

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Kiel

Zwei neue Monocelididae (Turbellaria, Proseriata) aus dem Eulitoral der Nord- und Ostsee

Von Peter Ax, Kiel

Die größte Einheit in der Turbellarien-Ordnung der Proseriata ist nach unseren bisherigen Kenntnissen die Familie der Monocelididae.

In jüngerer Zeit haben besonders die Untersuchungen von Marcus (1946, 1949, 1950, 1951) mit einer hohen Zahl neuer Arten und Genera einen Einblick in den Formenreichtum der tropischen Meeresküsten vermittelt.

Aber auch aus den europäischen Gewässern sind gerade in den letzten Jahren wieder eine Reihe von Neuentdeckungen publiziert worden. Den Studien Westblads (1952) über die Schlammböden größerer Tiefe verdanken wir einige interessante, aberrante Organisationstypen dieser Familie. Innerhalb des Eulitorals lieferten die Brackwassergebiete der östlichen Ostsee und der französischen Mittelmeerküste neue Vertreter der Genera *Minona* und *Archiloa* (Karling und Kinnander 1953; Ax 1954).

Die eigenen Untersuchungen über die Turbellarienfaua der deutschen Nord- und Ostseeküste zeigen andererseits, daß selbst in diesem geographischen Bereich der Artenbestand der Monocelididae noch immer nicht voll erfaßt ist. Aus meinen Aufzeichnungen, welche mehrere unbekannte Formen dieser Familie umfassen, kann jetzt für zwei Arten die Bearbeitung abgeschlossen und in diesem Beitrag vorgelegt werden.

Die neuen Arten gehören in die Gattungen *Promonotus* und *Archiloa*. Ich widme sie den Herren Prof. Dr. E. Marcus (São Paulo) und Dr. E. Westblad (Stockholm).

Subfamilie Promonotinae Marcus 1949

Gattung *Promonotus* BEKLEMISCHEV 1927

Die Gattung *Promonotus* umfaßte bis heute 5 Arten. Dem aralo-kaspischen Artenpaar *Promonotus orientalis* und *lyrcanus* Beklemishev 1927, für welches die Gattung begründet wurde, folgte als 3. Art *Promonotus schultzei* Meixner 1943. Diese Form lebt in weiter Verbreitung an den Küsten der Nord- und Ostsee und in mediterranen Strandseen (vergl. Ax 1951 und 1954; Karling und Kinnander 1953).

Die beiden nächsten Arten — *Promonotus villacae* Marcus 1949 und *Promonotus erinaceus* Marcus 1950 — stammen aus Brackwassergebieten an der brasilianischen Küste.

Zu diesen 5 Arten kommt nunmehr ein 6. Vertreter der Gattung aus dem Sandstrand der Nordseeküste hinzu, *Promonotus marci* nov. spec.

Die Vermutung von Beklemishev (1927, p. 99), „es ist wahrscheinlich, daß mehrere Arten dieser Gattung in den ozeanischen Meeren gefunden werden“, ist damit durch die Neuentdeckungen des letzten Jahrzehnts voll bestätigt.

Promonotus marci nov. spec.

Abb. 1—8)

Fundorte

Sylt: Im Prallhang der Uferzone, Ostufer bei List und Südufer des Ellenbogens. Das Substrat besteht aus Grobsand und Kies; Juni 1951, Mai 1953.

Amrum: Am Nordende der Insel, etwa 200 Meter seewärts der Hochwasserlinie, im Grobsand; Juli 1952.

Die Körperlänge beträgt etwa 1,5 mm. Das größte meiner fixierten Objekte erreicht knapp 1 mm.

Der Habitus (Abb. 1) bietet nichts Auffälliges. Das Vorderende verjüngt sich rostral der Statocyste kontinuierlich und läuft an der Spitze rund zu. Das Hinterende ist zu einer kleinen, spatelförmigen Schwanzplatte verbreitert.

Haftpapillen (*hp*, Abb. 3) sind bei *Promonotus marci* reich entwickelt. Sie besetzen in erster Linie die Schwanzplatte, finden sich vereinzelt aber auch bis in Höhe des Pharynx im bewimperten Bereich des Deckepithels. Die seitlich gelegenen Papillen sind dreieckig mit nach vorne gerichteter gezählter Kante; am Caudalende sind die Papillen mehr zapfenförmig langgestreckt, ähnlich wie bei *P. erinaceus* (Marcus 1950, fig. 89). Gut entwickelte Haftpapillen besitzt fernerhin *P. villacae* (Marcus 1949, fig. 46, 47). Bei *Promonotus schultzei* sind die Papillen im Gegensatz zu diesen Arten nur sehr flach (Ax 1951, fig. 13e), bei *P. orientalis* und *hyrcanus* fehlen sie vollkommen (Beklemischev, p. 93).

Während *P. schultzei* kein besonderes Körperpigment besitzt, zeichnet sich *Promonotus marci* durch ein rötliches Pigment aus, welches seitlich der Statocyste beginnt und sich von hier bis in das Hinterende erstreckt. Auch bei *P. orientalis* wird die Körperfarbe als ein „zartes Orange“ angegeben (Beklemischev, p. 91).

Das Deckepithel ist in üblicher Weise vollkommen eingesenkt und bewimpert; nur die Schwanzplatte ist cilienlos. Rhabditen fehlen.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus zarten Ringmuskeln und kräftigen Längsmuskelbändern. An den Körperseiten sind die Längsmuskeln stark abgeplattet, bis 5 μ breit. Die Breitflächen stehen hier senkrecht zur Ebene des Deckepithels, woraus eine Anordnung der Längsmuskeln in parallelen Streifen resultiert. Dorsal und ventral sind die Längsmuskeln unregelmäßiger gelagert, meist stärker abgerundet. Außerdem sind sie hier schwächer als an den Körperseiten entwickelt, was bereits Beklemischev für *P. orientalis* (l. c., p. 92) konstatiert hat.

Im Vorderende liegen cyanophile Frontaldrüsen. Für ein Studium der Hautdrüsen ist mein Material ungeeignet.

Das rundliche Gehirn liegt im Vorderende, es trägt rostral die Statocyste. Diese besitzt 2 Kerne an der vorderen Wand, 2 weitere Kerne wurden an der Wand des Statolithen beobachtet (Abb. 2).

Mundöffnung (*mö*) und Pharynx (*ph*) liegen caudal der Mitte in der 2. Körperhälfte des Tieres.

