©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Ann. Naturhist. Mus. Wien	90	B	373–385	Wien, 8. Juli 1988

Einige Solenogastres (Mollusca) der europäischen Meiofauna

Von Luitfried Salvini-Plawen[1])

(Mit 12 Abbildungen)

Manuskript eingelangt am 19. Dezember 1986

Zusammenfassung

Von verschiedenen Meiofauna-Aufsammlungen werden fünf charakteristische Vertreter der Solenogastres vorgestellt. Sie zeichnen sich alle durch die konservative Mantelbedeckung aus Schuppen aus (Ordn. Pholidoskepia), sowie durch die räuberische Ernährung von Cnidaria. Während *Micromenia fodiens* (Süd-Skandinavien) und *Aesthoherpoa gonoconota* (Norwegisches Meer), *Tegulaherpia stimulosa* und *T. myodoryata* (Mittelmeer) geographisch limitiert vorkommen, ist *Aesthoherpia glandulosa* von Norwegen bis in das Ost-Mittelmeer (Adria, Ägäis) verbreitet.

Summary

Five small species of Solenograstres collected during different meiofaunistic studies are introduced. They all are characterized by the conservative mantle-cover of aragonitic scales (order Pholidoskepia) as well as by the carnivorous nourishment on Cnidaria. While *Micromenia fodiens* (Schwabl) and *Aesthoherpia gonoconota* spec. nov. come from Scandinavia only, and *Tegulaherpia stimulans* S.-P. as well as *T. myodoryata* spec. nov. belong to the Mediterranean meiofauna, ranges the distribution of *Aesthoherpia glandulosa* S.-P. from Norway to the Adriatic and Aegean Seas.

Einleitung

Vertreter der marinen Meiofauna sind eine eher seltene Erscheinung in den wissenschaftlichen Sammlungen der Museen, besonders wenn es sich um Angehörige von sonst mehrheitlich mit beständigen Hartteilen (z. B. Schale, Skelett) versehene Gruppen handelt. Während Expeditionen zwar eine mitunter erstaunliche Fülle von weichhäutigen Organismen mitbrachten, führte erst das in jüngerer Zeit im Zusammenhang mit verbesserten Techniken vermehrte Interesse dazu, auch kleine und kleinste Tiere gezielt aufzusammeln und sie durch hinterlegte Belegexemplare allgemein zugänglich zu machen.

Vergleichende Untersuchungen des Autors an mariner Meiofauna von verschiedenen kontinentalen Sedimentböden (z. B. Salvini-Plawen 1968a, 1968b, 1977) brachten auch eine Reihe von Solenogastres, von Vertretern der aplacopho-

[1]) Univ.-Prof. Dr. Luitfried Salvini-Plawen, Institut für Zoologie der Universität, Althanstraße 14, A-1090 Wien IX.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

ren Mollusken also, welche durch die noch erhaltene primäre Mantelbedeckung aus einzelnen Aragonit-Körpern (Schuppen, Nadeln), durch Körperverschmälerung mit Einengung der Gleitsohle zu einer Längsfurche, durch fast ausschließliche Cnidaria-Vorie mit einheitlichem Mitteldarm ohne abgegliederte Drüsenorgane, durch Verlust von Ctenidien und von gesonderten Gonodukten, sowie durch Zwittertum mit komplexen Genitalhilfsorganen gekennzeichnet sind. Obwohl sie fast durchwegs dem küstennahen Bereichen entstammen, sind sie wohl ob ihrer geringen Körpergröße früheren Aufsammeltätigkeiten entgangen. Daraus stellen sie fast durchwegs für die Wissenschaft neue Arten dar, welche zudem von Bedeutung sind, daß sie – entgegen den von Expeditionen eingebrachten, größeren Tieren – vorwiegend dem konservativen Organisationsniveau innerhalb der Klasse Solenogastres angehören (Ordnung Pholidoskepia; vgl. SALVINI-PLAWEN 1978). Aus diesem Sammelmaterial werden hier fünf Arten vorgestellt; die Typen sind samt einigen Belegexemplaren im Naturhistorischen Museum Wien (Mollusken-Sammlung) hinterlegt.

Micromenia fodiens (SCHWABL, 1955)

Die 2–4 mm große Art mit schlankem, weißlichen Körper (Abb. 6) wurde bereits von SCHWABL (1955) ausführlich als *Rupertomenia fodiens* beschrieben. SALVINI-PLAWEN (1968b: Species C, 1972: 219–220) brachte anhand von Neufunden hierzu einige Ergänzungen und Berichtigungen. Systematisch gehört *Micromenia* zu den Dondersiidae (vgl. SALVINI-PLAWEN 1978).

Hier sollen allein zum Vergleich die in der Familie üblichen zwei Typen von Mantelkörpern (Abb. 1) dargestellt und die neuen Fundorte nachgetragen werden. Die Mantelbedeckung umfaßt hierbei sehr zarte, in etwa herzförmige Schuppen (20–28 µm × 15–18 µm) und schmalschuppig-stabförmige Elemente (50–55 µm × 6–8 µm).

Die nunmehrige Verbreitung beträgt: Gullmarfjord (SW-Schweden), 40 m, 2 Ind. (SCHWABL, 1955); Raunefjord (Bergen), 235 m, 15 Ind. (SALVINI-PLAWEN 1968b); Raunefjord (Bergen), 120 m, 1 Ind. (SALVINI-PLAWEN, 1972); Fanafjord (Bergen), 220 m, 2 Ind. (Feb. 1984); Raunefjord (Bergen), 250 m, 11 Ind. (Feb. 1986).

Als Typus wird eines der Exemplare von SCHWABL festgelegt (Querschnitts-Serie, vgl. SALVINI-PLAWEN 1972: Abb. 3, 13, 14; NHM Nr. 83440).

Tegulaherpia stimulosa SALVINI-PLAWEN, 1983

Diese Art war anhand einer kurzen Diagnose (irrtümlich als *T. stimulosus*) vorgestellt worden (SALVINI-PLAWEN 1983: 253). Die Gattung *Tegulaherpia* S.-P., 1983, gehört mit gewissem Vorbehalt (vgl. S. 383) zur Fam. Lepidomeniidae und ist durch eine dünne Mantelcuticula mit Schuppen, durch eine vom atrialen Sinnesorgan getrennte Mundöffnung, durch eine distiche Radula, durch subepithelial-follikuläre ventrale Vorderdarmdrüsen, durch einen Mitteldarm ohne Taschenbildungen, durch eine unpaare sekundäre Geschlechtsöffnung, durch die Ausbildung von Copulationsstacheln und durch ein nur rudimentär vorhandenes chemoreceptorisches Dorsoterminales Sinnesorgan gekennzeichnet.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

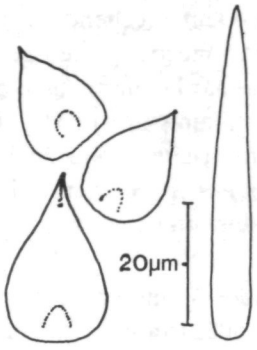


Abb. 1: *Micromenia fodiens;* Mantelschuppen.

