

SOCIETAS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA

ACTA  
ZOOLOGICA FENNICA

69

HELSINGFORSIAE 1952

Akademische Buchhandlung, Helsingfors C, Zentralstr. 2

1953: 917

ACTA ZOOLOGICA FENNICA 69  
EDIDIT  
SOCIETAS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA

STUDIEN ÜBER KALYPTORHYNCHIEN  
(TURBELLARIA)

IV. EINIGE EUKALYPTORHYNCHIA

VON

TOR G. KARLING

MIT 15 ABBILDUNGEN IM TEXT UND EINER TAFEL

ZUM DRUCK EINGELIEFERT AM 21. VIII. 1951

HELSINGFORSIAE 1952

HELSINGFORS 1952  
DRUCK VON TILGMANN



## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort .....	3
Die Familie Zonorhynchidae mihi .....	4
Zonorhynchus tvaerminnensis (Karling) .....	5
Zonorhynchus salinus n. sp. ....	10
Cicerina remanei Meixner .....	13
Cicerina brevicirrus Meixner .....	14
Cicerina tetradactyla Giard .....	17
Paracicerina laboeica Meixner .....	23
Paracicerina maristoi n. sp. ....	25
Morphologisch-systematische Übersicht .....	30
Über einige Arten der Familien Placorhynchidae und Gnathorhynchidae .....	35
Placorhynchus octaculeatus Karling .....	35
Placorhynchus echinulatus Karling .....	35
Uncinorhynchus flavidus Karling .....	37
Uncinorhynchus westbladi n. sp. ....	37
Prognathorhynchus dubius Meixner .....	41
Prognathorhynchus campylostylus Karling .....	45
Verzeichnis der Abkürzungen .....	47
Literatur .....	47

## Vorwort.

Meinem Entwurf für die Kalyptorhynchien-Serie gemäss sollte sich dieser Teil mit der neu aufgestellten Familie *Zonorhynchidae* befassen und auf — zum Teil schon vor etwa 20 Jahren gesammeltem — Material von T v ä r m i n n e bauen. Ein kurzer Aufenthalt im Sommer 1948 an der Zoologischen Station Kristineberg, Schweden, ergab Material zweier zu dieser Familie gehörender Arten, die somit eine erste Erweiterung meines Entwurfes hervorriefen.

Bei Kristineberg konnte ich ferner ein bescheidenes, meine frühere Untersuchungen über Vertreter der Familien *Placorhynchidae* und *Gnathorhynchidae* ergänzendes Material sammeln. Dieses nebst einigen von meinem Freund Dr. EINAR WESTBLAD zur Verfügung gestellten Präparaten und Skizzen wird in einem zweiten Kapitel behandelt.

Nachdem das Manuskript im Frühling 1951 fertiggestellt und zum Druck eingeliefert war, konnte ich im Sommer 1951 (1—19. 7.) an der dänischen Nordseeküste ein neues Material erhalten, das von Dr. PETER AX in Kiel noch in freundlicher Weise durch Übergabe einiger Skizzen und Notizen bereichert wurde. Einige Abschnitte des Manuskripts mussten nun revidiert und kurze Beschreibungen zweier Tiere — *Cicerina remanei* und

*Paracicerina laboeica* — eingefügt werden. Auf eine Schnittuntersuchung des neuen Materiales musste ich in diesem Zusammenhang verzichten.

Von Stud. phil. HARRY KINNANDER, Stockholm, habe ich einige von ihm im Sommer 1951 an der Zoologischen Station T v ä r m i n n e gezeichnete Skizzen von *Paracicerina maristoi* bekommen.

Den genannten Fachgenossen spreche ich hier meinen besten Dank aus.

Der Staatlichen naturwissenschaftlichen Kommission Finnlands danke ich für die meinen Aufenthalt in Dänemark ermöglichende Unterstützung.

Dem Vorstand des Skalling-Laboratoriums, E s b j e r g, Dänemark, Herrn Prof. NIELS NIELSEN bin ich für grossartige Gastfreundschaft und vielseitige Hilfe zu tiefem Dank verpflichtet. Frau Dr. ELLINOR BRO LARSEN, Kopenhagen, die meine Reise und Arbeit in Dänemark in vielfacher Weise erleichterte, sei ebenso herzlich gedankt.

## Die Familie Zonorhynchidae mihi.

*Eukalyptorhynchia* mit im Rüssel and der Basis des Endkegels eingeschlossenem Drüsengürtel. Kutikularhaken und Muskelwülste fehlen dem Rüssel. Paarige Hoden und Germovitellarien. Begattungsorgan mit Cirrus. Bursa mit Vagina interna oder externa und paarigen Ductus spermatici.

Unterfamilie *Zonorhynchinae* mihi. *Zonorhynchidae* ohne vorgebildete Haftpapillen. In den Hinterkörper ziehende lange Rüsselretractoren und Integumentretractoren. Pharynx im Vorderkörper. Begattungsorgan mit sowohl Cirrus als Stilett. Kutikulare Bursamundstücke fehlen. Ins Atrium mündender Ductus communis vorhanden.

Genus *Zonorhynchus* mihi mit den Eigenschaften der Unterfamilie.

1. Cirrusbekleidung aus dicht gestellten, fast unmessbar kleinen Stacheln, Stilett gerade, 70—86  $\mu$  lang ..... *Z. tvaerminnensis* (Karling 1931) (S. 5).
2. Gestreute, 5—15  $\mu$  lange, nadelförmige Stacheln am Cirrus, Stilett gebogen, etwa 34  $\mu$  lang ..... *Z. salinus* n. sp. (S. 10).

Unterfamilie *Cicerininae* mihi (*Cicerinidae* Meixner 1928). *Zonorhynchidae* mit vorgebildeten Haftwarzen. Die in zahlreichen radiären Reihen angeordneten Rüsselretractoren inserieren am Rüssel in zwei Zonen hintereinander und erstrecken sich caudalwärts nicht über den Pharynx hinaus. Pharynx im Vorderkörper. Begattungsorgan ohne Stilett. Kutikulare Bursamundstücke. Ins Atrium mündender Ductus communis vorhanden.

Genus *Cicerina* Giard 1904. Haftwarzen papillenartig, in regelmässigen Querreihen. Drüsengürtel des Rüssels mit vier grossen Drüsenzellen. Hoden hinter dem Pharynx. Vagina externa vor der Atrialöffnung. Bursamundstücke röhrenförmig, aus einem bursalen und einem extrabursalen Teil bestehend.

1. Cirrus röhrenförmig (Länge wenigstens 20  $\times$  Breite), Bursamundstücke kurz (etwa 3,5  $\mu$ ) mit scheibenförmigem Bursalteil ..... *C. remanei* Meixner 1928 (S. 13).

- Cirrus kurz (Länge nicht  $10 \times$  Breite), sowohl Bursal- als Germarteil der Bursamundstücke röhrenförmig ..... 2.
2. Bursamundstücke lang (21—25  $\mu$ ), der bursale Teil nur etwa  $\frac{1}{3}$  des germalen Teiles ..... *C. brevicirrus* Meixner 1928 (S. 14).
- Bursamundstücke kurz (10—14,5  $\mu$ ), der bursale und der gemale Teil etwa gleich lang ..... *C. tetradactyla* Giard 1904 (S. 17).

Genus *Paracicerina* Meixner 1928. Haftwarzen gewöhnlich nicht papillenförmig, ihre Anordnung undeutlich. Drüsengürtel des Rüssels geschlossen. Hoden vor oder neben dem Pharynx. Vagina interna.

1. Cirrus lang (etwa 98  $\mu$ ), proximal röhrenförmig, distal kappenförmig erweitert .....  
*P. laboica* Meixner 1928 (S. 23).
2. Cirrus kurz (etwa 32  $\mu$ ) von fast gleichmässiger Breite ..... *P. maristoi* n. sp. (S. 25).

Genus *Blennorhynchus* n. n. (MEIXNER 1938; eine Abbildung des Rüssels mit anschliessendem Text veröffentlicht, l. c., p. 28, f. 26 B). Sekret der Ringdrüsen des Rüssels zyanophil (l. c., p. 27). Hoden vor dem Pharynx; Bursamundstücke nicht kutikularisiert (MEIXNER, Korrekturfahne des systematischen Teiles der Turbellaria in Tierwelt d. Nord- u. Ostsee nach brieflicher Mitteilung von Dr. PETER AX, Kiel).

Einzigste Art: *B. egregius* n. n. (MEIXNER, wie oben). Aus Sand in der Kieler Bucht (l. c., p. 115).

Genus *Ptyalorhynchus* n. n. (MEIXNER 1938). Grosse Haftwarzen in einem einzigen caudalen Gürtel (l. c., p. 135), erythrophiles Sekret in den Ringdrüsen (l. c., p. 27).

Einzigste Art: *P. coecus* u. n. (MEIXNER, wie oben). Aus Sand in der Kieler Bucht (l. c., p. 115).

Die Einordnung der Gattungen *Blennorhynchus* und *Ptyalorhynchus* in die Unterfamilie *Cicerininae* ist vorläufig (Sie gehören nach MEIXNER zu der Familie *Cicerinidae*).

Unterfamilie *Ethmorhynchinae* m. (*Ethmorhynchidae* Meixner 1938, p. 27—28, f. 26 C, p. 69—70, f. 72; Länge und Anordnung der Rüssel- und Integumentretractoren unbekannt). *Zonorhynchidae* ohne vorgebildete Haftpapillen (l. c., p. 135). Drüsengürtel des Rüssels geschlossen. Pharynx im Hinterkörper. Begattungsorgan ohne Stilett. Weibliche Gonaden der Bursa direkt angeschlossen. Ohne kutikuläre Bursamundstücke und ins Atrium mündenden Ductus communis.

Genus *Ethmorhynchus* Meixner 1938 mit den Eigenschaften der Unterfamilie.

Einzigste Art: *E. anophthalmus* Meixner 1938. Kieler Bucht, Nebenfahrwassertonne. »Mud aus etwa 18 m Tiefe und Schlick aus 8 bis 10 m Tiefe« (l. c., p. 130).

### *Zonorhynchus tvaerminnensis* (Karling).

Abb. 1, Taf. I, F.

Meine frühere Beschreibung dieser Art (1931) — unter dem Namen *Koinoystis tvaerminnensis* — wurde wegen Mangel an Material in mehreren Hinichten unvollständig und sogar fehlerhaft. Es ist jetzt möglich eine bessere u fassung vom Bau des Tieres zu erhalten.

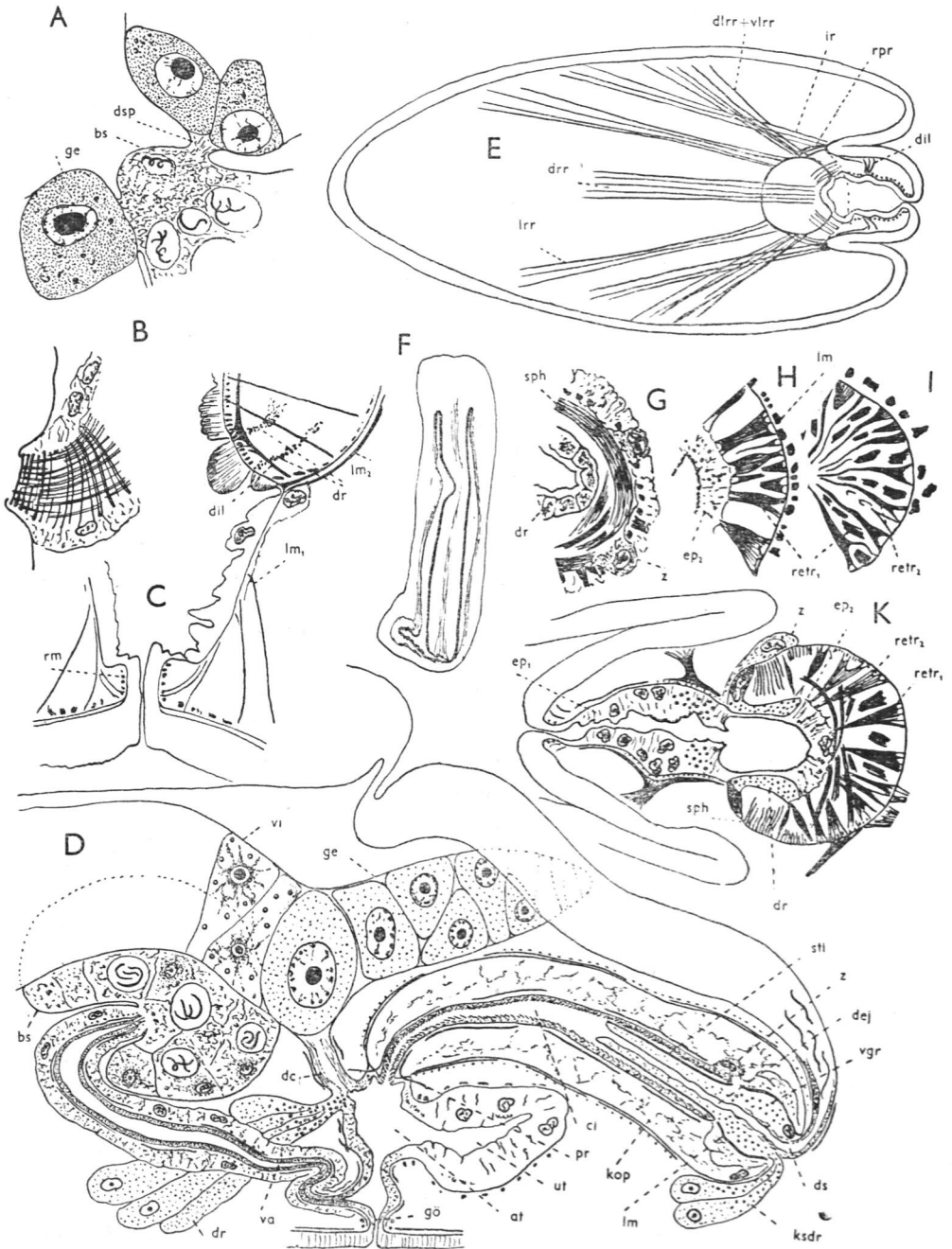


Abb. 1. *Zonorhynchus tvaerminnensis*. — A Die Bursa-Keimstock-Verbindungen, aus einem Horizontalschnitt. B Mündung der Vaginalbursa in die Bursablase. C Pharynxtasche. D Rekonstruktion der Genitalorgane von rechts aus Sagittalschnitten, etwas schematisiert. E Schema der Bewegungsmuskeln des Rüsselapparates, Dorsalansicht. F Kutikularstilet des Begattungsorganes. G-I Querschnittssektoren vom Rüssel, G durch den Drüsengürtel, I am weitesten caudal. K Längsschnitt durch den Rüssel. — E aus fr. Hand gez., die übrigen mit Zeichenkam., Vergr. 500 ×.

Im Spätsommer 1936 (24. 8.—11. 9.) wurde ein massenhaftes Auftreten der Art in Proben von 9—22 m Tiefe zwischen H e n r i k s b e r g und Porsskär (westlich der Zool. Stat. Tvärminne) festgestellt. Die Bodenart war feiner, mit Schlick gemischter Sand. Weitere Fundorte sind: L a p p v i k, Syndalen, feiner Sand aus Tiefen von 1—7 m; H a n g ö, bei der Insel Stora Tallholmen, Sand von variierender Grobheit aus Tiefen von 6—10 m; H e n r i k s b e r g, feiner Sand in einer Tiefe von 3 m; T v ä r m i n n e, zwischen Jofskär und Vikarskär, feiner Sand, Tiefe etwa 1 m. In Proben aus Tiefen von etwa 1—6 m sind überhaupt nur einzelne Individuen gefunden.

R ü s s e l a p p a r a t. Das Epithel der Rüsselscheide ist am Schnitt hoch mit zahlreichen Zellkernen (1 K  $ep_1$ ). Es verdünnt sich stark unter dem Sphinkter der Scheidenöffnung und ist proximal gegen das Endkegelepithel scharf abgesetzt. Die Angabe über Sekretspeicherung im proximalen Plasma wurde bestätigt. Eine Muskelschicht aus inneren Ring- und äusseren Längsmuskeln liegt der Scheide aussen an.

Am Schnitt ist die Gestalt des Rüssels mit eingestülptem Endkegel fast sphärisch. Unter dem peripher stark verdünnten Endkegelepithel liegt ein Gürtel von Drüsenzellen ( $dr$ ), deren plasmatische, die Kerne enthaltende Teile dem Septum am Taschenrand angedrückt liegen, während die Sekretvakuolen eine gleichmässige Schicht unter dem Epithel bilden (1 G  $dr$ ). Die Natur dieser Zellen wurde früher nicht klar erkannt. Ich betrachtete sie einfach als eingesenkte Zelleiber aus dem Scheidenepithel (1931, p. 46). Der Rest des Endkegelepithels (1 H und K  $ep_2$ ) ist hoch, schwach gefärbt, mit feinen Streifen eines feinkörnigen Sekrets und enthält in Übereinstimmung mit meinen früheren Angaben einen einzigen Kern.

Die innere Muskulatur des Rüssels besteht aus den Retractoren des Endkegels und dem Septum anliegenden Ringmuskeln. Diese sind zu einem kräftigen rostralen Sphinkter ( $sph$ ) mit scheibenförmigen Fasern konzentriert. Nur schwache Ringfasern liegen caudal vom Sphinkter. Die Retractoren des Endkegels sind in ihrem Verlauf von zweierlei Art (1 H-K). Die kräftigsten Fasern zeigen im kontrahierten Rüssel einen radiären Verlauf, indem sie von der Basalmembran des hohen Endkegelepithels radiär divergieren und mit zahlreichen Wurzeln an dem Septum inserieren ( $retr_1$ ). Die vordersten Fasern grenzen den rostralen Sphinkter gegen den übrigen Rüssel ab. Andere etwas feinere (weniger kontrahierte?) Fasern wurzeln nur auf dem rostralen Teil des Septum und ziehen gegen die Spitze des Endkegels, einander hier überkreuzend ( $retr_2$ ). Querschnitte durch den Rüssel zeigen eine regelmässig alternierende Anordnung der beiden Fasersysteme (1 I). Ich vermute, die letztgenannten Fasern haben ihre Hauptaufgabe bei den tastenden Bewegungen des hervorgestreckten Rüssels, während die erstgenannten Fasern nur als Retractoren des Endkegels zu betrachten sind.

Rings um die Rüsselöffnung ist das Integument zu einer tiefen Ringfalte retrahiert. Dieses wird von einem Paar ventrolateraler Integumentretractoren

(1 E *ir*), die weit in den Hinterkörper reichen, und drei Paaren Rüsselprotractoren (*rpr*) hervorgerufen. Diese entspringen an dem mittleren Teil der Zapfenwand und ziehen nach vorn in dorsolateraler, lateraler und ventrolateraler Lage. Vier Retractorpaare sind vorhanden: dorsale (*drr*), dorsolaterale (*dlrr*), laterale (*lrr*) und ventrolaterale (*vlrr*). Die lateralen sind die kräftigsten und von derselben Länge wie die Integumentretractoren. Sie entspringen weit caudal am Muskelzapfen. Die Fasern der dorsalen Muskeln vereinigen sich nach vorn zu einem einzigen Bündel. Die kräftigen Scheidendilatoren (*dil*) habe ich früher beschrieben (1931, p. 47). Sie bestehen aus zahlreichen Fasern.

Querschnitte durch den Rüssel zeigen eine Hülle aus längsverlaufenden Fasern um den Muskelzapfen (1 H *lm*). Ob sie — zum Teil — spezifische Längsmuskeln des Zapfens sind, oder nur die Wurzeln der Bewegungsmuskeln darstellen, geht nicht klar hervor.

Dem Rostralteil des Rüssels aussen dicht angedrückte Zellen scheinen aus dem Scheidenepithel eingesenkt zu sein (1 G u. K *z*).

V e r d a u n g s a p p a r a t. Die Schlundtasche besitzt nur distal Ringmuskeln, die durch ihre Kontraktion ein Mundrohr erzeugen (1 C *rm*). Proximal sah ich nur Längsmuskeln (*lm*<sub>1</sub>), die distal teils an der Aussenwand des Mundrohres entspringen und als Munddilatoren mitwirken, teils als Pharynxprotractoren gegen die Körperwand ziehen.

Die Pharynxdrüsen münden in zwei ringförmigen Zonen, an denen das Epithel stark verdünnt ist (1 C *dr*). Beide Drüsengruppen sind intrapharyngeal. Zwischen den Ringen, aber auch distal und proximal von ihnen, ist das Epithel wulstartig erhöht. Es entstehen somit drei erhabene Wülste, die als Greifwülste fungieren. Der innerste Wulst enthält im Epithel 1—2 Kerne. Weiter proximal im Pharynxrohr wird das Epithel niedriger und enthält 2—5 Kerne.

Die inneren Ringmuskeln sind distal und proximal sphinkterartig verstärkt. Die kräftigen inneren Längsmuskeln spalten sich distal und proximal in zahlreiche Fasern auf, die zwischen den Ringfasern inserieren. Dilatoren des Pharynxmundes inserieren am Rande der Schlundtasche (*dil*). Abweichend von meinen früheren Angaben fand ich, dass die äusseren Längsmuskeln (*lm*<sub>2</sub>) dem Septum aussen anliegen.