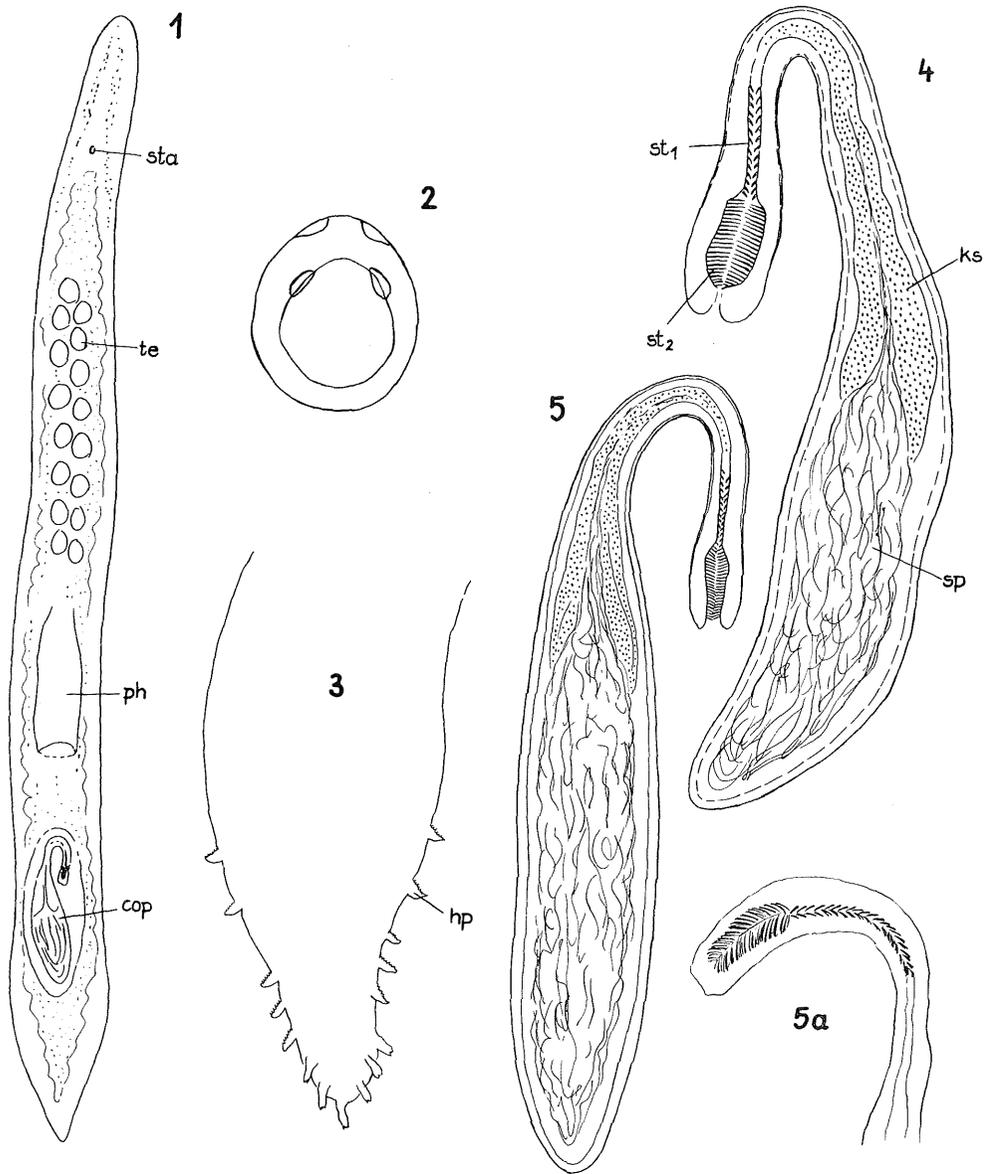
Die Pharyngealtasche (*pht*) wird durch eine dünne, kernführende Epithelschicht gebildet. Wenig vor der Pharynxbasis schlägt die Muskulatur der äußeren Pharynxwand auf die Pharyngealtasche über.

Der Pharynx plicatus (Abb. 7) bietet wenig Besonderheiten. Das äußere Pharynxepithel ist in ganzer Länge eingesenkt; die Bewimperung reicht hier von der Pharynxbasis bis zum distalen Saum. Dagegen sind im Pharynxinneren nur die distalen $\frac{2}{3}$ des Epithels eingesenkt und bewimpert. Das darmwärts folgende, entale Drittel des Epithels (*en*) wird von einer dicken, unregelmäßig nach innen aufgefaserten Plasmaschicht gebildet. Die Kerne liegen hier intraepithelial. Marcus (1949, p. 51) bezeichnet diesen Abschnitt, welcher in das verdauende Darmgewebe überleitet, als Oesophagus.

Legende zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 30)

Abb. 1—5: *Promonotus marci* nov. spec.

1. Habitus-skizze.
2. Statocyste nach einem Quetschpräparat.
3. Schwanzplatte mit Haftpapillen.
4. und 5. Kopulationsorgan nach Quetschpräparaten; der bestachelte Endteil unter Auswertung der Schnittserienuntersuchung stärker schematisiert.
- 5a. Bestacheltes Distalende des Kopulationsorgans, direkt nach Lebendbeobachtungen gezeichnet.



Tafel 30

Von der Pharynxmuskulatur sind die inneren Ringmuskeln (*irm*) kräftiger entwickelt als die äußeren Ringmuskeln (*arm*); äußere und innere Längsmuskeln (*alm* und *ilm*) sind gleich stark. Die inneren Ringmuskeln beschränken sich auf den ektalen, eingesenkten Teil des Epithels; dem entalen Abschnitt (Oesophagus) liegen nur Längsmuskeln an. Die Radialmuskeln (*ram*) sind zart, stehen aber im distalen Teil des Pharynx dicht nebeneinander. Sie fehlen im proximalen Drittel des Pharynx.

Die Pharyngealdrüsen (*phd*) sind in üblicher Weise entwickelt. Das Sekret mündet auf dem wimperlosen Pharynxsaum aus. Der Pharynxringnerv (*pn*) liegt im distalen Drittel des Pharynx.

Der Darmkanal (*z*) erstreckt sich vom Gehirn bis ins Caudalende. An einzelnen Stellen lassen sich die schlauchförmigen Darmzellen gut gegeneinander abgrenzen. Körnerkolbenzellen sind zwischen den Darmzellen eingelagert.

Männliche Geschlechtsorgane:

Die Hoden (*te*) liegen ventral des Darmes im Vorderkörper. Die Zahl der Follikel schwankt zwischen 14 und 20; sie sind mehr oder minder deutlich in 2 Längsreihen angeordnet. Die Vasa deferentia wurden nicht erkannt.

Neben *Promonotus erinaceus* ist *P. marci* die 2. Art der Gattung, die ein langgestrecktes Kopulationsorgan besitzt. Die Länge beträgt an einer Schnittserie 140 μ , womit der von Marcus (l. c., p. 52) angegebene Wert von 85 μ noch weit übertroffen wird.

Das Kopulationsorgan ist vollkommen einheitlich, weder äußerlich noch auf Grund der inneren Struktur in Samenblase und Körnerdrüsenblase unterteilbar; ich verwende deshalb die Bezeichnung muskulöses Kopulationsorgan (*cop*).

Die Muskulatur besteht aus einer dicken äußeren Längsmuskelschicht (*lm*) und zarten inneren Ringmuskeln (*rm*). Abweichend hiervon besteht die Muskelhülle bei *P. orientalis* (Beklemischev, p. 96) und *erinaceus* (Marcus, l. c., p. 52) aus Spiralmuskeln.

Nur an einer Schnittserie habe ich einwärts der Muskulatur ein dünnes Epithel mit langgestreckten Zellkernen und einer distinkten Basalmembran gefunden. An allen anderen Schnitten fehlt ein inneres Epithel vollkommen (vgl. für *P. orientalis* Beklemischev, p. 96). Ich vermute, daß hier das ursprünglich angelegte Epithel nach Fertigstellung der Muskelhülle zurückgebildet wird.

Der hintere Teil des Kopulationsorgans ist stets dicht mit Spermien angefüllt. Die Kornsekretdrüsen (*ksd*) liegen entweder vor dem Kopulationsorgan oder schräg seitlich von diesem. Die ventrale Muskelwand des Kopulationsorgans öffnet sich im proximalen Drittel zu einem kleinen Zapfen, durch welchen das Kornsekret aufgenommen wird. Innerhalb des Organs nimmt das Kornsekret (*ks*) die Ventralfläche des proximalen Drittels ein, während das Sperma dorsal hierüber hinwegläuft.

Die Längsmuskeln des Kopulationsorgans biegen am vorderen Ende schräg nach caudal und ventral ab und bilden die Wand des männlichen Genitalkanals (*mgk*). Ringmuskeln konnte ich in diesem Bereich nicht feststellen. Eine epitheliale Auskleidung ist wie beim Kopulationsorgan nur an einer Schnittserie angedeutet.

Das Antrum masculinum (*am*) stellt eine bewimperte Einstülpung des Deckepithels dar. Im Gegensatz zu *P. erinaceus* und in Übereinstimmung mit den übrigen Arten der Gattung besitzt *P. marci* einen kleinen männlichen Atrialraum.

