

Ann. Naturhist. Mus. Wien	94/95	B	47-145	Wien, 1993
---------------------------	-------	---	--------	------------

Nemertinen europäischer Küstenbereiche (Nebst ergänzenden Angaben zur Anatomie von *Apatronemertes albimaculosa* WILFERT & GIBSON, 1974)

Von WOLFGANG SENZ¹⁾

(Mit 9 Tafeln)

Manuskript eingelangt 1. Oktober 1991

Summary

In the present paper several new paleo-, hetero- and hoplonemertean species from different european coasts are described. These species are: Paleonemertini: *Tubulanus norvegicus* spec. nov., *Procephalotrix adriatica* spec. nov., *Cephalotrix paragermanica* spec. nov., *C. lactea* spec. nov., *Hubrechtella combinata* spec. nov. and *H. globocystica* spec. nov.; Heteronemertini: *Lineus arenicolus* spec. nov., *L. insignis* spec. nov., *Micrura rovinjensis* spec. nov., *Aetheolineus pulcherrimus* gen. et spec. nov., *Oxypolella histriana* spec. nov., *Mixolineus levitrontosus* spec. nov., *Pseudobaseodiscus nonsulcatus* gen. et spec. nov. and *Huilkalineus inexpectatus* gen. et spec. nov.; Hoplonemertini: (Polystilifera:) *Drepanophoriella histriana* gen. et spec. nov.; (Monostilifera:) *Amphiporus binocellatus* spec. nov., *Albanemertes rovinjensis* gen. et spec. nov., *Ototyphlonemertes esulcata* spec. nov., *Minutanemertes alba* gen. et spec. nov., *M. adiverticulata* spec. nov. and *Prosorhochmus adriatica* spec. nov. Furthermore additional notes on the anatomy of the following species are given: Paleonemertini: *Carinina arenaria* HYLBO, 1957, *C. coei* HYLBO, 1957, *Tubulanus annulatus* (MONTAGUE, 1804), *T. miniata* (BÜRGER, 1895), *T. theeli* (BERGENDAL, 1902), *Callinera buergeri* BERGENDAL, 1900, *Cephalotrix linearis* (RATHKE, 1799) and *C. rufifrons* (JOHNSTON, 1837); Heteronemertini: *Lineus lacteus* (GRUBE, 1855), *Cerebratulus niveus* (PUNNETT, 1903) and *Apatronemertes albimaculosa* WILFERT & GIBSON, 1974; Hoplonemertini: (Polystilifera:) *Uniporus borealis* (PUNNETT, 1901), *Drepanophorus crassus* (QUATREFAGES, 1846), *D. spectabilis* (QUATREFAGES, 1846); (Monostilifera:) *Tetrastemma candidum* (MÜLLER, 1774) and *T. longissima* BÜRGER, 1895. Furthermore, for *Tetrastemma* (*Nemertellopsis*) *minuta* (FRIEDRICH, 1935) the new genus *Paraminutanemertes* is erected.

Key words: Paleonemertini, Heteronemertini, Hoplonemertini, Anatomie, Systematik

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden 21 neue Nemertinenarten (Paleo-, Hetero- und Hoplonemertini) vorgestellt, von denen sieben neuen Gattungen angehören. Weiters werden Ergänzungen zur Anatomie von 16 bereits bekannten Arten (Paleo-, Hetero- und Hoplonemertini) geboten. Für *Tetrastemma* (*Nemertellopsis*) *minuta* (FRIEDRICH, 1935) wird die neue Gattung *Paraminutanemertes* errichtet.

¹⁾ Anschrift des Verfassers: Dr. WOLFGANG SENZ, Zoologisches Institut der Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Österreich

Einleitung

Morphologie und Systematik der Nemertinen weisen heute noch große Lücken und Verständnisschwierigkeiten auf. Die vorliegende Untersuchung soll ihren Teil dazu beitragen, diese Situation zu verbessern.

In der vorliegenden Arbeit werden systematische Aussagen anhand der sog. character-combination-method getroffen, die als eine valide (da datenordnende) Vorstufe für cladistische Untersuchungen angesehen werden kann. Aus Sicht des Autors können gegenwärtig, zumindest in den meisten Gebieten der Nemertinen-Systematik, noch keine aussagekräftigen cladistischen Analysen durchgeführt werden, da hierfür noch zu wenig gesicherte Information vorliegt.

Zu Vergleichszwecken wurden Individuen der Arten *Lineus ruber* (MÜLLER, 1771), *Micrura lactea* (BÜRGER, 1879) (beide aus der Kieler Bucht sowie dem helgoländer Felswatt), *Cerebratulus marginatus* RENIER, 1804, *C. fuscus* (VERRILL, 1892), *Tetrastemma melanocephalum* (JOHNSTON, 1837) (von der kroatischen Mittelmeerküste) und *Oerstedia dorsalis* ABILDGAARD, 1806 (von der Küste Dänemarks) untersucht.

Methoden

So nicht bereits fertige Schnittserien bearbeitet wurden, wurden solche von den untersuchten Individuen hergestellt, wobei die betäubten Tiere in Paraffin eingebettet und 5, 7 oder 10 µm dicke Schnitte hergestellt wurden. Diese wurden sodann entweder mit Kernechtrot-Pikroindigokarmin, Azan oder Haematoxylin-Eosin gefärbt.

Das Typenmaterial ist im Naturhistorischen Museum Wien (NHMW) (Vertebrata-Varia Sammlung) hinterlegt (Registernummern an entsprechender Stelle angeführt).

1. Paleonemertini HUBRECHT, 1879

1.1. Familie Tubulanidae MCINTOSH 1873-74

Die Familie Tubulanidae ist sehr wahrscheinlich ein Paraphylum. Zur Zeit liegen aber von viel zu wenigen Vertretern dieses Taxons hinreichend gute Untersuchungen vor, als daß diese Frage einer Klärung zugeführt werden könnte. Innerhalb der Tubulaniden scheint zudem die Abgrenzung der Gattungen *Tubulanus* RENIER, 1804 und *Carinina* HUBRECHT, 1885, wie auch deren monophyletischer Status fraglich (vgl. BERGENDAL 1903).

1.1.1. Gattung *Carinina* HUBRECHT, 1885

Diagnose: siehe HYLBOOM (1957)

Carinina arenaria HYLBOOM, 1957
(Tafel 1, Fig. 1, 2)

Material: Es wurde das Typenmaterial untersucht (vgl. HYLBOOM 1957).

Beschreibung (Allgemeine Darstellung der Anatomie in HYLBOM 1957):

Muskulatur: Die Körperwand-Muskulatur ist in der vorderen Kopfregion schwach entwickelt (HYLBOM 1957). Sie besteht hier vor allem aus wenigen, locker angeordneten Ringmuskelfasern. In diesem Geflecht liegen zum Teil auch die Fasern der Längsmuskelschicht. Einige der irregulär angeordneten Fasern der äußeren Ringmuskulatur treten daher nahe an die Gefäße heran. Derartige Muskelfasern liegen weiter hinten dem aufsteigenden Rhynchodaeum dorsal auf. Die Rhynchoidealöffnung ist ventral ein wenig rückwärts verschoben. Nachdem das Rhynchodaeum seinen ventralen Kontakt mit der Epidermis verloren hat, bilden diese Muskelfasern einen Zylinder um das Rhynchodaeum und die Lateralgefäß-Außenwände aus, der ventromedian stets offen bleibt. Dieses Muskelfasersystem reicht bis knapp vor das Vorderende des sog. Muskelbalkens (vordere Gehirnregion, Fig. 1) nach hinten. Das Vorderende dieses Muskelbalkens fällt räumlich mit dem Hinterende der Dorsalkommissur des Vascularapparates und dem Vorderende von dessen Ventralkommissur zusammen. Der Muskelbalken setzt sich aus transversalen, unterhalb des Rhynchodaeums liegenden Muskelfasern zusammen, die entweder parallel zueinander verlaufen, oder ein sehr flaches Kreuz ausbilden. Lateral strahlen diese Muskelfasern bis in die Körperwand-Längsmuskulatur aus. Der Muskelbalken zieht waagrecht nach hinten, bis er hinter der Mundöffnung mit dem komplex gebauten Septum verschmilzt.

Die Körperwand-Muskulatur der Vorderdarmregion ist stark entwickelt. Die innere Ringmuskelschicht tritt aber erst auf Höhe der postoral liegenden Rüsselinsertion als typisch entwickelte Körperwand-Muskelschicht auf (Fig. 2). Dem gesamten praeseptalen Darmabschnitt liegen Ringmuskelfasern an. Diese bilden keine geschlossene Schicht und fehlen weitestgehend an der dorsalen und dorso-lateralen Vorderdarmwand. Hier liegen Gefäß-Äste dem Vorderdarm an. Nach hinten zu werden sowohl diese Gefäß-Äste, wie auch die zwischen diesen und dem Vorderdarm liegenden Muskelfaser-Anteile umfangreicher. Diese Muskulatur geht hinter der Rüsselinsertion in den Komplex innere Ringmuskelschicht-Vorderdarm-Muskulatur über. Vorderdarm-Muskeln (Längs-, Ring- und Spiralmuskelfasern) liegen der Darmwand überall dort an, wo zwischen dieser und der Körperwand Äste des Gefäßnetzes liegen. Fasern der Vorderdarm-Muskulatur ziehen zwischen den Gefäß-Ästen in die Körperwand-Muskulatur (Radiärmuskeln). Zwischen der inneren Ringmuskelschicht und der Rhynchocoelwand-Muskulatur tritt eine schwache dorsale Längsmuskelplatte auf. Diese Muskelplatte reicht lateral bis zu den Lateralgefäßen, wo sie auch am stärksten entwickelt ist. In der hinteren Mitteldarmregion wird die gesamte Körperwand zusehends schwächer.

Mesenchym: Mesenchym fehlt in den meisten Körperabschnitten fast vollständig (HYLBOM 1957). Ein etwas größeres, zellarmes Kompartiment liegt im Bereich des Rhynchocoel-Vorderendes zwischen diesem und dem Darmtrakt. Gleiches gilt streckenweise für den Bereich dorsal der Lateralgefäße zwischen Körperwand und Rhynchocoel. Der Darmtrakt, der Vascularapparat und das Rhyn-

chocoel bilden große Hohlräume, die somit einander sowie der Körperwand eng anliegen.

Drüsen des Praeseptalbereiches: Die Wand des Rhynchodaeums wird größtenteils von großen, fein granulierten Zellen gebildet. Einige dieser Zellen drängen zwischen den Ringmuskelfasern des Rhynchodaeums in die anliegenden Gewebe vor, verlassen also partiell den Bereich der Rhynchodealwand. Außerhalb des Rhynchodaeums treten diese Drüsen noch im Epithel der Ventralfurche, wie auch der Kopfepidermis auf. Hierbei sind sie auf den proximalen Bereich der (dorsal und ventral hohen) Epidermis beschränkt.

Diskussion: Aufgrund verschiedener Merkmale kann *Carinina* als eine der „basalsten“ rezenten Nemertinegattungen ausgewiesen werden (BÜRGER 1895, FRIEDRICH 1935a, HUBRECHT 1887, WIJNHOF 1912a). Eine wesentliche Frage, in Zusammenhang mit der Anatomie von *Carinina*, ist jene nach der An- bzw. Abwesenheit der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand im Praeseptalbereich (vgl. FRIEDRICH 1935a, STIASNY-WIJNHOF 1923). Nach HYLBOOM (1957) liegt das Vorderende der inneren Ringmuskulatur von *C. arenaria* auf Höhe der Mundöffnung, während in der vorliegenden Arbeit dafür eingetreten wird, daß das Vorderende einer normal entwickelten inneren Ringmuskulatur mit der Rüsselinsertion zusammenfällt, also postoral liegt.

Vor jenem Bereich, der zwischen den beiden Gefäßkommissuren des Vorderkörpers liegt, und der somit mit der primären Lage der Rüsselinsertion der Nemertinen zusammenfällt (vgl. STIASNY-WIJNHOF 1923), treten Muskelfasern auf, die Derivate der Körperwand-Ringmuskulatur sowie der Rhynchodealmuskulatur sind und einen abweichenden Verlauf gegenüber den restlichen Fasern jener Muskulatur besitzen, der sie angehören. All diese Muskelfasern sollen hier mit dem Begriff ‚vordere Kopfmuskulatur‘ bezeichnet werden. Eine eingehende Abhandlung dieser Problematik wird in einer anderen Studie gegeben.

Carinina coei HYLBOOM, 1957

(Tafel 1, Fig. 3–5)

Material: Es wurde das Typenmaterial untersucht (vgl. HYLBOOM 1957).

Beschreibung: Die beiden äußeren Körperwand-Muskelschichten bilden in der vorderen Kopfregion ein schwaches Muskelgeflecht. Die Längsmuskelschicht gewinnt nach hinten zu zunächst dorsal an Stärke. Ventral ist dies erst im Übergangsbereich Ventralfurche-Rhynchodaeum der Fall, wobei dem Rhynchodaeum lateral zwei starke Längsmuskelpakete anliegen. Dem Dach des aufsteigenden Rhynchodaeums liegen Fasern der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand auf. Etwa im Gehirnbereich wird der Körperquerschnitt zusehends kreisrund. Die Muskel-, Gefäß-, Mesenchym-, Rhynchocoel- und Darmverhältnisse entsprechen den Verhältnissen bei *C. arenaria* (Fig. 3, 4). Bei *C. coei* ist aber das Vorderdarm-Gefäßnetz und die Vorderdarm-Muskulatur stärker entwickelt als bei *C. arenaria* (Fig. 5). Im proximalen Epidermisbereich des Kopfes, sowie in der Rhynchodeal-Wand treten, wie bei *C. arenaria*, große, fein granulierte Drüsen auf.

1.1.2. Gattung *Tubulanus* RENIER, 1804

Diagnose: siehe HYLBOOM (1957).

Tubulanus annulatus (MONTAGUE, 1804)

(Tafel 1, Fig. 6–8)

Material: Mehrere Individuen von der kroatischen Mittelmeerküste nahe Rovinj.

Beschreibung: *Tubulanus annulatus* ist eine regional recht häufige Nemertine (GIBSON 1982a, WIJNHOF 1912b). Trotzdem ist über die innere Anatomie dieser Art nicht allzuviel bekannt (BERGENDAL 1902a, BÜRGER 1895, HYLBOOM 1957).

Muskulatur und Mesenchymverteilung: Im mehr oder weniger stark abgeflachten Praeseptalbereich ist die Körperwand-Muskulatur relativ schwach entwickelt (Fig. 8) und ihre Längsmuskelschicht bildet eine dorsale und ventrale Muskelplatte aus, die über schwache Lateralpartien miteinander verbunden sind. Der übrige Körper ist annähernd zylindrisch, jedoch relativ stark abgeflacht, wenn der Körper nicht kontrahiert ist (vgl. COWEY 1952, CLARK & COWEY 1958). In der Vorderdarm- und vorderen Mitteldarmregion tritt eine starke Körperwand-Muskulatur auf. Dahinter nehmen diese Muskelschichten an Stärke ab. Der Darmtrakt, das gattungsgemäß kurze Rhynchocoel, wie auch das Vorderdarm-Gefäßnetz stellen große Hohlräume dar, die einander, wie auch der Körperwand zumeist eng anliegen (Fig. 6). Zwischen dem Rhynchocoel und dem Darmtrakt tritt lediglich die ventrale Längsmuskelplatte auf. Für das Mesenchym ergibt sich daher folgendes Verteilungsmuster: Im Vorderdarmbereich ist es auf die Räume zwischen den Ästen des Gefäßnetzes beschränkt. Da das Gefäßnetz von *T. annulatus* distal der äußeren Ringmuskelschicht liegt (Fig. 6), besitzt das Mesenchym keinen direkten Kontakt zum Vorderdarm. Zwischen der inneren Ringmuskelschicht und dem Vorderdarm ist eine teilweise sehr gut entwickelte subventrale Längsmuskelplatte ausgebildet (Fig. 6). Nach hinten zu bleiben von dieser Muskelplatte vor allem die lateralen Teile bestehen, die nahe an die Seitenränder der ventralen Längsmuskelplatte heranreichen. Zugleich verlaufen zwischen den Gefäßästen Radiärmuskeln von der inneren Ringmuskelschicht zur Körperwand-Längsmuskulatur, die das Mesenchym räumlich einengen (Fig. 6). Das Gefäßnetz ist zumeist auf die ventrolateralen Vorderdarmbereiche eingeschränkt. Midventral fehlt das Mesenchym, wie auch die Radiärmuskeln. Die Körperwand-Muskulatur stellt hier eine kompakte Schicht dar. Mit der Ausdehnung des Gefäßnetz-Mesenchym-Komplexes korreliert auch die Ausdehnung der subventralen Muskelplatte.

Die Gonadenregion reicht vorne nicht ganz bis zum Vorderende des Mitteldarms. Die Gonaden besitzen in Relation zu den Schichten der Körperwand die gleiche Position wie das Gefäßnetz des Vascularapparates. Die vordersten Gonaden sind klein. Lateral liegen sie der Körperwand-Längsmuskulatur an, während sie ansonst von Mesenchym umgeben sind. Nach hinten zu werden sie größer und

grenzen median an die innere Ringmuskelschicht an. Zugleich tritt das Mesenchym praktisch völlig zurück. Die innere Ringmuskelschicht bildet hier einen dünnen Muskelzylinder um den taschenlosen Mitteldarm aus, der aufgrund der Gonaden und der (engen) Lateralgefäße aber nur dorsal und ventral direkt den übrigen Schichten der Körperwand-Muskulatur anliegt.

Der vorgewölbten Mundbucht-Vorderwand liegt ein Muskelbalken an (Fig. 7). Zudem treten hier zahlreiche radiär ziehende Muskelfasern des Septums auf, die teilweise ebenfalls der Mundbucht-Vorderwand anliegen. Diese Muskelfasern bilden einen Zylinder, an dessen Hinterende sich das Septum, also die Rüsselinsertion befindet. Im Vorderbereich der Mundöffnung bilden die radiär ziehenden Muskelfasern an den Seitenrändern der Mundbucht (hier liegen zudem die größeren Äste des Gefäßnetz-Vorderendes) eine schwache Ringmuskelschicht aus. Einige dieser Muskelfasern ziehen dorsad bis zum Rüsselapparat. Nach hinten zu gewinnt diese Muskulatur an Stärke und erweist sich als Vorderende der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand. Ihre Lateralteile umgreifen die Gefäße von distal (vgl. oben). Einige dieser Muskelfasern nehmen zwischen den Gefäßästen den Verlauf von Radiärmuskeln an, und es kommt auch zur Ausbildung einer einfachen Vorderdarm-Ringmuskulatur. Der Gefäß-Muskel-Komplex wandert nach hinten zu an den Darmseitenwänden ventrad. Hierdurch kommt der Rüsselapparat auch lateral in direkten Kontakt mit der Körperwand. Im Zuge dieser Ventralverlagerung wird jener vorderdarmmuskel-artige Teil der inneren Ringmuskelschicht (liegt der Darmwand direkt an) immer stärker, während jener Teil, der der Körperwand-Längsmuskulatur anliegt nach und nach schwächer wird. Der Vascularapparat durchdringt also die innere Ringmuskelschicht distad (vgl. oben).

Die Rüsselinsertion liegt auf Höhe der Mundöffnung, also hinter der Mundbucht-Vorderwand und dem Gehirn. Die lateralen Fasern des Septums ziehen in die innere Ringmuskelschicht, die im vorderen Mundbucht-Bereich entsteht. Nach vorne zu geht diese Muskulatur in den Muskelbalken über. Dieser ist im Bereich der vorderen Mundbucht wand auf die Seitenbereiche des Körpers beschränkt. Davor wachsen beide Teile median zusammen. Oberhalb des Balkens treten transversal bis schräg transversal ausgerichtete Muskelfasern auf, die ebenfalls dem Balken zuzurechnen sind. Diese Muskelfasern bilden um das Rhynchodaeum, resp. dessen Muskulatur, einen lockeren Muskelring. Zwischen beiden Strukturen ist Bindegewebe ausgebildet, in dem auch die Gefäße liegen. Der Medianbereich des Muskelbalkens kann über kurze Strecken mit der Ringmuskulatur des Rhynchodaeums in direkten Kontakt treten. Wiederum weiter vorne (vorderer Gehirnbereich) bleibt von dieser Muskulatur (abgesehen von der Muskulatur des Rhynchodaeums) nur der eigentliche Muskelbalken über, der aber schwächer geworden ist. Zwischen der Ringmuskulatur des Rhynchodaeums und der Balkenmuskulatur treten nach vorne zu vermehrt Muskelfasern der rhynchodealen Längsmuskulatur auf. Vor der ebenfalls hier beginnenden Ventralkommissur des Vascularapparates wird der Muskelbalken auf seine Seitenteile eingeschränkt. Zwischen den Gefäßästen und den Kopfdrüsenteilen ist die hier so genannte „vordere Kopfmuskulatur“

ausgebildet. Diese ist, wie bei *Carinina*, von der Balkenmuskulatur räumlich klar abgegrenzt.

Mehrfach tritt der Fall ein, daß Kopfdrüsenpakete, die weit aus der Rhynchodealwand herausragen, Fasern der rhynchodealen Ringmuskulatur mitnehmen, die teilweise den Kontakt zur übrigen Rhynchodeal-Muskulatur verlieren. Ein anderer Ursprung der vorderen Kopfmuskulatur ist die Körperwand-Muskulatur, die vor allem im vorderen Praeseptalbereich eher schwach entwickelt ist, und deren beide Muskelschichten (vor allem ventral) teilweise miteinander verflochten sind. Teile der vorderen Kopfmuskulatur bilden Muskelzüge aus, die lagemäßig an eine innere Ringmuskulatur erinnern. Dies gilt vor allem für die dorsolateralen Bereiche der hinteren Praeseptalregion. Sie liegen aber niemals direkt der Körperwand-Längsmuskulatur an, sondern sind beidseits von Drüsen und Gefäßästen umgeben.

Kopfdrüse: In der Kopfspitze umfaßt die Kopfdrüse zwei Zelltypen. Typ 1: goldbraun färbbare, grob granulierte, kleine (+/- gedrungene) Drüsenzellen. Typ 2: türkisgrün färbbare Drüsenzellen, die in Form und Größe den Zellen des ersten Typs entsprechen. Zellen beider Typen liegen zwischen den Gefäßästen und in der Epidermis (proximaler Bereich). Sie sind in der Epidermis der dorsalen Körperwand häufiger als in jener der ventralen Körperwand (diese ist auch deutlich niedriger). In der aufsteigenden Rhynchodealwand (das Rhynchodaeum mündet subterminal aus) treten von Anfang an Drüsen beider Typen auf. Hier befinden sich zudem Kopfdrüsen eines dritten Typs. Diese sind groß, grau färbbar und fein granuliert (acidophile Drüsen). Sie werden in der Rhynchodealwand nach hinten zu rasch zum dominierenden Zelltyp (Fig. 8). Sie treten weiters zwischen den Gefäßästen auf, fehlen aber in der Epidermis (Fig. 8). Dafür bilden sie an der Innenseite der Körperwand stellenweise einen cortexartigen Komplex aus. Diese Zellverbände sind an vielen Stellen mit jenen des Rhynchodaeums verbunden. In derartigen Bereichen ist kaum feststellbar, wo die Rhynchodealwand aufhört, und die angrenzenden Kopfdrüsenpakete beginnen. In der hinteren Praeseptalregion treten fast nur noch Drüsen des 3. Typs auf. Daneben befinden sich weiters einige Kopfdrüsenzellen, die einem weiteren (4.) Typ angehören. Diese sind schmutziggelb färbbar, klein und eher fein granuliert. Knapp vor der Mundbucht endet die Kopfdrüse ziemlich abrupt. Lediglich in der Epidermis liegen auch noch dahinter einige Zellen des ersten Typs vor.

Tubulanus theeli (BERGENDAL, 1902)

Material: Schnittserien des Naturhistorischen Museums Stockholm (Schweden).

Beschreibung (allgemeine Angaben zur Anatomie in: BERGENDAL 1902a und HYLBOOM 1957):

Muskulatur und Mesenchymverteilung: Die Körperwand-Muskulatur ist in der Vorderdarm- und vorderen Mitteldarmregion stark entwickelt.

Die innere Ringmuskelschicht der Körperwand liegt dem Rhynchocoel und dem Vorderdarm, beide stellen umfangreiche Hohlräume dar, eng an, sodaß Mesenchym hier fast vollständig fehlt. Die beiden Lateralgefäße liegen außerhalb der inneren Ringmuskelschicht. Ein Vorderdarmplexus des Vascularapparates und eine Vorderdarm-Muskulatur fehlen. In der dahinter liegenden Mitteldarmregion ist eine ähnliche Situation gegeben, wird aber durch die neu hinzukommenden Gonaden leicht modifiziert. Die Gonaden entstehen in kleinen Mesenchym-Anhäufungen, die dorsal der Gefäße zwischen Längsmuskelschicht und innerer Ringmuskelschicht liegen. Die voll ausgebildeten Gonaden sind relativ groß. Mitteldarm-Seitentaschen fehlen aber, da die Gonaden an ihren Vorder- und Hinterseiten einander jeweils eng anliegen und so laterale Leisten bilden. Im Gegensatz zu den von BERGENDAL (1902a) untersuchten Individuen liegen bei den hier behandelten Exemplaren die Gonaden teilweise auch übereinander und nicht streng hintereinander. Im Zuge ihres Wachstums durchdringen die Gonaden partiell die innere Ringmuskelschicht. Diese kann zudem blattartig zwischen zwei Gonaden hineinragen. Zumeist verbleibt diese Muskelschicht aber zwischen den Gonadenleisten und der Darmwand als solche erhalten.

In der Praeseptalregion tritt eine vordere Kopfmuskulatur auf. Diese setzt sich in der Kopfspitze aus dorsoventral ziehenden Muskelfasern zusammen, die eindeutig als Derivate der Körperwand-Ringmuskelschicht zu erkennen sind. In diesem Kopfabschnitt ist die Körperwand-Muskulatur sehr schwach ausgebildet (vor allem die Längsmuskelschicht). Hinzu kommt, daß das Rhynchodaeum zwar subterminal ausmündet, der Rhynchodealkanal aber in der hohen Epidermis der Ventralseite ziemlich weit nach hinten verläuft, ehe er proximal der Körperwand zu liegen kommt. Weiters setzt sich die vordere Kopfmuskulatur aus Derivaten der Rhynchodeal- und Gefäßmuskulatur zusammen (vgl. BERGENDAL 1902a). Das Rhynchodaeum besitzt im Querschnitt eine näherungsweise rechteckige Form. Einige seiner Ringmuskelfasern biegen an den Kanten des Rhynchodaeums nicht um, sondern verlaufen geradeaus weiter bis in die Längsmuskelschicht der Körperwand. Gleiches gilt für die Gefäßmuskulatur. So entsteht eine (vor allem) dorsoventral verlaufende Muskulatur, wie auch eine Muskulatur, die (dem Verlauf nach) an eine innere Ringmuskulatur erinnert. Diese Muskulatur reicht septalwärts bis zu jenem Punkt, an dem die Rüsselnerven aus dem Bereich der Kopfnerven-Wurzeln abzweigen und in das Rhynchodaeum eindringen.

Knapp dahinter befindet sich das Vorderende des Muskelbalkens. Wie bei den zuvor besprochenen Arten, so fehlt diesem auch hier ein räumlicher Kontakt zur vorderen Kopfmuskulatur. Der Balken ist einfach gebaut. Knapp vor der Mundbucht geht er in das ebenso einfache Septum über. Dieser Übergangsbereich ist zugleich auch der Ursprung der (typisch gebauten) inneren Ringmuskelschicht der Körperwand. Teile des Balkens reichen über diese Stelle hinaus nach hinten. Dies ist aber von Individuum zu Individuum verschieden stark ausgeprägt.

K o p f d r ü s e : In der hohen Epidermis des Kopfes treten u.a. grau färbbare, fein granulierte sowie große, violett färbbare Drüsen auf. Diese liegen vor allem im proximalen Epidermisbereich. Weiters befinden sich derartige Drüsen in der

Wand des vorderen Rhynchodealabschnittes. Dahinter fehlen sie. Die Rhynchodealwand ist hier auch deutlich niedriger als davor. Drüsen beider Typen treten in der ventralen Praeseptalregion zwischen dem Rhynchodaeum und der Epidermis auf. Sie verbinden brückenartig die Drüsenbezirke des Rhynchodaeums und der Epidermis. Derartige „Brücken“ treten in geringer Anzahl auf (intraspezifisch variabel). Die „Brücken“-Zellen münden entweder über die Epidermis oder das Rhynchodaeum aus. Bei einigen konnte kein Ausführgang beobachtet werden. Außer diesen wenigen Drüsen liegen keine weiteren Drüsenzellen in einer für die Kopfdrüse typischen Lage (siehe BÜRGER 1895) vor.

Tubulanus miniata (BÜRGER, 1895)

(Tafel 2, Fig. 9)

M a t e r i a l: Ein einziges Individuum von der kroatischen Mittelmeerküste nahe Rovinj.

Vorbemerkung: BÜRGER (1895) gibt eine äußerst knappe (unzureichende) Beschreibung dieser Art. Das hier untersuchte Individuum konnte daher nur anhand der Eidonomie identifiziert werden, worin aber ein gewisser Unsicherheitsfaktor liegt. Beispielsweise stimmen auch *T. linearis* MCINTOSH 1973–74 und *T. groenlandicus* (BERGENDAL, 1902) eidonomisch vollständig überein, stellen aber zwei Arten dar, die in ihrer inneren Anatomie sogar erheblich voneinander abweichen (BERGENDAL 1902a).

B e s c h r e i b u n g:

M e s e n c h y m v e r t e i l u n g: Die gut entwickelte Körperwand-Muskulatur, bestehend aus äußerer und innerer Ringmuskulatur sowie Längsmuskulatur, bildet einen Zylinder, der faktisch überall dem Rhynchocoel und dem Darmtrakt direkt anliegt. Diese beiden Organe liegen wiederum einander eng an und stellen zugleich große Hohlräume dar. Zwischen beiden befindet sich nur die ventrale Längsmuskelplatte. Die Gefäße liegen überall außerhalb der inneren Ringmuskelschicht. Diese einfache zylindrische Organisation der Körperwand und der inneren Hohlraumorgane wird nirgendwo verkompliziert (keine geschlechtsreifen Tiere untersucht!).

R ü s s e l a p p a r a t: Das Rhynchodaeum, wie auch sein Übergang in das Rhynchocoel, weisen abweichende Merkmale auf (Fig. 9): Das Rhynchodaeum mündet weit hinter der Kopfspitze aus. An seinem Hinterende öffnet es sich (deutlich hinter dem Gehirn-Vorderrand) in die Ventralwand des Rhynchocoels, das davor einen kleinen Blindsack ausbildet, der bis in die Region des Gehirn-Vorderandes reicht. Ein Rhynchodealsphinkter, wie auch septale Muskelfasern fehlen. Am Einmündungsbereich treten Längsmuskelfasern (wahrscheinlich Rhynchodeal-Längsmuskelfasern) auf, die aufgrund ihrer Ausrichtung eine sphinkteranalogue Funktion besitzen dürften. Der vorderste Rüsselbereich ist frei von Muskulatur. Das Rhynchocoel ist normal gestaltet. Knapp vor dem Gehirn liegen der Ventralseite des Rhynchodaeums einige transversal ziehende Muskelfasern an. Diese sind kurz und strahlen in die Körperwand-Muskulatur aus. Diese Muskulatur endet

hinten blind, geht also in kein anderes Muskelsystem über. Trotzdem hat diese Muskulatur aufgrund ihrer Lage als Muskelbalken identifiziert zu werden (vgl. die bisher besprochenen Arten).

K o p f d r ü s e: Eine Kopfdrüse in typischer Lage (sensu BÜRGER 1895) fehlt. Im proximalen Bereich der Epidermis der Praeseptalregion liegen große, fein granulierte, hellviolett färbbare Drüsen. Vor der Rhynchoidealöffnung sind diese Zellen in der (höheren) dorsalen Epidermis häufiger als in der ventralen. Dahinter treten sie vor allem im ventromedianen und lateralen Bereich auf, aber kaum noch dorsal. Die gleichen Drüsen stellen den dominierenden Drüsentyp der Rhynchoidealwand dar.

D i s k u s s i o n: An der inneren Anatomie dieser Art fällt vor allem der eigenartige Übergang des Rhynchodaeums in das Rhynchocoel auf. BÜRGER (1895) erwähnt dieses auffällige Merkmal in seiner Erstbeschreibung nicht, sodaß man meinen könnte, daß es sich hierbei um ein Artefakt handelt, da nur ein Tier untersucht worden ist. Dem scheint aber nicht so zu sein, da eine sehr ähnliche Situation auch von *T. borealis* FRIEDRICH, 1936 (FRIEDRICH 1936) und *T. rhabdotus* CORRÉA, 1947 (CORRÉA 1947, 1954) bekannt ist. Die Eigenheiten des Rhynchocoels, die bei diesen beiden *Tubulanus*-Arten auftreten, fehlen bei *T. miniata*.

Tubulanus norvegicus spec. nov.

(Tafel 2, Fig. 10, 11)

H o l o t y p: Vollständige Querschnittserie eines immaturren Tieres (Körperhinterende fehlt); NHMW: 3235.

F u n d o r t: Küste vor Bergen (Norwegen).

D i a g n o s e: innere Ringmuskelschicht der Körperwand auf Vorderdarm-Bereich beschränkt; keine Muskelkreuze in der Körperwand; Kopfdrüse fehlend; Riesennervenzellen vorhanden; Cerebralorgane fehlend; einfache Seitenorgane vorhanden; Vascularapparat mit ‚plug-artigen‘ Rhynchocoelgefäßen aber ohne Schlundgefäße.

B e s c h r e i b u n g:

Ä u ß e r e M e r k m a l e: Das vorliegende Fragment besitzt eine Körperlänge von rund einem Zentimeter und ist im Querschnitt fast drehrund. Der Kopf ist vom Rumpf nicht abgesetzt. Die Färbung entspricht *T. linearis* (BÜRGER, 1895).

E p i d e r m i s: Die Epidermis ist vor allem in der Vorderdarm- und der daran anschließenden Mitteldarmregion besonders hoch, sowie in der Praeseptalregion in der Dorsalseite des Körpers deutlich höher als ventral. In der Dorsalwand der Praeseptalregion treten zudem fein granulierte, lobenförmige Drüsen auf, die ansonst fehlen. Im übrigen Vorderkörper dominieren zunächst schlanke, blau färbbare Drüsen, zwischen denen gelbbraune, grob granulierte Drüsen auftreten. Etwa auf Höhe des Vorderendes der Protonephridialregion verschwinden diese Zellen ziemlich abrupt und es kommt ein circa 0,02 mm weit nach hinten reichender Ring dunkelbraun färbbarer, nicht sehr grob granulierter Drüsen zur Ausbildung. Der Vorder- und der Hinterrand dieses Ringes ist jeweils relativ scharf umgrenzt.

Hinter diesem Ring treten große, dicht gelagerte Paketdrüsen auf. Diese Paketdrüsen setzen sich einerseits aus homogenen, schlanken, hellrosa färbbaren Drüsen und andererseits aus ebenfalls schlanken, aber grob granulierten, schmutziggelb färbbaren Drüsen zusammen. Gegen das Hinterende des vorliegenden Fragmentes zu ändert sich die Epidermis nun nur noch insoferne, als ihre Höhe und die Abundanz der Drüsen abnimmt.

Körperwand - Muskulatur: Die äußere Ringmuskelschicht ist generell schwach ausgebildet, während die Längsmuskulatur von der Kopfspitze an stark entwickelt ist. Postseptal ist eine innere Ringmuskelschicht vorhanden, die sich nach hinten zu etwa bis zu den Exkretionsporen erstreckt. Zunächst ist diese Muskelschicht eher schwach entwickelt, dabei aber deutlich als geschlossener Zylinder erkennbar. Etwa auf jener Höhe, auf der die Lateralgefäße des Vascularapparates diese Ringmuskelschicht distad durchbrechen, gewinnt sie rasch an Stärke, die sie bis an ihr Hinterende beibehält. Es fehlt sowohl das ventrale wie auch das dorsale Muskelkreuz zwischen den beiden Ringmuskelschichten der Körperwand (Fig. 10). Die ventrale und die dorsale Muskelplatte sind schwach ausgebildet; vor allem die dorsale Muskelplatte reicht weit lateral (Fig. 10). Beide Muskelplatten beginnen vorne isoliert.

Mesenchym: Größere Mesenchym-Kontingente sind nirgendwo ausgebildet. In jenem Abschnitt, in dem die Gefäße außerhalb der inneren Ringmuskelschicht verlaufen, liegt ihnen etwas mehr Mesenchym an als in dem davor liegenden Abschnitt.

Kopfdrüse: Im Sinne der bisher üblichen Handhabung muß die Kopfdrüse als fehlend angeführt werden, da keine Drüsen zwischen der Körperwand und der Rhynchoidealwand auftreten (vgl. BÜRGER 1895).

Darmtrakt: Die Mundöffnung und der Vorderdarm weisen keine Besonderheiten auf. Eine Vorderdarm-Muskulatur fehlt. Die einzige Muskeldifferenzierung in Zusammenhang mit dem Vorderdarm ist in Form einer Erhöhung der Faserabundanz der Körperwand-Längsmuskulatur seitlich der Mundöffnung gegeben. Der Vorderdarm stellt ein geräumiges Rohr dar, das der Körperwand ventral anliegt. Der Übergang zum Mitteldarm erfolgt diskontinuierlich. Das Vorderdarm-Hinterende ist teleskopartig in das Hinterende des Mitteldarmes eingestülpt (Kontraktionserscheinung?). Der Mitteldarm selbst stellt ein einfaches Rohr dar. Seitentaschen fehlen.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet ventroterminal aus. Es verläuft gerade nach hinten, wobei es zunächst in der ventralen Körperhälfte liegt. Die vorne drüsige und cilienlose Rhynchoidealwand gewinnt nach hinten zu an Höhe. Sehr bald hinter der Rhynchoidealöffnung bildet sich eine gut entwickelte Rhynchoideal-Ringmuskulatur aus. Vor dem Septum wächst sie zum Sphinkter an. Weiters tritt eine Rhynchoideal-Längsmuskulatur auf. Diese liegt dorsal der Körperwand-Längsmuskulatur direkt an.

Das Rhynchocoel weist keine Besonderheiten auf und durchzieht das gesamte vorliegende Fragment. Es ist geräumig und liegt dorsal und dorsolateral direkt

der Körperwand an. Zwischen dem Rhynchocoel und dem Darmtrakt liegt nur die ventrale Längsmuskelplatte. Der Rüssel fehlt am vorliegenden Material.

Deutlich vor der Mundbucht, etwa auf Höhe des Vorderendes der Drüsenregion des Rhynchodaeums, liegt ventral des Rhynchodaeums das Vorderende des Muskelbalkens. Dieser besteht aus transversal ziehenden Muskelfasern. Seitlich reicht dieser Muskelbalken an seinem Vorderende bis an die Gefäßinnenseiten. Projizierte man den Verlauf des Muskelbalkens laterad weiter, so würde er unterhalb der Lateralgefäße zu liegen kommen. Der Muskelbalken liegt median direkt der ventralen Rhynchodeal-Längsmuskulatur an. Nach hinten zu wird der Muskelbalken zusehends indistinkter. Hinter dem Balken-Vorderende treten dorsal von diesem dorsoventral ziehende Muskelfasern auf. Diese reichen von der dorsalen Epidermis bis zu den Rhynchodaeum-Seitenrändern, die sie aber nicht berühren. Weiter hinten zu legen sie sich in geringem Umfang den Gefäß-Innenseiten eng an. Diese Muskulatur endet noch vor dem Gehirn-Vorderrand. Sie soll ebenfalls dem Muskelbalken zugerechnet werden (vgl. oben *T. annulatus*, bei dem ein direkter Kontakt derartiger Muskelfasern mit dem transversalen Teil des Balkens besteht). Der eigentliche (= transversale) Muskelbalken reicht hier lateral bis an die Basalmembran der Epidermis. Die lateralen Balkenteile sind dabei +/- weit aufgefächert. Auf der Höhe der Mundbucht-Vorderwand erhält der mediane Balkenteil direkten Kontakt mit der Ringmuskelschicht des Rhynchodaeums. Das Septum liegt erst etwas dahinter. Der Mittelteil des Balkens geht hier in die Muskulatur des Septums über. Die lateralen Balkenteile reichen noch etwas weiter zurück. Vor der Mundbucht wird der gesamte Raum unterhalb des Muskelbalkens von der Körperwand-Längsmuskulatur eingenommen. Die aufsteigende Mundbucht liegt zunächst nur in diesem Bereich vor (Fig. 11). Die lateralen Balkenteile liegen zunächst noch zwischen dem Mundbucht-Dach und den Lateralgefäßen.

Nervensystem: Das Nervensystem liegt, abgesehen von den Kopfnerven, subepithelial zwischen der epidermalen Basalmembran und der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand. Die Gehirnhälften liegen lateral, weit entfernt voneinander. Die Ganglien jeder Körperseite sind kaum gegeneinander abgegrenzt. Die Ventralkommissur ist gut entwickelt. Die Dorsalkommissur fehlt, resp. ist gegenüber der Nervenschicht der Körperwand nicht abgrenzbar. Der obere Dorsalnerv beginnt daher isoliert in der Nervenschicht. Er ist, genauso wie der ebenfalls auftretende untere Dorsalnerv schwach entwickelt (vor allem in der Vorderdarmregion). Zwischen beiden Dorsalnerven treten verbindende Nervenfasern auf. Die Längsnervenstränge besitzen je eine Riesennervenzelle. Zwischen dem Ventralkommissur-Hinterende und der Mundöffnung ist der Vorderdarmnerv gegenüber der epidermalen Nervenschicht nicht abzugrenzen. Am Vorderrand der Mundbucht liegt ein stark entwickelter, quer verlaufender Nervenbalken, der sich nach hinten zu teilt und so den paarigen Vorderdarmnerven entstehen läßt. Beide Stränge des paarigen Vorderdarmnerven ziehen sodann an der Mundbucht wand dorsad, wobei sie aber nicht sehr weit nach hinten verfolgt werden können.

Sinnesorgane: Es sind einfache Seitenorgane in charakteristischer Lage nahe den Exkretionsporen ausgebildet. Weitere Sinnesorgane fehlen.

Vascularapparat: In der Kopfspitze ziehen von der dorsalen Gefäßkommissur zwei laterale Gefäße Richtung Septum. Diese liegen in der Längsmuskulatur der Körperwand. Ihre jeweilige Außenwand kann buchtartig erweitert sein. Diese Erweiterungen stellen mitunter kurze, blind endende Gefäß-Äste dar. Schlundgefäße wie auch jegliche Form einer postseptalen Kommissur fehlen. Etwa auf jener Höhe, wo die Lateralgefäße die innere Ringmuskelschicht der Körperwand durchdringen, entsendet jedes von ihnen ein „plug-artiges“ laterales Rhynchocoelgefäß. Nachdem die Lateralgefäße die innere Ringmuskelschicht durchdrungen haben, wandern sie ein wenig ventrad und kommen auf Höhe der Längsnervenstränge zu liegen. Querkommissuren fehlen in der Mitteldarmregion.

Exkretionsapparat: Der Exkretionsapparat jeder Körperseite liegt in der vorderen Mitteldarmregion und besteht aus einem Endorgan, das tief gegen das jeweilige Lateralgefäß vordringt. Von jedem Endorgan führt ein Ausleitungskanal weg, der eine gut entwickelte Wand wie auch einen beachtlichen Radius besitzt (teilweise genauso dick wie das anliegende Gefäß). Diese Kanäle ziehen den Lateralgefäßen dorsal anliegend nach hinten, bis sie umbiegen und dorsolateral über je einen Exkretionsporus ausmünden.

Fortpflanzungsapparat: Bei dem untersuchten Exemplar handelt es sich um ein immatures Individuum (kein Anteil des Fortpflanzungs-Apparates ausgebildet).