Der Oesophagus ist schwach entwickelt. Im Darm ist das Lumen nur als eine senkrechte Spalte hinter den Atrialorganen entwickelt.

G e s c h l e c h t s o r g a n e. Die gemeinsame ♂♀ Genitalöffnung (1 D *gö*) liegt ventral, fast ebenso weit vom Hinter- wie vom Vorderende entfernt. Sie leitet in ein vertikal aufsteigendes Rohr über, das in das Atrium commune führt (*at*), in seiner halben Höhe aber eine Erweiterung aufweist, die die Vagina interna (*va*) von hinten empfängt. Ins Atrium mündet von vorn der Uterus (*ut*) und dorsal hinter einander der Cirrus des Begattungsorganes (*ci*) und der Ductus communis (*dc*).

Das Begattungsorgan (*kop*) ist zylindrisch bis kolbenförmig mit schwach entwickeltem Bulbus. Es enthält proximal eine kleine, sekretarme Kornsekretblase (*vgr*) und weiter distal einen langen, axial verlaufenden Cirrus (*ci*), der distal auf einer kleinen Penisapille endigt. Der Cirrus umschliesst proximal ein der Kornsekretblase distal aufsitzendes, rohrförmiges Kutikularstilet (*sti*, vgl. 1 F u. Taf. I F). Einen prinzipiell ähnlichen Bau des Begattungsorganes habe ich bei *Cheliplana styliifera* beschrieben (1949, p. 20, f. 11 E). Das Stilet wurde früher irrtümlich als der innere verfestigte Teil des Cirrus beschrieben. Die Länge des Stilettes wurde zu 80—86  $\mu$  angegeben (1931, p. 51). An einem lebenden Tier habe ich später eine Länge von nur 70  $\mu$  gemessen. Die Innenwand des Ductus ejaculatorius (1 D *dej*) kann als dünnwandiger Kanal axial in der Kornsekretblase und in dem Stilet verfolgt werden. Dem Septum des Begattungsorganes liegen Längs- und Ringmuskelfasern aussen an. Kräftige Längsmuskeln (*lm*) bilden eine Hülle um die eingeschlossene Kornsekretblase und fungieren als Retractoren des Stilettes. Mit Sekret gefüllte Wandzellen der Kornsekretblase dringen aber stellenweise zwischen den Muskeln bis an das Septum heran. Jederseits des Ductus seminalis (*ds*) ergießen Drüsenzellen (*ksdr*) ihr Sekret in die Kornsekretblase.

Die Cirruswand ist am Schnitt vielfach gefaltet ohne hervortretende Stacheln. Sie ist von kräftigen Längsfasern umhüllt, die distal als Protractoren (*pr*) gegen die Körperwand ziehen. Im Raum um den Cirrus und die Kornsekretblase liegen einzelne Zellkörper. »Eine Anzahl« grosser Zellen sollen an der Stiletbasis liegen (l. c., p. 51). Erneute Untersuchungen gaben an die Hand, dass nur eine einzige grosse Zelle (*z*) hier zu finden ist und als Matrixzelle des Stilettes aufgefasst werden muss.

Die ♀ Gonaden bestehen aus Germovitellarien mit mächtigen, den Darm lateral umschliessenden Vitellarabschnitten (*vi*) und diesen breit aufsitzenden, rostralwärts gerichteten Germarzipfeln (*ge*). Die an den Verbindungsstellen entspringenden Germovitelloducte vereinigen sich medial zu dem dünnwandigen Ductus communis (*dc*), der an der Einmündungstelle ins Atrium das Sekret aus grossen, lateral belegenen Drüsenhaufen empfängt (*dr*).

Die Vagina interna (*va*) erweitert sich bald zu der Vaginalbursa, früher irrtümlich Ductus communis (analog den Verhältnissen der *Koinocystis*-Arten) genannt (l. c., p. 52, f. 68 *dc*). Die Vaginalbursa ist ein dickwandiges Rohr, das in der Medianebene bogenförmig nach hinten und oben verläuft, proximal sich verjüngt (1 B) und in die Bursablase mündet. Ihr Epithel ist kernlos, fest und stark farbeanziehend, von inneren Längs- und äusseren Ringmuskeln umschlossen. Eine »Myoblastenhülle« bildet die äusserste Wandschicht. Die Bursablase (1 D *bs*) ist eine zwischen den Germovitellarien hinter dem Ductus communis eingepresste Blase von etwa pilzhutähnlicher Form. Sie ist von grossen Zellen erfüllt, die Spermaballen in Vakuolen aufspeichern.

Wo die Blase die Germarzipfel berührt (1 A), sind durch Verwachsen mit der Germarwand zwei plasmatische Ductus spermatici (*dsp*) einfachster Art entstanden.

Der Uterus (1 D *ut*) ist ein kurzer, weitbäuchiger Sack mit hohem Epithel. Er ist von zwei Schichten einander kreuzender Muskelfasern umschlossen.

*Zonorhynchus salinus* n. sp.

Abb. 2.

WESTBLAD und ich haben die Art in Gullmaren bei der Zoologischen Station K r i s t i n e b e r g an folgenden Stellen gefunden: Fiskebäckskil, im innersten Teil der Bucht, mit Cardium-Schalen und Detritus gemischter Sand aus Tiefen von nur wenigen dcm (Juli 1946, WESTBLAD); Strömmarna, Schlick aus einer Tiefe von etwa 5 m (Aug. 1944, WESTBLAD); Kvarnvik, feiner Sand mit Detritus, Tiefe etwa 10 m (Aug. 1948, KARLING).

**H a b i t u s e x t e r n u s.** Länge etwa 1,5 mm. Habituell mit *Z. tvaerminnensis* übereinstimmend (2 D-F). Die Tiere sind sehr undurchsichtig, schwach gelblich gefärbt mit trägen Bewegungen. Gewöhnlich sitzen sie zu fast kugelig Form kontrahiert der Unterlage fest angeklebt. Die Haut ist von winzigen Hyaloiden erfüllt; der Rüssel ist klein und Augen fehlen.

Der R ü s s e l a p p a r a t ist prinzipiell wie bei *Z. tvaerminnensis* gebaut. Im Endkegelepithel (2 A *ep*) liegen mehrere Kerne einander dicht angedrückt. Der Drüsengürtel (*dr*) ist gegen den Muskelzapfen hin schwach abgeschnürt und von einer Schicht dicht gestellter, zarter Ringfasern (*rm*<sub>1</sub>) umschlossen. Diese Ringfaserschicht erscheint als direkte Fortsetzung des Hautmuskelschlauches der Rüsselscheide. Die scheibenförmigen Ringmuskeln im Muskelzapfen bilden eine gleichmässige Hülle, die sich erst weit caudal allmählich verdünnt (*rm*<sub>2</sub>). Von hinten dringen die Ausführungsgänge der Rüsseldrüsen in den Muskelzapfen hinein.

Die Bewegungsmuskeln des Rüssels zeigen eine etwa ähnliche Anordnung wie bei der vorigen Art (vgl. S. 7—8). Die starken Scheidendilatatoren dieser Art wurden aber bei *Z. salinus* vermisst; nur rings um die Scheidenöffnung divergieren Längsfasern der Scheide gegen die Körperwand (2 H *dil*). Lange ventrolaterale Integumentretractoren (*ir*) und zahlreiche Protractoren (*rpr*), deren Anordnung nicht eindeutig festgestellt wurde, erzeugen eine Ringfalte um den Rüssel. Die Retractorpaare sind auch hier zu vieren vorhanden, von denen die relativ weit vorn an der Rüsselwand inserierenden ventrolateralen (*vlrr*) und dorsolateralen (*dlrr*) Bündel auffallend kurz sind und sich in der Pharynxgegend an dem Integument anheften. Die lateralen (*lrr*) und dorsalen (*drr*) Retractoren entspringen am Hinterende des Rüssels und ziehen weit in den Hinterkörper hinein. Bei starker Kontraktion ziehen sie den



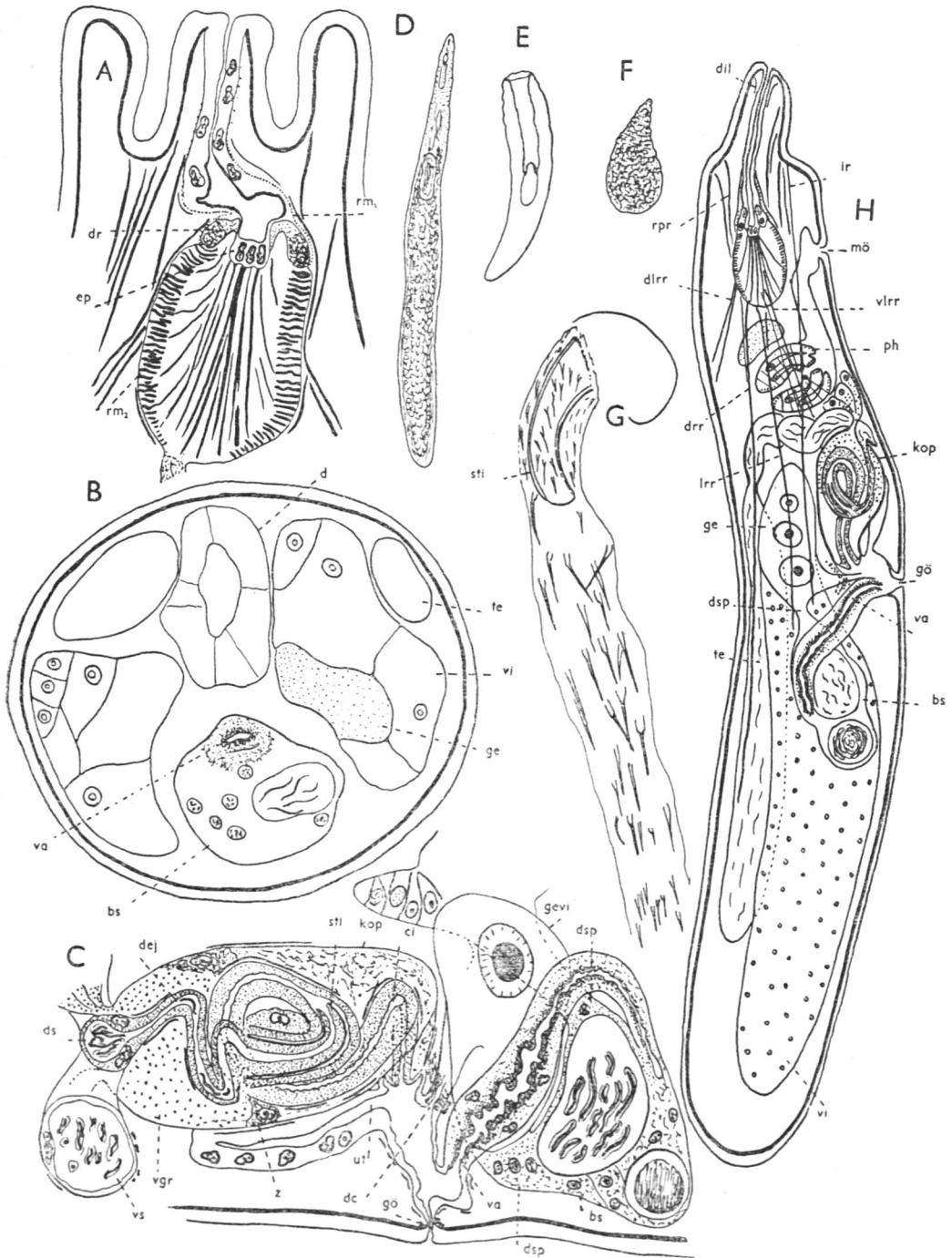


Abb. 2. *Zonorhynchus salinus*. — A Der Rüssel im Längsschnitt. B Querschnitt durch den Körper, die Bursa und die Lage der Gonaden zeigend. C Rekonstruktion der Genitalorgane von links, aus Sagittalschnitten. Eine reife Eizelle passiert durch den Ductus communis. D-F lebende Tiere in verschiedenen Stellungen, D frei schwimmend. G Stilet und Cirrus aus einem Quetschpräparat. H Organisationsschema von rechts. — D, E, F und H aus fr. Hand gez., die übrigen mit Zeichenkam., Vergr. A-C 500 ×, G 650 ×.

Rüssel caudalwärts ins Körperinnere, eine tiefe Einstülpung des Vorderendes hervorrufend (2 E).

In topographischer Hinsicht stimmen die Geschlechtsorgane mit denen der vorigen Art überein. Die Gonaden bestehen somit aus paarigen Hoden (*te*) und Germovitellarien (*ge + vi*), deren Lagebeziehungen aus den Abbildungen 2 B u. H hervorgehen.

Das Begattungsorgan (2 C *kopf*) ist ein grosser eiförmiger Sack mit denselben Teilen wie bei *Z. tvaerminnensis*. Die Kornsekretblase (*vgr*) erfüllt den ganzen proximalen Teil des Bulbus. In ihrer Mitte verläuft der deutlich epithelial bekleidete und von Längsmuskeln umhüllte Ductus ejaculatorius (*dej*). Er ist proximal blasig erweitert mit einigen Kernen im Epithel (*ds*) und empfängt hier die Endstücke der grossen geschlängelt verlaufenden Samenblasen (*vs*). Durch den distalen Teil des Begattungsorganes verläuft ein langer gewundener Cirrus (*ci*), der proximal das Stilet umschliesst.

Die deutlichsten Unterschiede zwischen den beiden vorliegenden *Zonorhynchus*-Arten liegen im Bau des Cirrus und des Stilettes und können schon am Quetschpräparat gut wahrgenommen werden (2 G). Das Stilet (*sti*) ist bei *Z. salinus* ein etwa  $34 \mu$  langes, gebogenes Rohr mit abgerundeter Mündung. Die Bewaffnung des Cirrus besteht aus 5—15  $\mu$  langen, nadelförmigen Stacheln mit röhrenförmig erweiterten Basalstücken. Proximal um das Stilet stehen die Stacheln am dichtesten, sind aber hier ganz klein. Distal von der Stilettmündung stehen die Stacheln mehr gestreut, sind aber hier länger. Der ganze Cirrus misst ausgestreckt etwa  $125 \mu$ . Das Wandplasma des Cirrus ebenso wie das Plasma innerhalb des Stilettes ist stark gefärbt ohne Zellkerne. 5—6 grosse, mit Kernen versehene Zellen im Inneren des Begattungsorganes distal von der Kornsekretblase (2 C *z*) stehen an der Stilettbasis in Verbindung mit diesem Plasma und sind wenigstens zum Teil als Matrixzellen des Stilettes zu betrachten.

Die Vaginalbursa (*va*) steigt bei dieser Art schief nach hinten und aufwärts um von der Rückenseite her in die Bursablase (*bs*) zu münden (vgl. 2 B). An mehreren Präparaten fand ich übereinstimmend, dass die Bursa rostral einen grossen Haufen von lebendem Sperma enthält (vgl. 2 C u. H *bs*), während im schwach abgeschnürten, gegen den Darm undeutlich abgegrenzten Hinterteil halbverdautes Sperma in einer grossen Vakuole zusammengeballt liegt. Die Besamung geschieht wie bei *Z. tvaerminnensis* an zwei Stellen, wo die Blasenwand mit den Germarzipfeln verwachsen (*ds $\phi$* ) ist. Diese »Ductus spermatici« fand ich einmal zu langen Plasmasträngen ausgezogen.

Ein Uterus (*ut*) kommt in ähnlicher Ausbildung wie bei *Z. tvaerminnensis* vor.

*Cicerina remanei* Meixner.

Abb. 3.

Fundorte nach MEIXNER: K i e l e r B u c h t, aus 4—12 m Tiefe im groben und feinen Sande der Strander Bucht in 4—12 m Tiefe (1928, p. 233); H e l g o l a n d, Nordostseite der Düne, »fernher, vegetationsloser, feiner, ziemlich reiner, scharfkantiger Quarzsand im Bereiche der Gezeitenzone mit gutdurchlüftetem Wasser, in bis etwa 1,5 Tiefe unter der Ebbelinie« (1938, p. 128).

Dr. PETER AX hat mir folgende Fundstellen gemeldet: K i e l e r B u c h t, Weissenhaus (Hohwacher Bucht), Mittel- bis Grobsand, 1,5 m Tiefe (Mai 1951). An der Nordsee im Arenicola-Sandwatt am Ostufer von S y l t bei List.

Eigene Fundstellen an der Nordsee bei E s b j e r g (Juli 1951): Hobo-Tiefe, feiner mit Detritus gemischter Sand in einer Tiefe von etwa 5 m (Ebbe), häufig; Sören Jesens Sand, feiner detritusarmer Sand in Tiefen von 0,2—5 m (Ebbe), spärlich.

Zu der guten Beschreibung MEIXNERS (1928, p. 231—235; 1938, p. 12, f. 11 B) können einige an Quetschpräparaten gemachte Beobachtungen gefügt werden.

MEIXNER gibt eine Länge von bis 1,2 mm an. 1,5 mm lange Tiere wurden von mir mehrmals gefunden.

Während MEIXNER nur 5 Haftpapillengürtel angibt, fand ich deren immer 7. Ihre Lage ist: 1. soeben hinter den Augen, 2. hinter der Mundöffnung, 3. um die Mitte des Darmes, 4. an dem Hinterende des Darmes, 5. und 6. um die Atrialorgane, 7. vor der Hinterspitze. In den Abbildungen MEIXNERS (1928, f. 1; 1938, f. 11 B) fehlen der dritte und der fünfte Ring (vgl. 3 A). Fest steht aber das Vorkommen nur eines Ringes in der Augengegend.

Deutliche aber recht kurze Tasthaare fand ich rostral.

Die Art wird leicht an dem langen, gebogenen, deutlich bestachelten Cirrus erkannt (3 A ci). An einem Tier wurden folgende Messungen gemacht: Länge

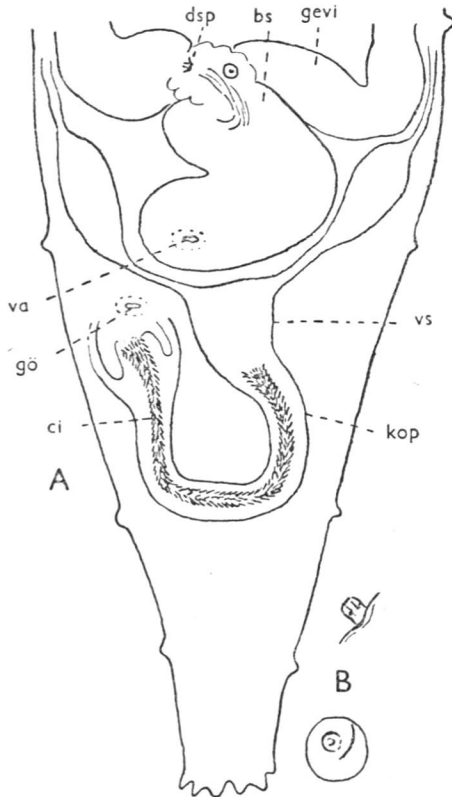


Abb. 3. *Cicerina remanei*. — A Hinterteil, B Bursamundstücke gequetschter Tiere. A aus fr. Hand, B mit Zeichenkamera gezeichnet, Vergr. 1060 ×.

des Cirrus 216  $\mu$ , Breite des Cirrus 9,6—19,2  $\mu$ , Stacheln 4,5—5  $\mu$ . Dr. PETER AX gibt eine Länge des Cirrus von 200—250  $\mu$  an.

Die kutikularen Bursamundstücke sind nach MEIXNER 3,3  $\mu$  lang und haben einen eigentümlichen Bau. Sie bestehen aus einem kurzen, zylindrischen Rohr (ich mass 3,6  $\mu$ ), das aus einer kreisrunden Scheibe emporragt (3 B). Die Scheibe liegt an der Bursawand, während das Rohr sich in den Ovidukt hineinerstreckt.

*Cicerina brevicirrus* Meixner.

Abb. 4.

Diese von MEIXNER (1928, p. 231—236) beschriebene Art habe ich untersucht um die Beziehungen der Art zu *C. tetradactyla* beleuchten zu können. Über das lebende Tier fehlten bisher alle Angaben. MEIXNER erwähnt nur, dass die Art *C. remanei* »ähnlich, kleiner und vielleicht etwas schlanker ist».

Fundorte nach MEIXNER: K i e l e r B u c h t, im groben und feinen Sande bei Labö und südwestlich des Leuchtturmes von Friedrichsort in etwa 2—3 m Tiefe (1928, p. 235); A m r u m - S y l t, »in einer Zone unreinen Sandes an der oberen Flutgrenze» (1938, p. 128).

Nach brieflicher Mitteilung von Dr. PETER AX und einem von ihm zur Verfügung gestellten Manuskript ist die Art in Fein- und Mittelsand des Eulitorals der K i e l e r B u c h t (häufig), Feinsand bei der K u r i s c h e n und F r i s c h e n N e h r u n g, im grobsandigen bis kiesigen Prallstrand am Ostufer von S y l t (List), bei A m r u m und H e l g o l a n d gefunden worden.