Die Ausbildung eines Cirrus, welcher in einen echten Cirrusbeutel retrahierbar ist, beschränkt sich innerhalb der Gattung auf *P. schultzei*, wie es Marcus (1950, p. 53) hervorgehoben hat. Bei den übrigen Arten und in gleicher Weise bei der neuen *Promonotus marci* fehlt ein gesonderter Cirrusbeutel. Dennoch kann auch hier das bestachelte Begattungsglied nach dem Typus eines Cirrus handschuhfingerartig aus der Geschlechtsöffnung herausgestülpt werden.

Eine Unterteilung des Begattungsgliedes in Ductus ejaculatorius und Penis läßt sich im Gegensatz zu *P. erinaceus* bei vorliegender Art nicht durchführen, da keine strukturelle Abgrenzung vorhanden ist, die hierfür eine Handhabe bietet. Ich bezeichne deshalb das gesamte Begattungsglied distal des muskulösen Kopulationsorgans als Penis (p) (vergl. Marcus 1949, f. 59). Dieser vorstülpbare Penis ist dabei nur in einem bestimmten Bereich mit Stacheln besetzt. Die innere Wand des Penis setzt am Ende des muskulösen Kopulationsorgans an und nimmt hier Sperma und Kornsekret auf. Die äußere Wand inseriert an der Grenze zwischen männlichem Genitalkanal und Antrum masculinum.

An Quetschpräparaten (Abb. 4 und 5; Penis eingestülpt) ergibt sich folgendes Bild. Der Penis durchläuft schlauchförmig den männlichen Genitalkanal. Der Endteil ist an seiner Innenseite mit kleinen Kutikularstacheln besetzt.

Die Stacheln setzen sich bei *P. marci* aus zwei verschiedenen Gruppen zusammen. Der röhrenförmige Proximalteil des Penis ist mit kleinen Haken (Länge $1-1\frac{1}{2}\mu$) ausgekleidet, die von einer breiten Basisfläche in eine scharf abgebogene Spitze auslaufen (st_1). Es folgt hierauf eine verbreiterte Endkappe mit dünnen, stiftchenförmigen Stacheln (Länge $3-4\mu$). Im eingestülpten Zustand liegen die Stacheln in dieser Endkappe sehr dicht und erwecken dadurch den Eindruck einer Bürste (st_2).

Die Abb. 6—8 zeigen aufeinanderfolgende Stadien der Ausstülpung des Penis, rekonstruiert nach Sagittalschnitten. In Abb. 6 ist der Penis sehr wenig vorgestoßen, die Stacheln der büstenförmigen Endkappe befinden sich etwa zur Hälfte im Inneren, zur Hälfte aber schon auf der Außenwand des Penis. Die kleinen Haken des proximal anschließenden röhrenförmigen Abschnitts sind noch vollkommen eingestülpt.

Über ein mittleres Stadium (Abb. 7), in welchem nunmehr die ganze Stachelapparat der Endkappe ausgestülpt ist, liefert schließlich die Abb. 8 das Bild eines extrem vorgestülpten Penis. Das Begattungsorgan ist hier soweit ausgestoßen, daß auch ein weiter Abschnitt der im Ruhezustand innen gelegenen stachellosen Wand nunmehr die Außenfläche des Penis bildet. Die Stacheln der Endkappe (st_2) besetzen naturgemäß in diesem Zustand den oberen, aus dem Antrum masculinum herausragenden Teil des Penis, es folgen weiter nach unten die kleinen Haken (st_1). Infolge der großen Dehnung des Organs sind auch die Stacheln hier stärker auseinandergezogen und folgen in weiteren Abständen aufeinander als im Ruhezustand.

Im distalen Teil des ausgestülpten Penis konnte ich an der inneren Wand stellenweise zarte Ring- und Längsmuskeln erkennen.

Weibliche Geschlechtsorgane

Die Germarien befinden sich etwa $50-80\mu$ vor der Pharynxbasis. In diesem Merkmal nimmt *Promonotus marci* also eine vermittelnde Stellung zwischen *P. orientalis* und *schultzei* (Germarien weiter rostral der Pharynxbasis; Beklemischev p. 98 und Ax 1951, p. 305) einerseits und *P. villacae* und *erinaceus* (Germarien unmittelbar vor dem Pharynx; Marcus 1949, p. 40 und 1950, p. 53) andererseits ein.

Die Vitellarienfollikel sind zu zwei langen Schläuchen zusammengelagert. Diese durchlaufen dorsolateral den Körper, beginnen vorne in Höhe der Hodenfollikel und enden hinten seitlich des Kopulationsorgans.

Die Germovitellodukte (gvd_1) laufen von den Germarien seitlich am Pharynx vorbei nach hinten. Das Epithel ist kernführend, unbewimpert, ohne Muskulatur. Zwischen Pharynx und Kopulationsorgan vereinigen sich die Germovitellodukte zu einem unpaaren Endstück (gvd_2). Dieses steigt jedoch nicht wie bei *P. orientalis* und *schultzei* dorsalwärts an, sondern läuft der Ventralseite genähert lateral am Kopulationsorgan vorbei (vergl. *P. erinaceus* Marcus l. c., fig. 89). Wenig vor der Ausmündung erweitert sich der unpaare Germovitellodukt zu einem kleinen Antrum femininum (af), welches in üblicher Weise das Sekret der reich entwickelten Schalendrüsen empfängt.

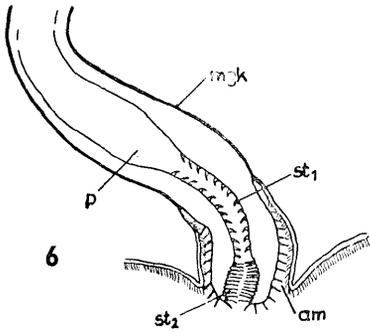
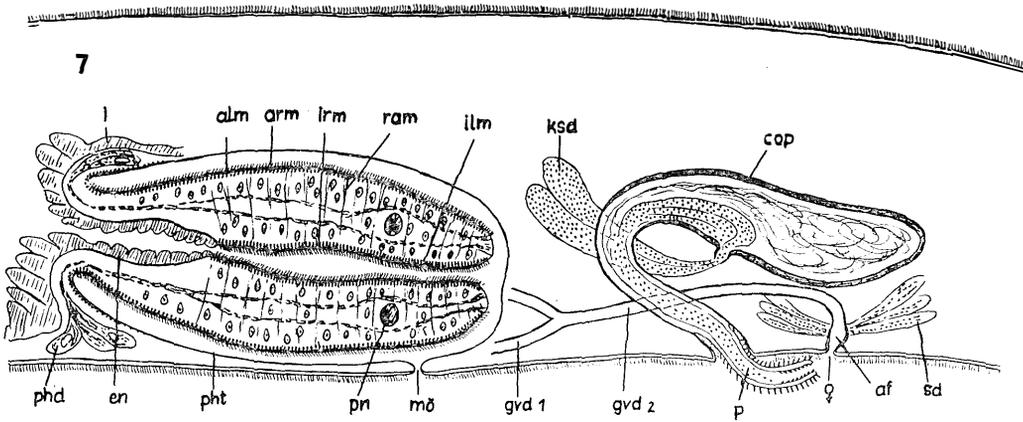
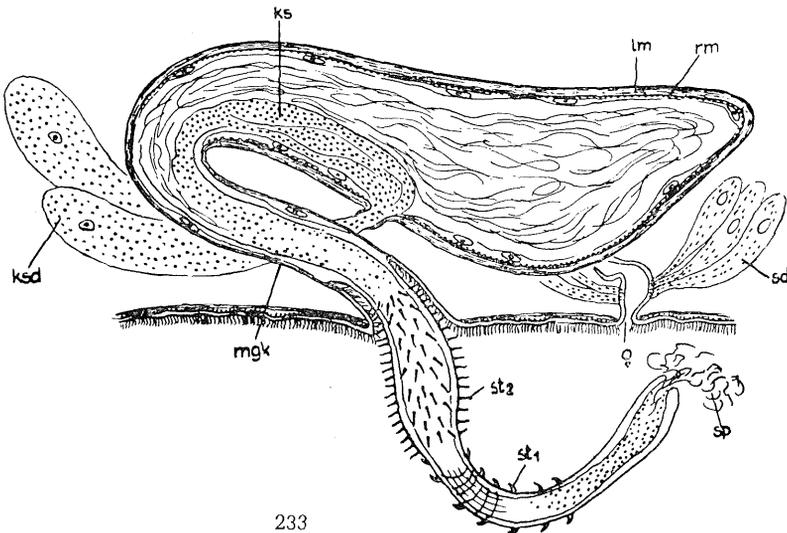


Abb. 6—8: *Promonotus marci* nov. spec.

