

# 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 Urheberrechtlichsinhabers. 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.

# Über Sand-Opisthobranchia

Von Eveline und Ernst Marcus, S. Paulo, Brasilien

Während der planvollen Erforschung der Sandfauna seitens der Mitglieder des Zoologischen Instituts der Universität Kiel haben Dr. Erich SCHULZ und Dr. Peter AX bei Banyuls-sur-Mer und Arcachon Opisthobranchier gefunden, gezeichnet, fixiert und uns dankenswerterweise zugesandt.

Die festgestellten Arten zählen wir in systematischer Reihenfolge auf; die Fundorte sind nach den Angaben der Sammler gekennzeichnet, und die neuen Arten ihnen gewidmet.

1. *Microhedyle lactea* Hertling (1930, p. 8). Cap Ferret bei Arcachon, im Grobsand des Prallhangs (Ax leg., IX. 1954).

2. *Unela odhneri* (Delamare Deboutteville 1953, p. 352, 419). Nördlich von Banyuls-sur-Mer, bei Le Racou und Canet Plage, im Kies der Brandungszone, seewärts von dieser im groben Sand des Eulitorals, und im Küstengrundwasser (Ax leg., IX. 1954). Delamare's Schnecken sind 80 cm seewärts von der Wasserlinie, 30 cm tief im Sand bei einem Salzgehalt von 18,3‰ gesammelt worden.

3. *Pseudovermis schulzi*, sp. n. Bei Arcachon an den gleichen Stellen wie *Microhedyle lactea* Hertl. (Ax leg., IX. 1954).

4. *Pseudovermis axi*, sp. n. Bei Banyuls-sur-Mer, in der Brandungszone wie *Unela odhneri* (Delam.), aber nicht im Küstengrundwasser (Ax leg., IX. 1954).

5. *Embletonia pallida* Adler & Hancock (1855, p. 52). Untersuchungsstation 101 des Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer (Schulz leg., VII. 1953). Brackiger, etwa 300 m langer, 40 m breiter und etwa bis 2 m tiefer Graben, der parallel zur Küste als Verlängerung des Etang Canet angelegt worden ist. Zur Zeit wo die Schnecken gesammelt wurden, war der Graben vom Etang durch einen 50 m breiten Streifen Land getrennt. Grund und Ufer des Gewässers sind sandig, ohne Algen. Dr. Schulz hat seine Proben einer flachen Grube entnommen, die er am feuchten Ufer gegraben hatte, und die sofort voll Wasser gelaufen war. In der Begleitfauna fand sich recht häufig *Protohydra leuckarti* Greeff und ein noch nicht untersuchtes solitäres Hydrozoon.

## Beschreibung der Arten

### *Microhedyle lactea* Hertling (Fig. 1—4, Tafel 36)

Das größte der vorliegenden sieben Tiere ist im konservierten Zustand 0,5 mm lang und, wie alle übrigen, nicht geschlechtsreif. Nach Ax's Beobachtung waren die lebenden Schnecken farblos und hell mit grünem Darminhalt. Das schwarze Pigment der Augen tritt bei lebenden und konservierten, aufgehellten Stücken deutlich hervor. Die Radula enthält 38 Reihen; jede Reihe besteht, wie bei den andern Arten der Gattung, aus einer Mittelplatte und jederseits zwei Seitenplatten. Die Form der Platten stimmt mit der von *M. glandulifera* (Kowalevsky) überein (Marcus 1954, t. 26 f. 9); wir bilden sie ab (Fig. 3, 4), weil eine Zeichnung der Radula von *M. lactea* noch nicht veröffentlicht worden ist. Auch ein Bild der in ihren Eingeweidessack vollständig zurückgezogenen Schnecke (Fig. 2) rechtfertigt sich als Ergänzung der zutreffenden Beschreibung Hertling's (1930, p. 3—4).

Der neue Fundort, Arcachon, liegt zwischen den bisher für die Art bekannten, Helgoland (Hertling, 1. c.) und Banyuls-sur-Mer (Odhner 1952, p. 144). Mit Odhner (1937, p. 63) sehen wir *M. lactea*, die Hertling (p. 2) als geographische Unterart von *M. glandulifera* (Kow.) aufgefaßt hatte, als besondere Art an, weil auch *M. glandulifera* bei Banyuls-sur-Mer vorkommt (Odhner 1952, p. 136, 144).

Der Unterschied zwischen *lactea* und *glandulifera* beschränkt sich freilich auf die Zahl der Plattenreihen der Radula, 38—44 bei *lactea*, 34—35 bei *glandulifera*, wie aus den

Bestimmungstabellen der Untersucher hervorgeht (Hertling 1930, p. 9; Odhner 1937, p. 63; id. 1952, p. 144; Marcus 1953, p. 168). Beim Vergleich lebender Tiere scheint die bräunliche Farbe von Kopf, Speicheldrüsen und Leber bei *glandulifera* deutlicher und regelmäßiger aufzutreten als bei *lactea*. Die von Hertling (p. 2, 6) in diesem Zusammenhang erwähnten Augen sind nicht zur Artunterscheidung geeignet. Schnecken aus Neapel (A. REMANE leg.), die zu *glandulifera* gehören (Marcus 1954, p. 218), zeigten auch im aufgehellten Zustand kein Augenpigment, während die vorliegenden Tiere von *lactea* deutlichere Augen besitzen als die von Helgoland.

*Unela odhneri* (Delamare Deboutteville) (Fig. 5—8, Taf. 36)

Von den vorliegenden 16 konservierten Schnecken ist keine geschlechtsreif; die größte ist 1,8 mm lang. Über die Farbe ist bei Tieren, die in Alkohol aufbewahrt sind, nichts zu sagen, ebensowenig über die Spikula nach Fixierung mit säurehaltiger Flüssigkeit. Im Bindegewebe unter der Haut des Eingeweidessackes befinden sich bis 25  $\mu$  lange, mit scharfen Umrissen versehene Hohlräume. Die letzten als aufgelöste Spikula, ihre Grenzen als deren organische Scheiden (Schmidt 1924, p. 132; 1944, p. 389—90) zu deuten, erscheint uns kaum zugänglich, denn die zum großen Teil aufgelösten Spikula in unseren Schnitten der *Hedylopsis suecica* Odhner von Banyuls (E. SCHULZ leg.) sehen anders aus. *Unela remanei* Marcus (1953, p. 169) hat weder Spikula noch solche umgrenzten Hohlräume. Im Gegensatz zu dieser Art besitzt *U. odhneri* Augen. Die Anschwellung am Grund der Rhinophoren, die bei den fixierten Schnecken von *remanei* auftritt, findet sich bei *odhneri* nicht, aber auch bei ihr sind die Rhinophoren, zylindrisch, die Tentakel abgeflacht.

Die Radulaformel, 1—1—1, ist bei beiden Arten dieselbe. Die Zahl der Querreihen beträgt bei den vorliegenden Tieren von *odhneri* 39—48; bei *remanei*, von der wir geschlechtsreife Schnecken zur Verfügung hatten, 44—51. Die Mittelplatte ist bei *odhneri* ein gleichseitiges Dreieck von 10  $\mu$  Seitenlänge und hat jederseits von der Hauptspitze drei Zähnen, gegenüber 2 bei *remanei*. Die Seitenplatte bei *odhneri* ist 12  $\mu$  hoch und 2,5  $\mu$  breit.

Der Fuß beginnt etwa in der Körpermitte aus der Unterfläche hervor zu treten und endet spitz; er erreicht am konservierten Tier nicht die halbe Länge des Eingeweidessackes. Das Diaphragma (d) von *odhneri* ist stärker entwickelt als bei *remanei*. In den beiden größten Stücken von *odhneri*, die wir geschnitten haben, sind keine Spuren von Perikard und Aorta zu sehen. Wie bei *remanei* liegt auch bei *odhneri* der After (a) hinter der Nierenöffnung (n) und weiter ventral; in dieser Hinsicht sind für *remanei* von unseren Figuren (Marcus 1953) fig. 2 und fig. 14, nicht fig. 9, maßgebend.