Diskussion: Das untersuchte Material hat aufgrund der Lage des Nervensystems, der hohen Epidermis sowie der Anatomie der Körperwand-Muskulatur der Gattung *Tubulanus* zugeordnet zu werden. Innerhalb dieser Gattung kann es aufgrund der auftretenden Riesennervenzellen mit Sicherheit von einer jeden bisher bekannt gewordenen Art unterschieden werden. Weitere Merkmale die zur Artcharakterisierung heranzuziehen sind, sind der oben gegebenen Diagnose zu entnehmen.

Diese Einordnung führt dazu, daß die Gattungsdiagnose dahingehend geändert werden muß, daß die Anwesenheit von Riesennervenzellen nicht mehr ausgeschlossen ist.

1.2. Familie Callineridae BERGENDAL, 1900

Diese äußerst kleine Familie umfaßt sechs Arten, nämlich *Callinera buergeri* BERGENDAL, 1900, *Callinera grandis* BERGENDAL, 1903, *Callinera monensis*, ROGERS, GIBSON & THORPE, 1992, *Carinesta orientalis* PUNNETT, 1900, *Carinesta uchidai* IWATA, 1952 und *Carinesta tubulanoides* GIBSON, 1990. Der von WIJNHOF (1912b) beschriebenen Art *Carinesta anglica* kommt sensu GIBSON (1982a, 1990a) nicht der Status einer validen Art zu. Das Taxon Callineridae wird nicht von allen Autoren anerkannt. Forscher, die es ablehnen (z.B. BÜRGER 1904, GIBSON 1990a, ROGERS, GIBSON & THORPE 1992), ordnen die Gattungen *Callinera* und *Carinesta* der Familie Tubulanidae zu.

1.2.1. Gattung *Callinera* BERGENDAL, 1900

Diagnose: siehe HYLBOOM (1957).

Callinera buergeri BERGENDAL, 1900

Material: Schnittserien des Naturhistorischen Museums Stockholm (Schweden).

Beschreibung (detaillierte Beschreibungen in: BERGENDAL 1900a, b, 1901, 1902b):

Septum und Muskelbalken: Das Septum ist einfach gebaut und liegt hinter dem Gehirn im Vorderbereich der Mundbucht. Die starke Reduktion des Septums ist auch darauf zurückzuführen, daß zu beiden Seiten der Rüsselinserktion die großen Lateralgefäße liegen (vgl. BERGENDAL 1900b, 1901). Etwas hinter dem Gehirn, aber vor der Rüsselinserktion, tritt eine schwache Horizontalmuskulatur auf, der Muskelbalken. BERGENDAL erwähnt diese Muskulatur nicht. Die Fasern des Muskelbalkens liegen ventral dem Rhynchodaeum an und ziehen unterhalb der Lateralgefäße Richtung Körperwand-Muskulatur. An seinem Hinterende geht der Balken in das Septum über. Bei einem der untersuchten Tiere endet der Muskelbalken hiermit fast vollständig (nur ganz wenige Muskelfasern können dahinter noch auf einer Körperseite, dem Mundbucht-Dach aufliegend, angetroffen werden). Bei dem zweiten untersuchten Tier ist die postseptale Ausdehnung des Muskelbalkens bedeutend stärker entwickelt. Auf Höhe des Septums tritt oberhalb von diesem ein Ringmuskelbalken auf, der nach hinten zu das Rhyncho-coel, den Darmtrakt und die Gefäße umwächst, und so zur inneren Ringmuskelschicht der Körperwand wird.

1.3. Familie Cephalotricidae MCINTOSH, 1873–74

IWATA (z.B. 1985) rechnet die Cephalotriciden nicht zu den Paleonemertinen, sondern stellt sie in eine eigene Ordnung (Archinemertini). Dieser Theorie soll hier nicht gefolgt werden, da sie aus folgenden Gründen als zu wenig abgesichert erscheint: 1: Die Archinemertini-Theorie basiert auf der Analyse zu weniger Merkmale (primär: Körperachsenverhältnisse in der Embryogenese und Lage des Nervensystems); 2: IWATAs Argument, die Archinemertini seien basaler als die Paleonemertinen, da bei ihnen der Winkel zwischen der Körperlängs- und Stomodaellängsachse größer als bei jenen ist, erweist sich insofern als problematisch, als auch innerhalb der Cephalotriciden Arten bekannt sind, die eine paleonemertinenartige Lage des Mundes besitzen, was wiederum paleonemertinenartige Achsenverhältnisse in der Embryogenese vermuten läßt (dies hat Auswirkungen auf den diagnostischen Wert dieses Merkmales); 3: IWATA diskutiert nicht Übereinstimmungen zwischen den Archinemertinen und den Callineriden, wie z.B. den praeseptalen Nerv-Drüsen-Komplex (vgl. WIJNHOF 1910, 1913), die durchaus dazu angetan sind, das IWATAsche Modell nachhaltig zu modifizieren (Auflösung der Paleonemertini sensu IWATA als Monophylum); 4: IWATAs Anmerkungen zu den Beziehungen zwischen der Lage des Nervensystems und der Körperwand bei den Paleonemertinen und Hoplonemertinen erinnert eindringlich an das Mesonemertini-Konzept BÜRGERS (1895), das gegenwärtig wohl berechtigterweise abgelehnt wird; 5: Die IWATAsche Merkmalstransformation bezüglich des Nervensystems und der Achsenverhältnisse von den Archinemertinen zu den Hoplonemertinen

muß keinesfalls als singulärer phylogenetischer Prozeß aufgefaßt werden (Konvergenzen können nicht ausgeschlossen werden). IWATA ist aber grundsätzlich darin zu folgen, daß die Paleonemertinen sensu HUBRECHT kein Monophylum darstellen. Ob aber der IWATASche Vorschlag, die Cephalotriciden aus den Paleonemertinen herauszunehmen, diese ansonst aber unverändert zu lassen, zielführend ist, erscheint zumindest aufgrund der IWATASchen Argumentation nicht einsichtig.

1.3.1. Gattung *Procephalotrix* WIJNHOF, 1913

Diagnose: Gegenwärtig kann noch keine sichere Diagnose dieses Taxons gegeben werden (vgl. WIJNHOF 1913 und GIBSON 1990a). In einem wesentlichen Punkt soll hier der WIJNHOFschen versus der GIBSONschen Diagnose gefolgt werden. Dieser bezieht sich darauf, daß die Körperwand drei Muskelschichten (äußere und innere Ringmuskelschicht, sowie dazwischen liegende Längsmuskelschicht) umfaßt (WIJNHOF 1913), und nicht nur zwei, sowie ein 'incompletely developed inner stratum' von Ringmuskelfasern sensu GIBSON (1990a: 37) (vgl. zudem FRIEDRICH 1935a). Dies hat weitreichende Konsequenzen: Solange davon auszugehen ist, daß das Fehlen der inneren Ringmuskelschicht innerhalb der Nemertinen ein abgeleitetes Merkmal darstellt (vgl. FRIEDRICH 1935a), bedeutet dies, daß die Stammart der Cephalotriciden eine derartige Muskulatur besessen hat, bzw. daß die Anwesenheit dieses Merkmales innerhalb der Gattung *Procephalotrix* nicht im Sinne einer Apomorphie für dessen Diagnose herangezogen werden kann. Bedenkt man weiters, daß GERNER (1969) eine *Cephalotrix*-Art beschreiben konnte, die Exkretionsorgane des Pro- und Cephalotrix-Typs besitzt, so fällt auch dieses Merkmal für eine Gattungsdiagnose weg (vgl. zudem FRIEDRICH 1935a). Insgesamt bedeutet dies, daß kein Merkmal zur Verfügung steht, das als Apomorphie der Gattung *Procephalotrix* ausgewiesen werden kann.

Procephalotrix adriatica spec. nov.

(Tafel 2, Fig. 12)

Holotyp: Querschnittserie eines weiblichen Tieres; NHMW: 3236.

Fundort: Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

Diagnose: Mundöffnung deutlich (aber nicht weit) hinter dem Gehirn; Kopfdrüse gering entwickelt; Ringmuskelfasern in den Aufhängebändern der Längsnervenstränge vorhanden; ventrale Längsmuskelplatte und Rhynchodealsphinkter vorhanden; Dorsalgefäß fehlt; Vorderdarmnervenstrang teilt sich etwa auf halber Distanz zwischen Gehirn und Mundöffnung.

Beschreibung:

Äußere Merkmale: Das Tier ist im fixierten Zustand circa 10 mm lang und von einheitlich weißer Farbe. Der gesamte Körper besitzt einen kreisrunden Querschnitt.

Körperwand: Die Epidermis und die Körperwand-Muskulatur entsprechen den allgemeinen *Procephalotrix*-Verhältnissen (WIJNHOF 1910, 1913). Eine

schwach entwickelte innere Ringmuskelschicht (bestehend aus einigen wenigen Fasern) ist im Vorderkörper ausgebildet. Sie umgreift die Lateralgefäße nur von distal. Die ventrale Längsmuskelplatte ist vorhanden. Sie ist schwach entwickelt und reicht lateral nirgendwo bis zur Körperwand. Ihren Ursprung stellen jene Längsmuskelfasern der Körperwand dar, die zwischen dem Rhynchocoel und dem Vorderdarmnervenstrang liegen. Möglicherweise stoßen zu diesen Fasern auch Längsmuskelfasern der Rhynchocoelwand hinzu. Da die Ringmuskelfasern der Rhynchocoelwand in der hierfür in Frage kommenden Region (= Vorderende des Vorderdarms) locker angeordnet sind, kann diese Frage nur anhand weiteren Materials beantwortet werden.

Mesenchym: Das Mesenchym ist zwischen dem Gehirn und der Mundöffnung nur schwach entwickelt. Hinter der Mundöffnung tritt es vor allem um die Gefäße herum auf.

Kopfdrüse: Es sind zwei Paar sehr kleiner Kopfdrüsen-Pakete ausgebildet, deren Ausführungsgänge nicht festgestellt werden konnten. Im Mündungsbereich des Rhynchodaeums liegen in dessen Wand einige Drüsenzellen, die jenen entsprechen, die dorsal davon der Körperwand anliegen, und den Ursprung der dorsalen Kopfdrüsenpakete darstellen. Nach hinten zu bleibt der rhynchodeale Drüsenbezirk zunächst erhalten, doch kommen seitlich des Rhynchodaeums (der Körperwand anliegend) zwei weitere Drüsenpakete hinzu. Nach hinten zu entwickeln sich diese zu den ventralen Kopfdrüsenpaketen, während das rhynchodeale Paket immer stärker reduziert wird. (Fig. 12).

Darmtrakt: Die Mundöffnung liegt deutlich (aber nicht weit) hinter dem Gehirn. Das Verhältnis der Entfernung von Gehirnvorderrand-Kopfvorderende zu Gehirnvorderrand-Mundöffnungvorderrand beträgt 1:1,3. Von der Mundbucht zieht eine etwa 0,03 mm lange Ausstülpung nach vorne, Richtung Gehirn. Das Vorderdarmepithel bildet vor dem Übergang in den Mitteldarm eine Ringfalte aus, wodurch das Darmlumen an dieser Stelle relativ stark eingeengt wird (Kontraktionserscheinung?). Der Mitteldarm entspricht einem geraden, taschenlosen Rohr mit ventroterminalem Anus.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet vorne ventroterminal aus. Der Rhynchodealwand liegen außen nur wenige Muskelfasern an. Vor dem Septum ist aber ein Sphinkter ausgebildet. Das Septum selbst liegt direkt vor dem Gehirn. Das Rhynchocoel reicht bis zum Körperhinterende. Der Rüssel besitzt eine äußere Ringmuskelschicht und innere Längsmuskelschicht. Die Muskelverhältnisse am Rüsselvorderende konnten nicht rekonstruiert werden. Das Rüssel-epithel enthält rhabditoide Strukturen. Ein Retraktormuskel fehlt. Da an der Rhynchocoelwand keine Strukturen festgestellt werden können, die als abgerissene Rüsselinsertionsstellen aufzufassen sind, kann es sich bei dem freien hinteren Rüsselende um keine artifizielle Situation handeln.

Nervensystem: Das Nervensystem entspricht grundsätzlich den Gattungsverhältnissen (WIJNHOF 1910, 1913). Die Faserkerne der Ganglien einer jeden Körperseite sind miteinander stark verbunden. Nur an jeweils zwei Stellen sind sie voneinander getrennt. In den Aufhängebändern der Längsnervenstränge

befinden sich einige Ringmuskelfasern, die von der äußeren Körperwand-Ringmuskulatur abstammen. Der Vorderdarmnervenstrang ist vorne unpaar und besitzt hier nur wenige Nervenzellkörper. Nach etwa 44% der Distanz zwischen seinem Ursprung und der Mundöffnung gabelt er auf. Im Mundbereich nimmt die Anzahl der Nervenzellkörper zu, ohne daß aber ganglionäre Anschwellungen, wie bei *P. kiliensis* FRIEDRICH, 1935 (FRIEDRICH 1935a), auftreten würden. Auf Höhe der Mundbucht sind die Vorderdarmnervenstränge im Querschnitt deutlich kleiner als die Längsnervenstränge. Bevor die beiden Vorderdarmnervenstränge beginnen im Mundbuchtbereich ventrad zu ziehen, geben sie je einen kleinen Nerv ab, die sich knapp dahinter in der Nervenschicht des Vorderdarms verlieren. Knapp hinter der Mundbucht sind beide Vorderdarmnervenstränge über eine Kommissur miteinander verbunden. Der obere Dorsalnerv, er innerviert das Rhynchocoel, und die Nervenschicht der Körperwand sind vorhanden.

Sinnesorgane: Konnten keine entdeckt werden.

Vascularapparat: Im Körpervorderende liegt ein unpaares, großvolumiges Gefäß. Dieses wird bereits weit vor dem Gehirn in ein dorsomedianes (= Dorsalkommissur) und zwei laterale Gefäße dreigeteilt (Fig. 12). Auf Höhe der Ventralkommissur des Gehirnes endet das dorsomediane Gefäß nach hinten zu blind. Die Lateralgefäße dehnen sich nach ventral aus und kommen ventromedian beinahe miteinander in Berührung. Mit der Gabelung des Vorderdarmnervenstranges (dieser liegt zwischen den Gefäßen), wandern die beiden Gefäße wieder auseinander. Weiter hinten wird dies durch die aufsteigende Mundbucht-Vorderwand verstärkt. Die beiden Lateralgefäße liegen dem Vorderdarm dorsolateral auf. In der Mitteldarmregion wandern sie ventrad und behalten diese neue Lage bis zum Körperhinterende bei.

Exkretionsapparat: Ein Paar Protonephridien liegt hinter dem Übergang Vorderdarm-Mitteldarm. Sie sind noch unvollständig entwickelt, wobei der Ausbildungsgrad beider Organe unterschiedlich ist. Das bereits weiter entwickelte Organ entspricht etwa jenem Typ, den COE (1930a, b, c) für *P. spiralis* (COE, 1930) beschrieben hat. Bei dem vorliegenden Material ist aber nur ein Endapparat pro Organ ausgebildet (und nicht zwei wie bei *P. spiralis*).

Fortpflanzungsapparat: Die Ovarien entsprechen einfachen, nicht sehr großen Säcken, die zu je einer Reihe beidseits des Mitteldarmes angeordnet sind. Sie liegen den Lateralgefäßen dorsal auf. Die Geschlechtsregion erstreckt sich über die gesamte Mitteldarmregion, wobei die vorderdarmseitig liegenden Gonaden noch gering entwickelt sind. Gonadenausführgänge liegen am untersuchten Exemplar nicht vor.

Diskussion: Aufgrund der Anatomie der Kopfdrüse und Kopfnerven, der Lage der Längsnervenstränge und des Auftretens der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand hat das untersuchte Material der Gattung *Procephalotrix* zugeordnet zu werden.

Bisher sind 13 Arten dieser Gattung bekannt geworden (JUNOY & GIBSON 1991): *P. aliena* (PUNNETT, 1903), *P. arenarius* GIBSON, 1990, *P. fasciulus* IWATA, 1952, *P. filiformis* (JOHNSTON, 1828–29), *P. hermaphroditicus* GIBSON, SÁNCHEZ &

MÉNDEZ, 1990, *P. kiliensis* FRIEDRICH, 1935, *P. major* (COE, 1930), *P. mokievskii* KOROTKEVITSCH, 1982, *P. oestrymnicus* JUNOY & GIBSON, 1991, *P. orientalis* GIBSON, 1990, *P. quequenensis* MORETTO, 1974, *P. simulus* IWATA, 1952 und *P. spiralis* (COE, 1930).

Von diesen Arten kann das Material wie folgt unterschieden werden: Eidonomisch entspricht das Material dem Paleotypus der Gattung (vgl. WIJNHOF 1910, 1913, GIBSON 1990a) (*P. mokievskii* besitzt hingegen einen für *Procephalotrix* atypisch plumpen Habitus; KOROTKEVITSCH 1982) und weist zudem keine färbige Zeichnung auf (ist bei *P. fasciulus* und *P. quequenensis* der Fall, IWATA 1952, MORETTO 1974).

Eine Analyse der inneren Anatomie ergibt folgendes Ergebnis: Dorsalgefäß fehlend (vorhanden in *P. kiliensis*; FRIEDRICH 1935a); Mundöffnung deutlich aber nicht weit hinter dem Gehirn (bei *P. fasciulus*, *P. filiformis*, *P. major*, *P. simulus* und *P. spiralis* liegt die Mundöffnung weit hinter dem Gehirn; COE 1930c, IWATA 1952, 1954, WIJNHOF 1913); ventrale Längsmuskelplatte vorhanden (fehlt in *P. simulus*; IWATA 1954); Kopfdrüse vorhanden aber gering entwickelt (*P. aliena*, *P. hermaphroditicus* und *P. oestrymnicus* besitzen keine Kopfdrüse; GIBSON et al. 1990, JUNOY & GIBSON 1991, PUNNETT 1903a; bei *P. fasciulus* und *P. filiformis* ist sie umfangreich gestaltet; IWATA 1952, 1954); Rhynchocoel körperlang (tritt nur noch bei *P. fasciulus* auf; IWATA 1952, JUNOY & GIBSON 1991); ein Paar Protonephridien vorhanden (bei allen anderen Arten mehr als ein Paar vorhanden; siehe oben zitierte Literatur); Vorderdarmnervenstrang teilt sich auf halber Distanz zwischen seinem Ursprung und der Mundbucht (bei *P. fasciulus*, *P. kiliensis*, *P. major* und *P. quequenensis* liegt der Gabelungspunkt direkt vor der Mundbucht; COE 1930c, FRIEDRICH 1935a, IWATA 1952, MORETTO 1974, PUNNETT 1903a, WIJNHOF 1913; bei *P. orientalis* und *P. spiralis* ist der Nervenstrang von Beginn an paarig; GIBSON 1990a); Rhynchodealsphinkter vorhanden (ansonst fehlend; vgl. angeführte Literatur); die Längsgefäße werden nicht beidseits von Fasern der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand umgriffen (dies ist aber bei *P. aliena*, *P. filiformis*, *P. kiliensis*, *P. major*, *P. quequenensis* und *P. simulus* der Fall; COE 1930c, MORETTO 1974, PUNNETT 1903a).

1.3.2. Gattung *Cephalotrix* OERSTED, 1844

Diagnose: vgl. WIJNHOF (1913).

Cephalotrix rufifrons (JOHNSTON, 1837) &
C. linearis (RATHKE, 1799)

Material: Querschnittserien kompletter Tiere.

Fundort: Küste vor Schottland und Kroatien.

Beschreibung (beide Arten wurden von WIJNHOF 1910 ausführlichst beschrieben):

Zur Anatomie der Kopfdrüse kann angeführt werden, daß das Rhynchodaeum bei beiden Arten den ventralen Kopfdrüsenpaketen eng anliegt, aber nur bei *C.*

rufifrons Kopfdrüsenzellen auch in der Rhynchodealwand (im Ursprungsbereich) vorliegen.

Cephalotrix paragermanica spec. nov.

(Tafel 2, Fig. 13)

H o l o t y p : Querschnittserie eines weiblichen Tieres (Hinterende fehlt); NHMW: 3237; **P a r a t y p :** Querschnittserie eines weiblichen Tieres (Hinterende fehlt); NHMW: 3256.

F u n d o r t : Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien); (Sandprobe).

D i a g n o s e : Längsmuskelfasern distal der Längsnervenstränge fehlen; Rhynchocoel- und Gonadenregion überschneiden einander; ventrale Längsmuskelplatte fehlt.

B e s c h r e i b u n g :

Es handelt sich hier um eine mesopsammale Paleonemertine, die eidonomisch mit den von GERNER (1969) aus diesem Lebensraum beschriebenen *Cephalotrix*-Arten weitestgehend übereinstimmt. Die vorliegenden Fragmente messen weniger als einen Zentimeter.

Epidermis ohne Besonderheiten. Die Körperwand besteht aus einer schwachen äußeren Ringmuskelschicht und einer gut entwickelten Längsmuskelschicht. Die innere Ringmuskelschicht der Körperwand fehlt.

Die ventrale Längsmuskelplatte fehlt ebenso wie Längsmuskelfasern der Körperwand zwischen den Längsnerven-Strängen und der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand (Fig. 13).

Der Darmtrakt und das Rhynchocoel füllen den Raum innerhalb der Körperwand weitestgehend aus. Sie liegen zudem einander eng an. Mesenchym ist dementsprechend nirgendwo in nennenswertem Ausmaß ausgebildet.

Im vordersten Praeseptal-Bereich dominiert die diffus gebaute Kopfdrüse. Sie zeigt erst in Gerhirnnähe vier klar gegeneinander abgrenzbare Drüsenbezirke, von denen jedem ein Kopfnerv zukommt.

Der Darmtrakt entspricht den Verhältnissen in *C. germanica* (GERNER 1969).

Der Rhynchodealsphinkter fehlt. Das Rhynchocoel reicht etwa bis zur Körpermitte zurück (Tiere nicht komplett erhalten). Die Rhynchocoelwand weist keine Besonderheiten auf. Der Rüssel besitzt Pseudocniden (vgl. GERNER 1969).

Das Gehirn entspricht weitestgehend *C. germanica* (vgl. GERNER 1969). Von der Ventrankommissur des Gehirnes zieht ein unpaarer Vorderdarmnerv caudad. Erst knapp vor der Mundöffnung gabelt er in zwei laterale Äste auf. Die Längsnervenstränge liegen distal der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand an (Fig. 13).

Sinnesorgane konnten keine entdeckt werden.

Der Vascularapparat entspricht dem allgemeinen *Cephalotrix*-Schema. Exkretionsorgane konnten nicht festgestellt werden.

Die Gonadenregion reicht vorne nicht bis zum Hinterende des Vorderdarmes. Die Ovarien liegen serial (keine Besonderheiten), etwas oberhalb der Längsnervenstränge der Mitteldarmwand eng an.

D i s k u s s i o n : Aufgrund der Lage des Zentralnervensystems, der Mundöffnung in Relation zum Gehirn, sowie der fehlenden Cerebralorgane und inneren Ringmuskelschicht der Körperwand hat das Material der Gattung *Cephalotrix* zugeordnet zu werden. In dem auffälligen Merkmal, daß Längsmuskelfasern der Körperwand distal der Längsnervenstränge fehlen, stimmt das untersuchte Material mit *C. germanica* überein (GERNER 1969) und unterscheidet sich zugleich von allen anderen bisher bekannt gewordenen Vertretern der Gattung *Cephalotrix*. Von *C. germanica* unterscheidet sich das Material durch das Fehlen der inneren Ringmuskelschicht, durch die normal entwickelte Rhynchocoelwand und durch das Überschneiden der Gonaden- und Rhynchocoelregion. *C. germanica* besitzt einen abweichend gebauten Exkretionsapparat (GERNER 1969), während bei den hier untersuchten Tieren ein Exkretionsapparat zumindest nicht gefunden werden konnte (vgl. SENZ 1992a).

Die Anwesenheit einer inneren Ringmuskelschicht bei *C. germanica* (GERNER 1969) läßt es zudem sehr wahrscheinlich erscheinen, daß es sich hierbei um keine *Cephalotrix*-, sondern um eine *Procephalotrix*-Art handelt (vgl. aber oben).

Cephalotrix lactea spec. nov.

(Tafel 2, Fig. 14, 15)

H o l o t y p : Komplette Querschnittserie eines Tieres (Geschlechtsbestimmung problematisch, vgl. unten); NHMW: 3238. **P a r a t y p :** Komplette Querschnittserie eines Tieres (Geschlechtsbestimmung wie oben); NHMW: 3257.

F u n d o r t : Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien); (Sandproben).

D i a g n o s e : Mundöffnung knapp hinter dem Gehirn; Rhynchocoel auf die vordere Körperhälfte beschränkt; Exkretionsapparat gering entwickelt; möglicherweise Hermaphroditen (Zwitterdrüse?).

B e s c h r e i b u n g :

Der Körper besitzt einen kreisrunden Querschnitt und ist wenige Millimeter lang. Die Tiere sind einheitlich weiß gefärbt.

Die Epidermis weist keine Besonderheiten auf. Die äußere Ringmuskelschicht ist schwach, die Längsmuskulatur hingegen gut entwickelt. Die innere Ringmuskulatur fehlt. Die ventrale Längsmuskelplatte ist nur bei einem der beiden untersuchten Exemplare ausgebildet.

Das Mesenchym ist gattungsgemäß entwickelt.

Die Kopfdrüse ist gut ausgebildet (wobei die Praeseptalregion aber relativ kurz ist) und besteht aus vier Paketen.

Die Mundöffnung ist eng und befindet sich nur unwesentlich hinter dem Gehirn. Vor der Mundöffnung liegt ein sehr kurzer Mundhöhlen-Blindsack, der direkt bis zum Gehirn reicht. Der Vorderdarm ist sehr kurz (0,01 mm) und stellt, genauso wie der Mitteldarm, ein gerades Rohr dar. Mitteldarmtaschen fehlen.

Das Rhynchocoel endet schon vor der Körpermitte. Bei einem der Exemplare wird es knapp vor seinem Ende abrupt enger. Der Rüssel besitzt längliche rhabdotoide Strukturen.

Die Gehirnganglien sind etwa gleich groß. Die Ventralkommissur ist dick und kurz, während die dünnere Dorsalkommissur signifikant länger ist. Der Dorsalnerv entspringt der Dorsalkommissur. Der Vorderdarmnerv ist bis zur Mundöffnung unpaar. Die Lage des Gehirnes relativ zur Körperwand ist gattungsgemäß. Dies gilt auch für die Wurzeln der Längsnervenstränge. Die Längsnervenstränge selbst treten aber nach hinten zu immer enger mit der Ringmuskelschicht der Körperwand in Kontakt. Streckenweise liegen sie dieser auch vollkommen an. Ihre Aufhängebänder weisen keine Ringmuskelfasern auf.

Sinnesorgane fehlen.

Der Vascularapparat entspricht dem Paleotypus der Gattung *Cephalotrix* (WIJNHOF 1910, 1913). Die Lateralgefäße verlaufen auf Höhe der Längsnervenstränge.

Auf Höhe der Mundbucht liegt seitlich des Rhynchocoels sowie dorsal der Gefäße ein Paar kleiner Exkretionsorgane.

Die Gonaden beider Individuen unterscheiden sich in einigen Punkten (Fig. 14, 15). Individuum I: die Gonadenregion reicht vom Vorderdarm bis etwa zur Rhynchocoelverengung. Die Gonaden liegen dabei von seitlich des Rhynchocoels bis dorsal von diesem, sodaß letzteres teilweise seinen Kontakt mit der Körperwand verliert. Die Gonade jeder Körperseite entspricht dabei einem einheitlichen Gebilde mit je zwei Ausführungsgängen. Diese münden fast dorsomedian aus. Der genaue Aufbau der Gonaden konnte nicht rekonstruiert werden. Zumindest zwei Zelltypen sind zu unterscheiden. Ein Typ entspricht eindeutig unreifen Eizellen. Bei dem zweiten Zelltyp kann es sich um Spermazellen handeln. Beide Zelltypen sind räumlich voneinander getrennt. Individuum II: Die Gonaden nehmen eine mehr laterale Lage ein (bis lateral des Darmes). Ausführungsgänge fehlen. Die beiden Zelltypen von Individuum I liegen auch hier vor. Die oben als mögliche Spermazellen angesprochenen Zellen dominieren hier im vorderen Bereich der Gonaden. Nach hinten zu werden sie von Eizellen zunächst umgeben und schließlich völlig verdrängt.

Diskussion: Die Gattungszugehörigkeit ergibt sich aus den gleichen Merkmalen wie bei *C. paragermanica* spec. nov. (vgl. oben). Beide Individuen unterscheiden sich hinsichtlich der Ausbildung der ventralen Längsmuskelplatte und einiger Merkmale der Gonaden. Diesen Unterschieden stehen aber Übereinstimmungen im Bereich des Nervensystems, des Rhynchocoels, des Darmtraktes wie auch der Gonaden selbst gegenüber, sodaß beide Exemplare hier in einer Art vereinigt werden sollen. Die Lage des Exkretionsapparates, der Mundöffnung, der Längsnerven-Stränge, der Lateralgefäße, sowie das Auftreten zweier Zelltypen in den Gonaden, wie auch deren Lage, trennen das untersuchte Material von allen bisher bekannt gewordenen Vertretern der Gattung *Cephalotrix* (WIJNHOF 1913, HYLBOOM 1957, GERNER 1969). Die angeführten Besonderheiten im Bereich der Gonaden mögen auf einen unterschiedlichen Entwicklungszustand zurückzu-

führen sein. Sollte es sich bei dem zweiten Zelltyp tatsächlich um Sperma handeln, wäre die Frage zu klären, ob es sich hierbei um Eigen- oder Fremdsperma handelt. Zwittergonaden sind bisher noch von keiner *Cephalotrix*-Art bekannt geworden. Einer endgültigen Klärung kann diese Frage nur anhand weiteren Materials zugeführt werden.

Cephalotrix arenaria HYL BOM, 1957

(Tafel 2, Fig. 16)

Material: Es wurde das Typenmaterial untersucht (vgl. HYL BOM 1957).

Beschreibung (allgemeine Beschreibung in: HYL BOM 1957):

Kopfdrüse und praeseptaler Vascularapparat: Die Rhynchodealöffnung liegt deutlich subterminal. Im davor liegenden Praeseptalteil ist die Dorsalkommissur des Vascularapparates größtmäßig das dominierende Organ. Ihr liegt dorsolateral ein Paar zunächst kleiner Kopfdrüsenpakete an. Ein weiteres Kopfdrüsenpaket liegt in Form eines flachen Balkens zwischen der ventralen Körperwand und dem Gefäß vor. Dieser Balken wird nach hinten zu dicker und geht zum Teil in die hier aufsteigende Rhynchodealwand ein. Der Rhynchodealkanal verläuft zunächst als flaches, dünnes Rohr zwischen der ventralen Körperwand und der Gefäßkommissur, denen er eng anliegt. Nach hinten zu wird das Rhynchodaeum aber umfangreicher und seine Wand dicker. Gleichzeitig haben auch die beiden dorsolateralen Kopfdrüsenpakete an Umfang gewonnen, wodurch die Kopfgefäße eingeengt werden. Zwischen dem ventralen und den dorsalen Drüsenpaketen treten irregulär angeordnete Drüsenbrücken auf, die ebenfalls der Kopfdrüse zuzurechnen sind. Der Nerv-Drüsen-Komplex teilt sich erst knapp vor dem Gehirn in vier Kompartimente auf. Die vier Kopfnerven sind hier bereits gut entwickelt. Dieser für *Cephalotrix* typische Zustand (vgl. WIJNHOF 1910) tritt also erst relativ weit hinter der Kopfspitze auf. In dem Maße, wie die Kopfdrüsen von den Kopfnerven räumlich substituiert werden, weichen die Kopfdrüsenzellen auch aus der Rhynchodealwand zurück. Diese ist aber erst knapp vor dem Septum frei von Kopfdrüsenzellen.

HYLBOM (1957) berichtet von folgender Besonderheit des Vascularapparates im Praeseptalbereich: Die dorsale Gefäßkommissur der Kopfspitze teilt sich nach hinten zu in drei Längsgefäße (Fig. 16), von denen die beiden lateralen vor dem Septum blind enden, während sich das mediane noch vor dem Septum in die beiden Lateralgefäße des postseptalen Körpers aufspaltet. Aufgrund des oben Ausgeführten kann der Sachverhalt aber auch wie folgt dargestellt werden: Median- und Lateralgefäße stellen die eigentlichen Seitengefäße plus der Dorsalkommissur dar, die durch die diffuse Kopfdrüse zerfurcht werden. Die Lateralgefäße sensu HYL BOM entsprechen dabei nicht zur Gänze den Lateralgefäßen, sondern nur deren Lateralteilen (Fig. 16: GE'), die von den Mediantteilen durch Kopfdrüsenäste abgespalten werden. Das Mediangefäß sensu HYL BOM entspricht der Dorsalkommissur plus den Mediantteilen der Lateralgefäße. Die Abweichungen würden demzufolge nicht vom Vascularapparat herrühren (so wie dies HYL BOM annimmt), sondern von der Kopfdrüse, die erst in Septumnähe auf die vier Pakete aufgeteilt ist.

1.4. Familie Hubrechtidae BÜRGER, 1895

Flogende vier Gattungen werden in dieser Familie zusammengefaßt: *Hubrechtia*, *Hubrechtella*, *Tetramys*, *Coia*. Die Familie Hubrechtidae zeichnet sich primär durch das subepidermale Zentralnervensystem, das dorsale Längsgefäß sowie gut entwickelte Cerebralorgane aus. Gegenwärtig steht noch nicht fest, ob es sich bei diesem Taxon um ein Monophylum handelt (GIBSON 1979a, b, HYLBOOM 1957). HYLBOOM hält weiters fest, daß der von IWATA (1952) beschriebene *Tubulanus lucidus* aufgrund seines Dorsalgefäßes, sowie der Cerebralorgane, die von den Lateralgefäßen umgeben sind, der Familie Hubrechtidae zuzurechnen ist. Hierzu ist anzumerken, daß FRIEDRICH (1970) mit *Carinina pacifica* eine weitere Tubulanidae mit einem Dorsalgefäß beschrieben hat, wie auch, daß *Hubrechtia* keine Cerebralorgane besitzt, die von den Lateralgefäßen umgeben sind. Gegenwärtig ist die systematische Aussagekraft der Cerebralorgane, wie auch des Dorsalgefäßes keinesfalls einsichtig.

1.4.1. Gattung *Hubrechtella* BERGENDAL, 1902

Diagnose: siehe GIBSON (1979a, b) und SENZ (1992a).

Hubrechtella combinata spec. nov.

(Tafel 3, Fig. 17)

Holotyp: Querschnittserie eines immaturren Tieres (Körperhinterende fehlt); NHMW: 3239; Paratyp: Querschnittserie eines immaturren Tieres (Körperhinterende fehlt); NHMW: 3258.

Fundort: Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

Diagnose: Rhynchodealwand dick; Vascularapparat mit Vorderdarmplexus und einem Dorsalgefäß, das gegen das Rhynchocoel aufsteigt; Cerebralorgan-Kanäle münden in flache, ungegabelte Kopffurchen aus; Rüsselepithel mit spindelförmigen nematocystenartigen Bildungen.

Beschreibung:

Die Vertreter der Gattung *Hubrechtella* sind einander eidonomisch sehr ähnlich (GIBSON 1979a). Das untersuchte Material entspricht diesem Umstand. Ein Paar flacher, ungegabelter Lateralgefäße sind am Kopf ausgebildet.

Das Verteilungsmuster der Epidermaldrüsen konnte nicht klar genug analysiert werden, um einen sinnvollen Vergleich mit den übrigen *Hubrechtella*-Arten anstellen zu können.

Der praeseptale Nerven-Drüsen-Komplex (inkl. 'nervous layer') ist gattungsgemäß entwickelt.

Die Körperwandmuskulatur ist normal entwickelt. Der Körperwand-Längsmuskulatur fehlen zig-zag-Fasern.

Die Körperwand-Muskulatur reißt kurz vor der Mundbucht ventral auf. Zwischen den Drüsen der Mundbucht-Vorderwand liegen transversale, kurze Muskelfasern (Fig. 17). Diese gleichen, wenn sie an den Seitenrändern der Mundbucht

liegen, Radiärmuskeln der Vorderdarm-Muskulatur und gehen nach hinten zu in echte Radiärmuskeln über. Ein Muskelbalken, der dem Mundbuchtdach aufliegt, fehlt. Die Vorderdarm-Muskulatur gleicht jener der anderen *Hubrechtella*-Arten mit einem Vorderdarm-Gefäßnetz (vgl. GIBSON 1979a, b), das auch bei dem untersuchten Material ausgebildet ist.

Das Rhynchodaeum ist dickwandig. Das Rhynchocoel durchzieht die gesamten Körperfragmente (Körperhinterenden jeweils fehlend, vgl. oben). Bei einem der Tiere ist ein kurzer Rüsselabschnitt erhalten geblieben. Dieser weist spindelförmige nematocystenartige Bildungen auf. Weitere Angaben zum Rüssel können nicht gemacht werden.

Das Nervensystem entspricht den allgemeinen Gegebenheiten in der Gattung *Hubrechtella* (vgl. HYLBOOM 1957, GIBSON 1979a, b).

Die Cerebralorgane münden in die flachen Seitenfurchen des Kopfes aus. Das Epithel dieser Furchen unterscheidet sich kaum von jenem der übrigen Epidermis.

Dem Vascularapparat gehört ein Vorderdarmplexus an. Das Dorsalgefäß steigt knapp hinter seinem Ursprungsort gegen das Rhynchocoel hoch, verläßt diese Lage aber noch in der vorderen Vorderdarmregion.

Der Exkretionsapparat fehlt, genauso wie Anzeichen des Fortpflanzungsapparates.

D i s k u s s i o n : Die Lage des Zentralnervensystems sowie der Cerebralorgane, das Auftreten des Dorsalgefäßes und die fehlenden Exkretionsorgane (vgl. aber SENZ 1992a) weisen das Material als Vertreter der Gattung *Hubrechtella* aus. Von dieser Gattung sind bisher folgende Arten bekannt geworden: *Hubrechtella atypica* SENZ, 1992, *H. dubia* BERGENDAL, 1902, *H. indica* KIRSTEUEER, 1967, *H. malabarensis* GIBSON, 1979, *H. queenslandica* GIBSON, 1979 und *H. sarodravayensis* KIRSTEUEER, 1967. Folgende Merkmalskombination zeigt die Eigenständigkeit des vorliegenden Materials auf Artniveau (vgl. GIBSON 1979a, b, HYLBOOM 1957, KIRSTEUEER 1967, SENZ 1992a): dickwandiges Rhynchodaeum (entspricht: *H. atypica*, *H. queenslandica*, *H. malabarensis*, *H. dubia*, *H. indica*, während *H. sarodravayensis* eine dünne, drüsenarme Rhynchodealwand besitzt); Vascularapparat mit Vorderdarm-Gefäßnetz (entspricht: *H. atypica*, *H. queenslandica*, *H. malabarensis* und *H. dubia*, während *H. indica* und *H. sarodravayensis* kein Gefäßnetz besitzen); Dorsalgefäß steigt gegen das Rhynchocoel hoch (entspricht: *H. atypica*, *H. dubia*, *H. malabarensis* und *H. sarodravayensis*, bei *H. queenslandica* und *H. indica* verläuft das Dorsalgefäß zwischen den Rhynchocoelwand-Muskelschichten); Rüssel mit spindelförmigen nematocystenartigen Bildungen (diese fehlen *H. sarodravayensis*, während sie bei den anderen Arten vorkommen, wobei sie bei *H. atypica* kugelförmig sind), die Kanäle der Cerebralorgane münden in flache, ungegabelte Kopffurchen aus (derartige Kopffurchen sind ansonst nur von *H. queenslandica* bekannt). Weiters fehlt jenes Gewebe, das bei *H. atypica* auftritt und von SENZ (1992a) als möglicher Exkretionsapparat angesehen wird.

Hubrechtella globocystica spec. nov.

(Tafel 3, Fig. 18–21)

H o l o t y p : Querschnittserie eines immaturren Tieres; NHMW: 3240.

F u n d o r t : Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

D i a g n o s e : entspricht jener von *H. queenslandica*, mit Ausnahme von: Nerven-Drüsenkomplex der Praeseptalregion nicht schichtartig gebaut, sondern in globuläre Kompartimente unterteilt; nematocystenartige Bildungen des Rüssel-epithels kugelförmig; distaler Epidermalbereich durch keine besondere Granulation ausgezeichnet; Kopffurchen nicht gespalten.

B e s c h r e i b u n g :

Ä u ß e r e M e r k m a l e : Im äußeren Erscheinungsbild entspricht das untersuchte Exemplar den Vertretern der Gattung *Hubrechtella*. Am Kopf sind seitlich zwei kurze, flache Furchen erkennbar, in die die Cerebralorgane ausmünden. Im Gegensatz zu *H. queenslandica* (GIBSON 1979a) sind diese nicht gespalten.

K ö r p e r w a n d : Die Epidermis ist ähnlich jener der übrigen *Hubrechtella*-Arten gebaut (vgl. GIBSON 1979a, b, HYLBOOM 1957). In der Praeseptal- und der Mitteldarmregion treten fast ausschließlich Drüsen des Typ 2 sensu HYLBOOM (1957) auf (vgl. zudem GIBSON 1979b). Im Bereich der Mundbucht und des Vorderdarmes treten gehäuft unregelmäßig geformte, nicht sehr grob granuliert Drüsen auf, die vor allem im distalen Epidermisbereich liegen. Sie besitzen Ähnlichkeit mit dem Typ 4 sensu HYLBOOM (1957). Die Epidermis liegt einer sehr zarten Basalmembran auf. Die sog. „nervous layer“ (BERGENDAL 1902c, HYLBOOM 1957) und der darunter befindliche Nerven-Drüsen-Komplex sind vorhanden. Das Gehirn gibt nach vorne zu Nerven ab, die in den distal der Körperwand-Muskulatur liegenden Drüsenkomplex eindringen, wobei fraglich ist, inwieweit diesem Drüsenkomplex selbst Nervenzellen zukommen.

Dadurch entsteht eine Situation, die an die Verhältnisse bei den Cephalotriciden erinnert. Der entstandene Nerven-Drüsen-Komplex bildet zunächst einen geschlossenen Ring, dessen Lateraleile sehr dünn sind. Nach vorne zu wird die Körperwand-Muskulatur immer schwächer, insbesondere ihre Lateraleile (Fig. 20). Hierdurch nimmt der Drüsenkomplex Kontakt mit jenem Drüsenkomplex auf, der proximal der Körperwand-Muskulatur liegt. Dieser zweite Drüsenkomplex beginnt etwas hinter dem Septum, aber noch vor der Ventralkommissur des Vascularapparates. Die Drüsenzellen dieses Komplexes sind groß und bilden jeweils nur über kurze Distanzen schichtartige Verbände aus. Vielmehr sind sie zu einzelnen ballenartigen Komplexen zusammengefaßt (Fig. 20). Derartige Drüsenballen liegen weiters der Rhynchodealwand an wie auch in dieser vor (Fig. 20). In der vorderen Praeseptalregion treten zwischen den Drüsenverbänden an der Körperwand und der Rhynchodealwand Drüsen des selben Typs auf. Der gesamte Drüsenkomplex ist in diesem Körperabschnitt aber bereits in Reduktion begriffen.

In der Praeseptalregion sind die einzelnen Schichten der Körperwand-Muskulatur (äußere Ring- und Längsmuskel-Schicht) extrem schwach entwickelt. Vor dem Septum gewinnt die Längsmuskelschicht etwas an Stärke. Noch während des

Gehirndurchtrittes schließen sich beide Muskellagen zu jeweils einem im Querschnitt geschlossenen Zylinder. Der Längsmuskelschicht fehlt jene Zonierung, wie sie HYLBOOM (1957) für *H. dubia* beschrieben hat. Die innere Ringmuskelschicht fehlt genauso wie die Dorsoventralmuskulatur.

Die ventrale Längsmuskelplatte ist schwach entwickelt.