Die frei lebenden, 2–3 mm × 0,4 mm großen Tiere (Abb. 7) erscheinen weißlich-glänzend. Sie sind äußerlich durch kleine, nur ca. 30–35 µm × 20–25 µm messende, eiförmige bis proximal etwas abgesetzt-verschmälerte Schuppen (35–40 µm × 25 µm) charakterisiert (Abb. 2A), welche dicht dachziegelartig-überlappend angeordnet sind und an der Basis jeweils einen verstärkten Rand aufweisen; entlang der Fußfurche sind messerförmige Schuppen ausgebildet (35–40 µm × 8–10 µm) und beiderseits des Mantelraum-Beginnes sind mehrere gestreckte Schuppen längs angeordnet („Abdominalspicula"). Im Leben sind deutlich drei Paar frontaler Tastcirren am Rande des atrialen Sinnesorganes sichtbar; letzteres weist mehrere plumpe Papillen auf und ist durch Mantelcuticula deutlich von der Mundöffnung abgesetzt. Die bis in den Pallialraum reichende Fußfurche beginnt in einer kleinen Flimmergrube mit ausmündenden, nur gering ausgeprägten Fußdrüsen; sie setzt sich als einfach bewimpertes Band (ohne Längsfalte oder -Leiste) entlang der Ventromediane fort.

Die deutlich von Atrium abgesetzte Mundöffnung führt in einen schwach mit Muskulatur versehenen kurzen Vorderdarm, welcher je nach Kontraktionszustand schwache Längsfalten oder -Leisten aufweist und unmittelbar hinter der Radula in den Mitteldarm einmündet. Die distiche Radula besteht aus Zähnen mit jeweils einem Distalhaken und 4–5 Mediandentikeln (Abb. 5A). Beiderseits der Radula sind subepitheliale Drüsenfollikel angeordnet, welche vermittels je eines kurzen, ampullenartigen Ganges lateroventral neben der Radula ausmünden. Der mit mediodorsalem Cilienstreifen versehene Mitteldarm weist weder ein Rostralcoecum noch regelmäßige laterale Taschenbildungen auf; die serialen dorsoventralen Muskelbündel sind nur schwach ausgeprägt und ziehen am nicht der Körperwand anliegenden Darm vorbei. Ein gesondertes lateroventrales Längsmuskelpaar (Einrollmuskel) ist nicht vorhanden; hingegen fällt ein maschig die Körperräume ausfüllendes Mesenchym auf (Abb. 11), welches individuell sogar – wohl ein Quelleffekt der Fixierung – den Aspekt einer Füllung aus turgeszenten Zellen annimmt. Gleiche Verhältnisse werden für *Lepidomenia hystrix* abgebildet (KOWALEVSKY & MARION 1887). Das Nervensystem mit unpaarem, quer-eiförmigen Cerebralganglion zeigt die gewohnte Ausprägung mit Ventralcommissuren wie

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Lateroventral-Connectiven und entsprechenden, annähernd serialen gangliösen Anschwellungen; die Cerebralconnective gehen getrennt ab. Die rostralen Cerebralnerven bilden zumindest 6 Paar kleiner Ganglien, welche das atriale Sinnesorgan umlagern. Die Suprarectalcommissur ist zellig ausgebildet. Das chemoreceptive Dorsoterminale Sinnesorgan ist nur schwer über dem Pallialraum aufzufinden, da es allein aus erhöhten, histologisch aber wenig differenten Zellen besteht; durch die Kleinheit des offenbar rudimentären Organes ist zudem die Aussparung der Mantelbedeckung augenfällig.

Die paarige Zwittergonade nimmt ein Drittel bis (hinten) die Hälfte des Körperlumen ein; im voll-reifen Zustand erreichen die Eier eine Größe von im Durchmesser bis 160 µm, und beiderseits buchtet sich am Beginn des jedseitigen Gonopericardialganges lateroventral eine mit Spermien gefüllte Tasche aus („Vesicula seminalis"). Die Bewimperung der Gänge setzt sich im Pericard und in den Pericardiodukten, jeweils als laterales Band fort. Das Herz liegt als dorsal von Muskelfasern begrenzte, offene Einsenkung vor. Die Pericardiodukte gehen in die rostral nach dorsocaudad gebogenen Laichgänge mit dem üblichen hohen Drüsenepithel über. Es sind keinerlei echte Samenblasen ausgeprägt. Knapp vor der Laichgangausmündung in den längsgestreckt-kleinräumigen, bewimperten Pallialraum verschmelzen beide Anteile zu einem unpaaren Organ. Vom frontalen, fließenden Übergang des unpaaren Laichganges in den Mantelraum sind ventral ein Paar länglicher Taschen quasi als lateroventrale Fortsetzung des Laichganges abgeschnürt, welche bei voll geschlechtsreifen Tieren jeweils den Copulationsstachel-Apparat umgreifen (Abb. 2B). Letzterer besteht jederseits aus einem Stilett und einem Rinnenelement, beide (ca. 250 µm × 5–7 µm) in einer muskulösen Scheide unter dem entsprechenden Laichgang gebildet, welche gemeinsam (Rinnenelement als Führung des Stilettes) mit Ende der Begleittaschen von frontal in den lateralen Mantelraum ausführen. Bei einem Individuum war der Stilettapparat nur einseitig ausgeprägt; offensichtlich war das Gegenorgan abgestoßen worden. Der Mantelraum selbst nimmt hier dorsal den Enddarm auf und eröffnet sich rein ventral, ohne das Körperende zu erreichen. Er zeigt keinerlei Atemfalten oder dgl. und läuft sich nach hinten verflachend aus. Im vorderen Bereich ist er durch Retraktoren verankert (rückziehbar/erweiterbar), deren Fasern hier das Mantelraumepithel dicht unterlagern. Die Tiere leben auf schlammig-tonigen bis schlammig-sandigen Böden und ernähren sich, wie der Darminhalt erweist, von hexameren Anthozoa. Bei einem Tier war neben den üblichen Spirocysten auch ein Stockanteil aus zwei Polypen eines Anthozoen im Darm vorzufinden; ein anderes Exemplar hatte im hintersten Mitteldarmbereich zwei isolierte, eigene Radulazähne im Lumen.