Die Querschnittsbilder von *U. remanei* (1. c., t. 2) zeigen im Vergleich mit Fig. 8 der vorliegenden Arbeit einen wichtigen Unterschied zwischen den Muskeln beider Arten. Bei *remanei* treten die dorso-lateralen Retraktoren fast nicht aus der Längsmuskulatur der Körperwand heraus. Bei *odhneri* verstärken sie sich dorsal vom Diaphragma, auf Höhe der Hinterwand des Pharynx, zu starken Bündeln (t), die frei in die Leibeshöhle ragen und erst in der Mitte des Eingeweidessackes wieder in der Körperwand verstreichen. Auch die ventralen Retraktoren (r) von *odhneri* sind bedeutend stärker als bei *remanei*. Sie entspringen aus der Körperwandmuskulatur des hinteren Körperdrittels, durchlaufen frei die Körperhöhle, treten durch das Diaphragma (d) und ziehen nach vorn, wo sie an der Wurzel der Lippententakel ansetzen. Ein Vergleich mit Cephalaspidea (*Philina*, *Gastropteron*), bei denen Hoffmann (1936, p. 565—66) Reste des Spindelmuskels erkennt, scheint uns eine ähnliche Deutung für die ventralen Retraktoren der Microhedyliden zu ermöglichen, wengleich Hoffmann (p. 573) sie ablehnt.

Die Zuordnung der von Delamare Deboutteville (1. c.) als *Microhedyle odhneri* bezeichneten Art zu *Unela* konnte hier nur auf Grund der Radula vorgenommen werden. Der für

den Gattungstyp kennzeichnende intra-epidermale Gang männlicher Schnecken und die Flimmerrinne weiblicher sind bei den vorliegenden unreifen Tieren nicht entwickelt.

#### Die Gattung *Pseudovermis* Pereyaslawzewa 1891

Für die mit Recht in eine eigene Familie gestellte Gattung (Pelseneer 1906, p. 179) ist erst vor kurzem eine Diagnose veröffentlicht worden (du Bois-Reymond Marcus 1953, p. 110). In dieser Kennzeichnung ist lediglich die Zahl der Plattenreihen der Radula mit 26—36 statt 33—36 anzugeben, ferner als Zahl der Seitenzähnen der Mittelplatte 4—7 statt 4—5 zu setzen, und bei den Seitenplatten zu schreiben „ein- oder zweispitzig“.

Seit ihrer Entdeckung durch Sophie Pereyaslawzewa sind die *Pseudovermidæ* zu den *Eolidacea* gestellt worden. Kowalevsky's Auffassung, daß *Pseudovermis* ein „Eolidien dégradé et développé dans une direction spéciale“ (1901, p. 18) sei, dürfte richtig sein.

Im heutigen System der *Eolidiacea* (Odhner 1939, p. 50) gehören die *Pseudovermidæ* zu den *Acleioprocta* mit dreireihiger Radula, in die Nähe der *Eubranichidae*, in deren Gattung *Eubranichus* die Leber bei mehreren Arten wenig verzweigt und die Zahl der Ceraten gering ist (Odhner 1934, p. 282; Lemche 1935, fig. 8).

#### Bestimmungstabelle der *Pseudovermis*-Arten

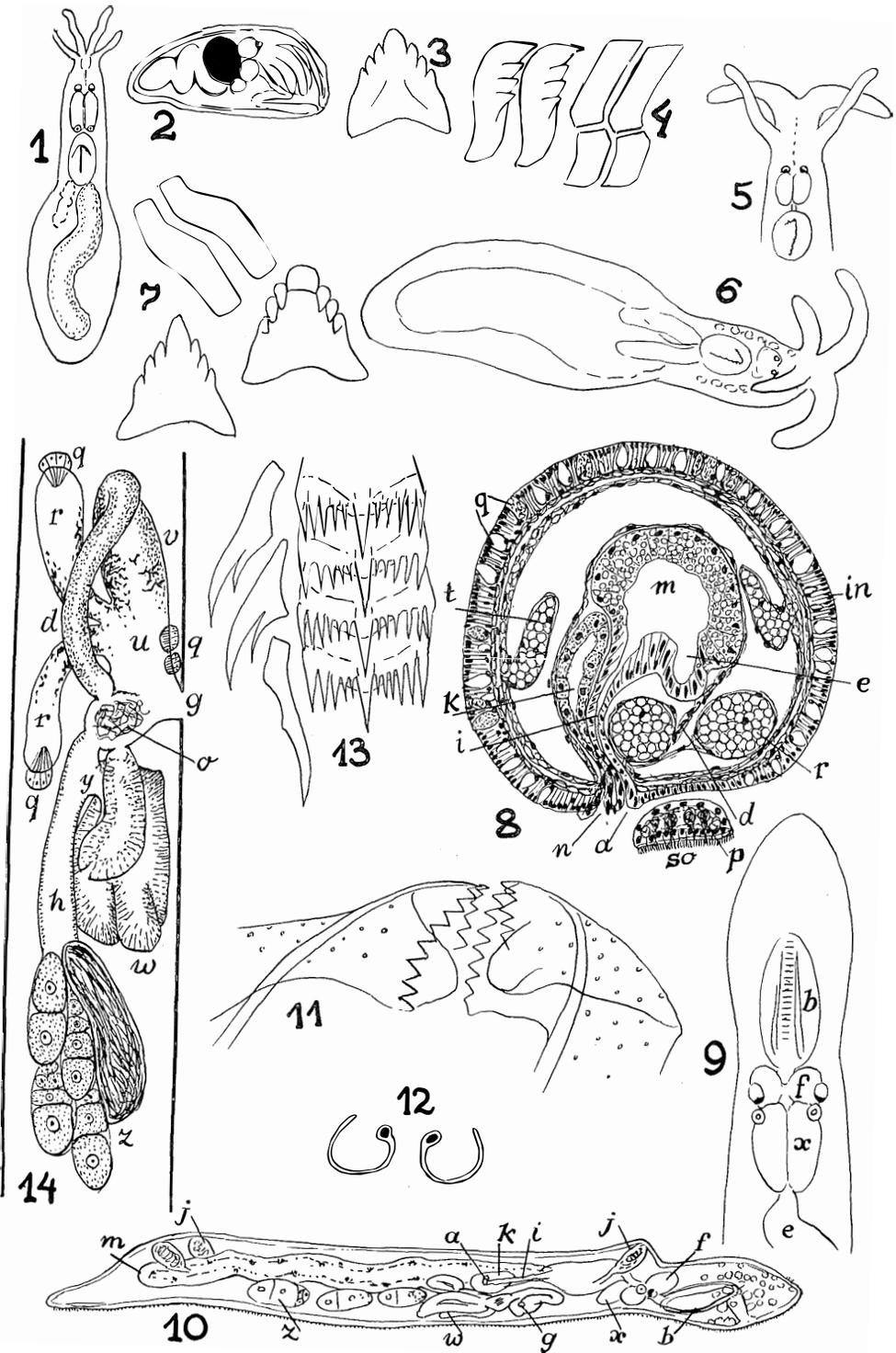
1. Papillen nur bei zusammengezogenen Tieren etwas über die Oberfläche hervorragend . . . . . 2
- Papillen auch bei gestreckten Tieren deutlich über die Oberfläche hervorragend . . . . . 4
2. Mehr als 10, mindestens 13 Paar Papillen  
*Pseudovermis*-spec. von Mytilene Kowalevsky (1901, p. 18, 22)
- Weniger als jederseits 10 Papillen . . . . . 3
3. 7—8 Papillen jederseits. Seitenplatten der Radula einspitzig. Seitenzähnen der Radulamittelplatte nicht von innen nach außen an Größe zunehmend  
*paradocus* Pereyaslawzewa 1891 (Kowalevsky 1901, p. 1—18)
- Im ganzen bis zu 5 Papillen. Seitenplatten der Radula zweispitzig. Seitenzähnen der Radulamittelplatte von innen nach außen an Größe zunehmend . . . . . *schulzi*, sp. n.
4. Papillen knopfförmig. Fuß schmal. Innenrand der Kiefer mit verstärkter Achse. Seitenplatten der Radula zweispitzig . . . . . *axi*, sp. n.
- Papillen fingerförmig. Fuß breit. Achse des Kiefferandes ohne Verstärkung. Seitenplatten der Radula einspitzig . . . . . *papillifer* Kowalevsky (1901, p. 19—22)
5. Bewimperung des Kopfes dorsal und lateral unterbrochen. Augen vorhanden. Vorderrand der Kiefer glatt . . . . . *salamandrops* du Bois-Reymond Marcus (1953, p. 109)
- Bewimperung des Kopfes allseitig. Augen fehlen. Vorderrand der Kiefer gezähnt

