

10/IX. 20

Museum Wien
in kaiserlichen Fre

123

Verf.

IV. b

Turbellaria (Strudelwürmer)

von J. MEIXNER, Graz

Mit 220 Abbildungen

(Mit Unterstützung der Deutschen und Österreichischen
Wissenschaftshilfe)

Naturw. Bibliothek
des
Franz Sattler

Charakteristik

Meist freilebende Plathelminthes, also primär unsegmentierte Würmer ohne Zölon, deren Deckepithel auch am erwachsenen Tiere ganz oder fast ganz oder wenigstens auf der Bauch- oder Rückenseite bewimpert ist (Ausnahme: *Temnocephalida*, siehe unten) und ursprünglich allein als Fortbewegungsorgan dient. Differenzierungen desselben an der Körperoberfläche in Form kutikularer Schuppen, Buckeln, Stacheln oder Haken fehlen (Ausnahme: *Enoplia* Graff, eine tropische Polyclade mit Stacheln). Stets sind nicht eingesenkte oder eingesenkte Deckepithelzellen als Sinneszelle und „Drüsenzellen“ differenziert. Die Drüsenzellen liefern „geformte“ cyanophile oder erythrophile Sekrete; als geformte Sekrete werden oft ovoide oder ± lange stäbchenförmige Rhabdoide gebildet. Haftorgane vom Baue der Hafttröhrchen der *Gastrotricha* fehlen. Das Epithel ist meist (Ausnahme: *Acoela*) durch eine Basalmembran, wahrscheinlich ein Abscheidungsprodukt des Epithels, von dem darunter liegenden Parenchym getrennt. Stets ist ein subepithelialer Hautmuskelschlauch vorhanden, der den ganzen Körper umgibt und primär aus einer äußeren Ring- und einer inneren Längsfaserschicht, zwischen die sich gewöhnlich eine Diagonalfaserschicht einschaltet, besteht; selten beteiligen sich Epithel-Muskelzellen an seinem Aufbau. Das von zahlreichen Schizocölräumen durchsetzte Parenchym (? Mesenchym) enthält dorsoventral oder auch transversal und longitudinal durch den Körper oder zu Organen verlaufende Parenchymmuskeln. Die sehr verschieden gelegene Mundöffnung setzt sich meist (Ausnahme: manche *Acoela*) in einen einfachen bis hochdifferenzierten, aber nie als Kauapparat ausgebildeten Pharynx fort, dessen Muskulatur stets dem Parenchym zugehört. Als Darm dient entweder (*Acoela*) ein zentrales Synzytium („Zentralparenchym“), das ohne scharfe Grenze in das periphere Parenchym („Randparenchym“) übergeht, oder ein epithelialer einfacher oder verzweigter, gegen das Parenchym scharf abgegrenzter Darm. Afterbildungen fehlen in der Regel (Ausnahme: einige *Polycladida*). Ein Blutgefäßsystem fehlt. Der Exkretion dienen meist Emunktorien vom Bautypus der Protonephridien; sie sind auf ein gewöhnlich (ursprünglich) hinter dem Munde getrennt ausmündendes Paar zurückzuführen und stehen mit Parenchymzellen, die nach

Art von Athrocyten fungieren, in Verbindung; bei den *Acoela*, denen Emunktorien fehlen, besorgt das Zentralparenchym die Exkretion. Die geschlechtliche Organisation der Turbellarien ist in der Regel und primär zwitterig. Die weiblichen und männlichen Keimzellen entstehen fast ausnahmslos in getrennten Gonaden, von denen die weiblichen verschiedene Differenzierungsstufen von einfachen Ovarien bis zu völlig getrennten Keimstöcken (Germarien) und Dotterstöcken (Vitellarien) zeigen. Ein männliches Kopulationsorgan ist fast immer vorhanden und meist hochdifferenziert. Ausleitungsgänge für die Eier fehlen den *Acoela* und einzelnen anderen Turbellarien. Die Fortpflanzung ist in der Regel eine bisexuelle (wechselseitige Begattung, ganz ausnahmsweise Selbstbefruchtung); Parthenogenese und ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Querteilung sind selten. Das Zentralnervensystem ist ursprünglich epithelial (manche *Acoela*), meist aber subepithelial gelegen und aus primär 4 bis 5 Paaren von Längsnervenstämmen aufgebaut, die durch \pm ringförmige Querkommissuren zu einem Hautnervenplexus verbunden sind und nahe dem

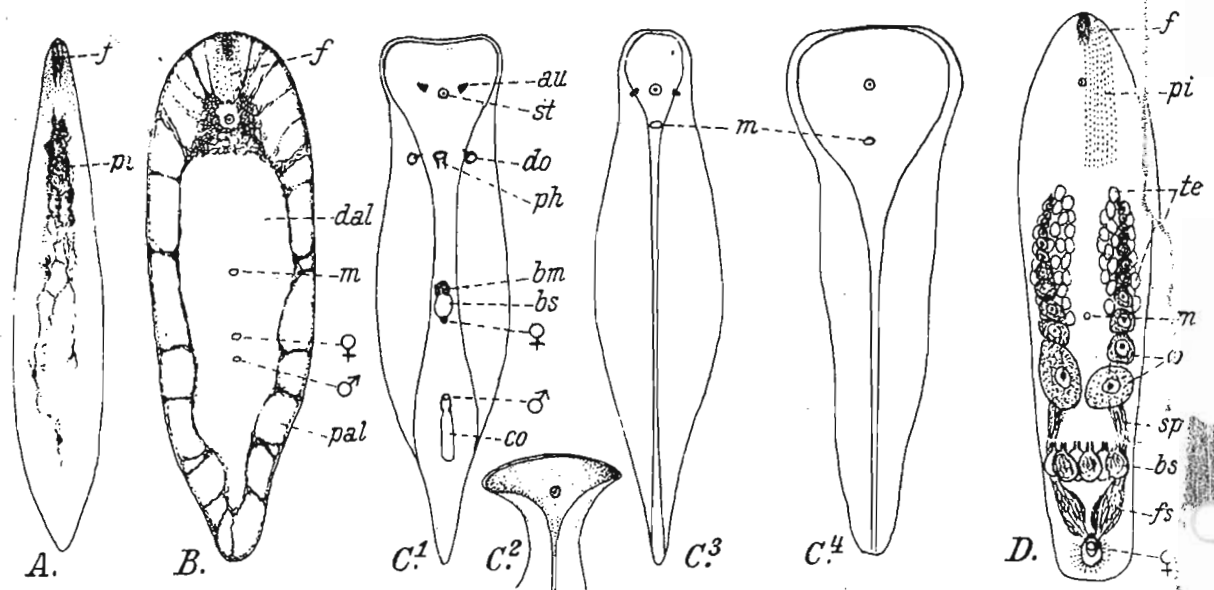


Fig. 1. *Acoela*: A *Aphanostoma diversicolor* Örst. mit violetterm Netzpigment, Vorderende bis hinter die Statocyste meist schwefel- bis orangegefärbt; L. bis etwa 1.5 mm. — B *Aphanostoma cavernosum* n. sp. pigmentlos, *pal* große Lückenräume im Randparenchym, *dal* Lumen des Darmparenchyms, ♀, ♂ Öffnungen der Vaginalbursa und des männlichen Geschlechtsapparates; L. bis über 3 mm. — C *Convoluta convoluta* Abildg. mit bauchwärts eingeschlagenen Seitenteilen des Körpers; Vorderende beim Kriechen verjüngt und „witternd“ erhoben (C^3), beim Schwimmen \pm stark tütenförmig verbreitert und mit dünn ausgebreitetem Vorderrande witternd (C^2 , C^4), Hinterende mit die Cilien überragenden Drüsenausführungsgängen (Klebstäbchen); mit rotbraunen, unregelmäßig in Gruppen verteilten Pigmentpfropfen im Epithel und schwarzbraunen, ovoiden oder stäbchenförmigen Konkremerten in Vakuolen des Parenchyms, das auch gelbbraune Zooxanthellen enthält, was grünlichgelbe, gelbbraune bis schwarzbraune Färbungen (Vorderende heller, Schwanzspitze rötlichbraun) ergibt; bei Geschlechtsreife mit 1 Paar großer Drüsenorgane (*do*) seitlich vom Mund und 1–2 Paaren kleinerer seitlich der Geschlechtsöffnungen (♀, ♂). Bursa (*bs*) siehe Fig. 49; L. bis 4 mm, in der Nordsee bis 9 mm. — D *Anaperus balticus* n. sp. (Ventralansicht) mit hell gelblichbraunen keulenförmigen, aus dem Parenchym interzellulär durch das Epithel bis ins Cilienkleid ragenden, in dichten Längsreihen angeordneten, aus Stäbchen bestehenden Pigmentpfropfen (*pi*), vor der Geschlechtsöffnung mit meist 6 (3–7) in Querreihen übereinander liegenden Bursen (*bs*) von gleichem Bau wie in C; Spermienzüge (*sp*) in Parenchymücken. — Siehe Verzeichnis der Abkürzungen S. 146. C^1 und C^2 nach GRAFF 1882, übrige Originale.

Vorderende eine paarige Gehirnanschwellung bilden. Die Furchung verläuft primär spiralg (*Acoela*, *Polycladida*), meist aber abgeändert. Zu einer Sonderung von Urmesodermzellen und einer ausgesprochenen Keimblätterbildung kommt es nicht. Die weitere Entwicklung ist meist eine direkte, nur bei einigen hochdifferenzierten *Polycladida* eine indirekte unter Ausbildung von Larvenstadien nach dem Pro-trochula-Typus.

Übersicht über das System

mit Angabe der Lebensräume: Meer (M), Brackwasser (B), Süßwasser (S), Land (L). Die im Gebiete bisher nicht gefundenen Gruppen in [].

1. Ordnung *Acoela* M—B: Fig. 1, 34 A und 87
Proporidae, *Convolutidae*, *Nemertodermatidae*, [*Hofsteniidae* (Suezkanal, Japan)].
2. Ordnung *Catenulida* (= Rhabdocoela-Notandropora) S—B:
Catenulidae Fig. 78.
3. Ordnung *Macrostomida* (= Rhabdocoela-Opisthandropora)
M—B—S: Fig. 2, 4 A, 34 B, 35 und 89.
Macrostomidae, *Microstomidae*, *Haplopharyngidae* B, —? *Remanellidae* M—B
4. Ordnung *Polycladida* Fig. 3, 34 C—D, 40 und 99.
 1. Unterordnung *Acotylea*, M—(B—S)
 1. Sektion *Craspedommata* mit 7 Familien, davon im Gebiete vertreten: *Plehnidae*, *Polyposthiidae* und *Stylochidae* (diese auch B—S, Siam-Borneo).
 2. Sektion *Schematommata* mit 6 Familien, davon vertreten: nur *Leptoplanidae*.
 - [3. Sektion *Emprosthommata* (*Cestoplanidae*)].
 2. Unterordnung *Cotylea*, M, mit 12 Familien, davon vertreten: nur *Euryleptidae* und ? *Prosthiostomidae*.
5. Ordnung *Alloeocoela*, M—B—S:
 - [1. Unterordnung *Archoophora* M:
Proporoplanidae (Grönland)].
 - [2. Unterordnung *Lecithoepitheliata* M—B—S:
Gnosonesimidae M (Antarktis), *Prorhynchidae* S—B].
 3. Unterordnung *Cumulata* (= Holocoela) M—B—S:
Pseudostomidae: Protomonotresinae M—B—S, Pseudostominae M—B Fig. 4 B, 34 E, 36 und 100.
Cylindrostomidae M—B mit den Cylindrostominae, Allostominae, Hypotrichininae; Fig. 4 F, 37 und 100.
Plagiostomidae mit den Vorticerotinae M, Plagiostominae M—B—S, [Multipeniatinae (Japan) B], [Baicalarctiinae (Baikal) S]; Fig. 4 C—D, 38 und 79.
Gastropharyngidae M—B; Fig. 4 E und 39.
Solenopharyngidae M.
 4. Unterordnung *Seriata* (= Crossocoela + Cyclocoela + Tricladida) M—B—S:

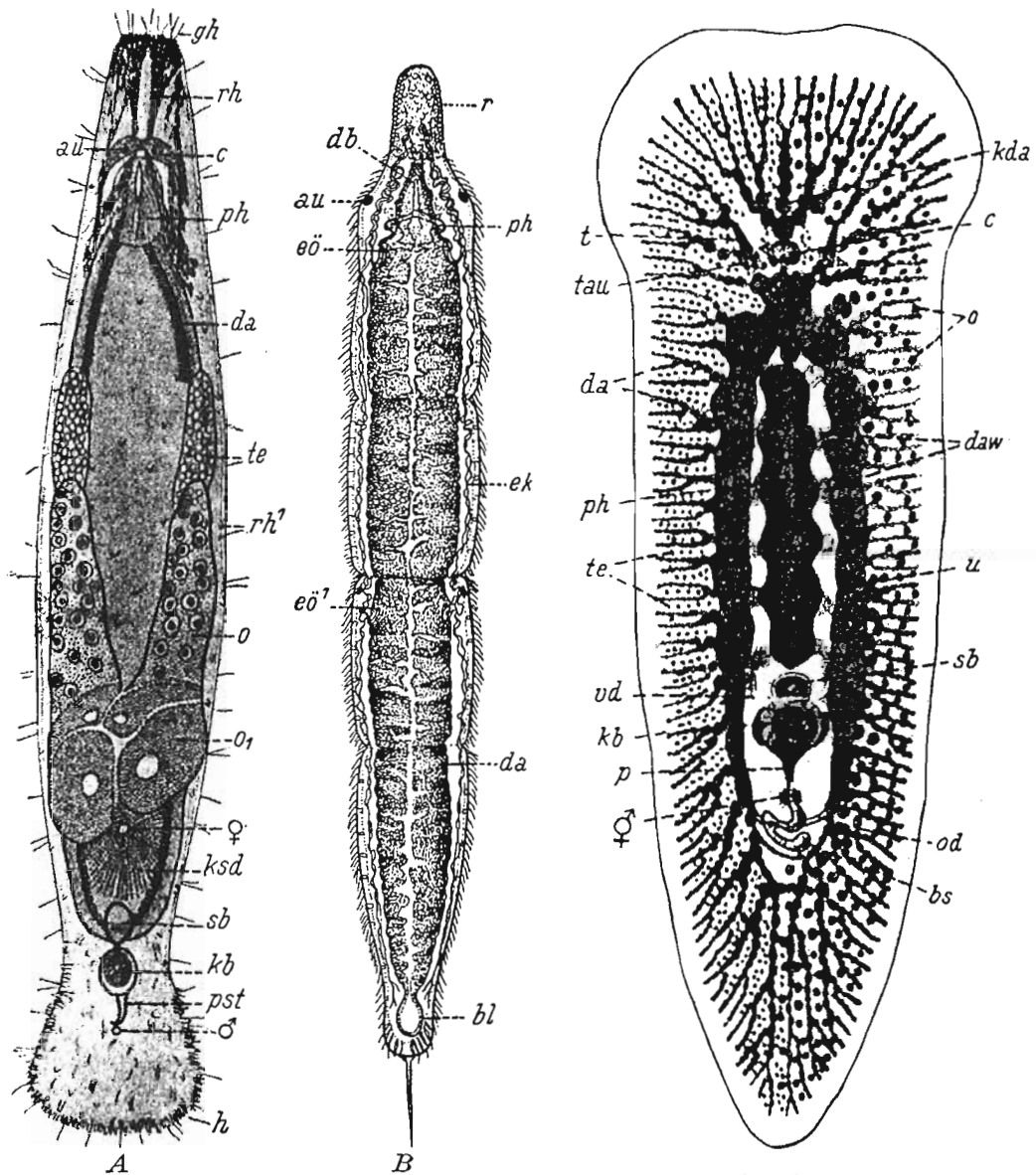


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 2. *Macrostomida*: A *Macrostomum appendiculatum* Fabr., pigmentlos (oft schwach gelblich), Gehirn (c) mit 2 schwarzen Augen (au), Tasthaare (gh, am Vorderende zahlreicher), Haftdrüsen (h) am Hinterende, Rhammitendrüsen (rh) im Vorderkörper, adenale Rhabditen-Pakete (rh¹) am Körper verstreut; Darm (da) an seinem Vorderende mit Pharynx simplex (ph), oft mit Ausbuchtungen, mit Wimperepithel; L. bis 2 mm. — B *Alaurina composita* Metschn., Kette mit 4 Zooiden (vgl. Fig. 89), hellgelblich bis zitronenfarben mit 2 epithelialen schwarzen Augenflecken (au), Vorderende rüsselförmig (r), grün oder grünlichgelb, mit unbewimperten, zu Papillen erhobenen Epithelzellen, Hinterende meist mit steifer, aus mehreren Cilien verklebter „Borste“, Rhabdoide adenal und dermal, Darm (da) mit praepharyngealem Blindsack (db), am Hinterende oft mit dünnwandiger Blase (bl) und unbewimpertem Epithel, Exkretionskanäle (ek) paarig, mit 1 Paar Öffnungen (eö) dicht hinter dem Mund, so auch (eö¹) im hinteren Zooid; ohne Geschlechtsorgane; L. bis 2.6 mm.

A nach GRAFF 1882, B nach REISINGER 1934.

Fig. 3. *Polycladida* (*Leptoplanidae*): *Stylochoplana agilis* Lang — Mittelmeer, Ärmelkanal (mit *St. maculata* Quadref., Nordatlantik, äußerst nahe verwandt, diese Art aber mit gesondertem ♂- und ♀-Genitalporus!), Körper dünn und zart, hellbraun (z. T. durch Darminhalt), dorsal mit dichter brauner, rotbrauner bis schwarzbrauner Fleckung (Parenchympigment), mit Gehirnhofaugen über dem Gehirn (c) und Tentakel-
augen (tau) an der Basis der Tentakeln (t), Darmäste (da) mit dicken Wurzeln (daw) am Zentraldarm über dem Pharynx (ph) entspringend, Hoden (te) nur links, Ovarien (o) nur rechts dargestellt; L. bis 7 mm. — Nach LANG 1884.

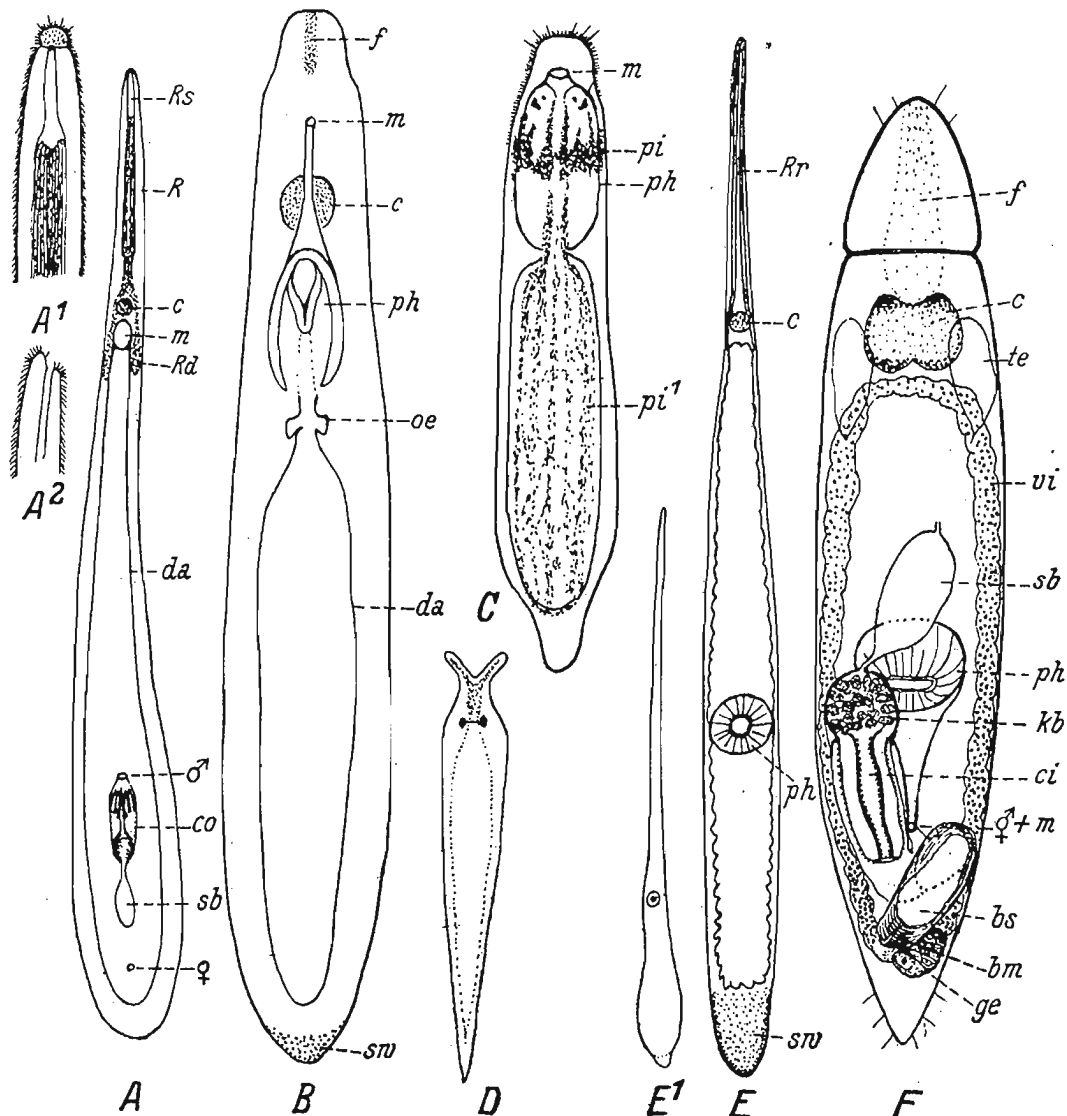


Fig. 4. *Macrostomida* (A) und *Alloeocoela-Cumulata* (B–F):
 A *Haplopharynx* n. g. *rostratus* n. sp. (*Haplopharyngidae* n. fam.), ohne Pigment (Darinhalt grau), Vorderkörper (in A¹ und A² vergrößert — Flächen- u. Seitenansicht) mit einem gegen das Parenchym nicht abgesetzten, in eine Hauttasche (Rs) mündenden Rüssel (R) und einem Kopflappen mit Tasthaaren; siehe Fig. 35; L. bis über 2 mm. — B *Archimonotresis* n. g. *limophila* n. sp. (*Protomonotresinae*) (siehe Fig. 34 E), ohne Pigment, ohne Augen, Darm farblos oder gelblichgrün; L. bis 1.5 mm. — C *Plagiostomum cinctum* n. sp. (*Plagiostominae*) mit rotbraunem längsfaserigen Parenchympigmentgürtel (pi) über dem Pharynx (ph), der ventral offen ist, über dem Darm mit gelblichem, lockerem Pigmentlängsfasernetz (pi¹), mit 2-teiligen schwarzbraunen Augen, vorderes Teilauge mit 1, hinteres mit 2 Sehkolben; L. bis 2 mm; vgl. Fig. 38. — D *Vorticeros auriculatum* Müll. (*Vorticerotinae*) mit kirschrotem, körnigem Parenchympigment auf der Rückenmitte bis in die Spitzen der Tentakel, diese bis auf über ¼ der Körperlänge ausstreckbar und vollkommen einziehbar, mit Tasthaaren an ihrer Spitze; Augenbecher braunrot, durch Pigmentfasern quer verbunden, mit je 3 durch Pigment (2:1) geschiedenen Sehkolben, vor dem Munde ventral mit querer Wimperfurche; L. bis 3 (5) mm. — E *Gastropharynx* n. g. *contractilis* n. sp. (*Gastropharyngidae* n. fam.), ohne Pigment, ohne Augen, Vorderkörper mit langen Retraktormuskeln (Rr) und in E¹ nach Anheftung mit dem Hinterende (Klebdrüsen sw) stark ausgestreckt — Suchbewegungen ausführend; vgl. Fig. 39; L. bis 3 mm. — F *Euxinia baltica* n. sp. (*Allostominae*), ohne Augen, meist mit zarter rotbrauner Parenchymfärbung (Flüssigkeit und Pigmenthäufchen), mit querer Wimperringfurche vor dem Gehirn (c); L. bis 0.6 mm. — B Ventralansicht, sonst Dorsalansichten, D aus der Vegetationszone nach BRESSLAU 1928/33, übrige aus Sandbiotopen. — Originale nach dem Leben.

1. Sektion *Proseriata*: Fig. 5—7, 14, 34 F und 55.
Monocelididae: Archimonocelidinae M, Coelogynoporidae
M—B—S, Monocelidinae M—B, Otomesostominae
S—B; *Otoplanidae* M—B—S;
Nematoplanidae M—B;
[*Bothrioplanidae* S].

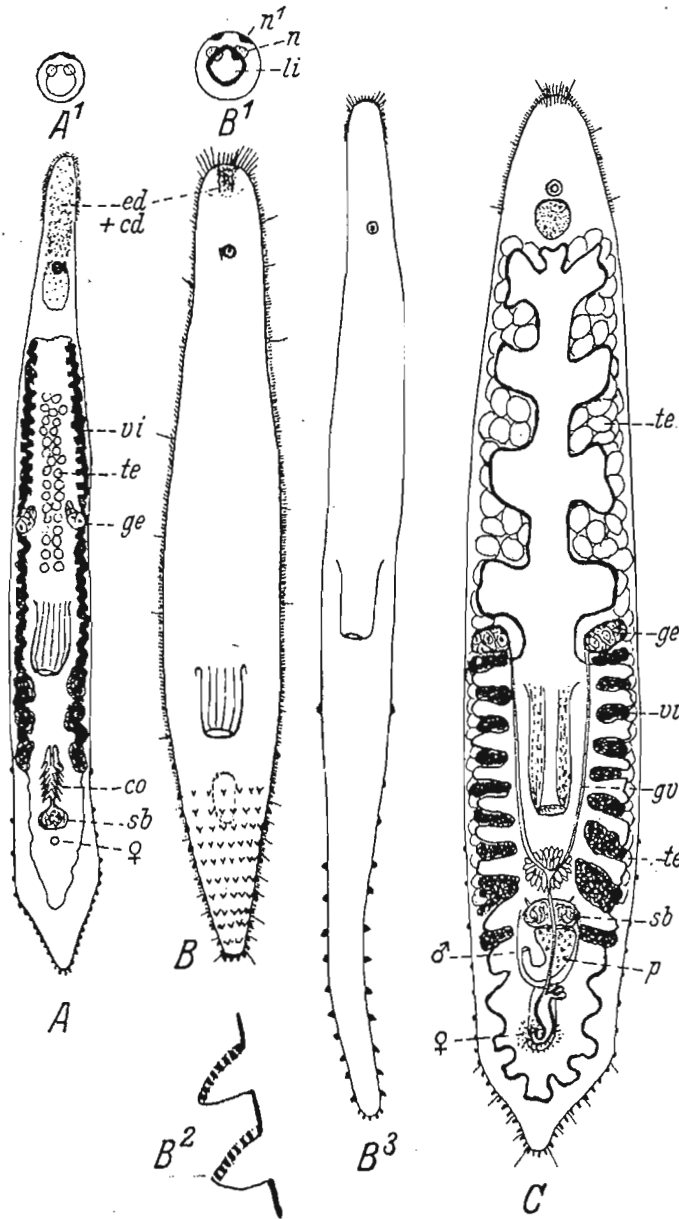


Fig. 5.
Proseriata
(*Monocelidinae*)
normale Formen aus Sand-
biotopen:

A *Archilopsis* n. g.
unipunctata Fabr.,
L. bis 2 (3) mm.

B *Monocelidis* n. g. *gracilis*
n. sp., L. bis $\frac{3}{4}$ mm. —
C *Paramonotus* n. g. *hamatus*
Jensen, L. bis 2 oder
2.5 mm. — A und B im

Gegensatz zu *Monocelis*
stark streckungsfähig (B^3)
und spannend sich fort-
bewegend (ähnlich wie die
Otoplaninae), mit rundlichen
(A, C) oder zahnförmigen
(B), sehr dehnbaren Haft-
papillen, diese (in B^2 stark
vergrößert) nur an der Vor-
derseite mit Klebtröpfchen.

Hinterende in A und C
kurz, in B lang zugespitzt.
 A^1 und B^1 Statocyste, mit
Statolith (*li*) und Zellkernen
(„Nebensteinchen“ *n*, n^1);
in C statt *gv* lies *gvd*.

Alle ohne Pigment, ohne
Augen.

Originale nach dem
Leben.

2. Sektion *Tricladida*: Fig. 8, 34 G, 41—43 und 88.

1. Tribus *Maricola* M—B (Meerestricliden)
Bdellouridae M (atlantische Küste Nordamerikas,
Antarktis) und B (Ostsee: Pentacoelum).
Procerodidae mit den *Cercyrinae* M—B, [*Ecto-*
planinae M (Japan)], *Procerodinae* M—B, [*Miro-*
planinae M (Japan)], *Micropharynginae* M;
Uteriporidae.

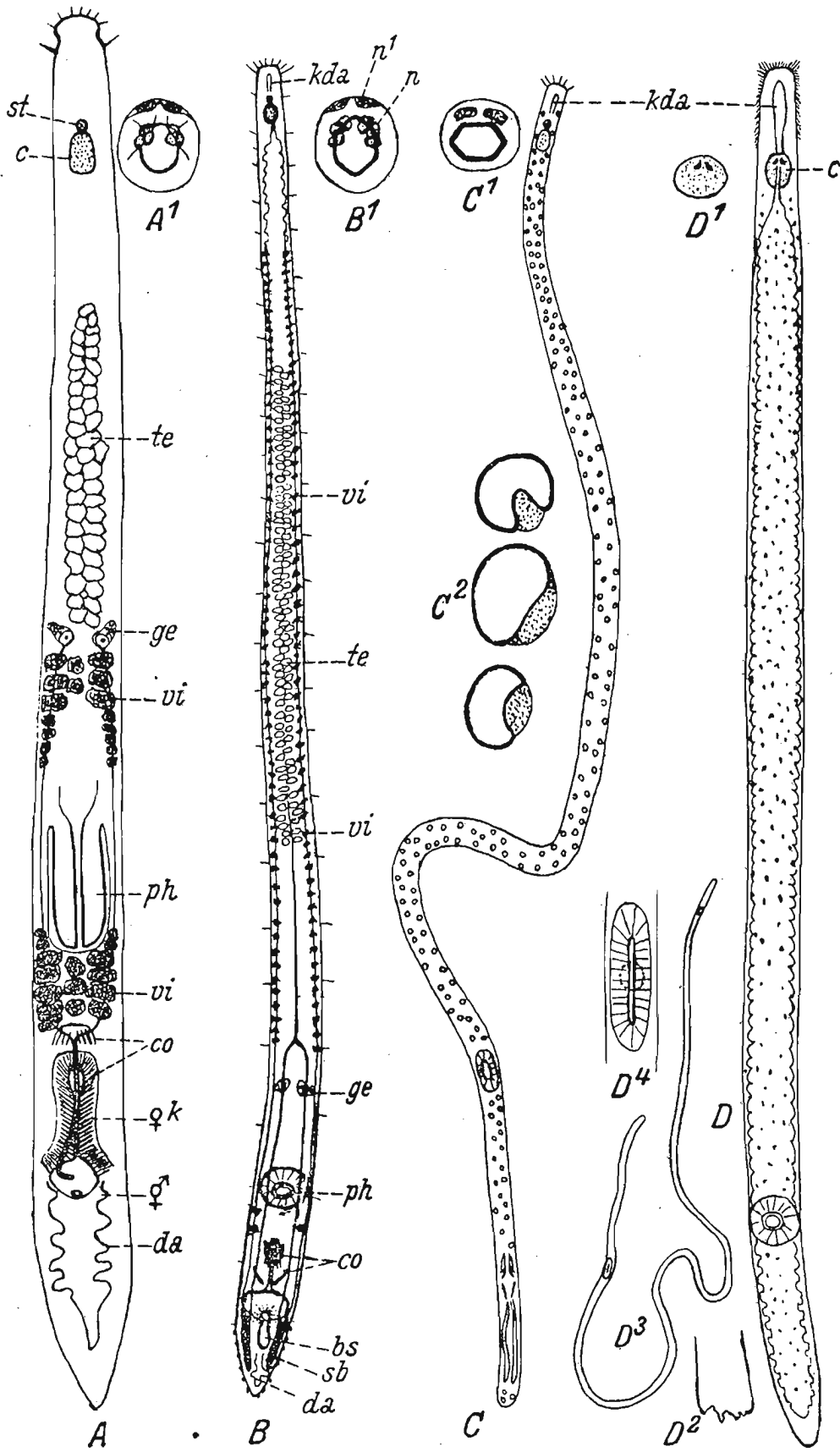


Fig. 6. (Figuren-Unterschrift s. S. IV. b 9.)

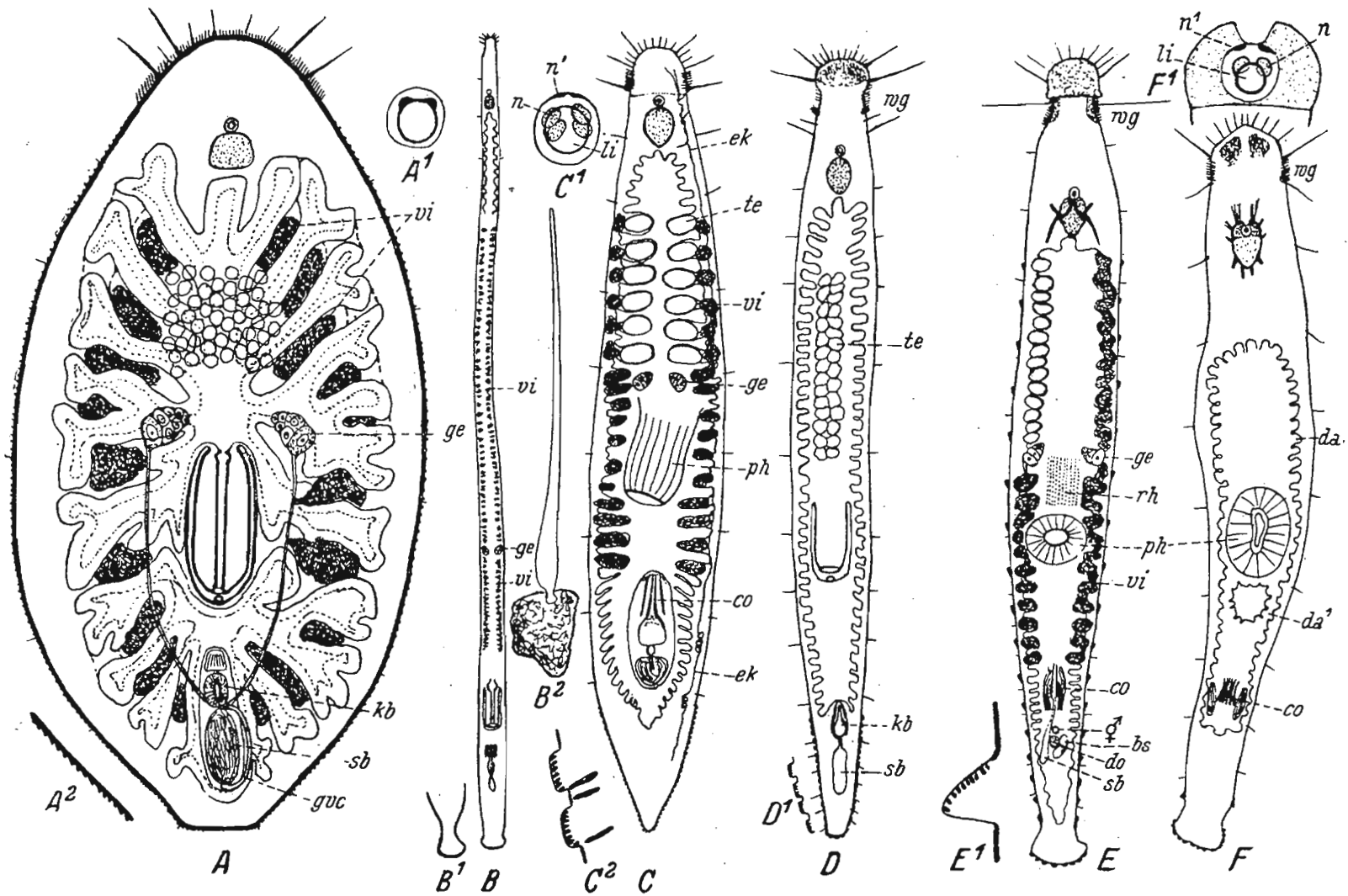


Fig. 7. (Figuren-Unterschriften s. S. IV. b 9.)

2. Tribus *Paludicola* S—B (Süßwasser-Tricladen)*Planariidae, Dendrocoelidae.*[3. Tribus *Terricola* (Land-Tricladen)].6. Ordnung *Neorhabdocoela* (= Rhabdocoela-Lecithophora) M, B, S, L:1. Unterordnung *Dalyellioida*: Fig. 9, 17, 34 H, 69—71, 96.*Provorticidae*: *Provorticinae* M—B—S—L, *Pseudograffillinae* M—B, *Graffillinae* M, *Bresslauillinae* S—B;*Hypoblepharinidae* M (*Hypoblepharina*, Antarktis; ? *Prorhynchopsis*, Nordsee);*Anoplodiidae* M;[*Pterastericolidae* M (Weißes Meer)];*Dalyelliidae* M, S—B;*Fecampiidae* M.2. Unterordnung *Typhloplanoida*: Fig. 10 und 34 J.*Proxenetidae* M—B; *Trigonostomidae* M; [*Typhlorhynchidae*M (Mittelmeer)]; *Byrsophlebidae* M; [*Carcharodopharyngidae* S];*Typhloplanidae* mit den [*Protoplanellinae* M—S—L], [*Olisthanellinae* S], [*Ascophorinae* S], *Phaenocorinae*

Fig. 6. *Proseriata*, fadenförmige Typen aus Sandbiotopen: *A Bothriomolus balticus* n. sp. (*Otoplanidae*) mit einem durch sehr zahlreiche, ins männliche Atrium ragende Stacheln ausgezeichneten ♂-Kopulationsorgan (*co*), dem vorn ein Drüsenorgan mit 6 (7) stärkeren Spikeln zugehört; L. bis 5 mm. —

B Coelogynopora biarmata Steinböck (*Coelogynoporidae*), *co* mit 5 (4) Paaren von Stacheln und hinter diesen mit einem Paare von oft gabelspitzigen Haken; L. bis 10 mm. —

C Coelogynopora tenuis n. sp., schlanker und streckungsfähiger als *B*, mit zahlreichen glänzenden Gallertdrüsen (diese in *C*² stark vergrößert, siehe Fig. 22); hinten das ♂ Kopulationsorgan mit 1 Paar Stacheln von besonderer Form und dahinter mit 1 Paar glatten Stacheln und 1 Paar Samenblasen (siehe *B* und Fig. 58); L. bis 15 mm. — *D Nematoplana* n. g. *coelogynoporoides* n. sp. (*Nematoplanidae* n. fam.) mit erythrophen Hautdrüsen (durch Punkte angedeutet, siehe Fig. 44) und Klebdrüsen am Hinterende, das beim Anheften zackige Fortsätze bildet (*D*²), außerordentlich streckungsfähig (*D*³) beim Gleitkriechen, wobei der wie in *B* und *C* senkrecht gestellte Pharynx in die Länge gezogen wird (*D*⁴); L. bis über 12 mm. — *A*¹, *B*¹ und *C*¹ Statozysten, stark vergrößert, mit verschieden geformten Statolithen, *D* ohne Statozyste, mit 2 Pigmentbecherzellen im Gehirn (*D*¹); Kopfdarm (*kda*) in *A* mit Lumen, in *B—D* kompakt (Fig. 44), *B—D* ringsum gleichmäßig bewimpert, bezüglich *A* siehe Fig. 16 B; alle ohne Körperpigment. — Originale nach dem Leben.

Fig. 7. *Proseriata, Otoplanidae*, aus Sand und Schell:

A Otoplana foliacea n. sp.; L. bis 4 mm. — *B Otoplana filum* n. sp.; L. bis über 12 mm. — *C Otoplana helgolandica* n. sp.; L. bis über 1 mm. — *D Otoplana baltica* n. sp.; L. bis 1 mm. — *E Parotoplana* n. g. *capitata* n. sp.; L. bis 2 mm. —

F Otoplanidia n. g. *endocystis* n. sp.; L. bis 1.5 mm. — Bezüglich Bewimperung und Geschlechtsapparate siehe Fig. 14—16. Körpergestalt bei *C—F* normal, bei *A* und *B* aberrant, blatt- bzw. fadenförmig, trotzdem mit weitgehend übereinstimmenden Geschlechtsapparaten (Fig. 15 *C* und *B*); am Vorderende jederseits ein Feld oder Grübchen mit langen Cilien, Statozyste (in *A*¹ und *C*¹ vergrößert, vgl. Fig. 5 und 6) dem Gehirn vorn angelagert oder (*F*) in seinen vorderen Teil eingebettet (in *F*¹ stark vergrößert), Pharynx (*ph*) horizontal (*A—D*, vgl. Fig. 6 *A*) oder vertikal gestellt (*E, F*), Darm hinter ihm in *F* gespalten (*da*¹); Haftpapillen flach (in *C*² und *D*¹ vergrößert) oder zahnförmig (*E*¹, wie in Fig. 5 *B*²), in *A* sehr klein, höckerförmig und mit Ausnahme des Vorderendes den Körperrand rings umsäumend (Fig. 16 *C*), in *B* fehlend; Hinterende in *A, B, E* und *F* beim Anheften ± stark verbreitert und abgesetzt, *B* pendelnde Suchbewegung nach Anheftung an einem Sandkorn; Hoden in 6 (*C*) oder mehr Paaren (*B, D, E*) oder in einem medianen Komplex (*A*), stets ventral vor dem Pharynx. Rhabditen (*rh*) in *E* zu (dorsal mindestens 22) Längsreihen geordnet.

Originale nach dem Leben.

S—B, [Opisthominæ S], [Rhynchomesostominae S], Typhloplaninae S—B, Mesostominae S—B.