Die bisherigen Fundorte beschränken sich auf Mittel-Dalmatien. Zwölf fündige Proben entstammen dem Bereich vor Sebenico/Sibenik (Z-A, -B, -LP; Z-9, 10b, 14, 22, 26, 27, 29, 49, 57), von wo die Art zwischen 43°36′12″ N und 43°46′24″ N wie 15°36′24″ O und 15°52′36″ O in Tiefen von 53–124 m, jeweils nur mit einem oder wenigen Individuen, aufgesammelt wurde. Hinzu kommt ein Fund mit zwei Tieren vor Trau/Trogir bei 43°24′ N und 16°05′30″ O aus 110–112 m; für eines der Indivudien mit 1 mm Körpergröße wurde hierbei die Gleitgeschwindigkeit von 3 mm/min gemessen. Der Typus von *Tegula-*

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

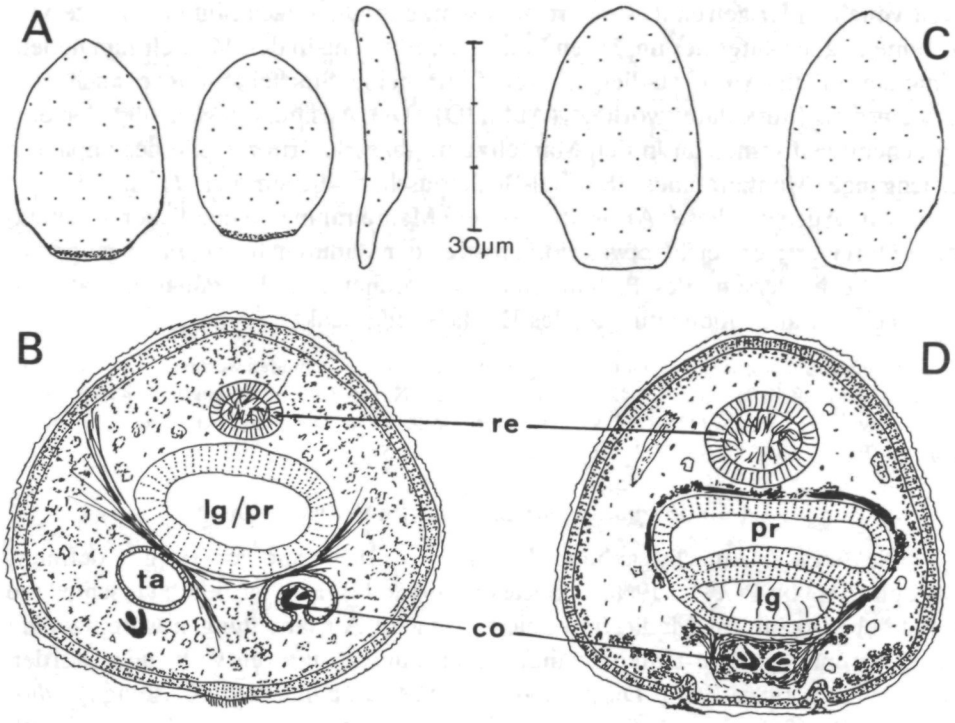


Abb. 2: *Tegulaherpia:* Vergleich von *T. stimulosa* (A & B) mit *T. myodoryata* (C & D); A & C = Mantelschuppen, B & D = postpericardialer Querschnitt knapp vor der Enddarm-Mündung. co = Copulationsstilette, lg = Laichgang, pr = Mantelraum, re = Enddarm, ta = Mantelraum-Tasche.

herpia stimulosa entstammt einer Probe (Z 10b = 43°36′30″ N, 15°50′30″ O) aus 75–80 m (NHM Nr. 84496).

Tegulaherpia myodoryata spec. nov.

Diese zweite, ebenfalls bis drei mm große und weißliche Art (Abb. 8) unterscheidet sich nur in einigen, aber markanten Merkmalen von den vorgenannten Verhältnissen bei *T. stimulosa:* Die Schuppen haben vorwiegend eine proximal sich verschmälernde Form von 30–45 µm × 20–25 µm (Abb. 2C). Das einfache Cilienband des Fußes endet vor dem Mantelraum. Während Darmtrakt samt Radula mit voriger Art übereinstimmen, zeigen die Vorderdarmdrüsen je einen deutlich rohrartigen, kurzen Ausführungsgang. Die freien Räume der Körperhöhle zeigen nicht jenes maschenartige Mesenchym auf, sondern sind wie üblich locker mit verschiedensten Fasern, Blutzellen und Bindegewebe versehen. Am Cerebralganglion ist durch eine frontale Furche noch deutlich die primäre Paarigkeit hervorgehoben. Die Pericardioducte weisen deutlich Ringmuskulatur auf. Die Copulationsstacheln sind sehr auffällig mit mehreren kräftigen Retraktorbündeln versehen *(myodoryata);* sowohl proximal, wie auch im gesamten Verlauf setzen zur lateroventralen Körperwand ziehende Bündel an. Die paarigen Stacheln bestehen auch hier je aus einem Stilett- und Rinnen-Element, doch liegen sie nicht jedseitig

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

weit voneinander getrennt, sondern sind schräg median nach hinten gerichtet; sie kommen daher unter der unpaaren Laichgangmündung in den Mantelraum nebeneinander in die Mitte zu liegen, wobei für beide Stachelkomplexe auch eine gemeinsame Muskulatur vorliegt (Abb. 2D). Die Ausmündung erfolgt dementsprechend ventromedian in den Mantelraum; abgeschnürte Anteile des unpaaren Laichganges/Mantelraumes (Stachel-Begleittaschen) liegen bei *T. myodoryata* nicht vor. Auch bei dieser Art ist der vordere Mantelraum von deutlicher Muskulatur unterlagert; er reicht etwas dorsorostral der dadurch freien Laichgangmündung. Die beiderseits des Pallialraumes angeordneten „Abdominalspicula" sind zum Teil in Längseinbuchtungen des Epithels eingesenkt.

Tegulaherpia myodoryata konnte bisher von fünf Probenorten gefunden werden: 4 × vor Banyuls-sur-Mer (BsM 5,9,10,11; zwischen 42°30′ N und 42°38′20″ N, sowie 03°12′ O und 03°28′45″ O) in 75–105 m, sowie vor Livorno (43°28′30″ N, 10°08′40″ O) in 83–84 m. Der hinterlegte Typus kommt aus Banyuls (BsM 5 = 42°30′ N, 03°12′ O) aus 75–80 m (NHM Nr. 84497).

Aesthoherpia glandulosa SALVINI-PLAWEN, 1985

Die Art war zunächst anhand der Tiere aus der Nähe von Bergen definiert worden (SALVINI-PLAWEN 1968b: Species B, 1985: 94), ist aber durch verschiedene Funde ebenso für das Mediterran belegt. Jüngere Aufsammlungen waren zudem für elektronenoptische Untersuchdungen an Sinnesstrukturen verwendet worden (HASZPRUNAR 1986, 1987). Die für diese Species neu aufgestellte Gattung *Aesthoherpia* S.-P., 1985, ist hierbei durch die dünne Mantelcuticula mit Schuppen, durch die gemeinsame Atriobuccal-Öffnung, durch die distiche Radula, durch follikuläre Vorderdarmdrüsen, durch einen Pedalcommissuren-Sack und ein Dorsoterminales Sinnesorgan, durch die Ausbildung von Copulationsstacheln und durch sekundäre Atemfalten gekennzeichnet. Das Genus weist eine überbrückende Organisation zwischen den Wireniidae und den Lepidomeniidae auf (vgl. S. 383/384).