Die hier angeführten Arten ergeben als Gesamtverbreitung der Gattung : Schwarzes Meer (Sewastopol), Aegäisches Meer, Golfe du Lion, Küste der Gironde, und südliches

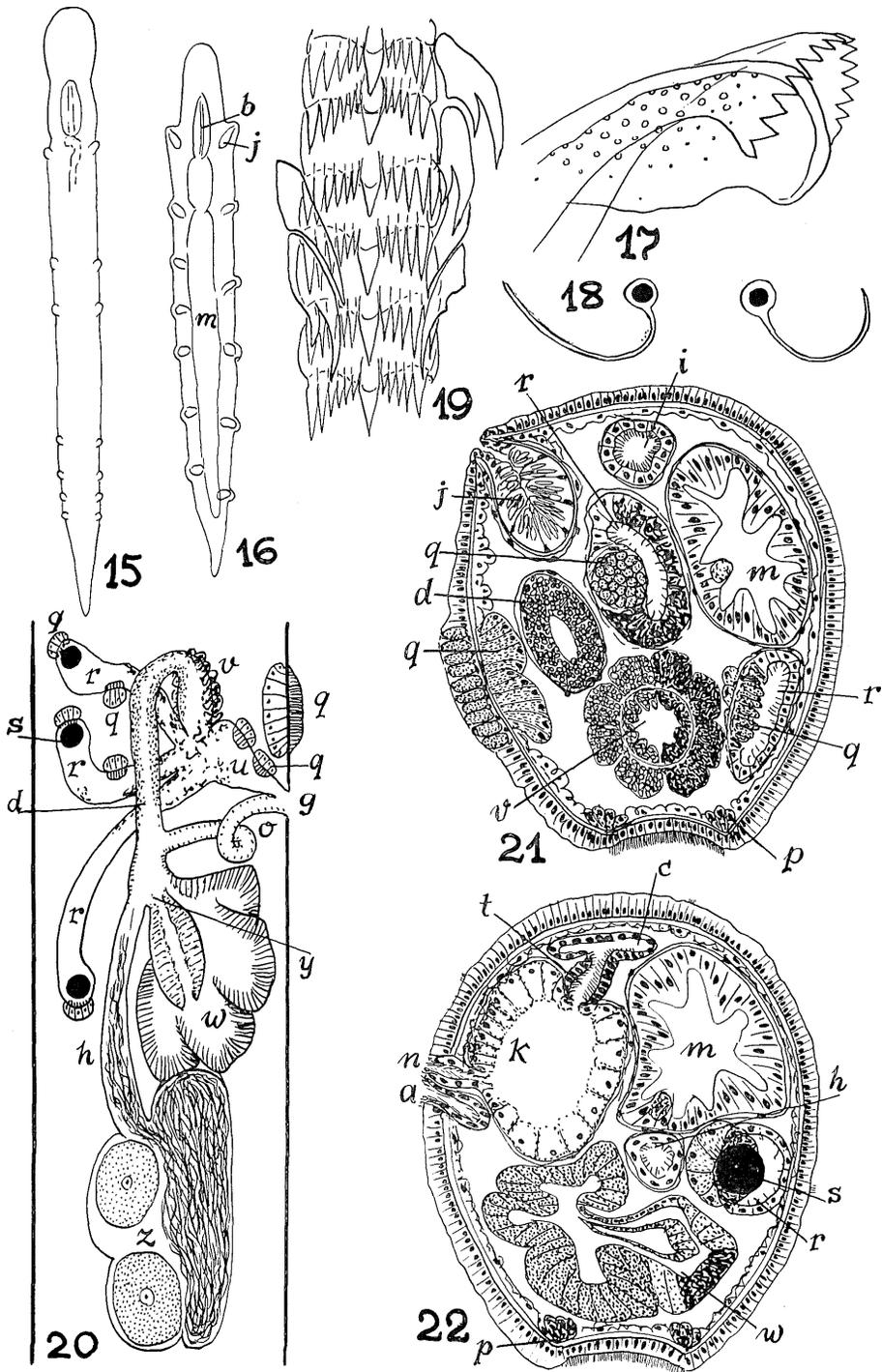
#### Legende zu nebenstehenden Abbildungen (Tafel 36)

- Fig. 1: *Microhedyle lactea* Hertl. Lebende junge Schnecke nach Ax's Zeichnung; Rückenansicht.  
 Fig. 2: *Microhedyle lactea* Hertl. Seitenansicht eines zurückgezogenen Tieres (Nelkenölpräparat).  
 Fig. 3: *Microhedyle lactea* Hertl. Mittelplatte der Radula, von unten.  
 Fig. 4: *Microhedyle lactea* Hertl. 2 Mittelplatten und 2 Reihen Seitenplatten von der Seite.  
 Fig. 5: *Unela odhneri* (Delam.). Vorderende einer lebenden Schnecke von oben, nach Ax's Zeichnung.  
 Fig. 6: *Unela odhneri* (Delam.). Rückenansicht eines in Nelkenöl aufgehellten Tieres.  
 Fig. 7: *Unela odhneri* (Delam.). Radulaplatten in verschiedenen Ansichten.  
 Fig. 8: *Unela odhneri* (Delam.). Kombiniertes Querschnitt vom Vorderende des Eingeweidetrumpfes.  
 Fig. 9: *Pseudovermis schulzi*, Vorderende einer lebenden Schnecke, nach Ax's Zeichnung.  
 Fig. 10: *Pseudovermis schulzi*, Seitenansicht eines gefärbten und aufgehellten Tieres.  
 Fig. 11: *Pseudovermis schulzi*, Vorderende der Kiefer.  
 Fig. 12: *Pseudovermis schulzi*, Querschnitt der Kiefer.  
 Fig. 13: *Pseudovermis schulzi*, Radula; 3 Seitenplatten in verschiedener Lage und 4 Mittelplatten.  
 Fig. 14: *Pseudovermis schulzi*, Schema der Geschlechtsorgane.

a = After. d = Diaphragma. e = Ösophagus. i = Darm. in = Mantel-epithel. k = Niere. = Mitteldarmdrüse (Leber). n = Nierenöffnung. p = Fußdrüsen. q = Hautdrüsen. r = ventrale Retraktoren so = Sohle. t = dorso-laterale Retraktoren.



Tafel 36



Tafel 37

Mittelbrasilien. Dazu kommt Helgoland, wo A. REMANE *Pseudovermis* in 6—8 m Tiefe festgestellt hat (Jaeckel 1952, p. 253) und der Golf von Neapel. Auch hier hat A. REMANE *Pseudovermis* gefunden. Nach seinen Zeichnungen würden wir die Neapeler Schnecken zu *P. axi* stellen, wenn sie nicht Augen hätten. Aber bei der bekannten Variabilität rudimentärer Organe sind die Augen möglicherweise bei *Pseudovermis* ebensowenig zur Unterscheidung der Arten verwendbar wie bei *Microhedyle*.

*Pseudovermis schulzi*, spec. nov. (Fig. 9—14, Tafel 36)

Von den vorliegenden sieben konservierten Schnecken ist die größte 2 mm lang. Im Leben ist der Körper vorn leicht zugespitzt, auf Höhe des Zentralnervensystems eingeschnürt, dann wieder erweitert und im größten Teil seiner Länge gleich breit. Der etwas verjüngte, gerundet endende Schwanz nimmt je nach der Streckung des Tieres ein Fünftel oder weniger der Gesamtlänge ein. Diese nach Ax's Skizzen lebender Schnecken beschriebene Körperform ändert sich bei der Fixierung insofern, als der Schwanz sich noch mehr verkürzt, und Kopf und Rumpf deutlicher getrennt sind. Offenbar zieht sich das Vorderende stärker zusammen als der mit dem Zentralnervensystem beginnende Körperabschnitt. Dadurch kommen auf der Höhe der beiden vorderen Nesselsäcke vorspringende Ecken zu Stande (Fig. 10). Ähnliches zeigt *P. paradoxus* (Kowalevsky 1901, fig. 8).