3. Unterordnung *Kalyptorhynchia*: Fig. 11, 47 und 72.

1. Sektion *Eukalyptorhynchia* M—B—S:

Cicerinidae M; *Ethmorhynchidae* M; *Gyratricidae* M—B—S; *Polycystididae* M—B—S (*Polycystidinae*, *Koinocystidinae* u. a.); *Gnathorhynchidae* M—B; *Placorhynchidae* M—B.

2. Sektion *Schizorhynchia* M

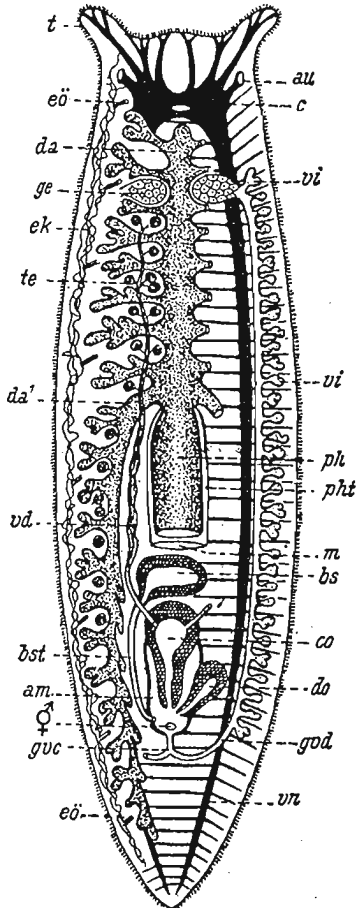


Fig. 8.

Tricladida, Organisationschema;

etwa *Planaria torva* Schultze (*Paludicola*)

entsprechend, diese aber ohne Tentakel (*t*).

Darmschenkel (*da*, *da'*), Darmdivertikel und hinterer Nephridien (*ek*) mit zahlreichen Poren (*eö*), Hoden und Vas deferens nur auf der linken Körperseite,

Dotterstöcke (*vi*),

Germovitellodukt (*gvd*) und Nervensystem (*c*, *vn*) nur auf der rechten vollständig dargestellt, spiegelbildlich gleich.

Nach BRESSLAU 1912.

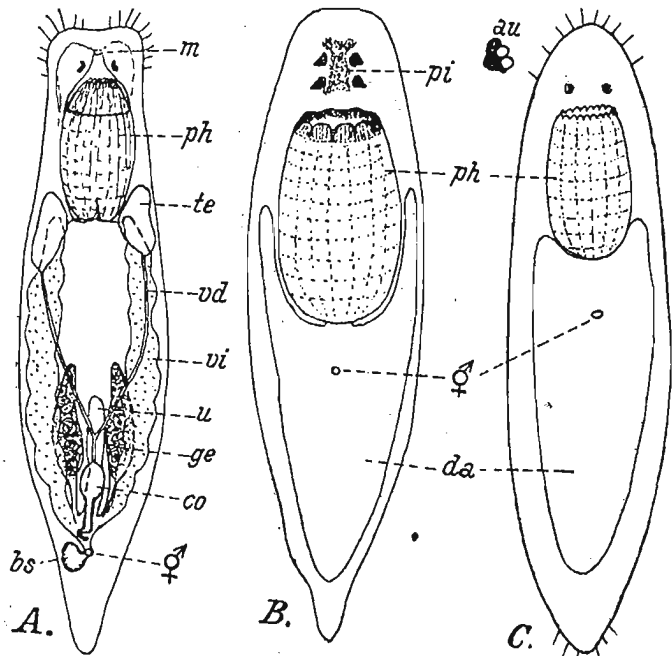


Fig. 9.

Neorhabdocoela (*Dalyellioida*):

A *Provortex balticus* Schultze (*Provorticinae*), mit ± dichtem, sepiabraunem Parenchypigmentnetz, ohne Rhabditen, Schwanzende mit Klebzellen, Pharynxsaum am Rande bewimpert, Geschlechtsapparat siehe Fig. 68; L. meist um 0.7 mm, oft über 1 mm. — B *Jensenia macropharynx* n. sp. (*Dalyelliidae*), zwischen den 4 Augen mit bräunlichem Parenchypigment, mit langen, dermalen Rhabditen, Pharynxsaum mit 8 großen, glatten Papillen, Schwanzende mit Klebdrüsen; L. 0.7 mm.

C *Pseudograffilla* n. g. *arenicola* n. sp.

(*Pseudograffillinae* n. subfam.), mit hell rötlichbrauner oder gelblicher Parenchymfärbung, kleinen ovalen dermalen Rhabditen, ± großen, dunklen Augenbechern mit je 3 Sehkolben; Pharynxsaum mit etwa 30 bewimperten Papillen (siehe Fig. 69);

L. bis 1.5 mm. — Orig. nach dem Leben.

Thylacorhynchidae; *Schizorhynchidae*; *Karkinorhynchidae*; *Diascorhynchidae*.

[7. Ordnung *Temnocephalida* S].

Von den 7 hier unterschiedenen Ordnungen sind demnach nur die *Temnocephalida* im Gebiete nicht vertreten; diese Ordnung schließt sich

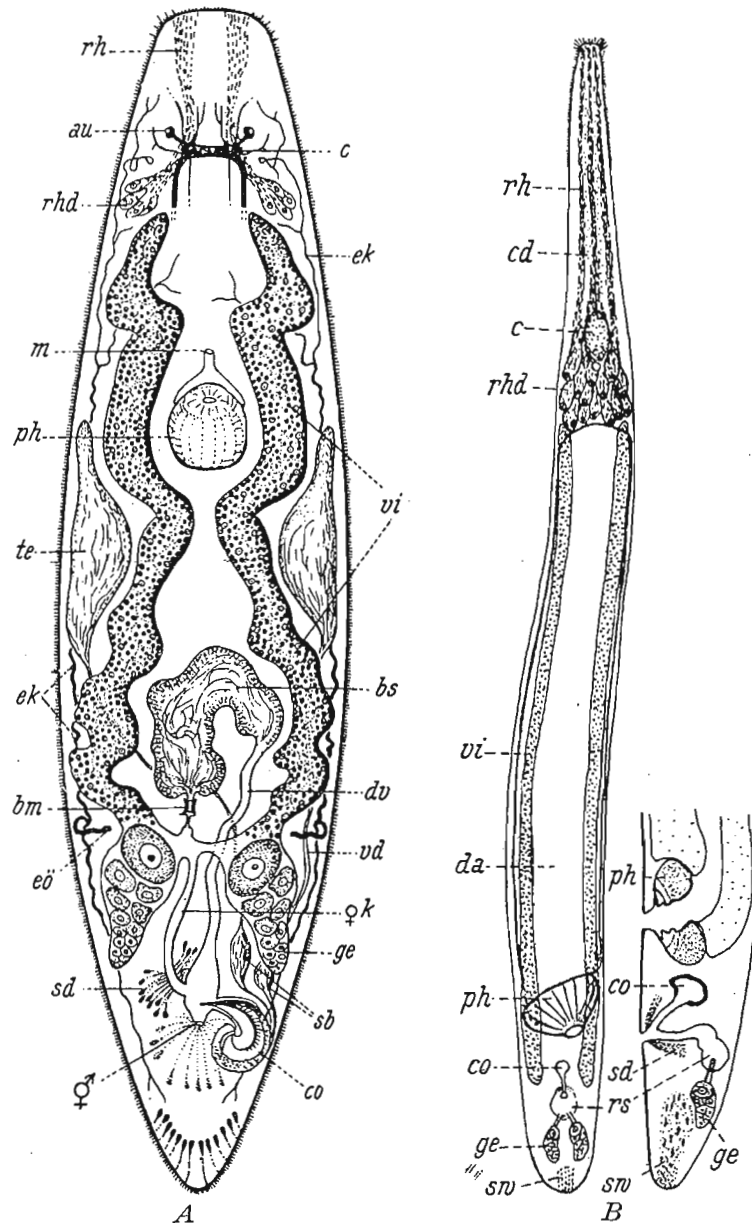


Fig. 10. *Neorhabdocoela-Typhloplanoida*: A Organisationsschema der Gattung *Proxenetes* (*Proxenetidae*, z. B. *P. cochlear* Graff, *P. flabellifer* Jensen), pigmentlos, Pharynx bulbosus (*ph*) etwas hinter dem vorderen Drittel des Darmes (dieser nicht dargestellt), ♂ Geschlechtsöffnung mit Kittdrüsen, Bursa mit einem verschieden geformten cuticularen Mundstück (*bm*), das in einen Ductus spermaticus ragt, mit Germovitellarien, Hinterende mit Klebdrüsen; L. bis 1.5 mm. — B *Adenorhynchus* n. g. *balticus* n. sp. nach dem Leben und Längsschnittschema des Hinterkörpers: pigmentlos, ohne Augen, wie in A mit ovoiden dermalen Rhabditen und zu Stäbchenstraßen (*rh*) vereinigten Ausführungsgängen adenaler Rhammitendrüsen (*rhd*) nebst cyanophilen Drüsen; Pharynx am Hinterende des Darmes, mit reichlich cyanophilen Drüsen, aber sehr arm an Muskeln, mit Germarien und Vitellarien, ♂ Kopulationsorgan (*co*) rudimentär, Hoden fehlen; L. 1.3 mm.
A nach REISINGER aus BRESSLAU 1928/33, B Original.

den *Dalyellioida* an, ist auf Süßwasser der Tropen und Subtropen (einschließlich Südeuropa) beschränkt und umfaßt großenteils oder voll-

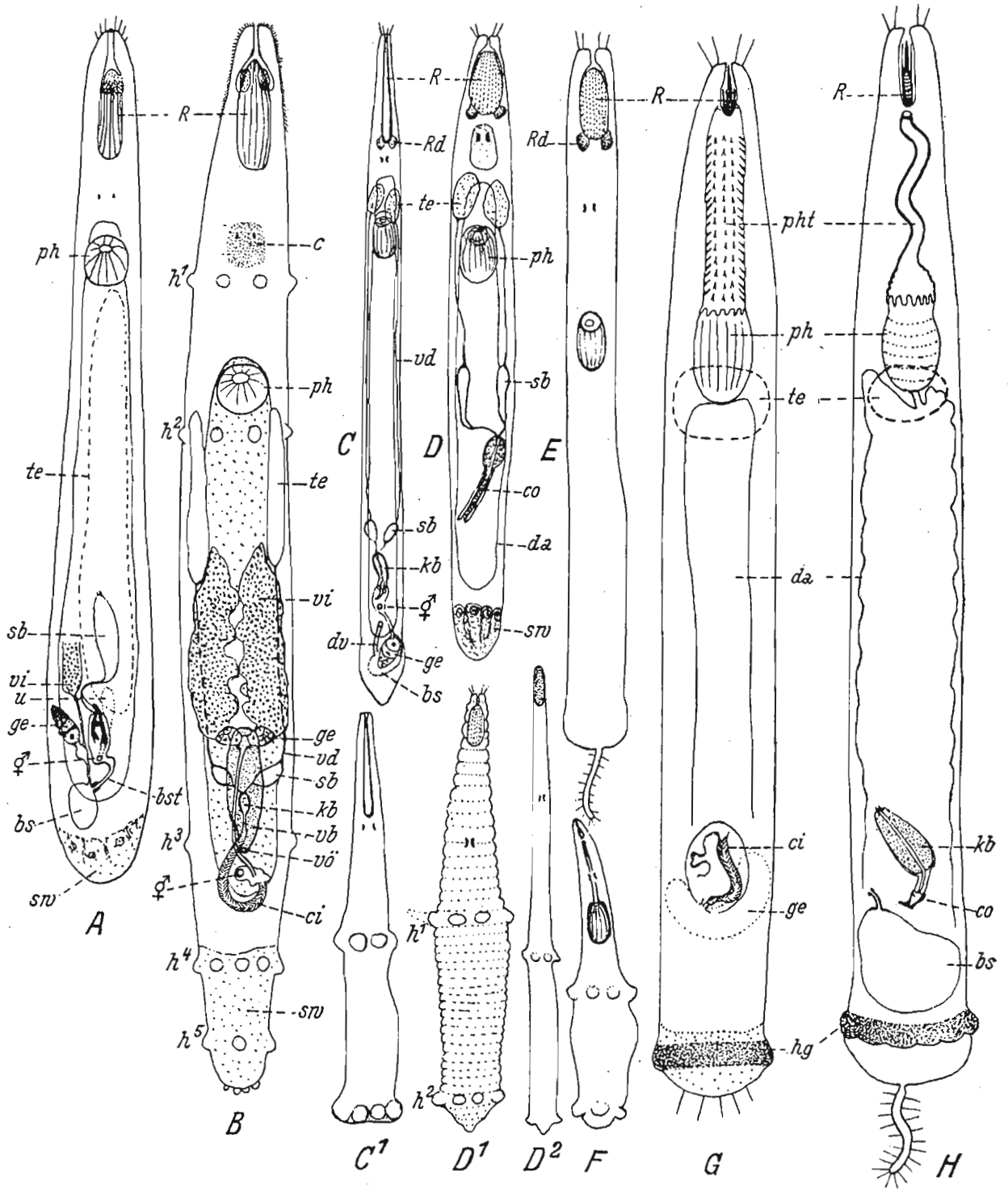


Fig. 11. *Neorhabdocoela-Kalyptrorhynchia* aus Sandbiotopen: A *Psammopolycystis* n. g. *bidens* n. sp. (*Polycystididae*), siehe Fig. 64; L. bis $\frac{3}{4}$ mm. — B *Cicerina remanei* Meixner (*Cicerinidae*), siehe Fig. 61; L. bis 1.2 mm. — C *Proschizorhynchus oculus* Meixner (*Schizorhynchidae*), siehe Fig. 31 und 66; L. bis 3.5 mm. — D *Thylacorhynchus conglobatus* Meixner und E *Thylacorhynchus caudatus* Meixner (*Thylacorhynchidae*), siehe Fig. 30; L. bis 1 bzw. 1.2 mm. — F *Karkinorhynchus primitivus* Meixner; L. bis 1.5 mm. — G *Rhinepera remanei* Meixner, L. bis $\frac{3}{4}$ mm. — H *Cheliplanilla* n. g. *caudata* n. sp.; L. um 0.5 mm (*Karkinorhynchidae*). — A in Bauch-, B–H in Rückenansicht, alle ohne Pigment, G und H ohne Augen, C¹, D¹, D² und F mit den hinteren Haftpapillen (h²) angeheftet und zwar C¹, D¹ und F in Kontraktionsstellung witternd (bisweilen — D¹ — unter Hervortreten

kommen unbewimperte, vorzüglich auf dekapoden Krebsen, aber auch auf Isopoden, Schildkröten oder Schnecken epökisch oder ektokommensalisch, vielleicht auch ektoparasitisch lebende Turbellarien.

Zu den von mir (1928 und 1929) aus der Kieler Bucht beschriebenen 14 neuen Arten kommen in dieser Bearbeitung weitere 54 neue Arten coelater Turbellarien, vielfach Vertreter neuer Gattungen, sowie einige neue *Acoela* hinzu, ebenfalls meist Bewohner mariner Sandbiotope, die ich zum allergrößten Teile während eines Aufenthaltes an der Universität Kiel und an der Biologischen Anstalt auf Helgoland im August 1930 gesammelt und in ihrer natürlichen Umgebung beobachtet habe, wobei mich in Kiel Prof. Dr. ADOLF REMANE und Dr. ERICH SCHULZ bei der Beschaffung und Auslese des Materials außerordentlich unterstützten, wofür ihnen hier gedankt sei. — Ich betone, daß bis zum letzten Tage meines Aufenthaltes immer noch neue Arten aufgefunden wurden, daß ich insbesondere viele *Acoela* aus Gründen der Schwierigkeit ihrer Kennzeichnung für einen Nachtrag zurückstellen muß, daß also diese Bearbeitung keineswegs einigermaßen erschöpfend ist.

Von den behandelten Arten leben etwa 120 frei im Meere, 70 Arten im Brackwasser, 22 im Süß- und Brackwasser und 2 Arten in allen 3 Lebensräumen; dazu kommen etwa 19 Arten Ekto- oder Entoparasiten mariner Wirte (Crustacea, Mollusca, Echinoderma und Pisces).

Technik

Neben der Lebendbeobachtung ist für die sichere Bestimmung oder die Einreihung neuer Arten gewöhnlich auch die Untersuchung von Schnittserien unerlässlich. Zur Fixierung für Total- und Schnittpräparate eignet sich vor allem heiße, in der Temperatur abzustimmende, gesättigte Lösung von Sublimat in See- bzw. Brackwasser mit geringem Zusatz von Eisessig oder kaltes Bouinsches Gemisch (100 cm³ gesättigte Pikrinsäure, 10 cm³ 40% Formol, 5 cm³ Eisessig); die mit möglichst wenig Wasser isolierten Tiere werden in gestrecktem Zustande entweder überschüttet oder in die Lösung geworfen. Zur Erhaltung der Körperform von Plankton-Turbellarien (*Alaurina*) eignet sich der Zusatz einiger Tropfen einer Lösung von 10 g Trichloressigsäure in 100 cm³ Seewasser und 10 cm³ Eisessig zu jeder frischen Planktonprobe; nach ½ Stunde gieße man ab und fülle mit 85%-igem Alkohol auf. — Zur Aufbewahrung der für die Bestimmung meist sehr wichtigen, nach Schnitten nicht mehr genau rekonstruierbaren Kutikularbildungen des Geschlechts- und des Rüsselapparates (*Kalyptorhynchia*) setze man dem Quetschpräparate unter entsprechendem Absaugen Formol-Glycerin (4:1) zu und umrande mit stark eingedicktem heißem venetianischem Terpentin (Lärchenharz); diese Präparate sind sofort verpackungs- und transportfertig, ihre Erhaltungsdauer beträgt bei sorgfältiger Anfertigung mindestens 15 Jahre.

von Integumentringeln), D^2 zur spannenden Kriechbewegung sich streckend; Ausmaß der elastischen Dehnbarkeit der Papillen in D^1 (bei h^1) punktiert angedeutet, Pharyngealtasche (*ph*) in $F-H$ außerordentlich langgestreckt und in G mit dorsalen Längsreihen von Stacheln (siehe Fig. 32 *a*), Pharynxsaum in G und H mit bewimperten Papillen (in G etwa 16); ♂-Kopulationsorgan mit Penisstilet (C, H), Cirrus (B, D, E, G) oder zangenartigem Hakenpaar (A, F), A und $C-H$ mit unpaarigem Keim- und Dotterstock, B mit 1 Paar von Keimdotterstöcken. — Originale nach dem Leben.

Für den Fang werden folgende Methoden angewendet: Bewohner des litoralen Vegetationsgürtels ketschert man mit einem feinmaschigen Müllergaze-Netz, an dessen Öffnung man vorteilhafterweise ein Kupferdraht-Netz von 6 bis 8 mm Maschenweite anbringt. Die Turbellarien sammeln sich alsbald an den Gefäßwänden des Sammelgefäßes und am Rande der Wasseroberfläche. Bewohner des Pelagials werden mit dem Planktonnetz gefangen, solche des Benthals durch Heraufholen des Sandes, Schells, Schlammes usw. mit der Dredge, z. B. der „Schlittendredge“ MORTENSENS. Neuestens hat KARLING (1937) zur Erbeutung der vorzüglich in den oberflächlichen Sandschichten lebenden Kleintiere einen Apparat mit einer Art von Hobelmessern („Bodenhobel“) erdacht (Fig. 12), der es ermöglicht, Sand in bestimmter gleich-

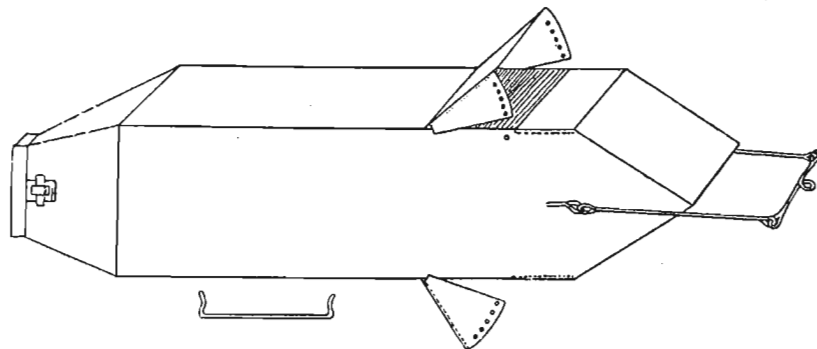


Fig. 12. Fangapparat für Kleintiere des Meeressandes: Platter Kasten aus galvanisiertem Eisenblech von z. B. 30 cm Länge, 20 cm Breite und 10 cm Höhe mit 2 vorn gegen Verbeulung verstärkten Gleitflächen, deren Öffnungsspalt je von einem drehbaren „Hobelmesser“ überdacht ist, das durch Einsetzen von Drahtklammern (unterhalb abgebildet) in seitliche Löcher des Messers und Kastens in verschiedener Neigung — Öffnungsweite — feststellbar ist; links Entleerungstrichter, rechts Drahtbogen zur Befestigung der Zugleine und als Träger. — Nach KARLING 1937.

mäßiger Schichtdicke auch von hartgepreßtem Sandboden z. B. der Brandungszone in beträchtlicher Menge abzutragen. Es sei weiter betont, daß nach den von REISINGER und STEINBÖCK (1930/31) in Grönland gemachten Erfahrungen selbst in Tiefen von bis über 400 m noch eine an Arten und Individuen unerwartet reiche Turbellarienfauuna lebt und dort sogar eine herrschende Rolle spielt. Sand aus dem Küstengrundwassergebiet wird durch Tiefengrabung heraufbefördert. Aus dem Sande werden die Turbellarien in der für die *Gastrotricha* von REMANE (Teil VII, d₁) angegebenen Weise erhalten. Aus dem in Glaswannen gefüllten und mit Wasser überschichteten Schlamm oder Detritus kriechen viele Turbellarien alsbald an den Wänden hoch. Unter oder zwischen Steinen räuberisch lebende Formen (besonders *Seriata*) kann man mit toten Fischen, Muscheln usw. ködern.

Morphologie

1. Körpergröße. — Die meisten Turbellarien haben im geschlechtsreifen Zustande eine Länge von ungefähr 0.4 bis 5 mm. Eine Länge bis etwa 20 oder 30 mm und mehr erreichen vor allem manche *Seriata* und *Polycladida*, unter denen *Prostheceraeus vittatus* mit etwa 40 mm Länge und 16 mm Breite die größte Art des Gebietes ist.

2. Körperform. — Kleine Arten haben in der Regel eine lang-ovale, größere eine bisweilen fadenförmige Gestalt bei rundlichem bis ovalem Querschnitt (Fig. 16). Manche *Acoela* (*Childia*, *Convoluta convoluta* u. a., Fig. 1 C) tragen die Seitenteile des Körpers ventralwärts eingeschlagen, ganz junge Tiere aber noch nicht. Dorsoventrale Abplattung bis zur Blatt- oder Bandform findet man bei einigen *Proseriata* (Fig. 7 A, 21), kennzeichnet die Tricladen des Wassers und die Polycladen, ist aber auch entoparasitischen Neorhabdocoelen aus der Familie *Anoplodiidae* (*Syndesmis*, Fig. 17, u. a.) eigen; ihre Rücken-

seite ist stärker gewölbt als die als Kriechsohle dienende Bauchseite. — Das vornehmlich mit den Organen des Tast- und des chemischen Sinnes ausgerüstete Vorderende ist bisweilen zu einem oft stark streckungsfähigen Tast- oder Fangrüssel umgestaltet (Fig. 4 A, E, 10 B, 11) oder trägt ein Paar von Öhrchen („Aurikeln“ der Tricladen) oder Tentakeln (Fig. 3, 4 D, 8, 40) oder ist durch eine Wimper-

Ringfurche (viele *Cumulata*; Fig. 4 F, 100) oder Einschnürung oder durch laterale Wimpergrübchen abgesetzt (Fig. 2 B, 7, 78, 89). Bei manchen Arten aus dem Sande ist das Hinterende konisch zugespitzt oder in ein scharf abgesetztes, fadenförmiges Schwänzchen ausgezogen, das ringsum lange Tasthärchen trägt und beim Schwimmen fast starr nach hinten gerichtet ist (Fig. 11 E und H). — Die Körperoberfläche ist meist glatt, nur bei manchen *Polycladen* (z. B. *Cycloporus papillosus*) ist sie dorsal mit kontraktile Papillen besetzt.

3. Farbe. — Die Färbung kann bei pigmentarmen Arten durch die je nach der Nahrung (S. 78) wechselnde Farbe des Darminhaltes oder (manche *Polycladen*) durch aus der Nahrung stammende Pigmente bedingt sein, die sich nach erfolgter Verdauung gelöst, aber in der Farbe unverändert im Körpergewebe verbreiten, weiterhin durch die Einlagerung gelber oder grüner Algen (Zooxanthellen, Zoochlorellen) in das Darmepithel oder auch in das Parenchym. Dazu treten namentlich bei den Turbellarien des Bewuchsgürtels Färbungen und Zeichnungen durch körpereigene Pigmente, die entweder in den Epithelzellen oder im Parenchym in gelöster Form (Epithelvakuolen, Parenchym-lücken, Perivisceralflüssigkeit) oder in Form von Körnchen oder Stäb-

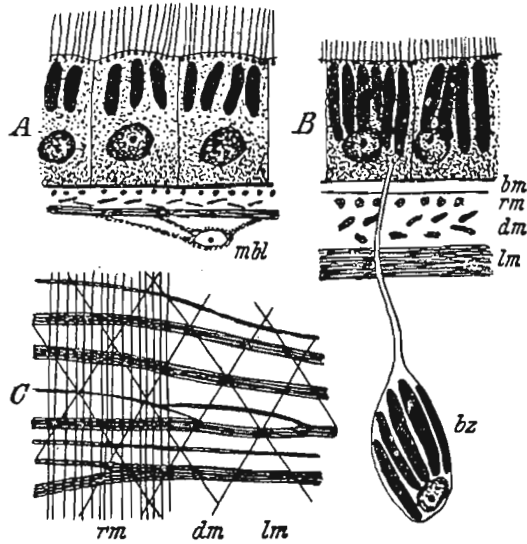


Fig. 13.

Integument: A Epithel mit dermalen Rhabditen und Hautmuskulatur mit Myoblast (*mbl*). — B Epithel mit Bildungszelle (*bz*) adenal Rhabdoide. C Hautmuskelschlauch (*Mesostominae*) mit zahlreichen dünnen Ring-, etwas dickeren, spärlichen Diagonal- und dicken, locker liegenden Längsmuskeln in je 1 Schicht (*rm*, *dm*, *lm*). A, B Originale, C nach LUTHER 1904.

chen in den Zellen abgelagert sind; bisweilen nehmen auch Sekrete alternder Drüsen Pigmentcharakter an. Diese Färbungselemente können in verschiedener Weise kombiniert sein. Die Parenchypigmentzellen liegen vornehmlich subepithelial. Zu diesen kommen z. B. bei den meisten *Polycladida Cotylea* körnige, im Epithel basal eingelagerte und in Vakuolen gelöste Pigmente und lassen auffallend schöne

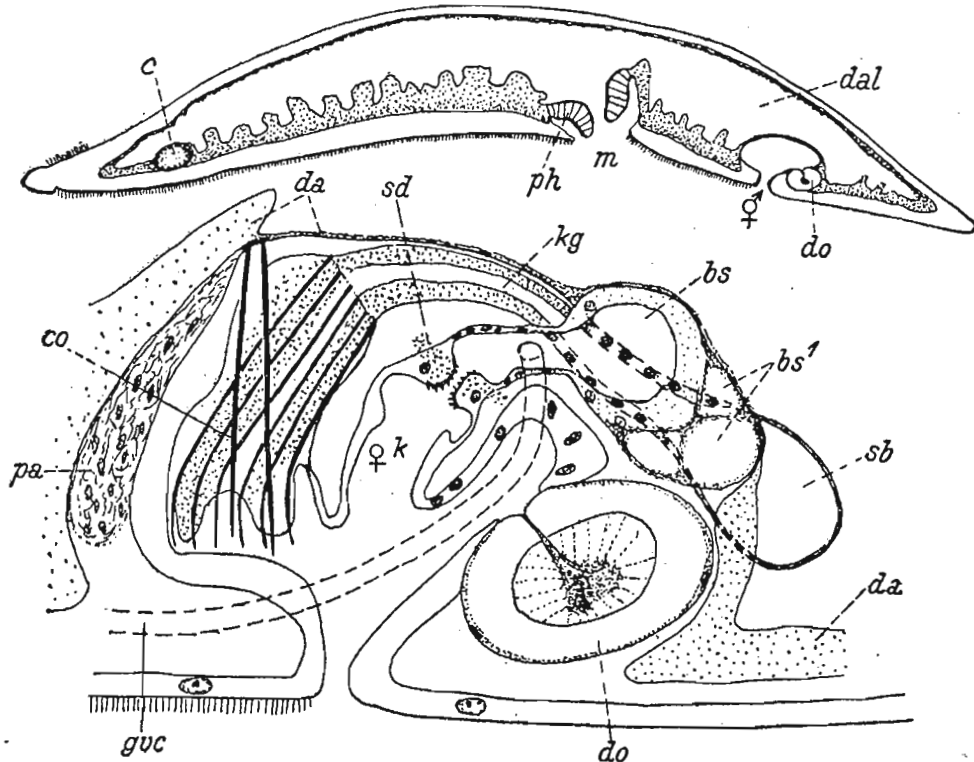


Fig. 14. *Proseriata* (Otoplanidae), *Parotoplana capitata* (siehe Fig. 7 E), Längsschnittschema des Tieres (100:1) und des Kopulationsapparates (730:1): Bewimperung auf eine Ringzone am Vorderende und ein schmales ventrales Medianband beschränkt, das nur bis zur Geschlechtsöffnung nach hinten reicht; Darmepithel dorsal und im Bereiche des Kopulationsapparates auch ventral außerordentlich dünn; ♂-Kopulationsorgan mit einem Kranz von 16 Hakenborsten und 4 dickeren, geraden Stacheln; Schalendrüsen (*sd*) an 4 mit Zähnen bedeckten Epithelpapillen des ♀-Genitalkanals (*♀k*) ausmündend, Bursa (*bs*) mit Nebenblasen (*bs¹*), accessorisches Drüsenorgan (*do*), das als äußere Schicht eine kaum färbbare Gallerte enthält. Originale.

Färbungen und Zeichnungen entstehen. — Häufig sind braune bis schwarzbraune, gelblich-braune, gelbgrüne Färbungen, selten safrangelbe (*Polycystis crocea*) oder schwarze mit grünlichem oder violetter Schimmer (*Promesostoma lugubre* und *hamiferum*, Brackwasser). Netzförmiges oder fleckiges, bräunliches oder braunrosa Pigment ist *Promesostoma marmoratum*, *Provortex balticus* und *tubiferus* eigen, kirschrotes Netzpigment oft in Querbinden *Plagiostomum vittatum* (Fig. 79), eine unregelmäßige rotbraune Querbinde hinter den Augen und gelbliches Netzpigment auf dem Rücken *Plagiostomum cinctum* (Fig. 4 C), ein brauner Fleck zwischen den 4 Augen *Jensenia macropharynx* (Fig. 9 B). — Die im Sand und Schlamm förmlich mikrokavernikol lebenden Arten und ebenso die Entoparasiten entbehren fast durchweg der Pigmente und zeigen bestenfalls einen diffus rötlichen oder bräunlichen bis grünlichen Ton (z. B. *Euxinia baltica*). Die Pigmente scheinen

wenigstens zum Teile Endprodukte dissimilatorischer Vorgänge darzustellen, die in Zellen gespeichert oder durch Haut oder Darm nach außen entleert werden.

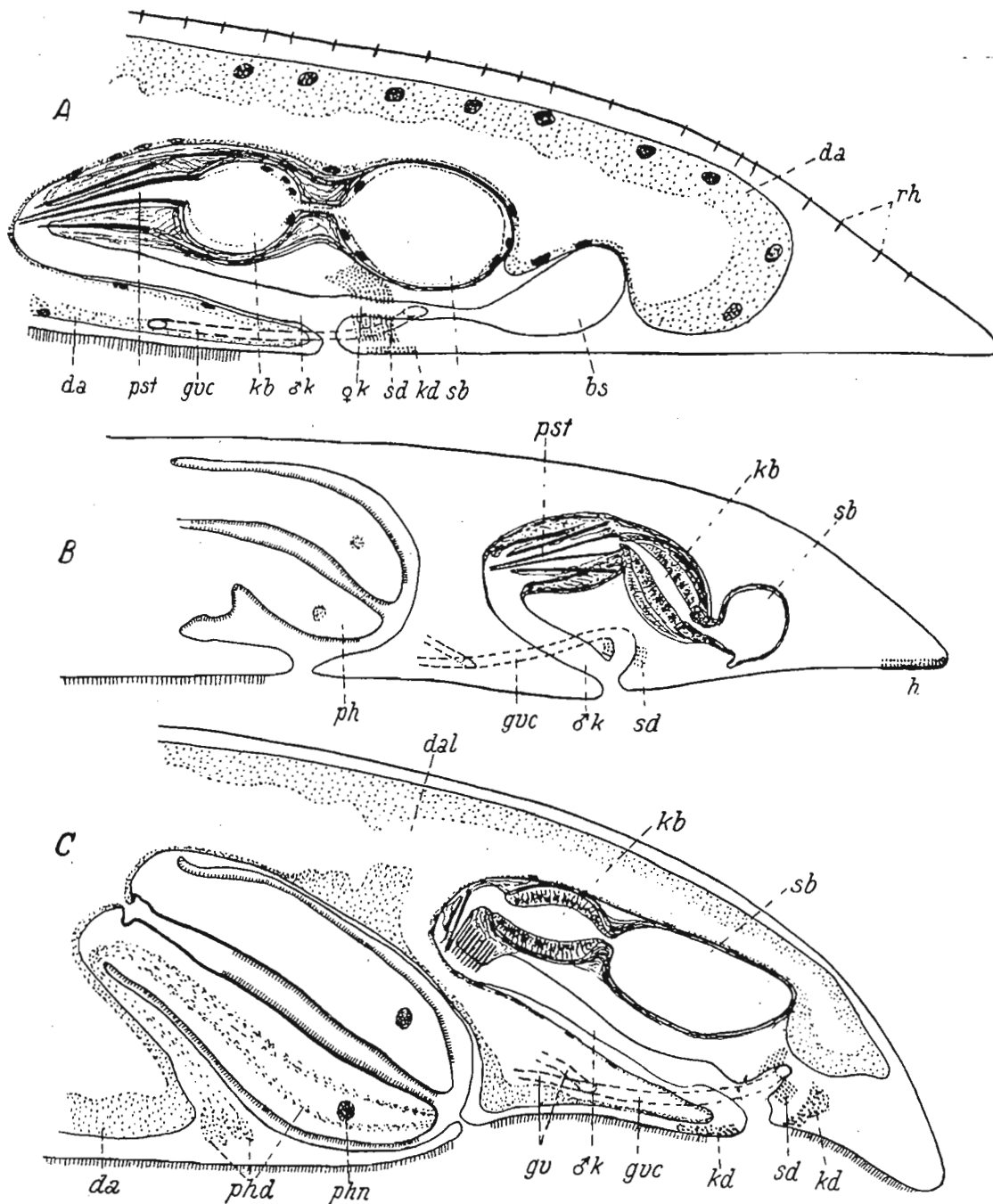


Fig. 15. *Proseriata* (Otoplanidae), Längsschnittrekonstruktion des Hinterkörpers: A *Otoplana helgolandica* (700:1), B *Otoplana filum* (170:1) und C *Otoplana foliacea* (250:1; siehe Fig. 7), Bewimperung wie in Fig. 14 auf eine Ringzone am Vorderende und ein ventrales, ± breites Längsband (Kriechsohle, siehe Fig. 16) beschränkt, das bei A bis fast zur Geschlechtsöffnung, bei B nur bis zur Mundöffnung, bei C bis fast zum Hinterende reicht; ♂-Kopulationsorgan stets mit Penisstilet (*pst*) und verschiedenartigem Stachelapparat, Bursa (*bs*) vorhanden (A) oder fehlend (B, C).

4. Das Deckepithel ist zumeist ein hochzylindrisches bis plattes Flimmerepithel (Fig. 13, 75), dessen Zellkerne bisweilen am ganzen

Körper (z. B. manche *Acoela* und *Otoplanidae*; alle *Monocoelidinae*, fast alle *Bdellouridae*) oder nur ventral (z. B. manche *Otoplanidae*)

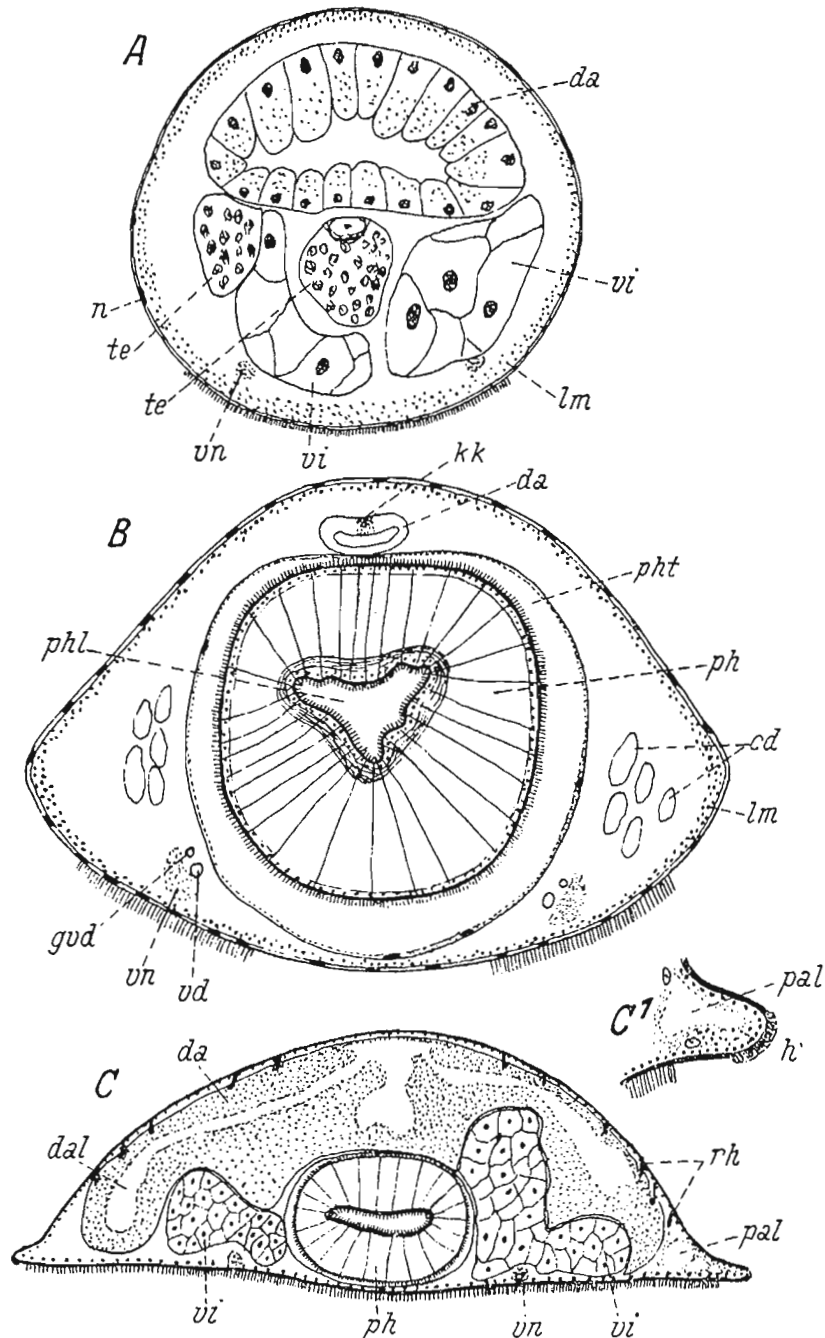


Fig. 16. *Proseriata* (*Otoplanidae*), Querschnitte: *A* *Otoplana filum* (260:1) vor dem Pharynx, *B* *Bothriomolus balticus* (180:1) und *C* *Otoplana foliacea* (120:1) im Pharynxbereiche, siehe Fig. 6 und 7); Bewimperung der Bauchseite (Kriechsohle) in *B* hinter der Pharynxwurzel in 2 Wimperstreifen geteilt, die sich nur wenig über die Geschlechtsöffnung hinaus nach hinten erstrecken; Darm über dem Pharynx in *B* zu einem engen Kanal verdünnt wie bei *Monocoelidinae* (Fig. 34 *F*) und *Coelogymporinae*. Querschnittsform der anderen Otoplanen zwischen *B* und *C* gelegen. — Originale.

ins Parenchym eingesenkt sind. Bei vielen *Acoela* und manchen anderen Turbellarien sind die Zellen \pm synzytial vereinigt. Die Cilien sind mit je 1 Basalkorn und einer Wurzelfaser in der \pm ver-

festigten Außenschicht der Epithelzellen in regelmäßigen, ohne Rücksicht der Zellgrenzen über den Körper verlaufenden Längsreihen eingepflanzt und durch ein Längsnetz plasmatischer Fasern (Interziliar-

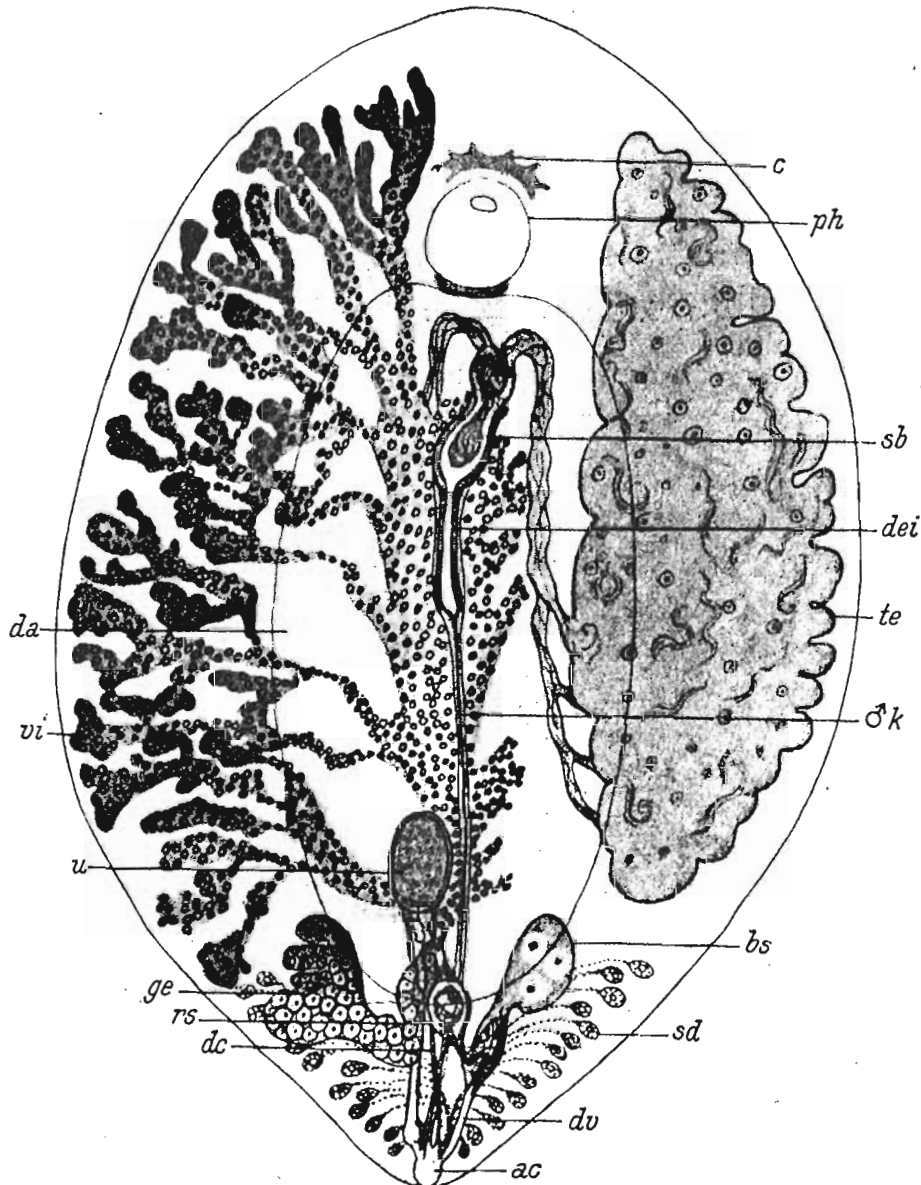


Fig. 17. *Anoplodiera voluta* Westblad (*Neorhabdocoela*, *Anoplodiidae*), Dorsalansicht: Der breiten flachen Schalenform des Körpers (Bauchseite konkav) entsprechend sind die paarigen Dotterstücke (*vi*, nur der linke dargestellt) stark verzweigt, der unpaarige Keimstock (*ge*) und die breiten Hoden (*te*, nur der rechte dargestellt) peripher gelappt. Penisstilet (im ♂*k*) außergewöhnlich lang, rohrförmig, bis ins Atrium (*ac*) ragend; das in die Bursa (*bs*) eingeführte Sperma wird durch einen Ductus spermaticus in ein an der Vereinigungsstelle von Germovitellodukt und Ductus communis (*dc*) gelegenes Receptaculum (*rs*) geleitet; zur Bildung einer Eikapsel werden 1 oder 2 befruchtete Eizellen und zahlreiche Dotterzellen durch den Ductus communis (Schalendrüsen *sd*) und das Atrium in einen besonderen Uterus (*u*) befördert; L. 1.5–2 mm. — Nach WESTBLAD 1930.

fasern) miteinander zu einer morphischen und physischen Einheit verbunden, die dem subpelliculären Fasersystem der Ciliaten in ihrem färberischen Verhalten (Nervenfarbstoffe!) entsprechen, also aller Wahrscheinlichkeit nach die Bedeutung reizleitender Bahnen für die Ko-

ordination der Cilienarbeit haben (LUTHER 1904, GELEI 1935). Bei manchen *Alloeocoela* (*Otoplanidae*, *Hypotrichininae*) und *Neorhabdocoela* (*Hypoblepharinidae*) ist das Wimperkleid auf die Bauchfläche (Kriechsohle) oder einen Teil derselben sowie meist auch auf ein das Vorderende umgürtendes Ringband beschränkt (Fig. 14—16, 37), das übrige, von Sinneshaaren abgesehen, cilienfreie Epithel stellt dann bei Einsenkung seiner Kerne oft eine dünne, kutikula-artig verfestigte Epithelplatte dar. Bei *Tricladen* ist das dorsale Wimperkleid meist \pm verkümmert. Umgekehrt ist unter den (entoparasitischen) *Anoplodiidae* bei *Anoplodiera* (Fig. 17) und *Wahlia* bloß das Rückenepithel bewimpert, das der Bauchseite jedoch aus unbewimperten, drüsenartigen, sehr formveränderlichen Zellen aufgebaut, offenbar eine besondere Anpassung.