Mesenchym: Das Mesenchym entspricht den allgemeinen Verhältnissen der Gattung *Hubrechtella* (GIBSON 1979a), ist also sehr gering entwickelt. Der Darmtrakt, das Rhynchocoel und der Vascularapparat liegen der Körperwand eng an.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum ist dickwandig und besitzt Drüsen (vgl. oben). Das Septum liegt etwas vor dem Gehirn. Es besteht aus Muskelfasern, die aus den dorsalen und ventralen Teilen der Körperwand-Längsmuskelschicht kommen. Laterale Muskelfasern fehlen, da hier die Gefäße den gesamten Platz beanspruchen. Das Rhynchocoel weist keine Besonderheiten auf. Es reicht etwa bis zur Körpermitte nach hinten (vom Kontraktionszustand abhängig; GIBSON [1979b] gibt für *H. malabarensis* an, daß das Rhynchocoel je nach dem Kontraktionszustand 45–70% der Körperlänge ausmacht). Der Rüssel besitzt eine hohe Epidermis und eine dünne Muskulatur. Letztere setzt sich aus einer äußeren Ring-, Längs- und inneren Ringmuskelschicht zusammen. Das Rüsselepithel ist wie bei den meisten (allen?) *Hubrechtella*-Arten im Querschnitt nicht gleich gebaut. Etwa die Hälfte des Rüsselepithels (im Querschnitt!) ist bedeutend höher als die gegenüber liegende Hälfte. In der dickeren Region befinden sich kugelförmige nematocystenartige Gebilde von unterschiedlicher Größe (Fig. 19). Eine jede dieser Strukturen besitzt einen kurzen, hakenförmigen Fortsatz. Der Retraktormuskel ist vorhanden. Er inseriert weit vor dem Rhynchocoel-Hinterende in der ventralen Rhynchocoelwand.

Darmtrakt: Der Darmtrakt ist einfach gebaut. Die Mundöffnung ist groß und führt in einen gerade verlaufenden Vorderdarm. Den Winkeln des Daches der aufsteigenden Mundbucht liegen kurze Muskelfasern an. Diese entsprechen horizontal liegenden Radiärmuskeln der Vorderdarm-Muskulatur. Ein Muskelbalken, der über das gesamte Mundbuchtdach ausgespannt ist, fehlt aber. Eine schwach entwickelte Vorderdarm-Muskulatur ist ausgebildet. Diese ist räumlich mit dem Gefäßnetz korreliert. Der Vorderdarm liegt somit dort, wo kein Gefäßnetz ausgebildet ist, direkt der Körperwand an. Die eigentlichen Vorderdarm-Muskeln sind über Radiärmuskeln mit der Körperwand-Muskulatur verbunden (vgl. HYLBOOM 1957). Der Übergang zum Mitteldarm weist keine Besonderheiten auf. Der Mitteldarm besitzt einfache laterale Taschen.

Nervensystem: Das Gehirn ist sehr groß. Die Dorsalkommissur ist gut entwickelt und liegt vor der Ventralkommissur. Die Dorsalganglien sind bedeutend größer als die Ventralganglien. Der obere Dorsalnerv ist vorhanden. Der Vorderdarmnerv entspringt dem Hinterende der Ventralkommissur, der er breit ansitzt. Dieser Nerv ist zunächst unpaar und entspricht hier eher einer einfachen Verdickung der Nervenschicht der Körperwand, als einem distinkten Nerv. Erst mit dem Auftreten der Mundbucht wird er paarig. Die beiden so entstandenen Nerven

liegen zunächst den seitlichen Hörnern der Mundbucht auf. Ihren diffusen Charakter behalten sie bei und können auch nicht sehr weit nach hinten verfolgt werden. Riesenervenzellen treten auf (Fig. 21) und entsprechen in ihrem Verlauf im Gehirn den Verhältnissen bei *H. queenslandica* (GIBSON 1979a).

Kopffurchen und Sinnesorgane: Die Cerebralorgane sind in ihrem Bau grundsätzlich *Hubrechtella*-typisch (Fig. 19, 21). Direkt vor den Längsnervenstrang-Wurzeln zweigt von jeder Dorsalganglien-Innenseite ein dicker Nerv ab, der zunächst zwischen Dorsalganglion und Rhynchocoel waagrecht nach hinten zieht, bis er schließlich in das Cerebralorgan eindringt. Der Cerebralorgankanal mündet in eine flache Furche aus (vgl. oben), deren Epithel aus schlanken Zellen mit dicht stehenden Cilien besteht (Fig. 18). Drüsenzellen fehlen. Von der Mündungsstelle aus führt der Kanal im rechten Winkel zur Körperoberfläche in das eigentliche Cerebralorgan, wo er umbiegt und waagrecht nach hinten zieht. Der Kanal endet deutlich vor dem Hinterende des Organes blind.

Weitere Sinnesorgane fehlen.

Vascularapparat: In der Praeseptalregion liegen zwei Lateralgefäße, die über eine umfangreiche Dorsalkommissur miteinander verbunden sind. Dieser gesamte Komplex ist zahlreich von Bindegewebs- und Drüsensträngen durchzogen. Im Bereich des Septums und Gehirn-Ringes werden die beiden Lateralgefäße deutlich enger. Ein Vorderdarm-Gefäßnetz ist ausgebildet, gelangt aber nicht gleich hinter der Mundbucht zur Ausbildung. Das Dorsalgefäß verläuft überall unterhalb der Rhynchocoelwand.

Exkretions- und Fortpflanzungsapparat: Dem untersuchten Material fehlt ein Exkretionsapparat, genauso wie jegliche Anzeichen von Fortpflanzungsorganen.

Diskussion: Die Gattungszugehörigkeit des untersuchten Materials ergibt sich aufgrund der gleichen Merkmale wie bei *H. combinata* spec. nov.. Aufgrund der Rüsselmuskulatur kann das untersuchte Material von allen bisher beschriebenen *Hubrechtella*-Arten unterschieden werden, mit Ausnahme von *H. queenslandica* (GIBSON 1979a, b) und *H. combinata* (keine Angaben zur Rüsselmuskulatur vorhanden; vgl oben). *H. queenslandica* und das vorliegende Material stimmen zudem in einer Reihe weiterer Merkmale überein: dickwandige, drüsenreiche Rhynchodealwand; Verlauf des Dorsalgefäßes in Relation zum Rhynchocoel; Länge des Rhynchocoels; Vorhandensein eines Vorderdarm-Gefäßnetzes; auftreten seitlicher Kopffurchen, in welche die Cerebralorgan-Kanäle einmünden. Der wesentliche Unterschied zwischen beiden Arten ist aber einerseits im Bau der nematocystenartigen Bildungen und andererseits in der Anordnung des Nerven-Drüsen-Komplexes gegeben. Bei *H. queenslandica* sind die nematocystenartigen Bildungen spindelförmig, während jene des vorliegenden Materials kugelförmig sind. Bei *H. queenslandica* entspricht der praeseptale Nerven-Drüsen-Komplex einer Körperwandschicht. Bei dem hier untersuchten Material bilden diese Gewebe globuläre Kompartimente aus. Weiters fehlt bei dem hier untersuchten Material die Granulation des distalen Epidermisbereiches, wie sie bei *H. queenslandica* auftritt (vgl. GIBSON 1979a). Von *H. combinata* kann das vorliegende Ma-

terial anhand der Anatomie der nematocystenartigen Bildungen, sowie des praeseptalen Nerven-Drüsenkomplexes unterschieden werden.

2. Heteronemertini BÜRGER, 1892

Der monophyletische Charakter dieses Taxons wurde seit seiner Errichtung kaum in Zweifel gezogen. HYLBOOM (1957) spricht sich zwar dafür aus, daß die Heteronemertinen aus verschiedenen Paleonemertinen-Taxa (*Hubrechtia* BÜRGER, 1892, *Hubrechtella* und *Carinoma* OUDEMANS, 1885) abzuleiten seien, ohne aber dezidiert an dem natürlichen Charakter der Heteronemertinen Zweifel anzumelden. Die Idee, daß es sich bei der Ordnung Heteronemertini um kein Monophylum handelt, entbehrt nicht einer gewissen Diskussionsgrundlage. Abzulehnen ist hingegen die HYLBOOMSche Ansicht, daß die Vorfahren der Heteronemertinen auch unter den Carinomiden zu suchen sind (vgl. BERGENDAL 1902b). Die Frage lautet vielmehr, ob die Heteronemertinen-Organisation einmal, oder mehrmals aus dem Hubrechtiden-Niveau entstanden ist? Seit mit *Hubrechtia desiderata* BÜRGER, 1892 auch eine Hubrechtidae mit indirekter Entwicklung über eine Pilidiumlarve bekannt geworden ist (CANTELL 1969), bleibt wohl nur die äußere Längsmuskulatur als mögliche Apomorphie der Heteronemertinen über (vgl. SENZ 1992a). Dieses Merkmal ist aber bei *Carinoma* zumindest ein zweites Mal unabhängig von den Heteronemertinen entstanden.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf dem GIBSONschen (1985a) Einteilungsvorschlag zur Heteronemertinen-Systematik, der aber auch von seinem Verfasser als Provisorium angesehen wird.

2.1. Familie Lineidae sensu GIBSON, 1985

2.1.1. Genus *Apatronemertes* WILFERT & GIBSON, 1974

Diagnose: siehe WILFERT & GIBSON (1974).

Apatronemertes albimaculosa WILFERT & GIBSON, 1974

Material: Querschnittserien mehrerer Individuen.

Fundort: Die Tiere stammen aus Süßwasseraquarien zweier Wiener Zoofachgeschäfte (über das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art liegen keine Angaben in der Literatur vor; vgl. WILFERT & GIBSON 1974).

Beschreibung (allgemeine Darstellung in WILFERT & GIBSON 1974):

Körperwand-Muskulatur: Die praeseptal-cerebralen Teile der äußeren Ringmuskelschicht und Längsmuskelschicht der Körperwand konstituieren sich erst auf Höhe des Gehirnringes als schwache, zunächst noch nicht allseits geschlossene Muskel-Zylinder. Diese reichen bis in die Region der Cerebralorgan-Hinterenden zurück (liegen proximal des Gehirnringes wie auch der Cere-

bralorgane), wo sie von vorne blind endenden Muskelbögen ersetzt werden, die distal der Cerebralorgan-Hinterenden liegen. Diese neuen Muskelbögen wachsen nach hinten zu den allseits geschlossenen Muskelschichten der Körperwand aus.

Vorderdarm-Muskulatur und ventrale Längsmuskelplatte: Zwischen dem Rhynchocoel und dem Vorderdarm treten Längsmuskelfasern auf, die WILFERT & GIBSON (1974) als Vorderdarm-Längsmuskeln ansprechen. Aufgrund lagemäßiger Übereinstimmungen mit der ventralen Längsmuskelplatte anderer Anopla, dürfte es sich bei dieser Muskulatur aber um eine derartige Muskelplatte handeln. Eine Vorderdarm-Muskulatur fehlt somit vollständig. Dies gilt auch für den vorderen Bereich der Mundbucht. Die Mundbucht-Vorderwand bildet einen gut entwickelten Blindsack aus, der von Anfang an in dem Raum proximal der Längsmuskelschicht der Körperwand liegt. Die äußere Ringmuskelschicht weist in Zusammenhang mit der Mundbuchtvorderwand keine Differenzierungen auf (kein Muskelbalken).

2.1.2. Gattung *Lineus* SOWERBY, 1806

Diagnose: siehe GIBSON (1985a, 1990a).

Lineus arenicolus spec. nov.

(Tafel 3, Fig. 22–26)

Holotyp: Komplette Querschnittserie des Vorderkörpers (inkl. vordere Mitteldarmregion) eines Tieres (Geschlecht nicht mit Sicherheit bestimmbar); NHMW: 3241.

Fundort: Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

Diagnose: Kurze ventrale Längsfurche an der Kopfspitze; laterale Kopfspalten kanalartig erweitert; Dermis nur in der Vorderdarmregion besser entwickelt; äußeres Neurilemma des Gehirnes schwach entwickelt; Dorsaläste der Dorsalganglien umfangreich; Längsnervenstränge mit Muskelfasern und riesennervenzellen-artigen Nervenfasern; Frontalorgan (drei Kanäle) und Ocellen vorhanden; ein Exkretionsporus pro Körperseite.

Beschreibung:

Äußere Merkmale: Das vorliegende Fragment ist einige Zentimeter lang und von lineus-artigem Habitus (Kopfspalten: siehe unten).

Körperwand: Die Epidermis weist keine Besonderheiten auf.

Die äußere Längsmuskelschicht (sensu SENZ 1992) ist über die gesamte Länge des vorliegenden Fragmentes sehr gut entwickelt. Unterhalb der distalen Basalmembran tritt eine subepidermale Ringmuskelschicht auf, die vor allem in der Vorderdarmregion relativ umfangreich ist. Der muskuläre Teil der äußeren Längsmuskulatur reicht bis an die subepidermale Ringmuskulatur heran (Fig. 22). Die Dermis ist in der Praeseptal-, der Gehirn- und der vorliegenden Mitteldarmregion gering entwickelt (Fig. 23). Sie besteht hier vor allem aus kleinen, hell rosa färbaren Drüsen. In der Vorderdarm-Region ist die Dermis umfangreicher. Es

kommen zu den bereits erwähnten Drüsen grob granuliert grünlich bis gelbgrün färbbare Drüsen hinzu.

Die Muskulatur des Zentralzylinders ist sehr gut entwickelt. Sie ist lediglich vor der Rhynchoidealöffnung, diese liegt subterminal, abgeändert. Der Zylinder besteht hier vor allem aus einem dorsalen Bogen der äußeren Ringmuskelschicht, dem sich lateral und ventral einige wenige Muskelfasern der gleichen Muskelschicht anschließen. Die Längsmuskelschicht ist hier schwach ausgebildet. Die äußere Ringmuskelschicht des Zentralzylinders liegt dem Gehirn innen an, ohne daß zunächst auffallende Modifikationen gegeben wären. Dies ist erst im hinteren Gehirnbereich der Fall (Fig. 24). Hier legen sich den beiden Kommissuren des Gehirnes distal Ringmuskelfasern an. Hinter der Dorsalkommissur (diese befindet sich relativ weit hinten am Hirn) bildet die äußere Ringmuskelschicht ein dementsprechend dickes, aber lockeres Muskelgeflecht, in dem auch die Nervenschicht und die Wurzel des Dorsalnerven auftreten. Hinter der Ventralkommissur (bereits nahe der Wurzeln der Längsnervenstränge) ist eine ähnliche Situation gegeben. Für die Längsnervenstrang-Wurzeln gilt lagemäßig gleiches wie für die Dorsalnervenzwurzel. Lateral fließen die beiden distal des Gehirnringes liegenden Ringmuskelnbögen zunächst nicht zusammen. Durch die aufsteigende Mundbucht wird zudem der ventrale Ringmuskelnbalken in seinem Verlauf verändert. Während einige seiner Muskelfasern beginnen, die seitlichen Mundbuchtwände lateral zu umgreifen, kommen die restlichen Fasern balkenförmig auf dem Mundbuchtdach zu liegen (Fig. 26). Nach hinten zu werden die lateral liegenden Faserbögen stärker und gewinnen letztlich Kontakt mit dem dorsalen Muskelbalken. Hinter der Mundöffnung vereinigen sich die beiden Lateralbögen ventromedian, ventral des Vorderdarmes. Somit ist die äußere Ringmuskelschicht ein im Querschnitt wieder allseits geschlossener Zylinder.

Von der inneren Ringmuskelschicht liegt im Kopfbereich die Horizontalmuskulatur vor (Fig. 25). Sie ist zunächst schwach entwickelt, gewinnt aber nach hinten zu rasch an Stärke. Vorne liegt sie der Ventralkommissur des Vascularapparates auf. Hinter der Ventralkommissur kommt sie in Kontakt mit jenem Teil der äußeren Ringmuskulatur, der dem Mundbuchtdach balkenartig aufliegt (Fig. 26). Beide Muskelsysteme sind hier kaum zu unterscheiden. Letztlich verdrängt die Horizontalmuskulatur die äußere Ringmuskulatur völlig. Die Dorsoventralmuskulatur der Mitteldarmregion ist sehr gut ausgebildet (Fig. 23). Die einzelnen Dorsoventralmuskeln können zwischen den Darmtaschen breite Fächer bilden. Im Mitteldarmbereich (nicht von dessen Anbeginn an) liegen in der äußeren Längsmuskulatur seitlich der Längsnervenstränge Muskel- und Bindegewebsfasern mit dorsoventralem Verlauf (Fig. 23). Die Dorsoventralmuskeln dieser Körperregion reichen lateral an die Körperwand heran, und strahlen zudem ventral und dorsal in die äußere Längsmuskelschicht aus. Diese Dorsoventralmuskeln und die dorsoventral ziehenden Muskel- und Bindegewebsfasern der äußeren Längsmuskelschicht erwecken den Eindruck einer funktionalen Einheit, vergleichbar verschiedenen *Cerebratulus*-Arten (vgl. FRIEDRICH 1970).

Die ventrale Längsmuskelpalte ist schwach entwickelt.

Mesenchym: Das Mesenchym ist gattungsgemäß ausgebildet. Dies bedeutet, daß es in der Vorderdarmregion weitestgehend fehlt und in der Mitteldarmregion zwischen den Darmtaschen in geringen Mengen auftritt.

Kopfdrüse: Die Kopfdrüse ist gut entwickelt. Ihre Drüsenzellen entsprechen (abgesehen von der Größe) den hell rosa färbbaren Dermaldrüsen. Es ist daher kaum möglich, das genaue Hinterende der Kopfdrüse auszumachen.

Darmtrakt: Die Mundöffnung ist groß und reicht vorne bis unter die Hinterenden der Cerebralorgane. Vor der Mundöffnung bildet der Ventralteil der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand ein Muskelgeflecht aus. Dahinter liegen Fasern dieses Geflechts der aufsteigenden Mundbucht an. Im hinteren Cerebralorgan-Bereich kommt es zur Bildung eines Muskelkreuzes zwischen diesen Fasern und der Horizontalmuskulatur (vgl. oben). Die lateralen Teile dieses Muskelbalkens fächern auf und dringen in Form von Radiärmuskeln in die Körperwand ein. Hierbei werden u.a. auch die Längsnervenstränge (nicht deren Faserkerne) durchdrungen. Knapp dahinter liegt das Vorderende des Vorderdarm-Gefäßnetzes. Ab diesem Bereich bleiben die Radiärmuskeln nicht mehr auf den Muskelbalken-Bereich beschränkt. Von hier ausgehend gelangen sie nämlich im gesamten Gefäßnetz-Bereich zur Ausbildung. Der Muskelbalken selbst bleibt bis knapp hinter der Mundöffnung erhalten. Die eigentliche Vorderdarm-Muskulatur setzt sich aus Ringmuskelfasern zusammen. Obwohl subepitheliale Vorderdarmdrüsen auftreten, bleibt die Vorderdarmwand relativ niedrig. Zwischen den subepithelialen Drüsen fehlt Vorderdarm-Muskulatur.

Der Übergang zum Mitteldarm erfolgt kontinuierlich. Der Mitteldarm besitzt sehr tiefe Seitentaschen.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet subterminal in das Hinterende einer ventralen Längsfurche des Kopfes aus. Das Epithel des Rhynchodaeums ist drüsenfrei und weist Cilien auf. Das Septum liegt am Gehirn-Vorderrand.

Das Rhynchocoel weist keine Besonderheiten auf (keine Divertikelbildungen, Rhynchocoelwand-Muskulatur mit keiner anderen Muskulatur verflochten). Der Rüssel fehlt am vorliegenden Tier.

Nervensystem: Das Gehirn ist umfangreich. Trotz des nur schwach entwickelten äußeren Neurilemmas ist eine scharfe Grenze gegenüber der äußeren Längsmuskulatur gegeben. Die Dorsalganglien (mit breit ausladenden Faserkernen) sind bedeutend größer als die Ventralganglien (Fig. 24) und zudem am Hinterende gespalten. Beide Dorsalganglienäste sind etwa gleich groß, wobei der Dorsalast weit nach hinten reicht, sodaß der Eindruck entsteht, er würde ebenfalls dem Cerebralorgan angehören, das ventral von ihm auftritt (Fig. 25).

In den Längsnervensträngen, ihre Wurzeln liegen unterhalb der Cerebralorgane, treten mehrere riesennervenzellen-ähnliche Strukturen auf, vergleichbar *Cerebratulus niveus* (PUNNETT, 1903) (PUNNETT 1903b). Weiters treten im distalen Bereich der Längsnervenstränge Längsmuskelfasern auf. Die von Beginn an paarigen Vorderdarmnerven treten aus den Innenseiten der Längsnervenstrang-Wurzeln aus. Der Dorsalnerv (Ursprung siehe oben) ist in der Vorderdarmregion gut entwickelt.

Sinnesorgane und Kopfspalten: Das Frontalorgan besteht aus drei engen, kurzen Kanälen, die an der Kopfspitze ausmünden. Im Kopfspitzenbereich, noch vor der Ausmündungsstelle des Rhynchodaeums, liegen zudem mehrere relativ kleine Ocellen.

Die lateralen Kopfspalten sind groß, wenn sie auch beträchtlich tiefer sein müßten, um den Zentralzylinder erreichen zu können. Dahinter reichen sie bis knapp an das Gehirn heran (Fig. 24), was aber zumindest teilweise auf dessen Größe zurückzuführen ist. Das Spaltepithel ist gegenüber der angrenzenden Epidermis kaum modifiziert. Im Gehirnbereich liegen im Medianabschnitt der Spalten diesen Ganglienzellpolster (sekundäre Sinneszellen?; RISER 1990) an, deren Grenze gegenüber dem Gehirn nur schwer auszumachen ist. Von einer ähnlichen Situation berichtet GIBSON (1990b) für *Australineus albidecus* GIBSON, 1990. Die Cerebralorgan-Kanäle münden etwa auf jener Körperhöhe in die Spalten aus, in der die Ganglien jeder Körperseite auseinanderweichen. Hier sind die Kopfspalten median keulenartig erweitert. Nach hinten zu verwachsen die dorsalen und ventralen Spaltlippen jeder Körperseite, sodaß der mediane Spaltteil als umfangreicher, annähernd viereckiger Kanal nach hinten zieht (Fig. 22). Etwa auf Höhe des vorderen Drittels der Mundbucht enden diese Kanäle blind. Diese Situation ähnelt jener bei *Notospermus geniculatus* (DELLE CHIAJE, 1828) und *L. coccineus* BÜRGER, 1892 (BÜRGER 1895, RISER 1991).

Die Cerebralorgane sind gut entwickelt. Am Vorderende beider eigentlichen Cerebralorgane liegt der dorsale Ast des Dorsalganglions dem ventralen eng an, sodaß der Eindruck entsteht, er würde ebenfalls dem Cerebralorgan angehören. Nach hinten zu treten aber zwischen den beiden Dorsalganglienästen Muskelfasern auf (wahrscheinlich Derivate der äußeren Körperwand-Ringmuskelschicht), die beide Gehirnteile deutlich gegeneinander abgrenzen (Fig. 25). Zudem erhält der dorsale Ast an seinem Hinterende eine gut entwickelte Bindegewebskapsel.

Vascularapparat: In der Praeseptalregion tritt ein Gefäßgeflecht auf. Die Cerebralorgane kommen nur mit ihren Hinterenden in Kontakt mit dem Vascularapparat. Im Gehirnbereich bilden die Lateralgefäße und die Ventralkommisur ein U-förmiges Gefäß aus. Um den Vorderdarm herum verzweigen sich die Lateralgefäße geringfügig, wodurch ein schwach entwickeltes Vorderdarm-Gefäßnetz entsteht. Das Dorsalgefäß steigt gegen das Rhynchocoel hoch.

Exkretionsapparat: Der Exkretionsapparat beginnt knapp hinter der Mundöffnung und reicht zurück bis zum Mitteldarm-Vorderende. In seinem Vorderbereich ist er schwach entwickelt und seine Sammelkanäle liegen vor allem auf Höhe der Längsnerven-Stränge. Nach hinten zu gewinnt er an Umfang. Pro Körperseite tritt ein Ausleitungskanal auf.

Fortpflanzungsapparat: Am untersuchten Individuum liegen einfache, kaum differenzierte Gonaden vor. Diese befinden sich zwischen den Mitteldarmtaschen. Ob es sich dabei um männliche oder weibliche Geschlechtssäcke handelt ist nicht zu erkennen.

Diskussion: Das vorliegende Individuum kann der Gattung *Lineus* sensu GIBSON, 1985 zugeordnet werden (vgl. GIBSON 1985a, 1990a). Ein gewisser

Unsicherheitsfaktor ergibt sich aber aus dem Fehlen des Rüssels (vgl. weiter unten *Huilkalineus* gen. nov.), wie auch aus dem provisorischen Charakter der Gattungsdiagnose selbst, sodaß diese Einordnung nur vorläufiger Natur sein kann.

Die in der Artdiagnose angeführte Merkmalskombination ist bisher noch von keiner anderen *Lineus*-Art bekannt geworden und zeugt von der Eigenständigkeit des Materials auf Artniveau.

Lineus insignis spec. nov.

(Tafel 4, Fig. 27–29)

H o l o t y p : Ein immatures Individuum (von der Kopfspitze Längsschnittserie; vom übrigen Körper Querschnittserie); NHMW: 3242.

F u n d o r t : Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

D i a g n o s e : Bindegewebsschicht proximal der Dermis nicht vorhanden; Zentralzylinder der Kopfgregion schwach entwickelt, reicht aber beinahe bis in die hinterste Gehirnregion; Fehlen der Horizontalmuskulatur im Gehirnbereich; laterale Kopfspalten verlängert; epidermale Nervenschicht prominent ausgebildet; Mundöffnung knapp aber signifikant hinter den Cerebralorganen; Ventraläste beider Dorsalganglien gehen nur teilweise in die Cerebralorgane über; Vorderdarmgefäßnetz ausgebildet; Ocellen und Frontalorgan fehlen.

B e s c h r e i b u n g :

Ä u ß e r e M e r k m a l e : Das Tier ist mehrere Zentimeter lang und von lineus-artigem Habitus (Kopfspalten: siehe unten).

K ö r p e r w a n d : Die Epidermis ist hoch und liegt einer starken distalen Basalmembran auf.

Die äußere Längsmuskulatur (sensu SENZ 1992b) ist von der Kopfspitze bis in die vordere Mitteldarmregion stark entwickelt, verliert dahinter aber, wie auch alle anderen Muskelschichten der Körperwand, stark an Umfang. Die Dermis ist umfangreich. Ihr liegen distal subepidermale Längsmuskelfasern an. Im distalen Dermalbereich treten zwischen den Drüsen Längsmuskelfasern auf. Eine subepidermale Ringmuskulatur fehlt. Die Dermis umfaßt drei Drüsentypen, von denen einer jenem der gut entwickelten Kopfdrüse entspricht. Auch die beiden anderen Drüsentypen treten praeseptal auf. Sie befinden sich hier vor allem im peripheren Bereich der äußeren Längsmuskelschicht und entsprechen somit lagemäßig nicht einer Kopfdrüse. In der Mitteldarmregion unterliegt die Dermis einer Reduktion. Die Muskulatur des Zentralzylinders ist sehr schwach entwickelt (vor allem die Längsmuskelschicht), reicht aber weit zurück. Das Gehirn liegt somit faktisch in voller Länge der äußeren Ringmuskelschicht außen an, welche, wenn auch stark reduziert, fast überall als geschlossene Muskellage erhalten bleibt. Erst hinter dem Hinterende der Dorsalganglien (vgl. unten) treten Ringmuskelfasern auf, die der äußeren Ringmuskelschicht angehören und die Cerebralorgane von distal umgreifen. Hier endet zugleich der von vorne kommende Ringmuskelzylinder. Die neu entstandenen Ringmuskelbögen wachsen nun an der Außenseite der Cerebralorgane ventrad bis auf die Höhe der Längsnervenstrang-Wurzeln. Dadurch, daß die

Mundbucht erst signifikant hinter den Cerebralorganen auftritt, können die ventromedianen Enden beider Bögen praeoral über eine kurze Distanz verschmelzen. Hierdurch kann auch ausgeschlossen werden, daß die Lage der Mundöffnung ausschließlich auf Kontraktionsphänomene zurückzuführen ist. Die Längsmuskelschicht wird im vorderen Gehirnbereich stark reduziert, und liegt überall dort der äußeren Ringmuskelschicht innen an, wo diese ausgebildet ist.

Die äußere Ringmuskelschicht reißt vor der Mundbucht ventral auf. Die so entstehenden freien Enden des Muskelzylinders umgreifen nach hinten zu die seitlichen Mundbuchtswände. Die ventromedian erhalten gebliebenen Fasern der Muskelschicht bilden einen schwachen Muskelbalken aus, der wie bei *L. arenicolus* spec. nov. in die Körperwand ausstrahlt. Die unteren Fasern dieses Bogens liegen weit ventral und umgreifen daher auch die Vorderdarmnerven distal. Die Mundbucht-vorderwand entsendet kurze, blind endende Taschen nach vorne. Diesen liegt ventral die Körperwand-Muskulatur und dorsal die Ventralkommissur des Vascularapparates an. Im Bereich der Mundöffnung liegen Muskelfasern zwischen den subepithelialen Drüsen des Mundbucht-daches, die aus dem Muskelbalken hervorgehen. Diese Muskulatur wird nach hinten zu stärker, und beginnt zudem beidseits schräg nach dorsal zu ziehen (= Radiärmuskeln). Dadurch werden die hier liegenden Lateralgefäße in einzelne Gefäßäste zerteilt (= Vorderende des Vorderdarm-Gefäßnetzes). Das Gefäßnetz umgreift nach hinten zu den Vorderdarm ventrad. Simultan hierzu wächst die Radiär- und Vorderdarmmuskel-Region ventrad. Direkt hinter der Mundöffnung zweigen zudem Fasern der äußeren Ringmuskelschicht nach innen ab und ziehen in kontinuierlichem Verlauf (= ohne definitiven Radiärmuskel-Abschnitt) als Vorderdarmmuskeln zwischen die Vorderdarmdrüsen.

Von der inneren Ringmuskulatur liegen nur schwach entwickelte Dorsoventralmuskeln im Mitteldarmbereich vor (Fig. 29). Die Horizontalmuskulatur der Gehirnregion fehlt (Fig. 28).

Im Mundöffnungs-Bereich nimmt die ventrale Längsmuskelplatte ihren Ursprung. Diese besteht aus Fasern der Körperwand-Längsmuskelschicht, die zwischen den Cerebralorganen und dem Rhynchocoel ventrad ziehen. Sie treffen sich median überhalb der Ventralkommissur des Vascularapparates. Hier bildet die ventrale Längsmuskelplatte ein lockeres Geflecht, in das zum Teil auch Fasern der Ringmuskelschicht der Rhynchocoelwand einstrahlen. Die lateralen Ränder der Längsmuskelplatte liegen streckenweise dem dorsalen Teil der Vorderdarm-Seitenwände an. Sie ähneln daher lagemäßig Vorderdarm-Längsmuskeln.

M e s e n c h y m : Entspricht den für *Lineus* charakteristischen Gegebenheiten (vgl. oben).

K o p f d r ü s e : siehe Körperwand.

D a r m t r a k t : Die Mundöffnung ist gut entwickelt und liegt signifikant hinter dem Gehirn-Cerebralorgan-Komplex (vgl. oben). Der Vorderdarm besitzt subepitheliale Drüsen. Die Vorderdarm-Muskulatur (Ursprung siehe oben) besteht aus Längs- und Ringmuskelfasern, vergleichbar anderen *Lineus*-Arten. Der Übergang Vorderdarm-Mitteldarm erfolgt kontinuierlich. Der Mitteldarm selbst ist umfangreich, ohne daß seine lateralen Taschen tief wären.

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet terminal aus. Das gut entwickelte Septum liegt der Gehirnvorderwand an. Das Rhynchocoel und seine Wand weisen keine Besonderheiten auf (keine Verflechtung mit der Körperwand-Muskulatur) und reicht bis tief in die hintere Körperregion. Der ungespaltene Rüssel weist an seinem Vorderende lediglich eine Längsmuskulatur auf, in der die beiden Rüsselnerven liegen. Nach hinten zu werden diese Nerven rasch flacher und gehen in eine diffuse Nervenschicht über. Zugleich werden jene Muskelfasern reduziert, die epithelseitig der Nerven liegen. Weiters gelangen Ringmuskelfasern zwischen der Nervenschicht und den endothelwärts davon liegenden Längsmuskelfasern zur Ausbildung.

Nervensystem: Der Gehirnring zeichnet sich dadurch aus, daß seine äußere Kontur (auf Höhe der Dorsalkommissur) tatsächlich sehr ähnlich einem Ring ist, da die Ganglien an der Außenseite kaum gegeneinander abgegrenzt sind. Dies wird durch die starke Ventralkommissur verstärkt, die sich fast über die gesamte Länge des Gehirnes erstreckt. Das äußere Neurilemma ist sehr gut, das innere hingegen sehr schwach entwickelt. Die Dorsalganglien sind hinten gespalten. Am Gabelungspunkt sind die Faserkerne beider Äste etwa gleich groß und nach hinten zu wird der dorsale Ast sogar etwas größer als der ventrale (Fig. 28). Dessen gesamter Faserteil, wie auch der ventral und ventrolateral davon anliegende Ganglienteil gehen kontinuierlich in das Cerebralorgan über. Der restliche Abschnitt des ventralen Astes, sowie der gesamte Dorsalast des Dorsalganglions liegen dem Cerebralorgan eng an. Beide Teile des Dorsalganglions enden gemeinsam. Die Längsnervenstrang-Wurzeln liegen unterhalb der Cerebralorgane. Riesenervenzellen fehlen. Die Vorderdarmnerven gehen aus den Innenseiten der Längsnervenstrang-Wurzeln hervor. Sie sind zunächst eher dünn, gewinnen aber bald an Umfang und bilden zudem vor der Mundbucht eine dicke Kommissur aus. Die Nervenschicht ist bis in die vordere Mitteldarmregion hinein ausgesprochen gut entwickelt, sodaß der in ihr liegende Dorsalnerv kaum auffällt.

Sinnesorgane und Kopfspalten: Ocellen und Frontalorgan fehlen.

Die Kopfspalten sind im Praeseptalbereich eher flach. Ihr Epithel ist drüsenfrei und etwas niedriger als jenes der übrigen Epidermis. Dafür liegt es einer sehr gut entwickelten distalen Basalmembran auf, während jene der Spaltlippen (von ‚normaler‘ Epidermis gebildet) auffallend dünn ist. Auf Höhe des Gehirnes reichen die Kopfspalten bis fast an dieses heran. Vor dem Ausmündungsbereich der Cerebralorgankanäle erweitert sich der mediane Spaltbereich keulenartig, wodurch er dem Gehirn in breiter Front seitlich anliegt (Fig. 28). In diesem Berührungsbereich ist die Basalmembran des Spaltepithels stärkstens reduziert. Die Kopfspalten ziehen weit über den Einmündungsbereich der Cerebralorgankanäle hinaus nach hinten. Die Cerebralorgane zeigen keine Besonderheiten, gewinnen aber erst hinter dem Hinterende jener Teile der Dorsalganglien, die nicht in die Cerebralorgane eingehen, an Umfang (Fig. 27, 28).

Vascularapparat: In der Praeseptalregion liegt die Kopfschlinge des Vascularapparates, deren Dorsalkommissur bis weit nach hinten reicht. Durch das

Septum ziehen aber nur die beiden Seitenteile der Kopfschlinge. Diese bilden im Gehirnbereich eine gut entwickelte Ventralkommissur aus (Fig. 28). Am Hinterende der Dorsalganglien tritt pro Körperseite ein vorne blind endendes Gefäß auf, das dorsal der Cerebralorgane liegt. Diese Gefäße werden nach hinten zu rasch größer und umgreifen die Cerebralorgane von lateral, dorsal und median, sodaß diese schließlich frei in diesen großen Lateralgefäßen liegen, die ihrerseits Kontakt zu der Ventralkommissur des Vascularapparates erhalten (Fig. 27). Das so entstandene große Gefäß wird knapp dahinter durch einen medianen senkrechten Bindegewebsbalken geteilt. Die beiden Äste bilden nach hinten zu das gut entwickelte Vorderdarm-Gefäßnetz aus. Das Dorsalgefäß zeigt keine Besonderheiten.

Exkretionsapparat: Der Exkretionsapparat ist gut entwickelt. Die genaue Anzahl der Ausführgänge pro Körperseite konnte nicht ermittelt werden.

Fortpflanzungsapparat: Das untersuchte Tier ist immatur, keine Angaben zum Fortpflanzungsapparat möglich.

Diskussion: Das vorliegende Individuum hat im Sinne der GIBSONschen Diagnose (1985a, 1990a) der Gattung *Lineus* zugeordnet zu werden. Die Einordnung innerhalb dieser Gattung gestaltet sich schwierig, da die meisten *Lineus*-Arten aus dem Mittelmeer nur unzureichend beschrieben sind (BÜRGER 1892, 1895, PUNNETT & COOPER 1909), bzw. die Gattungsdiagnose nur einem Provisorium entspricht (vgl. oben). Die in der Artdiagnose angeführte Merkmalskombination ist aber bisher von keiner Art der Gattung *Lineus* beschrieben worden.

Hierbei ist vor allem die Art hervorzuheben, wie die Dorsalganglien in die Cerebralorgane übergehen. Prinzipiell ist für die Lineiden, bzw. für die Heteronemertinen allgemein, üblich, daß die Dorsalganglien, resp. deren Ventraläste, hinten kontinuierlich in die Cerebralorgane übergehen. Nur bei wenigen Arten sind beide Organe über einen kurzen Nerven (= Cerebralorgan-Nerv) miteinander verbunden. Ein derart intermediärer Fall wie bei dem hier untersuchten Material (Übergang zwar kontinuierlich, ohne aber, daß der gesamte Ventralast des Dorsalganglions in das Cerebralorgan übergeht) ist selten. Tatsächlich dürfte die Situation in diesem Bereich innerhalb der Heteronemertinen variabler sein, als bisher allgemein angenommen wird. So sind beispielsweise die Ganglienzellbereiche des Dorsalganglions und der Cerebralorgane in *Cerebratulus marginatus* RENIER, 1804 und *C. niveus* (PUNNETT, 1903) räumlich voneinander getrennt, im Gegensatz zu den Verhältnissen in *Apatronemertes albimaculosa* (pers. Beob.). Der Anatomie des Dorsalganglion-Cerebralorgan-Überganges ist zugleich eine große phylogenetische Bedeutung beizumessen (stammesgeschichtliche Herkunft der Heteronemertinen: bei den Hubrechtiden ist ein heteronemertinen-ähnliches Cerebralorgan mit einem Cerebralorgan-Nerv verbunden).

Lineus lacteus (GRUBE, 1855)

(Tafel 4, Fig. 30, 31)

Material: Einige Individuen von der französischen und kroatischen Mittelmeerküste.

Beschreibung (zur allgemeinen Anatomie siehe BÜRGER 1895):

Körperwand- und Vorderdarm-Muskulatur: *L. lacteus* besitzt eine relativ schwach entwickelte Körperwand-Muskulatur, deren innere Ringmuskelschicht nur in Form einer schwachen Horizontal- und Dorsoventralmuskulatur erhalten ist. In dem Bereich zwischen dem Gehirn und der Mundöffnung, diese liegt weit hinter dem Gehirn, treten große Bindegewebs-Kompartimente auf. Zudem sind hier die Lateralgefäße auffallend groß (Fig. 30). Weiters weist diese Region Dorsoventralmuskeln auf (werden von BÜRGER 1895 nicht erwähnt), von denen einige Fasern ventral des zentral im Körper liegenden Rhynchocoels ein Kreuz bilden, sodaß ihre Herkunft von der inneren Ringmuskelschicht relativ deutlich zu Tage tritt (Fig. 30, 31). Vergleichbares ist weder von *Paralineus* SCHÜTZ, 1911 noch *Dokonemertes* GIBSON, 1985 bekannt, also jenen beiden Heteronemertinen-Genera, bei denen die Mundöffnung ebenfalls weit hinter dem Gehirn liegt (SCHÜTZ 1911, 1912, GIBSON 1985b). Bei *L. insignis* spec. nov. ist der postcerebral-praeorale Bereich zu klein als daß besondere Differenzierungen zu erwarten wären.

Die Vorderwand der Mundbucht ragt senkrecht nach oben. Zwischen ihren subepithelialen Drüsen treten transversale Muskelfasern auf. Gleich orientierte Muskelfasern treten davor zwischen den Gefäßen ventral des Rhynchocoels auf (Fig. 31), und beide Muskelfaser-Kompartimente gehen auch fließend ineinander über. Ein derartiger Übergang zur Horizontalmuskulatur der Gehirnregion besteht hingegen nicht. Diese (postcerebrale) Horizontalmuskulatur ist vielmehr in Verbindung zu bringen mit jenen Fasern der äußeren Ringmuskelschicht, die, in jener Region, wo die Mundbucht-vorderwand die Körperwand-Muskulatur durchbricht, einen transversalen Verlauf annehmen und somit dem Muskelbalken der bisher beschriebenen Arten gleichzusetzen sind. Seitlich dringen die Muskelfasern der postcerebralen Horizontalmuskulatur und des Muskelbalkens in die Körperwand-Muskulatur ein und bilden lagemäßig Radiärmuskelbündel aus. Die Vorderdarmwand ist (vor allem ventral) ausgesprochen hoch, und besitzt zudem keinen engen Kontakt zur Körperwand-Muskulatur, da zwischen beiden Organen Mesenchym und das (schwach entwickelte) Vorderdarm-Gefäßnetz liegen. Zugleich ist eine relativ starke Vorderdarm-Muskulatur ausgebildet, die aus dem oben angeführten Muskelbalken hervorgeht. Sie besteht aus Radiär-, Ring- und Längsmuskelfasern, von denen letztere vor allem auf dem adapikalen Niveau der cilientragenden Zellen der Vorderdarmwand liegen, wo sie vor allem ventral und ventrolateral eine gut entwickelte Muskelschicht ausbilden. Gleiches gilt für die Ringmuskelfasern, nur daß diese nicht so sehr auf die Adapikalseite der cilientragenden Zellen beschränkt sind, sondern mehr im proximalen Bereich der subepithelialen Drüsenzellen-Schicht verteilt vorliegen. Im distalen Bereich dieser subepithelialen Zellen fehlen Muskelfasern weitestgehend. Dafür tritt hier zwischen den Drüsenzellen

immer mehr Bindegewebe auf, sodaß eine scharfe Grenzziehung zwischen der distalen Vorderdarmgrenze und dem anliegenden Mesenchym kaum möglich ist.

2.1.3. Gattung *Micrura* EHRENBURG, 1831

Diagnose: siehe GIBSON (1985b).

Micrura rovinjensis spec. nov.

(Tafel 4, Fig. 32–34)

Holotyp: Komplette Querschnittserie; NHMW: 3242. Paratyp: Querschnittserie eines Exemplares (Mitteldarmregion nicht komplett geschnitten), sowie des Vorderendes eines weiteren Individuums; NHMW: 3259.

Fundort: Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

Diagnose: Rhynchoidealöffnung nach hinten verlagert und wie die Mundöffnung in einer Ventralfurche liegend; Dermaldrüsen nach hinten zu beinahe vollständig reduziert.

Beschreibung:

Äußere Merkmale: Die vollständigen Tiere sind zwischen 10 und 15 cm lang. Die Vorderdarmregion besitzt eine zylindrische Form, während die Mitteldarmregion ein wenig abgeflacht ist. Der Kopf ist nicht vom Rumpf abgesetzt. Er besitzt ein Paar sehr gut entwickelte Lateralspalten, sowie eine Ventralfurche. Diese beginnt 0,28 mm hinter der Kopfspitze und reicht 1,19 mm weit nach hinten. (Die Abmessungen beziehen sich auf den Holotyp und wurden am fixierten Material gemessen: Kontraktionszustand!). Sie endet somit 1,2 mm vor dem Septum. Die Rhynchoidealöffnung mündet in diese Ventralfurche 0,52 mm hinter deren Vorderende aus. Die Rhynchoidealöffnung ist somit von der Kopfspitze mehr als ein Drittel der Praeseptallänge nach hinten verschoben. Auf Höhe der Rhynchoidealaustrittsstelle ist die Ventralfurche 0,25 mm tief. Die Gesamthöhe des Tieres beträgt hier 0,91 mm. Die Mundöffnung entspricht einem kleinen Längsschlitz. Er liegt analog der Rhynchoidealöffnung in einer Ventralfurche. Am Hinterende eines der vollständig erhaltenen Tiere tritt ein unpigmentierter Fortsatz auf. Dieser ist kaum einen Millimeter lang und ähnelt äußerlich einem Caudalcirrus. Ob es sich tatsächlich um einen solchen handelt ist anhand des vorliegenden Materials aber nicht zu entscheiden.