6. Distalteil des Penis, wenig ausgestülpt, nach Sagittalschnitten; bei 500facher Vergrößerung gezeichnet.
7. Pharynx, Kopulationsorgan und Endbezirk der Germovitellodukte, rekonstruiert nach Sagittalschnitten; bei 500facher Vergrößerung gezeichnet.
8. Schematische Rekonstruktion des Kopulationsorgans mit weit vorgestülptem Penis, sagittal; bei 700facher Vergrößerung gezeichnet.



8



Der unpaare Germovitellodukt wird von zarten Längs- und Ringmuskeln umgeben. Letztere sind sehr spärlich und stehen in weiten Abständen voneinander.

Der Abstand zwischen ♂- und ♀-Geschlechtsöffnung beträgt 50—55 μ . Bei *P. erinaceus* liegen die Geschlechtsöffnungen im Gegensatz hierzu ungewöhnlich eng zusammen (Marcus 1950, p. 53 = 20 μ).

Diskussion

Bei *Promonotus marci* nov. spec., sind mehrere Merkmale vereinigt, in welchen die übrigen Arten stärker divergieren.

Mit *P. erinaceus* stimmt die langgestreckte Form des muskulösen Kopulationsorgans überein, fernerhin die der Ventralseite genäherte Lage des unpaaren Germovitellodukts.

Wie bei den übrigen Arten der Gattung ist dagegen die Größe des Antrum masculinum und der Abstand zwischen den beiden Geschlechtsöffnungen.

Bei *Promonotus villacae* und *schultzei* ist das Begattungsglied in ganzer Länge bestachelt, bei *P. orientalis*, *hyrcanus* und *marci* dagegen nur teilweise. Hier jedoch nimmt *P. marci* durch den Besitz zweier verschiedener Stachelgruppen mit Differenzierung einer büstenförmigen Endkappe eine Sonderstellung gegenüber allen anderen Arten der Gattung ein.

Subfamilie Monocelidinae Midelburg 1908

Gattung *Archiloa* de BEAUCHAMP 1910

Der erst im vergangenen Jahr aus südfranzösischen Brackwassergebieten bearbeiteten *Archiloa petiti* (Ax 1954) kann heute mit *Archiloa westbladi* nov. spec. eine weitere Art angeschlossen werden, die im Brackwasser des Nord-Ostsee-Kanals entdeckt wurde.

Die nahe Verwandtschaft dieser beiden Arten steht außer Frage. Der bei der Bearbeitung von *Archiloa petiti* näher diskutierte Anschluß an *Archiloa rivularis* Beauchamp 1910 wird durch die neue Art bestätigt.

Archiloa westbladi nov. spec.

(Fig. 9—19)

Fundort

Nord-Ostsee-Kanal: Schirnauer Mühle, detritusreicher Feinsand der Uferzone; 9. 10. und 20. 11. 1953. Der Salzgehalt liegt an der Fundstelle in den Grenzen von 5—10 ‰ .

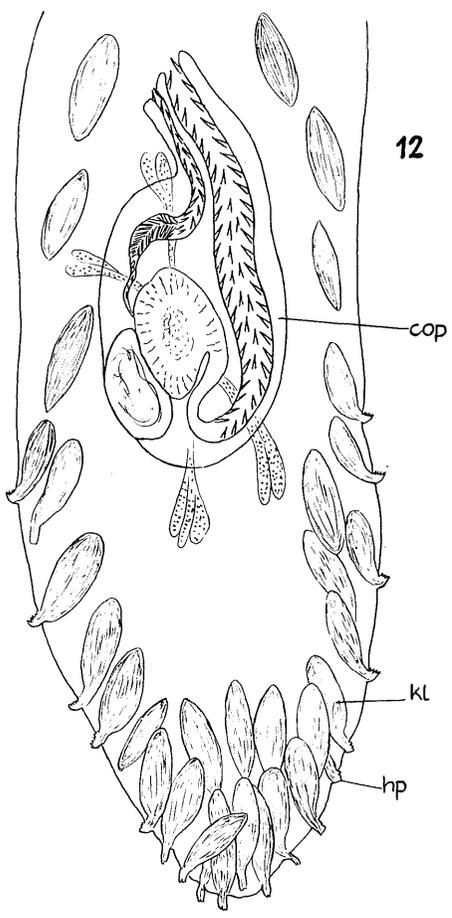
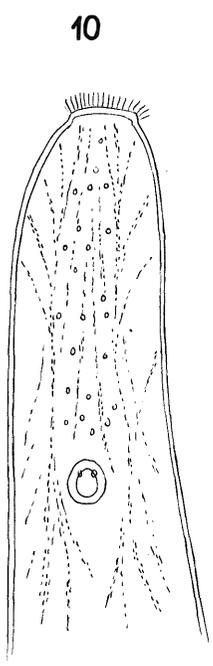
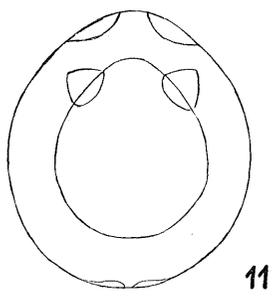
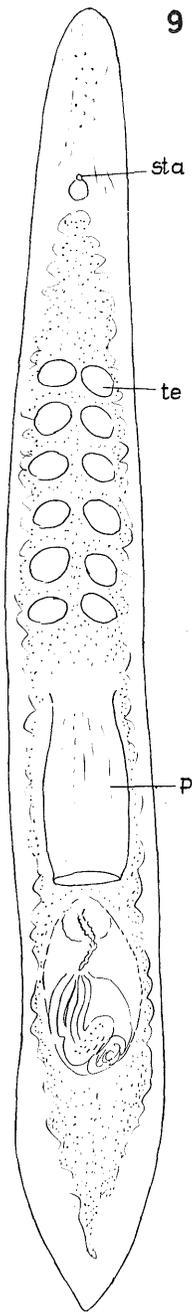
Mit einer Körperlänge von nur 1,2—1,5 mm ist die vorliegende Art erheblich kürzer als *Archiloa rivularis* (4—5 mm, Beauchamp, p. 212) und *Archiloa petiti* (3—4 mm, Ax 1954). An einem fixierten Objekt betrug die Länge rund 870 μ .

Parallel hierzu ist der Habitus (Abb. 9) breiter und gedrungener als bei der sehr schlanken *Archiloa petiti*. Das Vorderende läuft rund zu. An der Spitze erscheint das Deckepithel auf einer kleinen Strecke abgesetzt und mit steifen Tastwimpern versehen (Abb. 10). Das Hinterende wird von einer schwach entwickelten, spitz zulaufenden Schwanzplatte gebildet. Bereits an Quetschpräparaten fallen hier die zahlreichen, sehr

Legende zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 31)

Abb. 9—13: *Archiloa westbladi* nov. spec.

9. Habitus eines lebenden Tieres.
10. Vorderende mit Tastgeißeln und Stäbchenstraßen, nach einem Quetschpräparat.
11. Statocyste nach einem Quetschpräparat.
12. Hinterende des Tieres mit Kopulationsorgan, Klebdrüsen und Haftpapillen, nach Lebendbeobachtungen.
13. Ein Stachel des Penis, stark vergrößert.