Meine eigenen Fundorte sind: K r i s t i n e b e r g (Aug. 1948): Blåbergsholmen, feiner Sand mit Schlick, Tiefe etwa 1 m; Kvarnvik, ziemlich grober, an Schalenfragmenten reicher Sand, Tiefe etwa 1 m; Bondhålet, feiner und relativ reiner Sand, Tiefe nur einige dcm, massenhaftes Auftreten. E s b j e r g (Juli 1951): Hjerting, feiner Sand mit Detritus, bei Flut etwa an der Ebbelinie häufig.

H a b i t u s e x t e r n u s. Die Gestalt der 1—1,5 mm langen geschlechtsreifen Tiere ist fadenförmig zylindrisch, vorn abgestutzt, hinten in einen stark formwechselnden, »Zehen» tragenden Schwanzlappen auslaufend (4 A u. D). Vor dem Lappen ist der Körper schwach erweitert. Die einander median fast berührenden Augen liegen gleich hinter dem kleinen Rüssel. In dem durchsichtigen, schwach gelblichen Körper scheinen der am Ende des ersten Körperdrittels liegende Pharynx und hinter diesem die beiden Hoden durch. Der Darm erstreckt sich caudal bis zum letzten Fünftel, das von den Atrialorganen erfüllt ist.

Die Anordnung der Haftpapillengürtel soll nach MEIXNER derjenigen bei *C. remanei* »sehr ähnlich» sein (vgl. S. 13). Während MEIXNER 5 Gürtel angibt, habe ich an beiden Arten deren 7 gefunden. Die Lage der drei Gürtel um den Darm ist an beiden Arten übereinstimmend. Weiter caudal hat *C. brevicirrus*

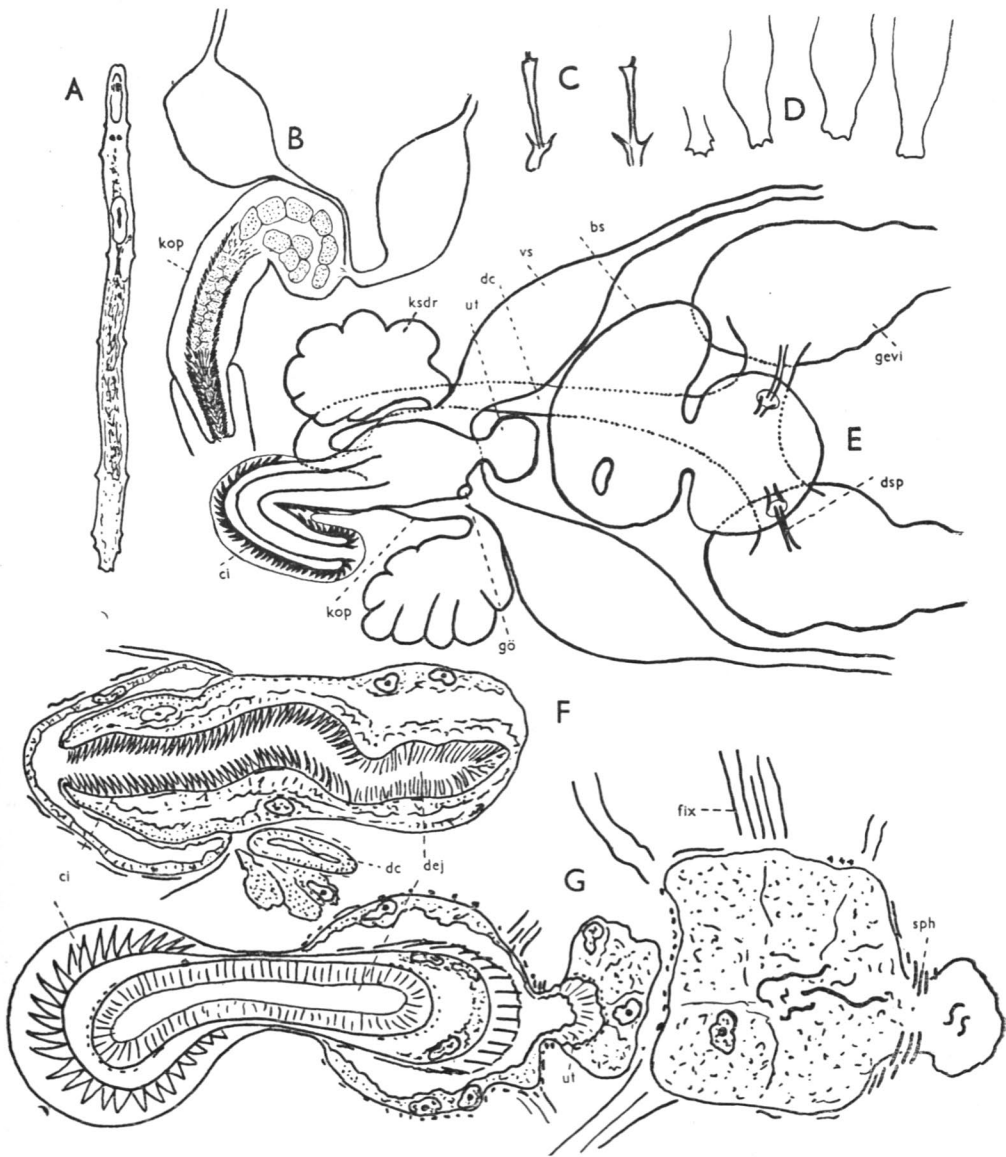


Abb. 4. *Cicerina brevicirrus*. — A Frei kriechendes Tier. B Begattungsorgan aus einem Quetschpräparat. C Bursamundstücke aus einem Quetschpräparat. D Die Caudalspitze lebender Tiere. E Schema der Genitalorgane von unten gesehen, nach Horizontalschnitten. F Cirrus aus einem Sagittalschnitt. G Begattungsorgan, Uterus und Bursa aus einem Horizontalschnitt. — A, B und D aus fr. Hand gez., die übr. mit Zeichenkam., Vergr. C 650 ×, E 500 ×, F und G 950 ×.

nur zwei Gürtel gegen drei bei *C. remanei* (3 A und 4 A). Abweichend von *C. remanei* hat *C. brevicirrus* zwei Gürtel in der Augengegend. Die Anzahl der Warzen fand ich in den fünf ersten Ringen wie folgt: 8,6 (?), 8,7 (?) und 8 (?).

**A u g e n.** Der grösste Durchmesser der Pigmentaugen ist etwa 18  $\mu$ .

Im **E p i t h e l** treten die Zellgrenzen deutlich hervor.

Im Bau des **R ü s s e l a p p a r a t e s** sind die Übereinstimmungen mit *C. tetradactyla*, so weit ich gefunden habe, vollständig (S. 20—21). Die vier grossen Vakuolen im Drüsengürtel sind somit im Rüssel eingeschlossen, während sie bei *C. remanei* (nach MEIXNER l. c., f. 2) deutlich dem Scheidenepithel angehören.

Die Anzahl der inneren Längsmuskeln im **P h a r y n x** ist etwa 28. Wahrscheinlich ist auch diese Art ein Detritusfresser. Doch habe ich einmal einen Nematoden im Darm gesehen.

In allem Wesentlichen kann ich die von MEIXNER gegebene Beschreibung der **G e n i t a l o r g a n e** bestätigen. Die Topographie der Organe geht aus dem Schema (4 E) hervor.

Das Begattungsorgan besteht aus »dem rundlichen Kornsekretbehälter und dem kurzen, schwach S-förmig gebogenen« Cirrus (MEIXNER, l. c., p. 235). Seine Länge ist bei geschlechtsreifen Tieren 130—150  $\mu$  (4 B *kopf*). Die in dem Bulbus eingeschlossene Kornsekretblase verjüngt sich distalwärts zu dem 75—85  $\mu$  langen Ductus ejaculatorius, der auf einer relativ festen kegelförmigen Penisapille ins Atrium commune mündet. Am Quetschpräparat fand ich den Ductus ejaculatorius von der Kornsekretblase bis zur Spitze der Penisapille zu einem Cirrus mit subtilen Stachelchen differenziert, die jedoch proximal schwach hervortreten. An einem Schnittpräparat, das den Cirrus ausgestülpt zeigte, traten die 4,5—5  $\mu$  langen Stacheln des distalen Cirrus (4 G *ci*) deutlich hervor, während der ausgedehnte innere Teil (*dej*) unbewaffnet erschien. An einem anderen Tier mit dem Cirrus in Ruhelage war eine Grenze zwischen dem bewaffneten und dem unbewaffneten Teil der Wand kaum zu entdecken (4 F). Man erhält somit den Eindruck, dass die Differenzierung der Wandbekleidung des Cirrus nur distal deutlich zur Entstehung von Stacheln geführt hat, während das Epithel proximal ein Vorstadium der Stachelbildung aufweist.

Die Kornsekretblase erfüllt den Bulbus fast völlig. Distal trennt sie sich von den Wänden des Bulbus und geht in den Cirrus über. Die Grenze zwischen den beiden Abschnitten bildet einen Ring mit dicht gestellten Zellkernen. Ein »blasenförmiges Zwischenstück« (MEIXNER l. c. p. 235) fand ich nicht.

Die Bursa ist ein an Gestalt und Grösse stark wechselndes Organ. Am Quetschpräparat fand ich gewöhnlich rostral vom Begattungsorgan eine spermagefüllte Blase, von welcher die beiden Ductus spermatici zu den Ovi-

ducten leiten. Am Schnitt war die Bursa immer deutlich zweigeteilt (4 E *bs*), und der Verbindungsgang war an einigen Präparaten röhrenförmig. Mit MEIXNER fand ich die Muscularis der Blase, insbesondere den Sphinkter zwischen den beiden Abschnitten, wohl entwickelt (4 G *sph*). Starke Fixatoren (*fix*) verbinden die Bursa mit der ventralen Körperwand. Funktionell kann man die Abschnitte als Bursa copulatrix und Receptaculum seminis bezeichnen. Jene erweitert sich dorsalwärts zu einem von Zellen erfüllten Sack, in welchem Sperma wenigstens ventral neben dem Verbindungsgang zu finden ist. Im Receptaculum fand ich immer Sperma, während das Plasma hier nur einen Wandbelag bildet.

Die Bursamundstücke sind nach MEIXNER (l. c., p. 236) »sehr lang (16—20  $\mu$ )». An ihrer »in der Blase gelegenen Öffnung sind sie nicht plattenförmig verbreitert wie bei *C. remanei*«. Ich habe Längen von 24,7  $\mu$ , 29  $\mu$  (Quetschpräparat) und 21,6  $\mu$  (Schnitt) gemessen. Der bursale Teil ist kurz (4,5  $\mu$ , 6  $\mu$  bzw. 4  $\mu$ ), größer und verbreitert sich kragenförmig gegen die Oviducte hin. Der extrabursale Teil ist lang (20,2  $\mu$ , 23  $\mu$  bzw. 17,6  $\mu$ ) und fein, mit einem äusserst feinen, nur 1,5—2  $\mu$  langen Endstück versehen. Eine totale Länge von 22,4  $\mu$  hat Dr. PETER AX an frischem Material gemessen.

Der Uterus (4 G *ut*) ist ein kleiner, von vorn unter dem Begattungsorgan ins Atrium einmündender Sack mit hohem Epithel und schwacher Muskelhülle. Seine schwache Entwicklung scheint in Zusammenhang mit den mächtigen Proportionen der vor dem Atrium liegenden Bursa zu stehen.

### *Cicerina tetradactyla* Giard.

Abb. 5—6, Taf. I A-B.

Über die Identität der hier behandelten Art mit den von GIARD und BEAUCHAMP beschriebenen Tieren wird später gesprochen (S. 34).

GIARD beschrieb die Art aus dem Diatomeensand bei A m b l e t e u s e, BEAUCHAMP aus ähnlichem Boden bei A r c a c h o n.

Meine Fundorte sind: T v ä r m i n n e, Henriksberg, im reinen, recht feinen Sand in Tiefen von 2—10 m (Aug. und Sept. 1936). H a n g ö, in der Bucht Kolaviken in feinem Sand aus einer Tiefe von etwa 6 m (Juli 1945). E s b j e r g, Fanö (Nordseeküste), häufig im Grundwasser des feinen Sandes neben der Hochwasserlinie unter aufgespülten Algen (Juli 1951).

Tiere von Tvärminne und Hangö liegen den Schnittuntersuchungen zu Grunde.

H a b i t u s e x t e r n u s. Die geschlechtsreifen, schwimmenden Tiere messen an Länge 1—1,5 mm. Ihre Gestalt ist schmal, fast fadenförmig, vorn abgestutzt, hinten abgerundet. Junge Tiere sind am breitesten etwas hinter der Mitte (5 A), geschlechtsreife Tiere mehr caudal im Bezirk der Germarien (5 B). Die Caudalspitze ist dorsoventral abgeplattet, am halbkreisförmigen

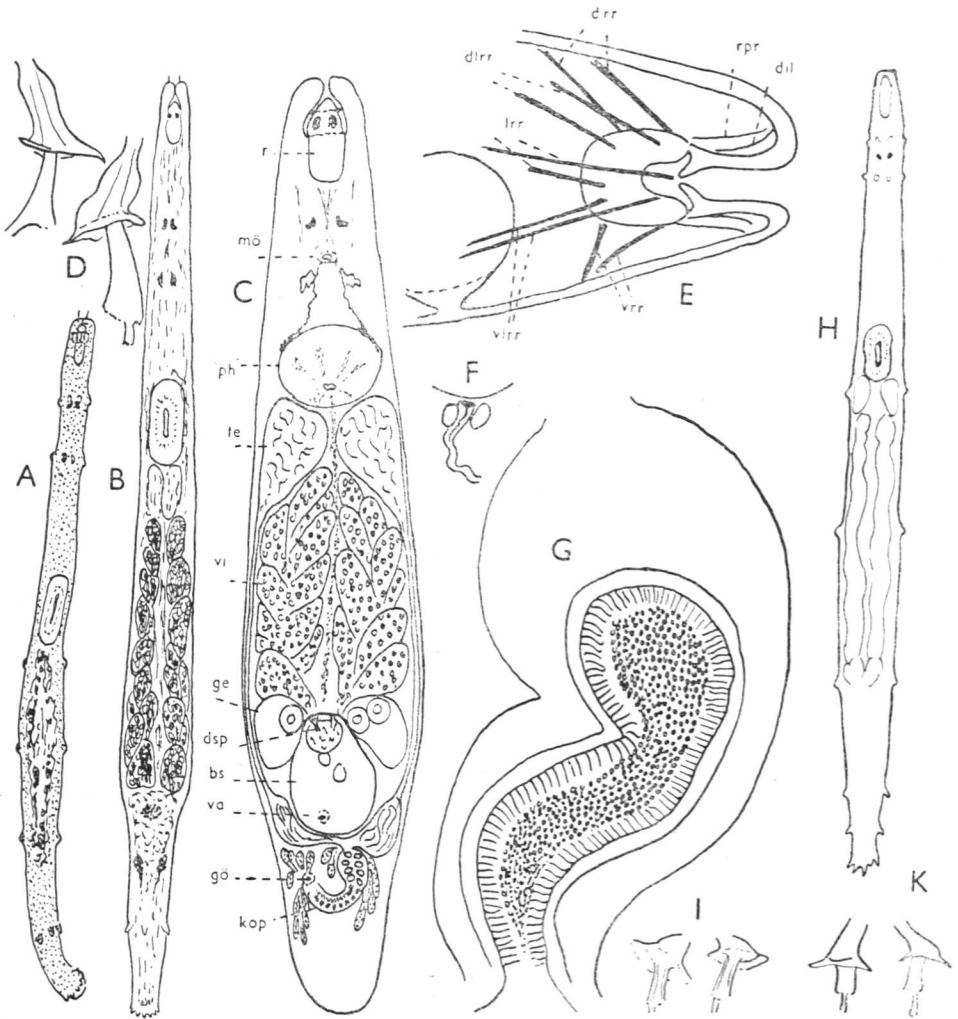


Abb. 5. *Cicerina tetradactyla*. — A Frei kriechendes, junges Tier. B Schwach gequetschtes, geschlechtsreifes Tier. C Organisationsschema eines gequetschten Tieres. D Bursamundstücke nach Quetschpräparat. E Schema der Bewegungsmuskeln des Rüssels von rechts. F Terminalorgan neben dem Rüssel. G Begattungsorgan nach Quetschpräparat. H Kriechendes Tier von der Nordseeküste. I und K Bursamundstücke gequetschter Tiere von der Nordseeküste. — A, B, C, E, F und H aus fr. Hand gez., D, G, I und K mit Zeichenkamera. Vergr. D und G 1110  $\times$ , I und K 1060  $\times$ .

Rande mit mehreren ausziehbaren Haftwarzen ausgerüstet. Bei Tieren von der Nordsee waren die Zehen auffallend lang, ihre Anzahl 3—5. Die Tvärminne-Tiere hatten eine grössere Anzahl relativ kleiner Zehen. Die Anzahl der Haftgürtel soll nach BEAUCHAMP (p. 9) gewöhnlich 8 sein. Ich zählte bei mehreren Tieren von der Nordseeküste 7 Ringe in gleicher Lage wie bei C.



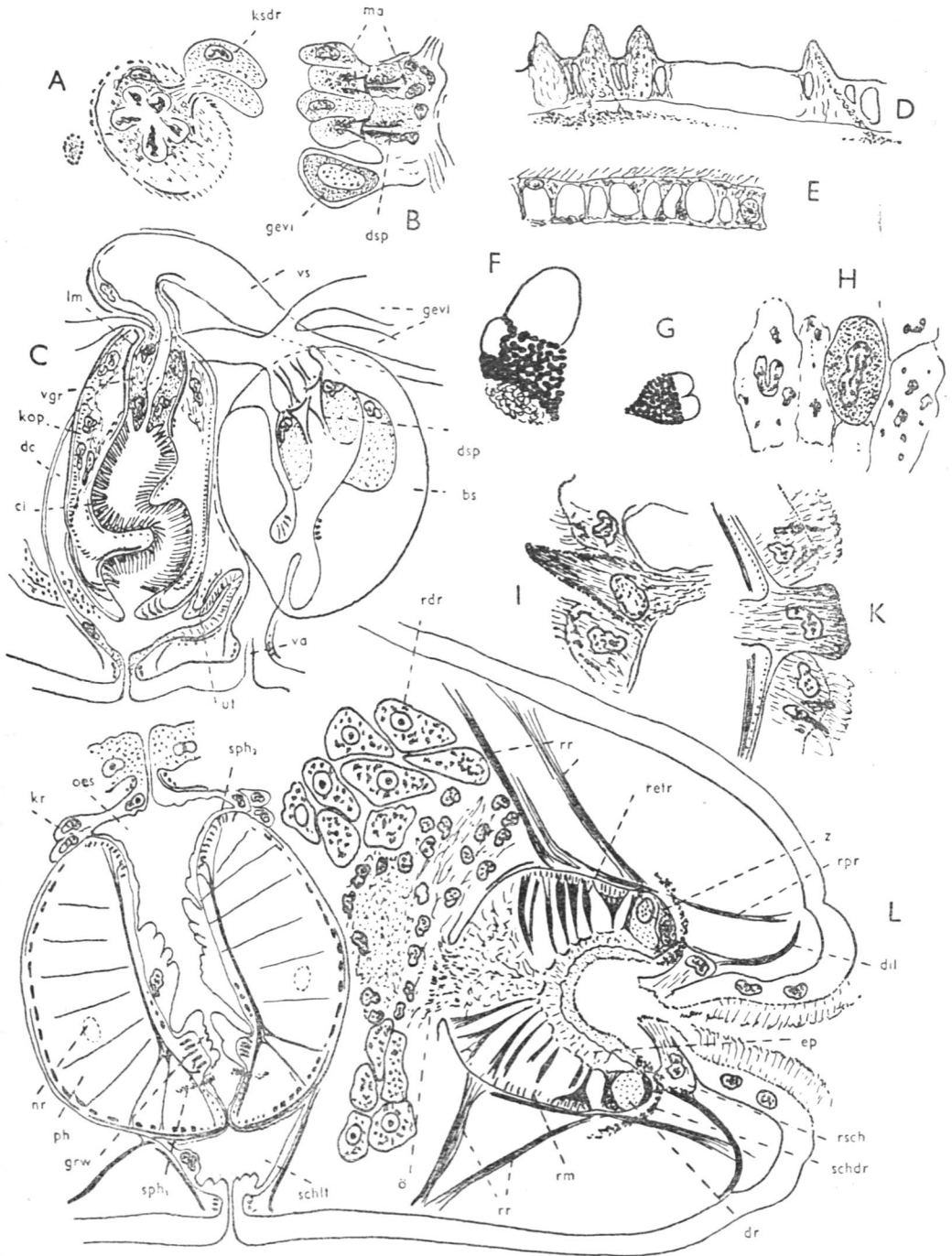


Abb. 6. *Cicerina tetractyla*. — A Querschnitt durch das Begattungsorgan an der Einmündungsstelle der Kornsekretedrüsen. B Die Einmündung der Bursamundstücke in den Ductus communis. C Begattungsorgan und Bursa aus Sagittalschnitten rekonstruiert. D und E optische Schnitte durch das Epithel lebender Tiere, D »Zehen« der Hinterspizze. F und G Augen lebender Tiere, F abnorme Form. H Epithelzellen aus einem Tangentialschnitt. I Haftpapille der Hinterspizze. K Haftpapille der Rückenseite, rostral. L Rüssel und Pharynx, nach Sagittalschnitten rekonstruiert. D, E, F und G aus fr. Hand gez., die übrigen mit Zeichenkam., Vergr. A, B, C u. L 660 ×, H-K 1260 ×.