Die 3–7 mm großen, frei lebenden Tiere (Abb. 9) weisen zumeist einen rötlich schimmernden, walzigen bis nach hinten keuligen Körper auf, hervorgerufen durch dicht verteilte Flecken, welche jedoch stets an den Körperenden fehlen. Das Hinterende weist in der Ventromediane gelegentlich eine Längsfurche auf (rostrale Mantelrinne). Die Schuppen (Abb. 3A) sind gestreckt-lanzenförmig mit Längskiel, welcher die Schuppenbasis nicht (oder selten nur auslaufend) erreicht. Gegen die Basis zu erscheinen die Schuppen etwas bauchig mit abgerundetem Abschluß, wobei die proximale Schuppenkante zumeist eine geringe Randverstärkung aufweist; nicht selten sind die Schuppen in irgendeiner Weise asymmetrisch geformt und ihre Maße variieren zwischen 50–80 µm × 20 µm und 90–225 µm × 25–30 µm. Sie verleihen den Tieren eine etwas rauhe Kontur. Im Leben sind deutlich zumeist fünf der periatrialen Tastcirren festzustellen, wie auch die bis zu 10 Atemfalten vorgestülpt werden; ebenso ist das Dorsoterminale (osphradiale) Sinnesorgan zumeist deutlich als vorspringender Knopf sichtbar (vgl. SALVINI-PLAWEN 1968b). Die Flimmergrube als Beginn der Fußfurche weist zentral einen Besatz von – auch lichtoptisch deutlich verschiedenen – „Macrocilien" (= Polycilien aus dicht gepackten Cilien) auf, welche wie bei *Genitoconia* im Leben als

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

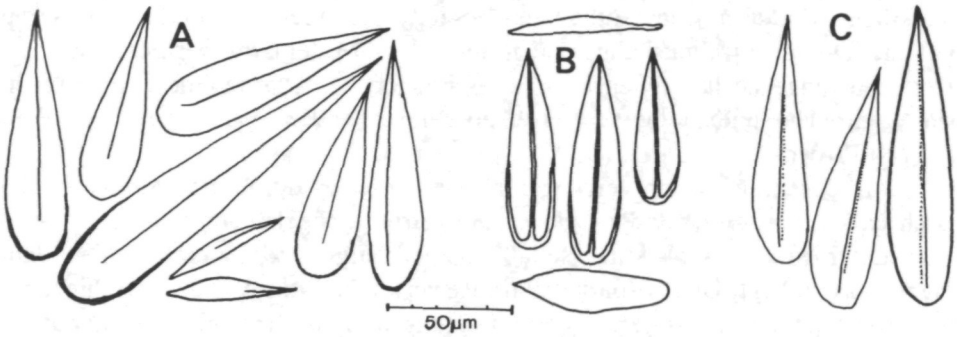


Abb. 3: Mantelschuppen von A = *Aesthoherpia glandulosa*, B = *Aesthoherpia gonoconota*, C = *Wirenia argentea* (nach ODHNER, 1921).

lokomotorisches „Räderorgan" fungieren (SALVINI-PLAWEN 1968b, HASZPRUNAR 1986). Lateral mündet die paarige, je mit starker Bindegewebshülle versehene Fußdrüse in den peripheren, normal bewimperten Bereich der Flimmergrube aus, welch letzterer sich zur ventromedianen Fußfurche mit medianer Wimperfalte formiert; diese verstreicht als abgeflachte Leiste knapp vor der rostralen Pallialrinne.

Die atriobuccale Öffnung ist von zahlreichen, aus bis zu 48 Doppel-Microtubuli aufgebauten Stereocirren umstellt, welche in verminderter Zahl auch noch weit in den Vorderdarm einreichen (vgl. HASZPRUNAR 1986). Das atriale Sinnesorgan weist zahlreiche einzelne Papillen auf, welche von Nerven- und Muskelfasern beschickt sind. Im Anschluß an den dorsoposterioren Bereich der hufeisenförmigen Cilienzone des Atriums beginnt der Vorderdarm, welcher mit seinem vorderen Anteil rüsselartig vorgestülpt werden kann (sodaß das Atrium dann in eine dorsale Lage gelangt; vgl. auch Abb. 2–3 in HASZPRUNAR 1986). Der Vorderdarm ist dementsprechend mit deutlichen Radiärmuskeln, mit Pro- und Retraktoren, wie auch mehrlagigen Ringmuskelfasern versehen; das Epithel weist je nach Kontraktionszustand des Pharynx Längsfalten oder -Leisten auf. Die Ausmündung in den Mitteldarm erfolgt frontal vermittels eines Sphinkters. Die distiche Radula (Abb. 5B) weist pro Zahn einen kräftigen Distralhaken und 2–3 Mediandentikel auf, wobei die medianen Anteile jedes Zahnes schwächer/dünner ausgeprägt sind als der lateral Abschnitt; in Schnitten scheint daher vielfach nur letzterer durchgehend auf (Abb. 12). Die Radula sitzt unmittelbar dem Epithel auf, die Zahnpaare sind median jedoch durch eine aus Zahnmaterial bestehende Symphyse verbunden (Abb. 12; vgl. SALVINI-PLAWEN 1988). Zahlreiche einzellige Schlunddrüsen sind um den Vorderdarm teils zwischen der Ringmuskulatur ausgebildet; sie münden mit langen Hälsen interzellulär aus und zeigen bei der vorliegenden AZAN-Färbung ein blaß-oranges Aussehen. Demgegenüber sind die rot angefärbten Vorderdarmdrüsen deutlich abgehoben nur im Radulabereich ausgeprägt; sie bestehen teils aus epithelialen, teils zu umfangreichen subepithelialen Follikelpaketen zusammengefaßten Drüsenzellen, welche lateroventral der Radula sezernieren. Der Mitteldarm ohne Rostralcoecum zeigt wie üblich einen dorsomedianen Cilienstreifen, welcher

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

im kurzen Enddarm den Aufbau des gesamten Epithels übernimmt; die serial paarige Dorsoventralmuskulatur liegt teils dem Mitteldarm peripher an, teils jedoch bedingt sie lateroventrale Austaschungen des Darmepithels. Im Lumen sind zahlreiche unexplodierte Nesselkapseln vorhanden (vgl. auch Abb. 20 in SALVINI-PLAWEN 1968b).