5. Drüsen und epitheliale Haftorgane. — „Geformte“, stäbchenförmige Sekrete — Rhabdoide — werden entweder (ursprünglich) in normalen Epithelzellen (dermale Rhabdoide) oder in oft tief ins Parenchym versenkten, drüsenförmigen Zellen (adenale Rhabdoide) gebildet (Fig. 13, 21 B). Man unterscheidet Rhabditen, die homogen und oft viel kürzer als die Epithelhöhe sind und dermal (so bei fast allen *Polycladida*) oder adenal entstehen, von den stets adenalen Rhammiten, die homogen bis körnig und fadenförmig sind und deren Länge die Epithelhöhe oft um ein Vielfaches übertrifft; ihre Bildungszellen sind im Vorderkörper oft außerordentlich tief eingesenkt und ihre Ausführungsgänge bilden die sogenannten Stäbchenstraßen (Fig. 2 A, 10). Die Stäbchensubstanz (? eine unlösliche Kalziumverbindung eines Nukleoproteids) quillt im Wasser auf und wird klebrig. Die ausgestoßenen, wie die Trichocysten der Ciliaten verklebenden Rhabdoide treten vor allem als Schutz gegen Feinde und (Rhammiten der Stäbchenstraßen) beim Beutefang (S. 92, 138) in Verwendung. So verleihen vielleicht auch die lebhaft zinnoberroten Rückenpapillen von *Cycloporus papillosus* mit ihrem erhöhten, besonders rhabditenreichen Epithel einen gewissen Schutz. — Rhabdoide fehlen einerseits manchen primitiven Turbellarien, so manchen *Acoela* und *Catenulida*, *Alloeocoela* (*Protomonotresinae*, *Monocelidinae*, *Archophora*) und manchen *Neorhabdocoela* aus dem Sande, andererseits entoparasitischen *Neorhabdocoela*. Einen Übergang zu den ungeformten Sekreten bilden die stets dermalen Pseudorhabditen, kleine ovoide Bläschen mit körnigem Inhalt (manche *Polycladida*, *Proseriata* und *Neorhabdocoela*).

Bei manchen *Microstomidae*, *Polycladida* und *Proseriata* (*Archimonocelis*), die gelegentlich Hydroidpolypen fressen, gelangen deren Nesselzellen, vorzüglich unfertige Stadien von Penetranten, aber auch Glutinanten, in der Regel einzeln durch die Darmwand in das Parenchym (durch aktive Wanderung und passive Verlagerung) und stellen sich gewöhnlich unter dem Epithel orientiert auf, werden dann aber enzystiert, ohne daß es zur Ausbildung des die Explosion der Kapseln auslösenden Cnidocils und der Myoneme kommt (Fig. 18). Bei *Archimonocelis* (Fig. 54) habe ich ganze Batterien zwischen Epithel und der

Hautmuskulatur eingebettet gefunden. — Trotz erhaltengebliebener Explosionsfähigkeit können die Kapseln auf normalem Wege nicht entladen werden und kommen daher für die Turbellarien entgegen vielfach ausgesprochenen Behauptungen offenbar weder als Abwehr- noch als Beutefangorgane in Verwendung (MEIXNER 1923, GELEI 1927).

Cyanophile und erythrophile Drüsen mit „ungeformtem“ fein bis grobkörnigem Sekret in flüssiger Suspension münden überall durchs Deckepithel aus und stellen auch wichtige Hilfsorgane des Darm- und Geschlechtsapparates dar. An der vorderen Körper spitze der *Acoela*, vieler *Alloeocoela*, mancher *Polycladen*-Larven u. a. münden cyanophile Drüsen aus, meist zu einem förmlichen Organ vereinigt und dann an einem cilienlosen, etwas einziehbaren Epithelfeld (Fig. 1, 4, 34, 36, 71); sie werden als Stirndrüsen oder Frontalorgan bezeichnet. — Cyanophile, an der Kriechsohle oft gehäuft auftretende Drüsen liefern ein Schleimband für die Fortbewegung. — Erythrophile Drüsen münden in \pm großer Zahl am Vorderende des Körpers, so auch neben den Frontaldrüsen aus. Als Rüsseldrüsen finden wir sie bei den *Kalyptorhynchia*, sofern sie nicht umgebildete Stäbchendrüsen sind (S. 26). Als Schwanzdrüsen zur Anheftung treten sie bei vielen *Alloeocoela* und *Neorhabdocoela* in Verwendung (Fig. 4, 10, 11, 60, 98 u. a.), und bei vielen *Macrostomida* (Fig. 2 A) und einzelnen *Acoela* ragen ihre Ausführungsgänge an dem oft zu einer Schwanzplatte verbreiterten Hinterende entweder dauernd oder vorübergehend während der Anheftung bis zur Höhe des Cilienkleides hervor. Es ist dem erythrophilen Sekret gewöhnlich eine gewisse Klebrigkeit eigen und nehmen die Drüsen oft an der Bildung epithelialer Haftorgane teil in der Weise, daß ihre Ausführungsgänge rhabditen- und zilienlos gewordene, meist etwas erhöhte Deckepithelzellen oder Epithelstücke durchsetzen; bei der Anheftung wölben diese sich dann als Papillen oder Gürtel vor. So haben die meisten *Tricladen* sogenannte Kantendrüsen, die die Ränder der Bauchfläche (Kriechsohle) umsäumen („Drüsenkante“) und bei Wassertricladen einen Haftzellenring versorgen, der am Vorder- und am Hinterende verbreitert ist (Fig. 19, 74) und bei der Fortbewegung den festen Kontakt mit der Unterlage und ebenso die Befestigung an ihr vermittelt, so bei der Kopula (Fig.

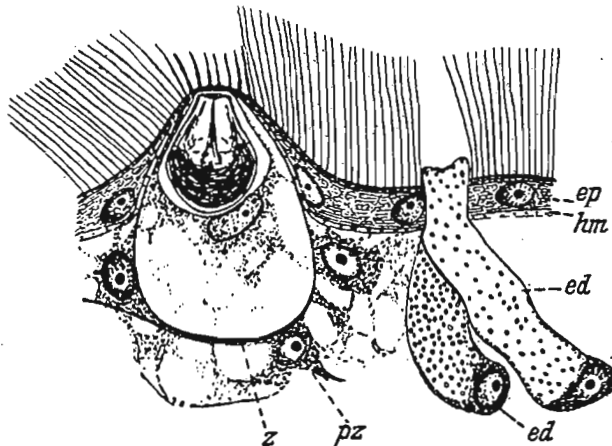


Fig. 18.

Microstomum lineare Müll. (*Macrostomida*): Schnitt durch die Haut mit Nesselzelle (Penetrante) einer *Hydra vulgaris* in orientierter Stellung eingeschlossen in einer von Parenchymzellen (*pz*) gebildeten Zyste (*z*); Cilien des über ihr aufgewölbten und stark verdünnten Epithels verkümmert und steif; Hautmuskeln (*hm*). Etwa 1400:1. Nach MEIXNER 1923.

86 A—B); bei *Dendrocoeliden* (Fig. 43, 81, 85) sind die Haftdrüsen mit einer muskulösen Haftscheibe an der vorderen Körperspitze kombiniert, die bei der spannenden Fortbewegung und beim Beutefang in Tätigkeit tritt, bei den auf Rochen lebenden *Micropharynginae* ist das Hinterende unter starker Verbreiterung des Haftzellenringes als Haftscheibe differenziert, die sich besonders bei der Anheftung absetzt

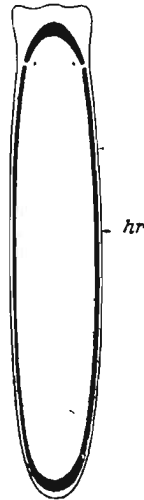


Fig. 19.
Procerodes lobata
Schmidt
(*Tricladida Maricola*):
Haftzellenring (hr) schematisch (siehe Fig. 74). —
Nach WILHELMI 1909.

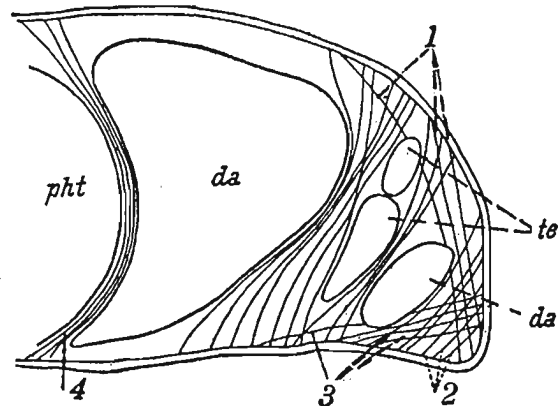


Fig. 20.
Procerodes sp., Hälfte eines Querschnittes mit der Parenchymmuskulatur, die aus dorsoventralen (1, 2, 4) und transversalen (3) Bündeln besteht, jene zwischen Pharyngealtasche (pht), Darm (da) und Hoden (te) ausgespannt, 1—3 beim muskulären Kriechen ein Abheben des Haftzellenringes von der Unterlage bewirkend. — Nach BÖHMIG 1906.

und (ähnlich wie die Haftscheibe der auf *Limulus* lebenden *Bdellouridae*) zur Festheftung an ihrem Wirte z. B. während des Fressens dient. — Die *Hypotrichininae*, Ektoparasiten auf Krebsen (*Nebalia*), haben das Vorderende zu einer von Schleimdrüsen versorgten Haftscheibe umgebildet, die unter abwechselnder Anheftung mit dem am Hinterende mündenden Pharynx ein spannendes Kriechen ermöglicht (Fig. 37). — Bei *Dalyellia* treten beim Ankleben der Schwanzspitze (?bewimperte) Epithelzellen durch Füllung mit einem rhabditenähnlichem Schwanzdrüsensekret in Form von Papillen oder förmlichen Zehen hervor. Besonders bei den Bewohnern des Meeressandes, also namentlich bei den *Proseriata* und *Kalyptorhynchia*, gibt es weitere Haftpapillen, Haftfelder oder Haftgürtel in verschiedener Form, Zahl und Anordnung (Fig. 5—7, 11 und S. 134); vor Ablösen von der Unterlage ziehen sie sich oft lang aus. — Eigenartigen Bau haben die Schlauchdrüsen von *Coelogygnopora gigas* (Fig. 21), die ziemlich dicht gedrängt unter dem Deckepithel stehen und in ihrem Innern einen an der Epithelbasis entspringenden Schlauch ausbilden, der ähnlich wie der Nesselfaden der Nesselkapseln nach außen umgestülpt und durch den das Sekret entleert werden kann; an den konservierten Tieren sind sie in großer Zahl ausgestülpt und man kann sich vorstellen, daß diese am ganzen Körper mit Ausnahme des Vorderendes vorhandenen Drüsen die außerordentliche Klebrigkeit dieser Art bedingen, und nicht die in ge-

ringerer Zahl vorkommenden gewöhnlichen erythrophilen Drüsen. *Coelogygnopora tenuis* (Fig. 22) trägt hingegen unter der Haut zahl-

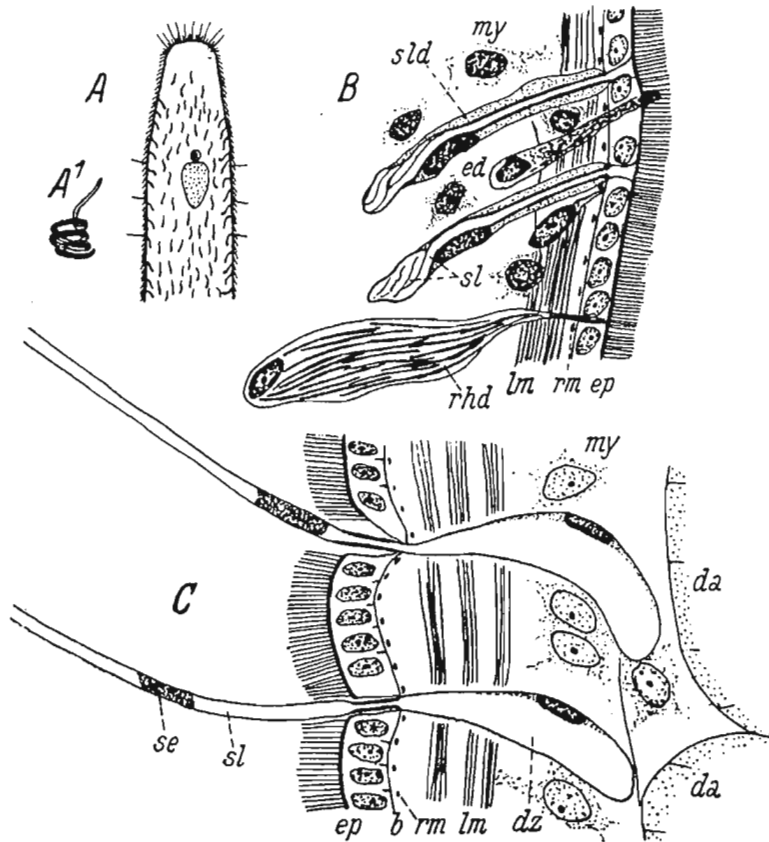


Fig. 21. *Coelogygnopora gigantea* n. sp. (*Proseriata*): A Vorderkörper mit den c- oder s-förmig gebogenen, schräg nach hinten gerichteten Schlauchdrüsen, Gehirn und Statozyste, A' das bandförmige Tier nach Reizung spiralg eingorollt, das Vorderende tastend erhoben, nach dem Leben. — B Teil eines Längsschnittes durch das Integument des Rückens mit Schlauchdrüsen im Ruhezustand, mit erythrophilen Drüsen (*ed*), Rhammitendrüsen (*rhd*), Hautmuskeln (*rm*, *lm*) und ihren Myoblasten (*my*). — C entsprechender Schnitt durch die Bauchhaut mit entladenen Schlauchdrüsen, deren ausgestülpter, erweiterter, sehr dünnwandiger Schlauch (*sl*) erythrophiles Sekret (*se*) enthält; in den optisch fast leeren Drüsen (*dz*) liegt der Zellkern gewöhnlich der Vorderwand an, im Ruhezustand (*B*) jedoch der Hinterwand.
L. über 20 mm. — Originale.

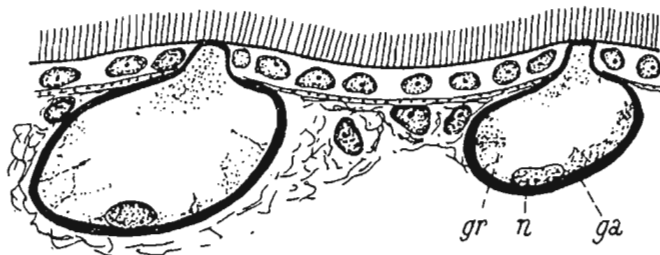


Fig. 22. *Coelogygnopora tenuis* n. sp. (*Proseriata*): Längsschnitt durch das Integument mit 2 Gallertdrüsen, die sich zapfenförmig ins Integument vorwölben (? Entleerung), mit dicker, homogener Hülle (*ga*, ? durch Fixierung mit Sublimat-Eisessig entmischtes Gallertsekret, vgl. Fig. 6 C) und Gerinnsel (*gr*) sowie Zellkern (*n*) im Innern. — Original.

reiche, auffallend große, rundliche Drüsenzellen mit gallertigem, homogenem, stark lichtbrechendem Sekret, die ich Gallertdrüsen nenne

und die offenbar auch als Haftorgane dienen; an den Schnittpräparaten ist die Gallerte zu einer homogenen, mit Eosin nur schwach färbbaren wandständigen Schicht koaguliert, innerhalb der außer dem Zellkern feine Gerinnsel liegen.

6. Muskulatur. — Hautmuskelschlauch und Körpermuskulatur sind stets vorhanden und lassen in einzelnen Fällen eine primitive Querstreifung erkennen. Jener setzt sich gewöhnlich (ursprünglich) aus einer äußeren Ring- und einer stärkeren inneren Längsmuskelschicht zusammen, zwischen denen oft eine sehr lockere, aus 2 einander unter etwa 90° kreuzenden Lagen bestehende Schicht von Diagonalfasern eingeschaltet ist (Fig. 13). Meist liegt er subepithelial, also im Parenchym. Nur selten, so bei gewissen *Acoela* (Fig. 75), bildet das Deckepithel selbst die Ringfaserschicht oder außerdem noch äußere Längsfasern, so daß nur die inneren Längsfasern subepithelial liegen; dieses Vorkommen von Epithelmuskelzellen wird als primitives Verhalten gedeutet. Verstärkung der Hautmuskulatur erfolgt besonders an der als Kriechsohle differenzierten Bauchseite durch Verdickung oder Vermehrung der Längsfasern, bei drehrunden Arten wie *Otoplana flum* ringsum (Fig. 16), bei *Tricladen* unter Bildung von Faserbündeln in der Längs- und auch Ringmuskelschicht. Am Hautmuskelschlauch großer *Polycladen* kann durch Verdoppelung der Schichten ihre Zahl bis auf 6 steigen und folgen dann z. B. auf die äußerst zarte Ringmuskelschicht nach innen eine Längs-, Diagonal-, Ring-, Diagonal- und eine außerordentlich dicke und faserreiche Längsmuskelschicht.

Die Körpermuskulatur verbindet einerseits Hautstellen miteinander in dorsoventraler, tangentialer, transversaler, longitudinaler Richtung — Parenchymmuskeln, andererseits innere Organe mit der Haut — Organmuskeln (Protraktoren, Retraktoren, Dilatoren, Fixatoren). Unter den Parenchymmuskeln sind die dorsoventralen gewöhnlich die stärksten und zahlreichsten (siehe Fortbewegung). Sie umgreifen meist in Bündeln die Organe (Fig. 20) oder sind in deren Bereich \pm reduziert oder in Wegfall gekommen. Nur das Gehirn wird bisweilen von ihnen durchsetzt (Fig. 73), so besonders von Retraktoren des stets sehr beweglichen Vorderendes. Bei *Schizorhynchiern* (*Schizorhynchus*, *Thylacorhynchus*) bilden die Dorsoventralmuskeln eine Art Septum zwischen Gehirn und Darm (Fig. 30, 31).

7. Der Vorderkörper ist bisweilen zu einem Rüssel verlängert. Bei *Alaurina* beschränkt sich diese Umbildung auf eine nicht einstülpbare Zuspitzung unter Abänderung des Epithelbaues (Fehlen der Cilien, Besatz mit Papillen oder auch Tastaaren; Fig. 2 B). — Bei *Haplopharynx* (Fig. 4 A) enthält das verjüngte, außerordentlich streckungsfähige Vorderende einen, an einer kurzen Epitheleinsenkung ansetzenden, vom Parenchym nicht abgegrenzten Längsmuskelzylinder, der von erythrophen Drüsen durchsetzt wird. Bei *Gastropharynx* (Fig. 4 E, 39) ist das stark verjüngte und vorstreckbare Vorderende durch kräftige Retraktoren einstülpbar; da besondere Drüsen fehlen, dürfte es sich um einen Rüssel zur Tast- und vielleicht auch Chemoreception handeln.

Bei gewissen *Neorhabdocoela*, wie *Astrotorhynchus* und *Adenorhynchus* (Fig. 10 B) münden mächtige Rhabditendrüsen (Stäbchenstraßen) an dem stark zugespitzten Vorderende aus, zweifellos ein Rüssel zum Beutefang*). — Höher differenziert ist der Fangrüssel der *Trigonostomidae* (Fig. 23), der eine in der Ruhe durch ein System von Retraktoren eingezogene, wimperlose, von erythrophilen Drüsen versorgte Integumenteinstülpung darstellt und durch Kontraktion der im Vorderende besonders kräftig entwickelten Haut-Ringmuskeln in Form einer Papille aus seiner durch Dilatatoren erweiterbaren, bisweilen

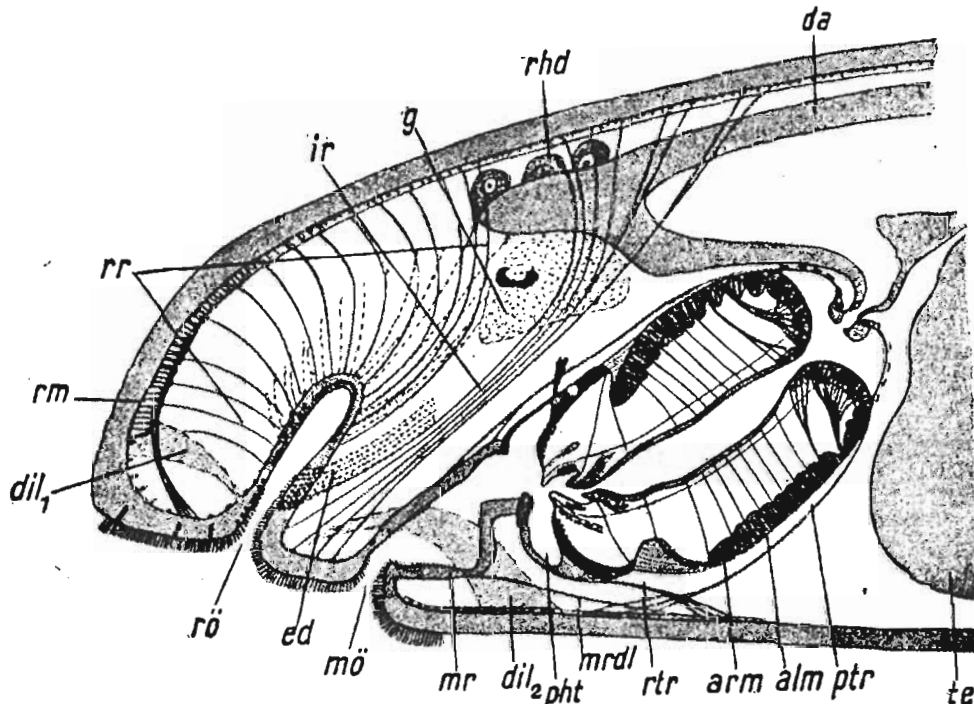


Fig. 23. *Trigonostomum setigerum* Schmidt (*Trigonostomidae*), Vorderkörper-Längsschnittschema: Rüssel — eine Integumenteinstülpung mit Rhabditen- (*rhd*) und erythrophilen Drüsen (*ed*), durch Retraktoren (*rr*) völlig eingezogen; Rüsselöffnung (*rö*) durch Dilatatoren (*dil₁*, *dil₂*) 3-eckig erweiterbar, Integument zwischen Rüssel und Mundöffnung (*mö*) durch eigene Retraktoren (*ir*) einziehbar, vielleicht ein Zusammenwirken von Rüssel und Pharynx ermöglichend; Mundrohr (*mr*) lang, mit Dilatatoren (*mr dl*), Pharynx außen mit starken Ring- und schwachen Längsmuskeln (*arm*, *alm*), mit Pro- und Retraktoren (*ptr*, *rtr*); lokal verstärkte Hautringmuskeln (*rm*); 280:1. — Nach MEIXNER 1924.

dreieckigen Mündung (Namen!) hervorgepreßt werden kann. — Als eine Weiterbildung dieses Typus ist der Scheiderrüssel der *Kalyptorhynchia* aufzufassen. Bei den *Eukalyptorhynchia* (Fig. 11 A, 24, 46, 47) handelt es sich um einen einheitlichen Muskelzapfen („Bulbus“), der durch ein Grenzmembran-Ringmuskel-Septum, eine Abspaltung der Basalmembran und der Hautmuskulatur, vom übrigen Parenchym abgeschlossen und von Binnenlängsmuskeln erfüllt ist. Sein distaler Teil („Endkegel“) wird von einer präformierten, wimperlosen Integumentscheide umhüllt (Ruhelage) und trägt selbst ein wimperloses Epithel,

*) Bei *Typhlorhynchus* Laidlaw (*Typhlorhynchidae*), einer ektoparasitisch auf dem Ringelwurm *Nephtys scolopendroides* Chiaje lebenden Gattung aus dem Mittelmeer, sind offenbar sekundär mit der parasitischen Lebensweise die Stäbchendrüsen weggefallen und dient sein Rüssel wahrscheinlich allein zur Tango- oder Chemo-rezeption.

in das erythrophile, in der Umgebung des Gehirnes liegende Drüsen, oft zwei Sorten, Klebsekret entleeren. Kontraktion der Ringmuskeln bewirkt Streckung des Rüssels, Kontraktion der Binnenlängsmuskeln, Einstülpung des ganzen Endkegels in den Bulbus; Pro-, Retraktoren

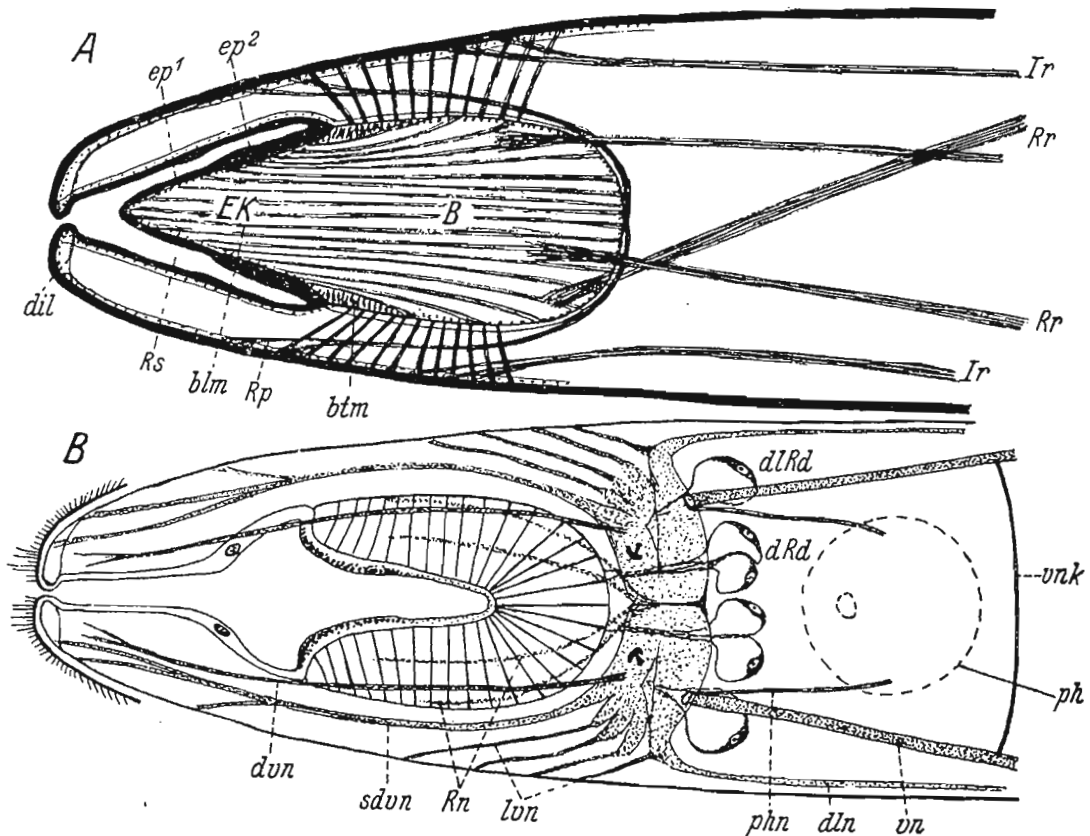


Fig. 24. *Eukalyptorhynchia*, Vorderende mit Rüssel: A Ruhezustand, Längsschnittschema, Endkegel (EK) und Bulbus (B) des Rüssels, der durch Fixatoren in der Lage erhalten und durch Retraktoren (Rr) und Protraktoren (Rp) bewegt wird; Binnenlängsmuskeln (blm), Binnenringmuskeln an der Basis des Endkegels sphinkterartig verstärkt (btm), Dilatatoren (dil) der Rüsselöffnung, Rüsselscheide (Rs), Integumentretraktoren (Ir), durch die das Vorderende mit dem Rüssel in den Körper zurückgezogen werden kann. — B Flächenschnitt-Schema, Endkegel eingezogen (Binnenlängsmuskeln extrem kontrahiert!), mit 2 verschieden hohen Epithelabschnitten (ep₁ und ep₂ in A), die von dorsalen bzw. dorsolateralen Rüsseldrüsen (dRd, dlRd) versorgt werden. Nervensystem mit nach vorn ziehenden dorsalen (dvn), subdorsalen (sdvn) und lateralen Sinnesnerven (lvn), 3 Paaren von Rüsselnerven (Rn) und mit je 1 Paar dünner dorsolateraler (dln) und dicker ventraler hinterer Längsnervenstämmen (vn), die in den Pharynx (ph) Nerven (phn) abgeben und hinter ihm durch eine Kommissur (vnk) verbunden sind.
Nach MEIXNER 1925, verändert.

und Fixatoren des Rüssels sowie Dilatatoren der Rüsselscheide setzen in Zusammenarbeit mit dem durch die Hautmuskulatur bewirkten Parenchymdruck diesen Fangrüssel in Tätigkeit, die in einem blitzschnellen Vorstrecken und Zurückziehen besteht (Muskeln oft quergestreift!); durch Integumentretraktoren kann der ganze Vorderkörper mit dem Rüssel tief in den Körper eingezogen werden.

Man kennt folgende Abänderungen dieses Baues: 1) Bei *Lekanorhynchus* ist das Epithel des basalen Endkegel-Abschnittes zu einer dicken Kutikula erhärtet und liegt dem Hinterende des kleinen Rüssel-

bulbus ein Ringwulst gallertigen Bindegewebes an (Fig. 25). — 2) Bei den *Cicerinidae* und *Ethmorhynchidae* ist das Epithel der Rüsselscheide an der Basis des Endkegels drüsig differenziert und wird das schwach (*Cicerina*, *Paracicerina*) oder stark zyanophile (*Blennorhynchus*) oder erythrophile Sekret (*Ptyalorhynchus*) — die Färbungskonstanz erlaubt die Genus-Bestimmung! — entweder (*Cicerinidae* Fig. 26 A—B) in 4 großen Vakuolen oder (*Ethmorhynchidae* Fig. 26 C) in einem geschlossenen Vakuolenkranz gespeichert und tritt bei diesen durch ein förmliches Sieb aus Plasmapeilern von etwa der Höhe des Endkegelepithels aus („Siebrübler“). — 3) Die *Gnathorhynchidae* (Kiefer-

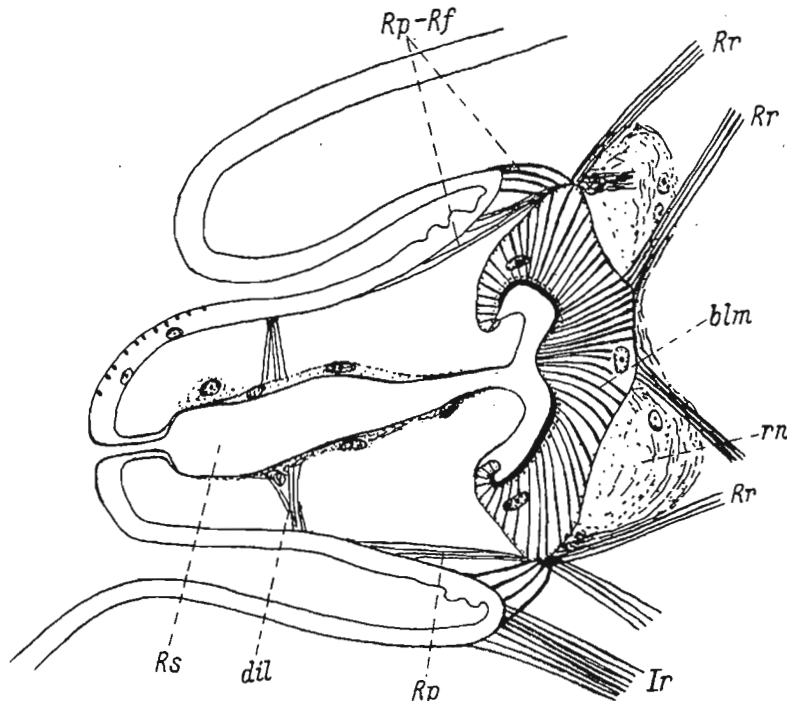


Fig. 25. *Eukalyptorhynchia* (*Polycystididae*): *Lekanorhynchus* n. g. *remanei* n. sp., Rüsselapparat-Längsschnittschema: Endkegel fast vollkommen eingezogen, sein basaler Epithelabschnitt zu einer homogenen Cuticula (schwarz) verfestigt, Bulbus mit sehr schwachen Binnenringmuskeln, mit einzelnen Zellkernen und hinten anliegendem Ringwulst (rw) aus gallertigem (? elastischem) Bindegewebe; 500:1. — Original.

rüßler Fig. 27, 28) sind durch 2 dorsoventral einander gegenüberstehende kieferartige Kutikularhaken ausgezeichnet, die mit breiter Basis dem basalen Abschnitte des Endkegels aufsitzen und kutikuläre Umbildungen seines Epithels darstellen (s. o. *Lekanorhynchus*). In funktionellem Zusammenhang damit ist an Stelle der Ringmuskulatur des Bulbus, die bei manchen *Polycystididae*, so *Polycystis* (*Acrorhynchus*) *robusta*, aus secantialen Fasern besteht und sphinkterartig verstärkt sein kann (Fig. 24 A), ein dorsaler und ein ventraler Muskellängswulst entwickelt, der durch eine feine Membran gegen die Binnenmuskulatur abgegrenzt ist und dichtgestellte, quere Muskellamellen enthält. Der Rüssel ist somit disymmetrisch gebaut, im Gegensatze zu dem annähernd radiärsymmetrischen der übrigen *Eukalyptorhynchia*. Im Zustande der Erschlaffung der gesamten Muskulatur ist der Endkegel vorgestülpt, die Muskelwülste nach innen gewölbt, das Hakenpaar geöffnet. Es

wird durch die Kontraktion besonderer an ihrer Basis innenseits angehefteter Binnenlängsmuskel (Flexoren) eingeschlagen, wobei die kontrahierten Muskelwülste augenscheinlich als Widerlager dienen. Bei

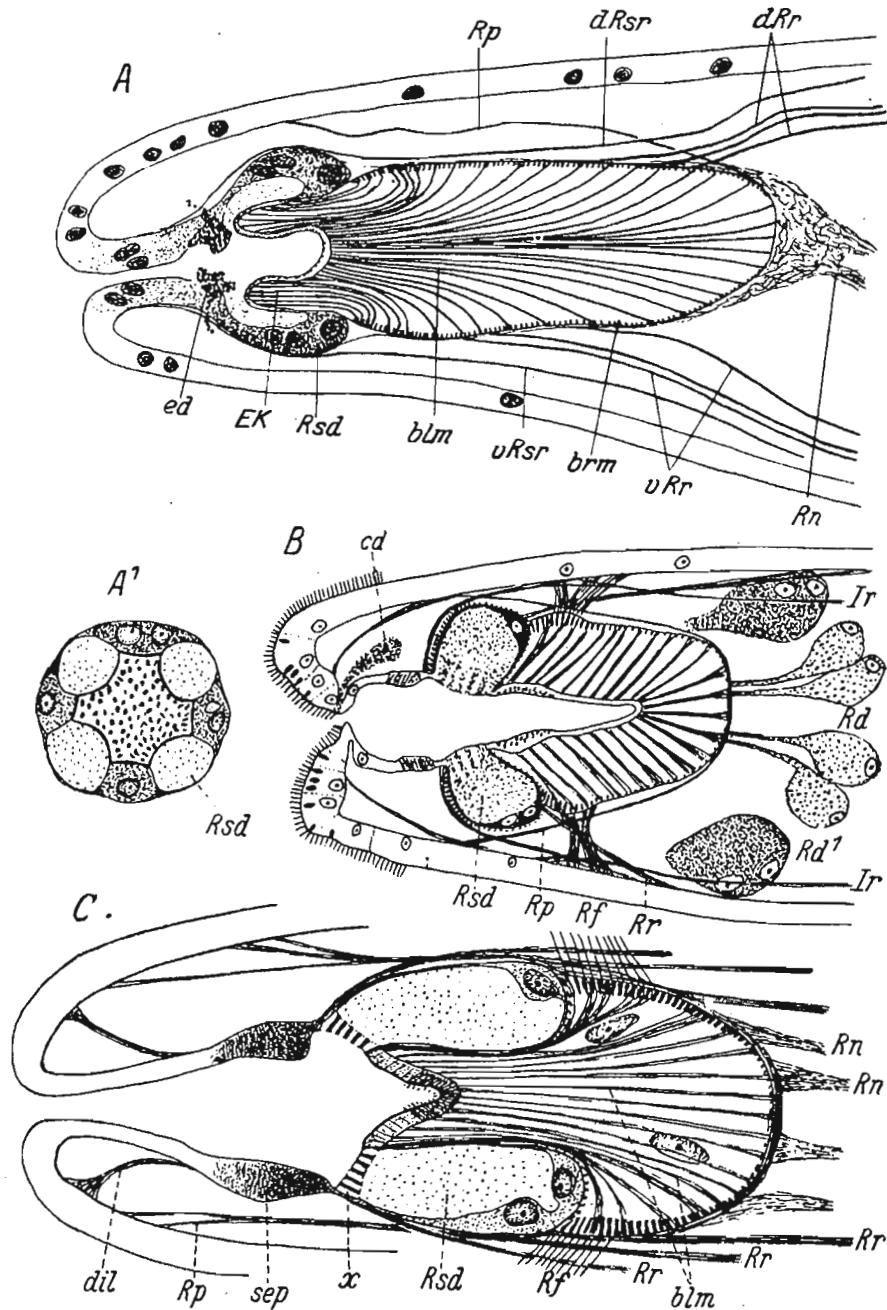


Fig. 26. *Eukalyptorhynchia*, Rüsselapparat der *Cicerinidae* (A, B) und *Ethmorhynchidae* (C) — Längsschnittschemata und Querschnitt (A_1): A— A_1 *Cicerina remanei* Meixner (610:1), B *Blennorhynchus* n. g. *egregius* n. sp. (300:1), C *Ethmorhynchus* n. g. *anophthalmus* n. sp. (610:1); Endkegel in A zum Teile, in A_1 nicht, in B und C völlig eingezogen, sein Epithel wie in Fig. 24 differenziert; Epithel im Grunde der Rüsselscheide zu 4 kleinen (A, A_1) oder großen (B) oder (C) ringsum zu etwa die halbe Bulbuslänge erreichenden Drüzensynzytien (Rüsselscheidendrüsen, *Rsd*) differenziert, die in C überdies mit einer das Endkegel-epithel fortsetzenden Siebplatte (x) gegen das Scheidolumen abgegrenzt sind; Epithel der Rüsselscheide in einer erhöhten Ringzone in B und C mit sekretartigen Einlagerungen (*sep*), offenbar entsprechend den eosinophilen Drüsen (*ed*) in A. Siehe Fig. 11 B und 72. — A nach MEIXNER 1928, B und C Originale.