Körperwand: Die Epidermis besitzt eine durchschnittliche Höhe von 60 µm. Sie ist reich an Flaschendrüsenzellen und sitzt einer sehr schwach entwickelten distalen Basalmembran auf. Die proximale Basalmembran fehlt weitestgehend. Besonderheiten fehlen. Die Dermis ist durchschnittlich 90–100 µm hoch. Vom Körpervorderende bis in die hintere Vorderdarmregion ist sie reich an Drüsen. Die Dermaldrüsen sind rundlich und intensiv blau färbbar. Eine Bindegewebsschicht zwischen der Dermis und der proximalen äußeren Längsmuskulatur fehlt. Ab der hinteren Vorderdarmregion nimmt die Dichte der Drüsen rasch ab, bis jene schließlich fast vollkommen fehlen. Gleichzeitig behält die Dermis ihre Höhe bei. Zwischen der Epidermis und der proximalen äußeren Längsmuskulatur (sensu

SENZ 1992b) liegt somit eine fast drüsenfreie Bindegewebsschicht (Fig. 33). Subepidermale Längsmuskelfasern sind ausgebildet.

Die proximale äußere Längsmuskulatur ist gut entwickelt und überall stärker als die Ringmuskulatur und Längsmuskulatur der Körperwand zusammen.

Solange der Zentralzylinder das Rhynchodaeum umschließt, ist er normal entwickelt. Vor der zurückverlagerten Rhynchodealöffnung obliteriert er aber. Im Bereich des Gehirnringes ist die Längsmuskulatur der Körperwand reduziert. Gleiches gilt für die Ringmuskulatur, der das Gehirn weitestgehend außen anliegt. Auf Höhe der Dorsalkommissur des Gehirnes ist die Ringmuskulatur daher auch nicht modifiziert. Hierzu kommt es erst im Bereich der Gabelung der Dorsalganglien. Die Ringmuskulatur hört zunächst auf, ein geschlossener Ring zu sein. Jene Ringmuskelfasern, die den Dorsalganglien anliegen, werden weitestgehend reduziert. Dafür umgreift nun die Ringmuskulatur zunächst von dorsal und kurz darauf auch von ventral den Dorsalganglion-Cerebralorgan-Komplex jeder Körperseite von distal, wodurch sie wieder einen geschlossenen Ring bildet. Die Ventralganglien und die Wurzeln der Längsnervenstränge liegen der Ringmuskulatur immer außen auf.

Noch vor der Aufspaltung der Dorsalganglien (in je einen dorsalen und ventralen Ast), etwa am Hinterende der Ventralganglien, endet die Ventralkommissur des Vascularapparates. So entsteht zwischen dem Rhynchocoel und der Körperwand ein Bereich, in dem vor allem transversale Muskelfasern liegen. Diese Muskulatur gewinnt nach hinten zu rasch an Umfang. Zwischen diesen Muskeln und der Körperwand liegt ein unpaares Gefäß. Vor der Mundbucht befinden sich in jenem Bereich, wo der ventromediane Anteil der Ringmuskulatur fehlt, schräg verlaufende Dorsoventralmuskelfasern. Diese durchziehen die äußere Längsmuskulatur, die stark reduzierte Längsmuskulatur und die Horizontalmuskulatur.

Die Horizontalmuskulatur liegt der aufsteigenden Mundbucht bzw. Buccalhöhle dachartig auf. Ihre Seitenränder spalten in mehrere Äste auf, die radiär in die Ringmuskulatur eindringen (Fig. 32). Hinter der Mundöffnung schließt sich die Ringmuskulatur ventromedian wieder.

Die innere Ringmuskulatur ist auch in Form der Dorsoventralmuskulatur der Mitteldarmregion ausgebildet. Diese Muskeln sind dort gut entwickelt, wo die Mitteldarmtaschen tief sind. Die Muskeln verlaufen hier zumeist in Form breiter Fächer zwischen den Gonaden und Darmtaschen. Zum Teil treten sie auch direkt lateral und ventrolateral des Zentralrohres des Darmes auf. Diese Muskeln zeigen sehr einprägsam, daß sich die Dorsoventralmuskulatur aus der inneren Ringmuskulatur entwickelt hat (vgl. THOMPSON 1901).

M e s e n c h y m : Das Mesenchym bildet nirgendwo größere Komplexe aus. Es zeigt einen *Micrura* allgemein zukommenden Zustand.

D a r m t r a k t : Der Mund ist schlitzförmig und liegt in einer Furche (Fig. 34). Der anschließende Vorderdarm besitzt subepitheliale Drüsen. Trotzdem ist die Vorderdarmwand relativ niedrig. Durch die aufsteigende Mundbucht wird der ventrale Teil der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand dorsad gedrückt, sodaß er dem Mundbuchtdach als Muskelbalken anliegt (Fig. 34). Hier grenzt er zudem

direkt an die Horizontalmuskulatur. Nach hinten zu können beide Muskelteile nicht mehr auseinander gehalten werden. Seitlich kommt es zur Ausbildung von Radiärmuskeln, so wie dies von anderen Heteronemertinen (und Hubrechtiden) bereits beschrieben worden ist. Dies gilt auch für die Beziehung zum Vorderdarm-Gefäßnetz. Die Radiärmuskeln können bis in die Körperwand ausstrahlen (sie durchdringen dabei auch die Längsnervenstränge, nicht aber deren Faserkerne). Die schwach entwickelte Vorderdarm-Muskulatur setzt sich aus Ring- und Längsmuskelfasern zusammen. Zwischen die subepithelialen Drüsen dringen nur wenige Vorderdarm-Muskeln ein.

Der Übergang zum Mitteldarm erfolgt kontinuierlich. Ein Ringmuskel-Sphinkter, wie er von COE (1901, 1905, 1943, 1944) für verschiedene *Micrura*-Arten am Übergang vom Vorder- zum Mitteldarm beschrieben worden ist, fehlt. Der Mitteldarm besitzt zunächst flache Seitentaschen, die nach hinten zu relativ tief werden. Tiefe Mitteldarmtaschen stellen bei *Micrura* eher die Ausnahme dar, doch berichten u.a. IWATA (1952) für *M. japonica* IWATA, 1952 und YAMAOKA (1940) für *M. uchidana* YAMAOKA, 1940 davon.

R ü s s e l a p p a r a t : Die Rhynchoidealöffnung ist ventral nach hinten verschoben (siehe oben). Das Epithel der Ventralfurche, in welche sie ausmündet, zeichnet sich durch eine signifikant verringerte Dichte der Flaschendrüsenzellen aus. Der Rhynchoidealkanal zieht geradlinig zum Septum. Sein Epithel ist drüsenlos, aber reich an Cilien. Kurz vor dem Septum tritt um das Rhynchodaeum eine Ringmuskulatur auf, die direkt vor dem Septum zu einem Sphinkter anschwillt. Das Septum ist massiv. Es wird lediglich von den Gefäßen durchbrochen.

Das Rhynchocoel reicht beinahe bis zum Körperhinterende. Seine Muskulatur ist, sieht man von dem dorsomedianen Muskelkreuz ab, unabhängig von der Muskulatur der Körperwand. Besonderheiten fehlen. Der Rüssel ist gut entwickelt. Er besteht aus drei Regionen, von denen die dritte beinahe den gesamten Rüssel ausmacht. Der erste Abschnitt (hinter dem Septum) besteht aus: Endothel – Längsmuskulatur – Nervenschicht – Längsmuskulatur – Epithel (dünn). Im zweiten Abschnitt hat sich zwischen die endothelwärts liegende Längsmuskulatur und die Nervenschicht eine Ringmuskulatur eingeschoben. Zudem ist hier das Epithel bereits dicker und drüsenreich. In diesem Abschnitt befinden sich auch zwei schwache Muskelkreuze. In der dritten Rüsselregion ist die Nervenschicht dünner und die beiden Rüsselnerve treten deutlich hervor. Die beiden Muskelkreuze sind signifikant stärker als davor. Die epithelwärts liegende Längsmuskulatur ist nur in geringem Umfang ausgebildet. Sie ist vor allem auf den Bereich der Muskelkreuze beschränkt. Im Epithel sind Bündel von stäbchenförmigen, rhabditenartigen Strukturen ausgebildet. Diese entsprechen weitestgehend jenen von *Notospermus geniculatus* (vgl. GIBSON 1981). Der Rüssel ist nicht gespalten.

N e r v e n s y s t e m : Das Gehirn liegt dicht hinter dem Septum. Während das innere Neurilemma relativ gut entwickelt ist, fehlt das äußere Neurilemma als distinkte Schicht weitestgehend. Die Dorsalkommissur ist schwach ausgebildet. Die Dorsalganglien sind hinten gespalten. Der Dorsalast jedes Dorsalganglions

endet kurz hinter seinem Vorderende, während der Ventralteil in das Cerebralorgan eindringt und zu dessen ganglionärem Teil wird. Riesennervenzellen fehlen. Die Vorderdarmnerven (Fig. 32) gehen aus den Längsnervenstrang-Wurzeln hervor und besitzen untereinander mehrere Kommissuren. Der Dorsalnerv und die Nervenschicht der Körperwand sind schwach entwickelt.

Sinnesorgane und Kopfspalten: Das Frontalorgan besteht aus drei frontal ausmündenden Kanälen. Ocellen fehlen.

Die Kopfspalten sind sehr gut entwickelt. Sie beginnen fast an der Kopfspitze und reichen über die Abzweigung der Cerebralorgankanäle etwas hinaus. Sie sind sehr tief (Fig. 32) und reichen bis an das Gehirn heran, dem sie breit anliegen. Kurz vor der Gabelung der Dorsalganglien tritt in der dorsalen, und knapp dahinter in der ventralen Spaltwand ein Epithelstreifen auf, der besonders lange Cilien besitzt. Beiden Epithelstreifen liegt je ein Nervenzellen- (sekundäre Sinneszellen?; RISER 1990) Polster an. Beide Komplexe wachsen kurz vor der Abzweigung des Cerebralorgan-Kanales median zusammen. Dahinter verlieren die Kopfspalten an Tiefe und die beiden Epithelstreifen liegen wieder getrennt vor. An den Cerebralorganen fällt besonders die Kleinheit der Drüsenanteile auf. Analoges berichtet FRIEDRICH (1970) für *M. pacifica* FRIEDRICH, 1970.

Vascularapparat: Vor dem Rhynchodaeum liegt ein unpaares Kopfgefäß. Durch das Rhynchodaeum wird der mediane Teil des Kopfgefäßes etwas dorsad verschoben. Erst unmittelbar vor dem Septum wird das Kopfgefäß paarig. Etwa gegen Ende der Ventralkommissur des Gehirnes endet die Ventralkommissur des Vascularapparates. In diesem Bereich zweigt auch das Dorsalgefäß ab, das sofort gegen das Rhynchocoel vordringt. Unmittelbar dahinter entsteht zwischen der Horizontalmuskulatur und der Körperwand ein unpaares Ventralgefäß. Auf dieser Höhe tritt zudem (dorsolateral der Dorsalganglien) je ein Gefäß neu hinzu. Diese werden nach hinten zu rasch größer, und beginnen die Hinterenden der Dorsalganglien, vor allem aber die Cerebralorgane, dorsolateral und lateral zu umgreifen. Gleichzeitig fließen sie mit den Lateralgefäßen jeder Körperseite zusammen. Dies geschieht dorsomedian jedes Cerebralorganes. Das Cerebralorgan ist somit lateral, dorsal und median von einem Gefäßabschnitt umgeben. Erst ganz zuletzt wird das Cerebralorgan auch ventral von einem Gefäß umschlossen. Im Bereich des Cerebralorgan-Hinterrandes wird das inzwischen breiter gewordene Ventralgefäß median zweigeteilt. Ein jeder der entstandenen Äste wird laterad unter das jeweilige Lateralgefäß verlagert, die ihrerseits an Volumen verlieren. Ventralgefäßast und Lateralgefäß jeder Körperseite sind zunächst durch Äste der Horizontalmuskulatur voneinander getrennt. Äste dieser Muskulatur begrenzen zudem die ventrale Ausdehnung der Ventralgefäßäste. Aufgrund der völligen Reduktion der Horizontalmuskelfasern nach hinten zu, fließen nun der Lateral- und Ventralgefäßast jeder Körperseite zusammen. Vor der aufsteigenden Mundbucht besteht somit ein paariges Gefäß, das den Seitenrändern der Horizontalmuskulatur aufliegt (sowie das Dorsalgefäß). Wie die Horizontalmuskulatur, so legen sich auch die beiden Gefäße der aufsteigenden Mundbucht eng an. Radiär in die Ringmuskulatur abzweigende Fasern des Muskelbalkens (= vorderste Radiärmuskelfasern, vgl.

oben) untergliedern die Gefäße. Auf diese Weise entsteht das Vorderdarm-Gefäßnetz, das den Vorderdarm ventrad zu umgreifen beginnt. Hierbei wird zunächst die Höhe der Vorderdarmnerven nicht überschritten. Die ventrolateral dem Vorderdarm anliegenden Gefäße sind aber eher schwach entwickelt. Größenmäßig dominieren eindeutig jene Gefäßäste, die in dem Winkel Körperwand-Rhynchocoel-Darm jeder Körperseite liegen. Aus diesen gehen nach hinten zu die Längsgefäße hervor. Diese verlieren caudad an Volumen und wandern ventromedial den Darm entlang in eine ventrolaterale Position.

Exkretionsapparat: Der Exkretionsapparat ist relativ umfangreich und erstreckt sich beinahe über die gesamte Vorderdarm-Region. Seine Kanäle besitzen eine dünne Wand und liegen vor allem im Bereich der dorsolateralen Teile des Vorderdarm-Gefäßnetzes. Die Exkretionsporen, es liegen rund zehn pro Körperseite vor, befinden sich mehr oder weniger weit dorsolateral.

Fortpflanzungsapparat: Die Gonaden sind umfangreich. Sie nehmen beinahe den gesamten Raum zwischen den Mitteldarmtaschen ein. Nur im Bereich des Körperhinterendes werden die Gonaden etwas kleiner, und der Bindegewebsanteil zwischen den Mitteldarmtaschen steigt ein wenig an. Die Tiere sind getrenntgeschlechtlich.

Diskussion: Das vorliegende Material hat der Gattung *Micrura* sensu GIBSON (1985a) eingeordnet zu werden (vgl. GIBSON 1985a und Beschreibung). Hierfür spricht zudem die fehlende ventrale Längsmuskelplatte, ein gattungsdiagnostisches Merkmal sensu FRIEDRICH (1960). Trotzdem gilt es in Evidenz zu halten, daß *Micrura*, genauso wie die Gattungen *Lineus* und *Cerebratulus* extrem schlecht definiert ist (PUNNETT 1901b), sodaß diese Gattungszuordnung nur provisorischen Charakter haben kann. Innerhalb des Taxons *Micrura* unterscheidet sich das vorliegende Material von allen anderen Arten aufgrund der in der Artdiagnose angeführten Merkmalskombination.

2.1.4. Gattung *Aetheolineus* gen. nov.

Diagnose: Heteronemertinen mit einem Paar lateraler Kopfspalten, von deren Hinterenden die Cerebralorgan-Kanäle ihren Ursprung nehmen; der Rüssel ist ungespalten und enthält eine äußere Ring- und innere Längsmuskelschicht, sowie ein (unter Umständen zwei) Muskelkreuz(e); die Rhynchocoelmuskulatur ist nicht mit der Körperwand-Muskulatur verflochten; das Rhynchocoel reicht bis zum Körperhinterende und bildet seriale Diskontinuitäten aus; die Faserkerne der Dorsalganglien sind posterior gespalten; die Dorsalganglien sind mit den Cerebralorganen über kurze Nerven verbunden; Riesennervenzellen fehlen; der Vorderdarm mündet in die Dorsalwand des Mitteldarmes ein und besitzt eine Vorderdarm-Ringmuskulatur; die Dermis reicht an die äußere Ringmuskelschicht der Körperwand heran; Caudalcirrus fehlt; die Tiere sind getrenntgeschlechtlich, wobei die Geschlechtszellen (nur Weibchen bekannt) dispers verteilt vorliegen.

Typusart: *Aetheolineus pulcherrimus* spec. nov.

Aetheolineus pulcherrimus spec. nov.

(Tafel 4, Fig. 35; Tafel 5, Fig. 36–41)

H o l o t y p : Querschnittserie eines Weibchen; NHMW: 3243.**F u n d o r t :** Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).**D i a g n o s e :** Kopfdrüse fehlt; unterschiedliche Dermaldrüsentypen in der vorderen und hinteren Mitteldarmregion ausgebildet; laterale Kopfspalten mäßig tief; Frontalorgan vorhanden; Ocellen fehlen; ein Paar Exkretionsporen.**B e s c h r e i b u n g :**

Ä u ß e r e M e r k m a l e : Das Tier besitzt eine Länge von rund 13 cm. In der Vorderdarmregion weist der Körper eine Breite von circa 5 mm bei einer Höhe von 4,2 mm auf. Die Mitteldarmregion ist ein wenig geringer dimensioniert und wie die Vorderdarmregion leicht dorsoventral abgeflacht. Der Kopf ist stark dorsoventral abgeflacht und besitzt lateral ein Paar horizontaler, vorne nicht sehr tiefer Spalten, die nicht bis an die Kopfspitze reichen. Die Mundöffnung befindet sich deutlich hinter den Kopfspalten und weist keine Besonderheiten auf. Ein Caudalcirrus fehlt. Im fixierten Zustand weist das Tier keine Musterung auf und ist von cremig weißer Farbe. Angaben zur Färbung im Leben liegen keine vor.

K ö r p e r w a n d : Die Epidermis weist keine Besonderheiten auf. Die ihr unterliegende distale Basalmembran ist gut entwickelt. Die proximale Basalmembran ist weitaus schwächer. Zwischen den Dermaldrüsen und den Muskelfasern der proximalen äußeren Längsmuskulatur fehlt eine Bindegewebsschicht.

Zwischen den radiär, bzw. tangential von der Ringmuskulatur des Zentralzylinders ausstrahlenden Muskelfasern liegen Drüsenzellen. Folgende Drüsentypen können dabei unterschieden werden: Typ I: stark violett färbbare, eher schlanke Zellen mit kurzen, unregelmäßig angeordneten Fortsätzen; Typ II: dunkelrot färbbare Zellen mit abgerundeter Zelloberfläche, zumeist größer als Typ I; Typ III: schmutziggelb färbbare, grob granuliert Zellen, die ansonst wie Typ II aussehen. Zellen des Typs II und III sind sehr oft zu Paketdrüsen zusammengeschlossen, an denen sich die Zellen vom Typ I niemals beteiligen. In der Vorderdarmregion und der ersten Intestinalregion (vgl. Darmtrakt) dominieren die Drüsen des Typs II und III. Am Übergang zum zweiten Intestinalbereich tritt ziemlich abrupt eine Änderung auf. Ab hier treten nur noch Drüsenzellen vom Typ I auf. In diesem zweiten Mitteldarmabschnitt verlieren alle Teile der Körperwand, abgesehen von der Epidermis, deutlich an Mächtigkeit. Die Dermaldrüsen reichen in diesem Körperabschnitt bis an die äußere Ringmuskelschicht der Körperwand heran. Die Dichte der Drüsenzellen kann dabei an der proximalen Basalmembran genauso stark sein wie an der distalen (= disperse Dermis sensu SENZ 1992b).

Der Zentralzylinder der Praeseptalregion ist gut entwickelt, aber nur von wenigen Fasern der äußeren Längsmuskelschicht umgeben (hier dominieren Drüsen, vgl. oben). Die Längsmuskelschicht des Zentralzylinders verliert vor dem Septum in großem Ausmaß an Stärke. Im Bereich des Ventralkommissur-Vorderrandes des Gehirnes ist die Längsmuskulatur zu einem 1–2 Fasern dicken Ring reduziert. Die äußere Ringmuskulatur liegt hier nur noch dorsal, zwischen den dorsomedianen

Gehirnrändern vor. Die Ringmuskulatur ist gegenüber der Längsmuskulatur scharf abgegrenzt, nicht aber gegenüber der äußeren Längsmuskulatur. In jenem Bereich, wo beide Gehirnkommisuren gut entwickelt sind, wird der Raum innerhalb des Gehirnringes fast vollständig vom Rhynchocoel ausgefüllt. Zwischen der sehr engen Gefäßkommisur und dem Gehirn liegen einige wenige Fasern der Längsmuskulatur. Der Raum zwischen Gehirn und Mundöffnung (hinter dem Auseinanderweichen der Ventralganglien) ist vor allem von Bindegewebe und Gefäßen erfüllt. Anteile der Körperwand-Muskulatur fehlen hier fast völlig. Hinter den Gehirnkommisuren gewinnt zunächst die Längsmuskulatur dorsal und dorsolateral an Stärke und ist nun deutlich als distinkte Schicht zu erkennen. Die äußere Ringmuskulatur ist hier dorsomedian etwas besser entwickelt und wird etwas weiter hinten zudem von Längsmuskelfasern durchzogen, die der Körperwand-Längsmuskulatur zuzurechnen sind. Seitlich der lateralen Ränder der äußeren Ringmuskulatur treten dort, wo sie mit den Cerebralorganen in Kontakt treten, distal der Cerebralorgane Ringmuskelfasern auf. Beide Ringmuskelteile gehen hinter den Dorsalganglien ineinander über. Die Ventralganglien, die hier bereits im Übergang in die Längsnervenstränge vorliegen, liegen diesen immer distal auf. Vorerst bildet die Ringmuskulatur aber ventromedian noch keinen geschlossenen Ring. Verkompliziert wird die Situation dadurch, daß auch zwischen den Cerebralorganen und dem Rhynchocoel Ring- und Längsmuskelfasern auftreten. Letztere liegen den Cerebralorganen und Dorsalganglien innen an; sie dürften der Körperwand-Muskulatur angehören.

Derivate der inneren Ringmuskulatur liegen nur in Form von Dorsoventralmuskeln in der zweiten Intestinalregion vor (vgl. unten).

Die ventrale Längsmuskelplatte ist schwach entwickelt. Im hinteren Mundöffnungsbereich ziehen Fasern der Längsmuskelschicht entlang der Rhynchocoelseitenwände bis unter das Dorsomediangefäß und bilden so den Ursprung der ventralen Längsmuskelplatte. Die Fasern verlaufen zunächst im Geflecht der Ringmuskelfasern des Rhynchocoels (Fig. 39).

M e s e n c h y m : Das Mesenchym bildet nirgendwo größere Kontingente aus.

K o p f d r ü s e : Die Dermaldrüsen vom Typ II und III bilden in der vorderen Praeseptalregion einen kompakten Ring zwischen dem Zentralzylinder und der Epidermis. Dahinter geht aus diesem Ring eine dorsale und ventrale Platte hervor. Lateral sind nur wenige Drüsen zwischen beiden Platten ausgebildet. Die Ausführungsgänge dieser Zellen münden direkt nach außen. Wesentlich ist, daß diese Drüsen bezüglich ihres Färbeverhaltens nichts mit einer Kopfdrüse gemeinsam haben, die somit fehlt. Vergleichsweise bezeichnet GIBSON (1978) jene beiden postcerebral liegenden Drüsenkomplexe von *Kirsteueria albocellus* GIBSON, 1978 als „cephalic“-glands, da sie ähnlich Kopfdrüsen färbbar sind, und ihnen auch anatomisch entsprechen.

D a r m t r a k t : Die Mundöffnung liegt knapp hinter dem Gehirn. Speicheldrüsen fehlen. Im vorderen Vorderdarm-Bereich treten subepitheliale Drüsenzellen auf (Fig. 39), während sie dahinter rein epithelial liegen (Fig. 40). Zwischen

dem Vorderdarmepithel und den subepithelialen Drüsen konnte keine Basalmembran festgestellt werden. Mit dem Auftreten der Mundbucht wird der Ventralteil der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand dorsad gedrückt. Zudem verliert er seitlich den Kontakt mit der übrigen äußeren Ringmuskelschicht. Dem Mundbuchtdach aufliegend bildet er den Muskelbalken aus, wie er auch bei vielen anderen Heteronemertinen auftritt (vgl. oben und Fig. 39). Die Seitenteile des Muskelbalkens entsprechen ihrem Verlauf und der Lage nach bereits Radiärmuskeln der Vorderdarm-Muskulatur. Oberhalb des Balkens liegen die großen Lateralgefäße. Nach hinten zu fächern die Radiärmuskel-Teile des Muskelbalkens auf. Dabei gelangen sie auch in den Bereich der Lateralgefäße und führen somit zur Ausbildung des Vorderdarm-Gefäßnetzes. Spätestens jetzt ist von definitiven Radiärmuskeln zu sprechen. Ventral dieses Komplexes treten nach hinten zu Muskeln neu hinzu, die ebenfalls als Radiärmuskeln zu gelten haben. Hierbei handelt es sich um Muskelstränge, die aus der äußeren Ringmuskelschicht abzweigen, und quer durch die innere Längsmuskelschicht an den Vorderdarm herantreten (ohne daß hier aber Äste des Vorderdarm-Gefäßnetzes liegen würden). Einige der Muskelfasern legen sich der Peripherie der Vorderdarmwand an, andere nehmen zwischen den subepithelialen Vorderdarmdrüsen den Verlauf von Ringmuskelfasern an, wiederum andere erst auf Höhe der cilientragenden Zellen des Vorderdarmes. Deutlich hinter der Mundbucht wandert das Gefäßnetz ventrad. Somit gelangen auch zwischen die ventralen Radiärmuskeln Gefäßäste.

Der Vorderdarm mündet in die dorsale Mitteldarmwand ein, sodaß ventral des Vorderdarms ein etwa 620µm langer Mitteldarm-Blindsack liegt (Fig. 40). Im Querschnitt entspricht er einer flachen, kaum gekrümmten Sichel. Zur Körperwand hin ist er mittels einer gut entwickelten Basalmembran abgegrenzt. Die Basalmembran der dorsalen Blindsackwand hingegen ist nur schwach entwickelt. Sie geht kontinuierlich in das hier liegende Bindegewebe über. In diesem sind Muskelfasern eingelagert, die zumindest zum Teil aus der Körperwand-Muskulatur abgeleitet werden können. Zudem liegen hier auch Kanäle des Exkretionsapparates in Verbindung mit Gefäßen vor. Zur Einmündungsstelle des Vorderdarmes in den Mitteldarm hin wird die zuvor erwähnte Muskulatur immer stärker. An den Seiten- und Hinterrändern der Einmündungsstelle fehlt eine derartige Muskulatur. Der Mitteldarm selbst ist ein gerades Rohr. Es können zwei Mitteldarmregionen unterschieden werden. In der ersten Region (erstes Körperviertel) besitzt der Mitteldarm allseits ein normal entwickeltes Epithel. Seitliche Mitteldarmtaschen fehlen. In der daran anschließenden zweiten Mitteldarmregion sind tiefe, unregelmäßig angeordnete Seitentaschen ausgebildet, wobei das rhynchocoelseitige Mitteldarmepithel auf eine dünne Lamelle reduziert ist (Fig. 36–38).

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet terminal aus. Sein Epithel ist drüsenlos und besitzt nur im vorderen Bereich Cilien. Vor dem Septum tritt eine rhynchodeale Ringmuskulatur auf. Diese ist zunächst schwach entwickelt, wird aber nach hinten zu deutlich mächtiger. Da dorsomedian die Körperwand-Längsmuskulatur sehr dünn ist, bzw. überhaupt fehlen kann, kommt die Muskulatur des Rhynchodaeums hier stellenweise in direkten Kontakt mit der

äußeren Ringmuskulatur der Körperwand. Direkt vor dem Septum schwillt sie zu einem Sphinkter an. Das Septum ist, von den Gefäßdurchgängen abgesehen, geschlossen. Hinter dem Gehirnring gewinnt das Rhynchocoel rasch an Umfang und nimmt zunächst die dorsale Körperhälfte ein. Die Ringmuskulatur des Rhynchocoels ist mit jener der Körperwand über ein schwaches Muskelkreuz verbunden (keine Verflechtung). Sie besteht hinter dem Gehirn und im vorderen Vorderdarmbereich lateral und ventral aus tangential angeordneten Fasern. Die Längsmuskelfasern des Rhynchocoels und die Fasern der ventralen Längsmuskelplatte sind zum Teil in diesem Ringmuskelfaser-Geflecht eingelagert. Am Übergangsbereich von der ersten zur zweiten Mitteldarmregion kommt es zu Änderungen der Rhynchocoel-Anatomie. Jene Wand, die der Mitteldarmwand anliegt, wird zu einer schmalen Gewebslamelle reduziert. Die Mitteldarm- und die Rhynchocoelwand zusammen bilden daher eine Wand von nur geringer Dicke, wodurch sich im Schnittbild eine Vielzahl irregulär angeordneter Falten zeigt. Davon zu unterscheiden sind echte Divertikelbildungen und Diskontinuitäten des Rhynchocoels: Die ventrale Rhynchocoelwand bildet im zweiten Mitteldarmabschnitt einige Male taschenartige Vorstülpungen gegen den Mitteldarm aus. Die unregelmäßigen Ausformungen dieser Divertikel sind wohl artifizieller Natur. Zusätzlich tritt eine Reihe serial angeordneter Diskontinuitäten auf (Fig. 36–38). Bei diesen wird zunächst eine der Lateralwände des Rhynchocoels mediad gedrückt. Gleichzeitig wandert die ventrale Rhynchocoelwand dorsad. Die dorsale Wand des Rhynchocoels behält ihre Position bei. In dem derart frei gewordenen Raum (ventrolateral des verbliebenen Rhynchocoels) bildet sich ein vorne blind endender Rhynchocoel-Blindsack aus (Fig. 36: I.), der zunächst keine Verbindung mit dem übrigen Rhynchocoel besitzt. Dieser neue Rhynchocoelteil gewinnt nach hinten zu rasch an Größe und nimmt mit dem anderen Rhynchocoelanteil derart Kontakt auf, daß das Rhynchocoel im Querschnitt so aussieht, als würden zwei Trauben (Fig. 37: I. und II.) lateral von einem „Zentralelement“ herabhängen. Nach hinten zu wird der neu hinzugekommene Rhynchocoelteil zum dominierenden Element (Fig. 38). Der kontralaterale Rhynchocoelsack verliert zunächst an Volumen, und schließlich den Kontakt zum übrigen Rhynchocoel. Er endet als caudal gerichteter Blindsack (Fig. 38: II.). Das Rhynchocoel reicht fast bis an den Anus heran.

Daß es sich bei den Rhynchocoel-Diskontinuitäten um keine artifiziellen Bildungen zu handeln braucht, geht schon daraus hervor, daß die Region in der diese Bildungen auftreten räumlich mit der Ausdehnung eines bestimmten Dermaltyps sowie der Dorsoventralmuskelregion (vgl. oben) korreliert.

Der Rüssel ist gut entwickelt und kann in zwei Abschnitte unterteilt werden. Die Wand des vorderen Abschnittes, dieser ist der bei weitem längere, besteht aus einem dünnen Endothel, das einer gut entwickelten Basalmembran aufsitzt. Dieser liegen eine Längsmuskelschicht, eine Ringmuskelschicht, eine dünne Nervenschicht mit zwei einander gegenüberliegenden Nerven, sowie ein hohes, drüsenreiches Epithel auf. Während eines relativ kurzen Abschnittes dieser Region kann man ein schwaches Muskelkreuz erkennen. Auf einigen Schnitten, die dieses Muskelkreuz zeigen, liegen zudem auf der dem Kreuz gegenüberliegenden Seite Ring-

muskelfasern vor, die zum Endothel ziehen. Ein komplettes zweites Muskelkreuz ist aber nirgendwo ausgebildet. Die Rüsseldicke beträgt in dieser Region zwischen 330 und 400µm, doch konnten an einigen Schnitten auch bis zu 600µm gemessen werden. Im hinteren Abschnitt ist der Rüssel wesentlich dünner. Hier fehlt dem Rüssel eine Ringmuskulatur und die Nervenschicht ist nicht erkennbar. Das Rüsselepithel ist extrem niedrig. Der Rüssel ist hinten gespalten. Beide Rüsselenden sind über je einen, extrem kurzen Retraktormuskel mit der dorsalen Rhynchocoelwand verbunden. Beide Retraktoren gehen aus einer gemeinsamen, der Rhynchocoelwand breit ansitzenden Basis hervor. Diese eigenartige Situation dürfte artifizierlicher Natur sein.

Nervensystem: Das Gehirn ist vergleichsweise klein. Sein äußeres Neurilemma ist zumeist gut entwickelt, vor allem aber im hinteren Gehirnbereich rhynchocoelseitig sehr schwach ausgebildet. Das innere Neurilemma ist dünn, aber fast überall deutlich erkennbar. Das Gehirn entspricht auf der Höhe der Kommissuren einem äußerlich homogenen Ring, der eine Höhe von rund 670µm besitzt, wovon median etwa 300µm auf die Ventralkommissur und etwa 90µm auf die Dorsalkommissur entfallen. Die Breite des Gehirnes beträgt hier etwa 920µm, wovon etwa 300µm auf das Rhynchocoel entfallen. Die Faserkerne der Dorsalganglien sind hinten gespalten. Der ventrale Ast ist dabei größer als der dorsale, zugleich aber kürzer. Er entsendet einen kurzen Nerv in die dorsomediane Wand des Cerebralorganes (Cerebralorgannerv). Knapp dahinter endet er. Der dorsale Anteil des Dorsalganglions hingegen begleitet das Cerebralorgan dorsolateral noch weiter nach hinten. Histologisch können zwei Ganglienzelltypen unterschieden werden, die den Typen 1 und 3 sensu BÜRGER (1895) entsprechen. Die kleinen Ganglienzellkörper (Typ 1) liegen den Faserkernen der Ganglien dicht an, ohne diese aber vollständig zu umhüllen. Die Zellkörper der Typ 3 Zellen befinden sich in den Kommissuren und in den medianen Ganglienteilen. Riesennervenzellen fehlen. Die Längsnerven-Stränge zeigen keine Besonderheiten. In der Vorderdarm- und vorderen Mitteldarm-Region ist die Anzahl der Fasern der äußeren Längsmuskulatur um die Längsnerven-Stränge stark reduziert. Aus den Wurzeln der Längsnervenstränge geht ein Paar Vorderdarmnerven ab, die kurz nach ihrem Entstehungsort eine gut entwickelte Kommissur ausbilden. Der untere Dorsalnervenstrang entstammt der Dorsalkommissur und liegt der äußeren Ringmuskulatur der Körperwand median auf. Die Nervenschicht der Körperwand ist nur schwach entwickelt.

Sinnesorgane und Kopfspalten: Das Frontalorgan liegt in Form dreier enger Kanäle im vordersten Kopfbereich vor. Es weist keine Besonderheiten auf. Ocellen fehlen.

Die beiden laterohorizontal verlaufenden Kopfspalten reichen nicht bis zum vorderen Kopfbereich; nach hinten ziehen sie bis zu den Cerebralorganen (Fig. 35). Vorne ist das gesamte Epithel der Kopfspalten gegenüber der restlichen Kopfepidermis modifiziert. Dies derart, daß einerseits die Epidermaldrüsen fehlen und die Basalmembran stärker ausgebildet ist. Zudem bildet das periphere Plasma der Spaltepithelzellen einen dunkelvioletten färbbaren Cortex aus. Auf Höhe der Ven-

tralkommissur des Gehirnes ist das spezifische Kopfspaltenepithel bereits auf die proximale Hälfte der Kopfspalten eingeschränkt. Erst hier schneiden die Spalten tiefer in den Kopf ein. Zwischen dem proximalen Kopfspaltenende und dem Gehirnrand treten nur wenige Dermaldrüsen auf. Dafür liegen hier der dorsalen und ventralen Spaltwand Nervenzellen an (sekundäre Sinneszellen?; RISER 1990). Diese beiden Zellpolster verschmelzen weiter hinten zu einem einheitlichen Gebilde, das der lateralen Gehirnwand breit anliegt. Aus dem Ventralganglion tritt ein dünner Nerv in diese Zellanhäufungen ein.

Ein jeder Cerebralorgan-Kanal dringt etwa auf Höhe der Kanalporen zwischen den Cerebralganglien einer Körperseite ein. Die Kanäle verlaufen nun mehr oder weniger horizontal, parallel zur Körperlängsachse. Nach hinten zu entsteht nun das eigentliche Cerebralorgan, das überall von einer starken Bindegewebskapsel umgeben ist. Die Cerebralorgane besitzen somit einen innigen räumlichen Kontakt zu den Dorsalganglien, ohne mit diesen sonst aber verwachsen zu sein. Nach hinten zu nimmt ein jedes Cerebralorgan einen ellipsenhaften Querschnitt an, den es bis zur Umbiegestelle des Kanales beibehält. Die Hauptachse dieser Ellipse verläuft schräg ventromedian-dorsolateral und mißt maximal 400µm. Der größte Durchmesser der Nebenachse beträgt etwa 280µm. Entlang ihrer Hauptachse liegen zunächst in der ventralen Hälfte der Ellipse Drüsenzellen, wogegen in der dorsalen Hälfte Ganglienzellen vorhanden sind. Der Kanal verläuft hier am distalen Pol der Nebenachse. Der ventrale Faserkern des Dorsalganglions legt sich sehr bald von dorsal her dem Cerebralorgan an. Der laterale Teil dieses Faserkerns dringt sodann in bogenförmigem Verlauf in das Cerebralorgan ein (Cerebralorgan-Nerv). Nur hier ist die Bindegewebskapsel des Cerebralorgans durchbrochen. Auf dieser Höhe zeigt das Cerebralorgan folgendes Querschnittsbild: Dorsal der Nebenachse liegen medianseitig Ganglienzellen; ventral der Nebenachse, aber immer noch am lateralen Pol, verläuft der Kanal; die verbleibenden Areale werden von dunkelviolettfärbbaren Drüsen eingenommen, wie sie von Anfang an im Cerebralorgan vorliegen. Weiter hinten gewinnt der nervöse Anteil stark an Umfang, und verdrängt die dorsal der Nebenachse liegenden Drüsen bis auf einen schmalen Bereich an der Kapselwand. Etwa am Ende des ersten Drittels des Cerebralorgans treten am medianen Pol der Nebenachse große, stark vakuolisierte Drüsenzellen auf. Diese breiten sich vor allem in der dorsalen Hälfte des Cerebralorganes aus, wobei zwischen ihnen und der Bindegewebswand eine dünne Schicht violetter Drüsen liegt. Etwa auf halber Höhe des Cerebralorganes biegt der Kanal um neunzig Grad um, und verläuft nun mediad, parallel zur Nebenachse. Auf dieser Höhe treten am dorsalen und dorsolateralen Rand des Cerebralorganes Drüsen des violett färbbaren Typs auf, während ventrolateral des Kanales Nervenzellen liegen. Der restliche Bereich wird von den großen, stark vakuolisierten Drüsen eingenommen. Dahinter ändert sich der Bau des Cerebralorganes erneut: ab nun ist kein Nervenmaterial mehr anzutreffen. Weiters erscheint das Cerebralorgan im Querschnitt nun eher kreisrund, wobei es an der Übergangsstelle einen Durchmesser von rund 330µm besitzt. Hinzu kommt noch, daß das anliegende Gefäß sich nun weitaus stärker um die Cerebralorgane ausbreitet, wobei jedes Cerebralorgan late-

ral aber noch ziemlich lange mit der Körperwand verbunden bleibt. In dieser zweiten Hälfte des Cerebralorganes nehmen die violett färbbaren Drüsen zunächst die laterale Hälfte des Raumes ein, während die Zellen des anderen Typs zunächst median liegen. Gegen Ende des Cerebralorgans nehmen die vakuolisierten Drüsenzellen den gesamten Raum ein.

Vascularapparat: Etwa auf Höhe der Hinterenden der Frontalorgankanäle beginnen lateral des Rhynchodaeums die beiden, vorne blind endenden Kopfgefäße. Knapp dahinter liegt das Vorderende der Dorsalkommissur. Das Septum engt die Lateralgefäße stark ein. Dahinter erscheint es im Querschnitt als enger, U-förmig dem Rüsselapparat ventral und lateral anliegender Raum (= Ventralkommissur + Lateralgefäße). Auf dieser Höhe tritt dorsal der Cerebralorgane und laterodorsal der Dorsalganglien pro Körperseite ein Gefäß neu hinzu, das zunächst noch keine Verbindung mit den übrigen Teilen des Vascularapparates aufweist. Von dem U-förmigen Gefäß ziehen nun Äste zwischen dem Cerebralorgan und dem Rhynchocoel dorsad. Das zwischen Cerebralorgan, Dorsalganglion und Körperwand liegende Gefäß einer jeden Körperseite gewinnt nach hinten zu eine offene Verbindung mit diesen dorsad steigenden Gefäßästen. Das Cerebralorgan reicht hier ventral, median und dorsal an das Gefäß heran. Im Bereich der Hinterenden der Cerebralorgane wird das Ventralgefäß (= posteriorer Teil der Ventralkommissur) median gespalten. Von dem so entstandenen paarigen Hauptgefäß zweigen lateral Äste ab, die sich der Mundbucht dorsal und lateral anlegen. Diese dringen zunächst nicht tiefer ventrad vor, als die Vorderdarmnerven liegen. Von den Hauptgefäßen zweigen aber auch kleine Gefäße mediad (Richtung gegenüberliegendes Hauptgefäß) ab. Hinter der Mundöffnung verlieren die beiden Hauptgefäße an Umfang. Gleichzeitig gewinnen die dem Vorderdarm dorsal und dorsolateral anliegenden Gefäße an solchem hinzu. Zusätzlich dringen die lateralen Gefäße weiter ventrad vor, bis sie schließlich den Vorderdarm allseits umgreifen. Das Dorsalgefäß, das kurz vor der Mundbucht abgezweigt ist, ist hier bereits gegen das Rhynchocoel vorgedrungen, von dem es erst kurz vor dem Vorderende des Mitteldarmblindsackes wieder abweicht. Die Teile des Vorderdarm-Gefäßnetzes, die zwischen dem Vorderdarm und dem Rhynchocoel liegen, werden immer kleiner, bis hier letztlich vom Vascularapparat nur noch das Dorsalgefäß vorliegt. Etwa auf Höhe des Vorderendes des Mitteldarmblindsackes bildet das Vorderdarm-Gefäßnetz einen großen Raum, der von Bindegewebsbalken, wie auch von Muskeln und Kanälen des Exkretionssystems zerfurcht wird. Lateral dieses Raumes befinden sich mehr oder weniger große Gefäßäste, die der Vorderdarmwand entlang dorsad bis zum Rhynchocoel ziehen. Dieser einheitliche Raum wird nun durch die Verbindung, die der Vorderdarm mit dem Mitteldarm eingeht, median geteilt. Das so entstandene paarige Gefäß steigt nach dem Übergang Vorderdarm-Mitteldarm mit den dorsolateralen Mitteldarmwinkeln dorsad. Während sich aus diesen beiden Räumen die Längsgefäße entwickeln, enden die anderen Äste des Vorderdarmnetzes blind. Die Längsgefäße verlaufen zunächst noch in dem Winkel zwischen Rhynchocoel, Mitteldarm und Körperwand. Dann wandern sie an der Außenwand des Mitteldarmes sehr weit ventrad. Dabei verlieren sie zunehmend an Volumen.

Von hier an gehen immer wieder kurze Gefäße von den Lateralgefäßen ab. Das Dorsalgefäß kann einwandfrei nur bis zu jener Region nach hinten verfolgt werden, an der die einander anliegenden Epithelien des Rhynchocoels und des Mitteldarmes beginnen eine dünne Lamelle zu bilden.