Im Kopf treten beiderseits Gruppen von Sinneszellen auf, die zahlreicher sind als bei *P. salamandrops*. Wie bei diesem liegen die Statorien an den Zerebro-Pedalkonnektiven. Augen, die auch bei *paradoxus* und *papillifer* bekannt sind, finden sich seitlich von den Zerebro-Pleuralganglien (f), wie für *paradoxus* abgebildet (l. c., f. 18, 21).

Bei lebenden Schnecken ragen Papillen oder Nesselsäcke nicht über die Oberfläche hervor, bei fixierten nur die beiden vorderen. Außer diesen gibt es noch 1—3 Nesselsäcke, die alle nahe am Hinterende liegen oder einer von ihnen weiter vorn, fast in der Mitte des Körpers.

Ein kurzes Stück der Kopfspitze ist allseitig bewimpert. Außerdem finden sich hinter der Mundöffnung bis zum Schwanzende ventrale Zilien und vorn bis zu der Ebene, wo der Schlundkopf (b) anfängt, dorso-laterale Wimperzonen wie bei *papillifer* (Kowalevsky 1901, p. 3: „les houppes des cils vibratils“; p. 20 t. 4 f. 53, c). Einzelne Zilienbüschel kommen am Körper vor, ohne örtliche Beziehung zu den Nesselsäcken. Der ventrale Zilienstreifen, die Sohle des nicht abgesetzten Fußes, ist 60  $\mu$  breit, das ist etwa ein Achtel des Körperumfangs, gegenüber einem Fünftel bei *salamandrops*. Längs der Sohle verläuft jederseits eine Reihe aus mehreren Zellen bestehender zytophiler Drüsen, und solche umgeben auch den Mund. Außerdem sind sie am Hinterende angehäuft; vermutlich wirken sie dort als Klebdrüsen wie bei *salamandrops*.

Legende zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 37)

- Fig. 15: *Pseudovermis axi*, Lebende Schnecke, nach Ax's Zeichnung.  
 Fig. 16: *Pseudovermis axi*, Rückenansicht eines gefärbten und aufgehellten Tieres.  
 Fig. 17: *Pseudovermis axi*, Vorderende eines Kiefers.  
 Fig. 18: *Pseudovermis axi*, Querschnitt der Kiefer.  
 Fig. 19: *Pseudovermis axi*, Radula; einige Seitenplatten in verschiedenen Ansichten und 6 Mittelplatten.  
 Fig. 20: *Pseudovermis axi*, Schema der Geschlechtsorgane.  
 Fig. 21: *Pseudovermis axi*, Querschnitt vor der Geschlechtsöffnung.  
 Fig. 22: *Pseudovermis axi*, Kombiniertes Querschnitt aus der Gegend von Reno-Perikardialgang (t) und After (a).  
 a = After. b = Schlundkopf. c = Perikard. d = Anfangsteil des Samenleiters. e = Ösophagus.  
 f = Zerebro-Pleuralganglien. g = Geschlechtsöffnung. h = Zwittergang. i = Darm. j = Nesselsack.  
 k = Niere. m = Leber. n = Nierenöffnung. o = äußerer Eileiter. p = Fußdrüsen. q = erythropophile Drüsen. r = Atrialschlauch. s = Sekretkugel. t = Reno-Perikardialgang. u = Atrium. v = Endteil des Samenleiters. w = weibliche Drüsenmasse. x = Speicheldrüsen. y = innerer Eileiter.  
 z = Zwitterdrüse.

Die Mundhöhle ist kutikular ausgekleidet. Die Länge des Pharynx beträgt 0,15 mm, der Durchmesser 60  $\mu$ . Am Vorderrand jedes Kiefers stehen 14 Zähne (Fig. 11); der Innenrand hat eine Verstärkung seiner Achse (Fig. 12), wie sie auch bei *paradoxus* ausgebildet ist (du Bois-Reymond Marcus 1953, t. 2 f. 12—13). Außerdem hat Kowalevsky bei der genannten Art eine Körnelung der Innenfläche der Mandibel als Ausnahme abgebildet (1901, f. 43), die bei *schulzi* und der hier folgenden Art bei allen acht untersuchten Kiefern auftritt. Die Radula (Fig. 13) der größten verfügbaren Schnecke enthält 26 Reihen von Platten. Die Breite der Mittelplatte beträgt 11  $\mu$ , die Höhe 6,6  $\mu$ ; ihr Mittelzahn ist ein gerader, schlanker Kegel, die Größe der 5—6 Seitenzähne nimmt von der Mitte nach den Seiten zu. Die Seitenplatten haben zwei ungleich lange Spitzen, deren kürzere oft von der Hauptspitze verdeckt wird.

Die 80  $\mu$  langen, und 50  $\mu$  dicken Speicheldrüsen (x) münden in den Ösophagus (e). Am Hinterende des Magens beginnt der Darm rechts dorsal, die Leber links ventral. Mit der Leber steht der linke vordere Nesselsack in Verbindung, wie auch alle weiter hinten gelegenen; mit dem Magen der rechte vordere (Fig. 10, j). Außer den Nesselkapseln sind auch einige freie Nesselfäden in den Nesselsäcken zu sehen. Die Leber (m) endet in den fixierten Tieren da, wo das Hinterende schmal wird. Der After (a) befindet sich etwa 60  $\mu$  hinter der Geschlechtsöffnung (g) und weiter dorsal. Noch weiter nach dem Rücken zu liegt die 0,2 mm lange Niere (k), deren Dorsalwand eine Gruppe zum Teil bewimperter Zellen anliegt. Sie entsprechen dem reno-perikardialen Gang und dem Perikard, die bei der folgenden, größeren Art viel deutlicher sind.

Die Zwitterdrüse (z) enthält etwa vier weibliche und rechts einen männlichen Follikel. Der bewimperte Spermovidukt (h) führt in drei verschiedene Organe. Die erste Verbindung, der innere Eileiter (y), geht vom Zwittergang zur weiblichen Drüsenmasse (w), deren Umriß etwas gelappt ist. Eine zweite Verbindung (o) findet sich zwischen Zwittergang und Atrium (u). Sie ist in dem untersuchten Tier aufgetrieben und enthält Spermien. Dieser einzige Weg der weiblichen Drüsenmasse nach außen entspricht einem Nidamentalgang oder äußeren Eileiter.

Die männliche Fortsetzung des Zwittergangs, der Samenleiter, ist innen mit eosinophilen Drüsen versehen (d). Er läuft 0,12 mm weit nach vorn, biegt dann zurück, und in diesem Abschnitt (v) treten allmählich zyanophile Drüsen an die Stelle der erythrophenen. Der mit blauen Drüsen ausgestattete Teil des Samenleiters geht breit in das Atrium (u) über.

Die dicht bewimperte Wand des Atriums hat zwei kleine, deutlich umschriebene Bezirke eosinophiler Drüsen (q), deren Sekret im Epithel der Wand gespeichert ist, während die Drüsen einwärts, in der Leibeshöhle, liegen. Vom inneren Teil des Atriums geht nach vorn und hinten je eine schlauchartige Aussackung (r) ab, deren Wand basophile Drüsenzellen enthält. Am Ende jeder dieser Aussackungen liegt ein Kegel, der aus wenigen azidophilen Drüsen besteht (q). Diese sind von derselben Art wie die Atrialdrüsen. Die Geschlechtsöffnung (g) befindet sich rechts, ventral vom After und vor diesem, aber auch hinter dem ersten Nesselsack (Fig. 10, j).

#### *Pseudovermis axi*, spec. nov. (Fig. 15—22, Taf. 37)

Das Material besteht aus vier konservierten Schnecken. Bei der längsten, die 2,5 mm mißt, fehlt der zugespitzte Teil, der Schwanz. Der Kopf lebender Tiere ist breit gerundet und in der Gegend des Schlundkopfes (b) nur sehr leicht eingezogen. Im größten Teil seiner Länge ist der Körper gleichmäßig breit. Das hinterste Viertel verjüngt sich zu einem spitz endigenden Schwanz. Wie bei der vorigen Art ist der Schwanz der konservierten Tiere zusammengezogen, und der Rumpf setzt sich scharf vom Kopf ab, wobei die beiden vorderen Papillen wie Schultern erscheinen (Fig. 16, j). Augen sind nicht

vorhanden. Die subepithelialen Sinneszellen im Kopf und die Statozysten sind wie bei der vorigen Art entwickelt.