Prognathorhynchus nehmen die fibrillären Muskellamellen den ganzen Querschnitt der Wülste ein, bei *Gnathorhynchus* nur den inneren Teil,

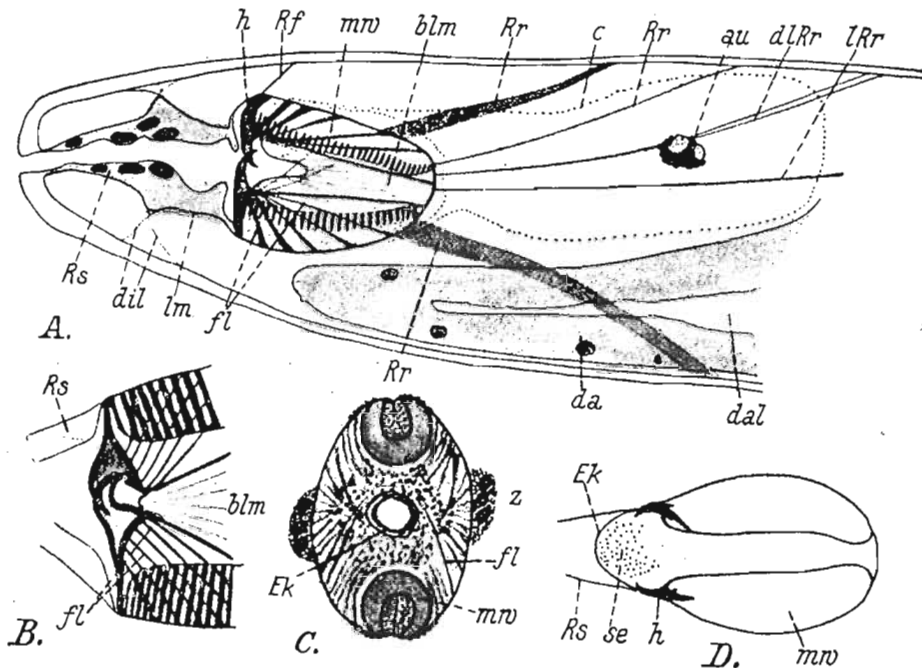


Fig. 27. *Eukalyptrorhynchia* (*Gnathorhynchidae*), Vorderkörper und Rüsselapparat: A, C und D *Gnathorhynchus conocaudatus* Meixner, Längsschnittschema, Rüsselquerschnitt und Rüssel in Ruhe nach dem Leben. — B *Prognathorhynchus dubius* Meixner, Vorderteil des Rüssels, Längsschnittschema. Muskelwülste (*mw*) mit in B vollständigen Muskel-Querlamellen, in A und C aber außen mit einer durch ein Längsseptum halbierten Sarcoplasma-Anhäufung, Binnenlängsmuskeln (*blm*) z. T. als Flexoren (*fl*) der beiden Haken (*h*) differenziert, mit paarigen Rüsselretractoren (*Rr*, *dlRr*, *lRr*), Rüsseldrüsen wie gewöhnlich am Endkegel ausmündend (*se*), Bulbus im Inneren ohne Zellkerne, aber mit außen anliegenden Myoblastengruppen (*z*).
A 460:1, B und C 550:1. — Nach MEIXNER 1929.

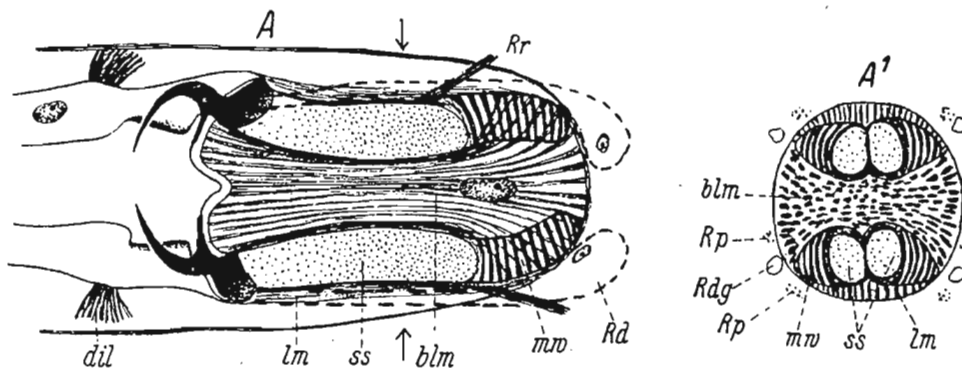


Fig. 28. *Eukalyptrorhynchia* (*Gnathorhynchidae*): *Paragnathorhynchus* n. g. *subterraneus* n. sp. Rüssel im Längsschnitt (A) und im Querschnitt (B), der in der Höhe der Pfeile rundlich ist im Gegensatz zu Fig. 27 C; Muskelwülste (*mw*) 2-teilig, jeder Teil mit langem medianem Sekret- (? Sarcoplasma-)sack (*ss*), Rüsseldrüsen (*Rd*) 4 vorhanden, ihre Ausführungsgänge (*Rdg*) dem Bulbus dicht anliegend und jederseits der Basis der Haken in die Rüsselscheide ausmündend; einzelne Zellkerne zwischen den Binnenlängsmuskeln (*blm*), von denen die äußeren als Hakenflexoren dienen, während äußere Längsmuskeln (*lm*) als Öffner (Levatores) wirken dürften; Scheidenepithel jederseits der Haken cuticula-artig verfestigt (Führung); 650:1. — Originale.

außen liegt Sarcoplasma, bei *Paragnathorhynchus* endlich sind die Wülste der Länge nach in je zwei Hälften geteilt und jede enthält einen

in die Rüsselscheide neben dem Haken sich öffnenden Behälter mit erythrophilem Sekret, das von je einer dem Rüsselbulbus dicht an-

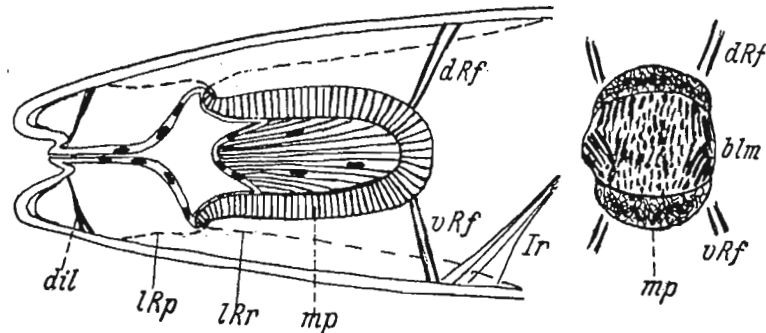


Fig. 29. *Eukalyptorhynchia* (*Placorhynchidae*): *Placorhynchus octaculeatus* Karling, Rüsselapparat — Sagittalschnittschema und Querschnitt: Muskelplatten (*mp*) den Bulbus hinten umschließend, vorn lippenartig den reduzierten Endkegel überragend, mit Zellkernen zwischen den Binnenlängsmuskeln und im Endkegelepithel; dorsale und ventrale Rüsselfixatoren (*dRf*, *vRf*); laterale Pro- und Retraktoren (*lRp*, *lRr*) in Flächenansicht dargestellt (gestrichelt); L. der Art 0.8 mm.
Nach KARLING 1931, kombiniert.

liegenden Drüse geliefert zu werden scheint; diese 4 Sekretbehälter sind vielleicht auf zellkernlose Einstülpungen des Scheidenepithels entspre-

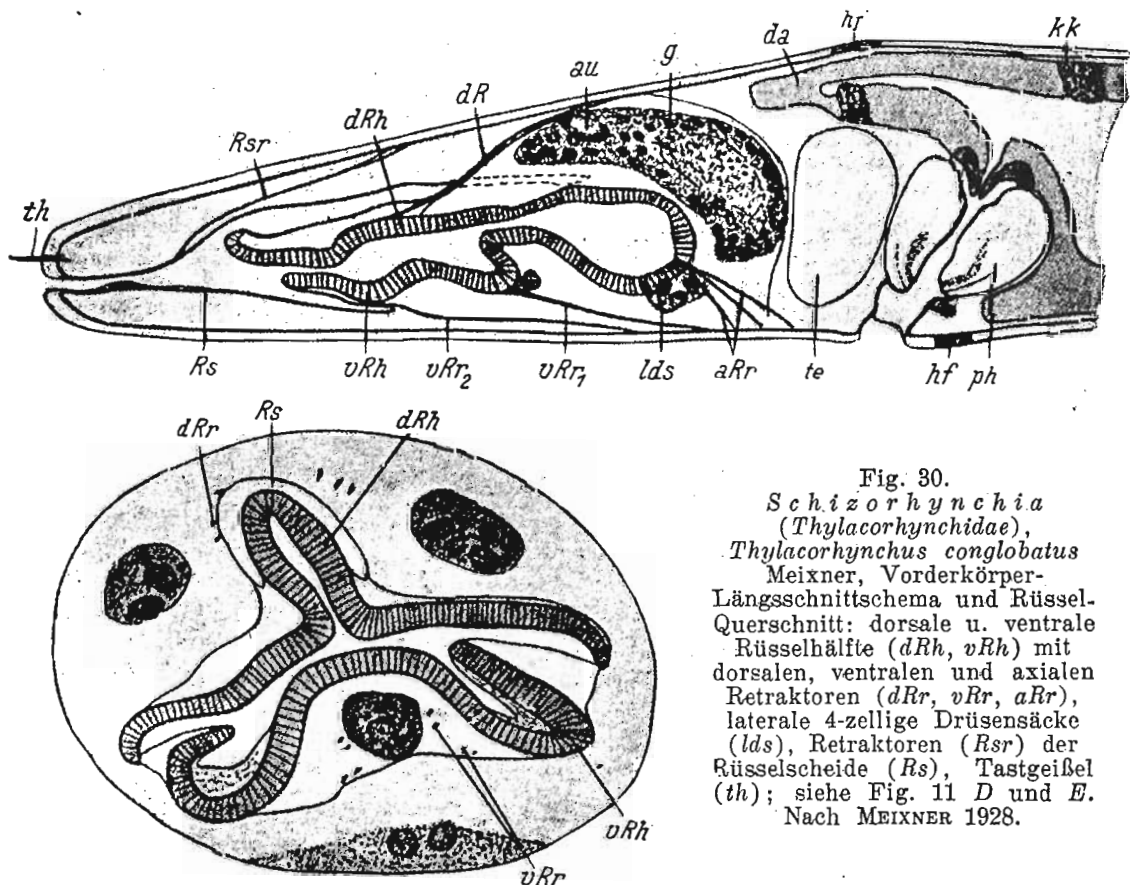


Fig. 30.
Schizorhynchia
(*Thylacorhynchidae*),
Thylacorhynchus conglobatus
Meixner, Vorderkörper-
Längsschnittschema und Rüssel-
Querschnitt: dorsale u. ventrale
Rüsselhälfte (*dRh*, *vRh*) mit
dorsalen, ventralen und axialen
Retraktoren (*dRr*, *vRr*, *aRr*),
laterale 4-zellige Drüsensäcke
(*lds*), Retraktoren (*Rsr*) der
Rüsselscheide (*Rs*), Tastgeißel
(*th*); siehe Fig. 11 D und E.
Nach MEIXNER 1928.

chend den 4 Sekretvakuolen der *Cicerinidae* zurückzuführen. Die Haken werden durch Flexoren und äußere wohl als Levatoren funktionierende Längsmuskeln bewegt. — Die *Placorhynchidae* (Fig. 29) haben Muskel-

platten, die den Muskelwülsten der *Gnathorhynchidae* entsprechen und ebenfalls aus Querlamellen aufgebaut sind, jedoch am Hinterende des

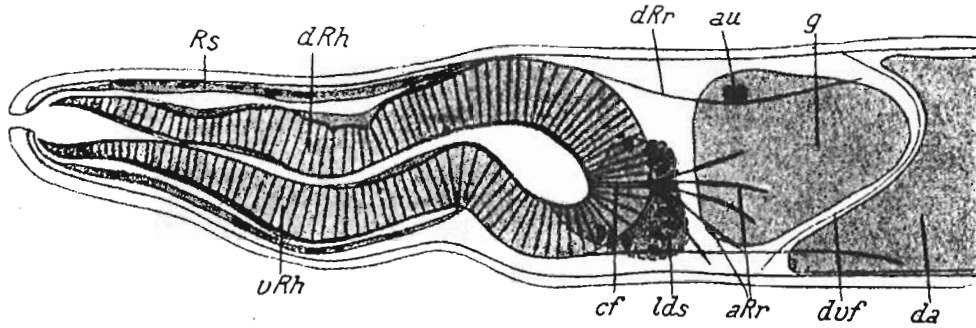


Fig. 31. *Schizorhynchia* (*Schizorhynchidae*), *Proschizorhynchus oculatus* Meixner, Vorderkörper-Längsschnittschema: axiale Faser (*cf*), an der axiale Retraktoren (*aRr*) ansetzen wie in Fig. 30; dorsoventrales Faserseptum (*dvf*) zwischen Gehirn (*g*) und Darm (*da*); siehe Fig. 11 C. — Nach MEIXNER 1928.

Muskelzapfens miteinander zusammenhängen, ihn also umschließen und vorn überragen, somit wohl zum Greifen befähigt sind; die Binnenlängsmuskeln haben den gewöhnlichen Verlauf, da Kutikular-

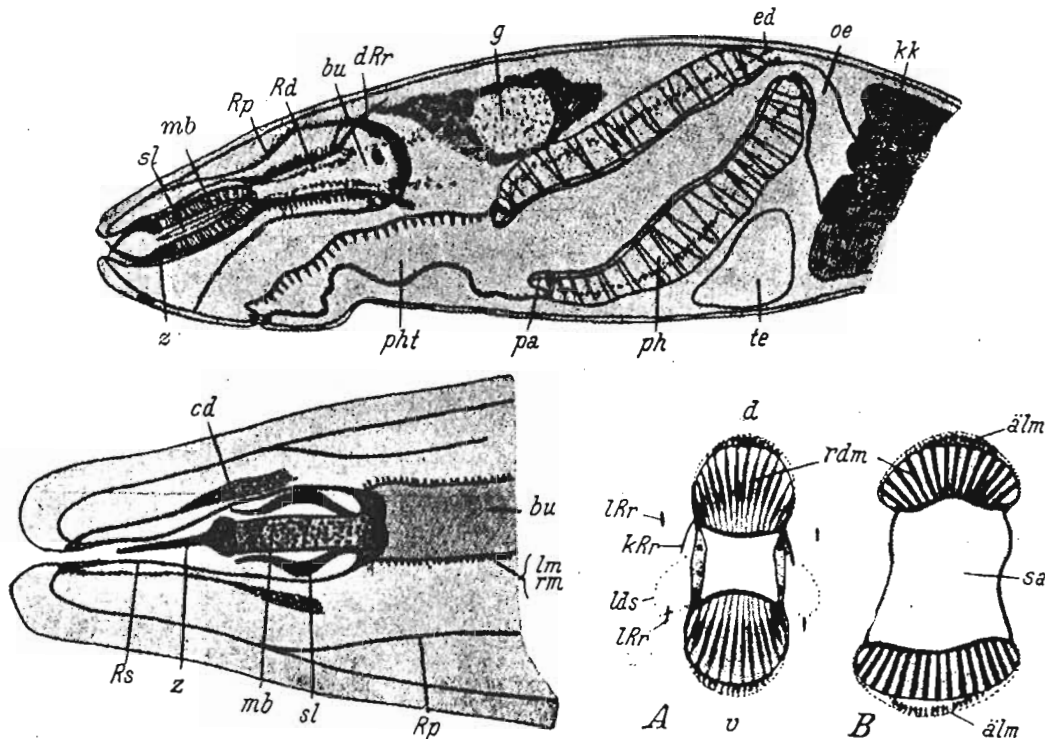


Fig. 32 a. *Schizorhynchia* (*Karkinorhynchidae*): oben *Rhinepera remanei* Meixner (Fig. 11 G), Vorderkörper-Längsschnittschema, unten Rüssel-Flächenschnittschema und *Karkinorhynchus primitivus* Meixner (Fig. 11 F), Querschnitte durch die muskulösen Basalteile (*mb*) in Ruhe- (*A*) und in Streckungsphase (*B*, Radialmuskeln *rdm* kontrahiert); Haken (*z*) und Seitenlappen (*sl*), Muskelhülle (*rm*, *lm*) des Bulbus (*bu*), Retraktoren (*dRr*, *kRr*, *lRr*), äußere Längsmuskeln (*älm*) als Flexoren. In *A* Lage der Mündungen der Drüsensäcke (*lds*) punktiert. — Nach MEIXNER 1928, 1929.

haken fehlen. — 4) Dieser Typus weist einen Weg, der zur Entstehung des Spaltrüssels der *Schizorhynchia* geführt haben könnte. Nach völligem Wegfall des bei *Placorhynchus* bereits reduzierten Endkegels

mit der gesamten Binnenmuskulatur ergibt sich eine Längsspaltung des Rüssels in 2 senkrecht übereinanderliegende, den Muskelplatten von

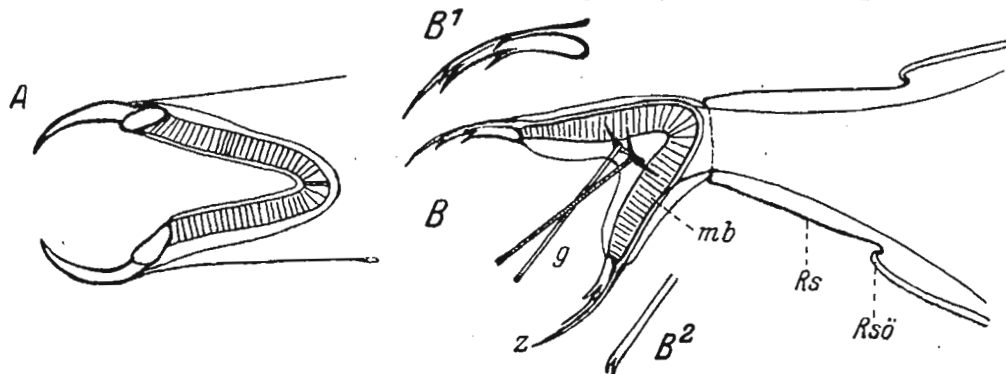
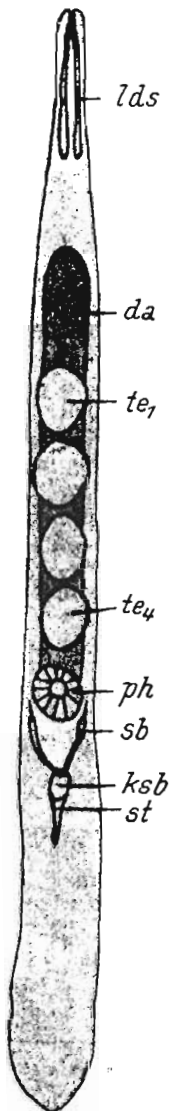


Fig. 32 b. Rüssel nach Quetschpräparaten: A *Procheliplana* n. g. *magnifica* n. sp., B *Cheliplanilla* n. g. *caudata* n. sp. (700:1, siehe Fig. 11 H), Rüssel samt Rüsselscheide (Rs) aus der Rüsselöffnung (Rsö) vollkommen ausgestülpt, Cuticular-Haken (z) in A glatt, in B mit 2 Paaren von Nebenspitzen (in B¹ stärker vergrößert), Seitenlappen (vgl. Fig. 32 a) in A fehlend, in B zu Stäben (g) mit Gabelspitze (B²) umgestaltet. — Originale.



Placorhynchus entsprechende Hälften, die noch stärker verlängert und von der Rüsselscheide zu einem großen Teil umschlossen werden, so daß sie weit herausgestreckt und wie die Schenkel einer Pinzette greifend bewegt werden können. Diese zwei hufeisenförmig vereinigten Spalt-

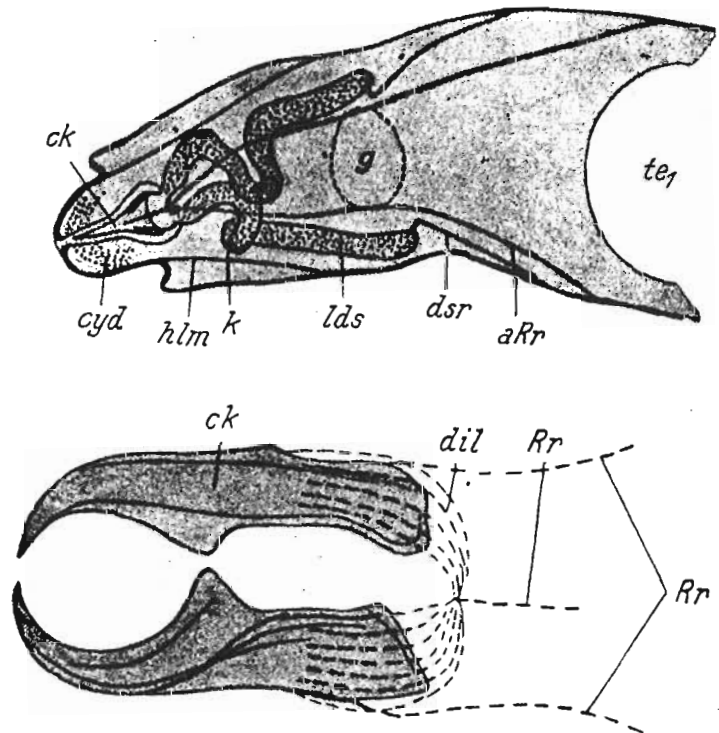


Fig. 33. *Schizorhynchia* (*Diascorhynchidae*): *Diascorhynchus borealis* Meixner: links Tier nach dem Leben (Hoden te_1 — te_4), oben Vorderkörper nach Flächenschnitten (Hautlängsmuskeln *hlm* als Retraktoren, laterale Drüsensäcke *lds* mit je nur 1 Zellkern *k* und 1 Retraktor *dsr*), darunter Haken in Seitenansicht (*ck* ist der ventrale!). — Nach MEIXNER 1928.

teile sind entweder bis zur Spitze von \pm senkrecht gestellten, längsgereichten Muskelpfeilern durchsetzt und als breite, faltbare, gerundete Lippen (*Thylacorhynchidae* Fig. 30) oder als scharf zugespitzte Finger entwickelt (*Schizorhynchidae* Fig. 31) oder ihre Spitze wird von einem kutikularen Stachel oder Haken eingenommen und ihr muskulöser Abschnitt ist verkürzt (*Karkinorhynchidae* Fig. 32) oder fast gänzlich geschwunden (*Diascorhynchidae* Fig. 33). In der Regel mündet ein Paar ein- oder mehrzelliger epithelialer, durch eigene Retraktoren zurückziehbarer Drüsensäcke oder -schläuche jederseits in die Rüsselbasis zwischen die Spaltheilften ein. Bei *manchen Karkinorhynchidae* (*Rhinepera*, *Cheliplanilla*) sitzt weiter der muskulösen Rüsselbasis jederseits ein einfacher oder zweispitziger Kutikularstab oder -lappen an, der frei zwischen die Spaltheilften vorragt. — Trotz einiger Ähnlichkeit scheinen die Differenzierungen an den Rüsseln der *Gnathorhynchidae*—*Placorhynchidae* einerseits und der *Schizorhynchidae* andererseits analoge, voneinander unabhängig entstandene Bildungen zu sein, insbesondere auch mit Rücksicht auf die großen Verschiedenheiten in der übrigen Organisation (Geschlechtsapparat). Es ist auch sehr fraglich, ob die Pfeilermuskeln im Rüssel der *Schizorhynchia* den Querlamellen der Muskelwülste bzw. -platten des Rüssels der *Gnathorhynchidae* und *Placorhynchidae* gleichzusetzen sind.

8. Muskulöse Haftorgane in Form von Haftscheiben (Sauggruben) mit rhabditenlosem, stark erhöhtem Epithel mit erythrophilem Sekret und modifizierter kräftiger Hautmuskulatur zum Festhalten an der Unterlage gibt es bei Polycladen, unter denen die *Cotylea* durch eine hinter der ♀-Geschlechtsöffnung gelegene Sauggrube (Fig. 34 C), einige *Acotylea* (z. B. *Leptoplana tremellaris*) durch eine ebenso gebaute Genitalsauggrube zwischen den beiden Geschlechtsöffnungen ausgezeichnet sind, die zum Aneinanderheften bei der Kopula und zum Anheften bei der Eiablage dient. Bezüglich der *Tricladen* siehe S. 22.

9. Der Raum zwischen Integument und den Organen ist von einem retikulären synzytialen Bindegewebe, dem Parenchym, ausgefüllt, das von mehr oder weniger großen und miteinander kommunizierenden Spalträumen durchsetzt ist. Diese Spalträume enthalten Periviszeralflüssigkeit, bisweilen auch freie Zellen (Stamm- oder Wanderzellen), sind auf die primäre Leibeshöhle (Blastocoel) zurückzuführen und werden in ihrer Gesamtheit als Schizocoel bezeichnet. Sie sind niemals von einem Epithel (Endothel) ausgekleidet, stellen also auf keinen Fall ein echtes Coelom dar. Hinsichtlich seiner Leistungen ist dieses Parenchym nicht nur ein Füllgewebe, sondern es ist auch an der Assimilation und als förmliches Zirkulationssystem (Periviszeralflüssigkeit!) an der Verteilung der resorbierten Nahrung sowie an Exkretionsvorgängen beteiligt (siehe Stoffwechsel).

Bei den *Acoela*, die eines abgegrenzten Darmes fast stets entbehren, hat der zentrale Teil des Parenchyms die Verdauungsfunktion inne, ersetzt damit den Darm („Zentralparenchym“, „verdauendes Parenchym“), ist also wohl entodermaler Herkunft, im Gegensatz zu dem

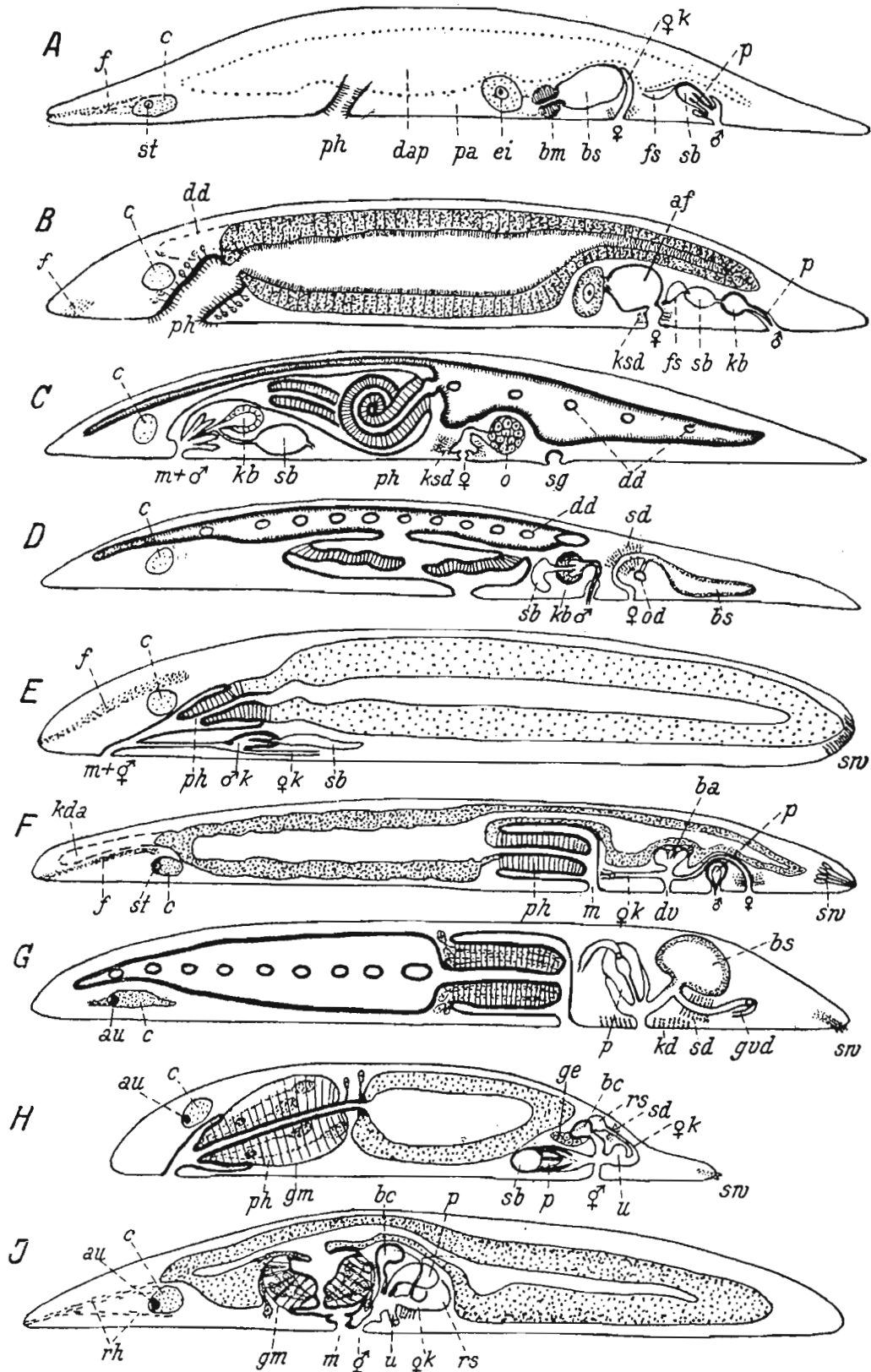


Fig. 34. Schematische Längsschnitte durch den Körper: A *Acoela* (*Convoluta*, siehe Fig. 1C), B *Macrostomida* (*Macrostomum*, praepharyngealer Darmdivertikel der *Macrostomidae* gestrichelt, vgl. Fig. 2), C *Polycladida Cotylea* (*Euryleptidae*, *Stylostomum ellipse* Dalyell), D *Polycladida Acotylea* (*Leptoplanidae*, *Notoplana atomata* Müll. siehe

peripheren oder Randparenchym, das dem Parenchym der übrigen mit einem epithelialen Darm versehenen („coelaten“) Turbellarien entspricht, aber auf Grund seiner Genese auch nicht mit einiger Klarheit als Mesoderm (Mesenchym) bestimmt werden kann, weshalb ihm der indifferente Namen Parenchym gegeben wird (Fig. 34 A). Denn es besorgt während des Wachstums auch meist den Einschub neuer Deck-

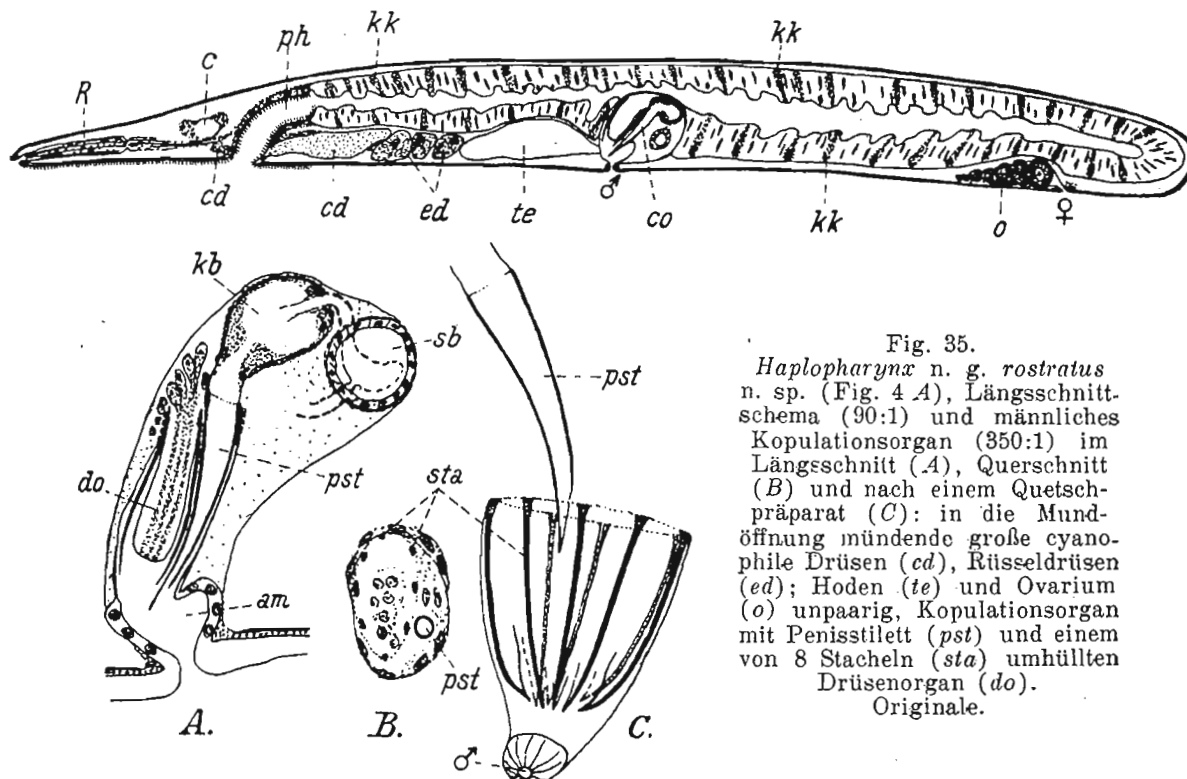


Fig. 35.
Haplopharynx n. g. *rostratus*
n. sp. (Fig. 4 A), Längsschnitt-
schema (90:1) und männliches
Kopulationsorgan (350:1) im
Längsschnitt (A), Querschnitt
(B) und nach einem Quetsch-
präparat (C): in die Mund-
öffnung mündende große cyano-
phile Drüsen (cd), Rüsseldrüsen
(ed); Hoden (te) und Ovarium
(o) unpaarig, Kopulationsorgan
mit Penisstilet (pst) und einem
von 8 Stacheln (sta) umhüllten
Drüsenorgan (do).
Originale.

epithelzellen und später den Ersatz der während des individuellen Lebens zugrunde gehenden Deckepithelzellen durch Ersatzzellen; in ihm können sich Rückdifferenzierungen verschiedener Gewebe z. B. bei Hunger abspielen und es liefert endlich das Zellmaterial für die bisweilen sehr umfangreichen Restitutionsvorgänge (siehe S. 110).

10. Ein Ernährungsapparat ist fast ausnahmslos vorhanden; nur bei den *Fecampiidae* (Fig. 96) wird während ihres Schmarotzerlebens in der Leibeshöhle von Krebsen der Mund, Pharynx und Ösophagus und mit dem Wachstum der Geschlechtsdrüsen auch der Darm zurückgebildet. — Manche *Acoela* verfügen lediglich über eine kleine Integumenteinsenkung als Mund (Fig. 1 B, 87). Durch rohrförmiges

Fig. 40 C), *E Alloeochoela Cumulata* (*Pseudostomidae*, *Archimonotresis limophila* s. Fig. 4 B), *F Alloeochoela Proseriata* (*Monocelididae*, *Monocelis fusca* Oerst., Kopfdarm bei anderen Gattungen vorhanden — gestrichelt), *G Alloeochoela Tricladida* (*Maricola*, *Procerodes litoralis* vgl. Fig. 8), *H Neorhabdocoela Dalyellioida* (*Dalyelliidae*, *Dalyellia* vgl. Fig. 9), *J Neorhabdocoela Typhloplanoida* (*Typhloplanidae*, *Mesostoma lingua* Abildg.). — Pharynx simplex (A, B), Pharynx compositus plicatus (C—G), Pharynx compositus bulbosus (H, J); der in J von oben her (den Schalendrüsen gegenüber) in den ♀k mündende dünne Gang ist der gemeinsame Dottergang, vom H-förmigen Uterus ist nur der linke Quergang (u) angedeutet, das Receptaculum (rs) in H und J wird vom distalen Abschnitt des Germiduktes gebildet; Bursa anterior (ba), Sauggrube (sg). — C und D nach LANG 1884, kombinierte, übrige Originale.

Einwachsen des Integumentes, weiter auch durch Differenzierung von Radiärmuskeln (als Dilatatoren), von Sphinkteren oder außerdem Drüsen und Nerven entsteht ein einfacher Pharynx, ein *Pharynx simplex*. Dieser primitive Pharynx-Typus kommt anderen *Acoela*, den *Catenulida* und *Macrostomida* sowie den Larven der *Polycladen* zu (Fig. 1, 2, 34 A—B, 35, 78, 89, 93). Faltung des Integumentes, Differenzierung der Muskulatur und Drüsen und Ausbildung eines eigenen Nervenplexus führen zur Entstehung des zusammengesetzten Pharynx, *Pharynx compositus*. Wenn die Faltung stark ist und das Parenchym der Falte ohne Grenze in das des Körpers übergeht, liegt ein Faltenpharynx, *Pharynx plicatus*, vor, der *vielen Alloeo-*

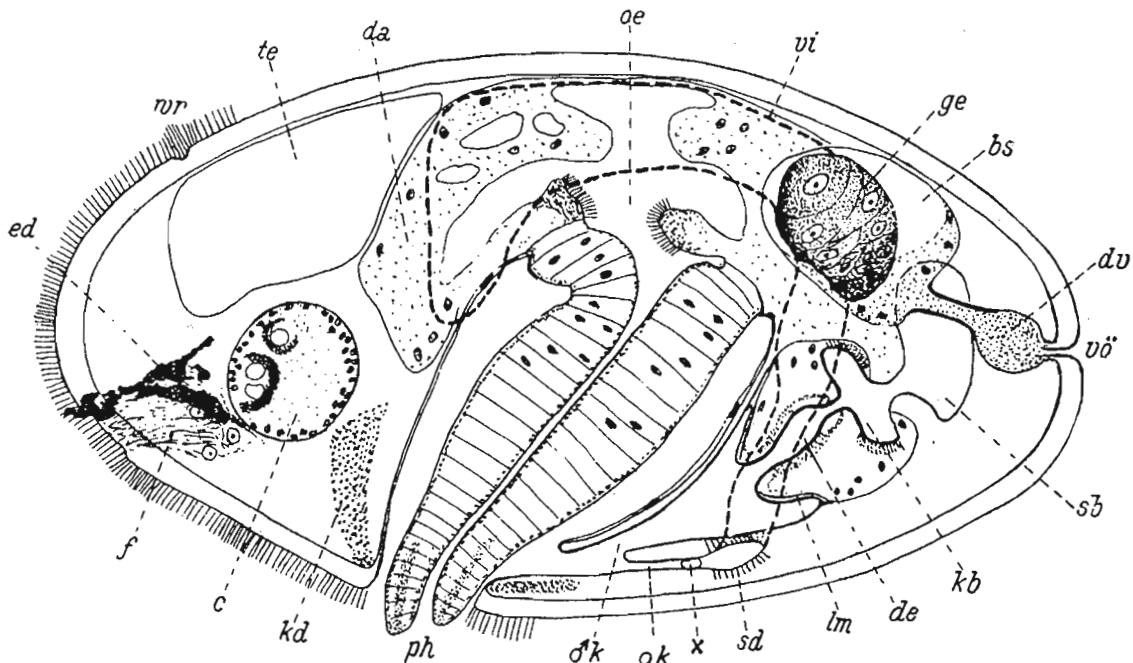


Fig. 36. *Pseudostomum arenarium* n. sp. (*Cumulata*, *Pseudostominae*), Längsschnittschema: Geschlechtsapparat (wie in Fig. 34 E) in die weite Pharyngealtasche mündend, Mund von Drüsen (offenbar Kittdrüsen *kd*) rings umgeben; die paarigen Germovitelloodukte vereinigen sich bei *x* zum *♀k*; Bursa (*bs*) durch 1 Paar Ductus spermatici (ohne Cuticularbildung) mit den Germarabschnitten (*ge*) der Germovitelarien verbunden; L. 0.7 mm (160:1). — Original.

coela (*Proporoplantidae*, *manchen Cumulata*, *allen Seriata*) sowie *allen Polycladida* eigen ist (Fig. 4—8, 14—16, 34 C—G, 36, 37, 40—43, 54—56, 59). Hat hingegen das Parenchym des oft nur mit einer kleinen Einfaltung versehenen Pharynx eine Abgrenzung gegen das übrige Körperparenchym durch ein Muskelseptum oder ein Bindegewebe- (Grenzmembran-) Muskelseptum erfahren, dann haben wir einen *Pharynx variabilis* oder *Pharynx bulbosus* vor uns. Der *Pharynx variabilis* (Fig. 38, 39) schließt sich durch seine mannigfaltige Gestalt (gewöhnlich starke Einfaltung, starke aktive Formveränderlichkeit) und sein oft unscharf ausgeprägtes Muskelseptum dem *Pharynx plicatus* oder, wenn ihm eine vorspringende Ringfalte fehlt (z. B. *Prorhynchidae*), dem *Pharynx simplex* an, vermittelt aber jedenfalls zum *Pharynx bulbosus*, der durch seine Formbeständigkeit, durch scharfe Ausprägung eines Grenzmembran-Muskelseptums, schwa-

che Faltung und regelmäßige Anordnung der Muskulatur und Drüsen gekennzeichnet ist, — wohl die höchste Entwicklungsstufe (Fig. 9—11, 23, 30, 32, 34 H—J, 62, 63, 69—72). Der Pharynx variabilis ist für *viele Cumulata* (einschließlich der *Solenopharyngidae!*), der Pharynx bulbosus für alle *Neorhabdocoela* kennzeichnend. Es erhellt hieraus die Verwertbarkeit des Pharynxbaues für die Klassifikation.

