fließtext; ³ = GERNER (1969: S.90): "Das Rhynchocoelom erstreckt sich über beinahe die gesamte Körperlänge. Es endet 0,7 bis 0,8 mm vor dem Körperende"; ⁴ = diese Aussage muß anhand weiteren Materials untermauert werden.

Hubrechtidae

Hubrechtella BERGENDAL, 1902

Zur Diagnose der Gattung *Hubrechtella* siehe GIBSON (1979a, b) und SENZ (1992).

Hubrechtella ehrenbergi sp.n.

Holotypus: Schnittserie, UA 01, NHMW-EV 4087; **Paratypen:** je ein Individuum aus UA 04 (NHMW-EV 4103), UA 08 (NHMW-EV 4104), UA 11 (NHMW-EV 4105), UA 13 (NHMW-EV 4106), ZA 07

(NHMW-EV 4109), ZA 14 (NHMW-EV 4110), ZA 03 (NHMW-EV 4111), ZA 06 (NHMW-EV 4112), ZA 21 (NHMW-EV 4118), ZA 02 (NHMW-EV 4119), SA 01 (NHMW-EV 4125), AR 02 (NHMW-EV 4133) und AR 04 (NHMW-EV 4134), je zwei Individuen aus UA 10 (NHMW-EV 4107 & 4108) und AR 01 (NHMW-EV 4131 & 4132), drei Individuen aus UA 01 (NHMW-EV 4088 - 4090), vier Individuen aus UA 02 (NHMW-EV 4091 - 4094), je fünf Individuen aus ZA 20 (NHMW-EV 4113 - 4117), SA 03 (NHMW-EV 4120 - 4124) und ZI 02 (NHMW-EV 4126 - 4130), sowie acht Individuen aus UA 03 (NHMW-EV 4095 - 4102), ausschließlich Schnittserien.

Diagnose: "cephalic pits" vorhanden; distaler Bereich der Epidermis ohne Granulation; Epidermis im Bereich des Vorderkörpers mit großen, grob granulierten Drüsenzellen; Rhynchodaemum mit dicker, da drüsiger, Wand; von der Rhynchodeal- zur Körperwand ziehende Kopfdrüsenäste vorhanden; Dorsalgefäß gegen das Rhynchocoel aufsteigend; Gefäßsystem mit Vorderdarm-Gefäßnetz; Längsmuskelschicht ohne "zig-zag fibres"; Rüsselepithel mit stäbchenförmigen rhabditoiden Strukturen; Rüssel mit zweilagiger Muskulatur; Exkretionsapparat vollständig fehlend.

Etymologie: benannt nach Christian Gottfried Ehrenberg, 1795-1876. Professor für Theorie, Methodik und Geschichte der Medizin in Berlin; einer der Pioniere der Mikroskopie, Forschungsreisen unter anderem in den Orient und - mit Alexander von Humboldt - nach Asien.

Beschreibung:

Äußere Erscheinung: Die Tiere erreichen eine Körperlänge von bis zu 3,5 mm. Der Körper weist nur eine leichte dorsoventrale Abflachung auf; Durchmesser des Körpers circa 0,46 mm. Deutlich stärker ist die Abflachung im Preseptal- und Gehirnbereich (Breite: 0,33 mm, Höhe: 0,25 mm) gegeben. Knapp vor der großen Mundöffnung liegt ein paar gut entwickelter lateraler Kopfgruben ("cephalic pits") (Abb. 38).

Körperwand: Die Epidermis ist drüsenreich. Unter anderem treten vor allem im Vorderkörper große, grob granuliert Drüsenzellen auf, die rot färbbar sind. Eine Granulation des distalen Epidermisbereichs fehlt. Die epidermale Basalmembran ist überall schwach entwickelt.