Die Nesselsäcke treten als knopfartige Papillen in lebenden (Fig. 15) und konservierten (Fig. 16) Schnecken dorso-lateral an der Oberfläche hervor. Das vorliegende Material enthält bis zu neun Papillen an der linken und bis zu sieben an der rechten Körperseite. Die geringste Anzahl, die wir gesehen haben, war jederseits fünf. Die rechts und links einander entsprechenden Papillen stehen nicht immer auf gleicher Höhe. Das erste Paar liegt auf der Ebene des Schlundkopfhinterrandes, und die übrigen Papillen folgen in ziemlich gleichmäßigen Abständen bis zum Anfang des Schwanzes. Der größere Teil dieses verjüngten Hinterendes trägt keine Papillen.

Von den Zilien der Kopfspitze erhält sich offenbar ein dorso-medianes Feld. Außerdem sind an einigen Stellen des Körpers kleine Bezirke der Epidermis bewimpert. Das ventrale Wimperband, das hinter dem Mund beginnt und sich bis zur Schwanzspitze fortsetzt, kennzeichnet den schmalen Fuß. Er ist 70  $\mu$  breit, entspricht also einem Neuntel bis einem Zehntel des Körperumfangs. Zyanophile Drüsenzellen (p) begleiten beiderseits die Sohle wie bei den anderen Arten der Gattung.

An der rechten Körperseite liegt vor der Geschlechtsöffnung (Fig. 20, g) ein Kissen eosinophiler Hautdrüsen (q), die möglicherweise Kittdrüsen für den Laich sind. Das Sekret erfüllt die Epidermiszellen; die Drüsenzellen selbst liegen unter der Hautmukulatur. Der drüsige Bezirk hat etwa 70  $\mu$  Durchmesser.

Zyanophile Drüsen von der Art der Sohlendrüsen umgeben die Mundöffnung. Die Kutikula der Mundhöhle ist mit Rillen und Leisten versehen. Der Schlundkopf (b) ist 0,33 mm lang und 0,13 mm im Durchmesser. Wie bei der vorigen Art tragen die Kiefer je 14 Zähne am Vorderrand, sind im Vorderteil der Innenflächen gekörnelt, und die Achse des Innenrandes ist verdickt (Fig. 17, 18).

Die Radula (Fig. 19) des größten Tieres besteht aus 30 Reihen von Platten. Die Mittelplatte ist 18  $\mu$  breit und 10  $\mu$  hoch. Ihr Hauptzahn sieht etwas anders aus als bei *schulzi*, aber solche kleinen Unterschiede können in den verschiedenen Teilen der Radula und bei verschiedenen Ansichten verschwinden. Die Nebenzähne, fünf in den älteren, bis zu sieben in den jüngeren Bezirken, nehmen von der Mitte nach außen an Länge zu. Die Seitenplatten sind zweispitzig wie bei *schulzi*, und wie bei diesem wird die zweite Spitze in bestimmten Ansichten von der Hauptspitze verdeckt.

Die Länge der Speicheldrüsen beträgt etwa 0,1 mm, die Dicke 60  $\mu$ . Die Leber (m), die weit nach hinten reicht, geht ventral und links vom Magen aus. Der Darm dorsal und weiter hinten. Die rechte vordere Papille steht mit dem Magen, die linke mit der Leber in Verbindung. Ebenso ist es bei den Papillen von *salamandrops* und den Nessel-säcken von *paradoxus* (Kowalevsky 1901, p. 12), was als Berichtigung unserer früheren Angabe (du Bois-Reymond Marcus 1953, p. 111) ausdrücklich bemerkt sei. Auch die zweite präanale Papille der rechten Seite scheint bei *axi* vom Magen auszugehen. Der Darm öffnet sich rechts (a), etwas nach dem Rücken zu, 0,15 mm hinter der Geschlechtsöffnung (g).

Die Niere (k) liegt rechts über dem Darm und ist 0,3 mm lang. Sie mündet mit einem kurzen Gang dorsal vom After (a). Dieser und der Nierenporus (n) liegen im selben Schnitt (Dicke: 10  $\mu$ ). Die bewimperte Verbindung (t) von der Niere zum Perikard befindet sich etwas vor der äußeren Nierenöffnung und geht zum Rücken. Dort mündet sie in einen 50  $\mu$  langen Sack, das Perikard (c), dessen dünne Wand unbewimpert ist.

Die Zwitterdrüse (z) ist ein einheitliches Organ ohne Aufteilung in deutlich getrennte Follikel. Links liegen einige erwachsene Oozyten, rechts Spermien, aber in der Wand auch einzelne Oozyten. Der bewimperte Spermoovidukt (h), der als Ampulle dient, teilt sich wie bei *schulzi* in einen Gang (y), der zur weiblichen Drüsenmasse (w) führt, und zwei weitere, die nach außen gehen. Der weibliche (o) dieser beiden ist von dem

bei *schulzi* verschieden. Er ist keine kurze Verbindung zwischen Zwittergang und Atrium, sondern ein schmaler, langer, beflimmerter Gang. Er läuft in Windungen zur rechten Körperseite, wo seine Ausmündung den hinteren Teil der gemeinsamen Geschlechtsöffnung (g) bildet.

Der Samenleiter zieht 0,2 mm weit nach vorn, biegt dann um, und führt in das innere männliche Atrium. Wie bei *schulzi* enthält der innere Teil des Samenleiters (d) erythrophile Drüsen, der rückläufige (v) zyanophile; in der Übergangszone liegen die roten Drüsen an der einen, die blauen an der andern Seite (Fig. 21, v). Auch die beiden von *schulzi* beschriebenen Kissen atrialer Drüsen (q) mit rotem Sekret im Epithel der Wand und Zellkörpern in der Leibeshöhle finden sich bei *axi*; der Durchmesser des größeren dieser Drüsenbezirke ist 0,1 mm.

Das bewimperte Atrium (u) ist durch eine hohe Falte in einen inneren und einen äußeren Teil geschieden. Dem äußeren gehören die beiden Drüsengruppen an, dem inneren die Verbindung mit dem Samenleiter und mit drei schlauchartigen, bewimperten Aussackungen (r). Eine von diesen richtet sich nach vorn, eine nach links, und eine nach hinten. Wie bei *schulzi*, wo es nur zwei sind, enthält ihre Wand basophile Drüsen und außerdem umgrenzte Gruppen azidophiler Drüsen (q). Diese sind wie die entsprechenden Kissen des äußeren Atriums und die vor der Geschlechtsöffnung befindlichen Hautdrüsen gebaut. Die drei Atrialschläuche sind an ihrem blinden Ende etwas erweitert, und jeder enthält hier frei in der Höhlung eine feste Kugel (s), die in den Schnitten braun gefärbt ist. Es könnte sich um Sekret handeln, das von den roten Düsenkissen stammt.

#### *Embletonia pallida* Adler & Hancock (Fig. 23—31, Taf. 38)

Von den acht vorliegenden Schnecken ist die größte in konserviertem Zustand etwa 2 mm lang. Der Körper erreicht vorn mit etwa 0,5 mm seine größte Breite und endet hinten spitz. Die Höhe beträgt etwa 0,6 mm. Abgesehen von wenigem, dunklem Pigment, hauptsächlich im vorderen Teil des Rückens, sind die Schnecken weiß. Der Vorderrand des Kopfes ist kreisförmig gerundet; diese gleichmäßige Kurve läßt seitliche Zipfel, die als Andeutungen von Stirntentakeln gedeutet werden könnten (Hoffmann 1933, p. 235), im konservierten Zustand nicht erkennen. Die Rhinophoren sind etwa 0,3 mm lang und 0,1 mm dick, und entspringen dicht nebeneinander. Bei den hier untersuchten Stücken läßt sich eine Reihe aufstellen (Fig. 26), die mit bis zum Grunde getrennten Rhinophoren beginnt und über verwachsene zu einem unpaaren Rhinophor führt. Dieser kann noch einen mehr oder weniger großen Rest des zweiten Rhinophors besitzen, aber eine Schnecke hat einen völlig glatten medianen Rhinophor (Fig. 23).

#### Legende zu den nebenstehenden Abbildungen (Taf. 38)

Fig. 23: *Embletonia pallida* A. & H., lebende Schnecke mit unpaaren Rhinophor, nach Schulz's Zeichnung.

Fig. 24: *Embletonia pallida* A. & H., Seitenansicht eines gefärbten und aufgehellten Tieres.