Die Mundöffnung kann am Vorderende des Körpers (Fig. 68), an seinem Hinterende (Fig. 37) oder an jeder Stelle in der ventralen Mittellinie gelegen sein; ihre ursprüngliche Lage dürfte sie wohl im Vorderkörper haben. Demgemäß ist der Pharynx bald nach vorn, bald bauchwärts, bald nach hinten gerichtet und ändert oft je nach der Stellung seiner Längsachse seine Form. So ist der Pharynx plicatus mancher *Polycladida-Cotylea* (*Euryleptidae*, *Prosthlostomidae*) und vieler *Seriata* röhrenförmig (zylindrisch), liegt der Bauchseite annähernd parallel und ist bei jenen nach vorn, bei diesen nach hinten gerichtet (Fig. 5, 8, 34 C, F—G, 40 A—B). Bei manchen *Seriata* ist zweifellos sekundär aus einem solchen Röhrenpharynx durch Verlagerung seines dorsalen Ansatzes nach hinten und Verkürzung seiner Längsachse ein \pm senkrecht zur Bauchfläche stehender Kragen-Pharynx entstanden (Fig. 6 B—D, 7 E—F, 14, 59). Ob aber der den übrigen *Polycladida* eigene kragenförmige oder durch \pm starke Fältelung krausenförmige Pharynx, jener besonders bei den *Pseudoceridae*, dieser bei allen *Acotylea* und gewissen *Cotylea* (Fig. 3, 34 D, 40 C, 99), ebenso von einem röhrenförmigen abzuleiten ist, ist nicht sicher (siehe Muskulatur S. 40); es ist sehr wahrscheinlich, daß die Pharynxtypen der *Polycladen* vollkommen unabhängig aus einem ursprünglichen Pharynx simplex, wie ihn die *Polycladen*-Larven (Fig. 93) zeigen, hervorgegangen sind.

Bei den *Alloeocoela* ist der Pharynx plicatus ursprünglich wohl nach vorn gerichtet (*Proporoplanidae*, *Pseudostomidae*), bei den *Cylindrostomidae* und *Solenopharyngidae* aber nach hinten. Ebenso sind Pharynx variabilis und Pharynx bulbosus ursprünglich nach vorn gerichtet und dann in der Regel ge-

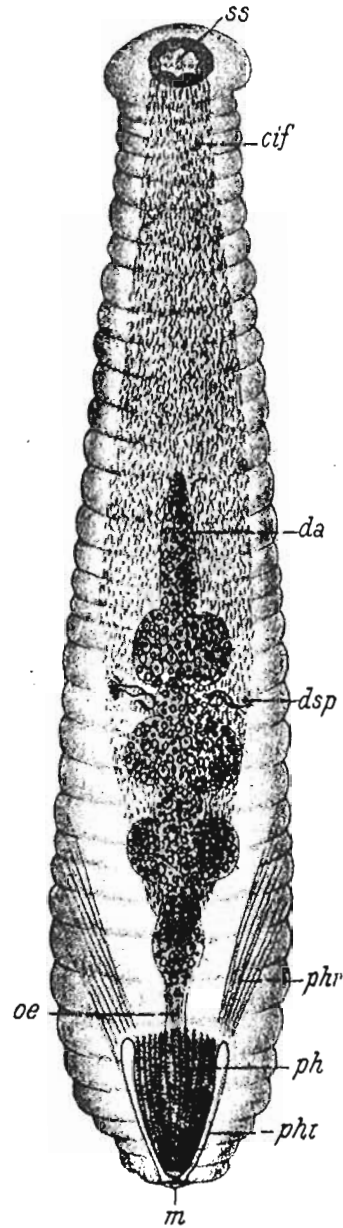


Fig. 37.
Hypotríchina tergestina Cal.
(*Cumulata*,
Cylindrostomidae),
Ventralansicht nach dem
Leben: Bewimperung auf
einen Teil der Bauchfläche
(*cif*) beschränkt, Haftscheibe
(*ss*) am Vorderende, Mund-
öffnung (*m*) — zugleich Ge-
schlechtsöffnung wie in
Fig. 36 — am Hinterende des
Körpers,
Pharynx-Retraktoren (*phr*),
cuticulare Ductus spermatici
(*dsp*); L. bis 0.6 mm.
Nach GRAFF 1903.

streckt-tonnenförmig (*Plagiostominae*, Pharynx bulbosus doliiformis der *Dalyelliidae*. *Phaenocorinae* u. a.), aber nur der Ph. bulbosus der *Opisthinae* ist nach hinten gerichtet und ebenfalls gestreckt. Bei \pm senkrechter Stellung zur Bauchfläche erfährt der Ph. bulbosus in der Regel eine starke Verkürzung in der Längsachse und hat die in der Bauchansicht sich darbietende regelmäßige rosettenförmige Anordnung seiner Drüsen zwischen den Radiärmuskeln ihm den Namen Rosettenpharynx (Pharynx rosulatus) verschafft (Fig. 10, 34 J, 46); analog verhält sich bei *Gastropharynx* der Pharynx variabilis (Fig. 39). Während der Faltenpharynx in seiner

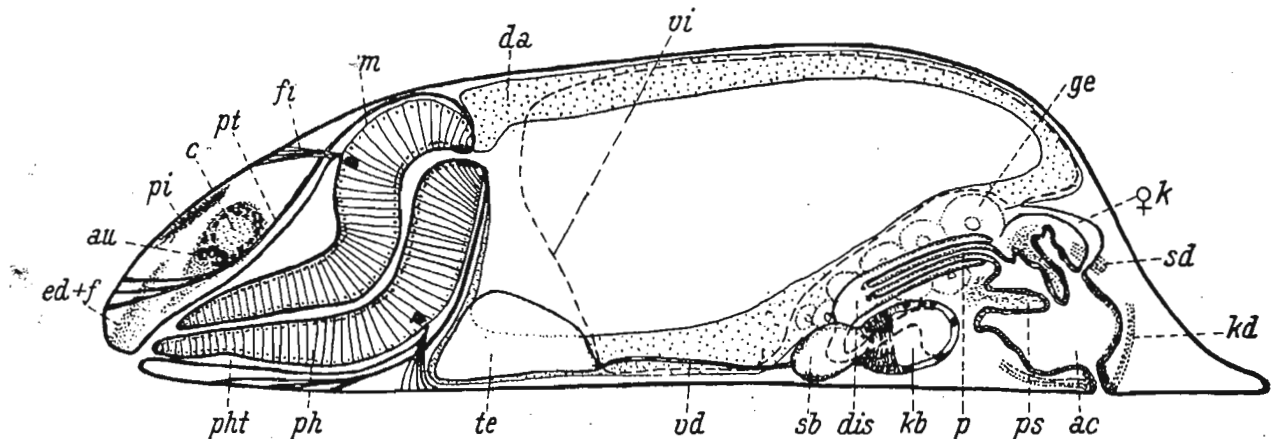


Fig. 38. *Plagiostomum cinctum* n. sp. (siehe Fig. 4 C), Längsschnittschema: Pharynx variabilis (ph) in typischer Form und Lage, Retraktoren (fi), Muskelseptum (m), Penis (p) in einen besonderen Distalsack (dis) eingestülpt (Ruhe-lage), Germovitellarien (ge, vi) paarig; 100:1. — Original.

ganzen Länge von einer Pharyngealtasche umschlossen wird und zur Nahrungsaufnahme als langer Schlundrüssel, als Kragen, Glocke oder Krause aus dem Munde herausgestreckt wird, ragt der Pharynx variabilis mit einem \pm großen Teile, der Pharynx bulbosus bestenfalls mit seinem distalen Drittel, zumeist aber nur mit einem kurzen Saum in die Pharyngealtasche und wird meist nur dieser Saumteil aus dem Munde herausgestreckt; wenn die Pharyngealtasche bzw. das Mundrohr aber sehr lang und weit ist, wie z. B. bei den *Trigonostomidae* und *Schizorhynchia* (Fig. 11 G—H, 23, 32), kann der Pharynx, von der ausgestülpten Tasche umhüllt, teilweise oder ganz aus der Mundöffnung heraustreten. Am Pharynx bulbosus, besonders in der Form des Pharynx rosulatus, bildet der Saum an seinem Mundrande einen von einem starken Sphinkter umschlossenen Greifwulst aus, an dessen distalem und proximalem Rande die Pharyngealdrüsen ausmünden (Fig. 23, 72).

Das Lumen des Pharynx compositus hat meist einen runden bis querovalen Querschnitt; bisweilen aber ist er dreieckig und eine Kante (manche *Plagiostominae*, *Vejdovskáya*, *Pseudograffilla*) oder eine Fläche ventral gerichtet (z. B. *Provortex*, manche *Karkinorhynchidae*), ähnlich wie bei den *Gastrotricha-Chaetonotoidea* bzw. *-Macrodasyoidea*, eine typische Konvergenz.

Der Pharynx simplex ist stets in Fortsetzung des Körperepithels von einem normalen Wimperepithel ausgekleidet und ebenso die Mund-

öffnung bei den Turbellarien mit Pharynx compositus. Das platte Epithel der Pharyngealtasche aber ist cilienlos. Bei *Karkinorhynchus* trägt die Pharyngealtasche im proximalen Teile einen Besatz langer, borstenartiger Epithelfortsätze, die beim Hervorstülpen als Büschel aus dem Munde heraustreten, die von *Rhinepera* hingegen an ihrer dorsalen Wand Längsreihen langer Kutikularstacheln (Fig. 11 G, 32a). Der Zweck dieser auffallenden Differenzierungen ist nicht bekannt.

Der Pharynx plicatus trägt in der Regel außenseits (*Polycladida*, *Alloeoceola*), bei den *Seriata* auch wenigstens in seinem distalen Lumen einen dichten Besatz meist kurzer, dicker, aber schlagfähiger Cilien

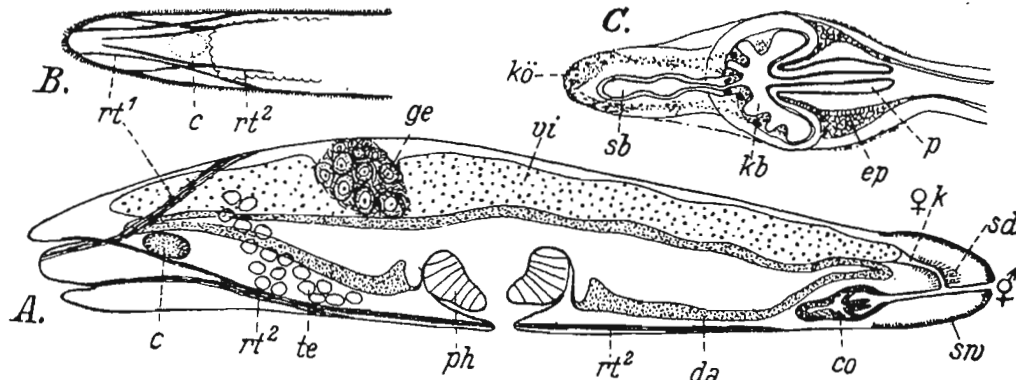


Fig. 39. *Gastropharynx* n. g. *contractilis* n. sp. (s. Fig. 4 E); A Längsschnittschema (90:1), B Vorderende nach Quetschpräparat, C Längsschnitt durch das ♂-Kopulationsorgan (350:1); Pharynx variabilis fast senkrecht gestellt, in Richtung der Längsachse stark verkürzt (vgl. *Ph. bulbosus* Fig. 34 J), Vorderende durch Retraktoren (rt^1 , rt^2) einziehbar, Genitalapparat wie in Fig. 38 sehr einfach gebaut, Penis (*p*) nicht einstülpbar, mit unpaarigem Germovitellar (*ge*) mit Sperma zwischen den Eizellen, (*vi*) und paarigen follikulären Hoden (*te*); Schwanzdrüsen (*sw*) mit grobkörnigem erythrophilem Sekret das ganze Hinterende umgebend. — Originale.

(Fig. 15, 55, 59), der im Grund der Pharyngealtasche schwindet; cilienfrei bleibt stets der Mundrand des Pharynx (Pharynxlippe) im Bereiche der ringförmigen Zone der Drüsenmündungen. Dem Pharynx bulbosus fehlt entweder jede Bewimperung oder sie ist reduziert und auf die Außenseite des Saumes in Form eines dichten Besatzes kurzer, dicker Cilien (Pharynx rosulatus) oder auf den Mündungsrand des Saumes (Pharynx doliiformis) beschränkt; dieser ist entweder glatt und trägt außenseits einen Ciliensaum (*Provorticidae*, *Phaenocorinae*) oder sein Epithel ist in runde bis kegelförmige einzellige Papillen erhoben, deren Zahl ziemlich artkonstant ist; bei den *Dalyelliidae* sind sie oft mit Büscheln von Tastwimpern besetzt (Fig. 9, 11 G—H). Der Pharynx variabilis ist entweder unbewimpert oder sein Außenepithel und oft auch das seines Lumens trägt, wie am Pharynx plicatus, Bewimperung, so z. B. bei manchen *Plagiostomiden*. Das Außen- und Innenepithel des Pharynx ist sehr häufig ganz oder teilweise eingesenkt.

Die Muskulatur des Pharynx entstammt stets dem Parenchym, wird also niemals von dessen Epithel selbst wie bei den *Gastrotricha* und *Rotatoria* gebildet. Sie besteht ursprünglich (Pharynx simplex S. 36) allein aus Hautmuskulatur und bisweilen Radialmuskeln (Dilatatoren), zu denen am Pharynx compositus als Beweger des ganzen Pharynx einerseits Retraktoren treten, die meist

am Grunde der Pharyngealtasche ansetzen, bisweilen aber (*Ph. plicatus*) in die Pharynxfalte selbst eindringen, andererseits (*Pharynx variabilis* und *Ph. bulbosus*) *Protraktoren*, die sich ebendort oder am Pharynx anheften (Fig. 23, 38). In den *Pharynx plicatus* kann auch Schizocoelflüssigkeit zur Versteifung eingepreßt werden. Die Aufeinanderfolge der Ring- und Längsfaserschichten der Hautmuskulatur zeigt am *Pharynx compositus* eine bemerkenswerte Abänderung: z. B. im *Ph. plicatus* und *Ph. variabilis* der *Cumulata* und im *Ph. plicatus* der *Proseriata* (ausgenommen *Bothrioplanidae*) folgen von außen zum Lumen hin äußere Längs- (äL), äußere Ring- (är) und — durch eine Drüsen- und Nervenzone getrennt (S. 73) — innere Ring- (iR) und innere Längsmuskeln (iL) aufeinander, so daß diese Schichten am Pharynxmunde ineinander übergehen, augenscheinlich gemäß der Entstehung dieses Pharynx als Ringfalte, ein ursprüngliches Verhalten (Fig. 38, 59). Eine Ausnahme machen unter den *Seriata* nur die auch im übrigen höher differenzierten *Bothrioplanidae* und *Tricladida*, mit deren anderer Schichtenfolge äL, är — iL, iR (*Planariidae*) oder äL, är — iL + iR (d. h. iL und iR sind miteinander verflochten, *Dendrocoelidae*) ein Schichtenwechsel am Pharynxmunde verbunden ist. Am Pharynx plicatus der *Polycladida* ist die Anordnung verschiedenartig: Am Krausenpharynx (z. B. *Stylochoplana*) folgen är, äL — zR — iR, iL aufeinander, d. h. es ist in die mittlere Zone noch eine zentrale Ringmuskellage eingeschaltet, am Kragenpharynx (z. B. *Thysanozoon*) und am Röhrenpharynx (z. B. *Prostheceraeus*) hingegen äL, är — zR — iR, iL; doch fehlt bei vielen *Euryleptidae* (z. B. *Stylostomum*) und den *Prosthiostomidae* die zentrale Muskellamelle, womit sich eine Anordnung wie am Pharynx plicatus der *Proseriata* ergibt, vielleicht ein Hinweis auf den ursprünglichen Bau (S. 37). Am Krausenpharynx der *Plehnidae* und *Polyposthiidae* trifft man eine Folge wie bei den *Planariidae*, also äL, är — (zR) — iL, iR, wobei zR fehlen kann. — Das Schlucken erfolgt durch vom Pharynxmunde ausgehende peristaltische Kontraktionen der Ring- und Radiärmuskeln im Wechselspiele mit den Längsmuskeln. Der zylindrische Pharynx plicatus kann hierbei bis nahezu auf Körperlänge ausgestreckt werden (siehe Nahrungserwerb).

Die Drüsen des Pharynx liefern teils erythrophile, teils zyano-phile Sekrete, die in der Intensität der Färbbarkeit und der Größe der suspendierten Teilchen (Körnchen) noch weiter differenziert sein können, so daß man z. B. im *Pharynx bulbosus* oft je 2 Sorten unterscheidet. Ihre Zelleiber liegen beim *Pharynx plicatus* außerhalb des Pharynx in der Umgebung der Pharynxwurzel (Fig. 15), beim *Ph. variabilis* und *bulbosus* größtenteils innerhalb des Septums, und nur die Leiber gewisser erythrophiler Drüsen außerhalb (Fig. 34). Im drüsenarmen, aber muskelkräftigen *Ph. doliiformis* liegen alle Drüsen intrapharyngeal.

Ösophagus. — Bei allen Formen mit Pharynx simplex und einigen mit *Ph. plicatus* schließt sich an den Pharynx unmittelbar der Mitteldarm an. Bei Turbellarien mit *Ph. variabilis* und *Ph. bulbosus*, *Cumulata* und *Neorhabdocoela*, ist ein Ösophagus eingeschaltet, der, soweit bekannt, wenigstens zum Teil aus eingestülptem Pharynxepithel („Ektoderm“) entsteht. So setzt sich bei den *Dalyellioida* (Fig. 34 H,

69, 71) entweder normales Epithel über den inneren Pharynxmund hinaus als Gang fort (manche *Provorticinae*, *Pseudograffillinae*, *Bresslauiillinae*) oder die das Pharynxlumen auskleidenden, langgestreckten Epithelzellen ragen mit ihren kernhaltigen Zelleibern über den proximalen Pharynxmund hinaus, sind hier entweder keulenförmig verdickt und bilden eine kropffähnliche Anschwellung (*Graffillinae*, *Anoplodiidae*) oder hängen unter tiefer Einsenkung der Zellkerne dem rohrförmigen Ösophagus drüsenartig an („Speicheldrüsen“ der *Dalyelliidae*). Bei den *Typhloplanoida* und *Kalyptorhynchia* (Fig. 23, 30, 32, 34 J, 72) stellt der Ösophagus meist eine weite, dünnwandige „innere“ Pharyngealtasche dar, die das innere Ende des Pharynx umgibt. Ein bisweilen langer, wohl „ektodermaler“ Ösophagus ist auch bei *Cumulata* mit Ph. plicatus, wie z. B. den *Solenopharyngidae* differenziert. Bei den *Seriata* vermittelt zwischen dem meist eingesenkten, bewimperten Epithel des Pharynxlumens und dem hohen cilienlosen Darmepithel ein \pm langer Abschnitt mit niedrigerem, normalem, cilienlosem Epithel, der sich oft tief ins Pharynxlumen hinein erstrecken kann (Fig. 54, 55) und dessen genetische Zugehörigkeit fraglich ist („entodermaler Pseudoösophagus“ der *Alloeocoela*, „Darmwurzel“ der *Tricladida*).

Darm (Mitteldarm). — Bei fast allen *Acoela* wird der Darm durch das im Grunde des Mundes oder des Pharynx simplex freiliegende synzytiale zentrale Parenchym dargestellt (Fig. 34 A). Dieses Darmparenchym ist vom peripheren Parenchym entweder überhaupt nicht unterscheidbar (diffuses Parenchym) und besteht wie dieses aus Bindegewebszellen und (? amöboid beweglichen) Freßzellen, die sich um die aufgenommenen Nahrungskörper versammeln, oder aber es hat sich zentral ein Komplex von großen Freßzellen vom peripheren Bindegewebe und Muskelgewebe gesondert und läßt sich dann ein lockeres, von Hohlräumen — Verdauungs-Vakuolen — durchsetztes Zentralparenchym von dem dichteren Randparenchym unterscheiden, ohne daß eine deutliche Abgrenzung auch nur durch Zellgrenzen eingetreten wäre. Bisweilen umspannen Parenchymmuskeln dieses Zentralparenchym seitlich oder auch vom Pharynx aus im Bogen, oft fließen die „Vakuolen“ wohl infolge des Umstandes, daß die Fraßkörper durch den Mund bzw. Pharynx immer wieder an dieselbe Stelle eingeführt werden, zu wenigen großen Hohlräumen oder einem einzigen zentralen Lumen zusammen, in dem sie durch Kontraktion der Muskulatur hin und her getrieben werden. Diese äußerliche Ähnlichkeit mit einem epithelialen Mitteldarm wird noch größer, wenn das Zentralparenchym durch große Spalträume des Randparenchyms von dessen peripherem Teil gesondert wird (Fig. 1 B). Ein einfacher, gestreckter oder ovoider sackförmiger Darm („Stabdarm“) ist für *Nemertoderma* (Fig. 87), die *Catenulida*, *Macrostomida*, *Alloeocoela* (ausgenommen *Seriata*) und *Neorhabdocoela* kennzeichnend (Fig. 34 B, E, H, J) und ohne Zweifel die ursprüngliche Darmform der coelaten Turbellarien, wofür auch die Ontogenie spricht, da er überall in dieser Form angelegt wird. Bei einzelnen *Macrostomida*, manchen *Lecithoepitheliata*, den meisten *Seriata* und allen *Polycladida* ist es, oft in deutlichem Zusammenhang mit der Zunahme der Breite bzw. der Abplattung des Körpers und der Vermehrung der für

die kriechende Fortbewegung nötigen Dorsoventral-Muskulatur (Fig. 20), zur bilateral-symmetrischen Ausbildung einfacher kleiner oder \pm großer und verzweigter Divertikel gekommen (Fig. 3, 5—8, 40—43), durch die die Versorgung der Randteile des Körpers, insbesondere der hier gelegenen Geschlechtsdrüsen (Dotterstöcke, Ovarien), mit Nahrung durchgeführt bzw. aufrechterhalten wird. Bei den *Polycladen* (Fig. 34 C—D, 40, 99) verläuft der Hauptdarm meist in voller Stärke über den Pharynx hin (Zentralsdarm), verdünnt sich nach vorn, zieht über das Gehirn

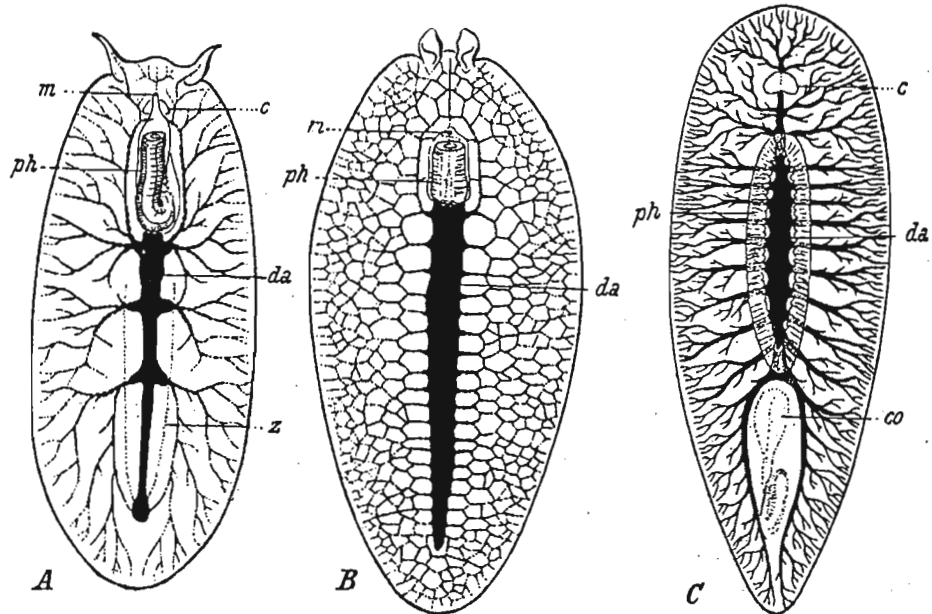


Fig. 40. *Polycladida*, Darmformen: A *Oligocladus sanguinolentus* Quatref. (*Euryleptidae*, vgl. Fig. 34 C), L. bis 10 mm; B *Prostheceraeus vittatus* Montagu (*Euryleptidae*), L. bis 30 mm; C *Leptoplana alcinoi* Schmidt, Mittelmeer (*Leptoplanidae*, vgl. Fig. 3 und 34 D), L. bis 16 mm. — Zellstränge unbekannter Bedeutung (z), in C ♂-Kopulationsorgan (co) und hinter ihm ♀-Genitalkanal mit Bursa. Nach LANG 1884.

weg und verzweigt sich praecerebral, gibt weiter eine Anzahl bei Jungtieren noch kleiner einfacher, während des Wachstums sich aber immer stärker verzweigender Seitenäste ab; bei den *Polycladen* mit Kragen- oder Krausenpharynx ist er hinter dem Pharynx in der Regel geschwunden, das hinterste, dort entspringende Divertikelpaar ist stark verlängert und zieht seitlich um den Kopulationsapparat herum nach hinten (Fig. 3, 40 C), bei den *Polycladen* mit nach vorn gerichtetem Röhrenpharynx ist ebenfalls das dicht hinter der Pharynxwurzel entspringende Paar von Seitenästen verlängert, zieht aber, den Pharynx begleitend, ins Vorderende (Fig. 40 A—B). Bei manchen *Cotylea* verschmelzen die Darmverzweigungen bis zu einem den ganzen Körper durchsetzenden Netzwerk, so bei *Prostheceraeus* (Fig. 40 B). Bei den *Proseriata* (Fig. 34 F, 16 B) ist der Darm über dem Pharynx zu einem meist engen Gang verdünnt und reicht vorn oft über das Gehirn hinaus als unverzweigter, bisweilen kolbenförmiger, lumenloser Kopfdarm bis in die vorderste Körperspitze (Fig. 6, 44); seine Seitendivertikel sind meist klein, bei platten Arten aber auffallend groß und \pm verzweigt (Fig. 5 C, 7 A); eine Längsspaltung des Darmes im Bereiche des Pha-

rynix und des hinter ihm gelegenen Kopulationsapparates ist nur bei den im Süßwasser lebenden *Bothrioplanidae* („*Cyclocoela*“) eingetreten. — Bei den *Tricladida* erstreckt sich diese ebenfalls an der Pharynxwurzel beginnende Längsspaltung des Darmes meist bis an sein Hinterende, der Darm ist 3-schenkelig (triclad) geworden (Fig. 8) und nur bei *Sabussowia* und *Pentacoelum* unter den *Maricola* scheint die bogenförmige Verbindung der Enden der beiden Hinterdärme an das

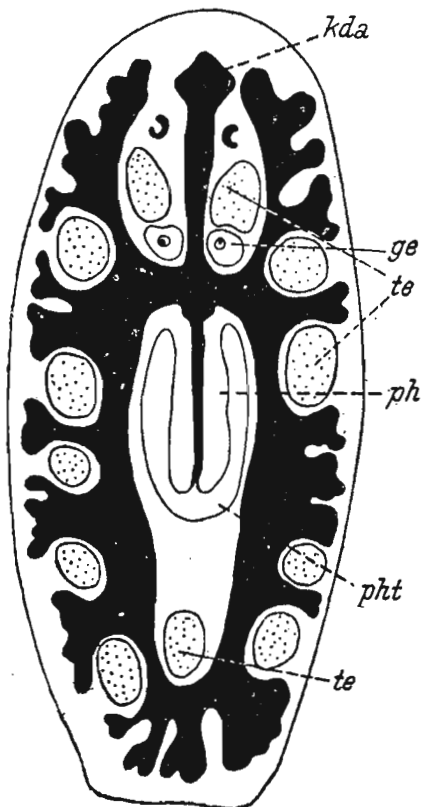


Fig. 41.

Sabussowia punctata Brandtner
(*Tricladida Maricola*,
Cercyrinae):

gelblich, dorsal mit dichter dunkelbrauner Parenchym-pigment-Fleckung, Darm mit 5 Hauptästen, mit etwa 6 Hoden (*te*) jederseits zwischen den Darmdivertikeln und einem unpaarigen Hoden zwischen den hinteren Darmschenkeln; L. 1,9 bis 2 mm.

Nach BRANDTNER 1935.

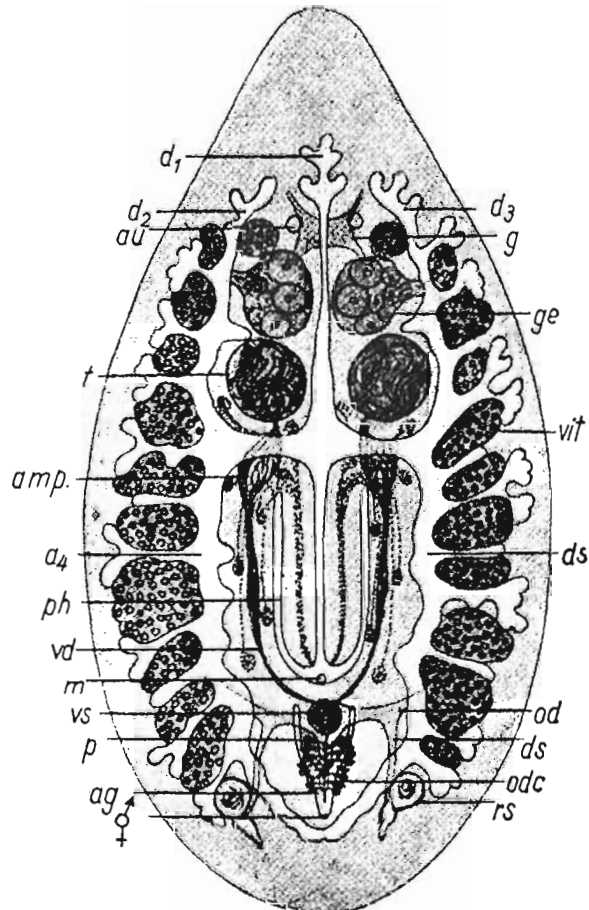


Fig. 42.

Pentacoelum fucoideum Westblad
(*Tricladida Maricola*, *Bdellouridae*):

pigmentlos, Darm wie in Fig. 41 mit 5 Hauptästen (d_1-d_5), d_4 und d_5 miteinander verbunden, mit nur 1 Paar großer Hoden (*t*), Vasa deferentia vorn mit falschen Samenblasen (*amp*); weiblicher Apparat wie bei *Bdelloura* mit 1 Paar Ductus vaginales, die sich selbständig nahe dem Hinterende öffnen und je in eine hinter den Dotterstöcken (*vit*) gelegene Bursa seminalis (*rs*) führen, aus denen das Sperma durch je 1 Ductus spermaticus (*ds*) in den paarigen Germovitellogenese (*od*) geleitet wird; ♀ Genitalkanal (*odc*) mit Schalendrüssen; Hinterende bei der Anheftung (Klebdrüsen) sich scheibenförmig oder 2-zipfelig ausbreitend; L. 1 bis 1,2 mm. Nach WESTBLAD 1935.

offenbar ursprüngliche Verhalten (*Bothrioplanidae*) zu erinnern (Fig. 41, 42). Wenn aber bei hochdifferenzierten Süßwasser-Tricladen die beiden hinteren Darmschenkel durch eine oder mehrere Querbrücken verbunden sind, wie z. B. bei *Dendrocoelum lacteum* (Fig. 43), so liegen, wie auch die Entwicklung zeigt, sekundäre Verschmelzungen vor.

Bei primitiven *Maricola* ist überdies noch ein Kopfdarm vorhanden, der sich wie bei den *Polycladen* praecerebral verzweigt (Konvergenz!). Dieser Kopfdarm wird bei *Sabussovia punctata* und *Pentacoelum* von einem Paar großer, nach vorn gerichteter Divertikel der hinteren Darmschenkel



Fig. 43.
Dendrocoelum lacteum
Müll.
(*Tricladida Paludicola*,
vgl. Fig. 8):

Photogramm nach Fixierung
mit Formol - Salpetersäure:
Milchweiß, Darm dunkler,
reich verästelt, seine beiden
hinteren Darmschenkel
durch Queranastomosen
sekundär verbunden. im
Mittelfelde hintereinander
liegend Pharynx, Bursa und
Penis; L. bis 26 mm.
Nach GELEI 1928.

begleitet, so daß der Darm 5-schenkelig erscheint; Ansätze zur Ausbildung solcher Divertikel zeigen *Sabussovia dioica* und *Micropharynx*. Die Ähnlichkeit der Darmformen bei *Polycladen* und *Tricladen* ist somit eine nur oberflächliche, sie sind voneinander unabhängig entstanden zu denken: Die den Pharynx oder Kopulationsapparat begleitenden Darmäste der *Polycladen* lassen sich am besten auf entsprechende Divertikelbildungen gewisser *Macrostomida* (*Paramacrostomum tricladoides* Riedel; Grönland) zurückführen, während für die Ableitung des Tricladendarmes von dem der *Proseriata* bereits oben der Weg bezeichnet worden ist. In beiden Gruppen stehen jedoch die Umformungen des Darmes sichtlich mit der Lage und starken Entwicklung des Pharynx und des Kopulationsapparates sowie mit der Abplattung des Körpers raumökonomisch in Zusammenhang und lassen eine kausalmechanische Erklärung ihrer Entstehung zu. Das gleiche gilt vielleicht für die Entstehung der Darmgabelung bei gewissen *Anoplodiidae* (*Desmote* Beklem.; Murman-Küste, Japan) und den meisten *Trematodes-Digenea*. Die regelmäßige bilaterale Anordnung der Seitendivertikel am Darm der *Seriata* hat auch auf die Anlage und Entwicklung anderer Organe, so besonders der Gonaden und der Protonephridien, zurückgewirkt und das Bild einer oft weitgehenden Pseudometamerie erzeugt.

Bei vielen *Catenulida*, *Macrostomida* und den *Polycladida* besteht das Darmepithel aus zylindrischen, abgegrenzten Wimperzellen.

Bei den übrigen coelaten Turbellarien ist es in der Regel cilienlos und zeigt schwache bis starke Neigung zu amöboider Bewegung und Synzytienbildung, die vorübergehend bis zum Schwunde des Lumens führen kann. Seine Höhe wechselt außerordentlich; so kann das dorsale und ebenso das dem Pharynx, dem Kopulationsapparat oder auch den Hoden oder Dotterstöcken anliegende Darmepithel bis zu einer feinen Membran verdünnt sein (Fig. 14, 15, 56). Über Verlötnungen mit dem Epithel der Bursa und über Bursa-Darmverbindungen siehe Geschlechtsapparat! — Zwischen den hohen resorbierenden Darmzellen sind

in der Regel keulenförmige Drüsenzellen mit erythrophilem körnigem Sekret, die Minotschen Körnerkolben, eingelagert, gewöhnlich zerstreut (Fig. 35, 45, 87), bisweilen aber in der dorsalen Darmwand gehäuft oder auf eine mediane Zone in der dorsalen Mittellinie beschränkt

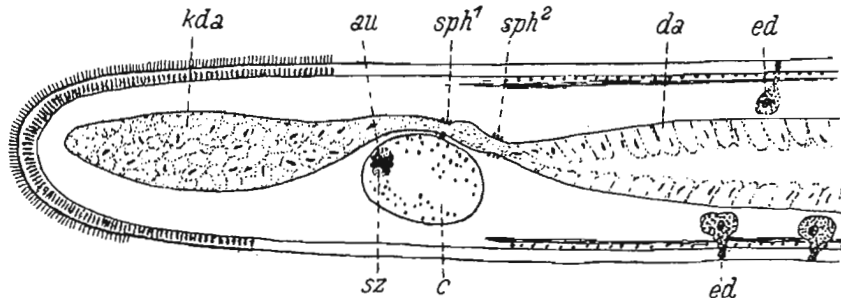


Fig. 44. *Nematoplane* n. g. *coelogynoporoides* n. sp. (*Proseriata*, Fig. 6 D), Vorderkörper-Längsschnitt: Darm mit praecerebralem keulenförmigem, lumenlosem Kopfdarm (*kda*), der durch 2 Sphinktere (*sph*¹, *sph*²) abschnürbar erscheint; Cilien nur vorn dargestellt, Deckepithel anscheinend ein Synzytium mit zahlreichen fadenförmigen Kernen und grobkörnigen erythrophilen Drüsen (*ed*), Gehirn mit Doppelaugen (*au*) nach links gedreht dargestellt. 250:1. Original.

(*Cicerinidae*, *Thylacorhynchidae* Fig. 61, *Diascorhynchidae*). Bei den *Tricladida* sind sie in der Nähe der Pharynxbasis zahlreicher, bei vielen *Neorhabdocoela* bilden sie um den Darmmund im Anschlusse an den Ösophagus einen geschlossenen Kranz, eine Art Verschlussklappe

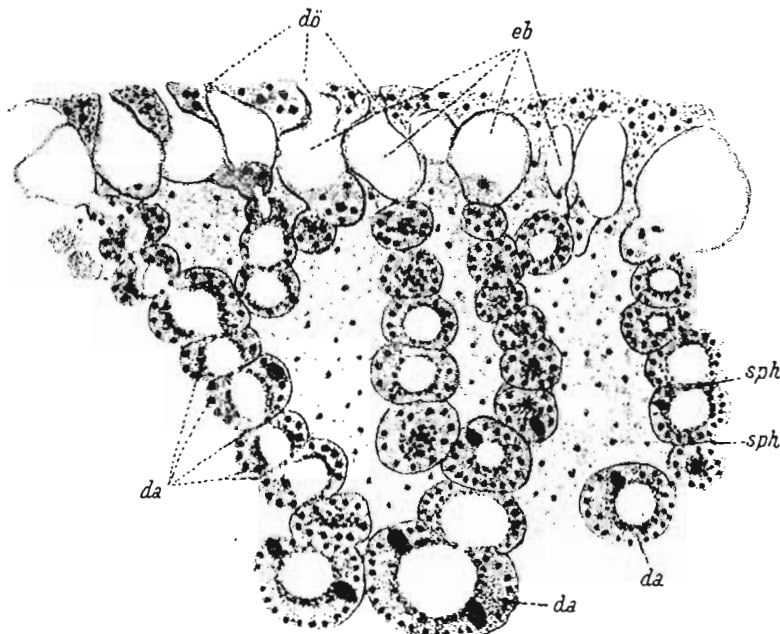


Fig. 45. *Cycloporus papillosus* Lang (*Polycladida*, *Euryleptidae*): Horizontalschnitt durch den Körperwand in der Höhe der Darmäste (*da*), die durch Sphinkteren (*sph*) perlschnurartig eingeschnürt sind und sich unter Vermittlung von Endblasen (*eb*) nach außen öffnen (*dö*); Darmepithel mit Körnerkolben. 235:1. Nach LANG 1884.

(Fig. 30, 32, 72); bei *Dalyelliiden* können sie eingesenkt sein und ein gröberes Sekret als im übrigen Darm führen („Speicheldrüsen“ p. pt.). — Um den Darm ist nicht selten eine dem Parenchym entstammende, meist sehr schwache, nur am Hauptdarm der *Polycladen* verstärkte Eigenmuskulatur differenziert und erhalten die Äste

und Zweige des Polycladendarmes durch sphinkterartige Konzentrierung der Ringmuskulatur ihre eigenartige Perlschnurform (Fig. 3, 45). Auch an der Basis der Seitenäste des Tricladendarmes können solche stärkere Konstriktoren differenziert sein und sind es auffallenderweise auch an der Basis des lumenlosen Kopfdarmes von *Nematoplana* (Fig. 44). — Bei einigen *Polycladen* (*Cotylea*) ist sekundär ein Durchbruch dorsaler oder lateraler Darmzweige nach außen erfolgt, so bei *Yungia* Lang (Mittelmeer) und *Cycloporus* (Fig. 45), bei *Leptoteredra* Hallez (Antarktis)

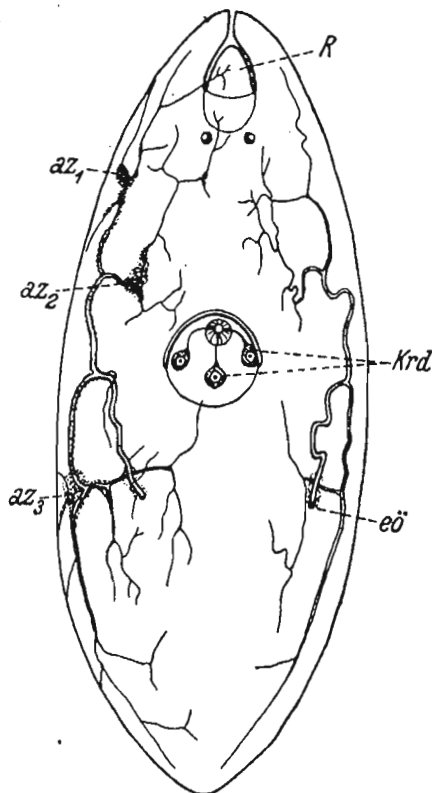


Fig. 46.

Polycystis (*Acrorhynchus*) *caledonica* Clap. (*Eukalyptorhynchia*), Exkretionssystem: seitliche Gefäßstämme je mit einem kurzen Endstamm ausmündend (*eö*), mit Verzweigungen, denen 3 Paare von Athrozyten (*az*₁₋₃) anliegen; Pharynx mit vital färbbaren Drüsen („Kreuzdrüsen“ *Krd*).
L. bis 3 mm.

Nach WESTBLAD 1923, kombiniert.