Das Cerebralganglion zeigt frontal wie posterior durch eine Medianfurche noch eine Andeutung der Paarigkeit. Die getrennt abgehenden Connective sind zum Lateralsystem sehr kurz, sodaß das jedseitig erste Lateralganglion dem Gehirn fast anliegt. Die Körperlängsstränge zeigen in ihrem Verlauf verschiedene, teils regelmäßig angeordnete Querverbindungen. Die Suprarectalcommissur ist überaus stark ausgeprägt und innerviert den dorsalen Bereich des Mantelraumes, sowie durch einen unpaaren Nerv das große Dorsoterminale (osphradiale) Sinnesorgan (vgl. HASZPRUNAR 1987). Besondere Sinnesstrukturen sind auch dem Pedalsystem zugeordnet: einerseits ein für *Genitoconia* erstmals beschriebener sog. Commissurensack unbekannter Funktion zwischen den ersten Ventralganglien (SALVINI-PLAWEN 1967, HASZPRUNAR 1986), andererseits sog. Glockenreceptoren und Stiftcilien im lateralen Bereich von Flimmergrube und Fußfurche (vgl. HASZPRUNAR 1986); zudem ist ein Paar – gelegentlich auch lichtoptisch feststellbarer – beweglicher Sinnescirren mit poly-microtubulärem Aufbau anteriolateral der Flimmergrube zugeordnet.

Die Körperräume zwischen den Organen sind mit zahlreichen Fasern (Mesenchym) und Blutzellen versehen, welche letztere in zwei Typen vorliegen: Wie bei *Genitoconia* bestehen sie aus ovalen bis elliptischen Elementen (10 × 8 µm bis 13 × 6 µm) mit zumeist deutlicher Vakuole und aus runden Zellen (∅ 8–10 µm) mit dichten Granula; an Zahl sind zumeist die elliptischen Elemente vorherrschend. Über dem vorderen Mantelraum ist der Körperraum von dicht gelagerten subepithelialen Drüsenzellen ausgefüllt, welche interzellulär im dorsofrontalen Pallialraum (z. T., auch in die Atemfalten) ausmünden (Suprapallialdrüsen; vgl. SALVINI-PLAWEN 1978).

Die Eier in der durch das erhaltene Medianseptum paarigen Zwittergonade messen nur bis ∅ 45 µm. Die Gonopericardioducte münden frontal in den Herzbeutel, in welchem der Herzventrikel als freies Rohr vorliegt und eine Herzschlag-Frequenz von 37 Bewegungen/Minute ermöglicht (SALVINI-PLAWEN 1968b). Die Pericardioducte sind nur lateral bewimpert und bilden jedseitig vor ihrer Mündung in den Laichgang einen kurzen Divertikel (Samenblase). In rostraler Fortsetzung der Pericardioduct-Mündungsrinne ist jederseits der kurze Gang des umfangreichen Receptaculum seminis (?) gebildet; letzteres ist von überaus großen, mit blaß-mucösem Plasma erfüllten Zellen gebildet. Die beiden Laichgänge haben in ihrem Längsverlauf gelegentlich eine Gliederung in einen proximal und in der Mitte ampullig angeschwollenen Abschnitt, zeigen sonst aber den üblichen Aufbau. Sie münden dicht aneinander gelagert, aber mehr/minder noch paarig ventrad in die Rostralrinne des Mantelraumes. Zwischen den Laichgängen sind die beiden Copulationsstachel-Scheiden differenziert, welche drüsiges Bildungsepithel sowie die je nach Reife bis zu neun, etwas gewellten Stilette peripher

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

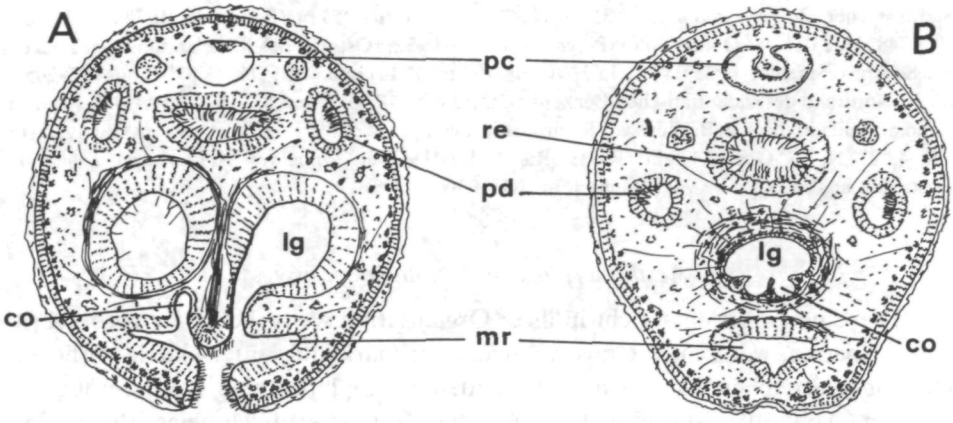


Abb. 4: *Aesthoherpia:* Vergleich von A = *Ae. glandulosa* mit B = *Ae. gonoconota* anhand von Querschnitten im Bereich der Ausmündung der Copulationsstilett-Scheiden. co = Copulationsstilett-Mündung, lg = Laichgang, mr = Mantelraum-Rinne, pc = Pericard, pd = Pericardioduct, re = Enddarm.

angeordnet enthalten (vgl. *Genitoconia*) und von Muskulatur umgeben sind. Die Scheiden münden, mit kräftiger Muskulatur versehen, knapp vor oder zugleich mit den Laichgängen ebenfalls in die palliale Rostralrinne aus (Abb. 4A). Hierbei liegt jeweils nur ein Stilettpaar im Mündungsabschnitt vor; dies entspricht auch einer Lebendbeobachtung (Feber 1984), daß nur jeweils ein Stilett pro Scheide ausgepreßt wird (d. h. je Copula eingesetzt wird; vgl. auch *Genitoconia* in SALVINI-PLAWEN 1967). Der Mantelraum bildet (bei reifen Tieren) bis zu 10 Atemfalten aus, welche den dorsalen und hinteren Bereich ausfüllen. Dorsorostral eröffnet sich das Rectum, während sich ventrorostral der Pallialraum in Form einer tiefen Wimperrinne nach vorne fortsetzt. Diese Pallialrinne erhält im weiteren Rostralverlauf dorsal eine jedweitige Erweiterung, sodaß das Lumen im Querschnittsbild T-förmig aufscheint. Hier ändert sich die Beschaffenheit, da die ventralen Querschenkel des Epithels jene Struktur aus hohen Drüsen und Wimperzellen aufweist, welche für die Laichgänge charakteristisch ist. In diesem langgestreckten Bereich (welcher bei jüngeren Tieren mit z. B. nur 3 Paar Stiletten schon als Coecum abgeschlossen ist) münden in etwa halber Ausdehnung die Stilette und Laichgänge aus. Die T-förmige Rinne setzt sich darüberhinaus noch etwas weiter fort, um auch dorsal das hohe Drüsenepithel zu erhalten, sich ventral abzuschließen und so als kurze Drüsentasche in der Region unterhalb des rostralen Pericard-Beginnes blind zu enden. Je nach Geschlechtsreifezustand liegt hierbei eine gewisse Variationsbreite in der Ausdehnung des blind geschlossenen Anteils, des hohen Drüsenepithels und der offenen Rinne vor.