Exkretionsapparat: Pro Körperseite (knapp hinter der Einmündung des Vorderdarmes in den Mitteldarm) liegt eine dorsolateral liegende Exkretionsöffnung. Von jedem Porus zieht ein gestreckter, radiär verlaufender Kanal durch die Körperwand bis zur Ringmuskulatur des Rhynchocoels. An der Ringmuskulatur biegt der Kanal in rechtem Winkel um und verläuft horizontal, knapp dorsal der Längsnervenstränge, dem Rhynchocoel entlang nach vorne. Dieser Hauptkanal kann einen recht beachtlichen Durchmesser (bis zu 230µm) erreichen. Etwa im Einmündungsbereich des Vorderdarmes in den Mitteldarm zweigt der Hauptkanal auf. In den vorderen beiden Dritteln der Vorderdarmregion tritt ein umfangreiches System von Sammelkanälen auf.

Fortpflanzungsapparat: Zwischen den unregelmäßig angeordneten Darmtaschen der zweiten Mitteldarmregion befinden sich mehr oder weniger schmale, schräg dorsoventral ziehende Räume (Fig. 41). Diese können einerseits unregelmäßige Ausbuchtungen besitzen und andererseits an der Körperwand umbiegen, wobei sie dann kleinen Gefäßen ähneln. Der gesamte, zwischen den Darmtaschen liegende von einer Wand umgebene Raum kann kompakt sein, oder ein mehr oder weniger großes Lumen besitzen. Diese Räume besitzen 1) Dorsoventralmuskulaturfasern, 2) irregulär angeordnete Bindegewebsfasern sowie Bindegewebszellen geringerer Anzahl und 3) unreife Eizellen, die einzeln oder in Gruppen vorliegen können. Abgesehen von den Dorsoventralmuskelfasern sollen alle anderen Gewebs- und Zelltypen dem Reproduktionssystem zugeordnet werden, wobei der erwähnte Hohlraum dem der Gonade entspricht. Hierbei ist eine innige Verflechtung der Gonadenwand (inklusive der Eier) mit der Wand des Mitteldarms gegeben. Frei im Gonadenlumen liegende Eier konnten nicht beobachtet werden. Zwischen der Körperwand und dem Mitteldarm besteht eine lamellenartig dünne Schicht aus langgestreckten Zellen. Diese kann bis etwa vier Zellen dick sein, ohne einen geschlossenen Zylinder zu bilden. Zellen dieser Schicht nehmen über feine Zellausläufer Kontakt mit den dispers verteilten Eiern auf. Derartige Eizellen können auch in der Mitteldarmblindsack-Wand festgestellt werden. An dem untersuchten Tier können weder reife Eier, noch Ausführgänge der Gonaden festgestellt werden.

Parasiten: In der zweiten Mitteldarmregion befindet sich eine beachtliche Anzahl gregariner Parasiten. Diese liegen der Darmwand innen an und sind entweder von länglicher oder gedrungener Form. Die relativ groß werdenden Parasiten besitzen einen großen runden Zellkern, in dem zwei Nucleoli liegen.

Diskussion: Im Sinne der GIBSONschen Heteronemertinen-Systematik (1985a) hat das vorliegende Material der Familie Lineidae zugeteilt zu werden. Innerhalb dieser Familie kann nur Übereinstimmung mit der Gattung *Lineus* erzielt werden, sieht man von der unterschiedlichen Vorderdarm-Muskulatur ab.

Mehrere Gründe legen aber nahe, daß das vorliegende Material als eigene Gattung einzuordnen ist. Hierfür spricht zunächst die Diagnose der Gattung *Lineus* selbst. Die in dieser Gattung zusammengefaßten Arten weisen eine stark heterogene Anatomie auf, sodaß bis heute keine befriedigende Definition dieses Taxons vorliegt (z.B. CANTELL 1975: 92: "I agree with FRIEDRICH 1960, that a definitive diagnosis of the genus cannot yet be made, since too few species have been studied. ... Further species must be studied and the genus *Lineus* may have to be split up into new genera."). Bedenkt man weiters die morphologischen Besonderheiten des vorliegenden Materials (Verflechtung der Ringmuskulatur der Rhynchocoelwand mit der ventralen Längsmuskelpatte an deren Ursprungsort, wie auch mit den Fasern der Rhynchocoelwand-Längsmuskulatur, die Rhynchocoel-Diskontinuitäten, den Mitteldarmblindsack, die Eigentümlichkeiten des Reproduktions-Apparates, resp. der zweiten Mitteldarmregion allgemein), so wird die Eigenständigkeit des vorliegenden Materials auf Gattungsniveau ersichtlich (siehe hierzu Einleitung).

Besonders hervorzuheben ist der Umstand, daß die Dorsalganglien hinten nicht in die Cerebralorgane übergehen, sondern beide Organe über je einen kurzen Nerv miteinander verbunden sind. Dieses Verhalten tritt bei den Heteronemertinen an sich sehr selten auf (z.B. *Valencinura bahusiensis* BERGENDAL, 1902, BERGENDAL 1902, *Parapolia grytvikinensis* WHEELER, 1934, FRIEDRICH 1970, WHEELER 1934, *Pseudobaseodiscus nonsulcatus* gen. et spec. nov., diese Arbeit) und ist zugleich häufig an einfach gebaute Cerebralorgane gekoppelt. Ausnahmslos tritt dieses Verhalten aber bei den Hubrechtiden auf, deren Cerebralorgane sehr stark an jene der Heteronemertinen erinnern (vgl. oben: *L. insignis* spec. nov.). Hieraus resultiert die Frage, ob das hier untersuchte Material in diesem Merkmal mit den Hubrechtiden primär oder sekundär übereinstimmt.

2.2. Familie Cerebratulidae sensu GIBSON, 1985

2.2.1. Gattung *Cerebratulus* RENIER, 1804

Diagnose: siehe GIBSON (1985a, 1990a).

Cerebratulus niveus (PUNNETT, 1903)

(Tafel 5, Fig. 42–44)

Material: Einige Individuen von der Küste vor Bergen (Norwegen).

Beschreibung: (PUNNETT (1903b) gibt eine knappe Darstellung der allgemeinen Anatomie):

Muskulatur und Mesenchymverteilung: Dem Mundbucht-Dach liegt ein Muskelbalken auf, der in seinem Vorderbereich nur aus Fasern der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand besteht. Nach hinten zu bildet diese Muskulatur ein medianes Kreuz mit der über ihr liegenden Horizontal-Muskulatur aus, sodaß ein Muskelbalken entsteht, der aus beiden Muskelsystemen besteht. Bei den adulten Tieren ist dieser Bogen deutlich stärker entwickelt als bei den Juvenilen. Die vordere Mundbucht wand bildet Falten aus, zwischen denen

dorsoventral ziehende Muskelfasern liegen. Diese stellen aller Wahrscheinlichkeit nach ein Derivat des Muskelbalkens dar. Nach hinten zu verliert dieser seinen Mittelteil, sodaß nur die Seitenteile zwischen den Mundbucht winkeln und den Lateralgefäßen erhalten bleiben. Diese Seitenteile fächern auf und bilden Radiärmuskeln aus. Nach hinten zu entwickelt sich hieraus die übrige Vorderdarm-Muskulatur, die räumlich mit dem schwach entwickelten Vorderdarm-Gefäßnetz gekoppelt ist.

Hinter der Mundöffnung, der Körper ist hier im Querschnitt annähernd kreisrund, ist die Körperwand-Muskulatur bereits sehr gut entwickelt und liegt dem Rhynchocoel, dem Darmtrakt und den Gefäßen eng an. Zwischen dem Rhynchocoel und dem Vorderdarm liegt die gut ausgebildete ventrale Längsmuskelplatte. In der Nephridialregion ist diese Muskelplatte lateral erweitert, und liegt zwischen dem Darmtrakt und jenem Abschnitt des Vorderdarm-Gefäßnetzes, in dem sich der Hauptteil des Exkretionsapparates befindet. In diesem Abschnitt wird der Darmtrakt durch den Gefäß-Exkretionsapparat-Komplex am weitesten von der Körperwand abgedrängt. Streckenweise zieht der Exkretionsapparat aber auch weiter ventrad. An solchen Stellen folgt ihm die Muskelplatte nicht ganz so weit als dieser reicht. Kurz vor dem Übergang des Vorderdarmes in den Mitteldarm sind das Rhynchocoel und der Darmtrakt, wie auch die Gefäße (hier liegt das Hinterende des Vorderdarm-Gefäßnetzes) durch eine gut entwickelte Bindegewebsschicht von der Körperwand getrennt. Zugleich grenzt eine sphinkterartige Muskulatur vor allem lateral und ventral an den Darmtrakt an, die bei weitem besser entwickelt ist als die Vorderdarm-Muskulatur davor. Ihrem Verlauf nach gleicht diese Muskulatur eher einer gut entwickelten inneren Ringmuskelschicht der Körperwand, als einer Vorderdarm-Muskulatur. Hinter diesem kurzen Abschnitt liegen der Darmtrakt und das Rhynchocoel wieder direkt der Körperwand an. Um die Gefäße herum (diese liegen in den Bereichen zwischen der Körperwand, dem Rhynchocoel und dem Darmtrakt) ist ein etwas stärker entwickeltes faserreiches Bindegewebe ausgebildet. Die Fasern dieses Bindegewebes ziehen vor allem in die umliegende Körperwand, wie auch in die Basalmembranen des Rhynchocoel-Endothels und des Mitteldarmes. Die Basalmembranen dieser Organe, wie auch des Gefäßsystems, sind gut entwickelt und bilden zusammen einen starken Zylinder, dem die Körperwand-Muskulatur direkt anliegt. Hinter der vorderen Mitteldarmregion werden die Bindegewebsteile um die Gefäße größer, wodurch die Gefäße den engen Kontakt zum Mitteldarm verlieren, zugleich aber ihren unmittelbaren Kontakt zur Körperwand beibehalten. In dem Maße, wie dieser (im Querschnitt) sichelförmige Bindegewebs-Komplex größer wird, treten immer mehr Muskelfasern auf, die eindeutig als Rudiment einer inneren Ringmuskelschicht zu identifizieren sind und den beiden inneren Organen eng anliegen. Sie fehlen aber überall dort, wo kein Mesenchym zwischen den inneren Organen und der Körperwand liegt.

Die nach hinten zu neu hinzukommenden Mitteldarm-Seitentaschen modifizieren das Gesamtbild erneut. Sie führen zunächst dazu, daß die schwache, indistinkte innere Ringmuskelschicht in einzelne Dorsoventralmuskel-Züge aufgeteilt

wird. Gleichzeitig wird das Bindegewebe durch die Seitentaschen in großem Ausmaß verdrängt. Die Gefäße sind zuvor bereits aus ihrer eher dorsolateralen Lage ventrad abgewandert und befinden sich nun ventrolateral zwischen der Darm- und der Körperwand. Dorsal und ventral der Gefäße können ebenfalls dünne Bindegewebsschichten auftreten.

Postembryonale Änderungen im Praeseptalbereich: Die untersuchten Tiere zeigen Unterschiede, die zumindest bei Beachtung der Größenunterschiede und Unterschiede der Gonadenreife, als postembryonale Vorgänge der Ontogenese verstanden werden können.

Bei den juvenilen Tieren ist zunächst folgende Situation gegeben: Die lateralen Kopfspalten sind flach und reichen vorne fast bis zur Kopfspitze. Terminal liegt ein Porus vor, der nach hinten zu in einen depress geformten Kanal (= Zentralkanal) führt. An ihren Vorderenden münden die Kopfspalten in die Zentralkanal-Seitenwände ein. Hinter der Trennung der Spalten von dem Kanal behält jener nach hinten zu auf der Höhe der Verbindungsstellen laterale Ausbuchtungen bei, sodaß der Kanal im Querschnitt einen kreuzförmigen Umriss besitzt. Der ventrale Ast dieses Kreuzes ist an seinem blinden Ende leicht blasig erweitert. Aus dieser Erweiterung geht caudad das Rhynchodaeum hervor (Fig. 43). Ob das Rhynchodaeum in den Zentralkanal mündet, oder dieser als Vorderteil des Rhynchodaeums anzusprechen ist, ist schwer zu entscheiden. Auf jeden Fall reicht der Zentralkanal über die Einmündungsstelle des Rhynchodaeums noch ein wenig nach hinten hinaus. Hinter dem Hinterende des Zentralkanales liegen einige irregulär angeordnete Muskelfasern. In Richtung Körperlängsachse bilden sie einen Muskelzapfen, dessen Zentrum in der Verlängerung der Zentralachse des Kanales liegt (Fig. 44). Nach hinten zu wächst aus diesem Zapfen ventrolaterad die äußere Ringmuskulatur aus, die das Rhynchodaeum und die Kopfgefäße beidseits umgreift. Etwa auf dieser Höhe gelangt zudem die Längsmuskelschicht der Körperwand zur Ausbildung, sodaß ein normal gestalteter Zentralzylinder entsteht.

Im Zuge der weiteren Entwicklung gewinnen die Muskelschichten des Zentralzylinders an Stärke. Gleichzeitig wird der Zentralkanal größer. Sein Porus wird zu einem senkrechten Schlitz, der dorsomedian und ventromedian ein wenig nach hinten reicht.

Bei den adulten („ausgewachsenen“) Tieren mündet das Rhynchodaeum ventral weit hinter der Kopfspitze aus, besitzt also keinen Kontakt zum Zentralkanal mehr. Diese Loslösung des Rhynchodaeums von dem Zentralkanal ist in Zusammenhang mit den Änderungen im Porus-Bereich (Rückwärtsausdehnung) zu verstehen. Der Zentralkanal entspricht nun einem senkrechten Spalt, dem Seitenarme fehlen. Der Muskelzapfen hinter dem Zentralkanal hat ebenfalls an Stärke gewonnen. Obwohl die Praeseptalregion generell muskulöser geworden ist, ist auch die Kopfdrüse angewachsen. Ihre größte Ausdehnung erlangt sie aber erst knapp vor dem Septum.

Ein normal entwickelter Zentralzylinder liegt erst ab jener Region vor, in der das Rhynchodaeum im Zentrum der Praeseptalregion liegt. Analoges berichtet BERGENDAL (1902c) von *Valencinura bahusiensis* (vgl. *Oxypolella histriana* spec.

nov.; diese Arbeit). Weiters ist der Bereich der Einmündung der Cerebralorgan-kanäle bei den adulten Tieren (Fig. 42) signifikant komplexer als bei den juvenilen.

2.2.2. Gattung *Oxypolella* BERGENDAL, 1902

Diagnose: siehe GIBSON (1985a) und CANTELL (1972).

Oxypolella histriana spec. nov.

(Tafel 6, Fig. 45–47)

Holotyp: Eine Querschnittserie der Sammlung des zoologischen Instituts der Universität Wien.

Fundort: Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

Diagnose: Kopfdrüse fehlend; innere Ringmuskelschicht der Körperwand vorhanden; nur der untere Dorsalnerv ist ausgebildet; Cerebralorgane dringen in größerem Ausmaß gegen die Lateralgefäße vor.

Beschreibung:

Äußere Merkmale: Das Individuum besitzt eine Körperlänge von einigen Zentimetern. Der Vorderkörper ist zylindrisch, dahinter tritt eine deutliche Abflachung auf. Kopfspalten und -furchen fehlen. Lediglich der weit hinter der Kopfspitze liegende Rhynchoalporus befindet sich in einer kurzen, flachen Längsfurche, die direkt am Rhynchodaeum-Vorderende tiefer ist.

Körperwand: Das Epithel dieser Furche ist drüsenfrei und zudem niedriger als die übrige Epidermis. Diese weist keine Besonderheiten auf. Unterhalb der distalen Basalmembran tritt eine subepidermale Ringmuskulatur auf, die vor allem im Vorderkörper gut entwickelt ist. Die äußere Längsmuskulatur (sensu SENZ 1992b) ist gut entwickelt, dabei aber drüsenarm (disperse Dermis sensu SENZ 1992b; Fig. 45, 46). Zugleich ist das Bindegewebs-Balkengitter zwischen der proximalen und distalen Basalmembran sehr gut entwickelt (abgesehen von der Kopfspitze). Vor allem in der Vorderdarmregion bildet dieses Balkengitter nahe der Epidermis eine dünne Schicht aus, die aus relativ nahe beieinander liegenden konzentrischen Bindegewebsbalken besteht. Eine ähnliche Situation ist bei *Utolineus uberis* GIBSON, 1990 ausgebildet (GIBSON 1990a).

Die äußere Ring- und die Längsmuskulatur sind vor allem in der Vorderdarmregion stark entwickelt. Die Längsmuskelschicht ist im Kopfbereich sehr stark reduziert. Die äußere Ringmuskelschicht bildet in jenem Teil der Praeseptalregion, in dem das Rhynchodaeum fehlt, bzw. nicht zentral liegt, einen ventralen und dorsalen Balken aus, zwischen denen die Äste der Dorsalkommissur des Vascularapparates liegen (Fig. 47). Beide Platten sind über schräg verlaufende Muskelfasern miteinander verbunden. Das Vorderende des Rhynchodaeums drückt den ventralen Muskelbalken gegen den dorsalen Balken. Gleichzeitig biegen einige der ventralen Muskelfasern seitlich um und folgen den Rhynchodaeum-Seitenwänden ein wenig ventrad. Sie können als Rhynchoalmuskeln bezeichnet werden. Ventrolateral und ventral grenzt das Rhynchodaeum direkt an die äußere Längsmuskel-

schicht an. Dies deshalb, da es bei weitem höher ist als der flache Zentralzylinder. Erst im Gehirnbereich entwickelt sich auch ein ventraler Ringmuskelbalken. Ein geschlossener Ringmuskelzylinder liegt erst im hinteren Gehirnbereich vor.

Die innere Ringmuskelschicht ist sehr schwach entwickelt und auf die Vorderdarmregion beschränkt. Vorne beginnt sie gleich hinter dem Septum, wobei zunächst nur ein dorsaler Bogen vorliegt. Die Dorsoventralmuskulatur der Mitteldarmregion ist sehr gut entwickelt (vgl. unten). Die Horizontalmuskulatur der Gehirnregion fehlt hingegen.

M e s e n c h y m : Die Mesenchym-Ausbildung variiert entlang der Körperlängsachse sehr stark. Von der Kopfspitze an bis in die vordere Mitteldarmregion fehlt Mesenchym von signifikanter Ausdehnung völlig (Fig. 45). Die dahinter auftretende Körperabflachung ist auf die Ausbildung der Mitteldarm-Seitentaschen (halb so tief wie das Zentralrohr des Mitteldarmes) und die dazwischen liegenden Gonaden zurückzuführen (Fig. 46). Die Lateralgefäße wandern hier in eine ventrolaterale Lage, nahe dem Mitteldarm-Zentralrohr. Das Rhynchocoel und der Mitteldarm liegen der Körperwand hier nur noch median eng an. In den lateralen Körperbereichen treten zunächst kleine Bindegewebs-Kontingente auf. Diese bilden einerseits flache Sicheln um die Lateralgefäße. Andererseits liegen sie dorsolateral zwischen den Gonaden (besitzen lateral zumeist Kontakt mit der Körperwand), der Körperwand, dem Mitteldarm-Zentralrohr und dem Rhynchocoel. Die Bindegewebs-Kontingente sind faserreich. Diese Fasern dienen entweder als Aufhängebänder für die Gefäße, oder aber sie besitzen streng dorsoventralen Verlauf und erinnern dadurch an Dorsoventralmuskeln, die hier ebenfalls auftreten. Letztere liegen dem Zentralrohr des Mitteldarmes und den Rhynchocoel-Seitenwänden eng an. Von hier aus erstrecken sie sich mehr oder weniger weit lateral. In der hinteren Mitteldarmregion werden die Körperwand-Muskelschichten immer schwächer, sowie die Bindegewebs-Kontingente immer größer. Gleichzeitig liegen der Mitteldarm und das eng gewordene Rhynchocoel einander wie auch der Körperwand kaum noch an. Die Bindegewebsfasern zeigen einen zunehmend irregulären Verlauf. Die hintere Körperregion ist somit konträr zur vorderen organisiert.

K o p f d r ü s e : Nicht ausgebildet.

D a r m t r a k t : Die Mundöffnung ist groß. In der Vorderwand der Mundbucht, wie auch direkt um die Mundöffnung liegen umfangreiche Speicheldrüsen. Der Vorderdarm stellt ein gerades Rohr dar. Die Vorderdarmdrüsen liegen ausnahmslos epithelial (Fig. 45). Der Mitteldarm besitzt tiefe, aber einfache Seitentaschen. Die Vorderdarm-Muskulatur fehlt weitestgehend. Der Mundbucht liegt ein Muskelbalken auf, dessen Lateraleile in Form von Radiärmuskeln die Lateralgefäße passieren und in die Körperwand eindringen. Dieser Muskelbalken kann nach vorne bis in die Gehirnregion verfolgt werden, wo er bereits radiärmuskelartig zwischen den Ästen der Ventralkommissur verläuft.

R ü s s e l a p p a r a t : Das Rhynchodaeum ist umfangreich (Vorder- und Hinterende siehe oben). Das Rhynchocoel reicht bis zum Körperhinterende und besitzt eine einfache, dünne Muskulatur. Der Rüssel entspricht den Verhältnissen, wie sie CANTELL (1972) für *O. bergendali* CANTELL, 1972 angibt. Ergänzt kann

werden, daß die epithelwärts liegende Längsmuskelschicht im Vorderbereich des Rüssels ein Bindegewebs-Balkengitter besitzt, das dem der äußeren Längsmuskelschicht der Körperwand entspricht. Distinkte Rüsselnerven fehlen.

Nervensystem: Die Cerebralganglien einer jeden Körperseite sind äußerlich stellenweise nur schwer gegeneinander abzugrenzen. Die hinten gespaltenen Dorsalganglien sind größer als die Ventralganglien, die durch eine starke Ventralkommissur miteinander verbunden sind. Das äußere wie auch das innere Neurilemma sind gut ausgebildet. Die Längsnervenstrang-Wurzeln sind groß und liegen ventrolateral der Cerebralorgane. Riesennervenzellen fehlen. Die Vorderdarmnerven gehen von den Innenseiten der Längsnervenstrang-Wurzeln (knapp vor der Mundbucht) ab. Von den Dorsalnerven ist nur der untere entwickelt.

Sinnesorgane: Auf Höhe der Spaltung des Faserkernes jedes Dorsalganglions ziehen die Cerebralorgankanäle an das Gehirn heran, wo sie nach hinten umbiegen. Distal der Dorsalganglien treten die vordersten Cerebralorgan-Drüsen auf. Der zunächst große Ventralast jedes Dorsalganglions ist hier bereits stark reduziert und geht fließend in das eigentliche Cerebralorgan über. Der kleinere Dorsalast jedes Dorsalganglions zieht relativ weit nach hinten, ist aber vom Cerebralorgan immer räumlich getrennt. Zudem liegt er distal der äußeren Ringmuskulatur, während das Cerebralorgan weitestgehend proximal derselben liegt. Das Cerebralorgan jeder Körperseite ist relativ groß und ragt mit seinem Hinterende gegen das Lateralgefäß vor.

Andere Sinnesorgane fehlen.

Vascularapparat: In der vorderen Kopfregion ist die Dorsalkommissur des Vascularapparates in mehrere Äste aufgespalten (Fig. 45). Das Hinterende der Dorsalkommissur liegt knapp hinter dem Vorderende des Rhynchodaeums. Das Vorderende der Ventralkommissur liegt im hinteren Gehirnbereich. Dorsomedian jedes Cerebralorganes beginnt je ein vorne blind endender Gefäßast, der in der Nähe des Hinterendes des Cerebralorganes mit dem Lateralgefäß Kontakt aufnimmt. Das Vorderdarm-Gefäßnetz ist schwach entwickelt (Fig. 45) und beginnt erst deutlich hinter der Mundöffnung. Es ist von zahlreichen Radiärmuskelfasern zerfurcht. Das Dorsalgefäß steigt gegen das Rhynchocoel hoch.

Exkretionsapparat: Dieser ist schwach entwickelt, entspricht aber ansonst den Gattungsbedingungen (vgl. CANTELL 1972).

Fortpflanzungsapparat: Die Gonaden sind groß aber einfach gebaut und liegen zwischen den Mitteldarmtaschen (vgl. oben).

Diskussion: Vor allem aufgrund der fehlenden lateralen Kopfspalten, der Rüssel- und Körperwand-Muskelanatomie hat das untersuchte Material in die Gattung *Oxypolella* eingeordnet zu werden. Bisher sind von dieser Gattung folgende Arten bekannt geworden: *O. alba* BERGENDAL, 1903, *O. bergendali* CANTELL, 1972, *O. punnetti* BERGENDAL, 1902. Trotz dieser geringen Artenanzahl handelt es sich hier um eine relativ uneinheitliche Gattung (vgl. CANTELL 1972, Tab. 1).

Von den bisher bekannt gewordenen Arten kann das untersuchte Material aufgrund folgender Merkmalskombination unterschieden werden (vgl. CANTELL 1972, BERGENDAL 1902a, 1903): Kopfdrüse fehlt (bei *O. bergendali* umfangreich;

zu den beiden anderen Arten liegen keine Angaben in der Literatur vor); von den Dorsalnerven ist nur der untere ausgebildet (bei *O. bergendali* sind der obere und der untere Dorsalnerv ausgebildet; bezüglich *O. alba* und *O. punnetti* liegen keine Angaben in der Literatur vor); die Cerebralorgane dringen in größerem Ausmaß gegen die Lateralgefäße vor (stimmt mit *O. punnetti* überein; bei *O. bergendali* und *O. alba* dringen die Cerebralorgane entweder überhaupt nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß gegen die Lateralgefäße vor); innere Ringmuskelschicht der Körperwand vorhanden (stimmt mit *O. bergendali* und *O. alba* überein; *O. punnetti* fehlt die innere Ringmuskelschicht).

2.3. Familie Mixolineidae sensu GIBSON, 1985

2.3.1. Gattung *Mixolineus* MÜLLER & SCRIPCARIU, 1971

Diagnose: siehe MÜLLER & SCRIPCARIU (1971), GIBSON (1985a) sowie Diskussion der vorliegenden Arbeit.

Mixolineus levitrontosus spec. nov.

(Tafel 6, Fig. 48–51)

Holotyp: Komplette Querschnittserie eines männlichen Tieres; NHMW: 3245. **Paratyp:** Komplette Querschnittserie eines weiblichen Tieres; NHMW: 3260.

Fundort: Küstenbereich vor Bergen (Norwegen).

Diagnose: Ohne midventrale und middorsale Längsfurchen im Praeseptalbereich; Frontalorgan und Caudalcirrus fehlen; Kopf nicht vom Rumpf abgesetzt; Dorsoventralmuskeln und ventrale Muskelplatte vorhanden; Mitteldarmwand nirgendwo membranartig dünn; Analdrüse fehlend.

Beschreibung:

Äußere Merkmale: Die Tiere erreichen eine Körperlänge von rund einem Zentimeter, wobei die Praeseptalregion ausgesprochen kurz ist. Die Vorderdarmregion ist von kreisrundem Querschnitt. In der Mitteldarmregion tritt eine Abflachung auf. Tiere einheitlich weißlich gefärbt.

Körperwand: Die Epidermis zeigt keine Besonderheiten. Die distale Basalmembran des Weibchens ist in der Praeseptal-Region dorsal deutlich besser entwickelt als ventral.

Die äußere Längsmuskulatur (sensu SENZ 1992b) ist zwar relativ hoch, besitzt aber vergleichsweise wenige Muskelfasern (Fig. 50, 51). Dies gilt in besonderem Maße für die Praeseptalregion (Fig. 48). Einen bedeutenden Teil der äußeren Längsmuskulatur nimmt die Dermis ein. Zwischen dieser und der proximalen äußeren Längsmuskelschicht treten horizontal verlaufende Bindegewebssbalken auf. Eine echte Bindegewebsschicht fehlt aber.

Die Muskulatur des Zentralzylinders ist extrem stark reduziert (Fig. 48). Erst knapp vor dem Gehirn ist die äußere Ringmuskelschicht als ganz schwacher Zy-

linder ausgebildet. Zwischen den Ringmuskelfasern liegen zudem einige Fasern der Längsmuskelschicht. Mit dem Auftreten der Dorsalkommissur des Gehirnes, dieses liegt beiden Schichten außen an, werden sie immer schwächer und schließen sich erst wieder hinter der Mundöffnung zu allseits geschlossenen Muskelzylindern. Die Körperwand-Muskulatur ist insgesamt schwach entwickelt. Von der inneren Ringmuskulatur liegt eine schwach entwickelte Horizontalmuskulatur im Gehirnbereich und die Dorsoventralmuskulatur in der Mitteldarmregion vor (Fig. 50). Die Dorsoventralmuskeln sind vor allem beim Männchen sehr stark entwickelt. Sie liegen dem Zentralrohr des Mitteldarmes eng an und umgreifen auch das Rhynchocoel seitlich. Ventrale Längsmuskelplatte vorhanden, aber sehr schwach entwickelt.

Mesenchym: Zwischen dem Vorderdarm und dem Rhynchocoel tritt Bindegewebe auf (zusammen mit der ventralen Längsmuskelplatte). Mesenchym tritt zudem in den Winkeln ‚Körperwand-Rhynchocoel-Vorderdarm‘ auf. Aufgrund der großen Bindegewebs-Kompartimente der Mitteldarmregion reichen die Mitteldarm-Seitentaschen lateral nicht bis zur Körperwand.

Darmtrakt: Die Mundöffnung beginnt vorne auf Höhe der Cerebralarorgan-Hinterenden (Fig. 51). Die Mundbucht-vorderwand ist stark vorgewölbt. Der so ausgebildete Blindsack liegt von Anfang an innerhalb der Körperwand-Muskulatur. Zwischen den subepithelialen Drüsen der Mundbucht-Vorderwand liegen dorsoventral ziehende Muskelfasern, wie auch zwischen den subepithelialen Drüsen des Mundbuchtdaches transversale Muskelfasern auftreten. Diese gleichen lage- und verlaufsmäßig dem Muskelbalken anderer Anopla. Ähnlich gering ist die Vorderdarm-Muskulatur dimensioniert. Sie besteht vor allem aus Ringmuskelfasern. Subepitheliale Vorderdarmdrüsen liegen nur im Bereich der Mundbucht vor, wo sie vor allem ventral (direkt hinter der Mundöffnung) stark ausgebildet sind. Hier ist zudem die Vorderdarm-Muskulatur am umfangreichsten.

Der Mitteldarm stellt einen geräumigen Hohlraum dar, dessen Epithel sehr hoch ist. Es treten tiefe Seitentaschen auf (Fig. 50).

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet mit einer breiten, ventro-terminal liegenden Öffnung aus. Das stark reduzierte Septum liegt im vorderen Gehirnbereich. Das Rhynchocoel reicht zwar beinahe bis zum Körper-Hinterende, besitzt aber vor allem beim Weibchen ein sehr geringes Lumen (Fig. 49, 50). Die Wand des Rhynchocoels weist keine Besonderheiten auf. Der Rüssel ist klein und besitzt eine sehr dünne Muskulatur (zwei Ringmuskel-Lagen, zwischen denen eine Längsmuskelschicht liegt).

Nervensystem: Die Dorsalganglien des Gehirnes sind sehr groß (größer als die Ventralganglien) und am Hinterende gespalten. Der viel kleinere Dorsalteil jedes Dorsalganglions reicht nach hinten bis an das Cerebralarorgan-Vorderende. Die Dorsalkommissur ist kräftig. Riesennervenzellen fehlen. Das äußere Neurilemma des Gehirnes ist gut entwickelt. Für das innere Neurilemma gilt dies nur teilweise.

Aus der Innenseite jeder Längsnervenstrang-Wurzel geht knapp vor der Mundöffnung ein Vorderdarmnerv ab. Auf Höhe der Dorsalganglien-Vorderenden

(noch vor der Dorsalkommissur) befinden sich median der beiden Hirnhälften Nervenfasern, die sich nach hinten zu rasch zu einem Nerven formieren. Dieser liegt zunächst in der äußeren Längsmuskelschicht, zieht aber bald in einem scharfen Bogen ventrad und kommt so mit dem Gehirn in Verbindung (hier liegt die äußere Ringmuskelschicht der Körperwand noch innerhalb des Gehirnringes). Im Zuge der Ausbildung der Dorsalkommissur des Gehirnes teilt sich dieser Nerv. Sein ventraler Ast verläuft auf Höhe der Dorsalganglien zwischen beiden nach hinten und besitzt hier Kontakt zu einigen der hier liegenden Ringmuskelfasern. Der dorsale Ast zieht hingegen in der äußeren Längsmuskelschicht nach hinten. Während der ventrale Ast nicht sehr weit nach hinten verfolgt werden kann, wächst die Ventralseite des dorsalen Astes breit aus und geht in die Nervenschicht der Körperwand ein. Der Dorsalnerv selbst ist gut entwickelt.

Sinnesorgane und Kopfspalten: Die lateralen Kopfspalten beginnen deutlich hinter der Kopfspitze. Sie sind sehr flach und ihr Epithel unterscheidet sich nur durch die geringere Drüsenhäufigkeit von der angrenzenden Epidermis (Fig. 48). In der Gehirnregion sind die Spalten etwas tiefer. Daß sie nahe an das Gehirn heranreichen ist primär auf die Größe des Gehirnes zurückzuführen (Fig. 49, 51). Der Cerebralorgan-Kanal jeder Körperseite mündet in den entsprechenden Kopfspalt ein. Die Kopfspalten überragen diese Einmündungsstelle nach hinten zu nur unwesentlich. Die Cerebralorgane sind besonders beim Weibchen groß und liegen median einander teilweise an (Fig. 49). Die Verbindung zum Vascularapparat ist nur in geringem Ausmaß gegeben (Fig. 49, 51). Andere Sinnesorgane fehlen.

Vascularapparat: Im Kopf liegt eine Gefäßschlinge, deren Vordergrenze in etwa mit jener des Zentralzylinders zusammenfällt. Ein Vorderdarm-Gefäßnetz fehlt. Beim Weibchen steigt das Dorsalgefäß nur ganz kurz, im Bereich der Cerebralorgane, gegen das Rhynchocoel hoch, beim Männchen nirgendwo.

Exkretionsapparat: Der paarige Exkretionsapparat durchzieht die gesamte Vorderdarm-Region. Er ist eher gering entwickelt und vor allem auf den Bereich zwischen der Körperwand und dem Darm auf Höhe der Längsnervenstränge beschränkt. Knapp vor dem Hinterende des Exkretionsapparates führt pro Körperseite je ein gut entwickelter Ausleitungskanal an die Körperoberfläche zu den Exkretionsporen.

Fortpflanzungsapparat: Die Gonaden sind in beiden Geschlechtern einfach gebaut. Keines der untersuchten Tiere besitzt Ausleitungsgänge. Die vordere Mitteldarmregion besitzt zumindest bei den untersuchten Tieren keine Gonaden.

Diskussion: Aufgrund der Rüsselmuskulatur hat das vorliegende Material der Familie Mixolineidae sensu GIBSON 1985 zugeteilt zu werden. Von den beiden Mixolineiden-Gattungen, *Mixolineus* und *Aetheorhynchus* GIBSON, 1981, kann das vorliegende Material der Gattung *Mixolineus* zugeordnet werden (vgl. GIBSON 1985a). Im Unterschied zu der Gattungsdiagnose fehlt bei dem hier untersuchten Material eine Analdrüse, das Frontalorgan und der Caudalcirrus. Bei dem Merkmal „Analdrüse an- bzw. abwesend“ handelt es sich zweifellos um ein Merk-

mal das nur auf Art- und nicht auf Gattungsniveau Aussagekraft besitzt (bisher nur eine Art bekannt gewesen). Der diagnostische Wert des Caudal-Cirrus und des Frontalorganes auf Gattungsniveau wird gegenwärtig noch nicht hinreichend verstanden (GIBSON 1985a). In der Gattung *Micrura* sind beispielsweise cirrustragende und -lose Arten vereint (GIBSON 1985a).

Die Gattung *Mixolineus* umfaßte bisher nur *M. tauricus* MÜLLER & SCRIPCARIU, 1971 aus dem Schwarzen Meer. Von dieser Art unterscheidet sich das norwegische Material wie folgt: Zunächst fehlt die ventrale und dorsale Längsfurche am Kopf, wie sie *M. tauricus* besitzt. Zudem ist der Kopf nicht vom Rumpf abgesetzt. Soweit es der Fig. 7. in MÜLLER & SCRIPCARIU (1971) zu entnehmen ist, besitzt *M. tauricus* nicht jenes Bindegewebsbalkengitter in der äußeren Längsmuskulatur, wie es hier beschrieben wird. Weiters fehlen *M. tauricus* Dorsoventralmuskeln und die ventrale Längsmuskelplatte. Dafür ist die dorsale Mitteldarmwand bei dem hier untersuchten *Mixolineus*-Material normal entwickelt und nicht membranartig dünn, wie bei *M. tauricus*.

Die Gattungsdiagnose hat in den Merkmalen Frontalorgan, Caudalcirrus und Analdrüse an die Gegebenheiten bei *M. levitrontosus* spec. nov. angepaßt zu werden.

2.4. Familie Valencinidae sensu GIBSON, 1985

2.4.1. Gattung *Baseodiscus* DIESING, 1850

Diagnose: siehe GIBSON (1985a, 1990b).

Baseodiscus delineatus (DELLE CHIAJE, 1825)

Material: Einige Individuen von der kroatischen (nahe Rovinj) und spanischen (nahe Alicante) Küste.

Vor bemer kung: Die hier untersuchten Tiere wurden anhand der Körperfärbung und dem Verlauf der Längsnervenstränge hinter dem Gehirn (vgl. GIBSON 1974) als Vertreter der Art *B. delineatus* identifiziert. Die Abgrenzung dieser Art von *B. curtus* HUBRECHT, 1879 ist problematisch (vgl. COE 1940, 1944, CORRÉA 1958, 1961, 1963, GIBSON 1974).

Beschreibung (Zur allgemeinen Anatomie siehe GIBSON 1974, 1979c):

Innere Ringmuskulatur der Körperwand und Muskelbalken: Im Bereich der Vorderdarmnerven, noch vor dem Auftreten der vorderen Mundbucht wand, liegen distal und proximal der Vorderdarmnerven Ringmuskelfasern. Die distal der Nerven liegenden Fasern sind der äußeren Ringmuskelschicht zuzurechnen, die hier keinen einheitlichen Zylinder ausbildet. Die Muskelfasern proximal der Nerven dürften zumindest teilweise der ansonst fast vollständig fehlenden inneren Ringmuskelschicht angehören, da dorsolateral dieser Fasern Ringmuskelfasern auftreten, die einerseits mit jenen proximal der Vorderdarmnerven in lockerer Verbindung stehen und andererseits proximal der hier ausgebildeten Längsmuskelschicht liegen. Zumindest diese Fasern stellen daher eindeutig ein Rudiment der inneren Ringmuskelschicht dar. Nach hinten zu

bilden die proximal der Vorderdarmnerven liegenden Muskelfasern am Dach der hinzukommenden Vorderwand der Mundbucht einen schwachen Muskelbalken. Die Seitenränder dieses Muskelbalkens ziehen von der Mundbucht weg zu den lateralen Teilen der Körperwand-Muskulatur. Ihrem Verlauf nach entsprechen sie daher Radiärmuskeln der Vorderdarm-Muskulatur.

Die lateral der Vorderdarmnerven liegenden Fasern der inneren Ringmuskelschicht (sie gleichen kurzen Dorsoventralmuskeln) gewinnen in dem Ausmaß an Umfang, in dem die Lateralgefäße zu einem Vorderdarm-Gefäßnetz auswachsen, das dem Vorderdarm seitlich anliegt. Von dieser Muskulatur, wie auch von der äußeren Ringmuskelschicht, ziehen Radiärmuskeln in Richtung Darmwand.

2.5. Fam. inc. sed.

Die beiden folgenden Gattungen können keiner der Heteronemertinenfamilien sensu GIBSON (1985a) eingeordnet werden.

2.5.1. Gattung *Huilkalineus* gen. nov.

Diagnose: Heteronemertinen mit einem Paar lateraler Kopfspalten; die drüsenlose Bindegewebsschicht der äußeren Längsmuskelschicht fehlt; der Vorderdarm besitzt subepitheliale Drüsen sowie eine Ringmuskulatur. Das Rhynchocoel reicht bis zum Körperhinterende; die Rhynchocoel- und Körperwand-Muskelschichten sind nicht miteinander verflochten; der Rüssel ist nicht gespalten und besitzt über einen längeren Abschnitt hinweg vier Muskelschichten: (Epithel –) Längsmuskulatur – (Nervenschicht) – Ringmuskulatur – Längsmuskulatur – Ringmuskulatur – (Endothel); die beiden Ringmuskelschichten sind über ein Muskelkreuz miteinander verbunden; Riesennervenzellen fehlen; die Hinterenden der Dorsalganglien sind gespalten; der Vascularapparat besitzt ein Vorderdarm-Gefäßnetz.

Huilkalineus inexpectatus spec. nov.

(Tafel 6, Fig. 52–54; Tafel 7, Fig. 55)

Holotyp: Querschnittserie eines Tieres (Körperhinterende fehlend); NHMW: 3246.

Fundort: Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

Diagnose: Mediane Längsfurche an der Kopfspitze; Kopfspalten mit intramuskulärem Kanal; Ocellen fehlen; Cerebralorgane kaum gegen Lateralgefäße vorgewölbt; mehr als ein Paar Exkretionsöffnungen.

Beschreibung:

Äußere Merkmale: Es handelt sich hier um eine große, viele Zentimeter lang werdende Heteronemertine. Der kräftige Körper weist in der Mitteldarmregion eine leichte Abflachung auf. Zu den Kopfspalten siehe unten.

Körperwand: Die Epidermis weist keine Besonderheiten auf. Die äußere Längsmuskelschicht (sensu SENZ 1992b) ist im gesamten Körper stark entwickelt.

Der distalen Basalmembran liegt eine subepidermale Ringmuskulatur an. Zwischen den Dermaldrüsen liegen Längsmuskelfasern, die bis an die subepidermale Ringmuskulatur heranreichen. In der Kopf- und Vorderdarmregion weisen die Dermaldrüsen eine größere Häufigkeit auf als dahinter. Über den gesamten Körper hinweg sind blau färbbare schlanke (Typ 1), und hell rosa bis rot färbbare Dermaldrüsen (Typ 2) ausgebildet. Goldgelb färbbare Dermaldrüsen (Typ 3) mit grob granuliertem Sekret sind vor allem in der Vorderdarm- und der daran anschließenden Mitteldarmregion ausgebildet. Sie besitzen hier etwa die gleiche Häufigkeit wie die blau färbbaren Drüsen. Im Kopfbereich sind diese Drüsen selten und fehlen hinter dem erwähnten Mitteldarmabschnitt völlig. Grünlich färbbare Drüsen (Typ 4; Granulation ähnlich Typ 3) treten vor allem in der Praeseptalregion auf. Dahinter sind sie bis in die vordere Mitteldarmregion ausgebildet, dabei aber selten. Diese Drüsen ähneln Kopfdrüsenzellen. Alle vier Drüsentypen können zu Paketdrüsen vereint sein.

Die Muskulatur des Zentralzylinders ist sehr gut entwickelt. Von ihm strahlen Muskelfasern tangential in die äußere Längsmuskelschicht aus. Während ihres Gehirndurchtrittes wird die äußere Ringmuskelschicht zunächst sehr dünn, bleibt aber trotzdem als geschlossener Zylinder erhalten. Etwa auf Höhe der Gabelung der Faserkerne der Dorsalganglien reißt diese Muskelschicht dorsal auf und geht nach hinten zu zunächst ganz verloren. Knapp dahinter (die Cerebralorgane sind hier bereits voll entwickelt) tritt ein Ringmuskelbalken zwischen den beiden Cerebralorganen auf, denen er distal aufliegt. Die lateralen Enden dieses Muskelbalkens ziehen nach hinten zu immer weiter ventrad, wobei sie an der Innenseite der Längsnervenstrang-Wurzeln zu liegen kommen. Ventromedian werden die beiden Bogenenden zunächst von der aufsteigenden Mundbucht an der weiteren Ausbreitung gehindert. Hinter der Mundbucht schließt sich die Ringmuskelschicht ventral zu einem geschlossenen Zylinder. Auch die Längsmuskelschicht ist in der Praeseptalregion gut entwickelt. Etwa im Bereich der Hinterenden der Cerebralorgane reißt sie ventral auf. Zusätzlich treten zwischen den Außenseiten der Cerebralorgane und dem hier liegenden Muskelbogen der äußeren Ringmuskelschicht Längsmuskelfasern auf, die der Längsmuskelschicht zuzurechnen sind. Diese Muskelfasern gewinnen nach hinten zu Anschluß an den dorsomedianen Teil des von vorne kommenden Teiles der Längsmuskelschicht (Verlängerung des Zentralzylinders) und werden zu dessen neuen Lateralteilen. Die von vorne kommenden Lateralteile der Längsmuskulatur werden zum Ursprung der ventralen Längsmuskelplatte. Hinter der Mundöffnung wachsen die beiden Lateralteile ventromedian zusammen.