Die Körperwandmuskulatur besteht aus der Ring- und Längsmuskelschicht. Die innere Ringmuskelschicht liegt ausschließlich in Form von Derivaten vor. Im Preseptalbereich sind die Ring- und Längsmuskulatur schwach entwickelt, letztere dorsal und ventral deutlich besser als lateral. Erst im hinteren Gehirnbereich, bzw. nachdem die Cerebralorgane ihren Kontakt mit der Körperwand verloren haben, gelangen auch die lateralen Teile der Längsmuskelschicht besser zur Ausbildung. Im Mitteldarmbereich sind beide Muskelschichten gut entwickelt. Die Längsmuskelschicht weist nirgendwo "zig-zag fibres" auf. Von der inneren Ringmuskelschicht treten im Cerebralorgan- und Mundbucht-bereich radiär ziehende Fasern auf, wie sie als Teile des Muskelbalkens des Mundbucht-daches und der dorsolateralen Muskelfahnen auch in anderen Palaeonemertinen-Arten vorkommen (vgl. SENZ 1993a). Sowohl der Muskelbalken wie auch besagte Muskelfahnen an sich fehlen aber. Aus der Radiärmuskulatur entwickelt sich nach hinten zu die Muskulatur des Vorderdarms. Diese besteht - vor allem bei den größeren Individuen - aus einer gut entwickelten Ringmuskulatur und Radiärmuskulatur. An einigen wenigen histologischen Schnitten ist feststellbar, daß Ringmuskelfasern von der Darmwand zum Rhynchocoel ziehen, sodaß an eine innere Ringmuskelschicht erinnernde Verhältnisse vorliegen. Im Mitteldarmbereich treten in geringem Umfang Dorsoventralmuskelfasern

auf. Sie sind bei den geschlechtsreifen Tieren besser entwickelt als bei den immaturren Tieren (vgl. unten).

Im Vorderdarm- und vorderen Mitteldarmbereich tritt eine sehr schwach entwickelte ventrale Längsmuskelplatte auf. Median ist sie durch das Dorsalgefäß unterbrochen; seitlich reicht sie bis an die Ränder des Berührungsbereiches von Rhynchocoel und Darmtrakt.

Zentralraum und Mesenchym: Mesenchym ist nirgendwo in nennenswerten Kontingenten entwickelt (Abb. 37 - 39). Im Vorderdarmbereich sind in Zusammenhang mit dem Gefäßnetz des Vorderdarms einfache Leisten entwickelt, im Mitteldarmbereich der geschlechtsreifen Tiere in Zusammenhang mit den Gonaden. Bei den immaturren Tieren liegt hier ein beinahe geschlossener Zentralraum vor.

Darmtrakt: Die Mundöffnung liegt unmittelbar hinter dem Gehirn, bzw. liegen der vorderen Mundbucht wand die Hinterenden der Cerebralorgane auf. Der Vorderdarm ist ein dickwandiges gerades Rohr. Faltenbildung der Vorderdarmwand tritt kaum auf. Die gut entwickelte Vorderdarmmuskulatur besteht aus Ring- und Radiärmuskelfasern. Der Übergang in den Mitteldarm erfolgt kontinuierlich. Zunächst ist der Mitteldarm ebenfalls ein gerades Rohr. Nach hinten zu setzt eine einfache Faltung der seitlichen Mitteldarmwand ein. Bei Tieren mit weit entwickelten Keimdrüsen liegen zwischen den Falten die Gonaden, ohne daß eine streng serielle Anordnung von Seitentaschen des Mitteldarms und Gonaden gegeben wäre. Zwischen den Gonaden und Darmtaschen treten in geringem Umfang Dorsoventralmuskeln auf. Bei den immaturren Tieren ist die Faltenbildung kaum gegeben und die vereinzelt auftretenden, dorsoventral ziehenden Muskelelemente sind auf die Peripherie des Darmrohres beschränkt.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet ventroterminal aus. Es ist dickwandig (Abb. 35), aufgrund der in ihm auftretenden Kopfdrüse. Dieses Drüsenpaket besitzt seitliche Erweiterungen, die die Gefäße in geringem Ausmaß zerrufen. Sie fließen an wenigen Stellen mit dem Nerv-Drüsen-Komplex der Körperwand zusammen (vgl. unten). Das Rhynchodaeum ist von einer gut entwickelten Ringmuskulatur umgeben. Am Hinterende des Rhynchodaeums - dieses liegt auf Höhe des Vorderrandes des Gehirns - schwillt sie aber kaum an. Das Septum ist stark reduziert, wobei das Hinterende der Rüsselinsertion von lateralen Muskelzügen gebildet wird. Das Rhynchocoel reicht an das hinterste Körperviertel heran (kontraktionsabhängig; vgl. GIBSON 1979a). Es stellt ein einfaches Rohr dar. Seine dünne Muskulatur besteht vor allem aus Ringmuskelfasern. Der Rüssel, im ausgestülpten Zustand ist er bis zu 0,15 mm dick, ist einfach gebaut. An seinem vorderen Insertionsbereich besteht er aus einem dünnen Epithel, der Längsmuskulatur und dem Endothel. Dahinter erstreckt sich der Hauptteil des Rüssels. An seinem Hinterende geht der Rüssel in den Retraktormuskel über, der in die Dorsalwand des Rhynchocoels, knapp vor dessen Hinterende, einfließt. Der Hauptteil des Rüssels besteht aus einem dicken Epithel und einer extrem schwach entwickelten Muskulatur. Diese setzt sich aus Längs- und Ringmuskelfasern zusammen, wobei an einigen histologischen Schnitten festzustellen ist, daß sie in zwei Muskelschichten angeordnet sind. Das Epithel des Rüssels weist zwei dicke Gewebepolster auf, die dicht angefüllt sind mit stäbchenförmigen rhabditoiden Strukturen. Diese Polster liegen, im eingestülpten Zustand des Rüssels, einander direkt gegenüber.