Tafel 31

großen Klebdrüsen (Abb. 12, *kl*) auf. Die Drüsen sind oval geformt. Am lebenden Tier ist der Inhalt längsgestreift, bei Eisenhaematoxylin-Tinktion nehmen die Klebdrüsen einen schwach gelblichen Farbton an. Die Haftpapillen (*hp*) sind dagegen relativ klein, teils dreieckig mit gesägter Vorderkante (seitlich stehende Papillen), teils konisch mit distal gelegener Sägekante. Klebdrüsen und Haftpapillen stehen besonders dicht an der caudalen Körperspitze, sie reichen nur vereinzelt bis über die Höhe des Kopulationsorganes nach vorne.

Ein spezifisches Körperpigment fehlt; lediglich im Vorderende rostral der Statocyste finden sich einige gelbliche Pigmenttröpfchen.

Die Bewegung ist ein ruhiges Gleitkriechen.

Das Deckepithel ist am ganzen Körper eingesenkt, allseitig bewimpert. Die Schwanzplatte ist in üblicher Weise ohne Wimperlkleid. Rhabditen fehlen.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus zarten Ringmuskeln und kräftigen Längsmuskeln. Die Längsmuskeln heben sich in Höhe des Gehirns teilweise von der Körperoberfläche ab, wandern nach innen und legen sich vor der Statocyste zu einer Muskelkappe zusammen. Diese Erscheinung hat bereits Beklemischev (1927, p. 92) für *Promonotus orientalis* beschrieben.

Die Frontaldrüsen sind in zwei verschiedenen Typen ausgebildet. Einerseits finden sich eosinophile Drüsen, deren körniges Sekret zur Vorderspitze zusammenläuft und hier auf einem eng umschriebenen Bereich eben unterhalb der Spitze ausmündet. Neben diesen liegen typische Rhamnitendrüsen im Vorderende, welche kleine spindelförmige Stäbchen produzieren. Bereits am Quetschpräparat sind die Stäbchenstraßen leicht zu verfolgen (Abb. 10). Im Gegensatz zu den eosinophilen Drüsen ist die Ausmündung der Stäbchendrüsen nicht auf einen Fleck konzentriert. Die einzelnen Bahnen durchbohren vielmehr auf der ganzen Oberfläche des Kopfendes (etwa bis in Höhe der Statocyste) das Deckepithel.

Die Statocyste liegt an der Vorderwand des Gehirns. Am lebenden Tier wurden zwei Kerne an der vorderen Statocystenwand, zwei kegelförmig zugespitzte Kerne auf der Statolithenwand beobachtet (Abb. 11).

Der Pharynx plicatus liegt dicht hinter der Körpermitte, die Mundöffnung (*mö*) befindet sich am distalen Ende des Pharynx (Abb. 16).

Das dünne Epithel der Pharyngealtasche (*ph*) wird in ganzer Ausdehnung von Ring- und Längsmuskeln begleitet, die nach Herkunft und Anordnung aus zwei verschiedenen Gruppen bestehen. Von der Mundöffnung her legen sich Muskelzüge des Hautmuskelschlaches dem Epithel an; hier finden sich demgemäß die Ringmuskeln direkt am Epithel, die Längsmuskeln folgen außen. Etwa 40—50 μ vor der Pharynxbasis endet diese Muskulatur und es beginnt die Muskulatur des äußeren Pharynxepithels, die sich in üblicher Weise ein Stück auf die Pharyngealtasche fortsetzt. In diesem Bereich liegen dann die Längsmuskelfasern dem Epithel zuerst an und nach außen die Ringmuskeln. An der Grenze dieser beiden Muskelgruppen kann es zu einer Überschneidung kommen, indem auf kurzer Strecke drei Muskelschichten übereinander liegen (Längsmuskeln des Pharynxepithels innen, Ringmuskeln in der Mitte, Längsmuskeln vom Hautmuskelschlauch außen).

Der Aufbau des Pharynx bietet keine weiteren Besonderheiten. Das äußere Epithel ist eingesenkt. Die Bewimperung setzt allerdings nicht direkt an der Pharynxbasis an, sondern erst ein Stück distal von dieser. Vom inneren Pharynxepithel ist der ektale Anteil bewimpert und eingesenkt, der entale Abschnitt (Oesophagus, etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Gesamtlänge des Pharynx) wimperlos mit intraepithelialen Kernen. Das Epithel des Oesophagus springt an der Grenze zum ektalen Pharynxepithel zapfenförmig in das Lumen vor.

Die Pharynxmuskulatur zeigt die normale Schichtung in innere Längs- (*ilm*), innere Ringmuskeln (*irm*), äußere Ring- (*arm*) und äußere Längsmuskeln (*alm*). Die inneren Ringmuskeln sind kräftiger und mehr bandförmig abgeplattet als die äußeren Ringmuskeln.

Die Pharyngealdrüsen (*phd*) umgeben die Pharynxbasis. Das Sekret durchläuft in mehreren Bahnen den Pharynxkörper und mündet auf dem wimperlosen Pharynxsaum aus. Ein breiter Ringnerv (*pn*) liegt wie gewöhnlich im distalen Drittel des Pharynx.

Das Darmepithel ist ventral höher als an der Dorsalseite. Nur oberhalb des Pharynx und besonders dorsal der Genitalregion ist die Epithelschicht hier sehr schwach entwickelt. Körnerkolbenzellen (*kk*) sind vorhanden.

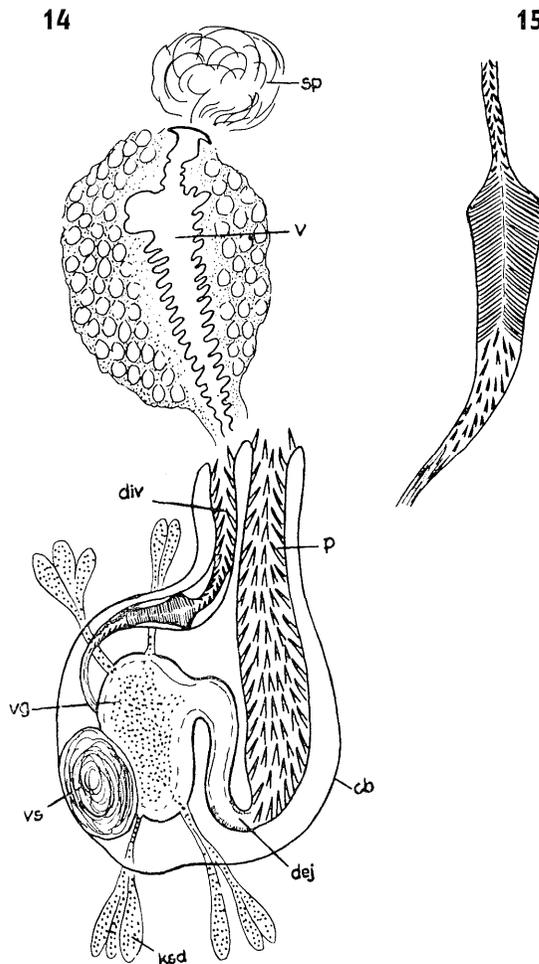


Abb. 14—15: *Archiloa westbladi* nov. spec.

14. Vagina und Kopulationsorgan nach Lebendbeobachtungen, aus freier Hand gezeichnet.

15. Bürstenförmiger Abschnitt des Stacheldivertikels, stark vergrößert.

Geschlechtsorgane

Archiloa westbladi besitzt zwei Geschlechtsöffnungen. Die vordere Öffnung liegt etwa 75—80 μ caudal des Mundes. Sie erweitert sich dorsalwärts zu einem kurzen, aber geräumigen Atrium genitale commune (*ag*), in welches das männliche Kopulationsorgan und die Vagina einmünden. Die weibliche Eilegeöffnung folgt in einem Abstand von etwa 60 μ auf den ersten Geschlechtsporus.