Fig. 25: *Embletonia pallida* A. & H., Dorsalansicht eines gefärbten und aufgehellten Tieres.

Fig. 26: *Embletonia pallida* A. & H., Rhinophoren verschiedener Schnecken.

Fig. 27: *Embletonia pallida* A. & H., Kutikulare Teile der Lippenscheibe und des Schlundkopfes.

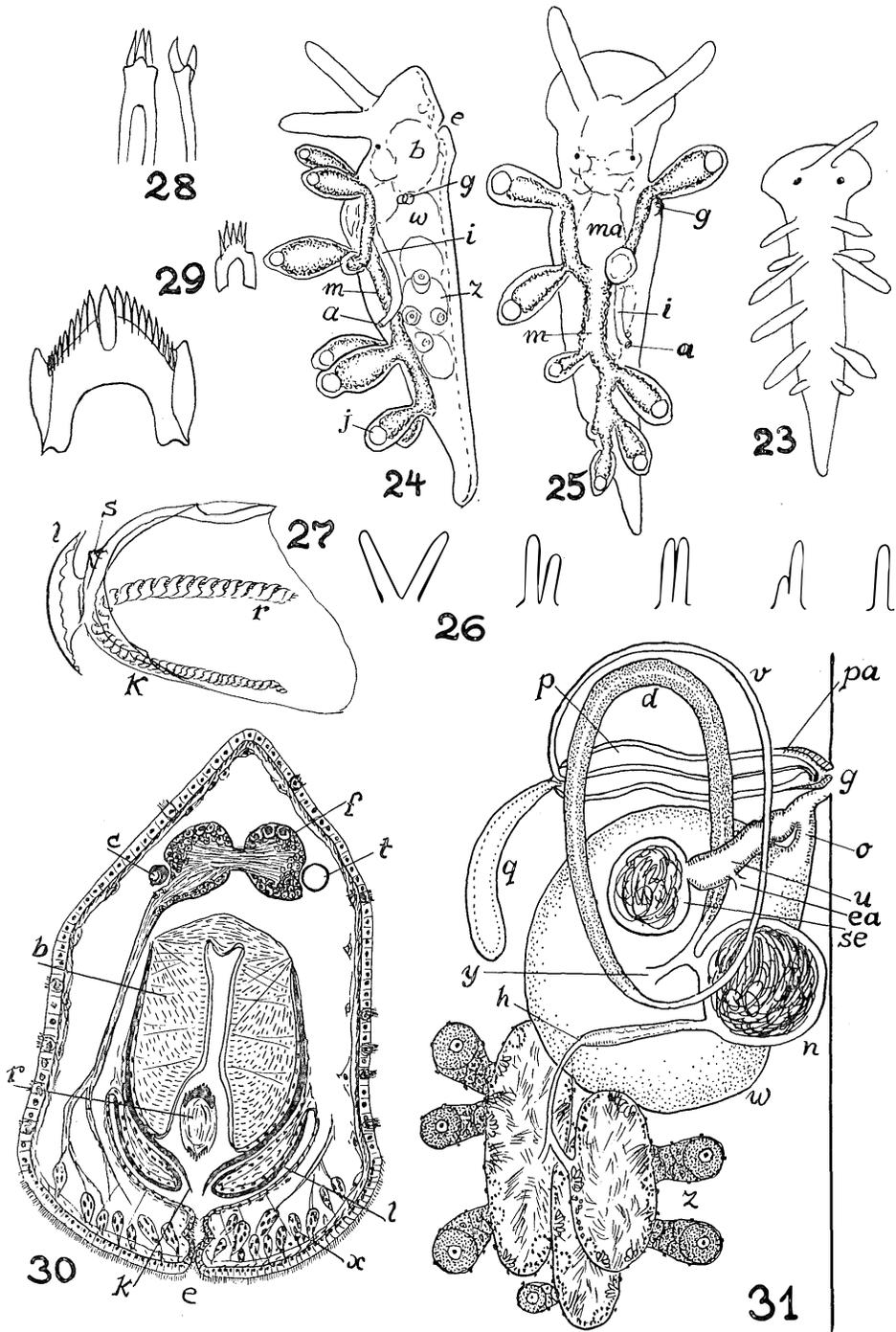
Fig. 28: *Embletonia pallida* A. & H., Präradulaplatte von vorn und von der Seite.

Fig. 29: *Embletonia pallida* A. & H., zweite und 35. Radulaplatte.

Fig. 30: *Embletonia pallida* A. & H., kombinierter Querschnitt auf Höhe des Schlundkopfes.

Fig. 31: *Embletonia pallida* A. & H., Geschlechtsorgane nach Schnittserie rekonstruiert.

a = After. b = Schlundkopf. c = Auge. d = drüsiger Anfangsteil des Samenleiters. e = Mundöffnung. ea = uteriner Gang. f = Zerebro-Pleuralganglien. g = Geschlechtsöffnung. h = Zwittergang. i = Darm. j = Nesselsack. k = Kieferkaurand. l = Lippenscheibe. m = Leber. ma = Magen. n = Ampulle. o = äußerer Eileiter. p = Penis. pa = männliches Atrium. q = männliches Anhangsorgan. r = Radula. s = Kieferschloß. se = Spermathek. t = Statozyste. u = Vagina. v = muskulöser Teil des Samenleiters. w = weibliche Drüsenmasse. x = Sinneszellengruppen. y = innerer Eileiter. z = Zwitterdrüse.



Tafel 38

Der Fuß ist schmal, etwa halb so breit wie der übrige Körper, nicht deutlich vom Kopf abgesetzt und an den Vorderecken gerundet. Die Cerata bilden jederseits bis zu fünf Gruppen, jede mit 1—2 Ceraten. Diese sind keulenförmig, an der Basis verengt, etwas unterhalb oder oberhalb der Mitte am breitesten und oben gerundet. Die Nesselsäcke sind kugelig. Die Augen von 35  $\mu$  Durchmesser liegen etwas näher an den Rhinophoren als an der ersten Ceratengruppe. Die Geschlechtsöffnung (g) befindet sich ventro-lateral von dieser Gruppe, 0,37 mm vom Vorderende entfernt, der After (a) zwischen der zweiten und dritten Gruppe, dorso-lateral und 0,74 mm hinter dem Kopfrand. Die Nierenöffnung liegt im gleichen Schnitt wie der After, etwas weiter dorsal.

Die Hinterwand der Mundhöhle, die Lippenscheibe (l), ist mit einer Kutikula versehen, deren Innenfläche leicht gewellt ist. Diese Kutikula setzt sich als Auskleidung des Innenmundes einwärts fort. Ein eigentlicher Kaufortsatz des Kiefers ist nicht abgesetzt; der Kaurand (k) ist glatt. Die Radula (r) besteht aus 37—44 Reihen; die Zahl der Seitenzähne schwankt zwischen 2 und 9, je nach dem Alter der Platten. Bei einer Schnecke wurde eine Präradulaplatte (Fig. 28) gefunden, die sich durch ihre schmale Gestalt und ihre drei annähernd gleich zarten Zähne erheblich von den späteren Radulaplatten unterscheidet.

Die Zwitterdrüse (z) besteht aus wenigen großen Follikeln mit in die Leibeshöhle vorspringenden Schläuchen. In diesem liegen die weiblichen Keimzellen, während die männlichen sich an der Wand des zentralen Raumes entwickeln. Der Spermovidukt (h) biegt ventralwärts, in seinem Epithel finden sich abwechselnd Strecken von hohen, blasenartigen und niedrigen, beflimmerten Zellen. Der Eintritt des Zwittergang in die kugelige Ampulle (n) und sein Austritt liegen dicht beieinander. Gleich nach dem Verlassen der Ampulle teilt sich der Spermovidukt. (Fig. 31).

Ein kurzer, innerer Eileiter (y) geht in die rundliche weibliche Drüsenmasse (w) ein, aus der ein breiter, bewimpertes Nidamentalgang oder äußerer Eileiter (o) nach außen führt. Bewimpertes Epithel umgrenzt einwärts von der weiblichen Geschlechtsöffnung einen erweiterten Raum, das weibliche Atrium. Von ihm aus leitet die weite, beflimmerte Vagina (u) in eine annähernd kugelige Spermathek (se). Im äußeren Teil der Vagina befindet sich ein Sphinkter. Vor dem Eintritt der Vagina in die Spermathek zieht ein kurzer uteriner Gang (ea) von der Vagina zum Ovidukt innerhalb der weiblichen Drüsenmasse. Durch diesen Gang erreichen die Spermien die Eier.