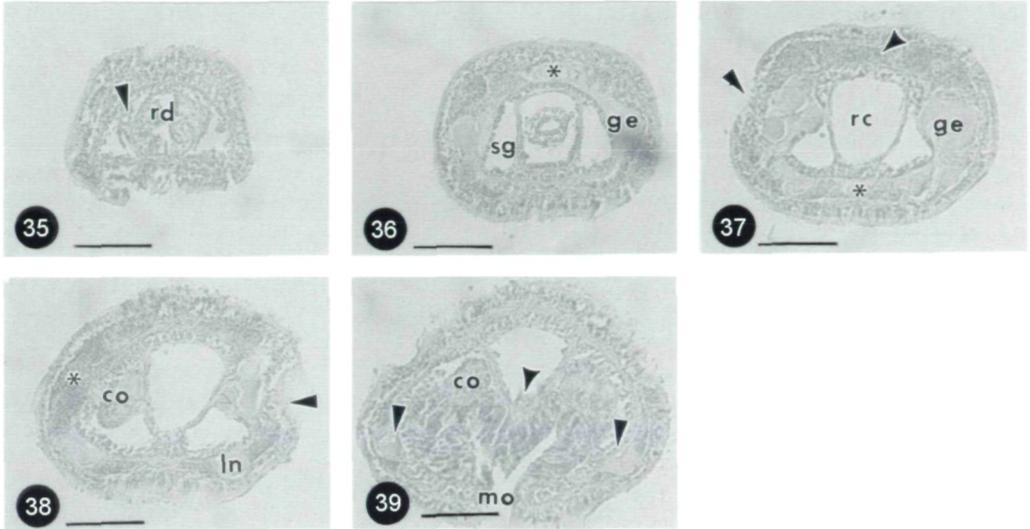


Abb. 35 - 39: *Hubrechtella ehrenbergi* sp.n.: (35) Querschnitt durch den Preseptalbereich (Pfeilspitze: Gewebebrücke zwischen Rhynchodaeum und Körperwand), (36) Querschnitt durch den vorderen Gehirnbereich (Stern: Dorsalkommissur des Gehirns), (37) Querschnitt durch den hinteren Gehirnbereich (gerade Pfeilspitze: Vorderende eines "cephalic pit"; geschwungene Pfeilspitze: Dorsalkommissur bzw. dorsaler Teil des Gehirnringes; Stern: Ventralkommissur des Gehirns), (38) Querschnitt durch den Cerebralorganbereich (linke Körperhälfte) (Pfeilspitze: "cephalic pit"; Stern: Zusammenschluß des Gehirnringes hinter dem Cerebralorgankanal), (39) Querschnitt durch den Bereich der Mundöffnung (gerade Pfeilspitzen: Neurochorde der Längsnervenstränge, geschwungene Pfeilspitze: Dorsalgefäß). Abkürzungen: co = Cerebralorgan, ge = Gehirn, ln = Längsnervenstrangwurzel, mo = Mundöffnung, rc = Rhynchocoel, rd = Rhynchodaeum, sg = Seitengefäße. Maßstäbe (in mm): 0,1.