Die innere Ringmuskelschicht ist nur in Form der sehr gut entwickelten Dorsoventralmuskulatur der Mitteldarmregion (Fig. 53), sowie der Horizontalmuskulatur der Gehirnregion vertreten. Die umfangreichen Dorsoventralmuskeln gleichen zumeist transversal liegenden Platten, die zwischen den Mitteldarm-Seientaschen und den dazwischen angeordneten Gonaden ausgespannt sind. Die Horizontalmuskulatur ist gering entwickelt und beginnt vorne etwa auf Höhe der Vorderenden der Cerebralorgane, der Ventralkommissur des Vascularapparates

auflegend. Nach hinten zu wird sie stärker und liegt der aufsteigenden Mundbucht balkenartig auf (Fig. 55).

Mesenchym: Die inneren Organe, also Rhynchocoel, Darmtrakt und Gefäßsystem, stellen umfangreiche Hohlräume dar. Die Basalmembranen der drei genannten Organe sind stark entwickelt und bilden gemeinsam einen Zylinder aus, dem die Körperwand-Muskulatur dicht anliegt. Dementsprechend gering ist das Mesenchym entwickelt. In der Vorderdarmregion fehlt es fast vollständig. In der Mitteldarmregion ist es auf die lateralen Körperpartien beschränkt. Das Mitteldarm-Zentralrohr und das Rhynchocoel liegen aber einander, wie auch median der Körperwand weiterhin eng an.

Darmtrakt: Vor der Mundbucht ziehen die Längsnervenstränge in einem engen Bogen aus ihrer ventromedianen Lage laterad in jene Position, die sie bis zum Körperhinterende beibehalten. Auf diese Weise geben sie den Raum für die aufsteigende Mundbucht frei. Diese ist in ihrem vorderen Abschnitt auf den Bereich der äußeren Längsmuskelschicht beschränkt. Dahinter steigt sie höher und gelangt so in den Bereich des ventralen Fasergeflechtes der äußeren Ringmuskelschicht. Diese Muskelfasern steigen mit dem Mundbucht-Dach dorsad und bilden, dem Mundbuchtdach aufliegend, den Muskelbalken (Fig. 55). Der Medianteil dieses Balkens gleicht weiterhin einem Fasergeflecht. Die Lateralteile entsprechen distinkten Radiärmuskeln. Möglicherweise gehören dem Muskelbalken auch Fasern der Horizontalmuskulatur an. Hierfür spricht, daß der Muskelbalken die Cerebralorgane von ventral sowohl an deren Außen- wie auch Innenseite umgreift. Die Radiärmuskeln des Muskelbalken liegen im Medianbereich des Mundbuchtdaches. An den dorsolateralen Mundbuchtbereich treten Radiärmuskeln heran, die direkt von der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand kommen. Die Lateralgefäße liegen hier mehr oder weniger dorsal der Mundbucht. Die Radiärmuskeln zerteilen die Lateralgefäße in ein Paar einfache Gefäßnetze. Hinter der Mundbucht ziehen die Gefäßnetze laterad, ohne dabei stark anzuwachsen. Die Radiärmuskeln bleiben räumlich mit diesen gekoppelt. Vorderdarm-Muskulatur tritt weiters im Bereich der subepithelialen Vorderdarmdrüsen auf, die gehäuft in der ventralen Vorderdarmwand auftreten. Die niedere Dorsalwand des Vorderdarmes liegt der ventralen Längsmuskelplatte an. Eine Vorderdarm-Längsmuskulatur fehlt.

Die ventrale Darmwand wird am Übergang Vorderdarm-Mitteldarm kurzfristig dorsad gedrückt, wodurch es zu einer signifikanten Verengung des Darmlumens kommt. Die Vorderdarm-Ringmuskulatur, resp. innere Ringmuskulatur der Körperwand ist hier ventral sphinkterartig verstärkt. Die dorsalen Anteile dieses Sphinkters stellen Erweiterungen der lateralen Muskeläste dar.

Der Mitteldarm besitzt gut entwickelte Seitentaschen (Fig. 53).

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet ventroterminal aus (Fig. 52). Es besitzt vorne ein dünnes Epithel, das nach hinten zu dicker wird. Die Rhynchodealwand ist drüsenfrei. Dem Rhynchodaeum liegen Fasern der Längsmuskelschicht der Körperwand an. Rhynchodealsphinkter vorhanden. Das Septum ist kompakt und liegt am Vorderrand des Gehirnes.

Das Rhynchocoel weist keine Besonderheiten auf und reicht bis zum Hinterende des untersuchten Fragmentes. Der Rüssel ist ungespalten. Während eines langen Abschnittes besitzt er vier Muskelschichten: (Epithel →) Längsmuskelschicht – (Nervenschicht) Ringmuskelschicht – Längsmuskelschicht – Ringmuskelschicht (→ Endothel) (Fig. 54). Zwischen den beiden Ringmuskelschichten ist ein Muskelkreuz ausgebildet. Im Rüsselepithel treten rhabditoide Strukturen auf, die jeweils zu Paketen gruppiert sind (Fig. 54).

Nervensystem: Die Dorsalganglien sind viel größer als die Ventralganglien. Die beiden Gehirnkommisuren liegen etwa auf gleicher Höhe, wobei aber die deutlich stärkere Ventralkommisur weiter nach hinten reicht. Das äußere Neurilemma ist schwach entwickelt. Die Dorsalganglien sind posterior gespalten. Der kleinere Dorsalast jedes Dorsalganglions bleibt im Gesamtverband integriert und reicht etwas über das Vorderende des Cerebralorganes hinaus (an seinem Hinterende liegen ihm daher die vordersten Drüsen des Cerebralorganes an). Der Ventralast des Dorsalganglions geht kontinuierlich in das Cerebralorgan über. Die Wurzeln der Längsnerven-Stränge liegen zunächst unterhalb der Cerebralorgane, werden aber von der aufsteigenden Mundbucht dorsolateral gedrückt. Das Paar Vorderdarmnerven entspringt den Innenseiten der Längsnervenstrang-Wurzeln (etwa auf der Höhe der Vorderwand der Mundbucht). Praeoral liegen die Vorderdarmnerven nahe beieinander und sind über Kommisuren miteinander verbunden. Hinter der Dorsalkommisur des Gehirnes liegt der äußeren Ringmuskelschicht eine dicke Nervenschicht auf. Diese stellt zugleich den Ursprung des Dorsalnerven dar. Knapp dahinter wird die von vorne kommende äußere Ringmuskelschicht reduziert (vgl. oben). Hier verläuft ein gut entwickelter Nerv aus der Nervenschicht senkrecht nach oben, wo er auf dem neu entstehenden Bogen der äußeren Ringmuskelschicht (vgl. oben) zu liegen kommt. Nach hinten zu ist sowohl der Dorsalnerv wie auch die Nervenschicht gut entwickelt. Die Wurzeln der Rüsselnerven sind, genauso wie die Nerven im Rüssel, diffuse Gebilde.

Sinnesorgane und Kopfspalten: Ocellen fehlen.

Die lateralen Kopfspalten reichen bis an die Kopfspitze. Sie sind gut entwickelt, wenn sie auch etwa doppelt so tief sein müßten, um den Zentralzylinder zu erreichen. In der Gehirnregion reichen sie beinahe an das Gehirn heran. Die Spaltwand besitzt ein niedriges, drüsenfreies, aber cilienreiches Epithel. Die dorsale und ventrale Spaltlippe jeder Körperseite verschmelzen miteinander etwa auf Höhe der Trennung der Ganglien jeder Körperseite. Im Kopfinneren läuft der Spalt als flacher Kanal weiter nach hinten (= intramuskulärer Kanal). Er endet kurz nach der Einmündung des Cerebralorgan-Kanales blind. Dem intramuskulären Kanal liegt vorne ein dorsaler und ventraler Nervenzellpolster (secundäre Sinneszellen?; RISER 1990) an. Dieser Zellkomplex wächst nach hinten zu mediad zusammen und grenzt so direkt an das Gehirn. Von diesem ziehen feine Nerven in den Zellkomplex. An seinem Hinterende wird der Zellkomplex immer mehr von dunkelgelb färbbaren Drüsen verdrängt. Die Cerebralorgane selbst sind gut entwickelt und weisen keine Besonderheiten auf (Fig. 55).

Weiters tritt an der Kopfspitze eine breite Längsfurche auf, die an der dorsalen wie auch ventralen Körperwand ein kurzes Stück nach hinten reicht. Der Furchenast der dorsalen Körperwand ist einfach, während jener der ventralen Wand nach hinten zu in zwei kleine (blind endende) Zipfel ausläuft (Fig. 52). Die mediane Wand des dorsalen Furchenastes weist lateral zwei Erweiterungen auf, die schräg ventrolateral ziehen. Hierdurch liegt diese Furchenwand bogenartig dem Zentralzylinder auf. Nach hinten zu geht dieser Furchenabschnitt in einen kurzen, hinten blind endenden Kanal über (Fig. 52). Inwieweit diese Struktur zumindest teilweise als stark abweichend gebautes Frontalorgan anzusehen ist, kann hier nicht entschieden werden.

Vascularapparat: Im Praeseptalbereich liegt eine Gefäßschlinge vor, deren Dorsalkommissur beinahe bis zum Gehirn nach hinten reicht. Hinter dem Septum liegt ein U-förmiges Gefäß (= Lateralgefäße + Ventralkommissur). Ein Vorderdarm-Gefäßnetz fehlt weitestgehend (vgl. oben). Die Cerebralorgane dringen nur mit ihren Hinterenden gegen die Lateralgefäße vor. Dorsalgefäß mit gegen das Rhynchocoel aufsteigendem Abschnitt versehen. Ansonst weist das Gefäßsystem keine Besonderheiten auf.

Exkretionsapparat: Der paarige Exkretionsapparat reicht vorne bis zur Mundöffnung und nach hinten bis nahe an den Mitteldarm heran. Seine Sammelkanäle liegen vor allem in dem Winkel zwischen Vorderdarm, Rhynchocoel und Körperwand. Pro Körperseite ziehen einige Äste des Exkretionsapparates Richtung Körperoberfläche, von denen aber nur jeweils zwei über einen Porus nach außen münden.

Fortpflanzungsapparat: Der Fortpflanzungsapparat weist keine Besonderheiten auf. Die Gonaden sind serial zwischen den Miteldarmseitentaschen angeordnet.

Diskussion: GIBSON (1985a) revidiert die Systematik der Heteronemertinen dahingehend, daß er als wesentlichstes Merkmal für die Familiendiagnose nicht mehr, wie zuvor üblich, die Kopfspalten- und -furchenanordnung heranzieht (vgl. FRIEDRICH 1960, IWATA 1967), sondern die Anordnung und Anzahl der Muskellagen des Rüssels (nebst dem Merkmal: Rüssel gespalten oder ungespalten).

Der hier vorgefundene Rüssel kann keinem Rüsseltyp sensu GIBSON zugeordnet werden. Das untersuchte Material soll daher auf Familien- (und daraus folgend auf Gattungs-)niveau in ein eigenes Taxon eingereiht werden. Während auf Gattungsniveau eine Diagnose und ein Taxonname (*Huilkalineus* gen. nov.) geboten werden soll, scheint es angebracht, hierauf auf Familienniveau zu verzichten. Dies deshalb, da die gegenwärtige Heteronemertinen-Systematik zu wenig abgesichert ist, resp. größere Änderungen selbiger zu erwarten sind.

2.5.2. Gattung *Pseudobaseodiscus* gen. nov.

Diagnose: Heteronemertinen ohne Kopfspalten und Kopffurchen. Die Dermis und äußere Längsmuskulatur liegen einander direkt an; das Rhynchocoel ist kurz, seine beiden Muskelschichten sind teilweise miteinander, nicht aber mit der Körperwand verflochten; der Vorderdarm besitzt eine stark in Falten gelegte

Wand mit subepithelialen Drüsen; die Vorderdarm-Muskulatur besteht aus Längs- und Ringmuskelfasern; Vascularapparat mit Vorderdarm-Gefäßnetz; Dorsalganglien hinten nicht gespalten; die Cerebralorgane sind mit den Dorsalganglien über je einen dicken Nerven verbunden; Riesenervenzellen und ein Caudalcirrus fehlen; wahrscheinlich getrenntgeschlechtlich.

Pseudobaseodiscus nonsulcatus spec. nov.

(Tafel 7, Fig. 56–59)

H o l o t y p : Querschnittserie eines weiblichen Tieres; NHMW: 3247.

F u n d o r t : Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

D i a g n o s e : Dermis gering entwickelt; äußere Längsmuskulatur dick, aber arm an Muskelfasern; Kopfdrüse liegt teilweise in der äußeren Längsmuskulatur; Dorsalgefäß steigt nicht gegen Rhynchocoel hoch; Längsnervenstränge gehen diskontinuierlich von den Ventralganglien ab; Ocellen vorhanden; Gonaden auch in der äußeren Längsmuskelschicht vorliegend.

B e s c h r e i b u n g :

Ä u ß e r e M e r k m a l e : Das untersuchte Individuum ist rund 9cm lang. Im Leben tritt eine hellrosa Färbung ohne jegliche Zeichnung auf. Kopffurchen und -spalten sowie ein Caudalcirrus fehlen. Der Kopf ist ähnlich wie bei *Baseodiscus* stark einziehbar.

K ö r p e r w a n d : Die Epidermis weist keine Besonderheiten auf. Die distale Basalmembran ist schwach entwickelt. Stark entwickelt ist hingegen die subepidermale Muskulatur (Ring- und Längsmuskelfasern). Die Dermis enthält wenige kleine Drüsen. Diese bilden zumindest im Vorderkörper eine einheitliche Schicht, die sehr dünn ist und der subepidermalen Muskulatur anliegt. Nach hinten zu nehmen die Dermaldrüsen an Häufigkeit ab, bis die Drüsen fast ganz fehlen. Im Bereich der proximalen Basalmembran liegen zu Bündeln gruppierte Längsmuskelfasern der proximalen äußeren Längsmuskulatur vor. Zwischen diesen Muskelfasern und den Dermaldrüsen erstreckt sich eine dicke Zone, die vornehmlich aus Bindegewebe besteht. Hier treten nur ganz vereinzelt Längsmuskelfasern und Radiärmuskelfasern auf. Aufgrund dieser mittleren Zone ist die äußere Längsmuskulatur (sensu SENZ 1992b) dick (Fig. 56).

Die äußere Ringmuskel- und Längsmuskelschicht sind im Vorderkörper normal entwickelt, nehmen aber nach hinten zu an Stärke ab. Die Körperwand-Muskulatur ist daher insgesamt eher schwach entwickelt.

Der Zentralzylinder der Praeseptalregion fehlt faktisch völlig. Die innere Ringmuskelschicht, wie auch ihre Derivate in der Gehirnregion fehlen. In der Mitteldarmregion treten Dorsoventralmuskeln auf. Regional ist die Längs- und äußere Ringmuskelschicht (wie auch die proximale Basalmembran) von Gonaden und Mitteldarmtaschen durchbrochen (vgl. unten).

M e s e n c h y m : In der Kopf- und Vorderdarmregion ist fast kein Mesenchym ausgebildet. In der Mitteldarmregion liegen zwischen dem Darm-Gonaden-Komplex und der Körperwand zum Teil beachtliche Mesenchym-Kontingente.

Diese sind von zahlreichen Bindegewebs- und Muskelfasern (Derivate der Dorso-ventralmuskulatur) durchzogen, die den inneren Organkomplex mit der Körperwand verbinden.

Kopfdrüse: Die Kopfdrüse ist gut entwickelt. Sie reicht vorne aber nur bis zur Ausmündungsstelle des Rhynchodaeums, zieht also nicht sehr weit nach vorne. Die Kopfdrüse mündet in eine dorsale Körperwandvertiefung aus, in die auch das Rhynchodaeum ausmündet. Von einem Frontalorgan kann in Zusammenhang mit dieser Vertiefung nicht gesprochen werden. Hinter der Ausmündungsstelle erstreckt sich ein dorsales und ein ventrales Kopfdrüsenpaket im Bereich der äußeren Längsmuskulatur nach hinten. Hinter dem Gehirn durchbrechen Teile der Kopfdrüse die inneren Körperwandschichten und bilden um die Gefäße herum voluminöse Komplexe aus (Fig. 59). Während jene Kopfdrüsentile, die in der äußeren Längsmuskulatur verbleiben, nach hinten zu rasch an Umfang verlieren, erstrecken sich die eingesunkenen Kopfdrüsentile in großem Umfang bis zur Mundöffnung nach hinten.

Darmtrakt: Die Mundöffnung ist sehr groß. Das Mundbucht-Dach ist stark gefaltet. Ihm liegt ein Muskelbalken auf, der nicht sehr weit nach hinten zieht und Radiärmuskel ausbildet, die zwischen der Körperwand und dem Darmtrakt liegen. Diese Muskeln sind während des gesamten Vorderdarmbereiches stark entwickelt. Der Vorderdarm selbst ist ein einfaches Rohr, dessen Wand aber extrem stark gefaltet ist (Fig. 58). Dies kann wohl nur zum Teil auf das Fehlen des Rüssels und die damit verbundenen artifiziellen Folgen zurückgeführt werden (vgl. STIASNY-WIJNHOF 1936). Die Vorderdarmdrüsen liegen zumeist subepithelial, teilweise aber auch epithelial. Die Vorderdarm-Muskulatur besteht (neben den Radiärmuskeln) aus Ring- und Längsmuskelfasern.

Der Übergang zum Mitteldarm erfolgt kontinuierlich. Die Seitentaschen des Mitteldarmes sind zum Teil sehr tief und innig mit den Gonaden verflochten (vgl. unten; Fig. 57).

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet am Ende des ersten hirnseitigen Viertels des Bereiches Gehirn-Kopfspitze dorsal aus. Es entsendet knapp vor dem Septum einen dorsalen Ast, der nach vorne, bis knapp vor die Rhynchodealöffnung zieht. Der Hauptkanal des Rhynchodaeums muß daher in einem scharfen Bogen um dessen Vorderende herum zur Körperoberfläche dorsad ziehen. Siehe hierzu auch Diskussion.

Das Rhynchocoel ist auf das anteriore Viertel des postseptalen Körpers beschränkt. Seine Wand ist mit der Körperwand-Muskulatur nicht verflochten. Teilweise sind aber die beiden Muskelschichten des Rhynchocoels miteinander verflochten. Zudem sind die Muskelschichten lateral schwächer als dorsal und ventral entwickelt. Divertikel fehlen.

Der Rüssel fehlt am untersuchten Material.

Nervensystem: Die Dorsalganglien sind größer als die Ventralganglien. Ihre Hinterenden sind lang ausgezogen und liegen den Cerebralorganen bis an deren Hinterende dorsal auf. Die Faserkerne dieser Ganglien sind hinten nicht gespalten. Das äußere Neurilemma des Gehirnes ist gut entwickelt, während das

innere Neurilemma weitestgehend fehlt. Die Dorsalkommissur ist relativ umfangreich. Dem Gehirn liegen an seiner Vorderseite und seinen Seitenwänden Drüsen an, bei denen es sich weder um Dermaldrüsen noch um Kopfdrüsen handelt. Der Übergang Ventralganglion-Längsnervenstrang erfolgt diskontinuierlich. Die Ventralganglien entsenden nahe ihren Hinterenden je einen dicken Nerv, der in die Seitenwand des Vorderendes des entsprechenden Längsnervenstranges einmündet. Die Längsnervenstränge selbst ziehen noch ein wenig über diese Einmündungsstellen hinaus nach vorne. Riesennervenzellen fehlen. Die Nervenschicht der Körperwand ist gut entwickelt. Der Dorsalnerv ist daher auch nur im Bereich seines Ursprungsortes am Hinterrand der Dorsalkommissur erkenntlich.

Sinnesorgane: Von der Höhe der Rhynchodealmündung bis zum hinteren Gehirnbereich sind zahlreiche Ocellen ausgebildet.

Die Cerebralorgane fallen zunächst durch ihren kompressen Bau auf. Nachdem der Kanal in das eigentliche Organ eingedrungen ist, biegt er in rechtem Winkel um und verläuft horizontal an der Lateralseite des Organes nach hinten. Erst knapp vor dessen Hinterende biegt er erneut um, und verläuft nun zur Mediansseite des Cerebralorganes, wo er blind endet. Der ganglionäre Teil überwiegt bei weitem den drüsigen. An der Einmündungsstelle des Kanals in das Organ liegen ober- und unterhalb des Kanals Drüsenpakete. Das Cerebralorgan ist mit dem Dorsalganglion über einen dicken Nerv verbunden (Fig. 59).

Vascularapparat: Im Bereich der Cerebralorgane ist der Vascularapparat innig mit der Kopfdrüse verbunden, sodaß mitunter kaum die Grenze zwischen beiden Organen feststellbar ist (Fig. 59). Durch die aufsteigende Mundbucht wird die Ventralkommissur in die beiden Lateralgefäße geteilt, die um den Vorderdarm ein Gefäßnetz ausbilden. Das Dorsalgefäß steigt nicht gegen das Rhynchocoel auf.

Exkretionsapparat: Der Exkretionsapparat (liegt im Vorderdarmbereich) weist keine Besonderheiten auf, ist aber verhältnismäßig schwach entwickelt.

Fortpflanzungsapparat: Bei dem untersuchten Tier handelt es sich um ein Weibchen. Die Gonaden sind zum Teil sehr groß. Auf einem histologischen Schnitt können mehrere Gonaden von unterschiedlichstem Entwicklungsniveau liegen. Auf den innigen Kontakt zum Mitteldarm wurde bereits hingewiesen. Mehrfach liegt der Fall vor, daß kleine blindsackartige Ausstülpungen von Gonaden die Körperwand bis einschließlich proximale Basalmembran durchbrechen und in der äußeren Längsmuskelschicht liegen (Fig. 56). In diesen Fortsätzen kann auch ein Ei, oder eine ähnlich blindsackartige Ei-Aussackung liegen. Diese Gonaden-Blindsäcke sind sehr breit und erinnern auch ansonst nicht an Gonadenausführgänge, sondern stellen echte Gonadenteile dar. Weiters treten Gonaden auf, die vollständig in der äußeren Längsmuskelschicht liegen (Fig. 57). Da diese Gonaden ihren Kontakt zum Mitteldarm nicht verlieren, sind auch Teile dieses Organes in der äußeren Längsmuskelschicht vorhanden. U.U. handelt es sich hier bloß um eine artifizielle Struktur, doch sind Heteronemertinen mit stark abweichend or-

ganisierten Gonaden bekannt (vgl. *Kirsteueria*, GIBSON 1978, *Aetheolineus* gen. nov., diese Arbeit).

D i s k u s s i o n : Dem untersuchten Tier fehlt der Rüssel und einige Merkmale können erst anhand weiteren Materials ausreichend verstanden werden. So kann beispielsweise nicht ausgeschlossen werden, daß die ausgesprochen ungewöhnlich gestaltete Rhynchodeal-Anatomie das Ergebnis einer artifiziell verlaufenen Regeneration (Wundverheilung) ist. Diese müßte dann aber (in augenfällig gesetzmäßiger Weise!) auch Auswirkungen auf die Verteilung der Kopfdrüse sowie der Ocellen gehabt haben.

Trotzdem soll das Material bearbeitet werden, da es in mancherlei Hinsicht die Vorstellung von der Plastizität der Heteronemertinen-Organisation erheblich erweitert.

Die systematische Einordnung des vorliegenden Individuums auf Familien-Niveau sensu GIBSON (1985a) ist aufgrund des fehlenden Rüssels (und der abweichenden Gesamtorganisation) unmöglich. Aufgrund des Fehlens der lateralen Kopfspalten kann ein Großteil der Heteronemertinen-Gattungen für einen Vergleich sofort ausgeschlossen werden (= Gattungsgruppe mit einem Paar lateraler Kopfspalten sowie mit einem Paar lateraler Kopfspalten und Kopffurchen sensu FRIEDRICH 1960, vgl. zudem IWATA 1967). Ein Vergleich des vorliegenden Tieres mit den verbleibenden Heteronemertinen zeigt, daß es eine Merkmalskombination aufweist, die eine Eigenständigkeit auf Gattungsniveau nahe legt (vgl. auch Einleitung): teilweise verflochtene Rhynchocoelwand-Muskulatur; Auftreten von Cerebralorgan-Nerven (vgl. *L. insignis* spec. nov. und *Aetholineus* gen. nov., diese Arbeit); Lage der Gonaden; vgl. zudem Gattungsdiagnose allgemein.

3. Hoplonemertini HUBRECHT, 1879

Die Hoplonemertinen stellen mit ziemlicher Sicherheit ein Monophylum dar. Über die systematische Einteilung der Hoplonemertinen herrscht Uneinigkeit (vgl. GIBSON 1988, SUNDBERG 1990, SENZ in press). Die vorliegende Arbeit hält sich weitestgehend an die BRINKMANNsche (1917) Systematik, wobei aber die Polystilifera sensu BRINKMANN nicht als Monophylum verstanden werden (vgl. SENZ in press).

3.1. Unterordnung Polystilifera BRINKMANN, 1917

3.1.1. Familie Drepanophoridae VERRILL, 1892

3.1.1.1. Gattung *Drepanophoriella* gen. nov.

D i a g n o s e : Äquifurcata mit sack- und appendixlosen Cerebralorganen; an der Gabelung des Cerebralorgankanales treten Drüsen auf; das Cerebralorgan besitzt eine Bindegewebshülle; die Ganglien einer jeden Körperseite sind bis knapp vor das Gehirnhinterende miteinander verbunden; das innere Neurilemma fehlt, während das äußere gut entwickelt ist; Faserkern der Dorsalganglien nicht gespalten; Riesennervenzellen fehlen; das Septum ist gut entwickelt; das Rhyn-

chocoel reicht bis zum Körperhinterende; die Rhynchocoelseitentaschen sind voluminös; der Magen besitzt zwei seitliche Taschen; der Mitteldarmblindsack besitzt lediglich Seitentaschen, er reicht nicht bis zum Gehirn nach vorne; vom Vascularapparat ist in der Praeseptalregion lediglich die Kopfschlinge ausgebildet, Gehirngefäße fehlen; das Dorsalgefäß steigt für einen längeren Abschnitt gegen das Rhynchocoel hoch; das Mesenchym ist umfangreich.

Drepanophoriella histriana spec. nov.

(Tafel 7, Fig. 60–63)

H o l o t y p : Querschnittserie eines immatures Tieres (teilweise in der Magenregion beschädigt); NHMW: 3248.

F u n d o r t : Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

D i a g n o s e : wie Gattung (eine sinnvolle Unterscheidung von Gattungs- und Artmerkmalen erscheint gegenwärtig problematisch).

B e s c h r e i b u n g :

Ä u ß e r e M e r k m a l e : Das Tier ist im fixierten Zustand über zehn Zentimeter lang und im Mitteldarmbereich abgeflacht. Angaben über die Färbung im Leben liegen nicht vor. Kopffurchen ausgebildet (vgl. unten).

E p i d e r m i s : Die Epidermis liegt auf einer dünnen Basalmembran mit „cup-like differentiations“, der eine dicke Dermis unterliegt (zur Terminologie siehe GIBSON 1983, KIRSTEYER 1973, STIASNY-WIJNHOF 1936).

K ö r p e r w a n d - M u s k u l a t u r u n d M e s e n c h y m v e r t e i l u n g : In der Praeseptalregion dominiert das umfangreiche Rhynchodaeum. Zwischen der Rhynchodeal-Muskulatur und der locker angeordneten Körperwand-Muskulatur tritt grundsatzreiches Mesenchym auf, das weitestgehend auf die lateralen Körperbereiche beschränkt ist; das Rhynchodaeum grenzt dorsal und ventral an die Körperwand an. In den Mesenchym-Kontingenten sind die Ocellen (treten zudem in den anliegenden Muskelschichten auf), die Kopfdrüse und die Gefäße untergebracht. Im Bereich des schräg liegenden Septums ist die Körperwand-Muskulatur bereits gut entwickelt und von annähernd zylindrischem Bau.

Das Gehirn ist auf die ventrale Körperhälfte beschränkt (liegt dem Rhynchocoel an; Fig. 60) und verdrängt die zuvor erwähnten lateralen Mesenchym-Kontingente weitestgehend. Um das Gehirn herum verbleibt aber eine grundsatzreiche Bindegewebsschicht, in der auch Muskelfasern der Körperwand-Längsmuskulatur auftreten. Weiters treten Ringmuskelfasern auf, die den Ganglien außen (vor der Ventralkommissur auch den Ganglien-Innenseiten) anliegen, wie auch der Ventralseite der Ventralkommissur des Gehirnes. Einige Ringmuskelfasern liegen zudem den Wurzeln der Längsnerven-Stränge außen an. Alle diese Muskelfasern haben aufgrund ihrer Lage der inneren Ringmuskelschicht zugeordnet zu werden (vgl. GIBSON 1983, STIASNY-WIJNHOF 1936).

Hinter dem Gehirn (etwa auf Höhe der Cerebralorgane) gewinnt der Darmtrakt an Umfang (Übergang des Ösophagus in den Magen). Dem Rhynchocoel und dem Darmtrakt liegen hier lateral Dorsoventralmuskeln an. Seitlich dieses Kom-

plexes befinden sich die Längsnerven-Stränge und die Cerebralorgane. Mesenchym ist hier nur gering entwickelt. Hinter den Cerebralorganen gewinnt das Mesenchym wieder an Umfang, indem es deren Platz einnimmt. In diesen Mesenchym-Kontingenten tritt neben den Längsnervensträngen und Gefäßen auch der Exkretionsapparat auf. Diese Situation wird nach hinten zu zunächst durch den Mitteldarm-Blindsack verändert (vgl. unten). Das Rhynchocoel und die einzelnen Teile des Darmtraktes bilden hier einen dichten Komplex, der ventral und dorsal direkt der Körperwand anliegt und seitlich von Dorsoventralmuskeln begrenzt wird. Lateral der Dorsoventralmuskeln treten Mesenchym-Kontingente auf, die aber nicht so breit sind, daß der Körper insgesamt eine nennenswerte Abflachung erfahren würde. Nach hinten zu flacht der Körper aber immer stärker ab und die Körperwand-Muskulatur bildet eine dorsale und ventrale Muskelplatte aus, die über dünne Lateralpartien verbunden bleiben. Zwischen der Längs- und Ringmuskulatur der Körperwand befindet sich eine schwache Diagonalmuskelschicht. Mesenchym liegt hier in großem Ausmaß seitlich des Komplexes Rhynchocoel- und Mitteldarm-Zentralrohr vor, der von Dorsoventralmuskeln begrenzt wird (Fig. 63). In den lateralen Mesenchym-Kontingenten befinden sich die Seitentaschen des Rhynchocoels und Mitteldarmes, wie auch Teile der Dorsoventralmuskulatur, die Lateralgefäße und die Längsnervenstränge. Die hintere Körperregion ist grundsätzlich genauso aufgebaut, doch sind hier die Zentralrohre des Mitteldarms und des Rhynchocoels weniger umfangreich und liegen der Körperwand wie auch einander nicht mehr so eng an.

K o p f d r ü s e : Diese ist klein, dominiert aber in dem kurzen Abschnitt vor der Rhynchodealöffnung. Sie mündet ventroterminal aus, wobei ein paariges Ausmündungsfeld ausgebildet ist. Vor diesen Feldern liegen kleine, rot färbbare Drüsen, die hier ebenfalls ihre Ausmündungsporen besitzen. Ein Frontalorgan fehlt.

D a r m t r a k t : Die Mundöffnung stellt eine sehr feine Öffnung dar, die deutlich hinter der Rhynchodealöffnung liegt. Um den Ösophagus und einen dünnen, diesem anliegenden Längsmuskelfaser-Mantel herum tritt eine Bindegewebshülle auf, deren histologischer Aufbau der Bindegewebetskapsel (nicht äußeres Neurilemma) um das Gehirn ähnelt. Vergleichbares beschreibt KIRSTEUEr (1973) für *Curranemertes natans* KIRSTEUEr, 1973 (vgl. zudem unten: *Drepanophorus crassus* (QUATREFAGRES, 1846) und *D. spectabilis* (QUATREFAGRES, 1846)). Die Längsmuskelfasern innerhalb der Bindegewebshülle stammen von der Längsmuskelschicht der Körperwand ab. Hinter der Ventralkommissur des Gehirnes wird der Ösophagus dicker und ragt dorsal teilweise aus der Körperwand-Längsmuskulatur heraus. Hier geht die Bindegewebshülle des Ösophagus kontinuierlich in das Bindegewebe dorsal der Körperwand über. Hinter dem Gehirn erweitert sich der Ösophagus in den Magen. Der Übergang erfolgt fließend und beide Darmabschnitte unterscheiden sich vor allem bezüglich der Wandhöhe und der Abundanz rot färbbarer Vorderdarm-Drüsen. Der Magen besitzt vorne ein Paar dorsad gerichteter Seitentaschen. Dieses liegt in jenem Raum, der von der Bindegewebshülle ausgespart wird. Das Zentralrohr des Magens, weniger seine Seitentaschen, besitzen

eine Längsmuskulatur, bei der es sich um die Verlängerung der Ösophagealmuskulatur handelt. Diese reicht (zwischen Vorderdarm und Mitteldarmblindsack) bis in die Pylorusregion zurück. Die Ventralwand des Magens ist noch in der Körperwand-Muskulatur eingebettet. Seitlich des Magens treten Dorsoventralmuskeln auf. Dorsal liegt der Magen direkt dem Rhynchocoel an. In die Falten der Magenwand ragen radiär verlaufende Muskeln vor. Der Übergang Magen-Pylorus erfolgt wieder fließend. Der Pylorus ist lang. Seine dorsale Wand ist faltenlos und drüsenarm. Dieses Verhalten nimmt die ventrale Pyloruswand ab jenem Bereich an, wo ihr der Mitteldarmblindsack anliegt. Jener ist gut entwickelt, erreicht aber das Gehirn bei weitem nicht. Er besitzt Seitentaschen. Das schmale Vorderende des Blindsackes liegt in einer Erweiterung des Medioventralteiles des Bindegewebszylinders um Ösophagus und Magen.

Der eigentliche Mitteldarm besitzt ein relativ enges Zentralrohr, von dem lateral die gut entwickelten Seitentaschen abgehen. Diese sind distal gespalten.

R ü s s e l a p p a r a t: Das Rhynchodaeum (Ausmündung ventral knapp hinter der Kopfspitze) ist voluminös und von Ring- und Längsmuskelfasern umgeben. Das Septum verläuft von vorne-dorsal schräg hinab nach hinten-ventral. Die Lateralpartien des Septums sind sehr gut entwickelt. Dorsal, vor allem aber ventral, ist es hingegen reduziert. Das Rhynchocoel reicht fast bis zum Körperhinterende. Es besitzt sehr große Lateraldivertikel, die eine membranartig dünne Wand aufweisen. Lateral biegen sie zum Teil um die Mitteldarm-Seitentaschen um und ziehen ventral jener wieder mediad, wobei sie mitunter nahe an die Längsnerven-Stränge heranreichen. Im Vorderdarmbereich ist die Rhynchocoelwand polystiliferagemäß aufgebaut (= Ring- und Längsmuskelschicht miteinander verflochten). Dahinter ist dieser Zustand vor allem auf den Ventralbereich beschränkt, da ansonst die Längsmuskulatur stark reduziert ist, ja streckenweise völlig fehlen kann.

Der Rüssel besitzt ein typisches Polystilifera-Stilett. Im anterioren Rüsselabschnitt treten 21 Nerven auf, die in der Längsmuskelschicht eingebettet liegen. Beidseits dieser Längsmuskulatur ist je eine Ringmuskulatur ausgebildet (Fig. 61). Der posteriore Rüsselabschnitt besitzt eine schwache Muskulatur, wobei die äußere Ringmuskulatur fehlt. Weiters können in ihm die Rüsselnerve nicht mehr erkannt werden.

N e r v e n s y s t e m: Das äußere Neurilemma des Gehirnes ist gut entwickelt, das innere hingegen fehlt völlig. Äußerlich können Dorsal- und Ventralganglien einer jeden Körperseite erst unterschieden werden, wenn beide bereits getrennt voneinander vorliegen. Knapp dahinter endet das Dorsalganglion (Faserkern nicht gespalten) und das Ventralganglion geht in den Längsnervenstrang über. Die Ventralkommissur ist kräftig und gegenüber den Ventralganglien nur schwer abgrenzbar (Fig. 62). Die Dorsalkommissur fehlt hingegen völlig.

Der Dorsalnerv ist nicht mit Sicherheit erkennbar. Die Ventralganglien gehen nicht kontinuierlich in die Längsnervenstränge über. Hier überlappen zunächst Nervenzellkörper-Bereiche der Längsnervenstränge die Hinterenden der Ventralganglien, von denen nach hinten zu nur der Faserkern erhalten bleibt und zu jenem

der Längsnervenstränge wird. Im Zuge dieses Überganges wird das äußere Neurilemma des Ventralganglions zum inneren Neurilemma des Längsnervenstranges, der zudem ein eigenes äußeres Neurilemma besitzt. Sein Faserkern ist einfach gestaltet (Riesennervenzellen und Seitenstamm-Muskeln fehlen).

Sinnesorgane und Kopffurchen: Knapp vor dem Gehirn treten dorsolateral pro Körperseite vier sehr flache longitudinale Kopffurchen auf. Zu diesen Kopffurchen treten nach hinten zu neue hinzu, bis insgesamt elf pro Körperseite ausgebildet sind. An ihren Hinterenden vereinigen sich die Furchen zu einer einzigen, tieferen (aber immer noch auf die Epidermis beschränkten) Furche, von deren Hinterende der Cerebralorgankanal abzweigt.

Jener zieht am Hinterrand des Dorsalganglions nach innen und tritt hier in die Vorderwand des eigentlichen Cerebralorganes ein. Knapp dahinter tritt in die Medianwand dieses Organes ein dicker Nerv ein, der vom Dorsalganglion-Hinterende abzweigt. In den Cerebralorganen (von deutlicher Bindegewebshülle umgeben) dominieren die Drüsen bei weitem über den ganglionären Anteil (Fig. 60). Der Cerebralorgankanal teilt sich unmittelbar nach seinem Eintritt in das eigentliche Organ. Der distale Ast endet knapp hinter seinem Ursprung blind. Der zweite Kanalast durchläuft das Organ transversal bis in dessen medianen Bereich. Die Ventralwand dieses Abschnittes ist buchtartig erweitert. Im Medianbereich angekommen, biegt der Kanalast in einem halbkreisförmigen Bogen um, und endet sodann blind. Die Cerebralorgane besitzen weder sackartige Kanal-Erweiterungen, noch tritt ein drüsiger Appendix auf.

In der Kopfspitze liegen mehrere unterschiedlich große Ocellen (vgl. oben). Die Ocellenregion reicht nach hinten bis zur Mundöffnung.

Vascularapparat: Von der Dorsalkommissur des Vascularapparates ziehen zwei Lateralgefäße seitlich des Rhynchodaeums nach hinten. In der Praeseptalregion besitzen die Lateralgefäße einige wenige kurze Äste, die alle blind enden. Knapp vor dem Septum ziehen die Lateralgefäße entlang der radiär verlaufenden Septalmuskeln mediad und gelangen so innerhalb des dahinter liegenden Gehirnringes. Hinter der Ventralkommissur des Gehirnes bildet der Vascularapparat seine Ventralkommissur aus. Von jener zweigen nach hinten die beiden Lateralgefäße und das Dorsalgefäß ab. Letzteres zieht dicht hinter seinem Ursprung gegen das Rhynchocoel hoch und verläßt diese Position erst wieder auf der Höhe des Vorderendes des Mitteldarm-Blindsackes.

Exkretionsapparat: Dieser ist gut entwickelt. Er erstreckt sich beinahe über die gesamte Magen-Pylorus-Region. Die zahlreichen Sammelkanäle besitzen eine gut ausgebildete Wand und Lumen. Der Ausleitungskanal wird, wenn er in die Dermis eindringt, abrupt deutlich enger.

Fortpflanzungsapparat: Das untersuchte Individuum ist immatur (keine Gonadenanlagen vorhanden).

Diskussion: Anhand des Stilettes kann das untersuchte Exemplar eindeutig den Polystilifera zugewiesen werden (vgl. KIRSTEYER 1973). Die Lage der Mund- und Rüsselöffnung, sowie die Anatomie des Cerebralorgan-Kanales zeigen, daß das Tier innerhalb der Polystilifera den Äquifurcata zuzuordnen ist.

GIBSON (1982b, 1983) (basierend auf STIASNY-WIJNHOF 1936) unterscheidet innerhalb der Äquifurcata vier Familien (Brinkmannidae STIASNY-WIJNHOF, 1926, Coellidae STIASNY-WIJNHOF, 1936, Drepanobandidae STIASNY-WIJNHOF, 1936 und Drepanophoridae). Hiervon stimmt das untersuchte Material mit der Diagnose der Familie Drepanophoridae überein (vgl. Diagnose von STIASNY-WIJNHOF 1936 und GIBSON 1983). Das Fehlen von Gehirngefäßen stimmt innerhalb der Drepanophoridae nur mit der Gattung *Drepanophorus* HUBRECHT, 1875, sowie *Punnettia hubrechtii* STIASNY-WIJNHOF, 1926 überein. Für *Polyschista* STIASNY-WIJNHOF, 1936 liegen diesbezüglich keine Angaben vor (GIBSON 1983, STIASNY-WIJNHOF 1936). Von *Drepanophorus* kann das vorliegende Individuum bereits anhand des gut entwickelten Mesenchyms unterschieden werden. Weiters, und dies gilt auch für *Punnettia hubrechtii*, liegt ein entscheidender Unterschied darin, daß das hier untersuchte Tier keinen Cerebralorgan-Sack besitzt. Zudem fehlt der drüsige Cerebralorgan-Appendix, wie ihn *Punnettia* STIASNY-WIJNHOF, 1926 besitzt. Ein Vergleich mit *Wijnhoffella* FRIEDRICH, 1940 (einzige Art: *W. alexandriensis* FRIEDRICH, 1940) gestaltet sich schwer, da dieses Taxon nur unzureichend beschrieben ist (FRIEDRICH 1940). Ein Magenblindsack, wie er bei *Wijnhoffella* auftritt (FRIEDRICH 1940), fehlt aber dem hier untersuchten Tier.

3.1.1.2. Gattung *Drepanophorus* HUBRECHT, 1875

Diagnose: siehe STIASNY-WIJNHOF (1926).

Drepanophorus spectabilis (QUATREFAGES, 1846)

Material: Einige Individuen von der Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

Beschreibung (ausführliche Darstellung der allgemeinen Anatomie in STIASNY-WIJNHOF (1926)):

Vorderdarm-Muskulatur: Um die Mundöffnung sind Fasern der Ringmuskelschicht der Körperwand dilatatorens- wie auch sphinkter-artig angeordnet. Hinter der Mundöffnung zieht der zunächst enge Ösophagus in der Längsmuskelschicht der Körperwand nach hinten. Die Körperwand-Längsmuskelschicht besitzt im unmittelbaren Bereich des Ösophagus eine höhere Faserdichte und ist zudem durch eine unvollständige Bindegewebskapsel teilweise gegenüber der restlichen Körperwand-Längsmuskulatur abgegrenzt. Diese Bindegewebsshülle, ihr liegen seitlich Dorsoventralmuskelfasern an, ist deutlich schwächer als bei *D. histriana* gen. et spec. nov. entwickelt.