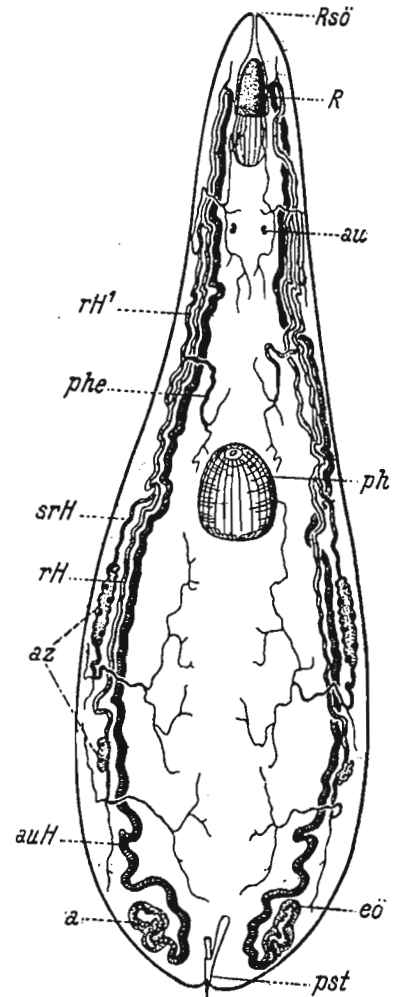


Fig. 47.

Gyratrix hermaphroditus Ehrenberg (*Eukalyptorhynchia*),

Exkretionssystem eines Süßwasser-Exemplares: Die bei *eö* ausmündenden Endabschnitte der Exkretionshauptstämme (*auH*) zu Ampullen (*a*) erweitert, in deren synzytialer Wandung Alizarin ausgeschieden wird, in den „rücklaufenden“, vorn eine Insel (*rh*¹) bildenden Gefäßstämmen (*rH*) und ihren Zweigen (*srH*) sowie in den ihnen anliegenden 2 Athrozytenpaaren (*az*) hingegen Neutralrot; Öffnung der Rüsselscheide (*Rsö*). L. bis 1.2 mm.
Nach REISINGER, aus BRESSLAU 1928/33.

sogar die Ausbildung eines rückenständigen Afters vor dem Hinterende des Hauptdarmes.

11. Exkretionsorgane. — Emunktorien vom Bautypus der Protonephridien kommen allein den coe-

laten Turbellarien zu und fehlen den *Acoela*. Ursprünglich sind sie als ein Paar gewundener und reich verzweigter Längskanäle entwickelt, die im Parenchym verlaufen und getrennt ventral ausmünden (Fig. 2, 7, 8, 10 A, 46, 47). Nur bei den *Catenulida* ist das System unpaarig und liegt in der dorsalen Mittellinie (Fig. 78). In der Regel sind die Endkapillaren der Zweige mit zahlreichen, gegen das Schizocoel blind geschlossenen Wimperkölbchen (Terminalorganen) besetzt, die im Verein mit den in den Kanälen vorhandenen Wimpern oder Treibwimperflammen die Fortbewegung des wässerigen Inhalts mündungswärts besorgen, also in der Hauptsache eine hydromotorische Tätigkeit entfalten. Eine zusammenhängende Bewimperung im Lumen der Kanäle ist bisher wenigstens streckenweise nur bei einzelnen *Polycladida*, *Cumulata*, *Proseriata* (*Otoplana*) und *Tricladida-Maricola* sowie im Mündungsabschnitte des unpaarigen Hauptstammes der *Catenulida* beobachtet worden, möglicherweise ein ursprünglicher Zustand. — Die Wimperkölbchen sind wahrscheinlich als abgesackte Treibwimperflammen aufzufassen (Fig. 48), an deren Grunde oder Seiten-

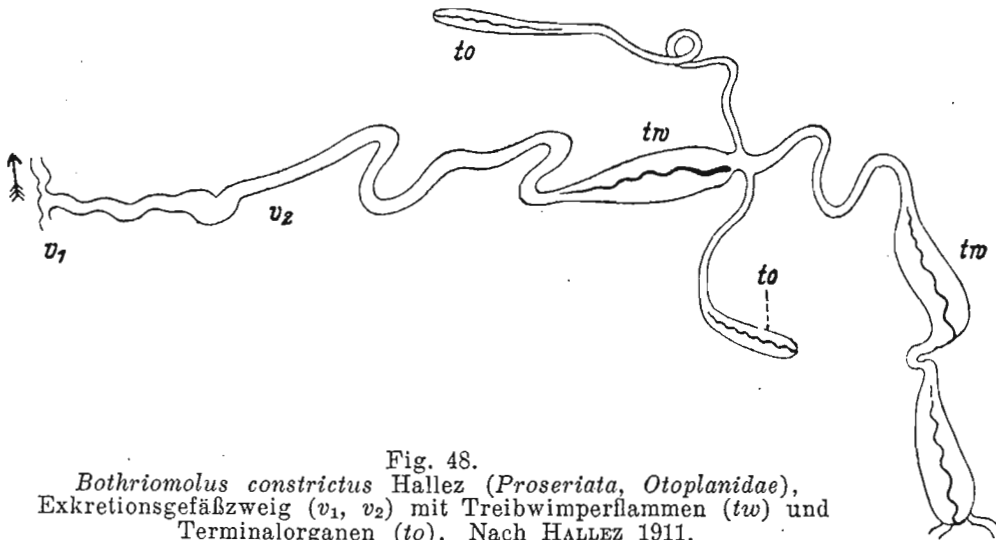


Fig. 48.
Bothriomolus constrictus Haliez (*Proseriata*, *Otoplanidae*),
Exkretionsgefäßzweig (v_1 , v_2) mit Treibwimperflammen (tw) und
Terminalorganen (to). Nach HALIEZ 1911.

wand meist ein Zellkern in einer Wandverdickung liegt, der nicht mit der oft stark verdickten Basalplatte der Wimperflamme verwechselt werden darf. Jedes Wimperkölbchen mit anschließender Kapillare erscheint dann von einer Zelle, der sogenannten Terminalzelle, gebildet; doch können auch mehrere bis zahlreiche Wimperkölbchen von einer einzigen Zelle gebildet werden und liegt dann ihr Kern irgendwo in der Wand des zugehörigen Kapillarsystems (*Mesostominae*). — Bei manchen *Typhloplanidae* des Süßwassers münden die beiden Exkretionshauptstämme in einen an der Mund- (*Typhloplaninae* und *Mesostominae*) oder Geschlechtsöffnung (*Rhynchomesostominae*) gebildeten Exkretionsbecher, bei einzelnen *Eukalyptrorhynchia* des Süßwassers in eine besondere IntegumentEinstülpung als pulsierende Exkretionsblase. — Bei *Otomesostoma auditivum* und *Plagiostomum lemani*, also im Süß- und Brackwasser lebenden Alloecoelen, erscheint die Zahl der Exkretionsporen, vielleicht auch die der Längskanäle (Hauptkanäle)

vermehrt und bei den *Tricladida* ist dieses Verhalten zur Regel geworden. Doch gibt es unter ihnen noch viele *Maricola* mit nur 1 Paar von Hauptkanälen, wie bei den *Proseriata*; meist aber und insbesondere bei den Süßwasserformen, sind 2 oder 4 Paare netzartig miteinander anastomosierender Längskanäle und zahlreiche Poren ausgebildet, deren Zahl mit dem individuellen Wachstum bis auf mehrere Hunderte steigen kann; sie liegen einigermaßen paarig (pseudometamer) auf der Rücken- wie auch auf der Bauchseite verteilt (Fig. 8). Bei der maricolen *Procerodes litoralis* zählte WILHELMI etwa 30 dorsale und 30 ventrale Poren jederseits, bei *Paludicola* dorsal 8 bis 9 (*Dendrocoelum lacteum*) oder 15 bis 16 (*Polycelis nigra*) oder 127 bis 145 (*Euplanaria polychroa*) jederseits. Ein eigenes Gefäßpaar mit Terminalorganen zieht in den Pharynx plicatus der *Proseriata* (*Bothriomolus* u. a.) und *Tricladida*.

12. Geschlechtsapparat. — Die männlichen und weiblichen Gonaden entstehen in der Regel aus getrennten Keimlagern (Ausnahme: gewisse *Acoela* mit gemeinsamem Keimlager). Die Gonaden liegen entweder in großer Zahl im Parenchym verstreut, sind follikulär (polymerer Typus: Hoden der *Acoela*, der *Polycladen* und der meisten *Alloeoceola*, Ovarien mancher *Acoela*

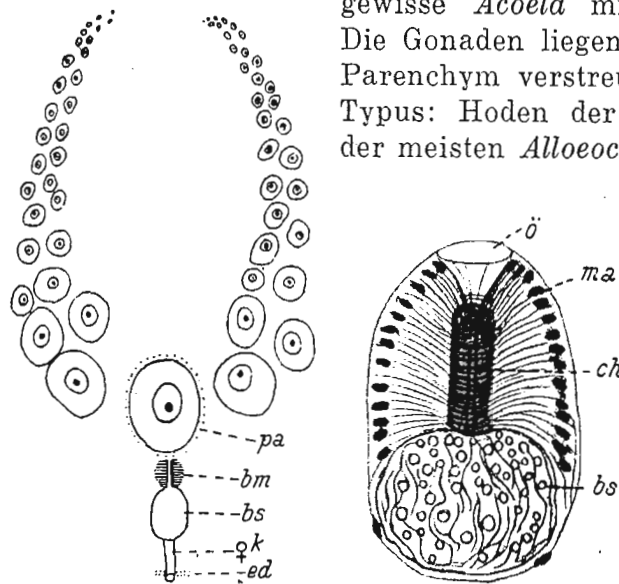


Fig. 49.
Acoela (*Convoluta* sp.), weiblicher Geschlechtsapparat (vgl. Fig. 1 C und 34 A): Parenchymücke (*pa*), in die die Eier zur Befruchtung eintreten; Bursa seminalis (*bs*) mit Bursamundstück (*bm*), rechts stark vergrößert (mit Spermainhalt) dargestellt, das Bursamundstück mit hohem Zylinderepithel als Matrix (*ma*) eines feinen, zur Öffnung (*ö*) sich erweiternden Cuticular-Röhrchens (Ductus spermaticus) und der es umgebenden Querlamellen.
Nach BRESSLAU 1928/32 und GRAFF 1904.

und aller *Polycladen*) oder es ist ein Paar \pm kompakter Gonaden, selten nur eine einzige unpaarige vorhanden (oligomerer Typus). Die Zahl der primär follikulären Hoden kann sich offenbar durch Reduktion oder Verschmelzung auf wenige Paare (*Archoophora*, manche *Cumulata* und *Seriata*, Fig. 41) oder auf ein einziges Paar großer ovoider Hoden verringern (*Archimonotresis*, *Solenopharyngidae*, *Monotoplana*, *Cerbussowia*, *Pentacoelum*, Fig. 42, 55); kompakte Hoden werden nur selten

unpaarig (durch Reduktion oder Verschmelzung: manche *Neorhabdoceola*, Fig. 11 G—H, 64, 65, 98) oder durch tiefe Einschnitte sekundär follikulär (z. B. *Mesostominae*, *Syndesmis*, *Diascorhynchus*, Fig. 33).

Die verschiedenen Typen weiblicher Keimdrüsen lassen sich zwanglos in folgende Ableitungsreihe stellen:

Bei den *Acoela* (Fig. 49) liegt meist ein Paar von Keimzentren im Vorderkörper und rücken die Eizellen mit ihrem Anwachsen frei im

Parenchym nach hinten. Einzelne *Acoela*, die *Microstomidae*, *Haplopharyngidae* und *Catenulida* haben ein unpaariges Ovar mit einem terminalen, oft wenig ausgeprägten Keimlager. Die *Macrostomidae*, die zu den primitivsten coelaten Turbellarien gehören, haben hingegen ein Paar Ovarien, die verschieden stark gekerbt oder durch tiefe Einschnitte in Lappen (Divertikel) geteilt oder in Follikeln aufgelöst sind; ihr axialer Sammelgang erweitert sich hinten jederseits zu einem Ovidukt, der die anwachsenden Oocyten aufnimmt (Fig. 50 A). Die jüngsten Keimzellen liegen peripher bzw. in den Lappen oder Follikeln. Auf diesen Ovarialtypus lassen sich die follikulären Ovarien der *Polycladen* zurückführen, einfach mit der Vorstellung einer starken Verlängerung, Verzweigung (Anastomosierung) und epithelialen Ausgestaltung der kurzen Gangstücke, die bei *Macrostomiden* die Divertikel oder Follikel mit den beiden Sammelgängen verbinden; tatsächlich ragen die sich entwickelnden Ovarialfollikel an den strangförmig angelegten Eileiternetzen als Sprosse vor (BOCK 1913). Jeder Follikel enthält ein meist ventral gelegenes, selten (*Euryleptidae*) mehrere (2 bis 6) periphere Keimzentren. Die reifenden Oocyten rücken in die oft zu gesonderten Säcken umgestalteten Ovidukte, die also wie bei den *Macrostomidae* als Uteri fungieren (Fig. 50 B).

Aus dem Bautypus der *Macrostomiden*-Ovarien ergibt sich weiter auch der Bau der weiblichen Gonaden der lecithophoren Turbellarien, der *Alloeocoela* und *Neorhabdoceola*, mit der Vorstellung, daß in der Regel nur mehr in einem einzigen, in der Entwicklung vorseilenden Divertikelpaar mit endständigem Keimlager entwicklungsfähige Keimzellen gebildet werden, die dotterarm bleiben (Keimstöcke = Germarien), während im übrigen Hauptteil der Gonaden seitens eines in der Regel epithelialen Keimlagers ausschließlich entwicklungsunfähige, nährstoffreiche Dotterzellen entstehen (Dotterstöcke = Vitellarien); es kann ein hinteres oder vorderes oder aber ein mittleres Divertikelpaar als Keimstöcke differenziert sein, so daß sich im ganzen ein 4-teiliger (tetramerer) Bau als Grundform ergibt (Reisinger 1926). Bei den *Seriata* (Fig. 50 C) sind die reifen Dotterstöcke in zahlreiche \pm paarige, jederseits einem Sammelgang („Ovidukt“) anhängende, bisweilen verzweigte oder in Follikel aufgelöste Divertikel geteilt, deren Zahl und Anordnung in Abhängigkeit von der Form des Darmes zu stehen scheint (S. 44, Fig. 5—8, 41, 42). Als Germarien ist bei manchen *Otoplanidae* und allen *Tricladida* eines der vordersten oder das vorderste Paar differenziert (Fig. 5 C, 6 A, 8, 41, 42), bei den übrigen ein mittleres oder (als vermutlich ursprünglichstes Verhalten!) ein hinteres. Bei *Nematoplana* sind 3 bis 4 kleine Keimstöcke jederseits vorhanden. Die weiblichen Gonaden der *Cumulata* und *Neorhabdoceola* (Fig. 50 D, F; 10 A, 36, 38, 39, 60, 69—72) sind ursprünglich kompakte Germovitellarien, an deren hinterem, selten vorderem Ende oder mittlerem Teile die Keimstöcke als Lappen sitzen. Bei gewissen *Cumulata* (z. B. *Solenopharyngidae*) und vielen *Neorhabdoceola* (Fig. 50 E, 11, 62—68) ist es

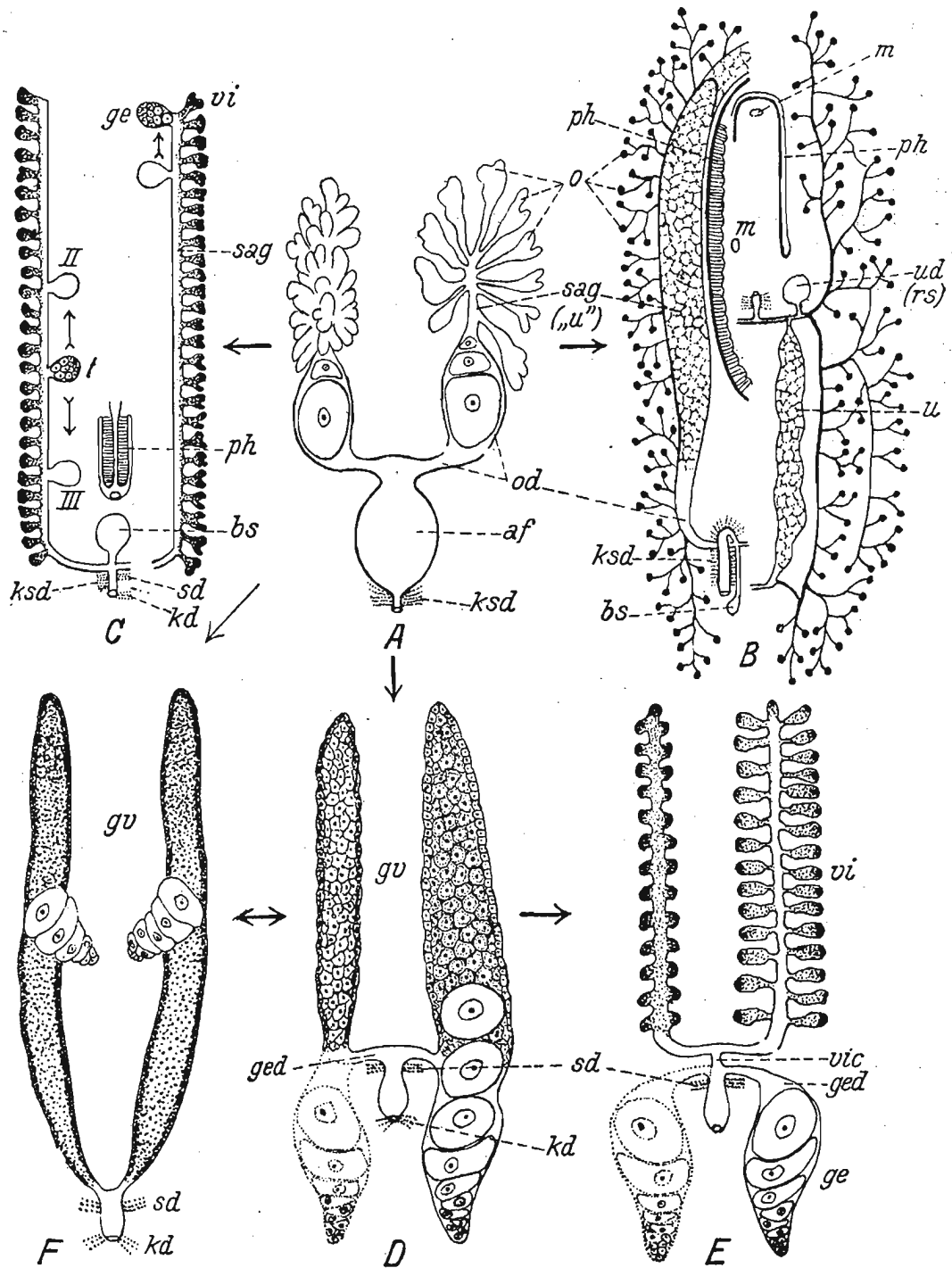


Fig. 50. Weibliche Geschlechtsorgane coelater Turbellarien, schematisch: A *Macrostomida* (*Macrostomum*, vgl. Fig. 34 B). — B *Polycladida*, links *Leptoplanidae* (s. Fig. 34 D und 3), rechts *Euryleptidae* (s. Fig. 34 C). — C *Seriata*: links *Proseriata*, mit wechselnder Lage des Germars (I—III), Dotterstöcke bald ± papillös, bald follikulär; rechts einzelne *Proseriata* (z. B. *Paramonotus* Fig. 5 C und *Bothriomolus* Fig. 6 A) und *Tricladida*. — D—F *Cumulata* und *Neorhabdocoela* (*Temnocephalida*, *Trematodes*, *Cestodes*) mit Germovitellarien (D, F) oder (E) Germarien (*ge*) und Vitellarien (*vi*) mit gesonderten Ausführungsgängen (*ged*, *vic*); bisweilen eines der beiden Germarien nicht ausgebildet (punktiert). Vitellarien glatt (G, F), papillös (E links) oder follikulär (E rechts); in Germovitellarien (D rechts, vgl. Fig. 10 A) rücken die reifenden Oozyten mit ihrem Wachstum nacheinander in den Vitellarabschnitt. — Original.

zur vollständigen räumlichen Trennung der die Keimzellen und die Dotterzellen bereitenden Abschnitte, der Germarien und der Vitellarien, durch Sonderung ihrer Ausführungsgänge in Germiducte und Vitello-ducte gekommen. Die Dotterstöcke tragen entweder ringsum oder an einer Seite oder (*Dalyelliidae*) am dorsalen und ventralen Rande ein über ihre ganze Länge sich erstreckendes epitheliales Keimlager, aus dem durch Zerfall in hintereinander gelegene Zellhaufen, die sich vorwölben oder zu Papillen oder langen, bisweilen sich gabelnden Divertikeln mit je 1 endständigen Keimlager auswachsen, mit allen Übergängen sekundär-follikuläre Dotterstöcke entstehen (Fig. 17, 69), analog denen der *Seriata*. Die Ontogenie bestätigt diese Ableitung, da die Dotterstöcke dort wie hier als großzellige Epithel-Stränge oder -Schläuche angelegt werden, an denen später Zellwucherungen auftreten, die durch Einschnitte in Lappen, Papillen, Follikel zerteilt werden. Bei manchen *Cumulata* sind die Keimlager der beiden Germarien verschmolzen; bei vielen Arten aus marinen Sandbiotopen und den meisten aus dem Süßwasser gelangt nur einer der beiden Keimstöcke zur Ausbildung, während die Dotterstöcke meist ihre Paarigkeit bewahren. — Die Germarien der parasitischen *Anoplodiidae* (Fig. 18) sind peripher meist stark verbreitert oder gelappt und haben dann ein ausgebreitetes bzw. die äußersten Teile der Lappen umfassendes Keimlager, sind somit dotterstockähnlich geworden wie auch die Germarien mancher *monogener* und in höchstem Grade die der *digenen Trematoden* und der *Cestoden*; sie gewährleisten eine bedeutende Steigerung der Eiproduktion, wie sie eben für Parasiten zur Erhaltung der Art vorteilhaft erscheint.

Für die Differenzierung von Dotterzellen aus indifferenten Keimzellen kennt man manche Vorstufen: In den Ovarien der *Acoela* wird ein Teil der Keimzellen, bisweilen in einem bestimmten, abgegrenzten Bezirk — bei den *Hofsteniidae* bilden sie ein Epithel um jede Eizelle, wie bei den *Lecithoepitheliata!* —, abortiv und dient meist unter Zerfall zur Ernährung der anwachsenden Eizellen, die den zur Entwicklung nötigen Dotter — seine Menge ist oft gering — dann selbst in ihrem Plasma absondern. Ebenso bilden in den Ovarien der *Catenulida*, *Macrostomida* (Fig. 51) und *Polycladida* die Eizellen selbst den Dotter, ohne abortive Keimzellen zu inkorporieren oder (*Macrostomum*) erhalten ihn teilweise von jungen Keimzellen geliefert (? Inkorporation): Entolecitale Eier. In den Eizellen der *Macrostomida* und *Polycladida* wandeln sich die zuerst abgeschiedenen Dottertröpfchen unter Verlust ihrer Färbbarkeit und Bildung von Gasvakuolen in die stark lichtbrechende Schalensubstanz (Schalendotter) um, chemisch wahrscheinlich ein Albuminoid, aber sicher kein chitinartiger Stoff; aus ihr entsteht unter Mithilfe eines Drüsensekretes (siehe unten) eine dünne, homogene, farblose oder gelbliche Schale um das Ei. Bei den *Lecithoepitheliata* werden an die selbst noch dotterbereitenden Keimzellen seitens der sie umhüllenden kleinen „Dotterzellen“ Dotter- und manchmal auch Schalensubstanz abgegeben.

Bei den *lecithophoren Turbellarien* ist mit der Sonderung der Gonaden in einen keimbereitenden und einen dotterbereitenden Abschnitt

eine strenge Arbeitsteilung eingetreten: Die allein entwicklungsfähigen Keimzellen haben die Fähigkeit zur Schalensubstanzbildung vollkommen, die zur Nahrungsdotterbildung nahezu oder ganz eingebüßt; die entwicklungsunfähig gewordenen Dotterzellen hingegen haben beide Fähigkeiten bewahrt: In ihnen beginnt wie im Ovarial-Ei die Absonderung der Schalensubstanz vor der des Nahrungsdotters. Da im paarigen oder unpaarigen kompakten Keimstock gewöhnlich (ursprünglich) nur je 1 Eizelle zur Reife gelangt, treten 2 Eizellen oder nur eine mit zahlreichen Dotterzellen zur Bildung eines zusammengesetzten, ecto-

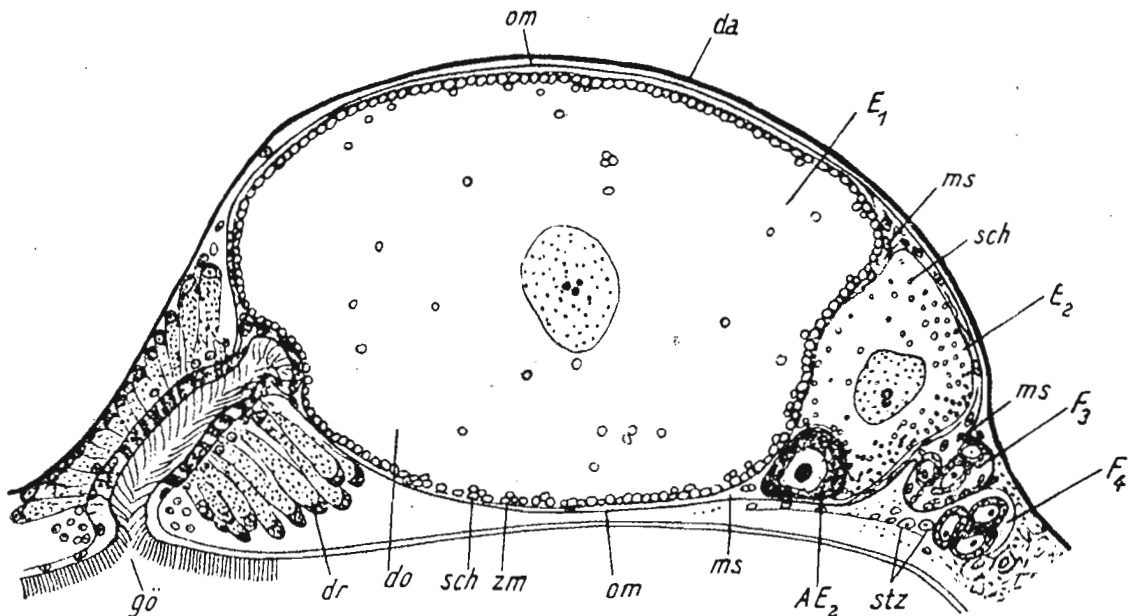


Fig. 51. *Microstomum lineare* Müll.: Längsschnitt durch das unpaarige Ovarium mit seinem Ausführungsgang (dr Drüsen, gö Geschlechtsöffnung), E_1 reife Eizelle mit Schalen- und Dottertröpfchen (sch, do), E_2 etwas jüngere Eizelle, die nur Schalensubstanz (sch) enthält, F_3 und F_4 noch jüngere Eifollikel, AE_2 Abortivei des 2. Follikels; Stammzellen (stz, S. 33), Parenchymhülle des Ovars (ms, om). 50:1. Nach MEIXNER 1923.

le cithalen Eies zusammen, dessen Schale aus den von den Dotterzellen ausgestoßenen und an die Peripherie verlagerten Schalensubstanztröpfchen wiederum unter Mitwirkung von Drüsensekret aufgebaut wird. Die anfangs weiche, farblose Schale erhärtet allmählich und erhält eine gelbliche bis schwarzbraune Farbe; bisweilen kommt es an der Stelle, wo ihr die Eizellen anliegen, zur Bildung einer Deckelnaht (Fig. 92). Nicht selten gehen mehrere Eizellen in die Bildung eines zusammengesetzten Eies ein, so bei *Neorhabdocoelen* 4 bis 6 (manche *Eukalyptorhynchia*) oder 4 bis 7 (*Promesostoma marmoratum*), bei vielen *Süßwasser-Tricladen* sogar zahlreiche, z. B. bei *Dendrocoelum lacteum* etwa 20 bis 40, und ist die Zahl der Embryonen dann eine entsprechende.

Die Spermien sind oft einfach faden- oder lang-spindelförmig; mitunter tragen sie Randsäume oder geißelförmige Verlängerungen an einem oder beiden Enden. Spermien mit 2 subterminal befestigten \pm langen, feinen Nebengeißeln sind für *Macrostomidae*, *Polycladida*, *Seriata* und *Neorhabdocoela* nachgewiesen (Fig. 52).

Ursprünglich (*Acoela*, *Catenulida*, *Macrostomida*, viele *Alloeoceola*) entbehren die Gonaden eigener Hüllen und liegen frei im Parenchym. Sonst ist aber meist eine parenchymatische Tunica (*Membrana propria*) differenziert. Den *Acoela* fehlen epitheliale Ausführungsgänge der Gonaden und gelangen die Spermien durch Parenchymlücken in das Ko-

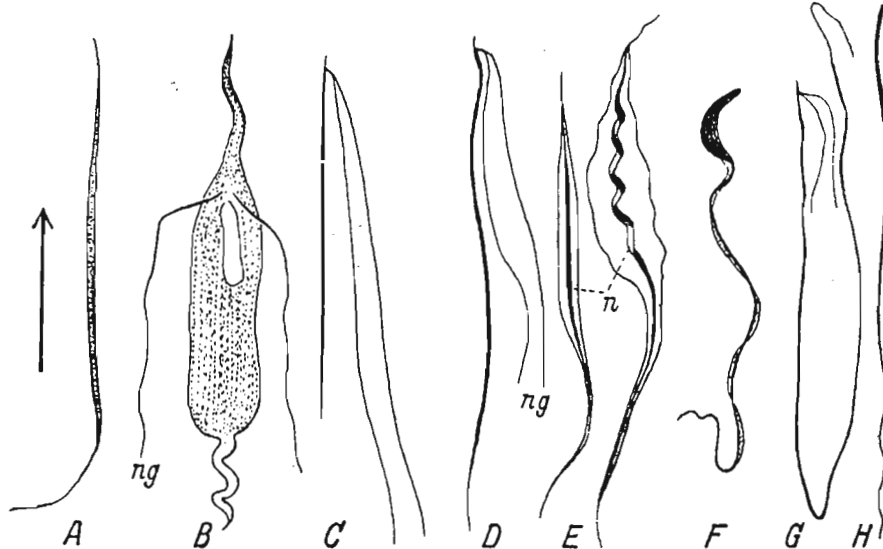


Fig. 52. Reife Samenzellen: A *Acoela* (z. B. *Convoluta* sp.) und viele *Macrostomida*, B *Macrostomum appendiculatum* Fabr. (um 50 μ lang) und andere Arten, C und D *Proseriata* (*Monocelis lineata* Müll. — *Parotoplana capitata* s. Fig. 7), E *Cumulata* (*Plagiostomum*-Arten, rechte Zelle schwach spiralig kontrahiert), F und G *Dalyellioida* (*Paravortex cardii* Hallez 2000:1, *Dalyellia ornata* Hofsten), H *Kalyptorhynchia* (*Polycystis nügeltii* Köll.). Mit 2 Nebengeißeln (*ng*) versehene Spermien ähnlich wie D sind auch den *Polycladida*, *Tricladida* und *Typhloplanidae* eigen. Schwimmrichtung durch Pfeil angegeben. — A und E nach GRAFF 1882, 1911, B nach FERGUSON 1937, C, D und H Originale, F nach HALLEZ 1909, G nach MEIXNER 1915.

pulationsorgan (Fig. 1 D). Bei den meisten übrigen Turbellarien (Ausnahmen: Ovarien der *Catenulida*, Germovitellarien einzelner *Alloeoceola* und *Neorhabdoceola* — S. 56, 61, 69) verbinden sich die Gonaden durch epitheliale *Vasa deferentia* — *Vasa efferentia* bzw. Ovidukte, Germovitelloidukte oder Germidukte und Vitellodukte mit den männlichen und weiblichen Kopulationsapparaten. Diese münden entweder durch getrennte Einstülpungen des Integuments (*Antrum masculinum*, *Antrum femininum*) oder durch einen gemeinsamen Vorraum (*Atrium genitale commune*) aus, an dem eine männliche und eine weibliche Abteilung (*Atrium masculinum* und *femininum*) gesondert sein kann.

Ein männlicher Kopulationsapparat ist in der Regel vorhanden (Ausnahme: ?*Fecampiidae* Fig. 96). Er besteht entweder aus einem schwach bis stark entwickelten muskulösen Bulbus, der entweder mit einer vom Ductus ejaculatorius durchsetzten muskulösen, streckungsfähigen Papille, einem Penis, oder mit einem festen kutikularen Stilett in das oft lange Antrum oder Atrium ragt (Fig. 17, 34, 53, 62, 66, 69, 98), oder aus einem meist bestachelten, in der Ruhe in einem besonderen Hohlraum des Penis (Cirrusbeutel) eingeschlossenen, umstülpbaren Ductus ejaculatorius, einem Cirrus. Solche Cirrus-Bildungen zeigen manche *Polycladen*, *Cumulata*, *Proseriata* und *Neo-*

rhabdocoela (Fig. 11 B, D, G, 56, 60, 72); auch Kombinationen von Penispapille und Cirrus kommen bei *Polycladen* u. a. (Fig. 4 F) vor. Manche *Acoela* haben eine außerordentlich reduzierte Penispapille und das Kopulationsorgan besteht im wesentlichen aus einem \pm langen Blindsack des Antrums. Mit der Penispapille oder dem Penisstilet sind bisweilen kutikulare Stäbe, Stacheln oder Haken zu komplizierten Apparaten vereinigt (Fig. 6 A, 14, 15, 57—59) und üben wahrscheinlich sexuelle Reizwirkungen aus oder ermöglichen, sofern sie in die weib-

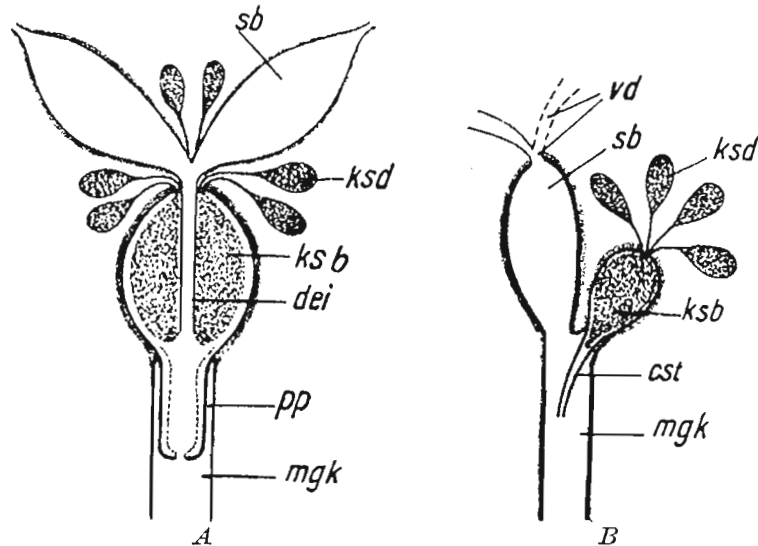


Fig. 53. Männliche Kopulationsorgane: A Hintereinanderschaltung: Echter paariger (oder unpaariger) Samenbehälter (*sb*) mündet in den Grund des Kornsekretbehälters (*ksb*) oder ragt mit \pm langem Ductus ejaculatorius (*dei*) in diesen hinein; Kornsekretbehälter mit Penispapille (*pp*) oder Cuticularstilet. — B Nebeneinanderschaltung: Echter (paariger oder) unpaariger Samenbehälter mündet neben dem Kornsekretbehälter (dieser mit oder ohne Cuticularstilet *cst*) in den männlichen σ -Genitalkanal (*mgk*); Kornsekretedrüsen (*ksd*). — Nach MEIXNER 1924.

lichen Geschlechtswege eingeführt werden, offenbar eine festere Vereinigung der kopulierenden Partner. Bei manchen *Plagiostomiden* (Fig. 38) ist der Penis in der Ruhe in einen distal vom Bulbus gelegenen Sack (Distalsack) eingestülpt, bei *Dendrocoelum* ragt eine Falte des Penis, das „Flagellum“, in den Bulbus. Als Behälter für das Sperma dient oft (Fig. 8, 17, 34 A, F, H; 56, 72) das Lumen des Bulbus, das dann als echte innere Samenblase oder Vesicula seminalis bezeichnet wird. In der Regel münden in den Bulbus oder in den Ductus ejaculatorius Drüsen ein, deren körnige Sekrete („Kornsekrete“) oft in distalen Teile des Bulbus, Kornsekretbehälter oder Vesicula granulorum genannt, gespeichert werden. Bisweilen, so bei *Neorhabdocoela*, sind 2 Sekretsorten, fein- und grobkörniges, scharf unterscheidbar und werden getrennt im Kornsekretbehälter abgelagert. Diese Sekrete werden zugleich mit dem Sperma entleert, verdünnen es, halten die Spermien beweglich, gewisse dienen zur Bildung von Spermatothoren. Bei manchen *Macrostomida*, den meisten *Polycladida*, *Alloecoela* und vielen *Neorhabdocoela* (*Trigonostomidae*, *Proxenetidae*, *Kalyptorhynchia*) ist es zu einer räumlichen Sonderung des Samenbehälters vom Kornsekretbehälter gekommen und mündet der paarig oder un-

paarig ausgebildete, als echte äußere Samenblase(n) bezeichnete Samenbehälter entweder in den als Kornsekretbehälter dienenden Penisbulbus (Hintereinander-Schaltung, Fig. 10 A, 15, 34 B, D, 38, 54, 66) oder es vereinigt sich ihr bei Paarigkeit der Blasen gemeinsamer Ausführungsgang (Ductus seminalis oder Ductus ejaculatorius) erst in der Penispapille mit dem des Kornsekretbehälters (viele *Polycladen*, Fig. 34 C) oder dieser mündet mit eigenem Ductus granulorum neben dem Ductus seminalis ins Atrium bzw. Antrum, so daß erst hier das Kornsekret dem Sperma beigemischt wird (Nebeneinander-Schaltung, Fig. 53 B, 62, 63, 98). Außer diesen dauernd vorhandenen, mit \pm starker Muskelhülle versehenen echten Samenbehältern gibt es vorübergehende Erweiterungen der Vasa deferentia durch Spermamassen, die sogenannten falschen Samenblasen.

Durch Vermehrung der Anlagen steigt die Zahl der Kopulationsorgane einzelner *Acoela* (*Childia*, *Tetraposthia*) auf 1 oder 2 Paare. Einzelne in unserem Gebiete nicht vorkommende *Polycladen* und die *Multipeniatiinae* bilden zahlreiche Kopulationsorgane aus.

Sexuelle Drüsen- oder Reizorgane. — Bei einzelnen *Acoela*, bei *Haplopharynx*, *Polycladida*, *Seriata* und *Neorhabdocoela* (Fig. 1 C, 8, 14, 35, 59, 62, 64, 65) münden in der Umgebung der Geschlechtsöffnung oder ins Atrium commune oder ins Atrium bzw. Antrum masculinum verschiedenartig gebaute Drüsenorgane in der Ein- oder Mehrzahl, deren Bulbus (Sekretbehälter) ein oft von einer Hauttasche umgebenes kutikulares Stilet („Giftorgan“) oder eine muskulöse Papille (Adenodactylus) trägt; bei manchen Süßwassertricladen haben diese Organe eine distal sich öffnende Höhlung (Fig. 8). Auf Grund ihrer Ähnlichkeit mit Penisbildungen ist man versucht gewesen, auch im Hinblick auf das oben erwähnte Vorkommen einer vermehrten Zahl von Kopulationsorganen, sie auf die an verschiedenen Stellen des Körpers auftretenden Giftorgane gewisser *Acoela* (Fig. 1 C) und *Polycladen* zurückzuführen, die vielleicht zur Verteidigung oder zur Bewältigung der Beute dienen und sekundär als sexuelle Reizorgane in den Dienst des Geschlechtsapparates getreten seien. Ihr sehr vereinzelt Auftreten bei meist hochdifferenzierten Arten oder Artengruppen legt aber nahe, sie nicht als phylogenetisch alte, etwa von den *Acoela* her übernommene Organe, sondern als unabhängig voneinander erworbene Neubildungen anzusehen. Sie scheinen auch noch anderen Zwecken zu dienen, so der Anheftung der Eikapseln an die Unterlage, z. B. bei *Süßwassertricladen* (GELEI 1929), oder zur festeren Vereinigung kopulierender Paare.

Weiblicher Begattungsapparat. — Dieser zeigt eine noch viel größere Mannigfaltigkeit im Bau als der männliche. Bei den *Acoela* (Fig. 1, 34 A, 49, 87) kommt es meist (Ausnahme: *Proporidae*) zur Ausbildung einer \pm tiefen Integumenteinstülpung als Begattungsporus oder Vagina, die entweder getrennt vor dem männlichen Antrum oder in ein gemeinsames Atrium vor oder neben dem Penis, ausnahmsweise (*Otocelidinae*) von hinten her mündet. Meist tritt sie mit einer im Parenchym sich vorbildenden, selten durch mehrere bis zahl-

reiche kleine Blasen repräsentierten Bursa seminalis in Verbindung. Diese Bursa bzw. die Teil-Bursen werden bei der Begattung mit Sperma gefüllt und sind meist mit je 1, selten mit 2 oder mehreren kutikularen Mundstücken versehen, durch die das Sperma, offenbar gerichtet und portioniert, den stets vor ihnen frei in Parenchymrücken liegenden reifenden Eiern zwecks Besamung zugeleitet wird. Bisweilen fehlen Bursa-Mundstücke, so bei *Aphanostoma*. Vagina bzw. Atrium dienen, soweit bekannt, lediglich zur Aufnahme des Penis bei der Begattung, niemals aber der Ausfuhr der Eier oder gar als Uterus. Die Eier werden im Wege von Parenchymrücken durch den Mund als dem Orte des geringsten Widerstandes oder einfach durch Ruptur der Körperwand entleert und umgeben sich selbst mit einer dünnen, durchsichtigen Hülle. Oft, namentlich beim Fehlen einer Vagina und Bursa (*Proporidae*), erfolgt aber die Einführung des Spermas an irgendeiner Stelle des Körpers durch die Haut („hypodermale Imprägnation“) und gelangen die Spermien aktiv, offenbar chemotaktisch geleitet, durch Parenchymrücken zu den Eiern. In die Vagina oder die Umgebung ihrer Öffnung münden oft erythrophile Drüsen aus, offenbar Kittdrüsen, deren Sekret die Eier gewöhnlich in größerer Anzahl umhüllt und als Gelege an die Unterlage heftet.