*brevicirrus* (4 A, 5 H, S. 14—16), bei finnischen Tieren nur 6 Ringe, deren Lage aus der Abb. 5 A hervorgeht. Die Anzahl der Warzen pro Gürtel ist im letztgenannten Falle in den Augengürteln 8, im Gürtel am Caudalende des Darmes 10. Die Anzahl in den übrigen Ringen konnte nicht eindeutig festgestellt werden. Die Tiere sind sehr durchsichtig, farblos bis schwach gelblich. Das Vorderende trägt feine Tastgeisseln, die Augen berühren fast einander median.

Das Tier schwimmt mit schlängelnden Bewegungen des Vorderkörpers und mit dem Hinterkörper oft ventralwärts gekrümmt. Die zahlreichen Haftwarzen ermöglichen eine starke Anheftung an die Unterlage.

Die Augen enthalten je zwei Retinakolben. Die Pigmentbecher (6 G) sind gewöhnlich tütenförmig, 12,5—14  $\mu$  lang. Abb. 6 F zeigt eine abnorme Gestalt des Bechers. Eine halbkugelige Becherform kommt nicht selten vor. Das Pigment ist schwarz, in dünnen Schichten braun. MEIXNER hat nur einen Sehkolben gefunden (1928, p. 232).

Epithel. An gut gefärbten Schnitten treten die Grenzen der Zellen bisweilen hervor (6 H). Die Zellen lebender Tiere sind von hyalinen Vakuolen erfüllt (6 E). Das Plasma enthält besonders distal Körnchenhaufen von wechselnder Grösse. Am Schnitt sieht man teils zyanophile, zum Teil ausgepresste »Pseudorhabditen«, teils äusserst kleine eosinophile Körnchen. Eine ähnliche Sekretion beschreibt MEIXNER bei den *Cicerina*-Arten (l. c., p. 232).

Von MEIXNER abweichend (l. c., p. 232) habe ich einen etwas anderen Bau der Haftwarzen als bei den Schizorhynchien (vgl. KARLING 1950, p. 11) gefunden. Sie bestehen aus hohen, zylindrischen bis konischen, unbewimperten Zellen, die immer zentral einen Kern enthalten (6 H, I u. K). Schon am lebenden Tier sieht man (6 D), wie die Zellen Sekret aus subepithelialen Strängen empfangen. Schnittpräparate zeigen, dass die Warzenzellen einer Basalmembran entbehren und in direkter Verbindung mit subepithelialen, relativ schwach tingierten Plasmasträngen stehen, deren Verlauf ich leider nicht verfolgen konnte. Eine subepitheliale Drüsenzelle pro Haftpapille wie bei den Schizorhynchien findet man hier nicht. Die Drüsenzellen und die Warzenzellen scheinen hier synzytial verschmolzen zu sein. Nur caudal ist die Verbindung der Zehen mit den grossen Schwanzdrüsen, die das Hinterende erfüllen, deutlich.

Die Basalmembran ist relativ dick. In dem Hautmuskelschlauch fand ich nur Ring- und Längsmuskeln.

Rüsselapparat. Die Länge des Rüssels ist am frei schwimmenden Tier etwa gleich der Körperbreite in der Augengegend. An einem 0,7 mm langen geschlechtsreifen Tier mass ich eine Rüssellänge von 135  $\mu$ . Am lebenden Tier ist der Rüssel etwa dreimal so lang wie dick und besteht aus einem kurzen Endkegel, einem Drüsenkranz und einem zylindrischen Muskelzapfen (5 C r). Die Fixierung verursacht eine starke Kontraktion des Organes und

die Einstülpung des Endkegels (6 L). Auch die Scheidenöffnung fand ich immer tief eingestülpt (vgl. Taf. I A r).

Die kurze Rüsselscheide (6 L, *rsch*) besteht aus einem einzigen Zellenring mit deutlichen Kernen. Proximal von diesen Zellen münden die auch von MEIXNER (1928, p. 232, f. 2 *ed*) beobachteten Scheidendrüsen (*schdr*). Nach MEIXNER sind in der Gattung *Cicerina* von den die Basis des Endkegels umgebenden Zellen der Rüsselscheide vier in gleichen Abständen von einander gelegene zu grossen Drüsenzellen differenziert (l. c., p. 232—233, f. 2). Diese vier Zellen sind auch bei *C. tetradactyla* deutlich (*dr*), gehören aber zu dem Rüssel selbst und nicht zu der Rüsselscheide. Eine Abstammung der Drüsen von Zellen der Scheide ist jedoch nicht ausgeschlossen. Die Drüsenzellen enthalten je eine grosse Vakuole mit schwach gefärbtem Sekret. Die Zellkerne liegen im peripheren Plasma. Der Gürtel enthält ferner zahlreiche nicht sekretorische Zellen (*z*). Das Epithel des Endkegels (*ep*) besitzt keine Kerne und ist von einem schwach gefärbten Sekretlager bedeckt.

Durch eine weite Öffnung caudal (*ö*) steht das innere Gewebe des Muskelzapfens in Verbindung mit den Geweben hinter dem Rüssel. Hier dringen wahrscheinlich sowohl Sekret als Nerven in den Rüssel hinein, obwohl es nicht gelang die verschiedenen Elemente auseinanderzuhalten. Drüsenmassen umgeben das Gehirn (*rdr*) und werden bei dem Rückziehen des Rüssels zu einem vertikalen Kranz um das Gehirn gepresst. Die Endkegelretractoren (*retr*) heften sich mit zahlreichen Wurzeln fast nur peripher auf dem Septum an. Die Ringmuskelschicht (*rm*) ist relativ schwach und von gleichmässiger Dicke. Ausserhalb des Drüsengürtels fand ich keine Kerne im Muskelzapfen.

Mit MEIXNER (l. c., p. 233) fand ich, dass die Bewegungsmuskeln des Rüssels auffallend kurz sind, indem sie sich auf den Körperabschnitt vor dem Pharynx beschränken. Ein charakteristisches Verhalten ist, dass sämtliche Retractoren (6 L u. Taf. I A *rr*) aus einer vorderen und einer hinteren Fasergruppe bestehen. Die vorderen Muskeln entspringen dicht hinter dem Scheidenrand, die hinteren entspringen weit caudal und setzen sich aus Längsfasern zusammen, die dem Septum aussen anliegen. Die Art besitzt 5 Paare solcher Doppelretractoren (5 E) in dorsaler (*drr*), dorsolateraler (*dlrr*), lateraler (*lrr*), ventrolateraler (*vlrr*) und ventraler Lage (*vrr*). Am kürzesten sind die hinteren ventralen Muskeln, indem sie an der Körperwand neben den Wurzeln der vorderen Faserzüge entspringen. Übrigens laufen die vorderen und hinteren Muskeln fast parallel. Rüsselprotractoren (6 L, *rpr*) und Scheidendilatatoren (*dil*) heften sich an der Körperwand in einem Querring hinter der Rüsselmündung an, wo sie eine seichte Einschnürung verursachen.

**V e r d a u n g s a p p a r a t.** Am lebenden Tier findet man die von zwei kleinen Drüsenhaufen umgebene Mundöffnung (5 C *mö*) gleich hinter den Augen. Die Mundtasche ist hier zu einem langen Trichter ausgedehnt.

Am Schnitt findet man die Tasche stark kontrahiert, wobei ihre epitheliale Wandung in Falten gelegt wird (6 L, *schlt*). Einige Kerne liegen im Taschenepithel.

Der Schlundkopf (6 L; Taf. I A u. B *ph*) ist ein fast kugelförmiger, etwas nach vorn gerichteter Pharynx rosulatus. Distal wird das Schlundrohr von dem mit membranösem Epithel bekleideten Saum geschlossen. Der Greifwulst (*grw*) ist in der Abb. 6 L ins Schlundrohr eingezogen, kann aber bei den Schluckbewegungen weit vorwärts gestreckt werden. Distal von dem Greifwulst münden Pharynxdrüsen. Das Epithel ist im Pharynxrohr gefaltet und enthält einige Kerne. Weiter dorsal gibt es einen »Kropf« aus Zellenkörpern am Oesophagusmunde (*hr*). Der Nervenring (*nr*) liegt vom Septum entfernt etwa in halber Höhe des Schlundkopfes.

Die äussere Ringmuskulatur des Pharynx besteht am Pharynxmunde aus zarten Fasern, im übrigen aus breiten Bändern. Fünf Fasern bilden einen starken Sphinkter unter dem Greifwulst (*sph<sub>1</sub>*). Auch ein proximaler Sphinkter ist vorhanden (*sph<sub>2</sub>*). Die inneren Längsmuskeln sind relativ schwach und spalten sich an beiden Enden in zahlreiche Wurzeln auf.

Längsmuskeln bekleiden den kurzen Oesophagus. Der mit Körnerkolben versehene Darmmund ist durch einige Sphinkterfasern zugeschnürt. Der Darm ist scharf begrenzt mit deutlichem Lumen. Mit MEIXNER (l. c., p. 233) habe ich eine Reihe von Darmdrüsen in der dorsalen Mittellinie gefunden. Die Art ist wahrscheinlich ein Detritusfresser. Diatoméenschalen sind oft im Darm zu finden.

Die Exkretionsorgane sind laterale, stark verästelte Gefässsysteme die wahrscheinlich seitlich des Pharynx ausmünden. Terminalorgane mit Treibwimperflammen habe ich neben dem Rüssel gefunden (5 F).

In der Ausbildung und der Lage der Geschlechtsorgane schliesst sich *C. tetradactyla* nahe den anderen *Cicerina*-Arten an.

An allen von mir untersuchten Exemplaren verläuft der Ductus communis (6 C *dc*) rechts vom Begattungsorgan. Variationen in dieser Hinsicht bei Individuen derselben Art scheinen mir jedoch nicht ausgeschlossen (vgl. MEIXNER, l. c., p. 235: »von links«). Wie bei *C. brevicirrus* ist das Uterusdivertikel (*ut*) sehr klein.

Das Begattungsorgan ist von derselben Form wie bei *C. brevicirrus* (S. 16), vielleicht nur etwas plumper (5 G, 6 C, Taf. I A u. B *kop*). Die Länge des Organes mass an finnischen Tieren 84—95  $\mu$ , an Nordseeexemplaren bis 160  $\mu$ . Durch das Organ verläuft in gewundenem Verlauf der Ductus ejaculatorius, der proximal als Vesicula granulorum (6 C *vgr*), distal als bestachelter Cirrus (*ci*) entwickelt ist. Der erstere Abschnitt hat eine dicke Wandschicht, deren Zellen Kornsekret durch zwei Poren neben der gemeinsamen Einmündungsstelle der Samenblasen empfangen (6 A *ksdr*). Längsmuskeln (6 C *lm*), die

die Kornsekretblase aussen begleiten, verursachen eine starke Kontraktion dieses Abschnittes am Schnittpräparat, während er am Quetschpräparat den Proximalbulbus ganz erfüllt. Eine papillenartige Einstülpung der distalen Wandzellen der Kornsekretblase in den Cirrus ist wahrscheinlich auch eine Folge der Kontraktion. Die Wand des Cirrus erscheint am Quetschpräparat bei mässiger Vergrösserung gerunzelt, so wie es BEAUCHAMP beschreibt (p. 11). Bei stärkerer Vergrösserung treten die kleinen dicht stehenden, borstenartigen Stacheln hervor. Die Länge der distalen Stacheln war bei Nordseeexemplaren  $4,5-5 \mu$ . Der Cirrus ist von inneren Längs- und äusseren Ringmuskeln umschlossen. Distal gehen diese Muskeln in die das Begattungsorgan umhüllenden Muskelschichten über, die eine umgekehrte Schichtenfolge aufweisen. Bindegewebsflüssigkeit und einige Zellen erfüllen den Raum zwischen Bulbus und Ductus ejaculatorius.

Die Bursa ist prinzipiell wie bei *C. remanei* und *C. brevicirrus* gebaut (6 C, Taf. I A u. B bs), einer Vagina externa angeschlossen (va). Bei lebenden Tieren ist sie eine fast sphärische Blase (5 C bs), in deren gegen die Gonaden hin gerichtetem Teil eine Anhäufung von lebendem Sperma liegt. Von diesem Teil leiten die kutikularen Bursamundstücke (dsp) in den Ductus communis. Eine Aufteilung der Blase in eine Vaginalbursa und eine Anhangsblase tritt auch hier wie bei den übrigen *Cicerina*-Arten am konservierten Tier durch Kontraktion der die Bursa umgebenden Muskeln ein, kann aber schon am lebenden Tier angedeutet sein. Die kutikularen Bursamundstücke (5 D, I u. K; 6 B u. C dsp) bestehen aus einem trichterförmigen, bursalen Teil und einem etwa gleich langen, röhrenförmigen extrabursalen Teil, der in dem erweiterten Proximalteil des Ductus communis steckt und ein kurzes, haarfeines Endstück trägt. Etwa ähnlich gebaut scheinen die Mundstücke der von BEAUCHAMP untersuchten Tiere zu sein, wenn auch die Abbildung (f. 1, II) ein näheres Vergleichen nicht gestattet. Bei finnischen Tieren wurde eine Länge der Mundstücke von  $14-14,5 \mu$  gemessen. Bei Tieren von der Nordsee ist die Gestalt der Mundstücke etwas plumper, die Länge oft geringer ( $10,4 \mu$ , Abb. 5 I;  $12,8 \mu$ , Abb. 5 K), bisweilen jedoch etwa  $14,5 \mu$  erreichend. Besondere Matrixzellen schliessen sich dem intra- und dem extrabursalen Teil an (6 B ma).

*Paracicerina laboeica* Meixner (1928, n. n.)

Abb. 7.

Nach MEIXNER ist die Art häufig im Sande bei Labö (K i e l e r B u c h t, l. c. 1928, p. 236).

Dr. PETER AX meldet mir ferner folgende Fundorte: K i e l e r B u c h t, in reinem Mittel- bis Grobsand beim Stoller Grund aus einer Tiefe von  $5-6$  m, bei Bülk aus  $6$  m und bei Breitgrund aus  $10$  m; Nordsee, Prallhang am Ostufer von S y l t bei List.

Selbst habe ich die Art nicht gefunden.

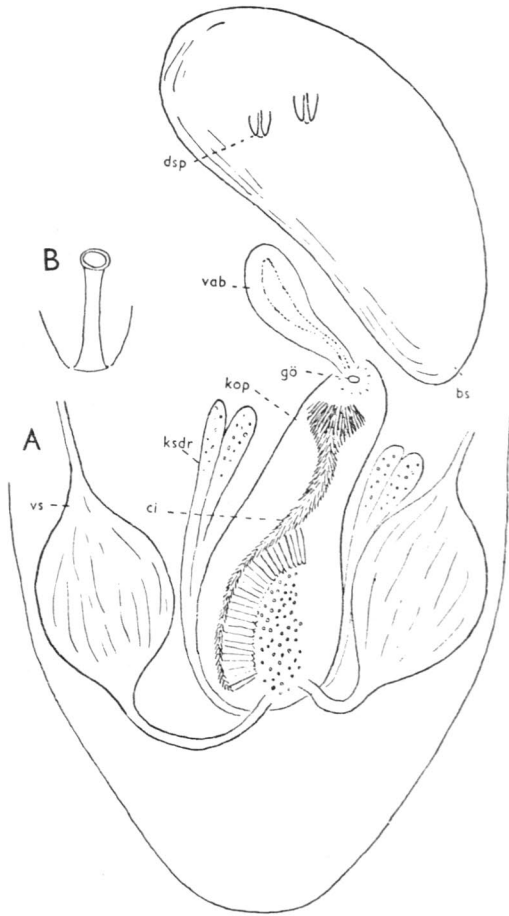


Abb. 7. *Paracicerina laboica*. — A Hinterteil, B kutikulares Bursamundstück gequetschter Tiere, beide nach Skizzen von Dr. PETER AX. A aus fr. Hand. B mit Zeichenkamera gez., Vergr. 500 ×.

MEIXNER gibt nur die Gattungsdiagnose für *Paracicerina* (1928, p. 236). Dr. PETER AX hat mir freundlichst seine an Quetschpräparaten gemachten Beobachtungen zur Verfügung gestellt. Er hat mir ferner mitgeteilt, dass nach Skizzen von Prof. A. REMANE, die ihm vorlagen, es ziemlich sicher ist, dass die von ihm untersuchte Art identisch mit MEIXNERS *P. laboica* ist.

Die Länge ist etwa bis 1,5 mm. Färbung grau. Starkes Haftvermögen, pendelnde Suchbewegungen des Vorderendes, sehr dehnbar und andererseits stark kontraktil. Tasthaare an der Vorderspitze. Die Augen sind ausgezogen tütenförmig, relativ klein.

Der drüsige Ringwulst des Rüssels enthält zahlreiche längsgestellte Sekretschläuche.

Der Schlundkopf befindet sich wenig vor der Körpermitte.

Die Genitalöffnung mit anschließenden Atrialorganen liegt caudal hinter dem Darm (7 A).

Die Gonaden bestehen aus vor dem Pharynx liegenden Hoden, die vielleicht median verschmolzen sind, und Germovitellarien (?), deren Rostralzipfel hinter dem Schlundkopf wahrscheinlich anastomosieren.

Das Begattungsorgan (*kop*) ist langgestreckt, birnförmig. Axial verläuft der in der Ruhe schwach gebogene, mit kleinen, dicht nebeneinander liegenden Stacheln bekleidete, etwa 98  $\mu$  lange Cirrus (*ci*), der proximal eng ist, distalwärts sich allmählich erweitert um sich vor der distalen Mündung kappenartig zu verbreitern. Charakteristisch ist am proximalen Teil eine Reihe lichtbrechender Lamellen, die seitlich am Cirrus ansetzen. Wahrscheinlich stellen sie die Endabschnitte der sekretgefüllten Zellen der Kornsekretblase dar.

Die gefüllten Samenblasen (*vs*) sind kurz, fast kugelig.

Einen dem Atrium anhängenden Sack mit scharf hervortretender Innenwand (*vab*) deute ich als Vaginalbursa (vgl. S. 29).

Die grosse, vor der Genitalöffnung liegende Bursablase (*bs*) ist mit zwei etwa  $15,4 \mu$  langen, zapfenförmigen, von je einem kurzen Rohr durchbohrten, kutikularen Mundstücken ausgerüstet (7 A *dsp*, 7 B). Diese zeigen eine grosse Ähnlichkeit mit den entsprechenden Organen von *P. maristoi* (S. 29, Abb. 8 D).

*Paracicerina maristoi* n. sp.<sup>1</sup>

Abb. 8—9, Taf. 1 C-E.

Eigene Fundorte: T v ä r i n n e, Henriksberg, mit Schlick gemischter Sand, 9—10 m Tiefe (Aug. 1936); H a n g ö, Kolaviken, feiner Sand, 2—6 m und Hangöby, feiner Sand, 2 m (Juli 1945).

Dr. PETER AX hat die Art aus Grobsand in der Kieler Bucht vor Bülk, Tiefe etwa 6 m, erbeutet (Jan. 1951).

**H a b i t u s e x t e r n u s.** Farblos, Körperlänge 1—1,5 mm. Die Gestalt ist mit den Cicerinen verglichen gröber (8 A), die Bewegungen sind träger. Das Hinterende ist zugespitzt, ohne »Zehen«, beim Schwimmen oft löffelartig verbreitert (8 B). Beim Anheften treten Haftwarzen hervor. Sie sind aber nicht papillenartig präformiert und ihre Anordnung war nicht klar zu erkennen. Der Schlundkopf befindet sich nur wenig vor der Körpermitte; die Hoden liegen neben oder vor dem Pharynx.

Dr. PETER AX hat eine Körperlänge von etwa 2 mm gemessen. Er gibt ferner an, dass die Art nur schwer von *P. laboeica* (S. 24) zu unterscheiden ist. Sie ist doch wohl etwas grösser und plumper.

Das E p i t h e l erscheint syncytial, die Kerne sind polymorph. Im Plasma findet man kleine, ungefärbte Vakuolen, die vielleicht den Pseudorhabditen von *C. tetradactyla* entsprechen. Die Haftwarzen sind wie bei *C. tetradactyla* gebaut, ihr Tinktionsvermögen ist aber schwächer. Unter einer Warze wurde einmal eine deutliche, mit Kern versehene Drüsenzelle gesehen. Die Schwanzdrüsen sind wohl entwickelt.

**R ü s s e l a p p a r a t.** Wie bei den *Cicerina*- und *Zonorhynchus*-Arten gibt es auch hier einen deutlichen Drüsengürtel im Rüssel. Der Gürtel ist einheitlich wie bei *Zonorhynchus* aber weit kräftiger entwickelt, an die Verhältnisse bei *Blennorhynchus* erinnernd (MEIXNER 1938, p. 28, f. 26 B). Die nicht sekretorischen Zellen (9 C z) liegen gewöhnlich peripher von den Drüsenzellen. Durch Kontraktion der vordersten Endkegelretractoren (*retr*) wird der Gürtel von dem hinteren Rüsselteil abgeschnürt, indem das Septum um den Rüssel

<sup>1</sup> Meinem im Kriege gefallenen Fachgenossen, LAURI MARISTO zu Ehren.