Nervensystem: Den vorderen Nervenpol bilden Kopfnerven, die sich aus der preseptalen Nerv-Drüsen-Schicht herausbilden. Die Wurzeln der Kopfnerven liegen in einem Gewebering, dessen distale Grenze eine Bindegewebsschicht bildet die nach hinten zu zum äußeren Neurilemma des Gehirns wird, und nach vorne zu in die distale Begrenzung der Nerv-Drüsen-Schicht übergeht. Zwischen den Kopfnervenwurzeln liegen von Anbeginn des Gehirns an Ganglienzellkörper. In den seitlichen Teilen besagten Ringes kommen nach hinten zu die Faserkerne der Lateralteile des Gehirns zur Ausbildung. Diese sind zunächst nicht kompartimentiert. Nach hinten zu entwickelt sich im ventralen Teil des Gehirnringes der dicke Faserstrang der Ventralkommissur. Wiederum weiter hinten teilt sich dieser Faserstrang median und die so entstehenden Faserkerne verschmelzen mit den lateralen Faserkernen. Der so entstehende Komplex weist eine Zentrenbildung auf (Abb. 37, 38). Diese führt nur in sehr geringem Ausmaß zu einer Kompartimentierung. An seinem Hinterende ist der wie beschrieben gegebene Faserkern jeder Gehirnhälfte gespalten, wobei der ventrale Ast in die Längsnervenstränge übergeht, während der dorsale Ast beinahe vollständig in das Cerebralorgan eindringt. Auf der Höhe des mediad vordringenden Cerebralorgankanals wird der dorsale Ast ebenfalls mediad verlagert, den Gehirnverband verlassend, gleich einem sehr dicken Cerebralor-

gannerv. Nur ein sehr geringer Anteil des dorsalen Astes macht diese Verlagerung nicht mit. Hinter dem Cerebralorgankanal schließt sich der Gehirnring wiederum (Abb. 38), wobei in etwa auf dieser Höhe die Dorsal- und die Ventralkommissur ihr Hinterende finden. Hierdurch bleiben nur die beiden Gehirnhälften über. Deren dorsolaterale Teile flachen nach hinten zu ab, sodaß nur die ventrolateralen Teile bleiben, die Wurzeln der Längsnervenstränge. Neurochordzellen treten auf, wie auch in den Längsnervensträngen jeweils ein Neurochord vorliegt (Abb. 39).

Von der Dorsalkommissur nimmt der Dorsalnerv seinen Ursprung. Dieser ist bereits innerhalb des Gehirnrings erkenntlich. Hinter dem Gehirnring steigt er in eine subepidermale Lage auf, wobei serial dicke Äste in Richtung Rhynchocoel absteigen. Ein unterer Dorsalnerv kommt aber nicht zur Ausbildung. Besagte absteigende Äste sind mit Ganglienzellkörpern assoziiert. Der Dorsalnerv ist hinter der Vorderdarmregion zumeist nur schwer von der gut entwickelten Nervenschicht der Körperwand zu unterscheiden. Weitere Mediannerven sind nicht feststellbar.

Das Nervensystem des Vorderdarms nimmt vom Hinterrand der Ventralkommissur seinen Ursprung. Innerhalb des Gehirnrings ist es unpaar, jedoch unregelmäßig kompartimentiert, vor allem aufgrund assoziierter Ganglienzellkörper. Bei einigen Individuen zeigt die Kompartimentierung deutlich paarige Organisation. Direkt hinter der Ventralkommissur liegt die Vorderwand der Mundbucht. Indem die Wurzeln der Vorderdarmnerven den Gehirnring verlassen, sich der Vorderwand anlegend, werden sie diffus und können nicht weiter zurückverfolgt werden. Die Rüsselnervenzellen liegen in den ventrolateralen Teilen des vorderen Gehirnringbereiches. Ein Paar Rüsselnerven ist ausgebildet.

Kopfdrüse und Sinnesorgane: Die Kopfdrüse liegt in dem preseptalen Nerv-Drüsen-Komplex der Körperwand, dem Rhynchodaem und in gering entwickelten Kompartimenten unmittelbar distal der Körperwand. Diese Teile der Kopfdrüse, wie auch jene des Rhynchodaems sind über Äste miteinander verbunden. Der so gegebene Komplex ist vor allem im vorderen Preseptalbereich, primär lateral, mit den Kopfdrüsentteilen der Nerv-Drüsen-Schicht verbunden. Ein Frontalorgan fehlt.

An Sinnesorganen sind nur die Cerebralorgane ausgebildet (Abb. 38). Sie nehmen von seitlichen Kopfgruben ("cephalic pits") (Abb. 37, 38) ihren Ursprung. Diese sind gut entwickelt, können aber aufgrund der Kontraktion des Körpers schwer zu erkennen sein. Sie zeichnen sich durch ein drüsenarmes Epithel mit langen Cilien aus. Von dem Boden der Grube zieht der Cerebralorgankanal mediad. Unmittelbar proximal der Körperwand biegt er nach hinten um. An dieser Stelle liegt ihm median bzw. dorsomedian der ganglionäre Teil des Cerebralorgans an. Zudem tritt ventral dieses Anteils und des Kanals ein Drüsenpaket auf. Nach hinten zu ist der ganglionäre Teil das dominierende Element des Cerebralorgans. Knapp vor dem Hinterende des Organs tritt ein zweites Drüsenpaket auf, wie auch der Kanal dorsad umbiegt. Das Cerebralorgan ist von einer sehr dünnen Bindegewebshülle umgeben. Es ragt in die Seitengefäße, wobei sein Hinterende der Vorderwand der Mundbucht anliegt, bzw. dem Vorderende der Mundbucht aufliegt (Abb. 39).