Rhynchodeal- und Septalmuskulatur: Die Rhynchodealringmuskulatur entspricht keinem einfachen Muskelzylinder. Dorsal stellt sie einen Muskelbalken dar, der seitlich vom Rhynchodaeum weg Richtung Körperwand zieht. Die übrige Rhynchodeal-Muskulatur ist schwach entwickelt. Dorso-median liegt dem Muskelbalken die Kopfdrüse an. Die Seitenteile des Muskelbalkens sind von Bindegewebs-Kompartimenten und den Ocellen umgeben. Vor dem Septum wird diese Muskulatur immer stärker reduziert. Dafür tritt nun eine schma-

le Schicht Muskelfasern auf, die vor allem dorsoventral und radiär verlaufen. Nach hinten zu geht diese Muskulatur fließend in das Septum über.

Für *D. crassus* gilt prinzipiell das Gleiche (pers. Beob.).

3.1.2. Familie Uniporidae STIASNY-WIJNHOF, 1926

3.1.2.1. Gattung *Uniporus* BRINKMANN, 1915

Diagnose: vgl. BRINKMANN (1915) und STIASNY-WIJNHOF (1934).

Uniporus borealis (PUNNETT, 1901)

(Tafel 7, Fig. 64)

Material: Zwei Individuen von der norwegischen Küste nahe Bergen.

Beschreibung (Angaben zur allgemeinen Anatomie in BRINKMANN (1915), PUNNETT (1901a) und STIASNY-WIJNHOF (1934)):

Mesenchymverteilung: Das Mesenchym ist im Praeseptalbereich sehr gut entwickelt. Vor allem seitlich des Rhynchodaeums und des darunter liegenden Vorderdarmes (beide liegen einander an) findet man die für diese Gattung so typischen wabenartigen Bindegewebsbildungen, die BRINKMANN (1915) dem Erscheinungsbild nach mit dem Fettgewebe von Säugern verglichen hat (Fig. 64). Es stellt ein Raumgitter dar, das um den zentralen Organkomplex ausgespannt ist. Lateral der Cerebralorgane geht dieses Bindegewebsgitter in „normal“ ausgebildetes Bindegewebe über, wobei im Übergangsbereich Felder intermediären Charakters auftreten. Nach hinten zu erstreckt sich die „Wabenregion“ seitlich der Cerebralorgane noch ein wenig Richtung Magen, wobei die Wabenbezirke beider Körperseiten dorsal des Rhynchodaeums zusammenfließen.

Hinter dem Gehirn liegt das Vorderende des Mitteldarm-Blindsackes. Zwischen diesem und dem Rhynchocoel tritt der flache Pylorus auf. Alle drei Organe liegen einander eng an und grenzen dorsal und (vor allem) ventral direkt an die Körperwand an. Seitlich ist dieser innere Komplex von starken Dorsoventralmuskeln begrenzt. Lateral dieser Muskeln liegen die Rhynchocoel-Divertikel (vgl. BRINKMANN 1915), die Seitentaschen des Mitteldarmblindsackes, die Längsnervenstränge und die Gefäße, wobei zwischen diesen Organen reichlich Bindegewebe entwickelt ist, wie auch Dorsoventralmuskulatur.

Für die anschließende Mitteldarmregion läßt sich über weite Strecken folgende transversale Zonierung angeben: Median liegen das Zentralrohr des Rhynchocoels und des Mitteldarmes, denen seitlich starke Dorsoventralmuskeln anliegen (Mesenchym fehlt hier fast vollständig); lateral (in jeder Körperhälfte) folgt dieser Zone jene, in der die Längsnerven-Stränge, die Lateralgefäße, Divertikel des Rhynchocoels und Seitentaschen des Mitteldarmes liegen. Distal wird auch diese Zone von Dorsoventralmuskeln begrenzt. In der äußersten Zone findet man neben gering entwickelten Dorsoventralmuskeln vor allem Bindegewebe und zahlreiche Rhynchocoel-Divertikelausläufer. Diese Zonierung ist nicht immer deutlich gegeben, da beispielsweise die Seitentaschen des Mitteldarmes bis an die Körperseiten reichen können. Im Bereich der zentral liegenden Zone ist die Körperwand-Mus-

kulatur am besten entwickelt, am schwächsten ausgebildet ist sie in der lateralsten Zone. In dieses Geflecht der einzelnen Organe fügen sich die verzweigten Gonaden ein, die aber in der Zentralzone weitestgehend fehlen.

S e p t u m : Bereits sehr weit vorne in der Kopfspitze ist die Längsmuskulatur der Körperwand ventromedian stärker entwickelt als lateral. Von diesem ventromedianen Bereich ziehen Muskelfasern Richtung Septum (Fig. 64). Diese Muskelfasern legen sich auch den Cerebralorganen an und ähneln in ihrem Verlauf Dorsoventralmuskelfasern. Tatsächlich sind auch schon sehr weit vorne in der Kopfregion echte Dorsoventralmuskeln (= Derivate der inneren Ringmuskelschicht) ausgebildet.

3.2. Unterordnung Monostilifera BRINKMANN, 1917

3.2.1. Familie Amphiporidae MCINTOSH, 1873-74

3.2.1.1. Gattung *Amphiporus* EHRENBERG, 1831

Diagnose: siehe GIBSON 1982a.

Amphiporus binocellatus spec. nov.

(Tafel 8, Fig. 65-67)

H o l o t y p : Komplette Querschnittserie eines adulten Männchens; NHMW: 3249. **P a r a t y p :** komplette Querschnittserien eines Männchens und zweier Weibchen; NHMW: 3261.

F u n d o r t : Französische Küste vor Villefranche (Frankreich).

Diagnose: Magen mit Seitentaschen; Längsnervenstränge gehen diskontinuierlich aus den Ventralganglien hervor; zwei Ocellen vorhanden.

B e s c h r e i b u n g :

Äußere Merkmale: Habitus *Amphiporus*-artig. Der Kopf ist vom Rumpf durch Querfurchen ein wenig abgesetzt und zudem etwas breiter als jener. Der Körper ist weiß gefärbt, eine Zeichnung fehlt. Die Tiere besitzen nur einige wenige Millimeter Körperlänge.

Körperwand: Die Epidermis weist keine Besonderheiten auf und liegt einer gut entwickelten Basalmembran auf. Die Dermis fehlt.

Die Längs- und Ringmuskulatur der Körperwand reicht bis in die Kopfspitze, sind hier aber schwach entwickelt. Kopfrektoren treten nur in der vorderen Kopfregion zwischen den Drüsenzellen auf. Die Längsmuskulatur ist nicht gespalten. Zwischen den eher flachen Mitteldarmtaschen treten schwache Dorsoventralmuskeln auf.

Mesenchym: In der Gehirnregion liegen das Gehirn, der enge Ösophagus, die engen Gefäße und das Rhynchocoel einander eng an. Mesenchym fehlt in diesem Komplex, tritt aber zwischen diesem und der Körperwand-Muskulatur auf (Fig. 65). Dieser Komplex bleibt nach hinten zu erhalten, wobei aber der Ösophagus in den Magen, wie auch das Gehirn in die Längsnerven-Stränge übergehen. Der Exkretionsapparat liegt der Körperwand an. Hinter der Magenregion grenzen

der Darmtrakt und das Rhynchocoel, beide stellen umfangreiche Hohlräume dar, an die Körperwand an. Die distale Bindegewebsschicht geht also nach hinten zu weitestgehend verloren. Kleine Bindegewebskontingente treten in den lateralen Körperbereichen zwischen den Mitteldarmtaschen und den Gonaden auf.

Kopfdrüse: Die Kopfdrüse ist gut entwickelt, wenn auch nicht auffallend umfangreich. Sie reicht nach hinten bis zum Gehirnvorderrand. Neben voluminösen, fein granulierten acidophilen Drüsen (diese treten vor allem dorsal des Rhynchodaeums auf, erst am Praeseptalraumhinterende auch ventral davon), sollen auch Drüsen zur Kopfdrüse gezählt werden, die groß und tiefrot färbbar sind. Diese sind vorne auf die Bereiche seitlich des Rhynchodaeums beschränkt und umgreifen dieses nach hinten zu ventrad.

Darmtrakt: Der dünnwandige und enge Ösophagus mündet in das Rhynchodaeum ein. Der Ösophagus besitzt eine Vorderdarm-Muskulatur, bestehend aus einigen Längsmuskelfasern mit einem signifikant geringeren Durchmesser als die Fasern der Körperwand-Muskulatur, sieht man von einigen Fasern ab, die direkt der Ringmuskelschicht anliegen. Im Praeseptalbereich bildet sie beidseits des Ösophagus ein Paar kleiner Muskelpakete aus, die lateral nahe an die Cerebralarane heranreichen. Die Vorderdarm-Muskulatur reicht bis in den vorderen Magenbereich nach hinten. Hinter dem Gehirn erweitert sich der Ösophagus in den umfangreichen Magen. Dieser besitzt eine stark gefaltene Wand und zudem zwei dorsale Seitentaschen, die nach vorne ziehen. Posterior geht der Magen in einen langen, gut entwickelten Pylorus über, der seinerseits in die dorsale Mitteldarmwand einmündet. Der Mitteldarm besitzt einen Blindsack, der Seitentaschen sowie bis zum Gehirn reichende Terminaldivertikel trägt. Der Mitteldarm selbst besitzt einfache Seitentaschen.

Rüssellapparat: Das Rhynchodaeum mündet ventroterminal aus. Es besitzt eine schwache Ringmuskulatur. Das Septum liegt vor dem Gehirn und besteht aus zahlreichen Fixatoren. Das Rhynchocoel reicht bis zum Körperhinterende. Es besitzt weder Divertikel, noch weist seine Wand Besonderheiten auf.

Der Rüssel ist sehr gut entwickelt und besitzt zehn Nerven. Es sind zwei Reservestilet-Taschen ausgebildet. Über das Angriffs-Stilet und seinen Sockel können keine sicheren Angaben gemacht werden (entspricht aber grundsätzlich dem Monostilifera-Typ).

Nervensystem: Das Gehirn besitzt ein gut entwickeltes äußeres Neuilemma. Die Ganglien einer jeden Körperseite sind vorne kaum gegeneinander abgrenzbar. Die Ventralkommissur ist sehr dick, die Dorsalkommissur hingegen dünn und lang. Nachdem sich die vier Gehirnganglien voneinander getrennt haben, entsendet jedes Ventralganglion einen dicken, laterad ziehenden Nerv. Diese Nerven ziehen in die Längsnervenstränge, die knapp, aber signifikant, vor dieser Einmündungsstelle blind enden. Diese Situation erinnert an die Verhältnisse bei *Africanemertes* STIASNY-WIJNHOF, 1942 (KIRSTEYER 1965, STIASNY-WIJNHOF 1942). Wie bei *Africanemertes*, so ist auch hier der Kontraktionszustand mitausschlaggebend für das tatsächliche Erscheinungsbild der Wurzelregion. Riesennervenzellen und Seitenstamm-Muskeln fehlen.

Sinnesorgane: Es sind zwei relativ große praeseptale Ocellen ausgebildet. Die gut entwickelten Cerebralorgane befinden sich vor dem Gehirn, liegen aber mit ihren Hinterenden den Ventralganglien-Vorderenden eng an. Die Cerebralorgankanäle münden etwa auf Höhe der Einmündung des Ösophagus in das Rhynchodaeum nach außen. Die äußere Bindegewebskapsel der Cerebralorgane ist dünn.

Vascularapparat: Besteht aus einer Kopfschlinge, sowie den beiden lateralen und dem dorsalen postseptalen Längsgefäßen. Der Ursprung des Dorsalgefäßes (dringt gegen das Rhynchocoel kurz vor) konnte nicht eruiert werden.

Exkretionsapparat: Dieser ist gattungsgemäß entwickelt, allerdings nicht sehr umfangreich.

Fortpflanzungsapparat: Die großen Gonaden liegen vergleichsweise unregelmäßig zwischen den Darmtaschen. Die Tiere sind getrenntgeschlechtlich.

Diskussion: Ein Vergleich der Gattungsdiagnose von *Amphiporus* (vgl. GIBSON 1982a) mit der Beschreibung zeigt, daß das untersuchte Material dieser Gattung eingeordnet werden kann. Solange aber *Amphiporus* derart unzureichend definiert ist, wie zum gegenwärtigen Zeitpunkt (FRIEDRICH 1955, GIBSON 1982a, GIBSON & CRANDALL 1989), muß diese Einordnung vorläufiger Natur sein. Innerhalb der Gattung *Amphiporus* kann das untersuchte Material aufgrund folgender Merkmale von allen bisher beschriebenen Arten unterschieden werden: Es sind nur zwei Ocellen ausgebildet; der Magen besitzt Seitentaschen, die Längsnervstrang-Wurzeln liegen in besonderer Ausprägung vor.

Das Merkmal, daß nur zwei Ocellen ausgebildet sind, teilt das untersuchte Material mit *A. pugnax* HUBRECHT, 1879 und *A. bioculatus* MCINTOSH, 1873–74. In seiner Originalbeschreibung von *A. superbus* gibt GIRARD (1853) das Vorhandensein von einem Paar Ocellen an. BERG (1973) konnte feststellen, daß es sich hierbei um ein Paar Ocellengruppen handelt, wie auch, daß GIRARD ein vorderes Ocellenpaar übersehen hat. Von den Arten, die tatsächlich nur ein Paar Ocellen besitzen, bezeichnen GIBSON & CRANDALL (1989) *A. pugnax* als Nomen dubium. Auch FRIEDRICH (1955) verweist auf die unzureichende Beschreibung dieser Art. Zu den wenigen anatomischen Merkmalen, die von dieser Art bekannt sind, gehört u.a., daß der Rüssel sieben Reservestilet-Taschen besitzt, worin sich diese Art von dem hier untersuchten Material unterscheidet. Da dieses Merkmal aber bei verschiedenen Amphiporiden variabel ist (FRIEDRICH 1935a), ist es zur Artabgrenzung nur bedingt tauglich. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal liegt darin, daß *A. pugnax* vorne eine blaßrötliche Färbung besitzt, die nach hinten zu in einen gräulichen Farbton übergeht. Das hier untersuchte Material besitzt keine derartige Färbung. *A. bioculatus* kann bereits anhand der im Vorderkörper gespaltenen Längsmuskelschicht der Körperwand von dem hier untersuchten Material unterschieden werden. Diese Eigentümlichkeit der Körperwand-Muskulatur von *A. bioculatus* kann zum Anlaß genommen werden, diese Art aus der Gattung *Amphiporus* herauszunehmen, so wie dies auch FRIEDRICH (1955) vorschlägt (vgl. zudem KIRSTEYER 1974).

3.2.2. Familie Tetrastemmidae HUBRECHT, 1879

3.2.2.1. Gattung *Tetrastemma* EHRENBERG, 1831

Diagnose: vgl. FRIEDRICH (1955, 1970) sowie SENZ (1993).

Tetrastemma longissima BÜRGER, 1895

Material: Individuen von der Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien).

Beschreibung (allgemeine Anatomie in KIRSTEYER (1963) und BÜRGER (1895)):

Kopfdüse und Rhynchodeal- sowie Septalmuskulatur: Praeseptal ist eine große Kopfdüse ausgebildet, die vor allem dorsal und lateral des Rhynchodaeums liegt. In beiden Positionen sind jeweils andere Kopfdrüsen-Zelltypen ausgebildet. An der Rhynchodealöffnung ist klar erkenntlich, wie die Körperwand-Muskulatur zur Rhynchodeal-Muskulatur wird. Die Ringmuskulatur des Rhynchodaeums bildet keinen einfachen Muskelzylinder aus. Vielmehr liegt sie dem Rhynchodaeum vor allem dorsal auf. Lateral ziehen Ringmuskelfasern größtenteils vom Rhynchodaeum weg und bilden zwischen den Kopfdrüsenlappen ein Muskelfasergeflecht aus. So entsteht u.a. ein Muskelbalken, dem das dorsale Kopfdrüsenpaket breit aufliegt. Vor dem Septum wird diese Muskulatur zusehends schwächer. Dafür treten knapp vor dem Septum Muskelfasern auf, die radiär bis dorsoventral ausgerichtet sind. Diese Muskulatur geht nach hinten zu in das Septum über.

Vergleichbares gilt für *T. candida* (MÜLLER, 1774) (pers. Beob.).

3.2.2.2 Gattung *Albanemertes* gen. nov.

Diagnose: Freilebende, marine Monostilifera; die Ring- und Längsmuskelschicht der Körperwand reicht nach vorne bis in die Kopfspitze; die Körperwand-Längsmuskulatur ist nicht gespalten; Dermis fehlt; das Rhynchodaeum mündet in den Vorderdarm; das Rhynchocoel ist beinahe körperlang, seine Muskelschichten sind nicht miteinander verflochten; Ösophagus vorhanden; Mitteldarm mit Seitentaschen; der Mitteldarmblindsack reicht bis zum Gehirn; das Gehirn ist relativ klein; accessorische Längsnervenstränge, Seitenstamm-Muskelfasern und Riesennervenzellen fehlen; die Cerebralorgane liegen vor dem Gehirn; Frontalorgan vorhanden; 2 Paar Ocellen ausgebildet; Exkretionsapparat vorhanden; die Tiere sind getrenntgeschlechtlich.

Albanemertes rovinjensis spec. nov.

(Tafel 8, Fig. 68, 69)

Holotyp: Querschnittserie eines Weibchens; NHMW: 3250; Paratyp: Querschnittserien eines Männchens und eines Weibchens; NHMW: 3262. Fundort: Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien); (Sandproben).

Diagnose: wie Gattung (gegenwärtig kann nicht sinnvoll zwischen Art- und Gattungsmerkmalen unterschieden werden).

Beschreibung:

Äußere Merkmale: Das größte Exemplar mißt rund 3 mm, die beiden anderen Individuen sind deutlich kleiner. Am Kopf treten zwei flache Seitenfurchen auf, wie auch eine kurze, dorsale Längsfurche, an deren Hinterende das große zylindrische Frontalorgan ausmündet (Fig. 69). Die Tiere sind rein weiß gefärbt.

Körperwand: Die Epidermis weist keine Besonderheiten auf (keine chordoiden Zellen) und liegt einer gut entwickelten Basalmembran auf. Dermis fehlt. Die beiden Muskelschichten der Körperwand sind gut, wenn auch nicht stark entwickelt. Nach vorne zu reichen sie bis in die Kopfspitze. Die Längsmuskelschicht ist nicht gespalten. Im vorderen Kopfbereich sind einige Kopfretraktoren ausgebildet. Eine Diagonalmuskelschicht fehlt genauso wie Dorsoventralmuskeln.

Mesenchym: Dieses ist sehr gering entwickelt. Die inneren Organe liegen einander, wie auch der Körperwand eng an.

Kopfdrüse: Die Kopfdrüse ist gut entwickelt (Fig. 68) und reicht in den vorderen Gehirnbereich zurück. Neben den großen acidophilen Drüsenzellen treten kleine grün bis bräunlich färbbare Drüsenzellen auf, die grob granuliert sind und mehr oder weniger dispers verstreut im Kopf vorliegen.

Darmtrakt: Der Vorderdarm mündet frei aus. Der dünne Ösophagus wird teilweise von Längsmuskelfasern flankiert. Noch im Bereich der Gehirnvorderwand erweitert er sich in den Magen, der eine nicht allzu hohe, drüsige Wand besitzt. Der Magen ist einfach gestaltet und besitzt keinerlei Taschen. Nach hinten zu geht er fließend in den Pylorus über, dessen Wand niedriger und drüsenärmer ist als jene des Magens. Die Pyloruswand weist keine Faltenbildung auf. Hinten mündet der Pylorus in das dorsale Mitteldarmdach. Der Mitteldarm besitzt daher vorne einen Blindsack. Dieser besitzt laterale Taschen, die lagemäßig jenen des eigentlichen Mitteldarmes entsprechen. Nach vorne zu reicht der Blindsack bis zum Gehirn, ohne daß terminale Divertikel ausgebildet sind.

Rüssellapparat: Das Rhynchodaeum wird knapp vor der Einmündung in den Ösophagus abrupt enger. Das Septum besteht aus zahlreichen Fixatoren, wobei vor allem die ventralen und lateralen gut entwickelt sind. Besonders bei dem großen Exemplar liegen vor dem Septum dorsoventral, aber auch radiär ziehende Muskelfasern, die ein lockeres Geflecht bilden. Obwohl nicht alle diese Muskelfasern das Septum erreichen, sollen sie doch diesem zugerechnet werden, da dieser Muskel-Komplex als Gesamtheit in die typischen Rüsselfixatoren übergeht. Das Rhynchocoel ist beinahe körperlang. Seine Wand ist dünn und weist keinerlei Besonderheiten auf. Der Rüssel besitzt zehn Nerven. Das Stilett ist nadelförmig und sitzt auf einer Stilett-Basis, die etwa doppelt so lang ist wie es selbst. Es sind zwei Reservestilett-Taschen ausgebildet, von denen jede 1–2 Reservestilette beinhaltet.

Nervensystem: Das Gehirn ist relativ klein (Fig. 68). Sein äußeres Neurilemma ist stellenweise sehr schwach ausgebildet. Die Ganglien sind in etwa gleich groß. Dorsal- und Ventralganglion einer jeden Körperseite sind eng mitein-

ander verbunden. Die Längsnervenstränge besitzen je einen Faserkern. Riesennervenzellen und Seitenstamm-Muskeln fehlen.

Sinnesorgane: Praeseptal treten zwei Paar Ocellen auf. Die Cerebralorgane befinden sich direkt vor dem Gehirn, dem sie auch anliegen. Sie sind gut entwickelt. Die Cerebralorgan-Kanäle münden in die lateralen Kopffurchen aus (vgl. oben).

Vascularapparat: Der Vascularapparat konnte nicht ausreichend rekonstruiert werden. Postseptal setzt er sich aus einem Dorsal- und zwei Lateralgefäßen zusammen.

Exkretionsapparat: Dieser ist schwach entwickelt, weist aber ansonst keine Besonderheiten (für eine marine, frei lebende Hoplonemertine) auf.

Fortpflanzungsapparat: Die Tiere sind getrenntgeschlechtlich. Die Gonaden sind eher klein und nehmen zwischen den Mitteldarmtaschen eine bevorzugt ventrolaterale Lage ein. Die Gonadenregion reicht vorne bis in die Pylorusregion.

Diskussion: Bei den meisten Monostilifera mündet der Ösophagus vorne in das Rhynchodaeum ein. Bei wenigen Arten ist der umgekehrte Fall gegeben (bei einigen wenigen münden beide Organe getrennt voneinander, bzw. in ein gemeinsames Atrium aus), vgl. FRIEDRICH (1955). Das hier untersuchte Material gehört zu jenen wenigen Arten, bei denen das Rhynchodaeum in den Ösophagus einmündet. Folgende Gattungen weisen dieses Merkmal ebenfalls auf: *Africanemertes* STIASNY-WIJNHOF, 1942, *Poikilonemertes* STIASNY-WIJNHOF, 1942, *Divanella* GIBSON, 1973 und *Itanemertes* CORRÉA, 1957. Diese Gattungen können aufgrund folgender Merkmale von dem untersuchten Material unterschieden werden: *Africanemertes*: abgeleitete Längsnervenstrangwurzel-Anatomie; Pylorus fehlt; kurzer (oder gar kein) Mitteldarmblindsack (STIASNY-WIJNHOF, 1942, KIRSTEUX 1965). *Poikilonemertes*: hermaphroditisch und ovovivipar (STIASNY-WIJNHOF 1942, GIBSON 1990b). *Divanella*: keine typischen Cerebralorgane; Längsnervenstränge mit Pseudoganglien (GIBSON 1973). *Itanemertes*: Cerebralorgane in der Kopfspitze, Kopfdrüse ausgesprochen umfangreich (CORRÉA 1957).

3.2.2.3. Genus *Minutanemertes* gen. nov.

Diagnose: Marine, frei lebende Monostilifera; Kopffurchen fehlen; Körperwand-Längsmuskelschicht nicht gespalten; beide Körperwand-Muskelschichten reichen bis weit in die Kopfspitze nach vorne; Dorsoventralmuskeln fehlen; Septum stark reduziert; das Rhynchocoel reicht zumindest bis zur Körpermitte nach hinten, endet aber weit vor dem Körperhinterende; die Muskelschichten der Rhynchocoelwand sind nicht miteinander verflochten; Rhynchocoel-Divertikel fehlen; Vorderdarm umfaßt Ösophagus (mündet in das Rhynchodaeum), Magen und Pylorus; der Mitteldarmblindsack reicht vorne nicht bis zum Gehirn, und weist weder Seitentaschen noch terminale Divertikel auf; die Längsnerven-Stränge besitzen weder einen accessorischen Faserstrang, noch Riesennervenfasern; Cerebralorgane relativ groß, liegen Gehirnvorderwand an; Statocysten fehlen; mit

größter Wahrscheinlichkeit fehlt ein Exkretionsapparat auf protonephridialer Basis.

Typusart: *M. adiverticulata* spec. nov.

Minutanemertes adiverticulata spec. nov.

(Tafel 8, Fig. 70, 71)

Holotyp: Querschnittserie eines immatures Tieres; NHMW: 3251; **Paratyp:** Querschnittserien zweier immaturer Tiere; NHMW: 3263.

Fundort: Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien); (Sandproben).

Diagnose: Epidermis ohne chordoide Zellen; keinerlei exkretorische Zellen erkenntlich; Dorsalkommissur des Gehirnes normal entwickelt; Mitteldarm ohne Seitentaschen; keine Kopfretraktoren.

Beschreibung: Die Tiere sind nur wenig länger als 1 mm. Der Kopf ist nicht vom Rumpf abgesetzt und Kopffurchen fehlen. Keine Körperfärbung feststellbar.

Die Epidermis weist keine Besonderheiten auf. Eine Dermis fehlt. Die Längs- und Ringmuskulatur der Körperwand reichen nicht ganz bis zur Kopfspitze nach vorne. Kopfretraktoren fehlen. Die Längsmuskelschicht der Körperwand ist nicht gespalten.

Das Mesenchym fehlt weitestgehend.

Die Kopfdrüse ist relativ gering entwickelt und auf den dorsomedianen Raum oberhalb des Rhynchodaeums beschränkt.

Der Ösophagus mündet in das Rhynchodaeum. Hinter dem Gehirn erweitert sich der Ösophagus in einen einfachen röhrenförmigen Magen. Diesem schließt sich hinten ein, bei den einzelnen Individuen unterschiedlich langer, Pylorus an. Der gesamte Vorderdarm entbehrt der Taschenbildung. Der Pylorus mündet in die dorsale Mitteldarmwand ein. Der Mitteldarmblindsack ist kurz. Bei einem der untersuchten Individuen besitzt er vorne zwei extrem kurze Divertikel (Kontraktionsphänomen?). Dem Mitteldarm fehlen Seitentaschen (keine Dorsoventralmuskeln vorhanden; Fig. 70).

Das Rhynchodaeum mündet ventroterminal aus. Das Septum ist stark reduziert (Rüsselfixatoren). Das Rhynchocoel reicht etwa bis zur Körpermitte zurück. Weder das Rhynchocoel, noch seine Wand weisen Besonderheiten auf. Der Rüssel ist nicht sehr kräftig und besitzt eine schwache Muskulatur. Das Angriffs-Stilet (Monostilifera-Typ) konnte nicht genauer rekonstruiert werden. Es sind zwei Reservestilet-Taschen ausgebildet.

Das Gehirn, wie auch die Kopfnerven, sind sehr gut entwickelt (Fig. 71). Die relativ dicke Dorsalkommissur liegt direkt am Gehirnvorderrand. Die Ventralkommissur ist auffallend mächtig. Die Dorsalganglien sind bedeutend größer als die Ventralganglien, deren Hinterenden kontinuierlich in die Längsnervenstränge übergehen. Jene besitzen jeweils einen Faserkern. Riesennervenfasern und Seitenstamm-Muskeln fehlen.

Die Cerebralorgane sind groß, aber einfach gebaut. Sie liegen dem Gehirnvorderrand an. Die dicken Cerebralorgan-Kanäle münden ventrolateral, deutlich

vor den eigentlichen Cerebralorganen aus. Zwei Paar Ocellen treten auf. Das hintere Paar liegt im Bereich der Gehirnvorderwand, während das vordere Paar vor den Pori der Cerebralorgane liegt.

Der Vascularapparat besteht aus einer Kopfschlinge und drei postseptalen Längsgefäßen (Dorsalgefäß und Lateralgefäße). Der Ursprung des Dorsalgefäßes konnte nicht ermittelt werden.

Ein Exkretionsapparat konnte nicht nachgewiesen werden.

Die Gonaden der untersuchten Tieren sind unreif. Die Gonadenregion reicht (zumindest auf diesem Entwicklungs-Niveau) nicht bis zur Magenregion nach vorne.

D i s k u s s i o n : Das untersuchte Material weist eine Merkmalskombination auf (vgl. Diagnose), die sich auf Gattungsniveau von allen bisher bekannten Gattungen unterscheidet. Für einen Vergleich kommen vor allem *Amphiporus*, *Tetrastemma*, *Arenonemertes* FRIEDRICH, 1933 und *Nemertellopsis* FRIEDRICH, 1935 in Frage. Gegen eine Einordnung des Materials in die Gattungen *Amphiporus* und *Tetrastemma* spricht das nicht körperlange Rhynchocoel, die fehlenden terminalen Mitteldarm-Blindsackdivertikel, das reduzierte Septum, sowie der (höchstwahrscheinlich) fehlende Exkretionsapparat. Von den beiden anderen angeführten Gattungen unterscheidet sich das Material in folgenden Punkten: im Gegensatz zu *Nemertellopsis* (einzige valide Art: *N. cephalotrichiformis* FRIEDRICH, 1935) ist das Septum reduziert, der Oesophagus vorhanden, während der Exkretionsapparat (höchstwahrscheinlich) fehlt (vgl. FRIEDRICH 1935a, b). Die Unterschiede zu *Arenonemertes* (valide Arten: *A. microps* FRIEDRICH, 1933, *A. arenicolus* HYLBOOM, 1991; sensu BERG 1985 dürfte *A. minutus* FRIEDRICH, 1949 nicht in die Gattung gehören, siehe zudem HYLBOOM 1991) beziehen sich wiederum auf das Septum, den Exkretionsapparat, wie auch darauf, daß der Mitteldarmblindsack Divertikel besitzt (gilt nicht für *A. arenicolus*; HYLBOOM 1991) und das Rhynchocoel körperlang ist (vgl. FRIEDRICH 1933, 1935a, 1955). Das Material kann daher in keine der bekannten Gattungen eingereiht werden.

Der protonephridiale Exkretionsapparat ist in manchen Nemertine ngattungen nur sehr schwer erkennbar (erst in jüngster Zeit konnte dieses Organ beispielsweise in Vertretern von *Carcinonemertes* COE, 1902 festgestellt werden; CAMPBELL et al. 1989, GIBSON & JONES 1990). Für die Abwesenheit eines protonephridialen Exkretionsapparates bei *Minutanemertes* gen. nov. könnte auch sprechen, daß bei der zweiten Art dieser Gattung (*M. alba* spec. nov.; vgl. unten) Zellen mit möglicher exkretorischer Funktion auftreten, die aber keine protonephridiale Organisation besitzen. Eine ganz ähnliche Situation ist in *Ototyphlonemertes* DIESING, 1863 gegeben (vgl. MÜLLER 1968a, b).

Die von FRIEDRICH (1935a) beschriebene Art *Tetrastemma* (*Nemertellopsis*) *minuta* unterscheidet sich von *Minutanemertes* gen. nov. aufgrund der oben angeführten Merkmale, besitzt aber im Unterschied zu *Nemertellopsis* einen Ösophagus, genauso wie *Minutanemertes*. Der An- bzw. Abwesenheit von terminalen Divertikeln des Mitteldarmblindsackes mißt FRIEDRICH (1955) größte Bedeutung bei der Abgrenzung der Gattungen *Nemertellopsis* und *Tetrastemma* bei (vgl. zudem

SENZ 1993). GIBSON (1990a) wiederum beläßt *Tetrastemma verinigrum* IWATA, 1954 in der Gattung *Tetrastemma*, obwohl dieser Art diese Divertikel ebenfalls abgehen. In *Arenonemertes* wiederum sind zwei Arten zusammengefaßt, von denen nur einer derartige Divertikel zukommen (HYLBOM 1991). Bezüglich der systematischen Bedeutung dieser Struktur innerhalb der Tetrastemmiden herrscht also Uneinigkeit. Abgesehen davon liegen die Blindsack-Divertikel bei *T. (N.) minuta* dorsal (FRIEDRICH 1955). Wenn man davon ausgeht, daß diese dorsalen Divertikel nicht nur umverlagerte terminale Divertikel, sondern auch eigenständige Bildungen sein können, kann man folgern, daß der Unterschied zu einem divertikellosen Blindsack, wie er bei *Minutanemertes* auftritt, nicht sehr groß ist. Hierzu ist anzumerken, daß auch *Arenonemertes microps* keine typischen terminalen Divertikel besitzt (FRIEDRICH 1933, 1949, 1955).

Wenn auch das Auftreten eines Exkretionsapparates bei *T. (N.) minuta* definitiv eine Eingliederung dieser Art in *Minutanemertes* gen. nov. verhindert, so kann man doch begründet vermuten, daß beide Taxa näher miteinander verwandt sind. Um diesem Umstand Ausdruck verschaffen zu können, soll für *T. (N.) minuta* die Gattung *Paraminutanemertes* gen. nov. eingerichtet werden (vgl. aber Einleitung). Die Diagnose dieses Taxons entspricht jener von *Minutanemertes* gen. nov. bis auf die Merkmale: Exkretionsapparat vorhanden; Mitteldarmblindsack mit dorsalen Divertikeln; Septum geschlossen (dorsal von der Kopfdrüse verdrängt).

Minutanemertes alba spec. nov.

(Tafel 8, Fig. 72, 73)

H o l o t y p : Querschnittserie eines Männchens; NHMW: 3251. **P a r a t y p :** Querschnittserien zweier Tiere (Körperhinterende jeweils beschädigt, nicht geschnitten); NHMW: 3264.

F u n d o r t : Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien); (Sandproben).

D i a g n o s e : Epidermis mit chordoiden Zellen; postcerebrale Zell-Anhäufungen mit möglicher exkretorischer Funktion; Dorsalkommissur des Gehirnes schwach entwickelt; Kopfretraktoren vorhanden; flache Mitteldarmseitentaschen vorhanden.

B e s c h r e i b u n g :

Die Tiere besitzen eine Körperlänge von einigen wenigen Millimetern, einen kaum abgeflachten Körper, der zudem von rein weißer Farbe ist.

Innere Anatomie ähnlich der Typusart. Im Unterschied zu dieser treten in der Epidermis chordoide (vakuolisierte) Zellen auf, ähnlich jenen von *Ototyphlonemertes antipai* MÜLLER, 1968 (MÜLLER 1968a), einem weiteren Bewohner des marinen Sandlückensystems. Kopfdrüse schwach ausgebildet (gut entwickelter mid-dorsaler Lobus). Einige Kopfretraktoren sind in der vorderen Praeseptalregion ausgebildet. Die Dorsalkommissur des Gehirnes ist auffallend schwach entwickelt. Die Rüsselnerven sind dünn. Ihre Anzahl ist nicht sicher eruierbar. Angriffs-Stilett nadelförmig dünn und ein wenig länger als der Stilett-Sockel. Posteriorer Rüsselabschnitt kurz und wahrscheinlich ohne Muskulatur. Mitteldarmsei-

tentaschen flach, aber vorhanden. Ein typischer Exkretionsapparat fehlt. Hinter den Dorsalganglien liegen im Bereich der Lateralgefäße Zellen, die keinem anderen Organ zugerechnet werden können und möglicherweise eine exkretorische (osmoregulatorische) Funktion besitzen. Eine ähnliche Situation tritt bei *O. antipai* auf, und veranlaßte MÜLLER (1968a) zu ähnlichen Überlegungen. Die Gonadenregion besitzt die gleiche Ausdehnung wie bei der Typusart. Die einzelnen Gonaden sind einfach gebaut und serial angeordnet. Tiere wahrscheinlich getrenntgeschlechtlich.

Diskussion: Im Abschnitt ‚Beschreibung‘ wurden vor allem die Unterschiede zur Typusart hervorgehoben, wobei die Eigenständigkeit des Materials auf Artniveau gegenüber *M. adiverticulata* deutlich wird (vgl. zudem Artdiagnose).

3.2.3. Familie Ototyphlonemertidae BÜRGER, 1895

3.2.3.1. Genus Ototyphlonemertes DIESING, 1863

Diagnose: siehe FRIEDRICH (1955); Anmerkung: FRIEDRICH erwähnt, daß das Rhynchocoel etwa halbe Körperlänge besitzt; mit *O. americana* GERNER, 1969 ist seither eine Art mit extrem kurzem Rhynchocoel (reicht nicht bis zum Mitteldarm) bekannt geworden (GERNER 1969); weiters besitzt *O. aurita* ULJANIN, 1871 ein fast körperlanges Rhynchocoel (MÜLLER 1968b, KIRSTEUX 1977).

Ototyphlonemertes esulcata spec. nov.

(Tafel 9, Fig. 74)

Holotyp: Querschnittserie eines Weibchens; NHMW: 3252.

Fundort: Mittelmeerküste vor Rovinj (Kroatien); (Sandprobe).

Diagnose: Rhynchocoel körperläng; keine Kopffurchen; Stilett ohne spirale Struktur.

Beschreibung:

Die Körperlänge beträgt wenige Millimeter. Körper beinahe drehrund und ohne Färbung.

Die Epidermis ist normal entwickelt (keine vakuolisierten Zellen).

Die Körperwand-Muskulatur ist gattungsgemäß entwickelt. Im Gehirnbereich liegen Fasern der Längsmuskelschicht den inneren Organen teilweise eng an; eine echte Spaltung der Muskelschicht fehlt aber. Vor dem Gehirn liegen Muskelfasern, die dem Verlauf nach als Dorsoventralmuskeln bezeichnet werden können (ähnliches berichtet GERNER 1969 von *O. americana*). Hierbei handelt es sich aber um Septalmuskulatur und nicht um echte Dorsoventralmuskeln (also Derivate der inneren Ringmuskelschicht der Körperwand). In der Mitteldarmregion fehlen Dorsoventralmuskeln.

Der Darmtrakt, das Rhynchocoel und der Vascularapparat füllen den Körper innerhalb der Körperwand fast vollständig aus, sodaß Mesenchym nur in geringsten Mengen auftritt.

Die Kopfdüse reicht vor allem dorsal des Rhynchodaeums bis knapp vor das Gehirn.

Der Vorderdarm ist gattungsgemäß einfach gebaut. Er besitzt keine eigene Muskulatur. Mitteldarm ohne Blindsack und Seitentaschen.

Rhynchodaeum ohne Besonderheiten. Das Septum ist stark reduziert (vgl. oben). Das Rhynchocoel reicht nahe an das Körperhinterende heran. Der Rüssel ist gut entwickelt. Stilett und Stilett-Sockel sind jeweils 0,025 mm lang. Das Stilett weist keine spirale Struktur auf. Rüssel-Mittelteil bulbosförmig gebaut.

Das Gehirn entspricht den allgemeinen Gattungsverhältnissen. Den Längsnervensträngen fehlen Risenervenfaser, wie auch Seitenstamm-Muskeln, die beispielsweise bei *O. evelinae* CORRÉA, 1948 auftreten (CORRÉA 1948).

Auch die Statocysten weisen keine Besonderheiten für eine *Ototyphlonemertes*-Art auf. Jede (der beiden) Statocysten besitzt vier Statolithen. Die Cerebralorgane sind relativ gut entwickelt und liegen direkt vor dem Gehirn. Ocellen fehlen.

Vascularapparat gattungsgemäß gebaut.

Der Exkretionsapparat fehlt.

Die Gonaden liegen im Mitteldarmbereich in serialer Anordnung vor. Beinahe jede Gonade besitzt eine große Eizelle, die einen Großteil des Gonadenlumens beansprucht (Fig. 74).

D i s k u s s i o n : Anhand der Statocysten und dem Fehlen von Ocellen kann das vorliegende Material eindeutig der Gattung *Ototyphlonemertes* zugeordnet werden. FRIEDRICH (1938) hält es für möglich, daß auch *Atyponemertes korschel-tii* FRIEDRICH, 1938 Statocysten besitzt. Wenn diese Frage zwischenzeitlich auch noch nicht beantwortet werden konnte, kann doch festgehalten werden, daß die Statocysten des untersuchten Materials dem *Ototyphlonemertes*-Typ (den Ventralganglien hinterenden anliegend) und nicht dem *Atyponemertes*-Typ (mit der Dorsalkommissur des Gehirnes assoziiert) entsprechen.

Innerhalb der Gattung *Ototyphlonemertes* besitzt nur eine Art, nämlich die schlecht beschriebene Art *O. aurita* (KIRSTEYER 1977, ULJANIN 1871, LEBEDINSKY 1870, MÜLLER 1968b) ein fast körperlanges Rhynchocoel. Von dieser Art kann das untersuchte Material auf jeden Fall anhand des Fehlens einer transversalen Furche, die rund um den Kopf führt und in welche die Cerebralorgan-Kanäle ausmünden, unterschieden werden.

3.2.4. Familie Prosorhochmidae BÜRGER, 1895

3.2.4.1. Gattung *Prosorhochmus* KEFERSTEIN, 1862

Diagnose: siehe GIBSON & MOORE (1985), GIBSON et al. (1986) (vgl. zudem Diskussion in der vorliegenden Arbeit).

Prosorhochmus adriatica spec. nov.

(Tafel 9, Fig. 75–78)

Holotyp: Querschnittserie eines Tieres (Hermaphrodit); NHMW: 3253.

Fundort: Küstenbereich vor Venedig (Italien);

D i a g n o s e : Frontalorgan ohne posterioren Knick; Ösophagus bis auf sein Vorderende mit ciliärem Epithel; Magen mit posteriorer Tasche; Art der Ernährung der Embryonen und Jungtiere im Elternkörper (modifizierte Mitteldarmseitentaschen gewinnen eine offene Verbindung mit den Gonadensäcken); keine Spaltung der Körperwand-Längsmuskelschicht; keine Riesennervenfasern in den Längsnervensträngen.

B e s c h r e i b u n g :

Ä u ß e r e M e r k m a l e : Das untersuchte Tier entspricht eidonomisch weitestgehend *P. claparedii* KEFERSTEIN, 1862 (GIBSON & MOORE 1985).

K ö r p e r w a n d : Die Epidermis ist normal entwickelt und liegt einer eher dünnen Basalmembran auf. In der Gonadenregion ist diese dorsal stärker als ventral. Dermis vorhanden.

Die Muskelschichten der Körperwand sind in der Gonadenregion gut, davor schwächer entwickelt. Die Längsmuskelschicht reicht nicht bis in den vordersten Kopfbereich. Sie ist nicht gespalten (vgl. unten). Die Kopfretraktoren sind schwach entwickelt. Eine dünne Diagonalmuskelschicht ist vorhanden.