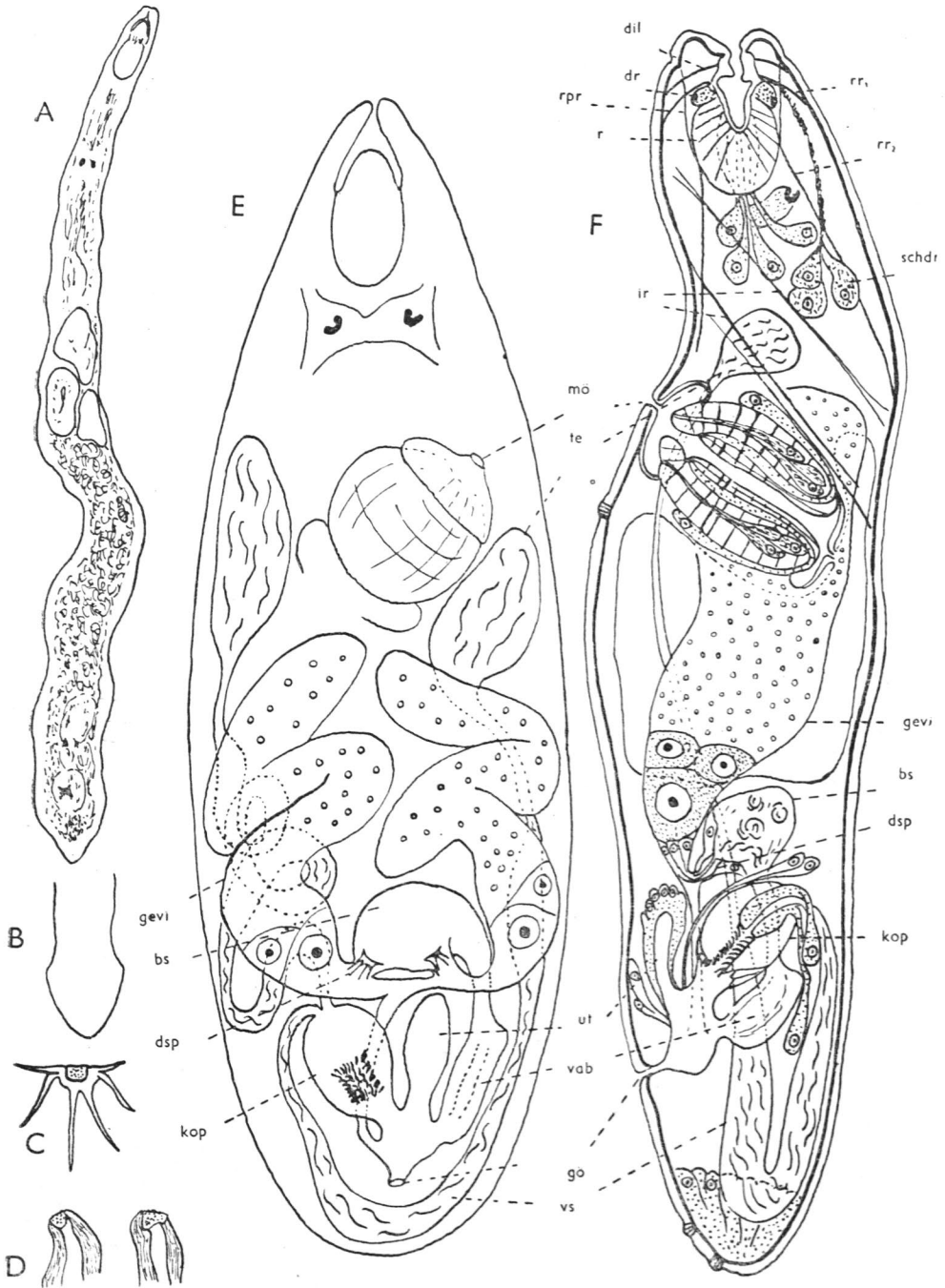


Abb. 8. *Paracicerina maristoi*. — A Frei kriechendes Tier. B Hinterende eines kriechenden Tieres. C und D Bursamundstücke, beide nach Quetschpräparaten, C eine ältere eigene Skizze, D eine von Stud. phil. HARRY KINNANDER gezeichnete, wahrscheinlich richtigere Skizze. E Organisationsschema eines gequetschten Tieres. F Organisationsschema von links. — A, B, D u. E aus fr. Hand, C u. F mit Zeichenkam., Vergr. C 570 ×, F 220 ×.



eingefaltet wird. Eine Ringmuskelschicht feinsten, dicht gestellter Fasern (*rm*) liegt dem Rüssel einschliesslich des Drüsengürtels an. Die caudale Öffnung (*ö*) im Muskelzapfen ist auch hier gross.

Die Rüsselscheide (*rsch*) besteht auch hier (vgl. S. 21) aus einem einzigen Zellenring. Das zwischen diesem Ring und dem Rüssel austretende Sekret stammt aus grossen Drüsen, die in dorsolateraler Lage hinter den Rüsseldrüsen liegen (8 F, 9 C *schdr*).

Die Anordnung der Bewegungsmuskeln stimmt prinzipiell mit den Verhältnissen bei *Cicerina tetradactyla* überein (S. 21), die Anzahl ist aber grösser, indem wahrscheinlich 8 Paare Doppelretractoren vorliegen. Die vorderen Retractoren (*rr*<sub>1</sub>) entspringen am Taschenrand vor dem Drüsengürtel und sind sehr kurz, während die hinteren (*rr*<sub>2</sub>) länger als bei *C. tetradactyla* sind, wohl in Relation zur mehr caudalen Lage des Schlundkopfes. Die Scheiden-dilatatoren (*dil*) sind ebenso stark wie die Rüsselretractoren. Rüsselprotractoren (*rpr*) kommen auch vor. Zwei Integumentretractoren (8 F *ir*) ziehen jederseits zwischen Rüssel und Pharynx von der Ventralwand nach hinten gegen den Rücken hin. Ihre Aufgabe ist die Mund- und Rüsselöffnungen beim Nahrungsfang einander zu nähern. Vielleicht sind sie homolog mit den Integumentretractoren der *Zonorhynchus*-Arten (S. 7—8).

**V e r d a u n g s a p p a r a t.** Die Mundöffnung liegt am Ende des ersten Körperdrittels (8 E u. F *mö*). Am Schnitt ist die Schlundtasche halbsphärisch trichterförmig, fast völlig vom Pharynxwulst erfüllt.

Die Gestalt des Schlundkopfes ist fast kugelig, kann aber ellipsoidisch (wie in Abb. 9 A u. Taf. I C *ph*) oder abgeplattet sein. Ein präpharyngealer Darmabschnitt ist vorhanden. Als Grenze des Saumes gegen den Greifwulst kann eine seichte Ringfurche dienen, in welche intrapharyngeale Drüsen (9 A *dr*<sub>1</sub>) ihr Sekret ergiessen. Andere Drüsen (*dr*<sub>2</sub>) liegen extrapharyngeal in zwei lateralen Bündeln und dringen jederseits neben dem Oesophagus in den Schlundkopf ein. Sie münden ins Schlundrohr proximal vom Greifwulst. Die innere Pharynxmuskulatur ist wohl entwickelt, zeigt aber keine Besonderheiten. Ein distales Sphinktersystem (*sph*<sub>1</sub>) aus zahlreichen starken Fasern liegt jederseits der Poren der extrapharyngealen Drüsen. Auch ein proximaler Sphinkter ist vorhanden (*sph*<sub>2</sub>). Die inneren Längsmuskeln inserieren distal und proximal mit zahlreichen Wurzeln. Der Nervenring hat eine ähnliche Lage wie bei *C. tetradactyla*. Auch im Bau des Oesophagus und des Darmes schliesst sich die Art *C. tetradactyla* an.

**G e s c h l e c h t s o r g a n e.** Die gemeinsame ♂♀ Genitalöffnung (8 E u. F, 9 D, Taf. I C u. D *gö*) befindet sich ventral unweit vom Hinterende. Sie leitet durch ein enges, von inneren Ring- und äusseren Längsmuskeln umschlossenes Rohr in das Atrium commune, dessen äusserer, trichterförmiger Teil bewimpert ist (*at*). Ins Atrium münden von vorn der Uterus (*ut*), über

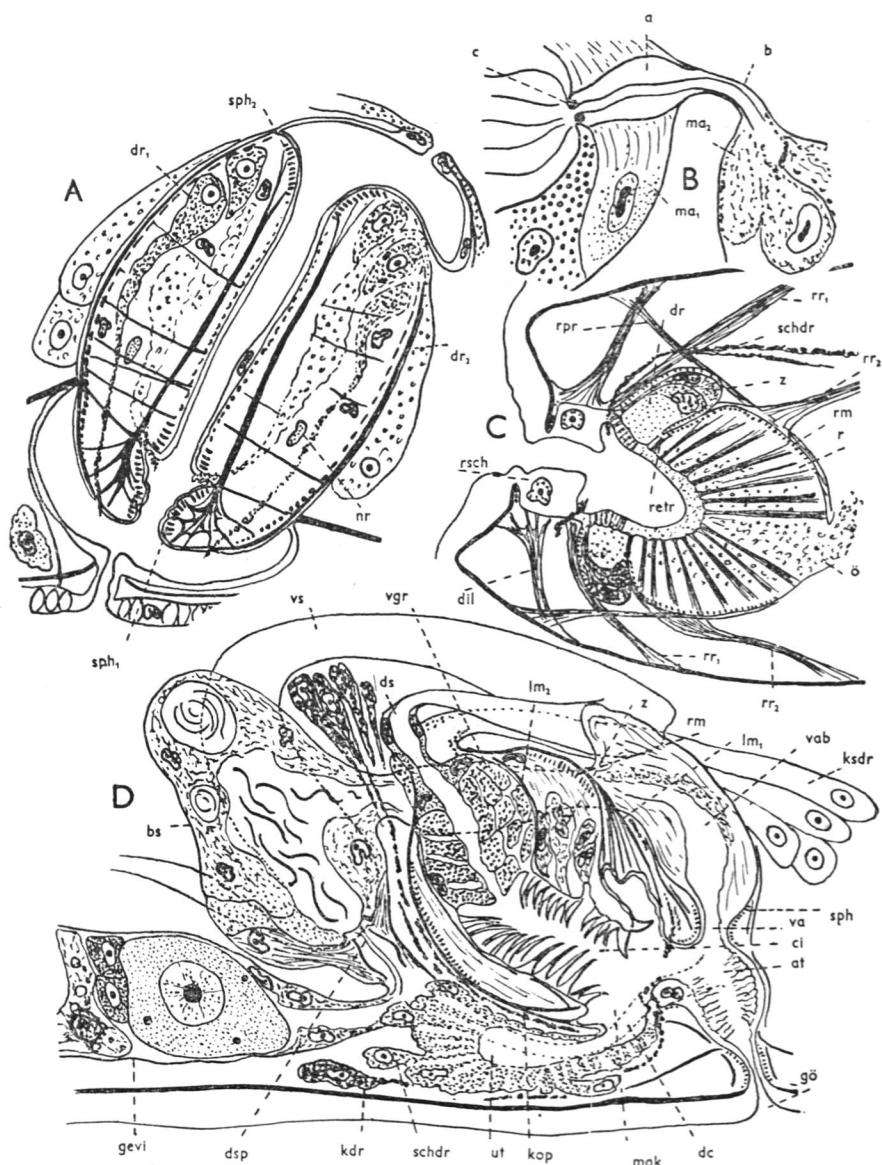


Abb. 9. *Paracicerina maristoi*. — A Pharynx von links. B Ductus spermaticus aus einem Sagittalschnitt. C Rüssel von links. D Rekonstruktion der Genitalorgane von links, nach Sagittalschnitten. Zeichenkam., Vergr. A, C und D 500 ×, B 950 ×.

ihm der ♂ Genitalkanal (*mgk*) mit dem Begattungsorgan (*kop*) und von hinten neben einander die zur Vaginalbursa (*vab*) leitende Vagina interna (*va*) und der Ductus communis (*dc*), dieser von rechts, jene von links.

Die Hoden (*te*) liegen ventral neben dem Pharynx. Am Quetschpräparat

habe ich sie bisweilen hinter dem Pharynx gezeichnet, am Schnitt liegen sie immer vor dem Pharynx. Die Vasa deferentia erweitern sich bald hinter den Hoden zu langen, gewundenen Samenblasen (*vs*). Diese vereinigen sich zu einem kurzen, ampullenartig erweiterten Ductus seminalis (*ds*), der in den Proximalpol des kugelförmigen Begattungsorganes mündet.

Das Begattungsorgan (9 D, Taf. I E *kop*) ist prinzipiell wie bei den Cicerinen gebaut. Die Kornsekretblase und der kurze, weite Cirrus bilden ein fast gerades Rohr durch das Organ. Die beiden Abschnitte sind etwa gleich lang. Die Länge des Cirrus ist nach brieflicher Mitteilung von Dr. PETER AX etwa 32  $\mu$ . Die Grenze zwischen den sekretgefüllten Zellen der Kornsekretblase und den Zellen des Ductus seminalis tritt scharf hervor. Die Bewaffnung des Cirrus besteht aus 5—11  $\mu$  langen, distalwärts schwach gebogenen Stacheln. Die kräftigen Längsmuskeln (9 D *lm*<sub>1</sub>) des das Begattungsorgan umschliessenden Septum spalten sich distal in zahlreiche Fasern auf und heften sich in verschiedener Höhe an der Wand des ♂ Genitalkanals ausserhalb des Cirrus an. Durch Kontraktion dieser Fasern entsteht eine die Cirrusmündung umgebende Ringfalte. Eine weitere Kontraktion dieser Fasern nebst einer Kontraktion der äusseren Ringmuskeln (*rm*) hat die Ausstülpung des Cirrus zur Folge. Nur Längsfasern (*lm*<sub>2</sub>) habe ich um die eingeschlossene Kornsekretblase und den Cirrus gesehen. Einige Zellkörper (*z*) im Inneren des Begattungsorganes scheinen aus dem Cirrusepithel eingesenkt zu sein.

Die ♀ Gonaden bestehen aus lateral gelegenen Germovitellarien (*gevi*), die sich am lebenden Tier nach vorn bis zum Pharynx erstrecken. Wo sie sich caudal verjüngen, liegen die kleinen Germarabschnitte, die sich rostral vom Begattungsorgan zu dem langen, dünnwandigen Ductus communis (*dc*) vereinigen, vorher aber die Ductus spermatici (*dsp*) von der Bursablase empfangen.

Die links verschobene Bursa beginnt mit einer Vagina interna (*va*), die durch einen Sphinkter (*sph*) aus zahlreichen Ringfasern zugeschnürt werden kann. Dann folgt eine Vaginalbursa (*vab*) von stark variierender Grösse und Gestalt. Sie entsendet rostralwärts einen weit offenen, weichwandigen Gang zu der vor dem Begattungsorgan liegenden Bursablase (*bs*). Die Wand der Vaginalbursa ist fibrös, relativ fest und von Muskeln umschlossen, während die Blase muskelfrei und von einem Syncytium erfüllt ist. Ein grosser zentraler Hohlraum in der Blase enthält lebendes Sperma, während in Resorption befindliches Sperma in kleinen Nebenvakuolen zu finden ist.

Ventral ist die Bursawand von zwei mit kutikularen Mundstücken (8 C und D) versehenen Ductus spermatici perforiert. Diese bestehen (9 B) aus einem feinen Gang, dessen Wand innerhalb der Bursa eine bedeutende Dicke aufweist (*a*), und gegen die Oviducte hin sich stark verdünnt (*b*). Die bursale Öffnung ist zu einer kleinen Grube ausgehöhlt (*c*). Sowohl in der Bursawand

wie in den Oviducten schliessen sich grosse drüsenartige Matrixzellen der Rohrwandung an ( $ma_1$  u.  $ma_2$ ). Die Hauptzüge im Bau der Bursa gehen auch aus Taf. I C u. D hervor. Die Ductus spermatici fand ich am Quetschpräparat  $14 \mu$ , am Schnitt  $16 \mu$  lang.

Der Uterus (9 D ut) ist bei dieser Art ein tiefer Sack mit sekretorischem Epithel, dessen Zellen zum Teil eingesenkt sind. Diese Zellen bezeichne ich vorläufig als Schalendrüsen (*schdr*; vgl. Taf. I C u. E ut). Zahlreiche Drüsen mit langen Ausführungsgängen entleeren ihr Sekret ins Atrium. Ich bezeichne sie als Kittdrüsen (*kdr*).

### Morphologisch-systematische Übersicht.

*Zonorhynchus tvaerminnensis* wurde früher der Gattung *Koinocystis* Meixner und der Familie *Koinocystidae* Meixner zugezählt (KARLING 1931, p. 52—53). Bei den Erwägungen über die Verwandtschaftsbeziehungen nicht nur dieser Art sondern auch der *Cicerina*- und *Paracicerina*-Arten wird es nötig folgende Arten zum Vergleich heranzuziehen: *Koinocystis sophiae* (GRAFF, MEIXNER 1923, 1924, 1925, 1926), *K. neocomensis* (FUHRMAN, GRAFF, HOFSTEN, MEIXNER 1915, 1924, 1925, 1926), *K. lacustris* (MEIXNER 1926), *Anoplorhynchus piger* (MEIXNER 1924, 1925), *Psammopolycystis bidens* (MEIXNER 1938), *Psammorhynchus tubulipenis* (ibid), *Itaipusa divae*, *Utelga deina*, *Alcha evelinae* (MARCUS), *Blennorhynchus egregius* (MEIXNER 1938) und *Ethmorhynchus anophthalmus* (ibid). Von manchen dieser Arten ist unsere Kenntnis jedoch sehr mangelhaft. Eine weitere, mit den Cicerinen verwandte Gattung ist nach MEIXNER *Ptyalorhynchus* n. n. (S. 5).

Gut begrenzte Epithelzellen habe ich bei den *Zonorhynchus*- und *Cicerina*-Arten gefunden (S. 16 u. 20, KARLING 1931, p. 44), was auch bei einigen anderen marinen Kalyptorhynchien (KARLING 1947 p. 21) beobachtet ist.

Die eigenartigen Haftwarzen der Cicerinen haben kein Gegenstück unter den übrigen *Eukalyptorhynchia*. Auch die Haftwarzen der *Schizorhynchia* sind anders gebaut (S. 20). Bei den *Cicerina*-Arten sind die Warzen papillen- oder fast fingerförmig und stehen in regelmässigen Querringen, während sie bei den *Paracicerina*-Arten weniger scharf hervortreten (S. 25).

Den Zonorhynchiden eigen ist der im Rüssel eingeschlossene, die Basis des Endkegels umgebende Drüsengürtel, dessen Ausbildung jedoch starken Variationen unterliegen kann (S. 7, 21 u. 25; MEIXNER 1938, p. 27—28, f. 26). Ebenso beobachtet man die sekretartigen Einlagerungen im Epithel der Rüsselscheide. Die das Sekret erzeugenden Zellen liegen bei *Paracicerina* dorsolateral vom Gehirn (S. 27) und dasselbe gilt wohl auch für die anderen Arten. Mit den Ringdrüsen homologe Bildungen sind vielleicht die mit sehr langgestreckten Kernen versehenen Scheidenepithelzellen an der Übergangsstelle in den

Endkegel bei *Koinocystis*-Arten (MEIXNER 1925, p. 277—278). Bei *Cicerina remanei* scheinen die Verhältnisse kaum weiter gegangen zu sein (MEIXNER 1928, f. 2). Auch eine Sekretinlagerung im Scheidenepithel ist von *Koinocystis*-Arten angegeben worden (MEIXNER 1915, p. 559; 1925, p. 277; 1926, p. 606).

Bei den *Cicerina*- und *Paracicerina*-Arten sind die Rüsselretractoren auffallend kurz, indem sie sich auf den Körperabschnitt vor dem Pharynx beschränken. Ihre Anzahl ist aber auffallend hoch und ihre Anordnung eigenartig, indem sie als »Doppelretractoren« mit Insertion in zwei Querringen auf der Rüsselwand erscheinen (S. 24 u. 27). Die Anordnung der Muskeln ist bei *Zonorhynchus* (S. 7—8) mit den *Koinocystididen* übereinstimmend (MEIXNER 1925, p. 277—280). Gesonderte Fixatoren und Protractoren kommen nicht vor. Dieses hielt MEIXNER für ein Characteristicum der Familie *Koinocystididae* der Familie *Polycystididae* gegenüber. Die Unhaltbarkeit dieses Merkmals hat MARCUS gezeigt (p. 96). In dem Fehlen dorsaler Integumentretractoren und dem Vorhandensein eines vierten dorsomedialen Rüsselretractorenpaares zeigt *Zonorhynchus* Ähnlichkeiten mit einigen *Polycystididen* (MEIXNER l. c., p. 276). Kräftige Sphinkterbildungen kommen bei *Koinocystis*, *Zonorhynchus* und *Itaipusa* vor, während sie den Gattungen *Anoplorhynchus*, *Utelga* und *Alcha* sowie den *Cicerininen* und *Ethmorhynchinen* fehlen (MEIXNER 1924, p. 26; MARCUS 1949, p. 96—97).