Gefäßsystem: Die Dorsalkommissur ist auf die Spitze des Preseptalbereiches beschränkt. Von ihr zieht seitlich des Rhynchodaems ein Paar Seitengefäße nach hinten

(Abb. 35). Durch die Kopfdrüsenäste, wie auch eine sehr gering entwickelte vordere Kopfmuskulatur - diese ist räumlich mit den Kopfdrüsenästen assoziiert - werden die Seitengefäße irregulär untergliedert. Im Gehirnring sind nur die Seitengefäße vorhanden (Abb. 36 - 38), wobei sie durch die Vorderenden der Cerebralorgane auf ihre ventralen Bereiche reduziert werden. Dahinter umgreifen die Seitengefäße die Cerebralorgane distal und dorsal, wie auch die Ventralkommissur des Gefäßsystems zur Ausbildung kommt. Von dieser nimmt das Dorsalgefäß seinen Ursprung. Die Kommissur selbst wird nach hinten zu durch die Mundbucht begrenzt. Aus den großen Seitengefäßen entwickelt sich nun das Vorderdarmgefäßnetz. Dieses ist umfangreich, wird aber auf Höhe des Vorderendes des Mitteldarms auf die Seitengefäße eingengt. Das Dorsalgefäß steigt sogleich gegen das Rhynchocoel hoch (Abb. 39), behält diese Lage aber nur für eine sehr kurze Distanz bei. Dahinter verläuft das Dorsalgefäß, es ist mit Ringmuskelfasern assoziiert, zwischen der Rhynchocoelwand und der dorsalen Darmwand. Es ist über auffallend große Kommissuren mit den Seitengefäßen, bzw. dem Gefäßnetz des Vorderdarms verbunden.

Exkretionsapparat: Keine Anzeichen des Exkretionsapparates sind festzustellen.

Fortpflanzungsapparat: Nur wenige der untersuchten Tiere weisen Keimdrüsen auf. Das Vorderende der Gonadenregion liegt deutlich hinter jenem des Mitteldarms. Die Gonaden sind einfache Sackgonaden, die in seitlichen Einbuchtungen des Mitteldarms liegen (vgl. oben). Die Gonaden führen nur in geringem Maße zu Leistenbildungen. Die Tiere sind getrenntgeschlechtlich.

Tab. 6: Merkmale die zur Unterscheidung der *Hubrechtella*-Arten herangezogen werden können.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
<i>H. alba</i> GIBSON, 1997	2	-	+	+	+	+	-	-	-	a
<i>H. atypica</i> SENZ, 1992	2	++	+	+	+	-	-	+	+	b
<i>H. combinata</i> SENZ, 1993	?	++	+	+	+	-	+	+	-	c,d
<i>H. dubia</i> BERGENDAL, 1902	2	++	+	+	+	+	-	-	-	e,f
<i>H. globocystica</i> SENZ, 1993	3	+	+	+	+	-	-	+	-	c
<i>H. indica</i> KIRSTEUER, 1967	2	++	+	-	-	-	-	-	-	g
<i>H. malabarensis</i> GIBSON, 1979	2	++	+	+	+	+	+	+	-	h
<i>H. queenslandica</i> GIBSON, 1979	3	++	+	-	+	-	-	+	-	i
<i>H. sarodravayensis</i> KIRSTEUER, 1967	2	-	-	+	-	-	-	-	-	g
<i>H. sinimarinus</i> GIBSON & SUNDBERG, 1999	2	-	?	-	-	+	?	-	-	j
<i>H. ehrenbergi</i> sp.n.	2	++	+	+	+	-	-	+	-	d

1. = Anzahl der Muskelschichten des Rüssels; 2. = Rüsselepithel ohne rhabditoide Strukturen (-), mit kugelförmigen (+) oder stäbchenförmigen (++) rhabditoiden Strukturen; 3. = Rhynchodealwand dünn (-) oder dick aufgrund von Drüsen (+); 4. = Dorsalgefäß gegen das Rhynchocoel aufsteigend (+) oder nicht aufsteigend (-); 5. = Gefäßsystem mit (+) oder ohne (-) Vorderdarmgefäßnetz; 6. = Körperwand mit (+) oder ohne (-) "zig-zag fibres"; 7. = distaler Teil der Epidermis mit (+) oder ohne Granulation (-); 8. = Kopfgruben ("cephalic pits") vorhanden (+) oder nicht (-); 9. = Rudiment des Exkretionsapparates vorhanden (+) oder nicht (-); 10. = Literatur: a = GIBSON (1997); b = SENZ (1992); c = SENZ (1993b); d = diese Arbeit; e = BERGENDAL (1902c); f = HYLBOOM (1957); g = KIRSTEUER (1967); h = GIBSON (1979b); i = GIBSON (1979a); j = GIBSON & SUNDBERG (1999).