Der Samenleiter läuft von seinem Ursprung zunächst nach vorn, dann wieder nach hinten und ist in diesem ganzen Abschnitt (d) mit erythrophilen Drüsenzellen versehen. Dann folgt ein dünner, muskulöser, beflimmerter Teil (v), der nach vorn zieht und in den Penis (p) eintritt. An dieser Stelle mündet ein langes, gurkenförmiges Anhangsorgan (q) in das Bindegewebe des Penis. Nach Chambers (1934, p. 626) ist es ein Druckregulierungsorgan für das Hervorstrecken des akrembolischen Penis. Spermien enthält es nicht und steht auch nicht in Verbindung mit dem Ductus ejaculatorius. Dieser ist mit Zilien ausgekleidet. Das äußere Epithel des Penis ist hoch. Der Außenteil des männlichen Atriums (pa), die Penistasche oder Präputium (Bergh's Bezeichnungsweise), ist mit auffallend hohen Flimmerzellen bekleidet, die nach innen zu niedrig werden. Die Penisspitze trägt eine braune, deutlich kutikuläre, gekrümmte Stilettspitze.

Nach dem Inhalt der Nematophagen in den Nesselsäcken (j) zu urteilen, frißt *Embletonia pallida* im Sand von Banyuls sowohl *Protohydra leuckarti* Greeff als auch „das solitäre Hydrozoon, dessen Verwandtschaft mit *Psammohydra* noch zu untersuchen ist“ (briefliche Mitteilung von Dr. E. SCHULZ). Für Ernährung mit einem Hydrozoon, das nicht *Protohydra* ist, sprechen gerade die häufigsten unter den gespeicherten Kapseln. Sie sind etwa 4  $\mu$  lang, 2,5  $\mu$  breit und enthalten einen kurzen, dicken Faden. So sehen sie den Volventen von *Psammohydra nanna* Schulz recht ähnlich (1950a, f. 2 c). *Protohydra* hat keine Volventen. Gleichfalls zahlreich sind Penetranten in den Nesselsäcken der

Schnecke. Sie sind 6—9  $\mu$  lang, 5—6  $\mu$  breit, also länger als die von *Psammohydra* (l. c., p. 125), und eher innerhalb der Variationsbreite der Penetranten von *Protohydra* (Schulz 1950, p. 55). Glutinanten von 6—7  $\mu$  Länge und 3—4  $\mu$  Breite sind am seltensten in den Nesselsäcken der geschnittenen Schnecke vertreten.

Die Leberdivertikel in den Ceraten enthalten in der Mehrzahl ihrer Zellen Nesselkapseln. In den beiden Schnittserien von *Pseudovermis* dagegen haben wir im Ganzen zwei Nesselkapseln in Mitteldarmdrüsenzellen gefunden, und bei *Spurilla neapolitana* var. *braziliana* MacFarl. außer in den Nesselsäcken solche nur im Lumen der Leber und des Darms. Diese Verschiedenheit erklärt die einander widersprechenden Angaben der Untersucher bezüglich der Speicherung von Nesselkapseln außerhalb der Nesselsäcke (Graham 1938, p. 291, 302).

### Erörterung von *Embletonia pallida*

Zur Bestimmung haben wir zunächst „Die bleiche Embletonie“ aus der Kieler Bucht und dem Kattegat (Meyer & Möbius 1865, p. 17) verwendet und dazu Löyning's gute, wenn auch durch „landsmaal“ schwierige Darstellung (1922, p. 65). Obgleich die Form aus dem Dröbaksund, wie Löyning selbst hervorhebt, einige Besonderheiten aufweist, wird sie doch von maßgebender Seite (Odhner 1939, p. 76) als *E. pallida* Ald. & Hanc. geführt. Die erste Beschreibung von *E. pallida* ist sehr kurz (Alder & Hancock 1855, p. 52; App. p. XII, XXIII); die Abbildung (t. 47 Suppl. f. 29) bezieht sich auf die Radula. Die bewunderswerten Habitusbilder des Originalmaterials hat Eliot veröffentlicht (1910, p. 1, 128, 171 t. 6 f. 1, 2).

Bergh (1886, p. 34) hat drei Schnecken untersucht, die Verrill 1881 bei Woods Hole gesammelt und als *Embletonia fuscata* Gould (1870, p. 251) bestimmt hatte. Bergh hat diese Tiere mit *E. pallida* vereinigt. *Calliopaea fuscata* Gould (ibid., p. 250) gehört zu *Stiliger*. Sie ist nicht mit *Embletonia fuscata* Gould zu verwechseln, sagt Bergh (1886, p. 11 Anm. 1) mit Recht, aber später (p. 34, 37) verwechselt er sie doch. Verrill's Tier ist wohl mit Gould's Spezies identisch, aber *pallida* und *fuscata* scheinen verschieden zu sein. Das gurkenförmige Anhangsorgan (q) von *pallida* ist bei *fuscata* kurz (der „penial bulb“ bei Chambers 1934, t. 30 f. 3), auch der muskulöse Teil des Samenleiters der nordamerikanischen Art ist ganz kurz (p. 611), und an der Penisspitze von *fuscata* ist kein Kutikularrohr erwähnt oder gezeichnet.

Vayssière (1913, p. 284) hat *E. pallida* in seiner Zusammenstellung der marinen Euthyneura Frankreichs und benachbarter Gebiete erwähnt. Sie ist seitdem von Caen (Naville 1925, p. 812) und Arcachon (Cuénot 1927, p. 263) festgestellt worden, aber aus dem Mittelmeer war sie bisher nicht bekannt. Mediterrane Arten sind *E. pulchra* Ald. & Hanc. und *E. mediterranea* (A. Costa). Die erste, und nach Vannucci & Hosoe (1935) auch die zweite, haben weiter von einander entfernt entspringende Rhinophoren als *pallida*. Neuere Arbeiten aus der weiteren (Si 1931) und näheren Umgebung (Pruvot-Fol 1937) des Gebietes, wo jetzt *E. pallida* gesammelt worden ist, enthalten die Arten nicht. Allerdings haben wir Pruvot-Fol's Opisthobranchia der „Faune de France“ (1954) noch nicht gesehen.

Das Vorkommen von *E. pallida* im Brackwasser ist bekannt; sie gehört zu den euryhalinen Meerestieren 3. Grades (Remane 1940, p. 8). Die als *E. grayi* Kent (1869, p. 109) beschriebene Art aus dem Hafen von London dürfte mit *E. pallida* identisch sein (Eliot 1910, p. 128). Der oben erwähnte Fundort bei Caen hat 1—2 $\frac{0}{100}$  Salzgehalt; die holländischen Fundorte (Engel 1936, p. 107; Van Benthem Jutting 1947, p. 64) sind zum Teil brackig, und in der Ostsee kommt *E. pallida* bis zum Finnischen und Bottnischen Meerbusen vor (Jaeckel 1952a; irrtümlich als *Eubranchnus pallidus* bezeichnet). Als Nahrung der Schnecke im Brackwasser wird oft *Cordylophora caspia* (Pall.), daneben

auch *Laomedea lovéni* (Allm.) genannt (Kent, l. c.; Van Benthem Jutting 1922, p. 402; Stammer 1928, p. 68, 72; Boettger 1950, p. 361; u. a.).

Im Sand ist bisher keine *Embletonia* gefunden worden. Jedoch zeigt Schulz's vorn wiedergegebene Darstellung seiner Sammeltechnik, daß *E. pallida* bei Banyuls-sur-Mer im Mesopsammal lebt (Remane 1951, p. 328—329). Wahrscheinlich ist die Schnecke „Sandwalzer“ und frißt die von Schulz festgestellten Hydrozoen.

Im Amphioxus-Sand bei Banyuls hat Dr. ERICH SCHULZ noch eine weitere Art der Eolidiacea gefunden, deren Material leider verloren gegangen ist. Die Skizze des lebenden Tieres ist der *Embletonia pulchra* A. & H. sehr ähnlich.