Der Schlundkopf kann als Pharynx rosulatus bezeichnet werden. Im Allgemeinen gehört er zu dem Vorderkörper, nur bei *Ethmorhynchus* ist er in den Hinterkörper verschoben worden (MEIXNER 1938, p. 70, f. 72). Extrapharyngeale Speicheldrüsen sind bei *Koinocystis neocomensis* (MEIXNER 1915, p. 567) und *Paracicerina* (S. 27) gefunden worden.

Pigmentaugen mit je zwei Retinakolben liegen allgemein vor, fehlen aber bei den *Zonorhynchus*-Arten.

Die Exkretionsorgane sind mangelhaft bekannt. Eine medioventrale Exkretionsblase, wie eine solche bei *Polycystis goettei*, *Koinocystis neocomensis* und *K. lacustris* beschrieben worden ist (BRESSLAU 1906, p. 418; MEIXNER 1915, p. 569—570; 1926, p. 607) habe ich vergebens gesucht. Terminalorgane mit Treibwimpern habe ich, wie früher an Schizorhynchien (1949, p. 16 u. 32) bei *Cicerina tetradactyla* gefunden (S. 22). MEIXNER hat (1925, p. 293) früher das Vorkommen solcher Organe bei den Kalyptorhynchien für unsicher gehalten. Die Paarigen Exkretionsstämme münden bei *Zonorhynchus tvaerminnensis* wahrscheinlich lateral (KARLING 1931, p. 49), und etwas Ähnliches habe ich auch bei den *Cicerininen* gesehen.

Die Gonaden sind in der Regel paarig. Unpaar sind sie nur bei *Psammopolycystis* und *Psammorhynchus* (MEIXNER 1938, p. 64). Die ♀ Gonaden sind bei den Zonorhynchiden als Keimdotterstöcke, sonst bei den *Eukalyptorhynchia* als getrennte Germarien und Vitellarien ausgebildet.

Das Begattungsorgan von *Zonorhynchus* hat sich als ein von demjenigen der *Koinocystis*-Arten recht abweichendes Gebilde erwiesen und schliesst sich dem der Cicerininen nahe an. Es erweist sich somit als ein Cirrusbeutel, innerhalb dessen eine mit eigener Wandung versehene Kornsekretblase und ein bestachelter Cirrus eingeschlossen sind (S. 9). Bei *Koinocystis neocomensis* (MEIXNER 1915, t. 32, f. 60) und *K. lacustris* (ders. 1926, f. 9) bildet das grosse Stilett eine distale Fortsetzung des als Kornsekretblase fungierenden Bulbus (Stilett-Typus, KARLING 1940, p. 192). Bei *K. sophiae* ist eine Art Cirrus durch Bewaffnen der Penistaschenwand (und der Penisapille) entstanden (MEIXNER 1923, p. 203—204; 1925, p. 321). Etwas Ähnliches zeigt *Utelga deina* (MARCUS, p. 96, t. 6, f. 37). Die Cicerininen (S. 16 u. 29), Ethmorhynchinen (MEIXNER 1938, f. 72) und vielleicht *Itaipusa* (MARCUS t. 5, f. 32) schliessen sich im Bau des Begattungsorganes *Zonorhynchus* an. Weitgegangene Spezialisierungen im Bau des Begattungsorganes zeigen *Psammorhynchus*, *Psammopolycystis* (MEIXNER 1938, f. 64 u. 65) und *Alcha* (MARCUS p. 97, t. 7, f. 41). Bei allen Arten bleibt jedoch die Entleerungsweise der ♂ Geschlechtsprodukte übereinstimmend. Kornsekret und Samen werden durch eine gemeinsame distale Öffnung des Begattungsorganes entleert.

Der Ductus communis mündet bei den *Koinocystis*-Arten in den »muskulösen, proximalen Teil einer Bursa, die mit einer muskellosen Blase endet« (MEIXNER 1924, p. 26; vgl. auch ders. 1926, p. 607). Ein von dem Bursastiel (der Vagina) getrennter, selbständig ins Atrium mündender Ductus communis kommt somit in der Gattung *Koinocystis* nicht vor. Die Ausmündungsweise hat sich später bei verwandten Arten als sehr wechselnd gezeigt. Ein ganz selbständiger D. communis kommt bei *Zonorhynchus* (S. 8), *Cicerina* (S. 16), *Paracicerina* (S. 28), *Psammorhynchus* (MEIXNER 1938, f. 65) und *Itaipusa* (MARCUS, t. 6, f. 34) vor. Die Einmündung des D. communis in den Bursastiel als Merkmal der ganzen Familie *Koinocystididae* (MEIXNER 1925, p. 307) muss aufgegeben werden. Die Vagina interna (Vaginalbursa) bei *Zonorhynchus* (S. 9), *Paracicerina* (S. 29) und *Itaipusa* (vgl. oben) sind wohl auch als Atrialbildungen entstanden und konnten mit dem Bursastiel der *Koinocystis*-Arten homologisiert werden, wobei man sich denken kann, dass *Zonorhynchus* das ursprüngliche Verhältnis darstellte. Die Keim- und Dotterzellen sollen dann den Weg ins Atrium und weiter in den Uterus durch den Bursastiel gefunden haben, wobei der selbständige D. communis degenerierte. Das gewöhnliche Verhalten, die getrennte Ausmündung des D. communis in das Atrium, als sekundär den Verhältnissen der »*Koinocystididae*« gegenüber zu betrachten (MEIXNER 1925, p. 326), scheint mir ausgeschlossen. Die Einmündung des D. communis in den Bursastiel kann in einfacher Weise erklärt werden, indem man sich den Teil des Atrium, wo der D. communis mündet, erweitert und »eingestülpt« denkt. Empfängt eine von der Mündung des D.

communis entfernte Atrialtasche den Penis bei der Begattung so entsteht eine gesonderte Vaginalbursa. Die gemeinsame Ausmündung der ♀ Gonaden und der Bursa bei *Psammopolycystis* (MEIXNER 1938, f. 64), *Utelga* (MARCUS, t. 6, f. 36) und *Alcha* (ders., t. 7, f. 40) ist meines Erachtens wie bei *Koinocystis* ein primäres Verhalten, während bei *Ethmorhynchus* (MEIXNER 1938, f. 72) der D. communis rückgebildet erscheint. Eine feste Verbindung der ♀ Gonaden mit der Bursa kommt zwar auch hier vor. Die Eier entstehen aber anscheinend in den Germarzipfeln und gelangen von hier aus bald in den Darm. Die Bursa wird somit gar nicht für ein Ausleiten der Geschlechtszellen benutzt und ein Uterus fehlt.

Paarige *Ductus spermatici* kommen bei *Zonorhynchus*, *Cicerina* und *Paracicerina* vor, fehlen aber den Koinocystididen und Polycystididen. Die eben besprochenen Verbindungen der Bursa mit den Germarabschnitten bei *Ethmorhynchus* sind ebenso als *Ductus spermatici* zu betrachten.

Mit Ausnahme von *Ethmorhynchus* ist ein *Uterus* immer vorhanden. Bei *Paracicerina* sind die Wandzellen des Uterus sekretorisch. Sie fungieren wahrscheinlich als s. g. Schalendrüsen (vgl. MEIXNER 1923), während die ins Atrium mündenden, langgestielten Drüsen als Kittdrüsen zu betrachten sein dürften (S. 30). Bei *Cicerina* ist der Uterus ein sehr kleines Gebilde (S. 17). MEIXNER spricht sogar von einem Uterusrudiment (1928, p. 235). Die Eikapselbildung bei *Cicerina* ist nicht bekannt. Das Vorhandensein eines D. communis deutet aber auf eine Ausleitung der Keim- und Dotterzellen durch das Atrium, wobei die Eikapseln vermutlich in dem Uterus entstehen. Am Quetschpräparat von *Cicerina tetractyla* fand ich das Atrium von zwei verschiedenen Drüsenarten umschlossen, die dem Aussehen des Sekretes nach als Kittdrüsen und Schalendrüsen aufzufassen sind. Den höher differenzierten Uterusbildungen (z. B. bei *Zonorhynchus*) gegenüber scheint mir der Uterusbau bei *Cicerina* und *Paracicerina* als primitiv aufgefasst werden zu müssen.

Die Familie *Koinocystididae* ist jetzt eine sehr heterogene Gruppe. Von den diagnostischen Merkmalen der Familie (nach MEIXNER 1925, p. 306—307) ist eigentlich nur die gemeinsame Entleerung des Samens und des Kornsekrets bestehen geblieben. Diese Eigenschaft ist jedoch nur den Familien *Gyratricidae* und *Polycystididae* gegenüber ein Unterscheidungsmerkmal, repräsentiert aber sonst das gewöhnliche Verhalten unter den *Kalyptorhynchia*. Der Bau des Rüssels hat sich als eine gute Basis in der Kalyptorhynchien-Systematik erwiesen. Unter den *Eukalyptorhynchia* scheinen somit die Familien *Placorhynchidae* und *Gnathorhynchidae* gute Einheiten darzustellen (vgl. KARLING 1947). Die Aufstellung einer neuen Familie — *Zonorhynchidae* — mit rostralem Drüsengürtel im Rüssel ist jetzt nötig. Ein Rüssel ohne »Hilfsapparate«, wie Muskelwülste, Kutikularhaken und Drüsengürtel wird somit den Familien



*Gytratricidae*, *Polycystididae* und *Koinocystididae* vorbehalten. Es empfiehlt sich daher diese Familien als Unterfamilien einer gemeinsamen Grossfamilie zusammenzuschliessen. Zu dieser Frage hoffe ich bald zurückkehren zu können.

Allen übrigen *Eukalyptorhynchia* gegenüber ist die Familie *Zonorhynchidae* auch durch den Besitz von Germovitellarien ausgezeichnet.

Als ein gutes Familienmerkmal gilt vorläufig auch der Besitz paariger Ductus spermatici.

Im Ubrigen ist aber die Umgrenzung der Familie gar keine scharfe und die Gattung *Zonorhynchus* ist in einigen Hinsichten als ein Bindeglied mit den Koinocystididen aufzufassen. Andererseits weist *Zonorhynchus* einige auffallende Ähnlichkeiten mit *Paracicerina* auf: geschlossenen Drüsengürtel, lange Integumentretractoren, Vagina interna.

Es empfiehlt sich die Familie *Zonorhynchidae* in drei Unterfamilien aufzuteilen: *Zonorhynchinae*, *Cicerininae* und *Ethmorhynchinae*. Die letztgenannte Unterfamilie ist von MEIXNER als eine selbständige Familie behandelt worden (vgl. S. 5). Der Besitz eines wohl entwickelten Drüsengürtels im Rüssel markiert jedoch ihre Verwandtschaft mit den übrigen Zonorhynchiden. Die Verwandtschaft ist vermutlich eine sehr enge. Es scheint sogar als hätte MEIXNER die Gattung *Paracicerina* in diese Familie eingereiht: der Familie »*Cicerinidae*« sollen nämlich vier Drüsenvakuolen, der Familie »*Ethmorhynchidae*« ein geschlossener Vakuolenkranz eigen sein (1938, p. 27).

Zu der Unterfamilie *Cicerininae* gehören (abgesehen von der Gattung *Blennorhynchus*, vgl. S. 5) die Gattung *Cicerina* mit den Arten *C. tetradactyla*, *C. remanei* und *C. brevicirrus* sowie *Paracicerina* mit den Arten *P. laboica* und *P. maristoi*.

Unter dem Namen *C. tetradactyla* Giard habe ich Tiere von der Nordsee und dem Finnischen Meerbusen beschrieben, die meiner Ansicht nach nicht von dem von BEAUCHAMP unter diesem Namen behandelten Tier zu unterscheiden sind. Kleine Abweichungen können zwar notiert werden. Die französischen Exemplare haben angeblich 8 Haftgürtel, die dänischen 7 und die finnischen 6 (S. 17—20). Auf ein etwas kleineres Begattungsorgan der finnischen Tiere den dänischen gegenüber deuten meine bisherigen Messungen (S. 22). Die Unterschiede in Bau und Grösse der kutikularen Bursamundstücke (S. 23) sind geringfügig. Für eine etwaige Aufspaltung der Art in Subspecies ist mein Material bisher nicht ausreichend. Die Art ist bisher innerhalb der Gattung *Cicerina* die am weitesten verbreitete und die am stärksten euryhaline Art.

Die geringere Anzahl der Haftgürtel, die bestachelte Cirruswand und die langen Bursamundstücke sollen nach MEIXNER die Art *C. brevicirrus* von *C. tetradactyla* trennen (1928, p. 236). Nur das letztgenannte dieser Merkmale



hat sich als haltbar erwiesen (S. 14—23). Die Bestachelung des Cirrus ist jedoch kräftiger, wodurch dieses Organ am Quetschpräparat schärfer hervortritt als bei *C. tetradactyla*.

*Cicerina remanei* ist durch den Besitz eines einzigen Haftgürtels in der Augengegend, eines auffallend langen, bestachelten Cirrus und durch den Bau der Bursamundstücke leicht zu erkennen (S. 13—14).

Die von mir (S. 5) gegebene Diagnose der Gattung *Paracicerina* ist prinzipiell mit der von MEIXNER gegebenen (1928, p. 236) übereinstimmend. *P. laboeica* ist bisher mangelhaft bekannt; wahrscheinlich steht sie jedoch *P. maristoi* sehr nahe. Im Bau des Begattungsorganes liegen immerhin gute Unterschiede vor.

## Über einige Arten der Familien Placorhynchidae und Gnathorhynchidae.

### *Placorhynchus octaculeatus* Karling.

Abb. 10 A-B.

Ein Exemplar dieser Art wurde am 18. August 1948 bei Kristineberg, Bondhälet, in feinem Sand in einer Tiefe von 0,5 m gefunden.

Das Exemplar war 1,1 mm lang und habituell mit den Tieren aus Tvärminne (KARLING 1931 u. 1947) übereinstimmend. Die Tastgeißeln am Vorderende waren wohl entwickelt.

Den Cirrus fand ich ins Atrium ausgestülpt (10 A u. B). Die Länge der Stacheln betrug 5,6—11,3  $\mu$ , was mit meinen früheren Messungen an der Hauptart gut übereinstimmt (5—10  $\mu$ ). Auch die Gestalt der Stacheln war übereinstimmend, nur fehlten Basalplatten den drei grösseren Stachelpaaren vollständig.

### *Placorhynchus echinulatus* Karling.

Abb. 10 C-E.

Ein paar neue Präparate ermöglichen Ergänzungen zu meinen früheren Angaben über diese Art. Die Präparate erhielt ich von Dr. EINAR WESTBLAD, der die Art an folgenden Stellen in Gullmaren gefunden hat: Bökevik, 10—20 m Tiefe, kieshaltiger Lehm Boden (30. 7. 1945); Kristinebergsviken, 5—10 m, Lehm Boden.

Rüsselapparat. Wie bei *Clyporhynchus* und *Placorhynchus octaculeatus* (KARLING 1947) zeigen fixierte Tiere eine ringförmige Hauteinstülpung rings um die Rüsselöffnung (10 C u. D). Die sich hier anheftenden Integument-retractoren sind nur in einem Ring aus relativ langen Fasern vorhanden (*ir*<sub>2</sub>, vgl. l. c., f. 1; entsprechende Bezeichnungen verwendet). An derselben

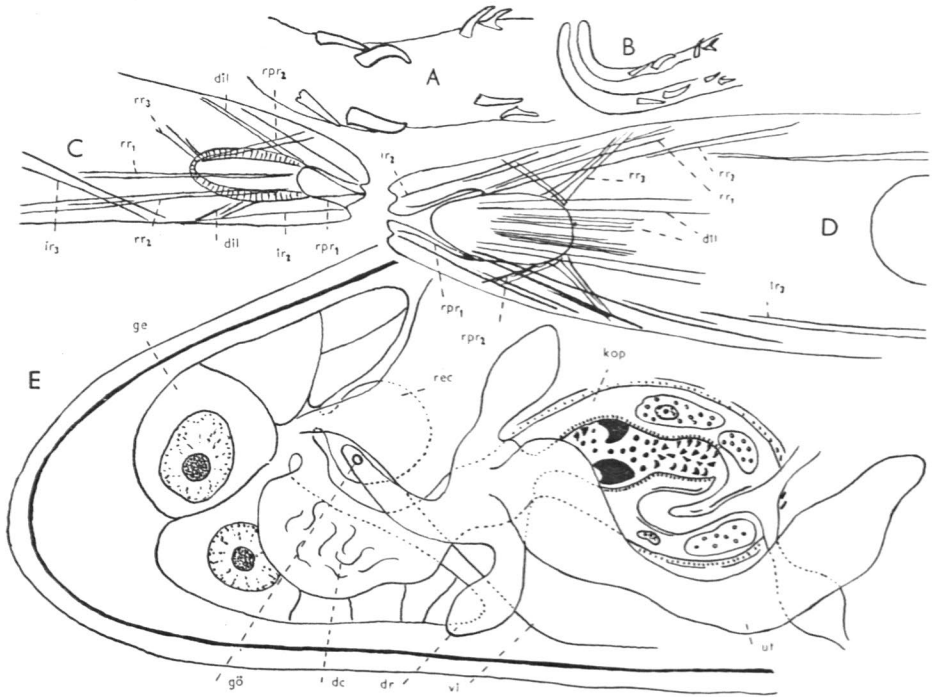


Abb. 10. A und B *Placorhynchus octaculeatus*. Kutikularstacheln des ausgestülpten Begattungsorgans, B aus fr. Hand gez., A mit Zeichenkam., Vergr. 750  $\times$ . C-E *Placorhynchus echinulatus*. C Bewegungsmuskeln der Vorderspitze von rechts, D von oben, beide aus fr. Hand gez. E Organisationsschema der Atrialorgane von unten nach Horizontalschnitten, Zeichenkam., Vergr. 580  $\times$ .

Ringfurche entspringen auch die vorderen Protractoren (*rpr<sub>1</sub>*). Die hinteren Protractoren (*rpr<sub>2</sub>*) sind in einem Paar vorhanden, indem sie weit hinten am Rande der Dorsalplatten entspringen und fast in der Horizontalebene nach vorn ziehen.

Die beiden Dilatatorpaare von *Pl. octaculeatus* haben ihre Gegenstücke bei dieser Art, nur ist ihre Ausbildung hier eine schwächere, besonders dorsal.

Die Retractoren sind prinzipiell wie bei *Pl. octaculeatus* entwickelt, indem dorsal ein Paar (*rr<sub>3</sub>*), ventral zwei Paare (*rr<sub>1</sub>* u. *rr<sub>2</sub>*) vorhanden sind. Die dorsalen Muskeln heften sich caudal neben den Wurzeln der hinteren Protractoren an und bestehen aus zahlreichen kurzen, kräftigen Fasern. Die ventralen Retractoren könnten hier als laterale und ventrale betrachtet werden. Sie entspringen nahe von einander am Taschenrand; die ventralen sind ein wenig länger.

Die dorsoventralen Körpermuskeln (*ir<sub>3</sub>*) wurden auch hier eindeutig festgestellt.

Die Untersuchung der Genitalorgane an den vorliegenden Hori-

zontalschnitten (10 E) bestätigen meine früher an Querschnitten gemachten Beobachtungen und zeigen deutlich die grossen Ähnlichkeiten mit *Placorhynchus octaculeatus*.

Das Begattungsorgan ist einfacher gebaut als bei *Pl. octaculeatus* (vgl. l. c., f. 3 C) indem der Cirrus ein einfaches Rohr ohne Penisapille bildet. Proximal setzt sich der von starken Ringmuskeln umgebene Cirrus in einen geschlängelt verlaufenden Ductus ejaculatorius fort, der von Längsmuskeln umhüllt ist. Das eiförmige Begattungsorgan ist mit inneren Ring- und äusseren Längsmuskeln bekleidet.

Die lateralen Atriumdivertikel (*dr*) wurden auch bei diesen Exemplaren gefunden (vgl. l. c., p. 14).

Der weibliche Genitalkanal (*dc*) ist lang und dickwandig. Ich fand ihn proximal blasig erweitert und mit Sperma gefüllt, was auf die Funktion des Ganges als Bursa copulatrix deutet.

Der Uterus (*ut*) ist von demselben Bau wie bei *Pl. octaculeatus* (l. c., f. 3 B) und zerfällt somit in drei Abschnitte: Endblase, Stiel und Vorhof.

### *Uncinorhynchus flavidus* Karling.

Einige von Dr. EINAR WESTBLAD zur Bestimmung gesandte, bei der Zoologischen Station Kristineberg erbeutete Tiere gehören zu dieser Art. Die Fundstellen sind: Finsbobukten, etwa 30 m, sandgemischter Lehmboden (9. 8. 1944); Bredungen (7. 8. 1945).

### *Uncinorhynchus westbladi* n. sp.

Abb. 11—12.

Präparate dieser Art habe ich von Dr. EINAR WESTBLAD bekommen. Die Fundstellen für die Art sind: Gullmaren, Bökevik, 10—15 m Tiefe, Sandboden (30. 7. 1945); Fiskebäckskil, innerer Teil, 0,5 m Tiefe, Sandboden.

**Habitus externus.** Körperlänge etwa 1 mm. Farblos, ohne Pigmentaugen, mit trägen Bewegungen. Die Vorderspitze trägt ein Büschel von langen beweglichen Tastgeisseln (11 A).