Die Art wurde zunächst aus der geographischen Region um Bergen/Norwegen (Raunefjord, Fanafjord, Björnafjord, Korsfjord) in Tiefen zwischen 150 m und 700 m bekannt (vgl. SALVINI-PLAWEN 1968b: Species B, HASZPRUNAR 1986). Die Aufsammlungen im Mittelmeer (z. B. SALVINI-PLAWEN 1977) erbrachten jedoch ebenfalls eine Anzahl von Individuen aus verschiedenen Probenorten, welche (wohl durch die Tiefe der besammelten Böden bedingt) bisher nur die Adria und die Ägäis betreffen:

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Südwestlicher Golf v. Saloniki, 39°31'18" N, 23°25'36" O aus 453 m (Polymede II: DS 15/31) und 39°37'48" N, 23°16'48" O aus 466 m (Polymede II: DS 16/32); Ostrand des Mitteladriatischen Beckens vor Sebenico/Sibenik, 43°35'04" N, 15°38' O aus 199 m (Z-13) und 43°35' N, 15°37' O aus 195–205 m (Z-6); Nordrand des südadriatischen Beckens, 42°27'36" N, 17°15' O aus 525–550 m (A-108); Nordost-Rand des südadriatischen Beckens vor Ragusa/Dubrovnik, ca. 42°28' N, 18° O aus 340 m (Ra-1, Ra-13) und 42°27' N, 18° O aus 400 m (Ra-33, Ra-34, Ra-41). Der Typus von *Aesthoherpia glandulosa* entstammt aus einer Probe vom Raunefjord (NHM Nr. 84498).

Aesthoherpia gonoconota spec. nov.

Diese neue Art entspricht in ihrer Organisation weitgehend der vorbeschriebenen Species, wenn auch einige wenige, aber markante Unterschiede vorliegen. Die Tiere erreichen nach den vorliegenden Exemplaren eine Körpergröße von 3–5 mm (Abb. 10) und sind im konservierten Zustand weißlich-beige. Bei großen, vollreifen Individuen ist das Hinterende etwas angeschwollen und in der Ventrale ist deutlich eine teilende Längsfurche sichtbar (rostrale Mantelrinne). Wie *Ae. glanddulosa* und ebenso *Wirenia argentea* ODHNER aus dem Hardangerfjord besitzt auch *Ae. gonoconota* lanzettförmige Kielschuppen. Sie sind bei letzterer Art proximal in der Regel weniger bauchig und zeigen vor allem einen wulstartigen Kiel von 3–4 µm Breite, welcher an der Schuppenbasis in deren wulstartige Randverstärkung (3–5 µm) direkt übergeht; der kräftige Kiel steht also mit der Basis in Verbindung und die Schuppen-Maße variieren nur zwischen 60 µm × 15 µm und 85 µm × 20 µm; an der Fußfurche sind abgewandelte Schuppen ausgebildet (Abb. 3B).

Im Vorderkörper scheinen nur die Radulazähne verschieden zu sein, da *Ae. gonoconota* neben dem Distalhaken noch 3–4 Mediandentiikel je Zahn aufweist (Abb. 5C). Atrium, Vorder- und Mitteldarm lassen hingegen keine spezifischen Abweichungen erkennen. Auch im Hinterkörper entsprechen sich die Organisationen weitgehend. Die Eier erreichen einen Durchmesser von 50 µm. Die neue Art weist jedoch neben dem blasig-großen Receptaculum seminis (?) rostral an jedem Laichgang zudem noch einen deutlichen und in längerer Ausdehnung keulig differenzierten Blindschlauch (mit Spermien) als Samenblase auf; er stellt einen Fortsatz des distalen Pericardioductabschnittes dar und ist jedseitig zwischen diesem und dem Laichgang nach hinten ausgedehnt. Die beiden Laichgänge sind distal vereint; in diesem unpaaren Bereich werden von ventral die Copulationsstachel-Scheidenden angelagert und die bei *Ae. gonoconota* nur in einem Paar vorhandenen Stilette münden in das terminale Laichgang-Lumen aus. Alle drei Organe (unpaarer Laichgang, Stachelscheiden) weisen in diesem kurzen Terminal-Abschnitt eine gemeinsame Ring-, Radiär- und Längsmuskulatur auf, sodaß ein Genitalkegel (Gonoconus) differenziert ist (Abb. 4B). Dieser mündet in den Dorsalbereich der darunter ausgeprägten Pallialrinne aus, welche gegenüber *Ae. glandulosa* nach vorne jedoch einen wesentlich längeren abgeschlossenen Abschnitt zeigt; die Rinne / der Divertikel setzt sich insgesamt bis in den Bereich unter dem frei als Rohr verlaufenden Herzventrikel fort. Die Fußfurche endet in Leistenform unter dem abgeschlossenen Abschnitt der rostralen Mantelraumfort-

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

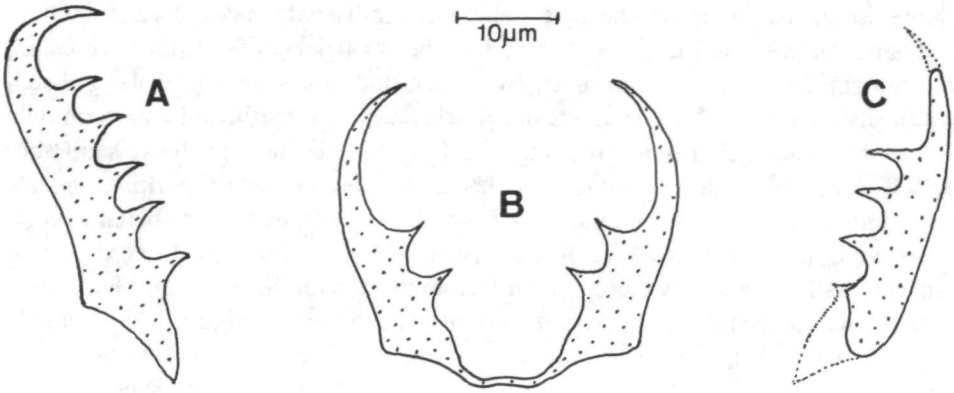


Abb. 5: Radula-Zähne von A = *Tegulaherpia stimulosa* (vgl. Abb. 11), B = *Aesthoherpia glandulosa* (vgl. Abb. 12), C = *Aesthoherpia gonoconota*.

setzung. In den vorliegenden Individuen sind bis zu sechs Atemfalten vorhanden; ein Dorsoterminales Sinnesorgan ist deutlich ausgebildet.

Aesthoherpia gonoconota liegt nur aus einer einzigen von Dr. Torleiv BRATTEGARD/Bergen übergebenen Probe nahe dem Polarkreis im Norwegischen Meer (*65°42′48″–65°43′24″* N, *05°14′16″*–05°14′20″ O) aus 793 m Tiefe mit 9 Individuen vor (Typus: NHM Nr. 84499).