Unter den *Catenulida* ist nur bei *Stenostomum* die gelegentliche Bildung eines männlichen Kopulationsorganes sicher bekannt, das hier dorsal ausmündet (*Notandropora*). Weibliche Geschlechtsgänge fehlen. Die Eier umgeben sich wie bei den *Acoela* mit einer durchsichtigen Hülle und werden einzeln unter Ruptur der Körperwand abgelegt.

Bei den *Macrostomida* (Fig. 2, 34 B, 50 A, 51) ist gegenüber den *Acoela* ein entscheidender Fortschritt in der Organisation darin gegeben, daß bei gleichbleibendem Lageverhältnis der in der Regel getrennten Geschlechtsöffnungen — die weibliche meist (Ausnahme: *Haplopharyngidae*, Fig. 35) vor der männlichen (*Opisthandropora*) — der zweifellos auf Grund seiner Lage, seines Baues und seiner Entstehung der Vagina und Bursa der *Acoela* homologe weibliche Apparat unmittelbaren Anschluß an die Ovarien bzw. an die hier bereits entwickelten und zu einem unpaaren Endstück vereinigten Ovidukte erhalten hat. Das Bursamundstück ist rudimentär geworden („Sperma-Durchgangsapparat“) oder geschwunden und der ursprüngliche Begattungsgang ist zugleich zum Ausführungsgang für die Eier und damit zum weiblichen Genitalkanal geworden, hat also eine bedeutsame Funktionserweiterung erfahren. Das augenscheinlich der Bursa der *Acoela* entsprechende Antrum femininum tritt als Uterus in Funktion (*Macrostomidae*) oder wird rudimentär (*Microstomidae*, Fig. 51); in den der Acoelen-Vagina homologen und wie diese von flimmerndem Körperepithel ausgekleideten Porus oder an der Bauchseite in dessen Umgebung ergießen Drüsen, bei *Macrostomum* wohl modifizierte Rhabditendrüsen, ein erythrophiles Sekret, das die Eier bei der Eiablage einzeln umhüllt und an die Unterlage

klebt, zugleich die Verschmelzung der hier bereits differenzierten Schalensubstanztropfen (S. 52, Fig. 51) zur Eischale herbeiführt.

Bei den *Polycladida* (Fig. 3, 34 C—D) liegt und mündet der weibliche Genitalkanal fast ausnahmslos getrennt \pm weit hinter dem

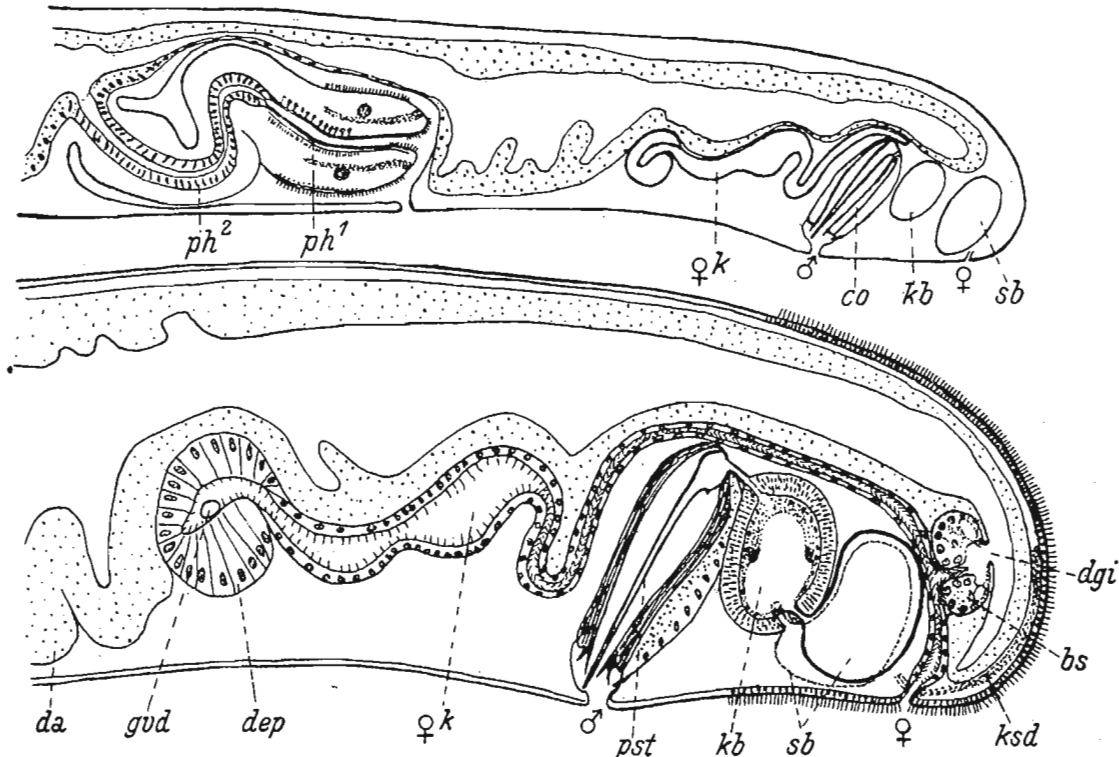


Fig. 54—59. *Proseriata*, Längsschnitt-Rekonstruktionen.
 Fig. 54. *Archimonocelis* n. g. *mediterranea* n. sp. (*Archimonocelidinae*), durch nicht eingesenktes Körperepithel als relativ primitiv gekennzeichnete *Monocelidide* (Hinterkörper); basale Hälfte des Pharynxlumens (ph^2) mit normalem, apikale (ph^1) mit eingesenktem, nur an der Mündung bewimpertem Epithel, Hoden in großer Anzahl ventral im Mittelfelde des Körpers vor dem Pharynx, ♂-Kopulationsorgan (Typus Fig. 53 A) mit Penisstilet (*pst*) und einem als Stilettscheide und Drüsenorgan differenziertem ♂-Genitalkanal, dessen Wand aus einer dicken Hülle von Längsmuskeln und nach innen hin gelegenen cuticularen Längsfasern als Bewegern bzw. Stützen eines terminalen Hakenkranzes sowie aus einer drüsigen Auskleidung besteht, die rechts mit einem drüsigen Epithelsäckchen zusammenhängt; ♀-Genitalkanal ($\text{♀}k$) lang, bewimpert, im Grunde mit hohem Drüsenepithel (*dep*), in den getrennt die Germovitellodukte (*gvd*) einmünden, mit Bursa- (*bs*) Darm-Verbindung (*dgi*) (Germarien weit vor dem Pharynx). 100 bzw. 240 : 1 (L. 2.5 mm). Neapel. Originale.

männlichen aus oder (einzelne *Acotylea*) er mündet hinter diesem in ein gemeinsames Atrium, und nur bei wenigen *Acotylea* und *Cotylea*, so bei *Cryptocelides*, liegt der männliche Porus getrennt hinter dem weiblichen, also wie bei den *Acoela* und *Macrostomida*, mit Ausnahme der *Otocelidinae* und *Haplopharyngidae*, die zeigen, wie es zur Umkehrung kommen kann. Aus den follikulären Ovarien werden die Eier durch ein Netzwerk dünner bewimperter Eileitergänge in ein Paar als Eihälter fungierender, oft sackförmiger Uterusgänge (Ovidukte) geleitet, die sich zur Zeit der Geschlechtsreife strotzend mit Eiern füllen und sich zu einem unpaaren Eiergang („medianen Uterusgang“) vereinigen. Der weibliche Genitalkanal („Vagina“) ist bei vielen *Acotylea* und einzelnen *Cotylea* proximal über die Mündung des Eierganges

hinaus verlängert und endigt mit einer selten paarig entwickelten Bursa („Langsche Blase“), die wohl vorübergehend bei der Begattung Sperma aufnimmt; ihr Epithel ist auffallend hoch und sekretorisch und findet in ihr zweifellos auch Verdauung überschüssigen Spermas und Kornsekretes statt. Bei gewissen *Acotylea* ist die Lang-

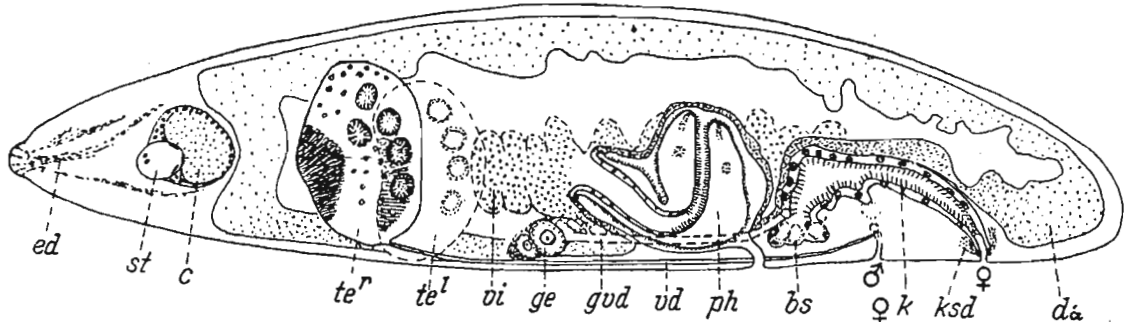


Fig. 55. *Monotoplana* n. g. *diorchis* n. sp. (*Archimonocelidinae*), von *Archimonocelis* besonders durch den Besitz nur eines einzigen Paares großer Hoden (te^r , te^l , mit je 1 großen Spermapaket an der Vorderwand und einigen Spermatogemmen im Innern) und einer Bursa (bs) mit vakuolisierem Epithel im Grunde des ♀ k unterschieden; ♂-Kopulationsorgan rudimentär; das wie in Fig. 54 eingesenkte Innenepithel der apikalen Pharynxhälfte durchaus bewimpert. 110 : 1 (L. 0.3 mm), durch Darminhalt rot gefärbt. Kieler Bucht. — Original.

sche Blase weggefallen und öffnet sich ihr „Stiel“ entweder in den Darm, vermutlich zwecks Ableitung überschüssiger Geschlechtsprodukte (Ductus genito-intestinalis), oder er mündet selbständig ventral hinter dem weiblichen Genitalkanal oder gar in dessen äußeres Ende aus und

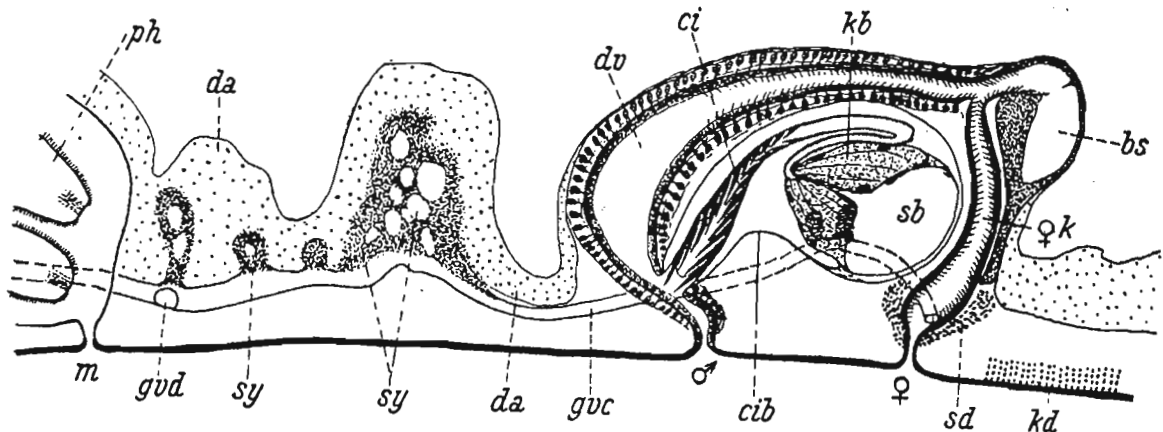


Fig. 56. *Archilopsis* n. g. *unipunctata* Fabr. (siehe Fig. 5 A): ♂-Kopulationsorgan mit innerer Samenblase (sb) und Cirrus (ci); ♀ k mit ähnlich wie in Fig. 54 gelegener Bursa (bs), die mit Ductus vaginalis (dv) ins ♂-Antrum mündet; gemeinsamer, in das ♀-Antrum sich öffnender Germovitelodukt (gvc), dessen Epithel dorsal stellenweise (sy) stark verdickt (synzytial) und mit dem Darmepithel verlötet ist und in Vakuolen gelegentlich Sekret und Sperma birgt. 300 : 1. — Original.

dient dann offenbar als sekundäre Vagina (Ductus vaginalis). Verbindungen der paarigen Ovidukte mit dem Darm durch einen paarigen oder einen zum Teil unpaarigen Ductus genito-intestinalis sind nur für 2 nicht im Gebiete vorkommende *Cotylea* (*Laidlawia* Herzig, *Enterogonimus* Hallez) bekannt.

Besonders bei *Cotylea*, denen eine Langsche Blase fehlt, kommen an den paarigen Uterusgängen blasenförmige Erweiterungen (*Planoceridae*) oder gestielte kugelige Anhangblasen, die „Uterusblasen“ oder „Uterusdrüsen“ zur Ausbildung (Fig. 50 B), in deren sezernierendem hohen Epithel Resorption überschüssiger Geschlechtsprodukte, namentlich von Sperma, zu erfolgen scheint; denn das Sperma für die Besamung der Eier kommt stets in ihren Uteri und Eileitern zu liegen. Der Mündungsteil des weiblichen Genitalkanals ist oft (Fig. 34 C) erweitert („Vagina media“); in ihn münden wie bei den *Macrostomida* ringsum erythrophile Drüsen (? modifizierte Rhabditendrüsen), die ofte eine Differenzierung in eine proximale und eine distale Gruppe zeigen, anscheinend in

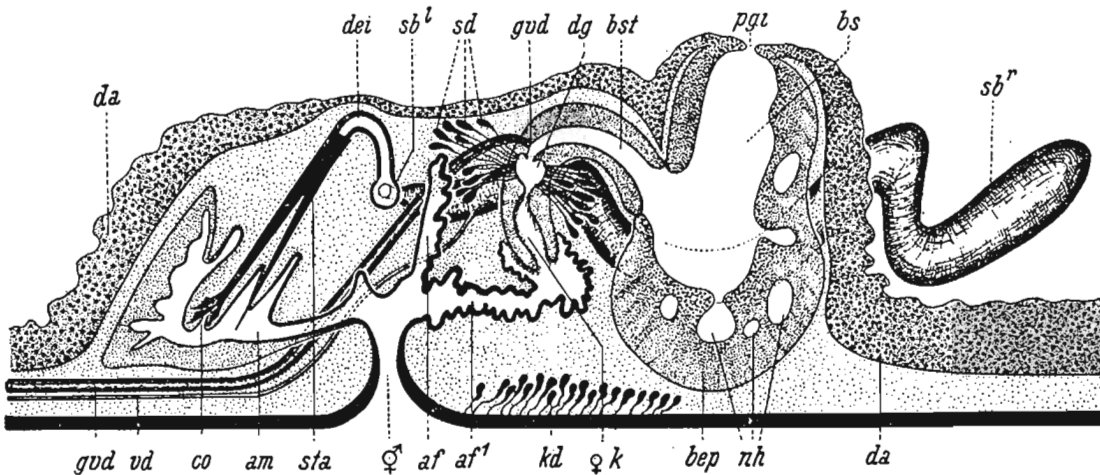


Fig. 57. *Coelogygnopora bresslaui* Steinböck und alle anderen Arten dieser Gattung (vgl. Fig. 58 und 59) mit 1 Paar langer echter äußerer Samenblasen (nur die der rechten Seite dargestellt, sb^r), die sich bei sb^l zum Ductus ejaculatorius (*dei*) vereinigen; dieser durchsetzt, meist von Hakenstacheln (*sta*) umgeben, das ♂-Kopulationsorgan (*co*); mit Germovitellodukten (*gvd*), die getrennt über dem durch Einmündung der Schalendrüsen (*sd*) ausgezeichneten Drüsengang (*dg*) in den Bursastiel (*bst*) münden; Bursa (*bs*) mit Porus genitointestinalis (*pgi*). L. beim Kriechen bis 15 mm. Nach STEINBÖCK 1924.

Drüsen, die bei der Bildung der Eischale mitwirken (Schalendrüsen), und in Kittdrüsen, durch deren gallertiges Sekret die Eier in Form ansehnlicher 1–3schichtiger krustenartiger Platten oder zu Eierschnüren oder ansehnlichen Laichballen vereinigt an das Substrat geheftet werden, bei manchen überdies mit kurzen Stielen (Fig. 92). Ausnahmsweise enthalten die Eikapseln bis zu 12 Eizellen.

Bei den *Alloeocoela* öffnet sich wie bei den meisten *Polycladida* der weibliche Ausleitungsapparat stets hinter dem männlichen und zwar entweder getrennt (*Lecithoepitheliata*, viele *Proseriata*) oder in ein gemeinsames Atrium. —

Bei den *Seriata* ist der weibliche Genitalkanal ursprünglich ein einfacher Gang, der die Ovidukte (Germovitellodukte) getrennt oder vereinigt aufnimmt und gewöhnlich mit einer das Sperma bei der Begattung aufnehmenden Bursa seminalis („gestielter Drüsensack“, „Uterus“) endigt (Fig. 15 A, 34 G, 55, 57–59). Bei einzelnen Formen ist es, und zwar offensichtlich auf verschiedene Weise, zur Bildung sekundärer Vaginen (Ductus vaginales) gekommen, unpaariger oder paariger

Gänge, die entweder ins männliche Antrum (Vagina antralis, Fig. 56) oder gesondert an der Körperoberfläche münden (Vagina

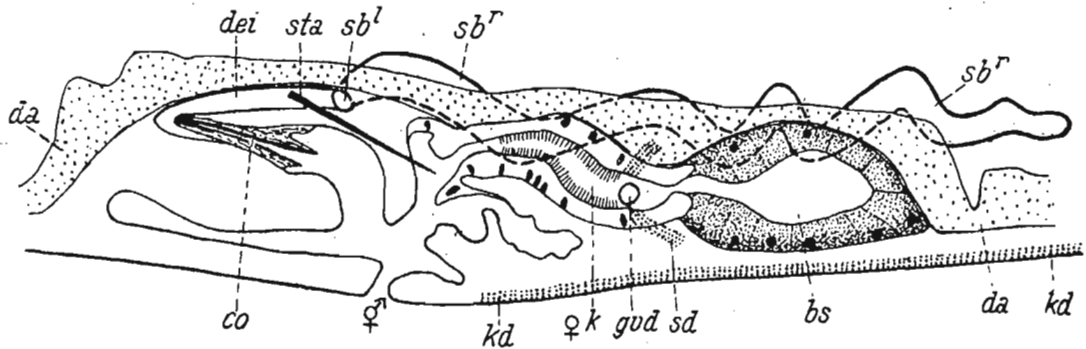


Fig. 58. *Coelogyndora tenuis* n. sp. (siehe Fig. 6) mit einem hinter dem *co* ins Atrium femininum ragenden Stachelpaar (*sta*); Bursa (*bs*) ohne jede Kommunikation mit dem ihr dicht anliegenden Darm (*da*); Kittdrüsen (*kd*) sich bis fast ans Hinterende des Körpers erstreckend. — 350 : 1. — Original.

externa, Fig. 42). Unter den *Monocelidinae* wird bei *Promonotus*, dem eine Bursa fehlt, das Spermium unmittelbar in den stark erweiterten

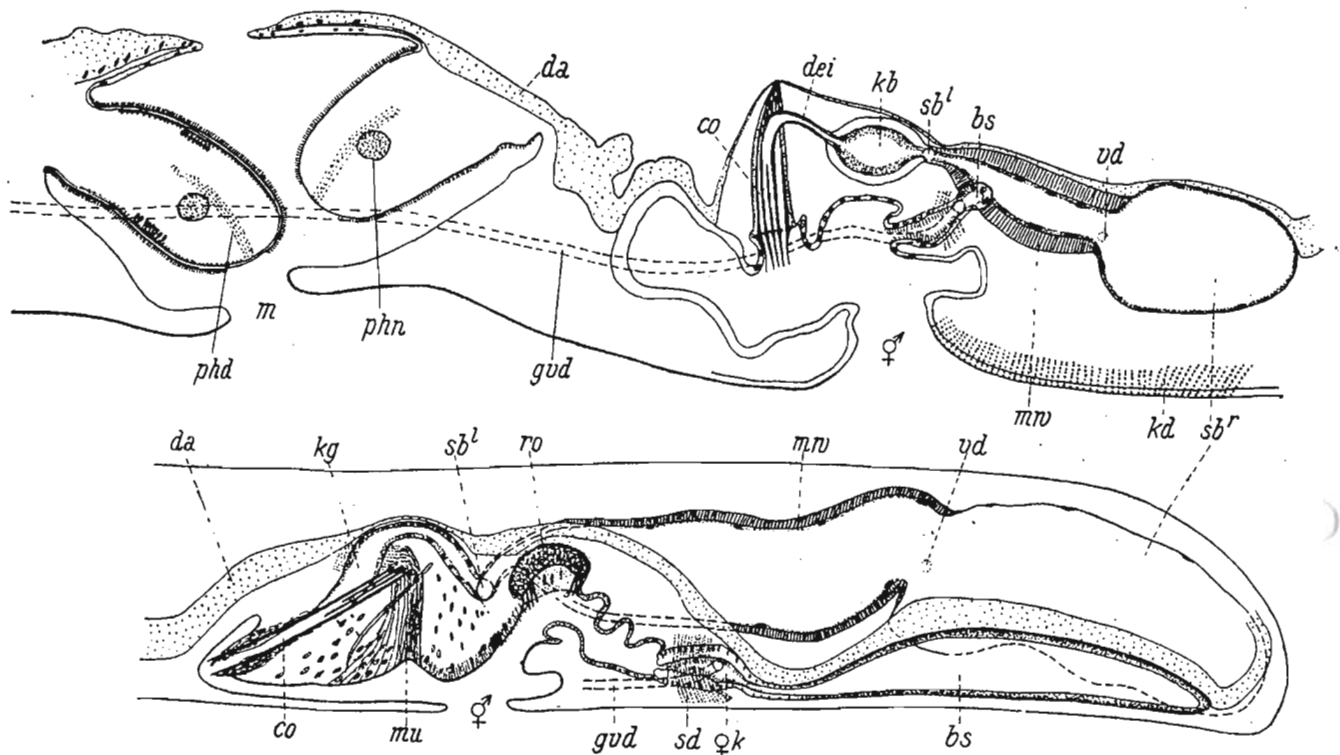


Fig. 59. Oben *Coelogyndora gigantea* n. sp. (220 : 1, siehe Fig. 21), unten *Coelogyndora schulzii* n. sp. (160 : 1): vordere Hälfte der Samenblasen (*sb^l*, *sb^r*) mit dicker Muskelhülle aus dichtgestellten Fibrillenbändern, *C. gigantea* überdies mit ausgeprägtem Kornsekretbehälter (*kb*), mit 26—28 in einem Zylinder angeordneten Hakenborsten (*co*) und rudimentärer Bursa (*bs*). — *C. schulzii* mit großer mit dem Darm nicht kommunizierender Bursa (*bs*), mit einem durch Stachelkranz ausgezeichneten Reizorgan (*ro*), mit wie in Fig. 14, 57 und 58 in den Ductus eiaculatorius mündenden Kornsekretdrüsen (*kg*), ohne Kornsekretbehälter und anscheinend ohne Kittdrüsen (Grundwasserbewohner der Meeresküste!). — Originale.

paarigen Germovitellogen gespeichert; *Archilopsis* (Fig. 56) verfügt neben einer echten Bursa über spermia-speichernde epitheliale Anhänge

am gemeinsamen Ovidukt (weiblichen Genitalkanal), vergleichbar den Uterusblasen der *Polycladen*. Vielleicht ist aus einem solchen Anhang die eigenartige mit 1 oder 2 eigenen Poren präpenial sich öffnende Bursa anterior von *Monocelis* hervorgegangen (Fig. 34 F). Das Sperma wird portionenweise in die Ovidukte geleitet und in ihren trichterförmigen, mit den Germarien verbundenen Enden („Tuben“) für die Besamung der Eier bereitgestellt.

Die *Cumulata* haben z. T. (*Cylindrostominae*, *Plagiostomidae*) einen sehr einfachen weiblichen Apparat, bestehend aus einem weib-

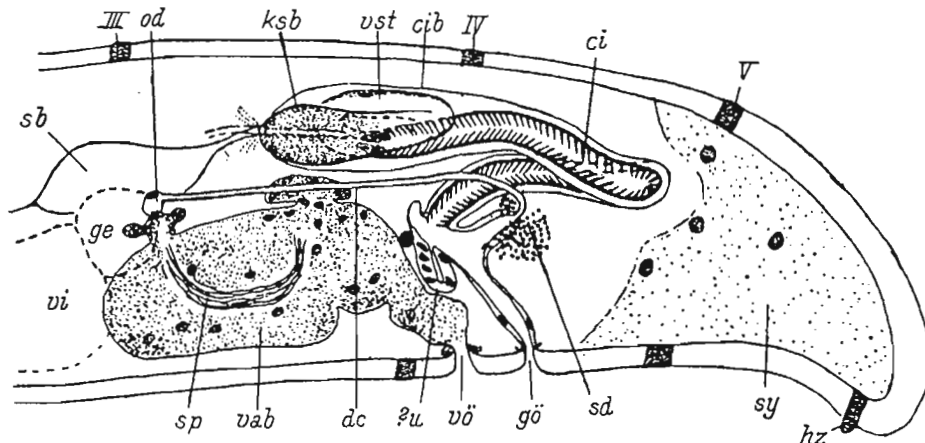


Fig. 60—72. *Neorhabdocoela*-Längsschnitt-Rekonstruktionen (ausgenommen Fig. 61 und 70).

Fig. 60. *Cicerina remanei* Meixner (siehe Fig. 11 B) mit selbständig hinter der Geschlechtsöffnung (*gö*) ausmündender Vaginalbursa (*vö*, *vab*), die durch 1 Paar Bursamundstücke (Ductus spermatici Fig. 61) mit den beiden Germovitellodukten (*od*) verbunden ist; diese vereinigen sich zum ♀ Genitalkanal (Ductus communis, *dc*), der in ein ♀ Atrium (mit den Schalendrüsen *sd*) führt; ♂-Kopulationsorgan mit paariger Samenblase (*sb*), einem Kornsekretbehälter (*ksb*), einem Verbindungsstück (*vst*) und langem Cirrus (*ci*) innerhalb eines Cirrusbeutels (*cib*); als Uterus dient das Atrium commune und dessen Ausstülpung (? *u*); die angeschnittenen Haftpapillen III, IV und V gehören dem 3., 4. und 5. Gürtel (*h₃—h₅* in Fig. 11 B) zu. 340 : 1.
Nach MEIXNER 1928.

lichen Genitalkanal mit Schalendrüsen, ohne jede Anhangsgebilde (Fig. 38, 39). Bei Vorhandensein einer unpaaren oder (*Hypotrichininae*) paarigen Bursa gibt es auch in der Regel einen unpaaren oder paarigen Ductus spermaticus ohne oder mit Bursamundstücken von bisweilen ähnlichem Bau wie bei *Acoelen* (Fig. 4 F), und einen Ductus vaginalis, der die Bursa mit dem Atrium (*Vagina atrialis*: z. B. *Hypotrichininae*, hier paarig) oder gesondert mit der Körperdecke verbindet (*Vagina externa*: *Pseudostominae*, manche *Allostominae*, Fig. 36). — Bei Fehlen des weiblichen Genitalkanales oder jeglicher Bursabildungen erfolgt die Einführung des Spermas bisweilen im Wege hypodermaler Injektion (S. 56) und sammelt sich das Sperma, wahrscheinlich chemotaktisch geleitet, in dem die Eizellen umhüllenden Parenchym (vgl. Fig. 39). Das Vorhandensein eines weiblichen Genitalkanales bei *Archimonotresis* (Fig. 34 E) stützt die Auffassung, daß er bei den nächst verwandten Gattungen *Proporoplana* bzw. *Protomonotresis* sekundär geschwunden ist. Für *Protomonotresis* vermutet REISINGER (1923) Entleerung der Eier durch das Antrum eben

an der Stelle, wo bei *Archimonotresis* der weibliche Kanal mündet. — Öffnet sich der Geschlechtsapparat mit seinem Atrium commune in die Pharyngealtasche, dann liegt die gemeinsame Öffnung der Lage des Pharynx entsprechend entweder im Vorderkörper (*Pseudostomidae*, Fig. 34 E, 36) oder im Hinterkörper (*Cylindrostomidae*, Fig. 4 F, 37). — Einem analogen Verhalten begegnen wir unter den *Polycladida-Cotylea* bei *Stylostomum* (Fig. 34 C) und unter den *Lecithoepitheliata* bei den *Prorhynchidae*: Bei ihnen mündet allein der männliche Apparat in die

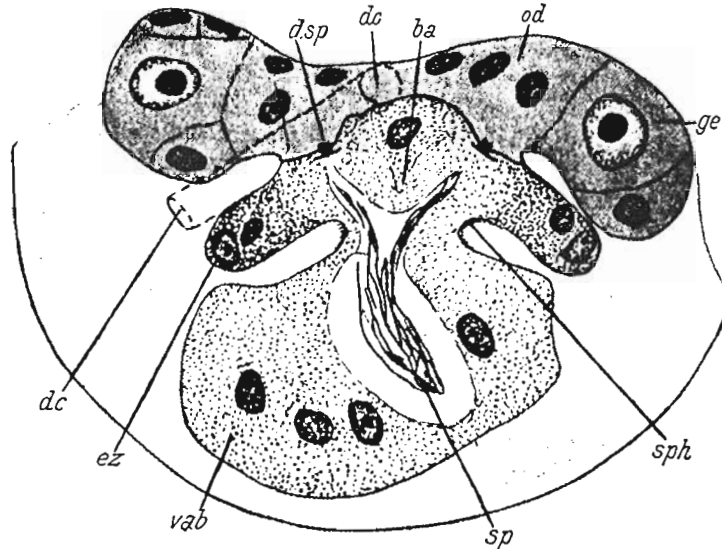


Fig. 61. *Cicerina remanei* Meixner, unterer Teil eines Querschnittes in der Höhe der Vaginalbursa (*vab*) und ihrer von drüsigen Divertikeln (*ez*) umgebenen Anhangsblase (*ba*), deren Mundstücke (*dsp*) 3.3 μ lange Kutikularröhrchen mit basaler Scheibe darstellen. 780 : 1. — Nach MEIXNER 1928.

Pharyngealtasche und kann das Penisstilet als Stichwaffe beim Nahrungserwerb mitwirken.

Größte Mannigfaltigkeit zeigen die *Neorhabdoceola*: Meist ist hier ein gemeinsames Atrium vorhanden und mündet der weibliche Apparat hinter dem männlichen in dieses; aber auch die umgekehrte Mündungsweise kommt bei Vertretern verschiedener Familien vor. Eine Trennung der männlichen und weiblichen Geschlechtsöffnungen ist nur für die *Gyratricidae* (weibliches Antrum vor dem männlichen, Fig. 98) und die *Byrsophlebidae* (weibliches Antrum hinter dem männlichen) bekannt. Hinsichtlich der insbesondere bei marinen *Neorhabdoceola* (Fig. 10 A, 17, 60—61, 66, 67, 98) häufigen Ausbildung einer echten Bursa seminalis und einer sekundären Vagina (Ductus vaginalis) und demzufolge eines unpaaren oder paarigen Ductus spermaticus besteht weitgehende Übereinstimmung mit dem Bauplan mancher *Cumulata*, die dadurch, daß hier wie dort die Ductus spermatici oft mit kutikularen, rohrförmigen oder komplizierter gebauten Bursa-Mundstücken verbunden sind, noch erhöht wird. Diese in der Einzahl oder paarig oder in größerer Zahl vorhandenen Mundstücke sind trotz ihres anderen Baues den Bursa-Mundstücken der *Acoela* wenigstens analog; denn sie haben dort wie hier die Aufgabe, den Samen aus der Bursa in kleinen Mengen unter Vermittlung kurzer bis langer Ductus

spermatoci direkt den in den paarigen oder unpaarigen Germidukt oder Germovitellodukt eintretenden Eizellen zwecks Besamung zuzuführen.

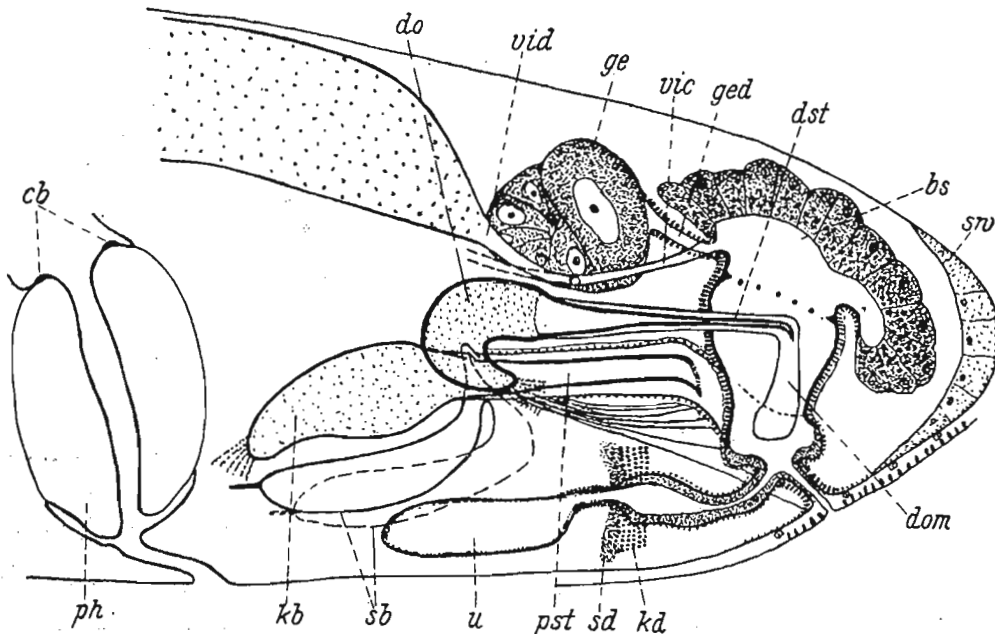


Fig. 62. *Phonorhynchus bitubatus* n. sp. (Eukalyptorhyncha, Polycystidinae), Gonaden paarig, ♂-Kopulationsorgan mit paariger Samenblase (sb), die neben dem Kornsekretbehälter (kb) bzw. seinem langem Stiletrohr (pst) in den ♂-Genitalkanal mündet (vgl. Fig. 53 B); ihm parallel liegt ein accessorisches Drüsenorgan (do) mit langem Stilet (dst), das in den unteren Teil des Atriums mündet (dom), ♀-Genitalkanal stark muskulös, an seiner Öffnung in die Bursa seminalis (bs) mit Kranz von Kutikularzähnen (durch 5 Punkte im Lumen angedeutet), zwischen den muskulösen Germidukten (ged) mündet der gemeinsame Vitellodukt (vic) in die Bursa; Pharynx am inneren Ende mit 4 Cuticularbuckeln (cb, ? Klappenfunktion). 500 : 1. Original.

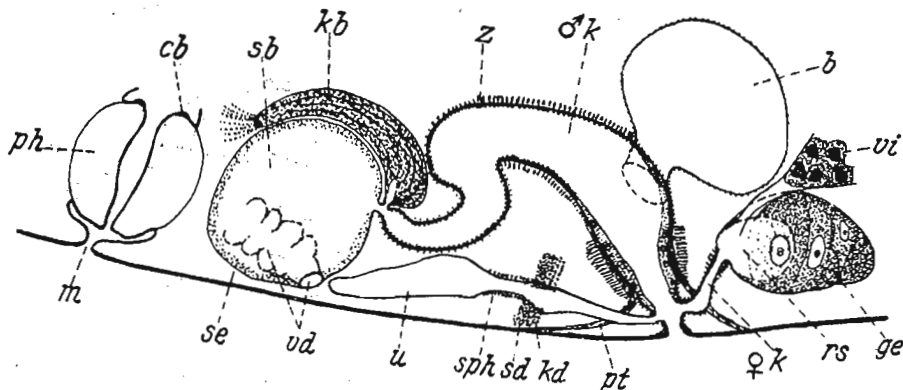


Fig. 63. *Polycystis (Acrorhynchus) robusta* Karling (Polycystidinae), Gonaden paarig, ♂-Kopulationsorgan wie in Fig. 62, aber mit unpaariger Samenblase (sb, Wand drüsig se) und ohne Stilet am kb, ♂k mächtig entwickelt, in seinem vorderen Teil mit Zähnen oder Knötchen (z), hinten oft mit bruchsackartiger Bursa (b), dient — ausgestülpt — als Penis (Cirrus); ♀k reduziert, führt mit cuticularem, vom Sphincter umgebenen Porus in ein aus der Vereinigung der beiden kurzen Germidukte entstandenes Receptaculum seminis (rs), in das auch die beiden Vitellodukte münden, also ohne Bursa; cb wie in Fig. 62. 100 : 1. — Original.

Auch hier verbindet sich der Ductus vaginalis entweder mit dem Atrium commune oder mit dem Antrum masculinum oder mündet gesondert hinter oder vor ihm nach außen (Fig. 10 A, 17, 60, 66—68, 98).

Manche *Neorhabdocoela* des Meeres und die meisten des Süßwassers haben keinen Ductus vaginalis und keinen Ductus spermaticus. An Stelle der sonst dem weiblichen Genitalkanal proximal anhängenden

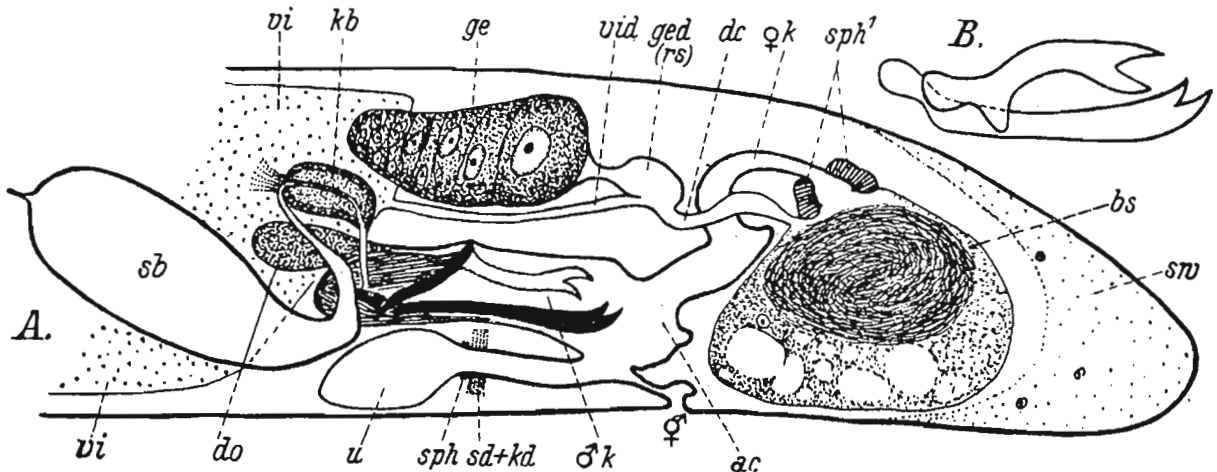


Fig. 64. *Psammopolycystis* n. g. *bidens* n. sp. (*Koinocystidinae*, siehe Fig. 11 A), Gonaden unpaarig, *sb* und *kb* hintereinander geschaltet, ♂-Genitalkanal (♂*k*) mit stiletlosem Drüsenorgan (*do*) und 2 großen, durch einen komplizierten Muskelapparat zangenartig bewegbaren Haken (*B* Ventralansicht derselben nach Quetschpräparat); ♀-Apparat ähnlich wie in Fig. 62 gebaut, ♀*k* an seiner Öffnung in die große Bursa (*bs*) mit starkem Sphinkter (*sph*¹) und einem Kranz von Höckern im Lumen; dicht unter dem Sphinkter mündet in die Bursa der mit dem Vitellodukt (*vid*) zu einem Ductus communis (*dc*) vereinigte, als Receptaculum seminis dienende Germidukt (*ged*). Original.

muskelschwachen, mit hohem drüsigen Epithel ausgekleideten Bursa seminalis ist bei den *Dalyellidae*, *Typhloplanidae* und manchen *Eukalyptorhynchia* eine eigene stark muskulöse Ausstülpung des Atriums

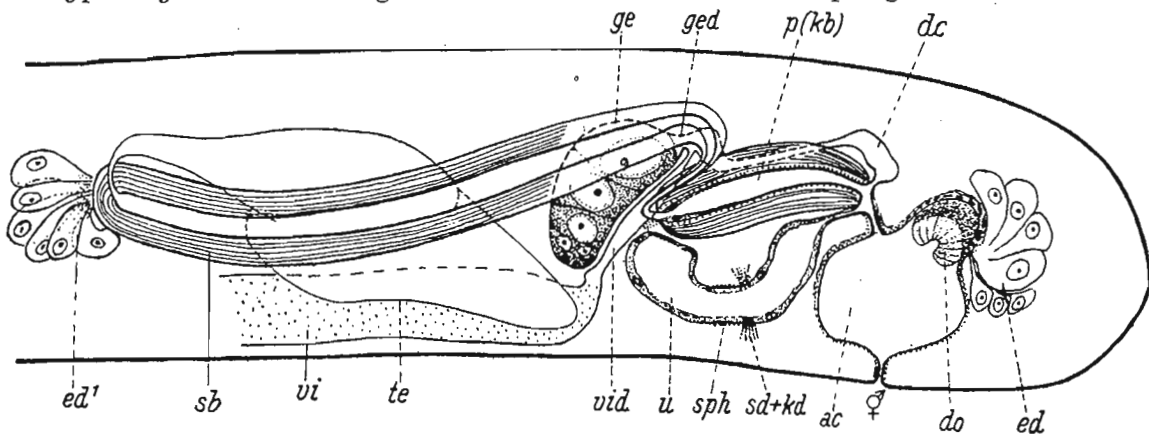


Fig. 65. *Psammorhynchus* n. g. *tubulipenis* n. sp. (*Koinocystidinae*), Gonaden unpaarig, *sb* und *p* (*kb*) zylindrisch, hintereinander geschaltet, ihre Wände mit dicker Hülle aus radiär stehenden Längsmuskeibändern; ♀-Apparat ohne Bursa, mit Ductus communis (*dc*), der mit dem ♂-Apparat und dem Uterus (*u*) vereint durch einen engen Gang mit cuticularer, wohl sehr elastischer Wand — es müssen ihn ja die fertigen Eikapseln passieren — in ein auffallend weites Atrium commune (*ac*) mit eigenartigem Drüsenorgan (*do*, *ed*) mündet. 330 : 1 (L. kaum 1 mm). Original.

als Begattungstasche, eine Bursa copulatrix, entwickelt, offenbar eine sekundäre Bildung (Fig. 34 H—J). Das in die Bursa copulatrix oder Bursa seminalis bei der Kopula übertragene Spermia wird entweder in eine besondere Erweiterung des Germiduktes oder eine blasenförmige

Ausstülpung desselben (*Dalyellioida*, *Typhloplanoida*, Fig. 17, 34 H—J, 68) oder in einen aus der Vereinigung der Germidukte und Vitellodukte entstandenen Ductus communis (Fig. 63, 64, 65, 68) übergeleitet und dort zur Besamung der Eizellen bereitgestellt; diese Behälter bezeichnet man als *Receptacula seminis*. — Fehlt eine *Bursa seminalis* oder *Bursa copulatrix*, wie z. B. bei einigen *Eukalyptrorhynchia*, so gelangt das Sperma bei der Kopula in den weiten weiblichen Genitalkanal und verbleibt in ihm (*Ethmorhynchidae* Fig. 72,

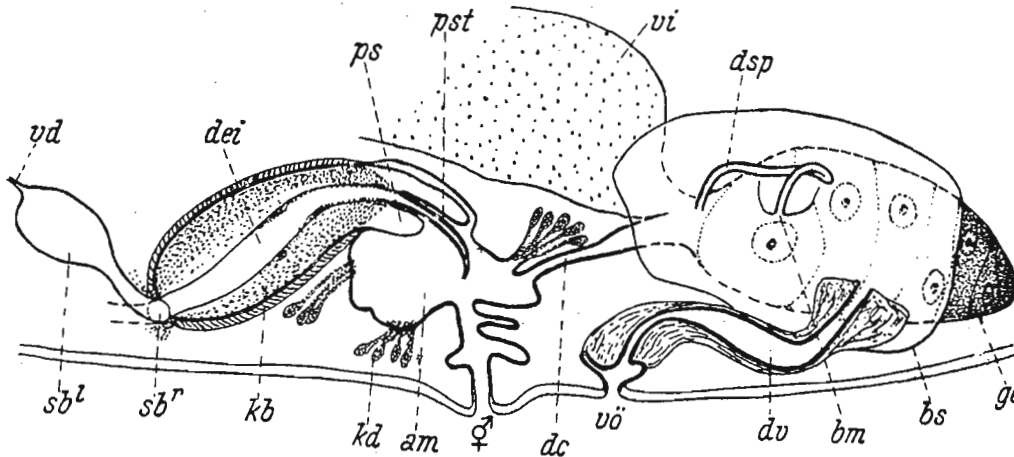


Fig. 66. *Proschizorhynchus oculatus* Meixner (*Schizorhynchidae*, siehe Fig. 11 C), Samenblase (paarig, sb^l , sb^r) und Kornsekretbehälter hintereinander geschaltet, Kornsekretdrüsen münden in den distalen Teil des Ductus ejaculatorius (*dei*), Penisstilet (*pst*) basal von einer Penisscheide (*ps*) mit eingesenktem cuticularisiertem Epithel umgeben, Ductus vaginalis (*dv*, muskulös!) mit selbständigem Porus (*vö*) hinter ♀, Bursa seminalis (*bs*) mit langem Mundstück (*dsp*) in den Germidukt führend., 200 : 1. — Original.

viele *Gnathorhynchidae* u. a.), oder, wenn er reduziert ist, wird es entweder in Vakuolen der stark verdickten Parenchymwände der Germarien aufbewahrt (*Polycystis crocea*) oder aber zunächst in einen bursa-ähnlichen Bruchsack des männlichen Genitalkanales (*Polycystis nägelii* und *P. robusta*, Fig. 63) oder, wenn jener fehlt, in ihn selbst (*Polycystis caledonica*) aufgenommen und von dort in den Ductus communis (*Receptaculum seminis*) oder auch in die Wände der Germarien übergeleitet (*Polycystis nägelii*, *robusta* und *caledonica*; Fig. 63).