Das Epithel enthält in der Oberflächenschicht kleine, dicht gestellte Hyaloide, während das Plasma mehr basal relativ dicht gestellte, farblose Vakuolen aufweist. WESTBLAD hat am lebenden Tier kleine »Rhabditenbündel« gesehen.

Der Rüsselapparat mit angeschlossenen Muskeln stimmt fast vollständig mit denselben Gebilden bei *U. flavidus* (KARLING 1947) überein. Die Schenkel der U-förmigen Hakenbasen (11 D *rh*) sind etwa 22  $\mu$  lang. Anstatt geschlossener Muskelplatten enthält der Rüssel in dieser Gattung vornehmlich dorsal und ventral konzentrierte Ringmuskelfasern (*rm*, eigentlich Tangential-

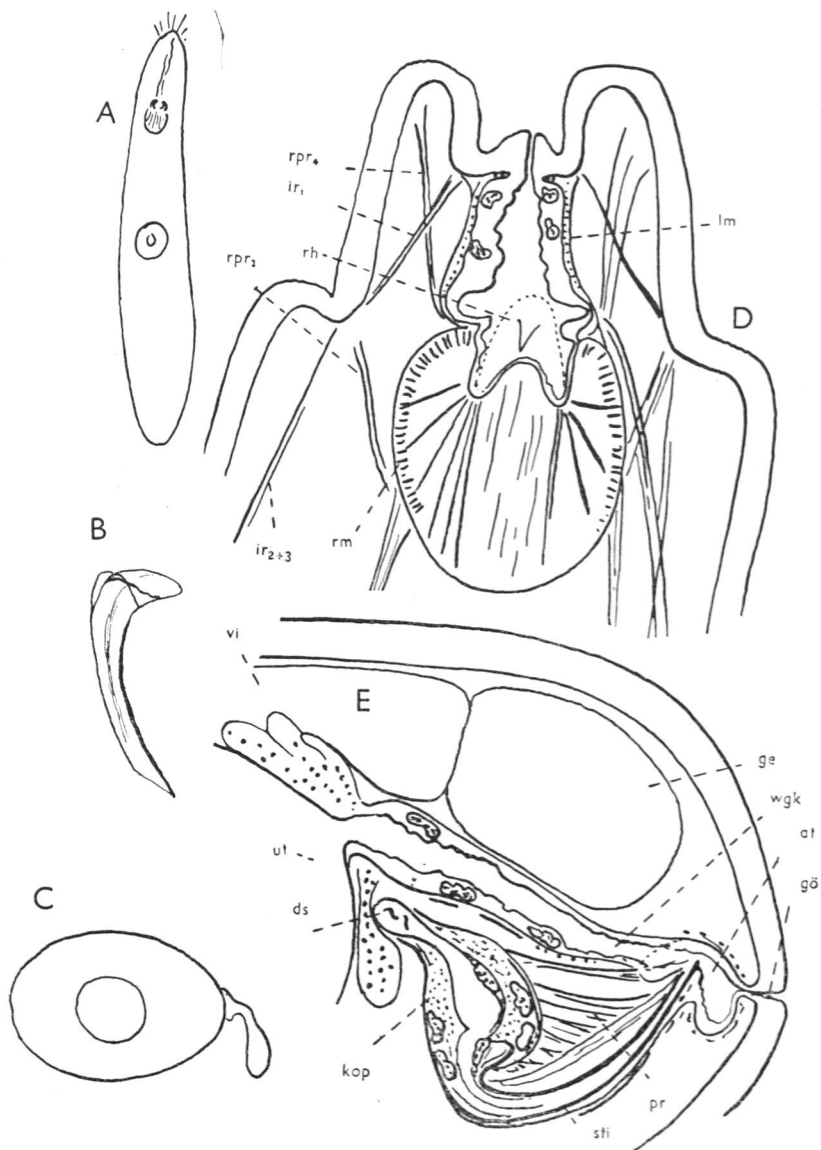


Abb. 11. *Uncinorhynchus westbladi*. — A Freischwimmendes Tier, B Stilet, C Eikapsel, sämtliche Skizzen aus fr. Hand von Dr. EINAR WESTBLAD nach Quetschpräparaten. D Rekonstruktion des Rüssels nach Horizontalschnitten, E Rekonstruktion der Genitalwege nach Sagittalschnitten, Zeichenkam., Vergr. 660 ×.

fasern). Sogar die Zellkerne im Inneren des Zapfens wurden gefunden. Auch die Anordnung der Fasern im Zapfen ist an beiden Arten übereinstimmend.

Die Bewegungsmuskeln des Rüssels wurden an einer Horizontalschnittserie studiert (11 D, vgl. 1. c., f. 6 A; entsprechende Bezeichnungen verwendet).

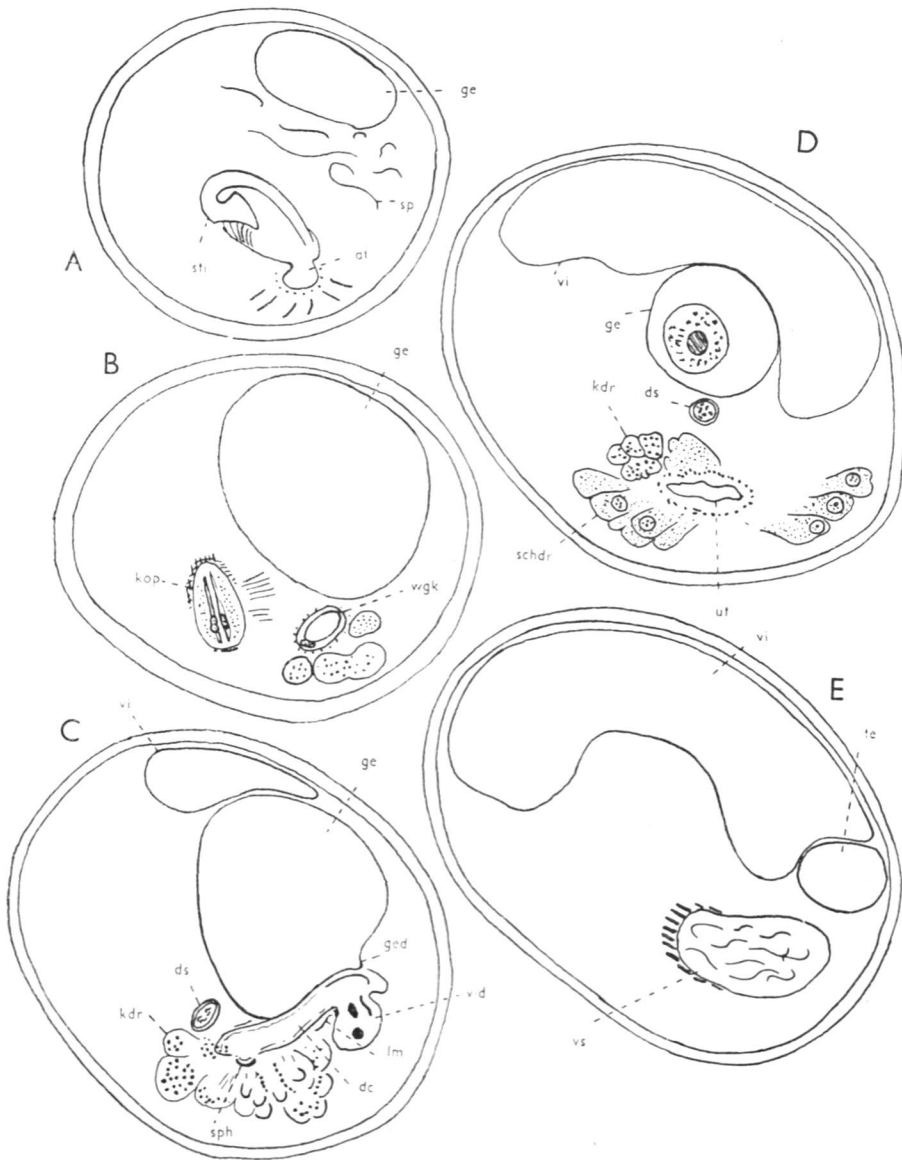


Abb. 12. *Uncinorhynchus westbladi*. — Querschnitte durch den Hinterkörper, A durch Atrium und Stilet, B durch Kornsekretblase und weibl. Genitalkanal, C durch Uterus-sphinkter und Ductus communis, D durch Uterus und Ductus seminalis, E durch Samenblase. Zeichenkam., Vergr. 290 ×.

Abweichend inserieren die vorderen Protractoren ( $rpr_4$ ) bei *U. westbladi* nicht an der Ringfalte des Vorderendes sondern weiter vorn. Aus den Längsfasern der Scheide (*lm*) sind keine besonderen Protractoren ( $rpr_1$  u.  $rpr_3$ ) ausdifferenziert worden.

Der Schlundkopf ist wie bei *U. flavidus* ein kleines Gebilde, was schon aus den Lebensskizzen hervorgeht. Seine Höhe betrug in einem Querschnitt nur etwa  $\frac{1}{4}$  der Körperhöhe. Leider war die Färbung der Präparate für eine Analyse der Pharynxmuskulatur ungünstig.

Von den Exkretionsgefäßen ist nach WESTBLAD keine Spur gefunden worden.

Die Genitalorgane (11 E u. 12 A-E) sind prinzipiell wie bei *U. flavidus* gebaut. Die Gonaden sind unpaar. Der fast kugelige Keimstock (*ge*) ist ein wenig nach rechts verschoben. Der Dotterstock (*vi*) beginnt vorn über dem Rüssel, wird hinten immer mächtiger um in der Gegend des Pharynx die obere Hälfte des Körpers einzunehmen. Wo der Hode hinter dem Gehirn die rechte Körperseite einnimmt, wird der Dotterstock nach links verschoben. Caudal keilt sich der Endzipfel des Dotterstocks zwischen das Integument und den Keimstock ein.

Die wenigen vorliegenden Präparate gaben keinen Aufschluss über die Entwicklungsfolge der ♂ und ♀ Genitalien. Ein untersuchtes Tier enthielt gleichzeitig eine Eikapsel im Uterus und Sperma in der Samenblase. Ein wohl entwickelter Hode und eine gefüllte Samenblase wurden gleichzeitig mit reifem Keim- und Dotterstock gefunden. Die Proterandrie ist somit jedenfalls nicht so deutlich wie bei *U. flavidus* (l. c., p. 38). Bei *U. westbladi* sind die Samenblase und besonders das Begattungsorgan relativ kleine Gebilde.

Die Genitalöffnung (*gö*) liegt fast am Hinterende, nur ein wenig ventral verschoben. Das kleine trichterförmige Atrium (*at*) empfängt von links den männlichen und von rechts den weiblichen Genitalkanal (*wgk*). Dieser ist ein relativ langes, von Längsmuskeln umhülltes Rohr, das proximal den durch die Vereinigung der Germi- (*ged*) und Vitelloducte (*vid*) entstandenen Ductus communis (*dc*) und den Uterus (*ut*) empfängt. Die Uterusmündung ist durch einen kräftigen Sphinkter (*sph*) verschliessbar. Grosse Drüsen zweierlei Art umhüllen den Uterus und den weiblichen Genitalkanal. Körniges, mit Hämatoxylin tingierbares Sekret (*kdr*) wird distal vom Uterussphinkter in den Gang entleert, während ein eosinophiles Sekret (*schdr*) enthaltende Drüsen mehr proximal um den Uterus liegen. Die Einmündungsweise dieser Drüsen wurde nicht festgestellt. Die Sekrete müssen als Kitt- und Schalensekret bezeichnet werden.

WESTBLAD hat eine Eikapsel mit angeschlossenem, weichem Sekretpfropfen gezeichnet (11 C). In einem Präparat fand ich eine Eikapsel ohne Pfropfen.

Die männlichen Genitalorgane bestehen wie bei *U. flavidus* aus dem Hoden (*te*), der unpaaren äusseren Samenblase (*vs*) und dem Begattungsorgan (*kop*) mit Bulbus und Stilet (*sti*). Die langgestreckte, relativ kleine Samenblase ist

von Längsmuskeln umhüllt. An der Oberfläche des kleinen Bulbus des Begattungsorganes entspringen zahlreiche Muskelfasern, die distal an der Stiletbasis besonders dicht stehen und als Protractoren (*pr*) gegen die Stiletscheide und das Atrium ziehen. Das Stilet besteht wie bei *U. flavidus* aus dem Basaltrichter und der Spitze (11 B; E *sti*). Nur ist die Spitze viel länger bei *U. westbladi*. Die Länge des ganzen Stilettes mass an zwei Schnittpräparaten 51,2  $\mu$  und 56  $\mu$  (bei *U. flavidus* 17—33  $\mu$ , l. c., p. 55). Der Knickung des Stilettes gemäss ist der Bulbus bogenförmig gekrümmt. Im Inneren des Bulbus liegt der mit eigener epithelialer Wandung versehene Ductus ejaculatorius, der proximal den Ductus seminalis (*ds*) empfängt. Kornsekret wird peripher im Bulbus gefunden. Es entstammt den Drüsen, die proximal um den Ductus seminalis einmünden.

Die Stilettspitze schien auf einem kleinen ins Atrium vorgestülpten Zapfen zu münden (11 E). Dieses ist wahrscheinlich nur so zu erklären, dass die Wand der Stiletscheide bei den Bewegungen des Stilettes von dessen Spitze herausgedrückt worden ist.

In beachtenswerter Übereinstimmung mit den Verhältnissen bei *U. flavidus* (l. c., p. 43) wurde Sperma im Mesenchym neben dem Keimstock gefunden (12 A *sp*). Dieses Mesenchym entspricht funktionell einer Bursa copulatrix. Die Begattung geschieht jedoch wahrscheinlich durch das Atrium.

#### *Prognathorhynchus dubius* Meixner.

Abb. 13, 14 A-K, 15.

Eine Nachuntersuchung dieser Species schien mir schon beim Bearbeiten der Art *Pr. campylostylus* (1947) nötig. Dieses wurde nun möglich durch den Fund der Art bei Kristineberg und die Freundlichkeit Dr. WESTBLADS mir einige Skizzen und Schnittpräparate zur Verfügung zu stellen.

WESTBLAD und ich haben die Art bei Kristineberg in Gullmaren an folgenden Stellen gefunden:

Strömmarna, 5—10 m Tiefe, Schlammboden (12. 8. 1944, 15. 7. 1945, WESTBLAD); Bredungen, 35 m Tiefe, Funiculina-Virgularia Boden (16. 10. 1945, WESTBLAD); Fiskebäckskil Badeufer, 20 cm Tiefe, feiner Sand (8. 8. 1948, KARLING); Kvarnvik, 10 m Tiefe, feiner Sandboden (9. 8. 1948, KARLING).

**H a b i t u s e x t e r n u s.** Länge frei schwimmend bis 1,2 mm. Farbe schwach gelblich.

Das Epithel ist am lebenden Tier von winzigen dermalen Hyaloiden dicht punktiert, Schnittpräparate zeigen deutliche Zellengrenzen.

Die Augen fand ich, abweichend von MEIXNER (1929, p. 778), relativ gross, etwa 13,5  $\mu$  im Durchmesser. Neben den Augen liegen medialwärts kurze Streifen aus kleinen Pigmentkörnchen (13 A *au*).

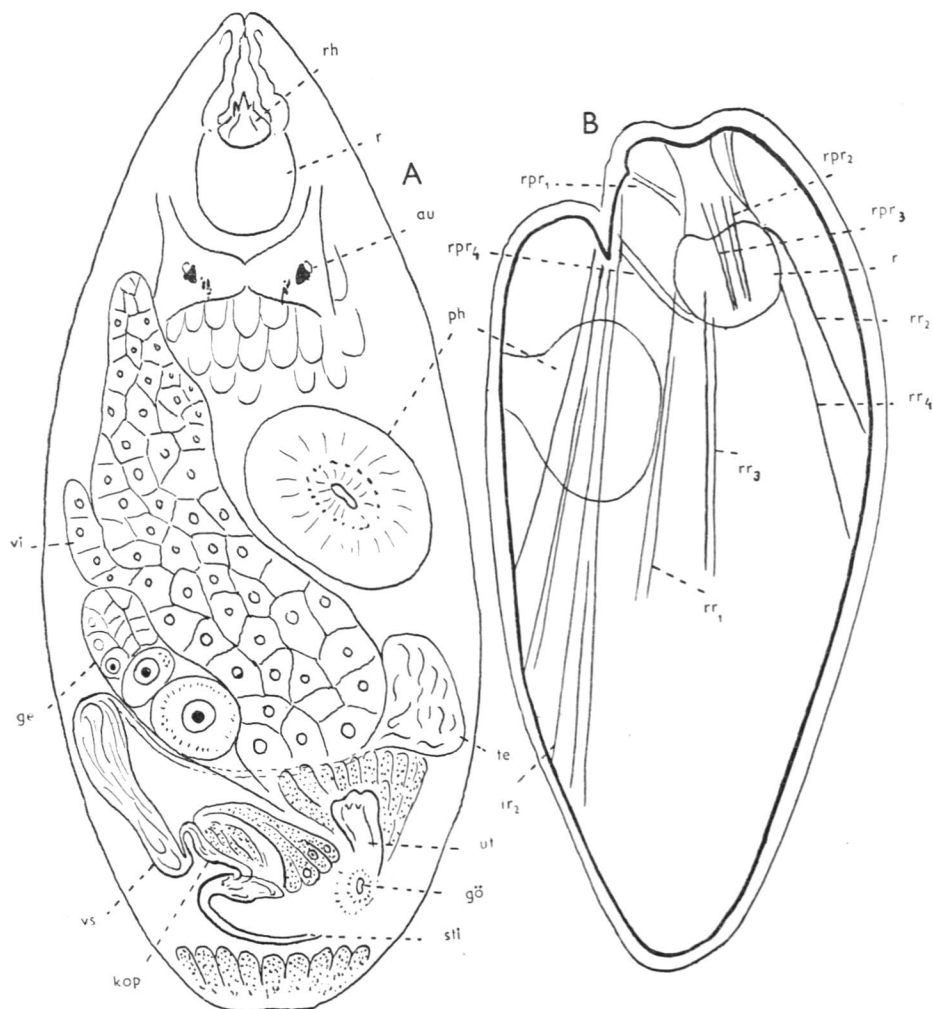


Abb. 13. *Prognathorhynchus dubius*. — A Organisationsschema nach Quetschpräparat. B Schema der Bewegungsmuskeln des Rüsselapparates von links. Aus fr. Hand gez.

An einem lebenden Tier wurden folgende Dimensionen am Rüssel gemessen: Länge  $79 \mu$ , Durchmesser  $68 \mu$ , Weite der Hakenbasen  $27 \mu$ , Höhe der Haken  $29 \mu$ . Die Grösse des Rüssels ist somit etwa dieselbe wie bei *Pr. campylostylus* (l. c., p. 33:  $54 \times 73 \mu$ ), die Haken sind kleiner (desgl., p. 56:  $35-45 \mu$ ) aber mit den Angaben MEIXNERS von *Pr. dubius* gut übereinstimmend (l. c., p. 775:  $24-25 \mu$ ). Die Haken (14 K) bestehen wie bei *Pr. campylostylus* aus einer hinten und unten offenen, rundlichen Basalscheibe und einem gebogenen Zahn. Alle von mir gequetschten Tiere besaßen dazu zwei kleine Nebenhaken, wie dieses auch einmal bei *Pr. campylostylus* beobachtet wurde (l. c.,



f. 18 F). WESTBLAD hat auch einen Rüssel von *Pr. dubius* ohne Nebenhaken skizziert. An den vorliegenden Präparaten wurden niemals Kerne im Muskelzapfen gefunden.

Es wurde schon gezeigt, dass *Pr. dubius* und *Pr. campylostylus* in der Anordnung der Bewegungsmuskeln des Rüssels weitgehend übereinstimmen (l. c., p. 32; entsprechende Bezeichnungen verwendet). Es kann jetzt konstatiert werden, dass die Übereinstimmung fast vollständig ist. Mit MEIXNER muss ich bis auf Weiteres die ventralen Integumentretractoren (13 B *ir*<sub>2</sub>) als ein einziges, wenn auch sehr faserreiches Bündel betrachten. Die Rüsselretractoren bilden aber deutlich vier Bündelpaare: zwei dorsolaterale (*rr*<sub>2</sub> u. *rr*<sub>4</sub>; nach MEIXNER dorsale und dorsolaterale), ein laterales (*rr*<sub>3</sub>) und ein ventrolaterales (*rr*<sub>1</sub>) Paar. Die von MEIXNER übersehenen lateralen Muskeln verlaufen in der Nähe der ventrolateralen Bündel. Die drei Protractorenpaare von *Pr. campylostylus* (l. c., f. 6 C) kommen auch hier vor (*rpr*<sub>2</sub>, *rpr*<sub>3</sub> u. *rpr*<sub>4</sub>) wengleich in etwas anderer Lage, indem keine ausgesprochen dorsale Bündel vorliegen, dagegen zwei laterale Paare. Zu diesen Protractoren kommen noch die aus der Längsmuskulatur der Scheide austretenden Fasern, die wir mit MEIXNER als Dilatatoren betrachten können (*rpr*<sub>1</sub>).