#### Literaturverzeichnis

- ALDER, J. & HANCOCK, A., 1855: A monograph of the British Nudibranchiate Mollusca. Part VII. London (Ray Society). — BERGH, R., 1866: Beiträge zur Kenntnis der Aeolidiaden. VIII. Verhandl. zool. bot. Ges. v. 35 (1885), p. 1—60, t. 1—7. Wien. — BOETTGER, C. R., 1950: Ein Beitrag zur Frage des Ertragens von Brackwasser durch Molluskenpopulationen. Hydrobiologia v. 2 no. 4, p. 360—379, t. 8—14. Den Haag. — DU BOIS-REYMOND MARCUS, E., 1953: The Opisthobranch Pseudovermis from Brazil. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Zool. no. 18, p. 109—127, t. 1—5. Sao Paulo. — CHAMBERS, L. A., 1934: Studies on the organs of reproduction in the Nudibranchiate Mollusks, etc. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. v. 66, p. 599—642, t. 28—31. New York. — CUENOT, L., 1927: Contributions a la faune du bassin d'Arcachon. IX. Bull. Stat. Biol. Arcachon v. 24, p. 229—308. Bordeaux. — DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., 1953: Recherches sur l'écologie et la répartition du Mystacocaride Derocheilocaris remanei, etc. Vie et Milieu (Bull. Lab. Arago) v. 4 fasc. 3, p. 321—380. Banyuls-sur-Mer & Paris. — DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C., 1953: Description d'un appareil pour la capture de la faune des eaux souterraines littorales sous la mer. Ibid., p. 411—421. — ELIOT, CH., 1910: A Monograph of the British Nudibranchiate Mollusca. Part VIII (Supplementary). 198 p. 8 t. London (Ray Society). — ENGEL, H., 1936: The Netherlands Nudibranchiate Mollusca. Zoolog. Mededeel. v. 19, p. 103—116. Leiden. — GOULD, A. A., 1870: Report on the Invertebrata of Massachusetts, etc. 2nd. ed., comprising the Mollusca. V + 524 p. t. 16—27. Boston. — GRAHAM, A., 1938: The structure and function of the alimentary canal of Aeolid Molluscs, etc. Transact. R. Soc. Edinb. v. 59 pt. 2 no. 9, p. 267—304. Edinburgh. — HERTLING, H., 1930: Über eine Hedyliide von Helgoland, etc. Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland N. F. v. 18 no. 5, p. 1—10, t. 1. Kiel u. Leipzig. — HOFFMANN, H., 1932—1939: Opisthobranchia. Bronn, Kl. Ordn. v. 3, 2. Abt. 3. Buch, Teil 1, XI + 1247 p., 1 t. Leipzig. — JAECKEL jun., S., 1952: Zur Verbreitung und Lebensweise der Opisthobranchier in der Nordsee. Kieler Meeresforsch., v. 8, p. 249—259. Kiel. — JAECKEL jun., S., 1952a: Zur Oekologie der Molluskenfauna in der westlichen Ostsee. Schrift. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein v. 26, p. 18—50. Kiel. — KENT, W. S., 1869: On a new British Nudibranch (*Embletonia grayi*). Proc. Zool. Soc. London 1869, p. 109—111, t. 8. London. — KOWALEVSKY, A., 1901: Études anatomiques sur le genre Pseudovermis. Mém. Acad. Imp. St. Pétersbourg Cl. Phys. Math. sér 8 v. 12 no. 4, p. 1—28, t. 1—4. St. Pétersbourg. — LEMCHE, H., 1935: On some Nudibranchiate Gastropods from the Northern Atlantic. Vidensk. Meddel. Dansk. Naturh. Foren. v. 99, p. 131—148. Kobenhavn. — LÖYNING, P., 1922: Nudibranchfaunaen i Drobaksundet I. Fam. Aeolididae. Skr. Vid. Selsk. Kristiania (1922) no. 6, p. 1—103, 1 map, t. 1—4. Oslo. — MARCUS, E., 1953: Three Brazilian Sand-Opisthobranchia. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Zool. no. 18, p. 165—203, t. 1—9. Sao Paulo. — MARUCS, E. & E., 1954: Über Philinoglossacea und Acochlidiacea. Kieler Meeresforsch. v. 10, p. 215—223, t. 26. Kiel. — MEYER, H. A. u. MÖBUS, K., 1865: Fauna der Kieler Bucht. v. 1: Die Hinterkiemer oder Opisthobranchia. VIII + 88 p. 19 t. + t. I—VI; 1 Karte, 1 Kurve. Leipzig. — NAVILLE, A., 1925: Sur la présence d'une *Embletonia* (Mollusque Nudibranche) dans le canal de Caen à la Mer, etc. C. R. Ac. Sci. Paris v. 181, no. 21, p. 812—813. Paris. — ODHNER, N. Hj., 1934: The Nudibranchiata. Brit. Antarct. (Terra Nova) Exp. 1910. Zool. v. 7 no. 5, p. 229—310, t. 1—3. London. — ODHNER, N. Hj., 1937: Hedylospsis suecica n. sp. und die Nachtschnecken-Gruppe Acochlidiacea (Hedyliacea). Zool. Anz. v. 120, p. 51—64. Leipzig. — ODHNER, N. Hj., 1939: Opisthobranchiate Mollusca from the Western and Northern coasts of Norway. K. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1939 no. 1, p. 1—93. Trondheim. — ODHNER, N. Hj., 1952: Petits Opisthobranches peu connus de la cote Méditerranéenne de France. Vie et Milieu (Bull. Lab. Arago) v. 3 fasc. 2, p. 136—147, t. 2—4. Banyuls-sur-Mer & Paris. — PELSENEER, P., 1906: Mollusca. E. Ray Lankester, A Treatise on Zoology, pt. 5, 355 p. London. — PRUVOT-FOL, A., 1937: Études des Opisthobranches des cotes Nord de la Méditerranée. Arch. Mus. Hist. Nat. sér. 6 v. 14, p. 35—74, t. 1. Paris. — REMANE, A., 1940: Einführung in die zoologische Oekologie der Nord- und Ostsee. Tierw. Nord- und Ostsee (G. GRIMPE u. WAGLER, fortges. A. REMANE) v. 1 pars I.a., p. 1—238. Leipzig. —

REMANE, A., 1951: Die Besiedlung des Sandbodens im Meere, etc. Verh. D. Zool. Ges. Wilhelms-  
haven 1951, p. 327—359. Leipzig. — SCHMIDT, W. J., 1924: Die Bausteine des Tierkörpers in polari-  
siertem Lichte. XII + 528 p. 230 fig. Bonn. — SCHMIDT, W. J., 1944: Zur Optik der Spicula von  
Doris. Zeitschr. Morph. Oek. v. 40, p. 389—405. Berlin. — SCHULZ, E., 1950: Zur Oekologie von  
Protohydra leuckarti Greeff. Kieler Meeresforsch. v. 7, p. 53—57. Kiel. — SCHULZ, E., 1950a:  
Psammohydra nanna, ein neues solitäres Hydrozoon in der westlichen Beltsee. Kieler Meeresforsch.  
v. 7, p. 122—137. Kiel. — Si, T., 1931: Contribution à l'étude des Mollusques Opisthobranches de  
la côte Provençale. Thèse Zool. Fac. Sci. Lyon & Stat. Tamaris, 221 p., 8 t. Tréroux (Rhône). —  
STAMMER, H. J., 1928: Die Fauna der Ryckmündung, eine Brackwasserstudie. Zeitschr. Morphol.  
Ökol. v. 11, p. 36—101. Berlin. — VAN BENTHEM JUTTING, Tera, 1922: Zoet- en Brakwatermollusken.  
Flora en Fauna der Zuiderzee, p. 391—410. Te Helder. — VAN BENTHEM JUTTING, W. S. S., 1947:  
Lijst van Gemeenten als Vindplaatsen van Nederlandsche Mollusken. Basteria v. 11 no. 1—3,  
p. 54—86. Lisse. — VANNUCCI, M. & HOSOE, K., 1953: Sobre Embletonia mediterranea (Costa),  
Nudibrânquio da regio lagunar de Cananéia. Bol. Inst. Oceanogr. v. 4, p. 103—120, t. 1—6.  
Sao Paulo. — VAYSSIERE, A., 1913: Mollusques de la France et des régions voisines. Encyclop. Scient.  
Dr. Toulouse, p. 1—420, t. 1—42. Paris (Doin).