Diskussion

SALVINI-PLAWEN (1978) führte anhand einer umfangreichen Untersuchung eine neue Klassifikation der Solenogastres ein. Danach (l. c.: 23) sind die Lepidomeniidae als Pholidoskepia mit disticher Radula und mit ventralen Vorderarmdrüsenorganen definiert, wobei der Bautypus dieser Vorderdarmdrüsen von der Nominat-Species *Lepidomenia hystrix* MAR. & KOW. her jedoch nicht genau bekannt ist (vgl. KOWALEVSKY & MARION 1887). So wurden denn auch *L.* (?) *harpagata* S.-P. und *Nierstraszia fragile* HEATH mit Drüsenorganen vom Typ A (subepitheliale Drüsen mit epithelialem Ausführabschnitt) diesbezüglich mit Vorbehalt der Familie zugeordnet (SALVINI-PLAWEN 1978). Das Gleiche muß daher ebenso für *Tegulaherpia* gelten, welche mit *L.* (?) *harpagata* und *Nierstraszia* im familiären Bereich vollkommen übereinstimmt. Im Gattungs-Niveau ist *Tegulaherpia* durch das eigenständige Atrium deutlich verschieden. Hingewiesen werden soll aber auf die starke Ähnlichkeit der Mantelschuppen beider *Tegulaherpia*-Arten mit jenen von *Nematomenia tegulata* S.-P., 1978 (Dondersiidae), wodurch die Analogie in der Differenzierung von Schuppen-Formen aufgezeigt wird.

Demgegenüber zeigt *Aesthoherpia* (bes. *Ae. glandulosa*) größte Ähnlichkeit in den Schuppen mit den 95–125 µm × 25–30 µm messenden Schuppen von *Wirenia* (Abb. 3C), welche Gattung jedoch wiederum durch mehrere Merkmale abgesetzt bleibt (ohne Radula, Atrium getrennt, ohne Terminales Sinnesorgan). Auffällig ist aber die mehr als nur generelle Übereinstimmung in den Genitalhilfsorganen zu *Wirenia* und zu der dieser nächstverwandten *Gymnomenia* (vgl. ODHNER 1921, SALVINI-PLAWEN 1967). Zu *Genitoconia* liegen nun sogar darüberhinausreichende

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Gemeinsamkeiten vor, welche eine nahe Verwandtschaft außer Zweifel stellen: pedaler Commissurensack (wahrscheinlich ebenso bei *Gymnomenia* vorhanden, vgl. SCHELTEMA 1981), Vorderdarm, Blutzellen und Gonoconus (bei *Ae. gonoconota*); doch ist auch hier durch das bei *Aesthoherpia* so deutliche Dorsoterminale Sinnesorgan eine generische Trennung gegeben. Ein besonderer Hinweis gilt aber den Vorderdarmdrüsen; *Genitoconia* besitzt wie *Aesthoherpia* peripharyngeale Schlunddrüsen, sowie die zu einem paarigen Paket angehäuften epithelial-subepithelialen Drüsen zu Seiten der Radula (vgl. Abb. 28 in SALVINI-PLAWEN 1967). Während bei *Genitoconia* diese beiden Drüsengruppen in Struktur und Färbung – gemäß einer nochmaligen Überprüfung – tatsächlich keine faßbaren Unterschiede zeigen, liegen bei *Aesthoherpia* deutlich verschiedene Komplexe vor; die ventralen Drüsen beiderseits der Radula bleiben jedoch diffus bis follikulär ohne Ausführungsgang, sodaß sie nicht als Drüsenorgane Typ A (wie bei *Tegulaherpia*/Lepidomeniidae) angesprochen werden können. Somit ist *Aesthoherpia* den Wireniidae zuzuordnen (vgl. SALVINI-PLAWEN 1978), welche durch distiche Radulae und durch diffus-follikuläre Vorderdarmdrüsen ohne sammelnde Ausführgänge präzisierend definiert sind.

Die aus Proben bei Bergen als „Species D" bezeichneten Tiere (HASZPRUNAR 1986) stellen wahrscheinlich ebenfalls Individuen von *Aesthoherpia glandulosa* dar: Die Form der Schuppen, der Aufbau des Vorderdarmes und das Vorkommen zeigen volle Übereinstimmungen. Alle „Species D"-Tiere waren jedoch juvenil (d. h. noch ohne Anlage von Genitalorganen), sodaß die bei ihnen nicht aufgefundenen Sinnescirren anteriolateral der Flimmergrube (HASZPRUNAR 1986: 354) auf ein übersehen, oder aber auf den noch nicht voll entwickelten Zustand zurückzuführen sein dürfte.

Literatur

HASZPRUNAR, G. (1986): Feinmorphologische Untersuchungen an Sinnesstrukturen ursprünglicher Solenogastres (Mollusca). – Zool. Anz., **217:** 345–362.

HASZPRUNAR, G. (1987): The fine morphology of the osphradial sense organs of the Mollusca: IV. Caudofoveata and Solenogastres. – Phil. Trans. Roy. Soc. London, **B 315:** 63–73.

KOWALEVSKY, A. & MARION, A. (1887): Contributions à l'histoire des Solénogastres ou Aplacophores. – Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, Zool. **3:** 1–76.

ODHNER, N. (1921): Norwegian Solenogastres. – Bergens Mus. Aarb. 1918–19, Naturvid. raekke, **3:** 1–86.

SALVINI-PLAWEN, L. v. (1967): Neue scandinavische Aplacophora (Mollusca, Aculifera). – Sarsia, **27:** 1–63.

— (1968a): Neue Formen im marinen Mesopsammon: Kamptozoa und Aculifera (nebst der für die Adria neuen Sandfauna). – Ann. Naturhistor. Mus. Wien, **72:** 231–272.

— (1968b): Über einige Beobachtungen an Solenogastres (Mollusca, Aculifera). – Sarsia, **31:** 131–142.

— (1972): Revision der monegassischen Solenogastres (Mollusca, Aculifera). – Zeitschr. zool. Syst. Evolut. – forsch. **10:** 215–240.

— (1977): Caudofoveata (Mollusca), Priapulida und apode Holothurien bei Banyuls und im Mittelmeer allgemein. – Vie et Milieu, (A) **27:** 55–81.