Der vor der Körpermitte liegende S c h l u n d k o p f ist wie bei *Pr. campylostylus* relativ gross. Am lebenden Tier wurde ein Durchmesser von 124  $\mu$  gemessen (122  $\mu$  an einem gut erhaltenen konservierten Tier von *Pr. campylostylus*; l. c., p. 33).

Die Angaben MEIXNERS über den G e s c h l e c h t s a p p a r a t kann ich in den Hauptzügen bestätigen. Auch die Übereinstimmung mit *Pr. campylostylus* ist eine sehr weitgehende (vgl. MEIXNER l. c., p. 778; KARLING l. c., p. 36—43, f. 12 A u. 18).

*Pr. dubius* interessierte mich zunächst wegen der angeblichen Unterschiede *Pr. campylostylus* gegenüber im Bau des Begattungsorganes. Der Samen enthaltende Teil des Bulbus — der Ductus ejaculatorius — öffnet sich nach MEIXNER »mit engem Porus dicht neben dem ihm an- und zum Teil eingelagerten Kornsekretbehälter in den weiten männlichen Genitalkanal«. Bei *Pr. campylostylus* öffnen sich sowohl die Kornsekretblase als der in sie eingesenkte Ductus ejaculatorius in die Stilettbasis.

Die Untersuchung von Quetschpräparaten machte eine prinzipielle Übereinstimmung mit *Pr. campylostylus* wahrscheinlich (14 I). In die grosse dickwandige Kornsekretblase schien der Ductus ejaculatorius lateral eingedrückt zu sein. Das 57—61  $\mu$  lange Stilett ist basal scharf gebogen und besteht somit aus einem distalen, feinen, gleichmässig gebogenen Rohr und einem asymmetrischen Basaltrichter, in dessen flügelartige Erweiterung die Kornsekretblase mündet, während der Samen mehr distal, wo die Trichterwand erhabene Kutikularleisten aufweist, entleert wird.

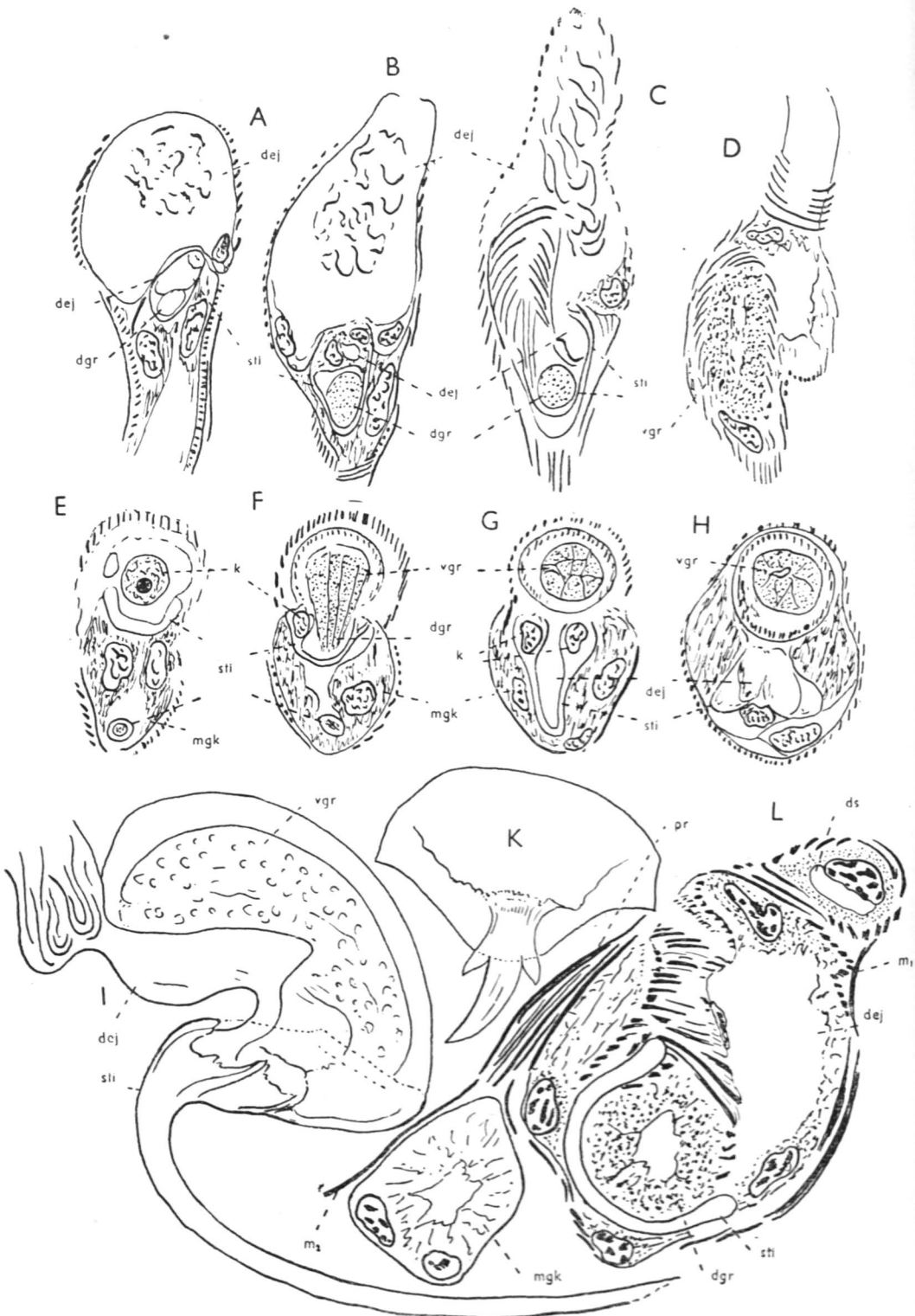


Abb. 14. A-K. *Prognathorhynchus dubius*. — A-D Längsschnitte, E-H Querschnitte durch das Begattungsorgan, die Einmündung der inneren Samenblase (Ductus ejaculatorius) und der Kornsekretblase in die Stiletbasis zeigend. Die Schnittrichtungen gehen aus der Abb. 15 hervor. I Das Begattungsorgan und K ein Rüsselstachel nach Quetschpräparaten. L *Prognathorhynchus campylostylus*. Längsschnitt durch das Begattungsorgan. Zeichen-

Die aus Schnittpräparaten erhaltene Auffassung ist nicht leicht mit den geschilderten Verhältnissen in Einklang zu bringen. Die Kornsekretblase erweist sich hier als ein mit eigener Wandung und Muskelhülle versehenes, seitlich im Bulbus verlagertes, inneres Rohr (14 D, F-H *vgr*) innerhalb einer von Samen gefüllten inneren Samenblase (Ductus ejaculatorius, *dej*), ganz in Übereinstimmung mit den Angaben MEIXNERS. Der Verlauf der Muskelfasern sowohl der Kornsekretblase als des Ductus ejaculatorius ist hauptsächlich spiralig. Das Quetschpräparatbild muss so erklärt werden, dass der Samen im Bulbus — z. T. als Folge des Deckglasdruckes — einseitig verschoben ist, und die auffallende Dicke der Kornsekretblasenwand von deren doppelter Natur verursacht ist.

Betreffs der Entleerungsweise der ♂ Geschlechtsprodukte konnten meine an *Pr. campylostylus* gewonnenen Ergebnisse bestätigt werden. Die Einzelheiten gehen am deutlichsten aus den Abbildungen (14 A-H) hervor. Der Ductus granulorum (*dgr*) und der Ductus ejaculatorius (*dej*) münden beide in die Basis des Stilettes. Eine zarte Wand trennt proximal die Samen- und Kornsekretblase innerhalb des Stilettes von einander. Die gewonnenen Hauptergebnisse habe ich in der schematischen Abbildung 15 zusammengestellt.

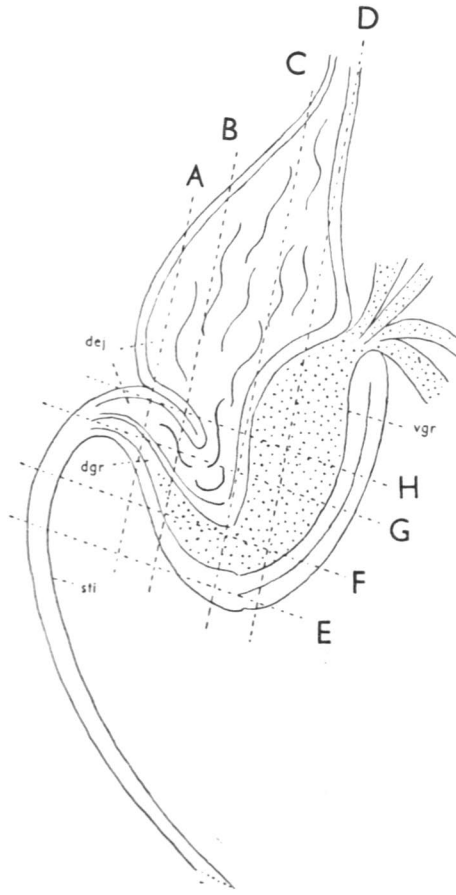


Abb. 15. *Prognathorhynchus dubius*. Schema des Begattungsorgans die Schnittrichtungen in Abb. 14 A-H zeigend. Aus fr. Hand gez.

### *Prognathorhynchus campylostylus* Karling.

Abb. 14 L.

Nachdem Klarheit über den Bau des Begattungsorgans bei *Pr. dubius* gewonnen war, wurde eine Nachuntersuchung des der f. 12 A (KARLING 1947) zu Grunde liegenden Präparates von *Pr. campylostylus* notwendig,

um, wenn möglich, die noch bestehenden prinzipiellen Unterschiede zu beseitigen.

Die von den starken Protractoren hervorgerufene Krümmung des Organes und das Fehlen des Samens im Bulbus machten nun wie früher eine Deutung schwierig (14 L). Es schien mir früher, als stehe der Ductus seminalis (*ds*) in Zusammenhang mit dem Innenrohr des Bulbus, wenn auch eine von der Protraction des Proximalpoles des Bulbus hervorgerufene scharfe Knickung des Rohres ausserhalb des Bulbus den Zusammenhang der bez. Abschnitte verwischte. Die Befunde an *Pr. dubius* machen es nun eher wahrscheinlich, dass der Ductus seminalis in den äusseren Teil des Bulbus (*dej*) mündet, welches Verhalten beim Beachten der schon genannten Knickung des Rohres überaus möglich ist. Einerlei Stützen für diese Annahme liefern die Beobachtungen, dass die Muskelhülle ( $m_1$ ) des Bulbus in diejenige des Ductus seminalis übergeht, wie auch dass die Wandzellen des Innenrohres (*dgr*) in höherem Masse Sekret sezernierend sind als die der Aussenblase.

Die starken Protractoren (*pr*) des Bulbus gehören der Aussenmuskulatur des Bulbus an und gehen in der Ruhe in die Muskelhülle der Stiletttscheide über. Bei ihrer Kontraktion ziehen sie den Proximalpol des Bulbus und die Wand der Scheide (*mgk*) gegen einander. Einige Fasern tangieren nur die Scheide und ziehen in ihrem weiteren Verlauf gegen die Körperwand ( $m_2$ ).

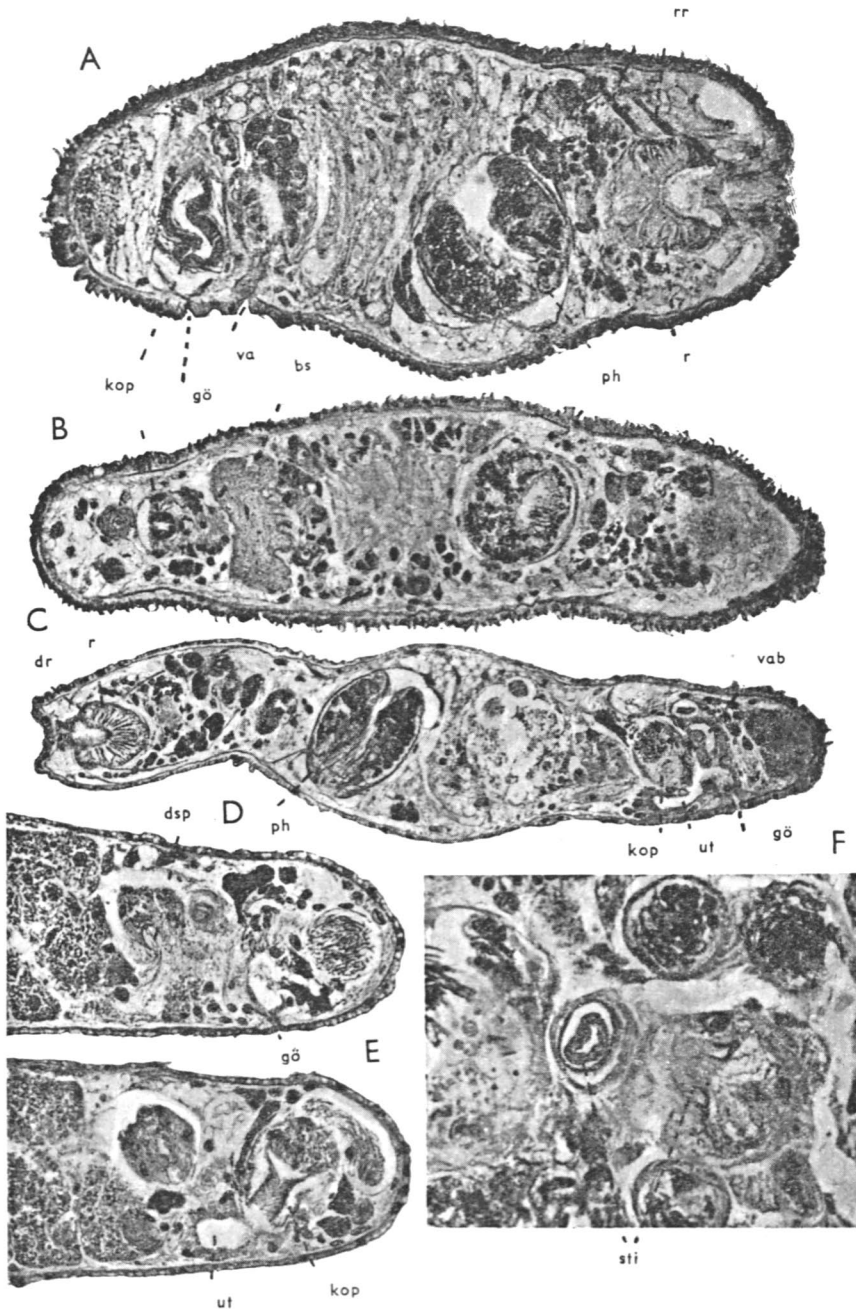
## Verzeichnis der Abkürzungen.

<i>at</i>	Atrium	<i>mō</i>	Mundöffnung
<i>au</i>	Auge	<i>nr</i>	Nervenring
<i>bs</i>	Bursa	<i>ō</i>	Öffnung
<i>ci</i>	Cirrus	<i>oe</i>	Oesophagus
<i>d</i>	Darm	<i>ph</i>	Pharynx
<i>dc</i>	Ductus communis	<i>pr</i>	Protractor
<i>dej</i>	Ductus ejaculatorius	<i>r</i>	Rüssel
<i>dgr</i>	Ductus granulorum	<i>rec</i>	Receptaculum
<i>dil</i>	Dilatator	<i>rdr</i>	Rüsseldrüsen
<i>dlrr</i>	dorsolat. Rüsselretractor	<i>retr</i>	Retractor
<i>dr</i>	Drüse, Drüsengürtel	<i>rh</i>	Rüsselhaken
<i>drr</i>	dors. Rüsselretractor	<i>rm</i>	Ringmuskeln
<i>ds</i>	Ductus seminalis	<i>rpr</i>	Rüsselprotractor
<i>dsp</i>	Ductus spermaticus	<i>rr</i>	Rüsselretractor
<i>ep</i>	Epithel	<i>rsch</i>	Rüsselscheide
<i>fix</i>	Fixator	<i>schdr</i>	Schalendrüsen, Scheidendrüsen
<i>ge</i>	Germarium	<i>schlt</i>	Schlundtasche
<i>ged</i>	Germiductus	<i>sph</i>	Sphinkter
<i>gevi</i>	Germovitellarium	<i>sti</i>	Stilett
<i>gō</i>	Genitalöffnung	<i>te</i>	Testis
<i>grw</i>	Greifwulst	<i>ut</i>	Uterus
<i>ir</i>	Integumentretractor	<i>va</i>	Vagina
<i>k</i>	Kern	<i>vab</i>	Vaginalbursa
<i>kdr</i>	Kittdrüsen	<i>vgr</i>	Vesicula granulorum
<i>kop</i>	Kopulationsorgan	<i>vi</i>	Vitellarium
<i>kr</i>	»Kropf«	<i>vid</i>	Vitelloductus
<i>ksdr</i>	Kornsekretdrüsen	<i>vlrr</i>	ventrolat. Rüsselretractor
<i>lm</i>	Längsmuskeln	<i>vr</i>	ventr. Rüsselretractor
<i>lrr</i>	lat. Rüsselretractor	<i>vs</i>	Vesicula seminalis
<i>m</i>	Muskel	<i>wgh</i>	weibl. Genitalkanal
<i>mgk</i>	männl. Genitalkanal	<i>z</i>	Zelle

## Literatur.

- BEAUCHAMP, P. DE, 1927: Rhabdocoeles des sables à diatomées d'Arcachon. II. Autres formes nouvelles ou peu connues. — Bull. Soc. Zool. France 52.
- BRESSLAU, ERNST, 1906: Eine neue Art der marinen Turbellariengattung Polycystis (Macrorhynchus) aus dem Süßwasser. — Zool. Anz. 30.
- 1933: Turbellaria. — Handbuch der Zoologie, herausg. v. W. Kükenthal u. Th. Krumbach 2, 1.

- FUHRMAN, O., 1904: Ein neuer Vertreter eines marinen Turbellariengenus im Süßwasser. — Zool. Anz. 27.
- GIARD, A., 1904: Sur une faunule caractéristique des sables à Diatomées d'Ambleuse (Pas de Calais). — C. R. Soc. Biol. 56.
- GRAFF, L. V., 1905: Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. II. Rhabdocoela. — Z. wiss. Zool. 83.
- HOFSTEN, N. V., 1911: Neue Beobachtungen über die Rhabdocölen und Allöocölen der Schweiz. — Zool. Bidr. Uppsala 1.
- KARLING, TOR G., 1931: Untersuchungen über Kalyptorhynchia aus dem Brackwasser des Finnischen Meerbusens. — Acta Zool. Fenn. 11.
- 1940: Zur Morphologie und Systematik der Alloecoela Cumulata und Rhabdocoela Lecithophora (Turbellaria). — Ibid. 26.
- 1947: Studien über Kalyptorhynchien (Turbellaria). I. Die Familien Placorhynchidae und Gnathorhynchidae. — Ibid. 50.
- 1949: Desgl. II. Die Familien Karkinorhynchidae und Diascorhynchidae. — Ibid. 58.
- 1950: Desgl. III. Die Familie Schizorhynchidae. — Ibid. 59.
- MARCUS, ERNESTO, 1949: Turbellaria Brasileiros (7). — Bol. Fac. Fil., Ciênc. Letr. Univ. São Paulo 99, Zool. 14.
- MEIXNER, J., 1915: Zur Turbellarienfauuna der Ost-Alpen, insonderheit des Lunzer Seengebietes. — Zool. Jahrb., Syst. 38.
- 1923: Über den Bau des Geschlechtsapparates bei Kalyptorhynchien und die Bildung des Eistieles bei diesen und einigen anderen rhabdocölen Turbellarien. — Zool. Anz. 57.
- 1924: Studien zu einer Monographie der Kalyptorhynchia und zum System der Turbellaria Rhabdocoela. — Ibid. 60.
- 1925: Beitrag zur Morphologie und zum System der Turbellaria-Rhabdocoela. I. Die Kalyptorhynchia. — Z. Morph. Ök. 3.
- 1926: Desgl. II. Über Typhlorhynchus nanus Laidlaw und die parasitischen Rhabdocoelen nebst Nachträgen zu den Calyptorhynchia. — Ibid. 5.
- 1928: Aberrante Kalyptorhynchia (Turbellaria Rhabdocoela) aus dem Sande der Kieler Bucht I. — Zool. Anz. 77.
- 1929: Morphologisch-ökologische Studien an neuen Turbellarien aus dem Meeresande der Kieler Bucht. — Z. Morph. Ök. 14.
- 1938: Turbellaria (Strudelwürmer) I. Die Tierwelt der Nord- und Ostsee IV b.



Tafel I. A-B *Cicerina tetradactyla*, A medialer Sagittalschnitt, B Horizontalschnitt. C-E *Paracicerina maristoi*, C medialer Sagittalschnitt, D Teilstück eines Sagittalschnittes durch die Genitalöffnung, E Teilstück eines Sagittalschnittes durch den Cirrus. F *Zonorhynchus tvaerminnensis*, Teilstück eines Horizontalschnittes durch das Begattungsorgan die Stilettbasis zeigend. Mikrophot. von Fräulein DAGMAR BERG im Naturhist. Reichsmuseum zu Stockholm. Vergr. A-C etwa 100 ×, D und E etwa 200 ×, F etwa 500 ×.