Diskussion:

Aufgrund der Lage des Zentralnervensystems, dem Bau und der Lage der Cerebralorgane, sowie des preseptalen Nerv-Drüsen-Komplexes und dem Fehlen der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand ist das Material in die Gattung *Hubrechtella* einzuordnen. Bisher umfaßt diese Gattung zehn Arten (vgl. Tab. 6). Wie aus Tabelle 6 ersichtlich tritt in dem untersuchten Material eine Merkmalskombination auf, die eine Einordnung in eine der bestehenden Arten ausschließt. Insbesondere ist die Ähnlichkeit des vorliegenden Materials mit der aus dem Adriatischen Meer (vor Rovinj) bekannten Art *H. combinata* SENZ, 1993 zu beachten. Neben dem in der Tabelle angeführten Unterscheidungsmerkmal kann zur Artabgrenzung herangezogen werden: In *H. combinata* treten keine Kopfdrüsenäste auf, die von der Rhynchodealwand zur Körperwand ziehen (pers. Beob.); in dem vorliegenden Material tritt dies in allen Individuen auf, obgleich in einigen Individuen in sehr geringem Umfang. Zudem fehlen in *H. combinata* die großen, grob granulierten epidermalen Drüsenzellen (pers. Beob.), wie sie in dem vorliegenden Material gegeben sind. Zudem fehlt in *H. combinata* der direkte Kontakt zwischen den Cerebralorganen und der Mundbucht wand, wie er in dem untersuchten Material gegeben ist.

Danksagung

Der Autor möchte sich bei ZADCO, speziell bei dem HSE Department, bedanken für die Unterstützung bei der Ausführung vorliegender Studie; die untersuchten Individuen sind von Dr. Reinhard Kikinger und Dr. Michael Stachowitsch ausgesucht und dem Autor übergeben worden.

Literaturverzeichnis

- BERG G. 1985: *Annulonemertes* gen. nov., a new segmented hoplonemertean. – In: S. CONWAY-MORRIS, GEORGE J.D., GIBSON R. & PLATT H.M.(eds.): The Origins and Relationships of Lower Invertebrates. Oxford: Clarendon Press: 200-209.
- BERGENDAL D. 1900: Über ein Paar sehr eigenthümliche nordische Nemertinen. – Zoologischer Anzeiger 23: 313-328.
- BERGENDAL D. 1902a: Zur Kenntnis der nordischen Nemertinen. 2. Eine der construierten Urnemertine entsprechende Palaeonemertine aus dem Meere der schwedischen Westküste. – Zoologischer Anzeiger 25: 421-432.
- BERGENDAL D. 1902b: Über die Nemertingattung *Callinera* BERGENDAL. – V. Internationaler zoologischer Kongreß Berlin: 739-749.
- BERGENDAL D. 1902c: Zur Kenntnis der nordischen Nemertinen. – Bergens Museums Årbok 4: 1-22.
- BERGENDAL D. 1903a: Till kännedom om de nordiska Nemertinerna. 4. Förteckning öfver vid Sveriges vestkust iakttagna Nemertiner. – Arkiv för Zoologi 1: 85-156.
- BERGENDAL D. 1903b: Studien über Nemertinen. III. Beobachtungen über den Bau von *Carinoma* OUDEMANS nebst Beiträgen zur Systematik der Nemertinen. – Lunds Universitets Årsskrift 39/2: 1-86.
- BÜRGER O. 1895: Die Nemertinen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresab-schnitte. – Fauna und Flora des Golfes von Neapel 22: 1-743.
- BÜRGER O. 1904: Nemertinen. – Resultats du voyage du S.Y.Belgica en 1897-1899, Zoologie: 1-10.