Männliche Organe:

Nur 6—7 Paare von Hodenfollikeln (Abb. 9, *te*) liegen im Vorderkörper ventral des Darmes. Damit ist die Zahl der Hodenfollikel gegenüber *Archiloa petiti* und *rivularis* (bis zu 40 Hoden) stark verringert, eine Erscheinung, die vermutlich durch die geringere Körperlänge von *Archiloa westbladi* bedingt wird. Die einzelnen Hodenfollikel sind von einer zarten Tunica umgeben.

Der Bau des Kopulationsorgans (Abb. 14, 16, 17) stimmt in hohem Grade mit den Verhältnissen bei *Archiloa petiti* überein. Hier wie dort liegt in einem großen, muskulösen Cirrusbeutel (*cb*) an der Ventralseite die Vesicula seminalis (*vs*). Schräg dorsal ansteigend folgt die Vesicula granulorum (*vg*) und anschließend unter Vermittlung eines Ductus ejaculatoris (*dej*) ein bestachelter Penis (*p*). Beide Arten sind fernerhin durch den Besitz eines zusätzlichen Stacheldivertikels (*div*) gekennzeichnet, der allerdings bei *A. westbladi* ungleich höher differenziert ist als bei *A. petiti*.

Die Muskulatur des Cirrusbeutels besteht aus zwei Schichten, einer zarten inneren Ringmuskelschicht und kräftigen außen anschließenden Längsmuskeln. Myoblasten liegen der Außenwand an.

Die Vesicula seminalis besitzt ein dünnes Epithel mit langgestreckten Kernen; die Einmündung der Vasa deferentia wurde nicht sicher erkannt. Die Muskulatur der Samenblase erscheint nur einschichtig.

Die Vesicula granulorum besitzt eine eigentümliche Struktur. Der Hohlraum der Blase ist an allen drei vorliegenden Schnittserien dicht mit eosinophilem Kornsekret angefüllt. Der Wandbelag besteht aus einer unregelmäßigen, syncytialen Plasmamasse, die durch zahlreiche Plasmabahnen mit dem zentralen Sekretpfropf in Verbindung steht. Vereinzelt Kerne und zahlreiche kleine, blauschwarz gefärbte Tröpfchen unbekannter Natur liegen in dem syncytialen Wandbelag und in den Plasmasträngen. Die Vesicula granulorum wird wiederum von Ring- und Längsmuskeln umgeben.

Die Kornsekretdrüsen (*ksd*) liegen zu Seiten des Cirrusbeutels, der Ventralfäche des Körpers genähert. Sie münden wie bei *Archiloa petiti* oberhalb der Samenblase von den Seiten her in die Kornsekretblase ein. Der Eintritt erfolgt jederseits durch zwei breite Poren in der Wand der Körnerdrüsenblase (siehe Abb. 14).

An ihrem oberen Ende verjüngt sich die Körnerdrüsenblase und geht in den Ductus ejaculatorius über. Dieser läuft zuerst schräg nach caudal und ventral, biegt dann aber scharf nach oben ab und öffnet sich in den Penis.

Der Penis (*p*) ist nach dem Typ eines echten Cirrus gebaut. Er durchzieht von hinten her bogenförmig den Cirrusbeutel und mündet in das Atrium genitale (*ag*) aus. Die Stacheln des Penis (Abb. 13) sind gerade, die Länge beträgt 6—8 μ . Alle Stacheln des Cirrus sind im Gegensatz zu den Verhältnissen bei *Archiloa petiti* annähernd gleich lang.

Zusammen mit dem Penis mündet ein zweiter, cirrusartiger Stacheldivertikel (*div*) in das Atrium genitale ein. Während bei *Archiloa petiti* an dieser Stelle nur eine einfache, sackförmige Einstülpung vorhanden ist, welche mittels eines Retraktors an der Dorsalwand des Cirrusbeutels befestigt wird, liegt bei *Archiloa westbladi* ein sehr komplizierter „Nebencirrus“ vor. Der Divertikel besitzt im distalen Endbezirk eine normale Bestachelung. Die Größe der Stacheln nimmt proximalwärts jedoch sehr schnell ab. Es folgt dann eine sehr charakteristische „Stachelbürste“ (Abb. 15), die sich aus einer

großen Zahl dicht gestellter, sehr feiner Stacheln oder Kuticularlamellen zusammensetzt. An die Stachelbürste schließt nochmals eine Gruppe kleiner Stacheln an. Der Endbezirk geht schließlich in einen soliden Muskelstrang über, welcher sich ventral des Ductus ejaculatorius an der Wand der Körnerdrüsenblase anheftet. Die funktionelle Bedeutung dieses zusätzlichen Cirrus ist unsicher. Mit der Ausleitung von Sperma und Kornsekret hat dieser Nebendivertikel nichts zu tun, da keine offene Verbindung zu Samen- oder

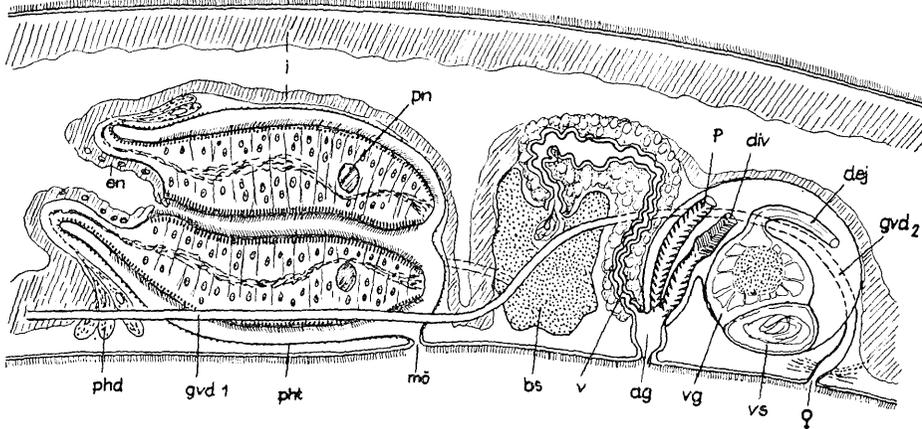


Abb. 16: *Archiloa westbladi* nov. spec.
Organisationsschema des Pharynx und der Genitalregion, rekonstruiert nach Sagittalschnitten; bei 450facher Vergrößerung gezeichnet.

Körnerdrüsenblase besteht. Der Nebencirrus wird aber sehr wahrscheinlich bei der Kopulation zusammen mit dem Cirrus vorgestülpt und fungiert dann möglicherweise als ein zusätzliches sexuelles Reizorgan.

Ductus ejaculatorius, Penis und Stacheldivertikel sind mit einer kernlosen Plasmaschicht ausgekleidet und von einer kräftigen Muskelwand aus Ring- und Längsmuskeln umgeben. Die Kutikularstacheln sind mit ihren Basalteilen in die Plasmawand eingebettet, sie reichen basal bis an die Muskelumhüllung heran.

Weibliche Organe

Die Vitellarien (*vi*) liegen dorsolateral im Körper. Die einzelnen Follikel sind nur locker zu unregelmäßigen Längsschläuchen zusammengelagert. Die Germarien (*ge*) befinden sich direkt vor der Pharynxbasis. Vittellarienfollikel und Germarien sind von einer Tunica propria umhüllt.

Die Vagina (*v*) mündet wie bei *Archiloa petiti* unmittelbar vor dem Penis in das Genitalatrium ein. Im übrigen ist die Lage der Vagina und ihre histologische Struktur ganz anders als bei dieser Art.

Zunächst einmal biegt die Vagina nicht wie bei *A. petiti* caudalwärts ab. Sie beschreibt nach einem schräg dorsal gerichteten Anstieg einen halbkreisförmig nach vorne laufenden Bogen und öffnet sich zur Ventralseite hin mit einem kleinen Mündungstrichter in die Bursa seminalis. Fernerhin in das Lumen der Vagina bei *A. westbladi* sehr eng und nur im oberen Bereich, welcher in der Längsachse des Körpers liegt, ampullenartig erweitert.