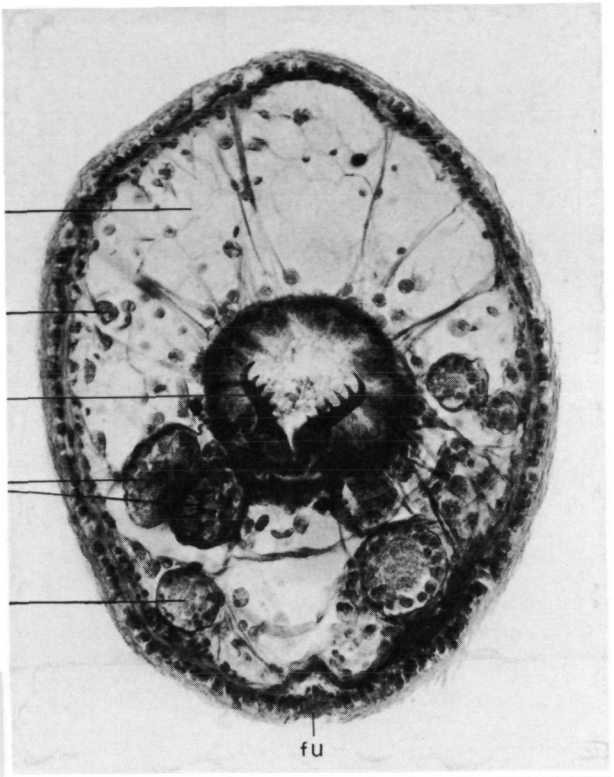
— (1978): Antarktische und subantarktische Solenogastres (eine Monographie: 1898–1974). – Zoologica, **128:** 1–305.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

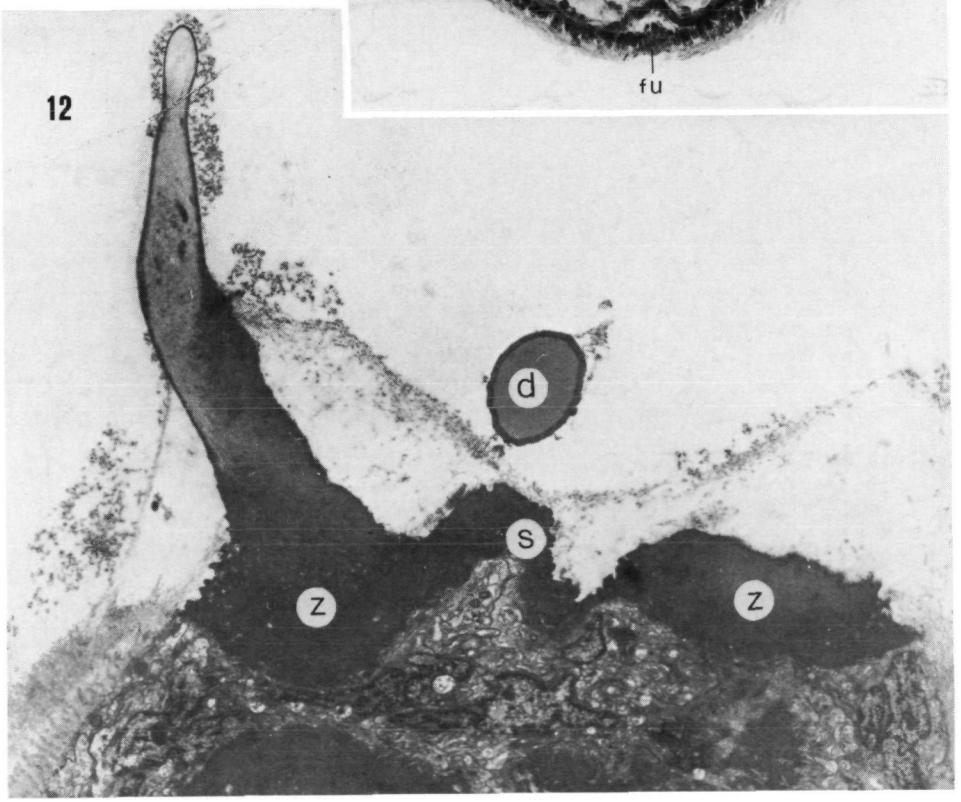
©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

11



12



©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

SALVINI-PLAWEN, L. v. (1983): Stamm Mollusca (Weichtiere). In: R. RIEDL (Hrsg.): Fauna und Flora des Mittelmeeres; P. Parey-Verlag, Hamburg: 248–390.

— (1985): Early evolution and the primitive groups. In: The Mollusca (Academic Press), **10** (Evolution): 59–150.

— (1988): The structure and function of molluscan digestive systems. In: The Mollusca (Academic Press), **11** (Form & Function): 301–379.

SCHELTEMA, A. (1981): Comparative morphology of the radula and alimentary tracts in the Aplacophora. – Malacologia, **20:** 361–383.

SCHWABL, M. (1955): *Rupertomenia fodiens* n. g., n. sp., eine neue Lepidomeniidae von der Südwestküste Schwedens. – Österr. zool. Zeitschr., **6:** 90–146.

Nachtrag:

Während der Drucklegung kamen mehrere Individuen einer dritten *Tegulaherpia*-Art (*T. tasmanica* spec. nov.) von der Bass-Straße vor Burnie-Penguin (Nord-Tasmanien) aus 50–55 m Tiefe zur Hand. Die 2,3–3,7 mm großen Tiere erscheinen zu *T. stimulosa* nächstverwandt (Schuppen 30–35 µm × 25–28 µm, von fast gleicher Form; Fuß, Radula, Mitteldarm gleichartig; Körperhöhle mit maschigem Mesenchym; ohne Samenblasen; gleichartige Copulationsstacheln). Markante Unterschiede sind jedoch: der unpaare Laichgang-Abschnitt ist länger als der paarige; mit Mündung des Enddarmes geht vom Pallialraum jederseits eine Schlauchtasche zur Copulationsstachel-Scheide ab, welche die Scheide aber nicht umgreift, sondern zu dieser einen kurzen Verbindungsgang herstellt; die Copulationsstacheln selbst münden lateral im Pallialraum, am Beginn von dessen Öffnung nach ventral. (Eigentum des Tasmanian Museum, Hobart/Tasmania)

Tafelerklärungen

Tafel 1

Abb. 6: *Micromenia fodiens* (SCHWABL, 1955) (2,3 mm); Raunefjord, 230 m.

Abb. 7: *Tegulaherpia stimulosa* S.-P., 1983, (2,3 mm); Mitteldalmatien (Z 10b), 70 m.

Abb. 8: *Tegulaherpia myodoryata* spec. nov. (1,5 mm); Banyuls-sur-Mer 5, 75–80 m.

Abb. 9: *Aesthoherpia glandulosa* S.-P., 1985, (4 mm); Raunefjord, 250 m.

Abb. 10: *Aesthoherpia gonoconota* spec. nov. (3,3 mm); Norw. Meer, 793 m.

Tafel 2

Abb. 11: *Tegulaherpia stimulosa;* Querschnitt im Bereich der Radula (vgl. Abb. 5 A). dr = ventrale Vorderdarmdrüse, fu = Fußfurche, me = Mesenchym, nl & nv = lateraler & ventraler Nervenstrang, ra = Radula.

Abb. 12: Ultrastruktureller Querschnitt durch die Radula von *Aesthoherpia glandulosa* (Original: G. HASZPRUNAR, Innsbruck). d = Querschnitt durch einen vorderen Radulazahn, s = Symphyse, z = Radulazahn (vgl. Abb. 5 B).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 90B

Autor(en)/Author(s): Salvini-Plawen Luitfried

Artikel/Article: Einige Solenogastres (Mollusca) der europäischen Meiofauna. 373-385