- COE W.R. 1904: Nemerteans of the Pacific coast of North America. Part II. – Harriman Alaska Series 11: 111-220.
- FRIEDRICH H. 1935a: Studien zur Morphologie und Ökologie der Nemertinen der Kieler Bucht. – Archiv für Naturgeschichte 4: 293-275.
- FRIEDRICH H. 1935b: *Carinina poseidoni* n. sp., eine neue Palaeonemertine aus der Nordsee. – Zoologischer Anzeiger 109: 64-72.
- FRIEDRICH H. 1970: Nemertinen aus Chile. – Sarsia 40: 1-80.
- GERNER L. 1969: Nemertinen der Gattungen *Cephalothrix* und *Ototyphlonemertes* aus dem marinen Mesopsammal. – Helgoländer wissenschaftliche Meeresuntersuchungen 19: 68-110.
- GIBSON R. 1979a: Nemerteans of the Great Barrier Reef. 1. Anopla Palaeonemertea. – Zoological Journal of the Linnean Society 65: 305-337.
- GIBSON R. 1979b: *Hubrechtella malabarensis* sp.n. (Palaeonemertea: Hubrechtidae), a new nemertean from Australia. – Zoologischer Anzeiger 202: 119-131.
- GIBSON R. 1990: The macrobenthic nemertean fauna of the Albany region, Western Australia. – In: WELLS F.E, WALKER D.I., KIRKMAN H. & LETHBRIDGE R. (eds.): Proceedings of the Third International Marine Biological Workshop: The Marine Flora and Fauna of Albany, Western Australia Vol. 1: 89-194; Western Australian Museum, Perth.
- 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. 1997: New benthic nemerteans from Hong Kong. – In: MORTON, B. (ed.): The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China IV, Vol. 1: 9-29, Hong Kong University Press, Hong Kong.
- GIBSON R. & SUNDBERG P. 1992: Three new nemerteans from Hong Kong. – In: MORTON, B. (ed.): The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China III, Vol. 1: 97-129; Hong Kong University Press, Hong Kong.
- GIBSON R. & SUNDBERG P. 1999: Six new species of palaeonemerteans (Nemertea) from Hong Kong. – Zoological Journal of the Linnean Society 125: 151-196.
- GRIFFIN B.B. 1898: Description of some marine nemerteans of Puget Sound and Alaska. – Annals of the New York Academy of Sciences 11: 193-217.
- GRIFFITH G.C.D. 1974: On the foundations of biological systematics. – Acta Biotheoretica 13: 85-131.
- HUBRECHT A.A.W. 1879: The genera of the of european nemerteans critically revised, with description of several new species. – Notes from the Leyden Museum 1: 193-232.
- HUBRECHT A.A.W. 1887: Report on the Nemertea collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-76. – Reports of the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger 1873-76, Zoology 19: 1-150.
- HYLBOM R. 1957: Studies on palaeonemerteans of the Gullmar Fiord area (west coast of Sweden). – Arkiv för Zoologi, Series 2, 10: 539-582.
- IWATA F. 1952: Nemertini from the coasts of Kyusyu. – Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Series 6, Zoology 11: 126-148.
- IWATA F. 1954: The fauna of Akkeshi Bay. XX. Nemertini in Hokkaido. – Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Series 6, Zoology 12: 1-39.
- JOUBIN J. 1902: Némertiens. – In: BLANCHARD R. & J. GUERNE J. DE (eds.). Expéditions scientifiques du 'Travailleur' et du 'Talisman' 4: 181-220.
- KIRSTEUER E. 1967: New marine nemerteans from Nossi Be, Madagascar. – Zoologischer Anzeiger 178: 110-122.