Das Epithel der Vagina ist eingesenkt. Der kernlose Wandbelag ist an seiner Innenfläche kutikularartig verfestigt, wie es Beauchamp (p. 217) auch für die Vagina von *Archiloa rivularis* angibt. Die eingesenkten Zelleiber bilden um die Vagina herum einen

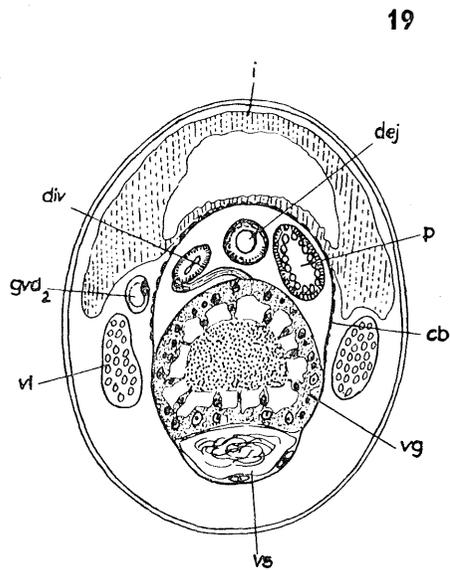
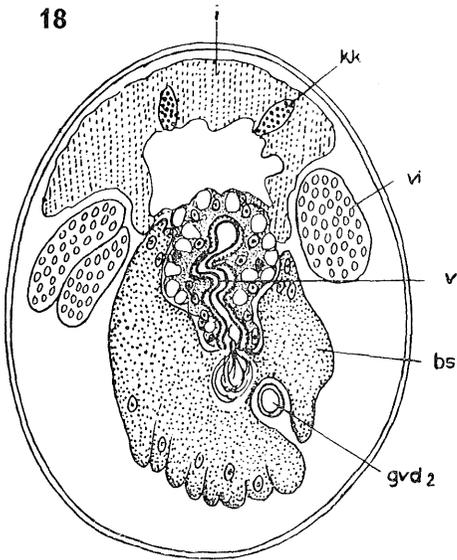
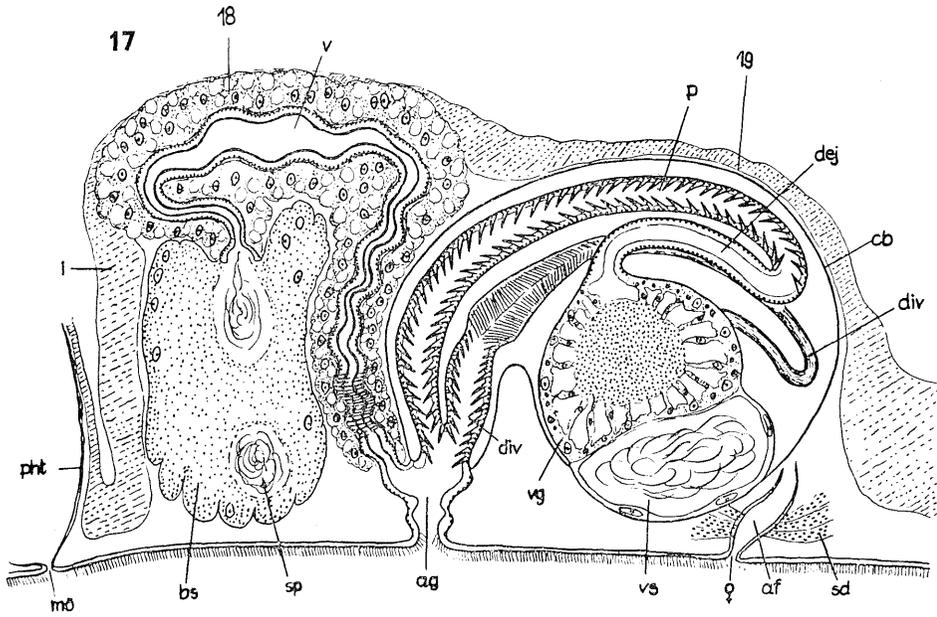


Abb. 17—19: *Archilola westbladi* nov. spec.

17. Schematische Rekonstruktion des Kopulationsorgans, der Vagina und der Bursa seminalis, sagittal; bei 800facher Vergrößerung gezeichnet.

(Die senkrechten Linien 18 und 19 geben ungefähr die Lage der folgenden Querschnittsbilder an).

18. Querschnitt durch die Bursa seminalis und den rostralen Teil der Vagina.

19. Querschnitt durch den hinteren Abschnitt des Kopulationsorgans. 18 und 19 bei 500facher Vergrößerung gezeichnet.

breiten Mantel. Sie sind zu einer syncytialen Plasmaschicht vereinigt, welche durch Einlagerung zahlloser Vakuolen einen eigenartigen, schaumig aufgetriebenen Anblick bietet.

Bereits an Quetschpräparaten (Abb. 14) ist die Vagina als ein stark geringelter Schlauch rostral des Kopulationsorgans erkennbar, und bereits hier lassen sich die kutikuläre Verfestigung und das schaumige Gewebe um die Vagina herum ausmachen.

Die trichterartige Mündung der Vagina ragt in die Bursa seminalis (*bs*) hinein. Dieses Bursalorgan wird durch einen großen, dorsoventral gestreckten Sack mit leuchtend rotem Sekret repräsentiert. Einzelne Zellkerne liegen eingestreut in die Sekretmassen. Eine Grenz wand zwischen Sekret und Körperparenchym konnte ich nur stellenweise in Form einer dünnen Plasmaschicht erkennen. In direkter Verlängerung der Vagina ist ein blasenförmiger Hohlraum innerhalb des Sekretes ausgespart, in welchem sich Sperma befindet. Eine zweite spermaerfüllte Blase konnte ich an einer Schnittserie auch weiter ventral im Bursalorgan feststellen.

Die Struktur der Bursa ist damit gänzlich verschieden von jener bei *A. petiti*, scheint jedoch recht gut mit den Verhältnissen bei *Archiloa rivularis* übereinzustimmen. Auch Beauchamp (p. 217) weist auf den Sekretreichtum der Bursabläse hin, dort wie bei *A. westbladi* fehlen aber Drüsen, welche für eine Bildung des Sekrets verantwortlich sein können. Da andererseits dieses in der Bursa gelegene Sekret strukturell vollkommen mit dem Kornsekret übereinstimmt, dürfte es sich hierbei um nichts anderes als um das typische Kornsekret handeln, welches bei der Begattung zusammen mit dem Sperma durch die Vagina eingeführt worden ist.

Die eiausleitenden Kanäle zeigen den folgenden Aufbau. Rostral des Pharynx wurden streckenweise Vitellodukte beobachtet, die ventrolateral verlaufen und sich jeweils den aufeinanderfolgenden Vitellarienfollikeln von unten her anlegen. Unmittelbar caudal der Germarien befinden sich die trichterförmigen Tuben zur Aufnahme der Eier. Sie verbinden sich mit den jederseits von vorne kommenden Vitellodukten; die von hier ab als Germovitellodukte (*gvd*₁) zu bezeichnenden Gänge laufen seitlich am Pharynx vorbei und treten hinter diesem in die Bursa seminalis ein. Innerhalb dieser vereinigen sich die Germovitellodukte zu einem unpaaren Kanal (*gvd*₂). Der unpaare Germovitellodukt durchsetzt die Sekretmassen der Bursa (Abb. 18) und steigt dabei schräg dorsalwärts an. Er verläuft seitlich am männlichen Kopulationsorgan vorbei (Abb. 19), biegt ventralwärts ab und mündet nach schwacher Erweiterung zu einem kleinen Antrum femininum unmittelbar hinter dem Kopulationsorgan aus. In das Antrum (*af*) ergießt sich in üblicher Weise das Sekret der Schalendrüsen (*sd*).

Die Germovitellodukte sind unbewimpert, das Epithel enthält intraepitheliale Kerne. Rostral des Pharynx scheint eine Muskelumhüllung zu fehlen, im Bereich des Bursalorgans wurden zarte Längsmuskeln nachgewiesen.