F r o n t a l o r g a n – K o p f d r ü s e – M e s e n c h y m : Das Frontalorgan ist etwa 0,1 mm lang und stellt einen horizontal nach hinten ziehenden, geräumigen Zylinder dar. Vorne läuft dieser in eine kleine, flache Transversalfurche aus. Die Kopfdrüse ist umfangreich und mündet über die ventrale und dorsale Frontalorgan-Wand aus. Sie reicht bis in die Pylorus-Region zurück. Neben den anteilmäßig dominierenden, großen, acidophilen und fein granulierten Drüsenzellen, treten auch gelbbraun färbbare, fein granulierte Drüsenzellen auf. Diese liegen der dorsalen Körperwand eng an. Sie sind wahrscheinlich homolog den proteinösen Drüsen der anderen *Prosorhochmus*-Arten, wie auch der Gattungen *Prosadenoporus* BÜRGER, 1890 und *Pantinonemertes* MOORE & GIBSON, 1981 (vgl. GIBSON & MOORE 1985, MOORE & GIBSON 1985, 1988a, b). Zwischen den körperwandnahen Teilen der Kopfdrüse liegen teilweise Fasern der Körperwand-Längsmuskulatur, ohne daß diese gespalten wäre. Aufgrund der starken Kopfdrüsen-Entwicklung ist auch das Septum stärkstens reduziert. Die Kopfdrüse verhindert weiters, daß das Rhynchocoel-Vorderende, das Gehirn und der Vorderdarm an die Körperwand heranreichen. Die drei genannten Organe liegen aber einander eng an. Auf der Höhe des Magens gewinnt das Rhynchocoel dorsal Kontakt mit der Körperwand. Gleichzeitig verlassen die Längsnervenstränge diesen zentralen Organkomplex. An den Seiten des derart veränderten Komplexes treten Dorsoventralmuskeln auf, die weiter vorne auch schon in der Gehirnregion ausgebildet sind (Fig. 75). In der Mitteldarmregion stellen der Darmtrakt und das Rhynchocoel geräumige Hohlräume dar. Dorsal und ventral liegen beide Organe der Körperwand an. Dorsoventralmuskeln treten seitlich des Rhynchocoels und des Mitteldarm-Zentralzylinders auf. Das Mesenchym liegt ausschließlich seitlich dieser Dorsoventralmuskeln, ohne aber auffallend stark entwickelt zu sein.

D a r m t r a k t : Der Ösophagus mündet schon knapp vor dem Septum in das Rhynchodaeum ein. Dem Ösophagus fehlen Cilien nur in seinem vordersten Abschnitt. Um den Ösophagus herum liegen von Anfang an Längsmuskelfasern vor.

Vor dem Gehirn ist vor allem der ventrale und der dorsale Teil dieses Muskel-Mantels gut entwickelt. Während des Gehirndurchtrittes wird der ventrale Teil dieser Muskulatur umso stärker reduziert, desto näher der Ösophagus an der Körperwand-Muskulatur zu liegen kommt. Im Bereich der Ventralkommissur des Gehirnes (und dahinter) liegen seitlich der Ösophageal-Muskulatur Dorsoventralmuskelfasern. Derartige Muskelfasern treten auch an der Gehirn-Innen- und -Außen-seite auf. Die Ösophageal-Längsmuskulatur reicht nach hinten bis in den Magenbereich. Hier liegt eine transversale Muskulatur vor, wie sie auch von den beiden bisher beschriebenen *Prosorhochmus*-Arten bekannt ist (GIBSON et al. 1986). Alle weitere Muskulatur, die mit dem Darmtrakt in räumlicher Beziehung steht, ist der Dorsoventralmuskulatur zuzurechnen.

Hinter der Ventralkommissur des Gehirnes erweitert sich der Ösophagus in den Magen. Dieser besitzt wie *P. clapedii* (GIBSON & MOORE 1985) eine hintere Tasche, sodaß der Pylorus vorne in das dorsale Magendach mündet. Zwischen Magen und Pylorus liegen einige Muskelfasern, wiederum ähnlich *P. clapedii* (GIBSON & MOORE 1985). Der Mitteldarmblindsack besitzt Seitentaschen. Vorne gehen von ihm zwei dünne, kurze Divertikel ab, die bis zum Gehirn nach vorne reichen. Der Mitteldarm besitzt tiefe Seitentaschen (vgl. Fortpflanzungsapparat).

Rüsselapparat: Das Rhynchodaeum mündet ventroterminal an der Kopfspitze aus. Um das Rhynchodaeum liegen einige Ringmuskelfasern. Das Septum ist stark reduziert (Kopfdrüse, vgl. oben). Das Rhynchocoel reicht bis knapp an das Körperrückende heran. Es weist keinerlei Besonderheiten auf.

Der Rüssel ist gut entwickelt und besitzt elf Nerven (Fig. 77). Das Verhältnis Stilet-Stiletbasis-Länge beträgt 1:4. Es sind zwei Reservestilet-Taschen ausgebildet.

Nervensystem: Das Gehirn ist gut entwickelt, entbehrt aber eines äußeren und inneren Neurilemmas. Die Dorsalganglien sind etwas größer als die Ventralganglien und zudem weiter auseinander angeordnet als jene (Fig. 75). Die Ventralkommissur verläuft direkt zwischen den beiden Ventralganglien, während die Dorsalkommissur in einem weiten Bogen das Rhynchocoel überbrückt. Anhand der Größe und Färbintensität können zwei Ganglienzelltypen im Gehirn unterschieden werden. Riesennervenzellen fehlen. Die Längsnervenstränge besitzen keinen accessorischen Faserkern. Pro Längsnervenstrang tritt eine Seitenstamm-Muskelfaser auf.

Sinnesorgane: Zwei Paar Ocellen sind ausgebildet (Orientierung der Ocellenachsen wie in *P. clapedii*; vgl. GIBSON & MOORE 1985), die näher dem Septum als der Kopfspitze liegen. Das vordere Paar ist etwas größer als das hintere. Die Cerebralorgane sind gut entwickelt, aber einfach organisiert. Sie münden lateral in jeweils eine kleine, flache Kopffurche aus. Der ganglionäre Anteil der Cerebralorgane ist (auch aufgrund der nur minimalen bindegewebigen Umhüllung der Organe) kaum gegenüber den Kopfnerven abgrenzbar.

Vascularapparat: Die Gefäße sind dünnwandig und besitzen schwach entwickelte Valven. Das Dorsalgefäß besitzt einen Vascular-Plug. Der Gefäßverlauf im Kopf konnte nicht hinreichend rekonstruiert werden.

Exkretionsapparat: Ein Paar Exkretionsöffnungen liegt knapp hinter den Dorsalganglien. Von hier erstreckt sich der Exkretionsapparat bis in die Pylorusregion zurück. Die Sammelkanäle weisen keinerlei regionale Differenzierungen auf.

Fortpflanzungsapparat: Die Gonadenregion beginnt weit hinter dem Vorderende des Mitteldarmes. Bei dem untersuchten Tier handelt es sich um einen Hermaphroditen, wobei die männlichen Geschlechtssäcke nur in sehr geringer Anzahl vorliegen. Anatomisch entsprechen die männlichen Gonaden den Verhältnissen bei *P. clapedii* (vgl. GIBSON & MOORE 1985). In einigen Ovarien befinden sich Embryonen bzw. Jungtiere (jeweils ein Individuum pro Ovar) (Fig. 78). Besonders hervorzuheben ist die Art der Ernährung der Embryonen, resp. Jungtiere. Hierzu werden Teile der Mitteldarm-Seitentaschen vom restlichen Darmtrakt abgeschnürt, erhalten eine Bindegewebshülle und die Darmzellen durchlaufen einen bemerkenswerten Wandel, im Zuge dessen immer mehr vermutliche Nahrungspartikel angereichert werden, bis diese innerhalb der Bindegewebskapsel bei weitem dominieren und ein zelliger Aufbau nicht mehr erkennbar ist. Während dieses Vorganges verändert der gesamte Komplex mehr oder weniger stark seine Form und wird zusehends verästelt. Diese Strukturen nehmen nun Kontakt mit den Ovarien auf, mit denen sie eine offene Verbindung eingehen. Durch diese Öffnung treten die (vermutlichen) Nahrungspartikel in das Ovar ein (Ernährung des Jungtieres).

Diskussion: Die äußere Erscheinungsform, die Viviparie, die Frontalorgan-Anatomie, sowie die Kopfdrüsen-Anatomie lassen den Schluß zu, daß das vorliegende Material der Gattung *Prosorhochmus* zuzuordnen ist (vgl. aber unten).

Diese umfaßt nach GIBSON et al. (1986) folgende valide Arten: *P. clapedii* und *P. americanus*. Von diesen beiden Arten kann das untersuchte Material zunächst aufgrund der Art und Weise wie die Jungen ernährt werden, wie auch anhand der Cilienausstattung des Ösophagus und Merkmalen des Frontalorganes unterschieden werden. Weitere Unterschiede liegen in Form der fehlenden Riesenervenzellen und Spaltung der Körperwand-Längsmuskulatur vor. Diese Merkmale stehen zugleich im Gegensatz zur Gattungsdiagnose sensu GIBSON & MOORE (1985). Aufgrund der Übereinstimmungen des hier untersuchten Materials mit der übrigen Diagnose scheint es trotzdem angebracht, die hier untersuchte Nemertine der Gattung *Prosorhochmus* einzuordnen, und die Gattungsdiagnose an die dadurch auftretenden Änderungen anzupassen. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, daß weitere Informationen über *Prosorhochmus* (und verwandte Taxa), sowie deren cladistische Auswertung zeigen, daß die hier vorgenommene Merkmalswertung nicht aufrecht zu halten ist.

Danksagung

Für die freundliche Bereitstellung von Material gilt mein Dank (in alphabetischer Reihenfolge): Prof. Dr. JACQUE BIERNE, Dr. LIESE NIELSEN-BRUNBERG, THOMAS BÜCHINGER, Prof. Dr. AKE FRANZEN, Prof. Dr. RAY GIBSON, Doz. Dr. GERHARD HASZPRUNAR, Dr. MONIKA NEBELSIK, Dr. KURT SCHAEFER, GEORG SCHIFKO, Dr. GERHARD STEINER, Dr. MANFRED WALZL.

Für die kritische Durchsicht von Teilen des Manuskripts gilt mein Dank (in alphabetischer Reihenfolge): Prof. Dr. RAY GIBSON, Dr. JANET MOORE und Prof. Dr. LUITFRIED v. SALVINI-PLAWEN.

Literaturverzeichnis

- BERG, G. (1973): On morphology and distribution of some hoplonemertean species along Scandinavian coasts (Nemertini). – Zool. Scr., 2: 63–70.
- (1985): *Annulonemertes* gen. nov., a new segmented hoplonemertean. – In: S.C. MORRIS, J.D. GEORGE, R. GIBSON & H.M. PLATT (eds.) The origins and relationships of lower invertebrates. 200–209, Oxford Univ. Press, Oxford.
- BERGENDAL, D. (1900a): Über ein Paar sehr eigenthümliche nordische Nemertinen. – Zool. Anz., 23: 313–328.
- (1900b): Studien über Nemertinen, I. *Callinera bürgeri* BERGENDAL, eine abweichende Paleonemertinen-gattung. – Lund Univ. Arsskr., 36: 1–47.
- (1901): Studien über Nemertinen, I. *Callinera bürgeri* BERGENDAL, eine abweichende Paleonemertinen-gattung. – Lund Univ. Arsskr., 37: 49–116.
- (1902a): Zur Kenntnis der nordischen Nemertinen. – Bergens Mus. Aarb., 4: 3–22.
- (1902b): Über die Nemertinen-gattung *Callinera* BERGENDAL. – V. Int. Zool. Kong. Berlin 1901: 739–749.
- (1902c): Studien über Nemertinen II. *Valencinura bahusiensis* BGDL, ein Beitrag zur Anatomie und Systematik der Heteronemertinen. – Lund Univ. Arsskr., 38 Afd. 2: 1–104.
- (1902d): Einige Bemerkungen über *Carinoma armandi* OUDEMANS (Vorläufige Notiz). – Öfversigt Kgl. Vetensk. Akad. Förhandl., 1: 13–18.
- (1903): Studien über Nemertinen, III. Beobachtungen über den Bau von *Carinoma* OUDEMANS nebst Beiträgen zur Systematik der Nemertinen. – Lund Univ. Arsskr., 39: 1–86.
- BRINKMANN, A. (1915): *Uniporus*, ein neues Genus der Familie Drepanophoridae VERRILL. – Bergens Mus. Aarb., 6: 1–29.
- (1917): Die pelagischen Nemertinen. – Bergens Mus. Skrifter, (N.S.), 3: 1–194.
- BÜRGER, O. (1892): Zur Systematik der Nemertinenfauna des Golfes von Neapel. – Vorl. Mitt. Nachr. Königl. Ges. Wiss. Göttingen, 5: 137–178.
- (1895): Die Nemertinen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. – In: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 22., Berlin, Friedländer & Sohn, 1–743.
- (1904): Nemertini. – In: F.E. SCHULZE (Ed.) Das Tierreich, 20, Berlin, Friedländer & Sohn, 1–151.
- CAMPBELL, A., GIBSON, R. & L.H. EVANS (1989): A new species of *Carcinonemertes* (Nemertea, Carcinonemertidae) ectohabitant on *Panulirus cygnus* (Crustacea, Palinuridae) from Western Australia. – Zool. J. Linn. Soc., 95: 257–268.
- CANTELL, C.-E. (1969): Morphology, development and biology of the pilidium larvae (Nemertini) from the Swedish west coast. – Zool. Bidr. Upps., 38: 61–118.
- (1972): The anatomy of *Oxypolella bergendali* sp. n., a new nemertine from the west coast of Sweden. – Zool. Scr., 1: 79–84.
- (1975): Anatomy, taxonomy, and biology of some Scandinavian heteronemertines of the genera *Lineus*, *Micrura*, and *Cerebratulus*. – Sarsia, 58: 89–122.
- CLARK, R. & COWEY, J. (1958): Factors controlling the change of shape of certain nemertean and turbellarian worms. – J. exp. Biol., 35: 731–748.
- COE, W.R. (1901): Papers from the Harriman Alaska Expedition. XX. The nemerteans. – Proc. Wash. Acad. Sci., 3: 1–110.
- (1905): Nemerteans of the west- and northwest Coasts of America. – Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll., 47: 1–319.
- (1930a): The peculiar nephridia of the nemerteans of the genus *Cephalotrix*. – Zool. Anz., 89: 103–108.
- (1930b): Unusual types of nephridia in nemerteans. – Biol. Bull., 58: 203–216.

- COE, W.R. (1930c): Two new species of nemerteans belonging to the family cephalotricidae. – Zool. Anz., **89**: 97–103.
- (1940): Revision of the nemertean fauna of the Pacific coasts of North, Central and northern South America. – Allan Hancock Pacif. Exped., **2**: 247–322.
 - (1943): Biology of the nemerteans of the Atlantic coast of North America. – Trans. Conn. Acad. Arts Sci., **35**: 129–328.
 - (1944): Geographical distribution of the nemerteans of the Pacific coast of North America, with descriptions of two new species. – J. Wash. Acad. Sci., **34**: 27–32.
- CORRÉA, D.D. (1948): *Ototyphlonemertes* from the Brazilian coast. – Comp. Zool. Mus. Montevideo, **2**: 1–12.
- (1954): Nemertinos do litoral Brasileiro. – Bol. Fac. Fil. ci Letr. Univ. Sao Paulo, Zool., **19**: 1–90.
 - (1957): Nemertinos do litoral Brasileiro (VI). – An. Acad. Bras. Ci., **29**: 251–271.
 - (1958): Nemertinos do litoral Brasileiro (VII). – An. Acad. Bras. Ci., **29**: 441–455.
 - (1961): Nemerteans from Florida and Virgin Islands. – Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb., **11**: 1–44.
 - (1963): Nemerteans from Curacao. – Stud. Fauna Curacao and other Caribbean Islands, **17**: 41–56.
- COWEY, J. (1952): The structure and function of the basement membrane muscle system in *Amphiporus lactifloreus* (Nemertea). – Qu. J. mic. Sci., **93**: 1–15.
- FRIEDRICH, H. (1933): Morphologische Studien an Nemertinen der Kieler Bucht, I. und II. – Z. wiss. Zool., **144**: 496–509.
- (1935a): Studien zur Morphologie, Systematik und Ökologie der Nemertinen der Kieler Bucht. – Arch. Naturgesch., N.F. **4**: 293–375.
 - (1935b): Neue Hoplonemertinen der Kieler Bucht. – Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein, **21**: 10–19.
 - (1936): Einige Bemerkungen zur Anatomie von *Tubulanus borealis* n. sp., einer neuen Paleonemertine aus der Nordsee. – Zool. Anz., **116**: 101–118.
 - (1938): *Atyponemertes korscheltii* n. gen., n. sp., ein abweichender Hoplonemertinentypus aus der Nordsee. – Zool. Anz., **124**: 22–30.
 - (1940): Nemertini. – The fishery grounds near Alexandria, Fuad. I. Inst. Hydrobiologia Fish., Notes Mem., **38**: 1–6.
 - (1949): Über zwei bemerkenswerte neue Nemertinen der Sandfauna. – Kieler Meeresforsch., **6**: 3–7.
 - (1955): Beiträge zu einer Synopsis der Gattungen der Nemertini monostilifera nebst Bestimmungsschlüssel. – Z. wiss. Zool., **158**: 133–192.
 - (1960): Bemerkungen über die Gattung *Micrura* EHRENBERG 1831 und zur Klassifizierung der Heteronemertinen nebst vorläufigem Bestimmungsschlüssel. – Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven, **7**: 48–62.
 - (1970): Nemertinen aus Chile. – Sarsia, **40**: 1–80.
- GERNER, L. (1969): Nemertinen der Gattungen *Cephalotrix* und *Ototyphlonemertes* aus dem marinen Mesopsammal. – Helgol. wiss. Meeresunt., **19**: 68–110.
- GIBSON, R. (1973): A new littoral hoplonemertean (*Divanella evelinae*, gen. et sp. nov.) from the coast of Brazil. – Bull. Mar. Sci., **23**: 793–810.
- (1974): Two species of *Baseodiscus* (Heteronemertea) from Jidda in the Red Sea. – Zool. Anz., **192**: 255–270.
 - (1978): Two new lineid heteronemerteans from Australia. – Zool. J. Linn. Soc., **62**: 1–37.
 - (1979a): Nemerteans of the Great Barrier Reef. 1. Anopla Paleonemertea. – Zool. J. Linn. Soc., **65**: 305–337.
 - (1979b): *Hubrechtella malabarensis* sp. nov. (Paleonemertea: Hubrechtidae), a new nemertean from Australia. – Zool. Anz., **202**: 119–131.
 - (1979c): Nemerteans of the Great Barrier Reef. 2. Anopla Heteronemertea (Baseodiscidae). – Zool. J. Linn. Soc., **66**: 137–160.

- GIBSON, R. (1981): Nemerteans of the Great Barrier Reef. 3. Anopla Heteronemertea (Lineidae). – Zool. J. Linn. Soc., **71**: 171–235.
- (1982a): British Nemerteans. – Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1–212.
- (1982b): Nemerteans. – In: S.P. PARKER (ed.) Synopsis and Classification of living organisms. 1: 823–846. McGraw-Hill, New York.
- (1983): Nemerteans of the Great Barrier Reef 6. Enopla Hoplonemertea (Polystilifera: Reptantia). – Zool. J. Linn. Soc., **78**: 73–104.
- (1985a): The need for a standard approach to taxonomic descriptions of Nemerteans. – Amer. Zool., **25**: 5–14.
- (1985b): Antarctic nemerteans: Heteronemertea – descriptions of new taxa, reappraisals of the systematic status of existing species and a key to the heteronemerteans recorded south of latitude 50° S. – Zool. J. Linn. Soc., **83**: 95–227.
- (1988): Evolutionary relationships between mono- and polystiliferous hoplonemerteans: *Nipponnemertes* (Cratenemertidae), a 'missing link' genus? – Hydrobiologia, **156**: 67–74.
- (1990a): The macrobenthic nemertean fauna of Hong Kong. – In: B.S. MORTON (ed.) Proc. Sec. Int. Mar. Biol. Workshop: The marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China. Hong Kong Univ. Press, Hong Kong, 1: 33–212.
- (1990b): The macrobenthic nemertean fauna of the Albany region, Western Australia. – In: WELLS, F. E., WALKER, D. I., KIRKMAN, H. & LETHBRIDGE, R. (eds.) Proc. Third Int. Mar. Biol. Workshop: The marine Flora and Fauna of Albany, Western Australia. Western Australia Museum, Perth, 1: 89–194.
- & CRANDALL, F.B. (1989): The genus *Amphiporus* EHRENBERG 1831 (Nemertea, Enopla, Monostiliferoidea). – Zool. Scr., **18**: 453–470.
- & JONES, A. (1990): A new species of *Carcinonemertes* (Nemertea: Enopla: Carcinonemertidae) from the egg masses of *Naxia aurita* (LATREILLE) (Decapoda: Brachyura: Majidae) collected in the Albany region of Western Australia. – In: WELLS, F.E., WALKER, D.I., KIRKMAN, H. & R. LETHBRIDGE (eds.) Proc. Third Int. Mar. Biol. Workshop: The Marine Flora and Fauna of Albany, Western Australia. Western Australia Museum, Perth, 1: 195–220.
- & MOORE, J. (1985): The genus *Prosorhochmus* KEFERSTEIN 1862 (Hoplonemertea). – J. Zool. Lond., **206** (A): 145–162.
- , RUPPERT, E.E. & TURBEVILLE, J.M. (1986): A new species of *Prosorhochmus* (Hoplonemertea, Monostilifera) from South Carolina. – J. Zool. Lond., **209** (A): 327–335.
- SÁNCHEZ, M. & MENDÉZ, M. (1990): A new species of *Procephalotrix* (Nemertea, Anopla, Archinemertea) from Chile. – J. nat. Hist., **24**: 277–287.
- GIRARD, C. (1853): Descriptions of new nemerteans and planarians from the coast of the Carolinas. – Proc. Acad. N. Sc. Philad., **6**: 365–367.
- HUBRECHT, A.A.W. (1887): Report on the Nemertea collected by H.M.S. Challenger during the years 1873–1876. – Rep. scient. Res. Voyage H.M.S. Challenger Rep., Zool., **19**: 1–150.
- HYLBOM, R. (1957): Studies on the Paleonemerteans of the Gullmar Fiord area (West coast of Sweden). – Ark. Zool. Stockh. (Ser. 2), **10**: 539–582.
- (1991): *Arenonemertes arenicolus* sp. n. (Nemertea) from the Swedish coast, with notes on the genus *Arenonemertes*. Zool. Scr., **20**: 1–6.
- IWATA, F. (1952): Nemertini from the coasts of Kyusyu. – J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. 6., Zool., **11**: 126–148.
- (1954): The fauna of Akkeshi Bay XX. Nemertini in Hokkaido. – J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. 6, Zool., **12**: 1–39.
- (1957): Nemerteans from Sagami Bay. – Publ. Akkeshi Mar. Biol. Stat., **7**: 1–31.
- (1967): *Uchidana parasita* nov. gen. et nov. spec., a new parasitic nemertean from Japan with peculiar morphological characters. – Zool. Anz., **178**: 122–136.
- (1985): Foregut formation of the Nemerteans and its role in Nemertean systematics. – Amer. Zool., **25**: 23–36.
- JUNOY, J. & GIBSON, R. (1991): A new species of *Procephalotrix* (Anopla, Archinemertea) from North-Western Spain (Nemertea). – Zool. Anz., **226**: 185–194.

- KIRSTEYER, E. (1963): Beitrag zur Kenntnis der Systematik und Anatomie der adriatischen Nemertinen (Genera *Tetrastemma*, *Oerstedia*, *Oerstediella*). – Zool. Jb. Anat., Ontog., **80**: 555–616.
- (1965): Über das Vorkommen von Nemertinen in einem tropischen Korallenriff. 4. Hoplonemertini Monostilifera; Ergebnisse der Österreichischen Indo-Westpazifik-Expedition 1959/60, Teil VII. – Zool. Jb. Syst. Ökol. Geogr., **92**: 289–326.
- (1967): New marine Nemerteans from Nossi Be, Madagascar. Results of the Austrian Indo-Westpazifik Expedition 1959/60, Part VIII. – Zool. Anz., **178**: 110–122.
- (1973): A new polystiliferous Hoplonemertean, *Curranemertes natans* gen. et sp. n. from the Caribbean Sea (Nemertina, Polystilifera Reptantia). – Zool. Scr., **2**: 125–140.
- (1974): Description of *Poseidonemertes caribensis* sp. n., and discussion of other taxa of Hoplonemertini Monostilifera with divided longitudinal musculature in the body wall. – Zool. Scr., **3**: 153–166.
- (1977): Remarks on taxonomy and geographic distribution of the genus *Ototyphlonemertes* DIESING (Nemertina, Monostilifera). – Mikrof. Meeresb., **61**: 167–181.
- KOROTKEVITSCH, V.S. (1982): New and rare nemerteans (Nemertini) from the southern shelf of the Sakhalin island. – Issledovaniya Faunui Morei **29**(37): 12–26.
- LEBEDINSKY, V. (1899): Die Nemertinen der Bucht von Sebastol. – Zapisy Novorossiisk. Obdcht. Ess-testvoisp., **14**(2): 25–27.
- MOORE, J. & GIBSON, R. (1985): The evolution and comparative physiology of terrestrial and freshwater nemerteans. – Biol. Rev., **60**: 257–312.
- & — (1988a): Marine relatives of terrestrial nemerteans: the genus *Prosadonoporus* BÜRGER, 1890 (Hoplonemertea). – Hydrobiologia, **156**: 75–86.
- & — (1988b): Further studies on the evolution of land and freshwater nemerteans: generic relationships among the paramonostiliferous taxa. – J. Zool. Lond., **216**: 1–20.
- MORETTO, H.J.A. (1974): Un Paleonemertino de Quequen. – Neotropica, **20**: 9–13.
- MÜLLER, G.J. (1968a): *Ototyphlonemertes antipai* n. sp., ein neues Mitglied des mediolitoralen Mesopsammals des Schwarzen Meeres. – Trav. Mus. Hist. nat. "Gr. Antipai", **8**: 343–348.
- (1968b): Betrachtungen über die Gattung *Ototyphlonemertes* DIESING, 1863 nebst Bestimmungsschlüssel der validen Arten (Hoplonemertini). – Senckenbergiana Biol., **49**: 461–468.
- & SCRIPCARIU, D. (1971): *Mixolineus tauricus* n.g.n.sp. und weitere Beiträge zur Kenntnis der Nemertinen des Schwarzen Meeres. – Cercetări mar., I.R.C.M., **2**: 5–25.
- PUNNETT, R.C. (1901a): On a collection of nemerteans from Singapore. – Qu. J. Mic. Sic., N. S., **44**: 111–139.
- (1901b): On two new british nemerteans. – Qu. J. Mic. Sci., N. S., **44**: 547–564.
- (1903a): Nemerteans. – In: The Fauna and Geography of the Maldive and Lacadive Archipelagos, **1**: 101–118.
- (1903b): On the nemerteans of Norway. – Bergens Mus. Aarb., **2**: 3–35.
- & COOPER, C.F. (1909): On some nemerteans from the Eastern Indian Ocean. – Transact. Linn. Soc. Lond. (2) Zool., **13**: 1–15.
- RISER, N.W. (1990): New Zealand nemertines from kelp holdfasts: Heteronemertinea 1. *Adenorhagas aurantiaefrons* gen. n., sp. n. – New Zealand J. Zool., **17**: 597–606.
- (1991): New Zealand nemertines from kelp holdfasts: Heteronemertinea II. *Notospermus geniculatus* (DELLE CHIAJE, 1828) n. comb. – New Zealand J. Zool., **18**: 427–438.
- ROGERS, A.D., GIBSON, R & THORPE, J.P. (1992): A new species of *Callinera* (Nemertea, Anopla, Paleonemertea) from the Isle of Man. – Zool. Scr., **21**: 119–128.
- SCHÜTZ, V. (1911): *Paralineus elisabethae* nov. gen. et spec. – Zool. Anz., **37**: 449–457.
- (1912): *Paralineus elisabethae* (nov. gen. et sp.). – Z. wiss. Zool., **102**: 111–135.
- SENZ, W. (1992a): *Hubrechtella atypica* (Nemertini: Paleonemertini) – Zool. Anz., **229**: 185–190.
- (1992b): The phylogenetic origin of the heteronemertean (Nemertini) outer longitudinal muscle layer and dermis. – Zool. Anz., **228**: 91–96.
- (1993): New Nemerteans from Scilly Islands (Great Britain). – Ann. Naturhist. Mus. Wien, dieser Band.

- SENZ, W. (in press): GIBSON's approach to hoplonemertean (Nemertini) phylogeny: an alternative. – Zool. Jb. Syst.
- STIASNY-WIJNHOF, G. (1923): On BRINKMANN's system of the Nemertea Enopla and *Siboganemertes weberi* n.g., n.sp.. – Qu. J. Mic. Sci., N. S., **67**: 627–669.
- (1926): The Nemertea Polystilifera of Naples. – Publ. Staz. Zool. Napoli, **7**: 119–168.
- (1934): Some remarks on Northatlantic Non-Pelagic Polystilifera. – Qu. J. Mic. Sci., **77**: 167–190.
- (1936): Die Polystilifera der Siboga-Expedition. – Siboga Exped., Monogr., XXII: 1–214. Leiden.
- (1942): Nemertinen der westafrikanischen Küste. – Zool. Jb. Syst. Ökol. Geogr., **75**: 121–194.
- SUNDBERG, P. (1990): Gibson's reclassification of the enoplan nemerteans (Enopla, Nemertea): a critique and cladistic analysis. – Zool. Scr., **19**: 133–140.
- THOMPSON, C.B. (1901): *Zygeupolia litoralis*, a new heteronemertean. – Proc. Acad. Nat. Sci. Philad., **53**: 657–739.
- ULJANIN, V. (1870): Ryesnichnuie chervi (Turbellaria) sevastopolskoi bukhtui. – Trudy Vtorago Syezda Russkikh Estestvoispytatelei v Moskvye, Zoologi, **2**: 1–95.
- WHEELER, J.F.G. (1934): Nemerteans from the South Atlantic and southern oceans. – Discovery Rep., **9**: 215–294.
- WIJNHOF, G. (1910): Die Gattung *Cephalotrix* und ihre Bedeutung für die Systematik der Nemertinen, A: Anatomischer Teil. – Zool. Jb. Anat. Ontog., **30**: 427–534 + 4 Tafeln.
- (1912a): Die Systematik der Nemertinen. – Zool. Anz., **40**: 337–341.
- (1912b): List of nemerteans collected in the neighbourhood of Plymouth from May–September 1910. – J. Mar. Biol. Ass. U.K., **9**: 407–434.
- (1913): Die Gattung *Cephalotrix* und ihre Bedeutung für die Systematik der Nemertinen. II. Systematischer Teil. – Zool. Jb. Syst. Ökol. Geogr., **34**: 291–320.
- WILFERT, M. & GIBSON, R. (1974): A new genus of hermaphroditic freshwater heteronemertean (Nemertinea). – Z. Morph. Tiere, **79**: 87–112.
- YAMAOKA T. (1940): The fauna of Akkeshi Bay. IX. Nemertini. – J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. (6), Zool., **7**: 205–261.

Tafelerklärungen

Tafel 1

Fig. 1: *Carinina arenaria* HYLBO, 1957. Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,1 mm.

Fig. 2: *C. arenaria* HYLBO, 1957. Querschnitt durch die Septalregion. Balken: 0,1 mm.

Fig. 3: *C. coei* HYLBO, 1957. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,1 mm

Fig. 4: *C. coei* HYLBO, 1957. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,1 mm.

Fig. 5: *C. coei* HYLBO, 1957. Querschnitt durch die Vorderdarmregion. Balken: 0,1 mm.

Fig. 6: *Tubulanus annulatus* (MONTAGUE, 1804). Querschnitt durch die Vorderdarmregion. Balken: 0,1 mm.

Fig. 7: *T. annulatus* (MONTAGUE, 1804). Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,1 mm.

Fig. 8: *T. annulatus* (MONTAGUE, 1804). Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,8 mm.

T a f e l 2

Fig. 9: *T. miniata* (BÜRGER, 1895). Querschnitt durch die Gehirnregion mit dem abweichend gestalteten Übergang Rhynchodaeum-Rhynchocoel. Balken: 0,1 mm.

Fig. 10: *T. norvegicus* spec. nov. Querschnitt durch die dorsale Körperwand, dorsale Längsmuskelplatte und Rhynchocoel. Balken: 0,5 mm.

Fig. 11: *T. norvegicus* spec. nov. Querschnitt durch den Mundöffnungsbereich. Balken: 0,4 mm.

Fig. 12: *Procephalotrix adriatica* spec. nov. Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,5 mm.

Fig. 13: *Cephalotrix paragermanica* spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,3 mm.

Fig. 14: *C. lactea* spec. nov. Querschnitt durch die Vorderdarmregion mit den Gonaden. Balken: 0,4 mm.

Fig. 15: *C. lactea* spec. nov. Querschnitt durch die Vorderdarmregion mit den Gonaden. Balken: 0,4 mm.

Fig. 16: *C. arenaria* HYLBOOM, 1957. Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,4 mm.

T a f e l 3

Fig. 17: *Hubrechtella combinata* spec. nov. Querschnitt durch einen Divertikel der vorderen Mundbucht mit den vordersten Radiärmuskeln. Balken: 0,3 mm.

Fig. 18: *H. globocystica* spec. nov. Querschnitt durch Kopffurche und Cerebralorgan einer Körperseite. Balken: 0,3 mm.

Fig. 19: *H. globocystica* spec. nov. Querschnitt durch ein Cerebralorgan, sowie den Rüssel. Balken: 0,3 mm.

Fig. 20: *H. globocystica* spec. nov. Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,3 mm.

Fig. 21: *H. globocystica* spec. nov. Querschnitt durch ein Cerebralorgan und Längsnerv. Balken: 0,3 mm.

Fig. 22: *Lineus arenicolus* spec. nov. Querschnitt durch einen intramuskulären Kanal. Balken: 0,1 mm.

Fig. 23: *L. arenicolus* spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,1 mm.

Fig. 24: *L. arenicolus* spec. nov. Querschnitt durch das Gehirn. Balken: 0,1 mm.

Fig. 25: *L. arenicolus* spec. nov. Querschnitt durch den Übergang Gehirn-Cerebralorgan. Balken: 0,1 mm.

Fig. 26: *L. arenicolus* spec. nov. Querschnitt durch die Mundbucht mit dem Muskelbalken. Balken: 0,1 mm.

T a f e l 4

Fig. 27: *L. insignis* spec. nov. Querschnitt durch die Postcerebralregion im Bereich der Ventralkommissur des Vascularapparates. Balken: 0,1 mm.

Fig. 28: *L. insignis* spec. nov. Querschnitt durch den Gehirn-Cerebralorgan-Komplex. Balken: 0,1 mm.

Fig. 29: *L. insignis* spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,1 mm.

Fig. 30: *L. lacteus* (GRUBE, 1855). Querschnitt durch die Region zwischen Gehirn und Mundöffnung. Balken: 0,1 mm.

Fig. 31: *L. lacteus* (GRUBE, 1855). Querschnitt durch den hinteren Gehirnbereich. Balken: 0,05 mm.

Fig. 32: *Micrura rovinjensis* spec. nov. Querschnitt durch den hinteren Gehirnbereich. Balken: 0,1 mm.

Fig. 33: *M. rovinjensis* spec. nov. Querschnitt durch die äußere Längsmuskulatur der Mitteldarmregion. Balken: 0,02 mm.

Fig. 34: *M. rovinjensis* spec. nov. Querschnitt durch die Region der Mundöffnung mit dem Muskelbalken. Balken: 0,1 mm.

Fig. 35: *Aetheolineus pulcherrimus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Gehirnregion. Balken: 0,3 mm.

T a f e l 5

Fig. 36–38: *A. pulcherrimus* gen. et spec. nov. Die Abbildungen zeigen eine Rhynchocoel-Diskontinuität. In Fig. 36 (Balken: 0,4 mm) ist der von vorne kommende Rhynchocoelkanal (II) zur Seite gedrängt, auf der gegenüberliegenden Seite ist der vorne blind endende neue Rhynchocoelast erkenntlich (I). In Fig. 37 (Balken: 0,4 mm) hat I mit II über das middorsale Zentralelement Kontakt aufgenommen. In Fig. 38 (Balken: 0,4 mm) ist I zu dem dominierenden Element des Rhynchocoels geworden und II zu einem hinten blind endenden Divertikel reduziert.

Fig. 39: *A. pulcherrimus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die vordere Vorderdarmregion. Balken: 0,1 mm.

Fig. 40: *A. pulcherrimus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch den Übergang des Vorderdarmes in den Mitteldarm. Balken: 0,4 mm.

Fig. 41: *A. pulcherrimus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch eine Gonade. Balken: 0,5 mm.

Fig. 42: *Cerebratulus niveus* (PUNNETT, 1903). Querschnitt durch den Ausmündungsbereich eines Cerebralorgan-Kanales. Balken: 0,07 mm.

Fig. 43: *C. niveus* (PUNNETT, 1903). Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,07 mm.

Fig. 44: *C. niveus* (PUNNETT, 1903). Querschnitt durch den praerhynchodaealen Praeseptalraum. Balken: 0,08 mm.

T a f e l 6

Fig. 45: *Oxypolella histriana* spec. nov. Querschnitt durch die Vorderdarmregion. Balken: 0,2 mm.

Fig. 46: *O. histriana* spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,2 mm.

Fig. 47: *O. histriana* spec. nov. Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,08 mm.

Fig. 48: *Mixolineus levitrontosus* spec. nov. Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,1 mm.

Fig. 49: *M. levitrontosus* spec. nov. Querschnitt durch die Cerebralorganregion. Balken: 0,3 mm.

Fig. 50: *M. levitrontosus* spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,3 mm.

Fig. 51: *M. levitrontosus* spec. nov. Querschnitt durch die Mundbuchtregion. Balken: 0,3 mm.

Fig. 52: *Huilkalineus inexpectatus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,2 mm.

Fig. 53: *H. inexpectatus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,9 mm.

Fig. 54: *H. inexpectatus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch den Rüssel. Balken: 0,2 mm.

T a f e l 7

Fig. 55: *H. inexpectatus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Mundbuchtregion. Balken: 0,5 mm.

Fig. 56: *Pseudobaseodiscus nonsulcatus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion mit einer Ovarausstülpung in die äußere Längsmuskelschicht. Balken: 0,1 mm.

Fig. 57: *P. nonsulcatus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion mit einem Ovar-Mitteldarmast in der äußeren Längsmuskelschicht. Balken: 0,3 mm.

Fig. 58: *P. nonsulcatus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Vorderdarmregion. Balken: 0,4 mm.

Fig. 59: *P. nonsulcatus* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Gehirnregion. Balken: 0,2 mm.

Fig. 60: *Drepanophoriella histriana* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Cerebralorganregion. Balken: 0,2 mm.

Fig. 61: *D. histriana* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die postcerebrale Oesophagealregion. Balken: 0,3 mm.

Fig. 62: *D. histriana* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Gehirnregion. Balken: 0,3 mm.

Fig. 63: *D. histriana* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,3 mm.

Fig. 64: *Uniporus borealis* (PUNNETT, 1901). Querschnitt durch die Septalregion. Balken: 0,3 mm.

T a f e l 8

Fig. 65: *Amphiporus binocellatus* spec. nov. Querschnitt durch die Gehirnregion. Balken: 0,3 mm.

Fig. 66: *A. binocellatus* spec. nov. Querschnitt durch die Magenregion. Balken: 0,2 mm.

Fig. 67: *A. binocellatus* spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,2 mm.

Fig. 68: *Albanemertes rovinjensis* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Gehirnregion (schräge Schnittebene). Balken: 0,03 mm.

Fig. 69: *A. rovinjensis* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Praeseptalregion. Balken: 0,02 mm.

Fig. 70: *Minutanemertes adverticulata* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Pylorusregion. Balken: 0,02 mm.

Fig. 71: *M. adverticulata* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Gehirnregion. Balken: 0,02 mm.

Fig. 72: *M. alba* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Gehirnregion. Balken: 0,02 mm.

Fig. 73: *M. alba* gen. et spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,02 mm.

T a f e l 9

Fig. 74: *Ototyphlonemertes esulcata* spec. nov. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. Balken: 0,03 mm.

Fig. 75: *Prosorhochmus adriatica* spec. nov. Querschnitt durch die Gehirnregion. Balken: 0,2 mm.

Fig. 76: *P. adriatica* spec. nov. Querschnitt durch einen modifizierten Mitteldarmseitenast-Abschnitt. Balken: 0,2 mm.

Fig. 77: *P. adriatica* spec. nov. Querschnitt durch den Rüssel. Balken: 0,2 mm.

Fig. 78: *P. adriatica* spec. nov. Querschnitt durch ein Jungtier im Elternkörper. Balken: 0,3 mm.

Abkürzungen:

AL	äußere Längsmuskulatur der Körperwand
ALR	äußere Längsmuskelschicht des Rüssels
AR	äußere Ringmuskelschicht der Körperwand
ARR	äußere Ringmuskelschicht des Rüssels
B	epidermale Basalmembran und Dermis
BW	wabenförmiges Bindegewebe
CGV	Cerebralganglion-Vorderende
CO	Cerebralorgan
COK	Cerebralorgankanal
CON	Cerebralganglion
DBF	dosroventrale Bindegewebsfaser
DE	Dermis
DG	Dorsalgefäß
DGD	Dorsalast des Dorsalganglions

DGG	Dorsalganglion
DGV	Ventralast des Dorsalganglions
DKG	Dorsalkommissur des Gehirnes
DLMP	dorsale Längsmuskelplatte
DLN	Dorsolateralnerv
DV	Dorsoventralmuskel
E	Epidermis
EI	Eizelle
EMB	Embryo
FO	Frontalorgan
G	Gonade
GD	Gonadenausführgang
GE	Gefäß
GE'	Lateralteil des praeseptalen Lateralgefäßes
GEH	Gehirn
GL	Gonadenlumen
GZ	Nervenzelle
HM	Horizontalmuskulatur der Gehirnregion
IK	intramuskulärer Kanal
ILR	innere Längsmuskelschicht des Rüssels
IRM	innere Ringmuskelschicht der Körperwand
IRR	innere Ringmuskelschicht des Rüssels
KD	Kopfdrüse
KF	Kopffurchen
KG	Kopfgefäß
KW	Körperwand
LG	Lateralgefäß
LM	Längsmuskelschicht der Körperwand
LN	Lateralnervenstrang
LNW	Längsnervenstrangwurzel
LS	lateral Kopfspalt
MA	Magen
MB	Mundbucht
MBA	Muskelbalken
MBA-SE	Übergang Muskelbalken-Septum
MBT	Seitentasche des Mitteldarmblindsackes
MBV	Mundbuchtdivertikel
MD	Mitteldarm
MDA	modifizierte Mitteldarmseitentasche
MDBS	Mitteldarmblindsack
MDD	Mitteldarmdrüsenzelle
MDDI	Mitteldarmdivertikel
MDT	Mitteldarmtasche
MO	Mundöffnung
MZAR	Muskelzapfen der äußeren Ringmuskelschicht der Körperwand
NK	Nahrungskugel
NL	'nervous layer'
OD	Ovarausstülpung
OE	Oesophagus
OV	Ovar
P	Pylorus
R	Rüssel
RC	Rhynchocoel

RCD	Rhynchocoeldivertikel
RCW	Rhynchocoelwand
RD	Rhynchodaeum
RDN	Rhynchodealnerv
REP	Rüsselepithel
RF	Ringmuskelfaser
RG	Rhynchocoelgefäß
RM	Radiärmuskel
RN	Rüsselnerv
RNZ	Riesennervenzelle
RS	rhabditoide Struktur des Rüsselepithels
RVG	Geflecht aus Rhynchocoelwand-Muskelfasern und Fasern der ventralen Längsmuskelplatte
SE	Septum
SED	subepitheliale Drüsen des Vorderdarmes, bzw. der Mundbucht
SLM	subepitheliale Muskulatur
SVLM	subventrale Längsmuskelplatte
URRC	Übergang Rhynchodaeum-Rhynchocoel
VD	Vorderdarm
VDG	Vorderdarmgefäßnetz
VDN	Vorderdarmnerv
VE	Vorderende der Mundbucht
VF	Ventralfurche
VG	Ventralkommissur des Vascularapparates
VIR	Vorderende der inneren Ringmuskelschicht
VK	Vordere Kopfmuskulatur
VKG	Ventralkommissur des Gehirnes
VL	Vorderdarm-Längsmuskulatur
VLMP	ventrale Längsmuskelplatte
VR	Vorderdarm-Ringmuskulatur
ZZ	Zentralzylinder der Praeseptalregion (modifiziert)
I. und II.	Rhynchocoeldivertikel in <i>Aetheolineus pulcherrimus</i> gen. et spec. nov.

