- KOROTKEVICH V.S. 1982: Novuie i redkie vidui nemertin (Nemertini) s yuzhnogo shelfa ostrova sakhalin. – Issledovaniya Faunui Morei 37: 12-26.
- KULIKOVA V.I. 1984: Novji vid nemertiny roda *Carinina* (Palaeonemertini, Tubulanidae) iz belogo morya. – Zoologicheskii zhurnal 63: 1092-1095.
- MCINTOSH W.C. 1875: On *Valencinura armandi*, a new nemertean. – Transactions of the Linnean Society of London, Series 2, 1: 73-81.
- MÜLLER G.J. 1965: *Carinina heterosoma* n. sp. sî citeva consideratii asupra genului *Carinina* (Vermes, Palaeonemertini). – Hidrobiologia 6: 243-257.
- NAWITZKI W. 1931: *Procarinina remanei*. Eine neue Paläonemertine der Kieler Förde. – Zoologische Jahrbücher, Abteilungen für Anatomie und Ontogenie der Tiere 54: 159-234.
- PUNNETT R.C. 1900: On some South Pacific nemertines collected by Dr. Willey. – Zoological Results based on Material from New Britain, New Guinea, Loyalty Islands and elsewhere, collected during the Years 1895, 1896 and 1897 by Arthur Willey, Part 5: 569-584.
- ROGERS A.D., GIBSON R. & THORPE J.P. 1992: A new species of *Callinera* (Nemertea, Anopla, Palaeonemertea) from the Isle of Man. – Zoologica Scripta 21: 119-128.
- SENZ W. 1992: *Hubrechtella atypica* sp.n. (Nemertini: Palaeonemertini). – Zoologischer Anzeiger 229: 185-190.
- SENZ W. 1993a: Nemertinen europäischer Küstenbereiche (nebst ergänzenden Angaben zur Anatomie von *Apatronemertes albimaculosa* Wilfert & Gibson, 1974). – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 94/95B: 47-145.
- SENZ W. 1993b: On the preseptal area in Nemertini: The inner circular muscle layer of the body wall. – Zoologischer Anzeiger 231: 139-150.
- SENZ W. 1994: On the occurrence of the cephalic gland in the epidermis and rhynchodaeal wall in nemertineans. – Bonner zoologische Beiträge 45: 79-86.
- SENZ W. 1995: The "Zentralraum": An essential character of the nemertean organisation. – Zoologischer Anzeiger 234: 53-62.
- SENZ W. 1996a: Eine Untersuchung der Probleme der Heteronemertinen-Systematik, dargestellt anhand von *Lineus bergendali* sp.n., eine neue Heteronemertine (Nemertini: Anopla) aus dem Golf von Triest. – Senckenbergiana biologica 76: 197-208.
- SENZ W. 1996b: Über die Gattung *Valencinura* BERGENDAL, 1902 (Heteronemertini; Nemertini) - nebst Überlegungen zur Bedeutung der phylogenetischen Systematik für die gegenwärtige Klassifikation der Nemertinen. – Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Wien, Naturwissenschaftlich-Mathematische Klasse 203: 29-49.
- SENZ W. 1997a: Über die Organisation und Stammesgeschichte der Nemertinen - nebst theoretischen Anmerkungen zur Stammesgeschichtsforschung. – Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Wien, Naturwissenschaftlich-Mathematische Klasse 204: 3-38.
- SENZ W. 1997b: Über die phylogenetische Herkunft und systematische Stellung der Gattung *Malacobdella* Blainville, 1827 (Nemertini, Bdellonemertini). – Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Wien, Naturwissenschaftlich-Mathematische Klasse 204: 39-62.
- SENZ W. 1997c: Morphologie und klassifikatorische Position einiger anopler Nemertinen. – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 99B: 423-496.
- SENZ W. 1999: Zur Grundlegung der Evolutionstheorie durch Platon. – 123 pp.; P. Lang Verlag, Frankfurt am Main.
- SENZ W. & TRÖSTL R.A. 1997: Überlegungen zur Struktur des Gehirns und Orthogons der Nemertinen. – Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Wien, Naturwissenschaftlich-Mathematische Klasse 204: 63-78.

- SENZ W. & TRÖSTL R.A. 1998: Überlegungen zur Validität der Gattung *Oerstedrella* FRIEDRICH, 1935 - basierend auf Ausführungen zur Bedeutung der phylogenetischen Namensgebung in der gegenwärtigen Nemertinen-Systematik (Nemertini: Hoplonemertini). – Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Wien, Naturwissenschaftlich-Mathematische Klasse 205: 3-17.
- STIASNY-WIJNHOF G. 1925: On a collection of nemerteans from Curaçao. – Bijdragen tot de Dierkunde 24: 97-120.
- SUNDBERG G. & HYLBOOM R. 1994: Phylogeny of the nemertean subclass Palaeonemertea (Anopla, Nemertea). – Cladistics 10: 347-402.
- THOMPSON C.B. 1900: *Carinoma tremaphoros*, a new mesonemertean species. – Zoologischer Anzeiger 23: 627-630.
- WHEELER J.F.G. 1940: Nemerteans from the South Atlantic and southern oceans. – "Discovery" Reports 9: 215-294.
- WIJNHOF G. 1913: Die Gattung *Cephalothrix* und ihre Bedeutung für die Systematik der Nemertinen. – Zoologische Jahrbücher, Abteilungen Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 34: 291-320.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [102B](#)

Autor(en)/Author(s): Senz Wolfgang

Artikel/Article: [Neue Nemertinen aus dem Golf von Arabien. 1. Palaeonemertini. 321-373](#)