Das bei der Begattung eingeführte Sperma tritt im Bursalorgan in die Germovitellodukte über. Spermaanhäufungen wurden in den Tuben vor den Germarien beobachtet.

Diskussion

Die geringe Körpergröße und die kleine Zahl von Hodenfollikeln unterscheidet *Archiloa westbladi* nov. spec. bereits bei oberflächlicher Betrachtung von *Archiloa rivularis* und *petiti*.

Im Aufbau der Genitalregion sind jedoch nähere Beziehungen zu beiden Arten gegeben.

Die Organisation des Kopulationsorgans stimmt völlig mit *Archiloa petiti* überein, wobei als ein besonders wichtiges Merkmal der nur diesen beiden Arten zukommende zusätzliche Stacheldivertikel hervorgehoben werden muß. Dieser Stacheldivertikel ist bei *A. petiti* nur einfach sackförmig, bei *A. westbladi* dagegen ein hochdifferenzierter Cirrus mit einem büstenförmig gestalteten Zwischenstück.

Auf der anderen Seite liefern die Vagina und das Bursalorgan nach ihrer Lage und Struktur Merkmale, welche die Arten *A. rivularis* und *westbladi* näher zusammenzuführen. Auch hinsichtlich der Germovitellogeniten dürfte *A. rivularis* mit *A. westbladi* übereinstimmen. Die Auffassung von Beauchamp (p. 217, fig. 2), nach welcher die Germidukte und Vitellogeniten getrennt in das Bursalorgan einmünden, beruht sicher auf einem Irrtum. Auch für diese Art können wir einheitliche Germovitellogeniten annehmen, welche vermutlich an der mit *od* bezeichneten Stelle in die Bursa einmünden und sich hier zu einem unpaaren Gang vereinigen.

Die natürliche Verwandtschaft der drei Arten *Archiloea rivularis*, *petiti* und *westbladi* erscheint mir soweit gesichert, daß ich den Zusammenschluß in einer Gattung befürworte. Unter Ausschaltung der Arten „*Archiloea spinosa*“ (Jensen 1878)¹ und „*Archiloea wilsoni*“ Stirewalt, Kepner und Ferguson 1940² ergibt sich folgende Neufassung der Gattungsdiagnose:

Gattung *Archiloea* de Beauchamp 1910

Monocelidinae mit zwei Geschlechtsöffnungen; vorderer Porus für Vagina und Penis, hinterer Porus = Eilegeöffnung.

Vagina und Bursa seminalis liegen vor dem männlichen Kopulationsorgan. Die Vagina entspringt entweder weit dorsal am Cirrusbeutel oder zusammen mit dem Penis aus einem Atrium genitale commune.

Kopulationsorgan mit bestacheltem Penis, der nach dem Typ eines Cirrus gebaut und in einen Cirrusbeutel eingeschlossen ist. Neben dem Penis können im Cirrusbeutel zusätzliche Stacheldivertikel auftreten.

Die paarigen Germovitellogeniten vereinigen sich in oder unterhalb der Bursa seminalis. Der unpaare Endabschnitt läuft dorsal oder seitlich des Kopulationsorgans zur Eilegeöffnung.

Deckepithel vollkommen eingesenkt.

Diagnostische Übersicht der Arten.

A. Vagina hoch am Cirrusbeutel ansetzend. Vesicula seminalis dorsal der Vesicula granulorum. Penis ohne zusätzlichen Stacheldivertikel

Archiloea rivularis Beauchamp 1910

B. Vagina ventral mit dem Penis in ein Atrium genitale commune mündend. Vesicula seminalis ventral der Vesicula granulorum. Penis mit einem zusätzlichen Stacheldivertikel.

1. Vagina caudal gerichtet, kleine Bursa seminalis. Stacheldivertikel eine kurze, sackförmige Einstülpung des Penis *Archiloea petiti* Ax 1954

2. Vagina rostralwärts gerichtet, mit großer Bursa seminalis. Stacheldivertikel cirrusartig langgestreckt, mit büstenförmigen Mittelstück *Archiloea westbladi* nov. spec.

¹) *Archiloea spinosa* = *Archilopsis unipunctata* (O. Fabr.) (siehe Ax 1951, p. 302—303).

²) *Archiloea wilsoni* besitzt keine Vagina. Die Art wird von Marcus (1949, p. 37—38) aus der Gattung *Archiloea* eliminiert und in die Subfamilie Promonotinae eingeordnet.

Bezeichnungen der Abbildungen

alm	äußere Längsmuskeln	ksd	Kornsekretdrüsen
am	Antrum masculinum	lm	Längsmuskeln
arm	äußere Ringmuskeln	mgk	männlicher Genitalkanal
af	Antrum femininum	mö	Mundöffnung
ag	Atrium genitale commune	p	Penis
bs	Bursa seminalis	ph	Pharynx
cb	Cirrusbeutel	phd	Pharynxdrüsen
cop	Kopulationsorgan	pht	Pharyngealtasche
dej	Ductus ejaculatorius	pn	Pharynxringnerv
div	Stacheldivertikel „Nebencirrus“	rm	Ringmuskeln
en	entaler Pharynxabschnitt (Oesophagus)	sd	Schalendrüsen
gdv ₁	Germovitellodukt	sp	Sperma
gdv ₂	unpaarer Endteil der Germovitellodukte	sta	Statocyste
hp	Haftpapillen	st ₁	hakenförmige Stacheln des Penis
i	Intestinum	st ₂	stiftchenförmige Stacheln
ilm	innere Längsmuskeln	te	Hoden
irm	innere Ringmuskeln	v	Vagina
kk	Körnerkolben	vg	Vesicula granulorum
kl	Klebdrüsen	vi	Vitellarien
ks	Kornsekret	vs	Vesicula seminalis

Literaturverzeichnis

Ax, P. (1951). Die Turbellarien des Eulitorals der Kieler Bucht. Zool. Jahrb. Abt. Syst. **80**, p. 277—378. — (1954). Les Turbellaries des Etangs du littoral Méditerranéen français (Pyrénées-Orientales et Aude). Vie et Milieu (Bulletin du Laboratoire Arago), (im Druck). — Beauchamp, P. de (1910). *Archiloa rivularis* n. g. n. sp. Turbellarié Alloecoelé d'eau douce. Bull. Soc. Zool. de France **35**, p. 211—219. — Beklemishev, W. N. (1927). Über die Turbellarienfauna des Aralsees. Zool. Jahrb. Abt. Syst. **54**, p. 87—138. — Karling, T. G. u. Kinnander, H. (1953). Några virvelmasker från Östersjön. Svensk Faun. Rev. **3**, p. 73—79. — Marcus, E. (1946). Sobre Turbellaria Brasileiros. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. Sao Paulo. Zoologia **11**, p. 5—254. — (1949). Turbellaria Brasileiros (7). Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. Sao Paulo. Zoologia **14**, p. 7—156. — (1950). Turbellaria Brasileiros (8). Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. Sao Paulo. Zoologia **15**, p. 5—192. — (1951). Turbellaria Brasileiros (9). Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. Sao Paulo. Zoologia **16**, p. 5—216. — Maristo, L. (1938). Beiträge zur Kenntnis der Monocelidinen (Turbellaria, Alloecoela). Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo **6**, No. 3, p. 1—69. — Meixner, J. (1943). Über die Umbildung einer Turbellarienart nach Einwanderung aus dem Meere ins Süßwasser. Intern. Rev. Hydrobiol. **43**, p. 458—468. — Stirewalt, Kepner und Ferguson (1940). A new Turbellarian worm (Alloecoelé) from Beaufort, North Carolina, *Archiloa wilsoni* n. sp. Journ. Elisha Mitchell Scient. Soc. **56**, No. 1, p. 123—133. — Westblad, E. (1952). Some new „Alloecoels“ (Turbellaria) from the Scandinavian West Coast. Univ. Bergen Årbok 1952. Publ. from the Biol. Stat. **5**, p. 1—27.