Die durch \pm hohes, synzytiales Epithel und schwache Muskelhülle ausgezeichnete Bursa seminalis liegt bei den *Alloeocoela*, *Neorhabdo-coela* und *Temnocephalida* meist dicht der Darmwand an oder senkt sich gar in sie ein; mitunter verlötet ihre Wandung mit der des Darmes (Fig. 56, 69) und in vereinzelt Fällen ist es zu einer offenen Verbindung des weiblichen Genitalkanales mit dem Darm, oft unter Schwund der Bursa, gekommen, also zur Ausbildung einer Geschlechts-trakt-Darmverbindung, einer *Communicatio* oder eines *Ductus genitointestinalis*, so bei einzelnen *Seriata* (Fig. 54, 57, einigen *Tricladen*) und *Neorhabdo-coela* (z. B. *Phaenocorinae*). Dieses vereinzelt Vorkommen solcher Verbindungen bei überdies spezialisierten, meist im Süßwasser oder auf dem Lande heimischen Arten, weiter die Tatsachen, daß die Bursa, wie ihre Entwicklung be-

weist (Fig. 54—59, 69), stets erst im Zusammenhange mit dem weiblichen Genitalkanal, also unabhängig vom Darm angelegt wird, niemals aber etwa durch Abtrennung eines ursprünglichen Darmteiles entsteht,

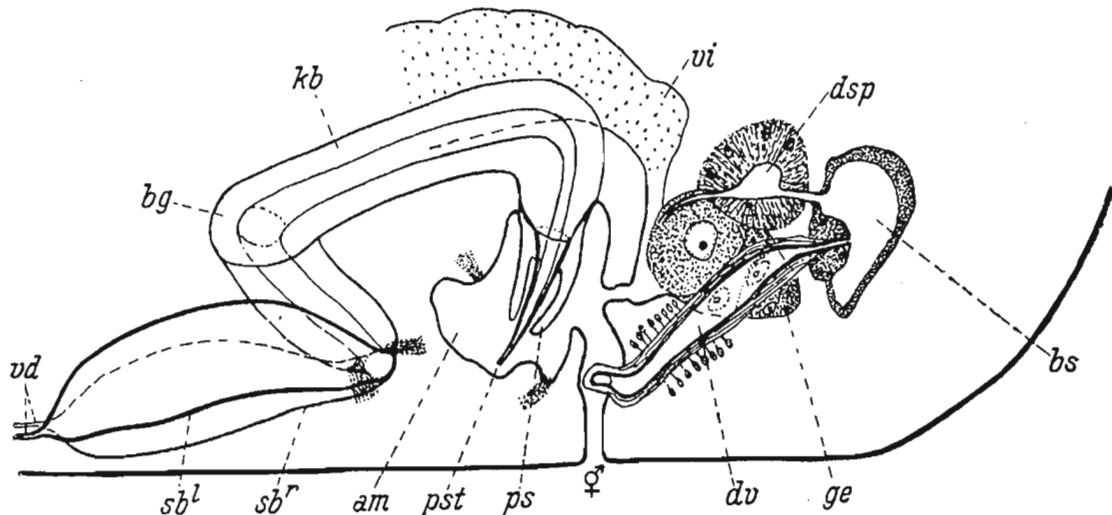


Fig. 67. *Proschizorhynchus faeroeensis* Meixner, mit *P. oculatus* (Fig. 66) im Bauplane übereinstimmend, jedoch mit nicht selbständig nach außen, sondern in den ♀ Geschlechtsporus sich öffnendem Ductus vaginalis (*dv*), vielleicht das ursprünglichere Verhalten (vgl. Fig. 98; MEIXNER 1929 S. 767); *kb* röhrenförmig, *dsp* mit drüsiger Erweiterung. 150 : 1 (L. bis 5 mm). Färöer. — Original.

der sich sekundär mit dem Genitalkanal verbindet, daß weiter das Epithel der Bursa sich demgemäß von dem des Darmes im histologischen Bau stets deutlich unterscheidet, daß sich die Bursa allmählich

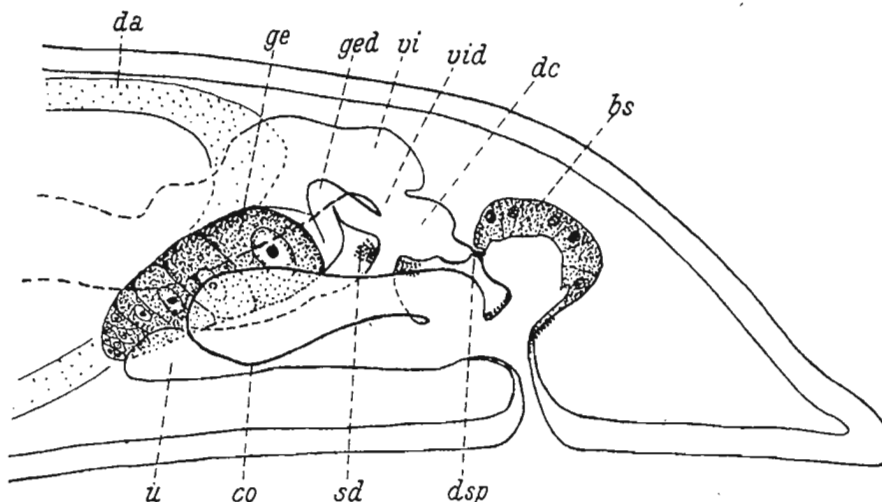


Fig. 68. *Provortex balticus* Schultze (*Provorticidae*, siehe Fig. 9 A), Gonaden paarig, Ductus communis (*dc*) als Receptaculum seminis dienend, mündet direkt in den Uterus (*u*) und steht durch ein enges, bisher übersehenes Cuticularröhrchen (Bursamundstück, *dsp*) mit der Bursa (*bs*) in Verbindung, ein für primitive *Datyellioida* bemerkenswertes Verhalten. 350 : 1. — Original.

in den Darm einsenkt und sich der gelegentliche Durchbruch in den Darm (Communicatio genitointestinalis) erst am geschlechtsreifen Tiere vollzieht, sprechen klar dafür, daß einerseits die Bursa nirgends als Darmderivat aufzufassen ist und daß andererseits jene Geschlechts-

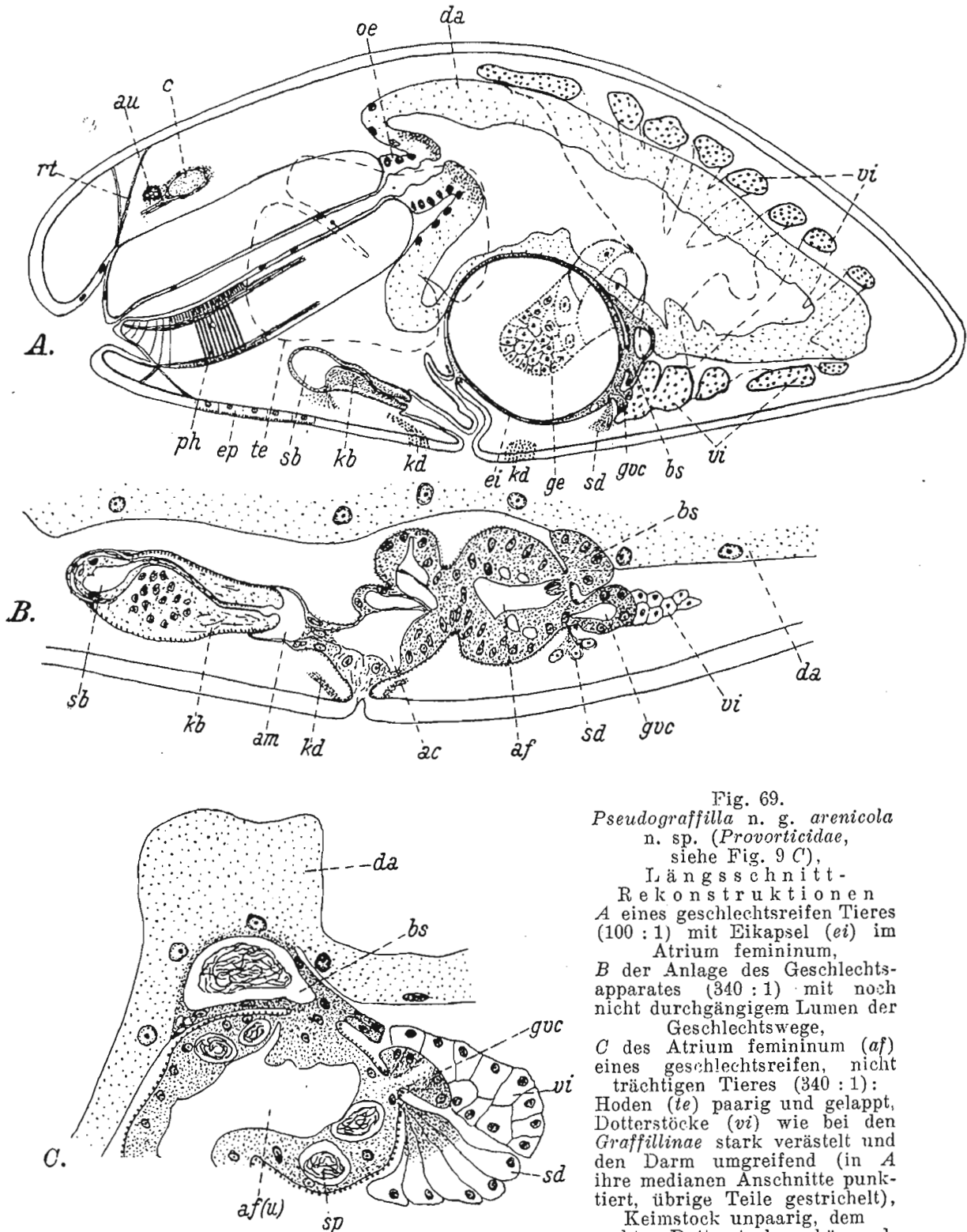


Fig. 69.
Pseudograffilla n. g. *arenicola*
 n. sp. (*Provorticidae*,
 siehe Fig. 9 C),
 Längsschnitt-
 Rekonstruktionen
 A eines geschlechtsreifen Tieres
 (100 : 1) mit Eikapsel (ei) im
 Atrium femininum,
 B der Anlage des Geschlechts-
 apparatus (340 : 1) mit noch
 nicht durchgängigem Lumen der
 Geschlechtswege,
 C des Atrium femininum (af)
 eines geschlechtsreifen, nicht
 trächtigen Tieres (340 : 1):
 Hoden (te) paarig und gelappt,
 Dotterstöcke (vi) wie bei den
Graffillinae stark verästelt und
 den Darm umgreifend (in A
 ihre medianen Anschnitte punk-
 tiert, übrige Teile gestrichelt),
 Keimstock unpaarig, dem
 rechten Dotterstöcke anhängend,

Germovitelloganglion (gvc) und Bursa seminalis (bs) durch Sphinktere vom Atrium ab-
 geschnürt, Bursa — als kompakte Epithelausstülpung desselben angelegt — tritt mit
 einem bestimmten Teile ihrer Außenfläche zum Darm in Beziehung, zunächst durch
 bloße Berührung (B), später durch Einsenkung in ihn und Verlötung der Epithelien;
 außer in die Bursa wird Sperma (sp) auch in kleine, in B vorgebildete Vakuolen des
 atrialen Epithels aufgenommen. Pharynx doliiformis (ph) mit auffallend dicken und
 dicht gestellten Radialfasern. — Originale.

trakt-Darmverbindungen durchwegs sekundärer Natur sind, so auch bei den *Polycladen* (S. 58), und nicht etwa als in einigen Fällen erhalten gebliebene, primäre, phylogenetisch alte, der direkten

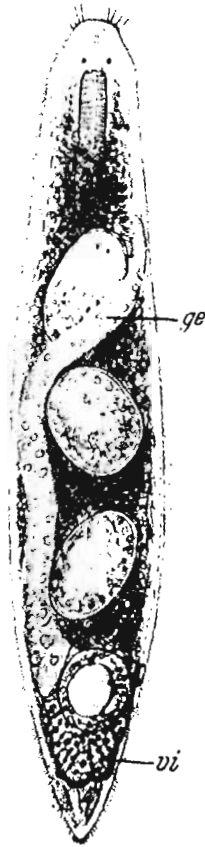


Fig. 70.

Bresslauilla relicta Reisinger
(*Provorticidae*),
kriechendes Tier nach dem
Leben, Germovitellar mit
langem, bandförmigem Germar
(*ge*) und etwa 4ästigem Vitellar
(*vi*), dessen Äste verkümmert
(? bei hoher Trächtigkeit) oder
lang-fingerförmig sind und dann
das Germar bisweilen über-
ragen, hinterer kompakter
Vitellar-Abschnitt („Dotter-
kammer“) mit einem eben ge-
bildeten Ei, Darm durch Nah-
rungsinhalt dunkler, mit 3 Ei-
kapseln im Lumen, deren
vorderste einen schlüpfreifen
Embryo enthält.

L. bis 0.6 (0.85) mm.
Nach REISINGER 1929.

Ausfuhr der Eier im Wege des Darmes dienende Verbindungen zu deuten sind (vgl. BRESSLAU und REISINGER 1928—1933, S. 130, 141, 148 und insbesondere S. 306, sowie REISINGER 1929, S. 63—64). In dieser Bursa seminalis, im Lumen und in Vakuolen ihres hohen Epithels, in das die Spermien einzudringen vermögen, oder bei Durchbruch der Bursa ins Parenchym in sogenannten Nebenkammern, wie z. B. bei *Proseriaten* (Fig. 14, 34 F, 56) und *Anoplodiiden*, werden augenscheinlich unter der Mitwirkung von Sekreten des Bursaepithels überschüssiges Sperma und Kornsekret zum Zerfall gebracht und im Wege des dicht anliegenden oder mit der Bursawand verlöteten Darmepithels resorbiert, weshalb der Bursa der *Temnocephalida* auch der Name „Vesicula resorbiens“ gegeben worden ist. Bei Ausbildung einer Darmkommunikation erscheint die Bursa für diesen Zweck überflüssig und ist damit tatsächlich meist zurückgebildet, da überschüssige Geschlechtsprodukte, so auch Dotterzellen, unmittelbar in den Darm abgeführt und so nutzbar gemacht werden können.

Als Eihälter (Uterus) dient meist das Atrium commune (Fig. 69) bzw. das Antrum oder Atrium femininum oder das Atrium masculinum oder aber eine unpaarige (viele *Kalyptorhynchia*, *Provortex*, *Anoplodiidae*, Fig. 17, 62—65, 68, 98) oder paarige (*Mesostominae*, Fig. 34 J) Ausstülpung des Atrium commune oder auch (*Dalyelliidae*, Fig. 34 H) ein Teil des weiblichen Genitalkanals. Ursprünglich wird jeweilig nur eine Eikapsel gebildet und im Eihälter getragen und erfolgt ihre Ablage daher stets einzeln und niemals in Form eines

Laiches wie bei den entolecithalen Eiern der *Acoela* und *Polycladida*. Nur bei manchen *Anoplodiiden* (*Umagilla elegans* u. a.) werden mehrere Eier im Uterus getragen, in den paarigen Uteri der *Mesostominae* oft zahlreiche. Bei einigen *Dalyelliiden* und *Graffillinae* (*Paravortex*) werden jedoch die Eikapseln ins Parenchym verlagert und gelangen erst

beim Tode und Zerfall des Muttertieres ins Freie. Die Entwicklung kann sogar bis zum Ausschlüpfen der Jungen im Mutterleibe ablaufen (siehe S. 71).

Das Fehlen jeglicher weiblicher Ausführungsgänge bei der lebendgebärenden *Bresslauilla* (Fig. 70, 71) darf im Hinblick auf den Bau der übrigen *Provorticidae* (Fig. 68, 69) als sekundäre Rückbildung aufgefaßt werden; denn die Bildung des zusammengesetzten Eies in einer Parenchymkammer ohne Beteiligung von Schalendrüsen, sein Austritt durch eine anscheinend nur fallweise sich ausbildende Communicatio genito-

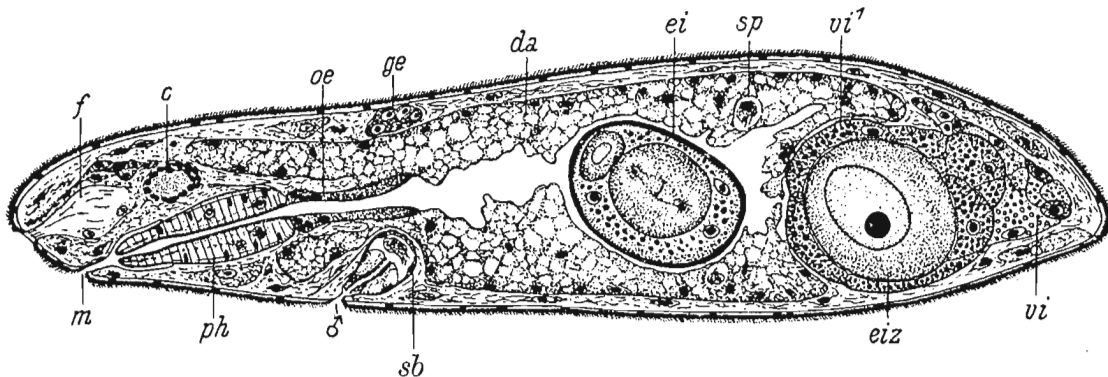


Fig. 71. *Bresslauilla relicta* Reisinger, Sagittalschnitt mit Eizelle und Dotterzellen in der Dotterkammer (vi^1) und Eikapsel (ei , im 2-Zellenstadium) im Darmlumen, über dem Ösophagus (oe , „Kropf“) ein Querschnitt durch den Keimstock (ge), unter jenem das ♂-Kopulationsorgan im Längsschnitt mit ♂-Geschlechtsöffnung (δ), im Darmepithel hinten Spermaballen (sp). — Nach REISINGER 1929.

intestinalis (Ruptur der Darmwand?) in den Darm, der Ablauf der ganzen Entwicklung und das Ausschlüpfen der jungen Tiere aus der Eischale innerhalb des Darmlumens, ihre schließliche Entleerung durch den Pharynx und Mund stellen eine offensichtlich stark abgeleitete Verhaltensweise dar, ebenso die wahrscheinlich per os durchgeführte Kopula, die aus dem Vorhandensein von Spermaballen im hinteren Darmepithel vermutet wird. Das wie bei ovoviviparen *Provorticidae* (z. B. *Haplovortex*) außergewöhnlich starke Größenwachstum der Eizellen steht wohl eben mit der Viviparie in Zusammenhang.

Einen anderen abgeleiteten Fall von besonderer Eigenart bieten die *Ethmorhynchidae* dar (Fig. 72). Hier wird jeweils nur eine einzige riesige Eikapsel aus einigen Eizellen und sehr zahlreichen Dotterzellen unter weitgehender Erschöpfung der Vitellarien gebildet, die in den Darm gelangt und dessen Lumen völlig ausfüllt, so daß während dieser „Darmträchtigkeit“ eine Nahrungsaufnahme ausgeschlossen erscheint. Wahrscheinlich wird dieses Ei durch den Mund abgelegt.

Bei primitiven *Seriata* (*Monocelidinae*, Fig. 34 F, 54, 55) mündet in den weiblichen Genitalkanal vor seiner Ausmündung ein einheitlicher Schalendrüsen-Komplex, wie bei den *Macrostomida* und *Polycladen* (S. 56, 59). Bisweilen sind auch besondere Kittdrüsen vorhanden (Fig. 56). Augenscheinlich mit der Verwendung des Atrium commune als Eihälter (übrige *Alloecoela*, *Neorhabdocoela*) ist die räumliche Sonderung der Kitt- und Schalendrüsen gewöhnlich in der Weise durchgeführt, daß die ein grobkörniges Sekret liefernden Kitt-

drüsen im Atrium oder auf der Bauchseite in der Umgebung der Geschlechtsöffnung ausmünden, während die das feinkörnige Schalensekret absondernden Drüsen mehr oder minder hoch in den weiblichen Genitalkanal, bei manchen *Tricladen* in den gemeinsamen Germovitello-

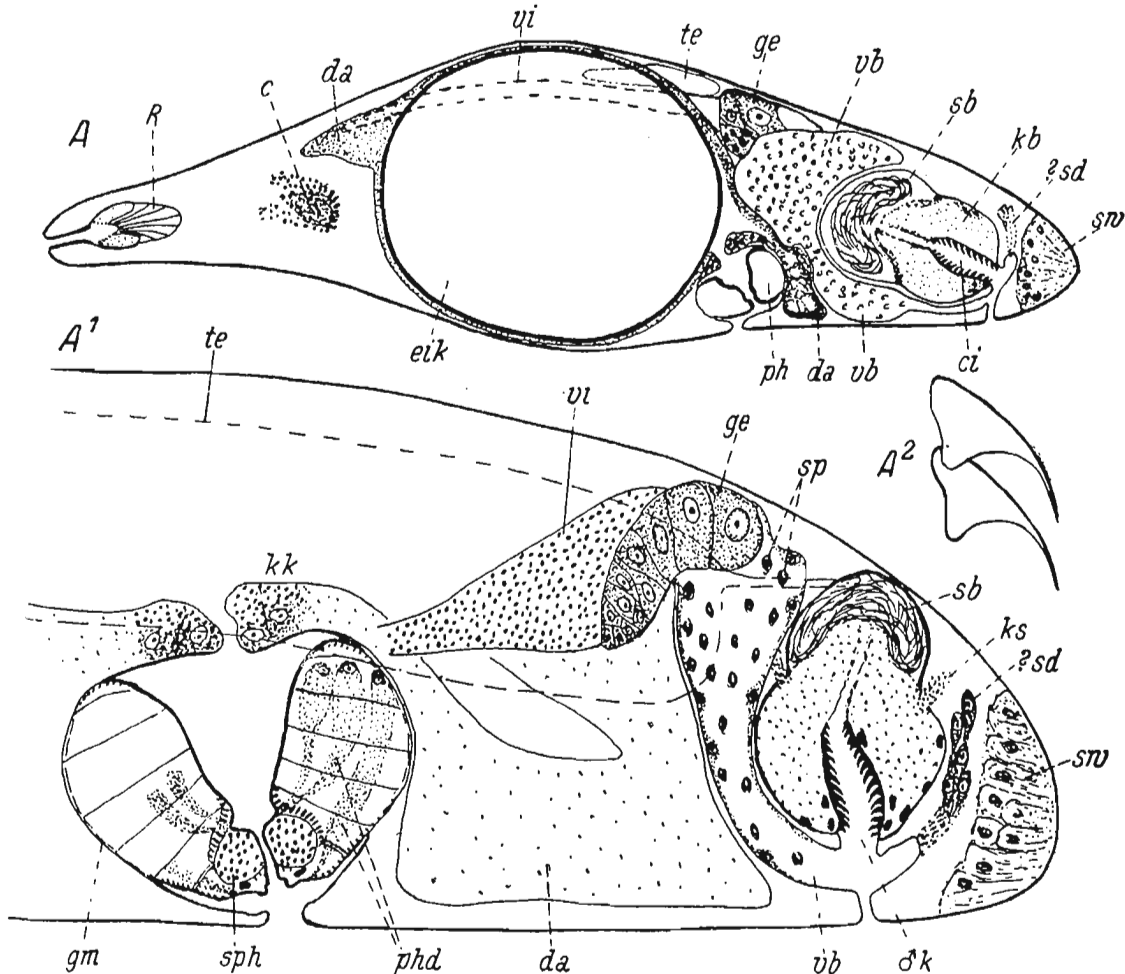


Fig. 72. *Ethmorhynchus* n. g. *anophthalmus* n. sp. (*Ethmorhynchidae* Fig. 26 C) A Längsschnitt-Rekonstruktion eines trächtigen (100 : 1), A¹ des Hinterkörpers eines nicht trächtigen Tieres (250 : 1): ♂-Kopulationsorgan mit Cirrus (ci, A² Stacheln stark vergrößert), Gonaden paarig, Hoden (te) und Germovitellar (ge, vi) der rechten Körperseite in A stark erschöpft im Zusammenhang mit der außergewöhnlichen Größe der im Darm (da) liegenden Eikapsel (ei), Vaginalbursa (vb) von Sekret erfüllt, das zahlreiche, einzeln in Vakuolen eingeschlossene Spermien (sp) enthält; hintere Ausstülpung des Atriums im Gegensatz zu den *Cicerinidae* (Fig. 60) ohne Verbindung (Ductus communis) mit dem Germovitellar, aber mit entsprechenden Drüsen (?sd); Pharynx im Greifwulst mit dickem Sphinkter (sph). — Originale.

dukt („Drüsengang“) oder zum Teil gar in die distalen Endstücke der paarigen Germovitellogeniten hinauf gerückt sind (Fig. 15, 17, 34 G—J, 36, 57—60, 69). Bei den *Kalyptorhynchia* mit unpaarem Uterus (*Gyratricidae*, *Polycystididae*, *Gnathorhynchidae*) münden Kitt- und Schalen-drüsen gemeinsam in dessen Stiel (Fig. 62—65, 98). Bei Vorhandensein von Kittdrüsen werden die Eikapseln bei der Ablage in der Regel an das Substrat geklebt, oft mittels verschieden geformter Stiele (Fig. 90—91; *Seriata*, *Cumulata*, *Neorhabdoceola*, *Temnocephalida*). Die aus Kittdrüsensekret gebildeten langen, gewundenen Eifilamente entoparasiti-

scher *Anoplodiiden* aber dienen wohl zur Verankerung im Darm oder in der Leibeshöhle ihrer Wirte.

Die Fähigkeit, durch Ausbildung einer besonderen Eisorte, der *Subitan-* oder *Sommereier*, im Frühjahr und Sommer die Vermehrung und Ausbreitung der Art zu beschleunigen, fehlt allen Turbellarien des Meeres. Sie ist beschränkt auf wenige im Süßwasser beheimatete *Typhloplanidae* und erreicht verschiedene Höhe der Differenzierung; bei den 2 bis ins brackisch-limnische Mischgebiet eingedrungenen Arten *Bothromesostoma personatum* und *Mesostoma lingua* ist sie noch verhältnismäßig gering, bei jener noch viel geringer als bei dieser, und besteht darin, daß die Tiere bereits frühzeitig, bevor ihre Dotterstöcke noch gereift sind, mit der Bildung von Eikapseln beginnen, deren Größe und Schalendicke geringer als die der Winter-(Dauer-, Latenz-)eier ist, infolge Beigabe von noch \pm kleinen (unreifen) oder auch weniger zahlreichen Dotterzellen. In ihnen entwickeln sich schlüpfreife Embryonen. Näheres hierüber siehe BRESSLAU 1928/33. Wie sich diese Arten in Brackwassergebieten verhalten, ist nicht bekannt.

13. Nervensystem. — Bei einigen *Acoela*, z. B. *Nemertoderma* Fig. 87, ist das Nervensystem sehr einfach gebaut. Es besteht aus einem im Basalteil des Deckepithels eingebetteten Nervenplexus, der am Vorderende verstärkt ist und ein Paar dorso-lateraler Anschwellungen als „Gehirn“ zeigt; in diesem Plexus können auch paarige Längsnervenstämme hervortreten. Durch Verlagerung dieses Nervengewebes in die Tiefe, in das Parenchym unter den Hautmuskelschlauch, die vorn beginnt, ist es in der Umgebung der den *Acoela* stets zukommenden Statocyste zur Ausbildung gut umgrenzter paariger Gehirnganglien und zu einer schärferen Ausprägung von Längsnerven gekommen und ist so vermutlich das den meisten *Acoela* eigene Nervensystem entstanden, das sich aus einem tief gelegenen Gehirn und 3 bis 6, gewöhnlich 5 Paaren subepithelial gelegener, fast gleich starker Längsnervenstämme aufbaut, die in verschiedenen Abständen durch Querkommissuren verbunden sind. Im Bereiche des Gehirnes kann es, in Abhängigkeit von der Lage der Statocyste und der Ausbildung des Frontalorganes, zu einer Verstärkung der 2 oder 3 vordersten Kommissuren und einer Sonderung von 2 bis 3 förmlichen Ganglienpaaren kommen. Auch bei den übrigen Turbellarien (Fig. 8, 24, 73, 74) scheint die Grundlage für die Ausbildung des Nervensystems ein \pm regelmäßiger, orthogonal-netzförmiger, einwärts vom Hautmuskelschlauch gelegener Plexus zu sein, in dem sich bis zu 4 Paare von Längsnerven und ein sie \pm ringförmig verbindendes, pseudometamer angeordnetes System von Querkommissuren differenzieren können. Meist (Ausnahme: *Catenulida*) erfährt das ventrale Paar der Längsnerven eine besondere Verstärkung unter Verdickung seines Ganglienzellenbelages. Das Gehirn entsteht als lokale Verdickung dieser ventralen Längsstämme und ihrer Querkommissuren und durch eine \pm weitgehende Verschmelzung derselben zu einem oft sehr einheitlichen Komplex. Aus ihm entspringen die präzerebralen, vorwiegend als Sinnesnerven differenzierten Endstücke der ursprünglichen Längsnerven und im Zusammenhange damit haben

sich am Gehirn paarige Anschwellungen mit einem mehrschichtigen Belag (Rinde) von in Gestalt und Größe verschiedenartigen, oft deutlich symmetrisch angeordneten Ganglienzellen differenziert, die sich als vorwiegend für Sinnesfunktionen oder motorische Funktionen dienende

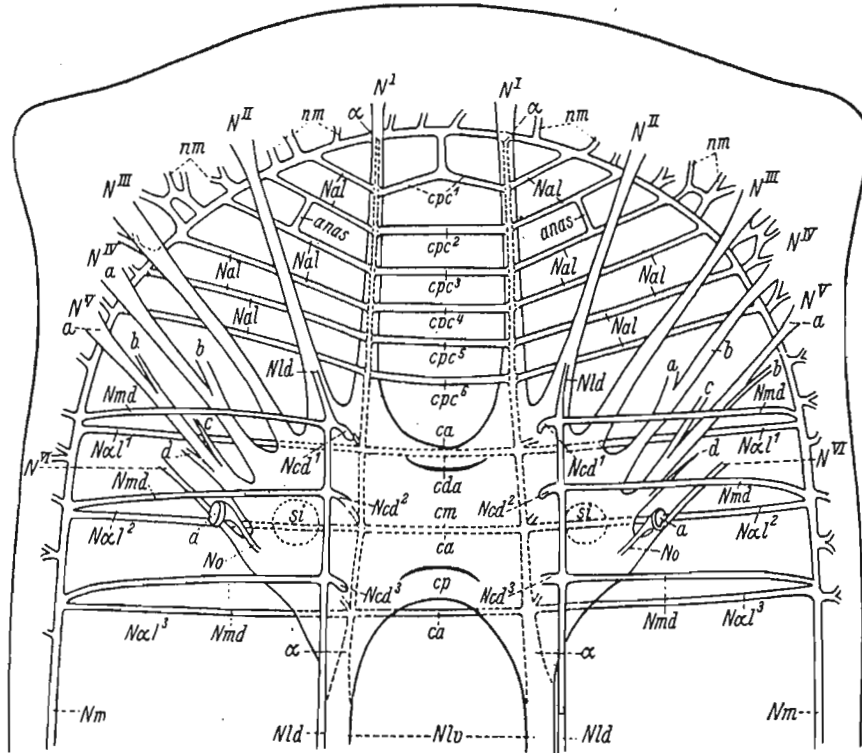


Fig. 73. *Procerodes litoralis* Ström (*Tricladida Maricola*, vgl. Fig. 8), Vorderende, Nervensystem-Schema: Gehirn mit Querkommissuren (*cda*, *cm*, *cp*) und 1 Paar von Inseln (*si*), die aus Ganglienzellen nebst Dorsoventralmuskeln und Bindegewebszellen bestehen; die paarigen Nerven (N^I – N^{VI} und ihre Äste *a*, *b*, *c*, *d*) versorgen Sinnesfelder (Grübchen) am Vorderrande (nicht dargestellt), 1 Paar kurzer Nerven (*No*) die Augen (*a*); die ventralen Längsnervenstämme (Markstränge, *Nlv*) setzen sich als dünne Nerven (*a*) unter dem Gehirn und den Nerven N^I nach vorn fort und sind mit den durchaus dünnen dorsalen (*Nld*) und lateralen Längsnerven (Rand- oder Marginalnerven, *Nm*) durch Querkommissuren (*Nmd*, *Nal*, *ca*, *cpc*) verbunden (*anas*, Anastomose), die dorsalen Längsnerven außerdem mit dem Gehirn durch von ihm aufsteigende Nerven (*Ncd*); vom peripheren Netz gehen kurze Zweige (*nm*) zur Haut (Hautmuskulatur) ab. — (Nach WILHELM 1909.)

Zentren deuten lassen. Bei allen *Polycladen* und manchen *Alloeocoela* (*Pseudostominae*, *Cylindrostominae*, *Allostominae* und *Otoplanidae*) wird das Gehirn von einer festen Parenchymhaut, der Gehirnkapsel, allseits umschlossen (Fig. 4 F, 5–7, 44, 55, 77 b, 99, 100). Bei den *Polycladen*, deren Gehirnkapsel besonders dick ist, bleibt jedoch ein Paar an ihrer Vorderseite gelegener, umfangreicher Anhäufungen kleinerer Ganglienzellen, die „Körnerhaufen“, außerhalb der Kapsel; sie stellen vermutlich Assoziationszentren dar (S. 90). Der Feinbau des Gehirnes erreicht bei den *Polycladen* wohl die höchste Differenzierung. — Die Ganglienzellen sind meist bipolar, manche multipolar, einzelne unipolar.

Über die Innervierung innerer Organe weiß man nicht viel. Den *Pharynx simplex* umgibt ein einfacher, durch ein Nervenpaar mit dem Gehirn verbundener Nervenring. In den Pha-

ryn x c o m p o s i t u s aber ist zwischen seiner äußeren und seiner inneren Muskulatur ein starker Nervenplexus eingelagert, an dem ein dicker (Fig. 15, 38, 54, 59) und mehrere dünne Nervenringe sowie \pm regelmäßige Längsverbindungen derselben hervortreten; durch ein Nervenpaar, das aus den ventralen Längsstämmen oder deren Wurzeln entspringt, steht er mit dem Gehirn in Verbindung (Fig. 24). Doch macht jener hochdifferenzierte Plexus insbesondere den Pharynx pli-

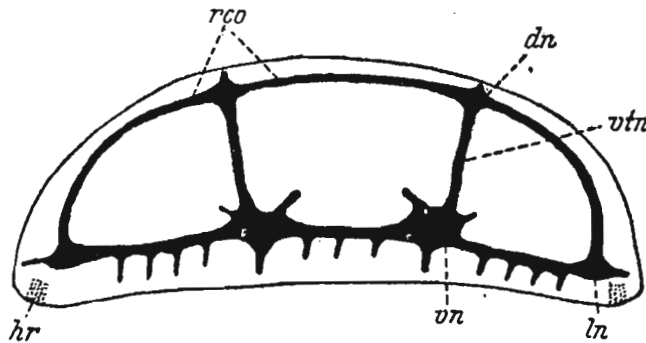


Fig. 74. *Tricladida Maricola*, Querschnitt hinter dem Gehirn: Die 3 Längsnervenpaare (*vn*, *ln*, *dn* = *Nlv*, *Nm* und *Nld* in Fig. 73) bilden mit ihren Ringkommissuren (*rco* = *Nmd*, *Nal* und *ca*) einen ringsum geschlossenen Plexus; von den ventralen Längsnerven steigen die (bei *Paludicola* und *Terricola* oft sich verzweigenden) Vertikalnerven (*vtn*) zu den (bei diesen \pm aufgelösten) dorsalen auf; Haftzellenring (*hr*).
Nach BÖHMIG 1906.

catus und *Ph. variabilis* vom Zentralnervensystem soweit unabhängig, daß er, vom Körper völlig losgetrennt, lange Zeit selbständig Schluckbewegungen durchzuführen und durch sie auf der Unterlage wurmartig umherzukriechen vermag. — An den Scheidenrüssel treten mehrere Paare von im Gehirn entspringenden Nerven heran, die Äste an seine Muskulatur und Drüsen abgeben, also in ihn eindringen. — Die Geschlechtsorgane werden in verschiedener Weise von den ventralen Längsstämmen aus versorgt.

Periphere Ausläufer bipolarer Ganglienzellen des Hautnervenplexus, die einwärts vom Hautmuskelschlauch oder zwischen dessen Schichten liegen, bilden ein zartes subepitheliales Nervenfasergeflecht, das mit freien Nervenendigungen auch ins Epithel eindringt.

14. Sinnesorgane. — a) Als Tast- bzw. Drucksinnesorgane (Tangorezeptoren) anzusprechen sind zweifellos viele primäre Sinneszellen, die entweder zwischen die Epithelzellen eingelagert oder \pm tief ins Parenchym eingesenkt sind und nur mit einem stabförmigen Teil das Epithel durchsetzen, oder aber Sinnesnervenzellen, die mit einem oder mehreren Sinnesfortsätzen die Epithelzellen durchbohren (Fig. 75, 76). Apikal tragen sie gewöhnlich ein \pm starres Haar oder eine langsam schwingende Geißel; diese kann auch wie ein Cirrus hypotricher Ciliaten aus feinen, miteinander verkitteten Cilien bestehen. Sie überragen meist das Cilienkleid, oft um das Mehrfache (Fig. 4—7, 9—11). Für die Tastfunktion dieser Organe spricht sowohl ihre Form wie auch ihre Verteilung. Sie finden sich oft verstreut am ganzen Körper mit Ausnahme der Kriechsohle, besonders