

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER LITERATUR
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

MIKROFAUNA DES MEERESBODENS
60 (1976)

Redaktion: Peter Ax, Göttingen

Interstitielle Macrostomida und Proseriata
(Turbellaria) von der französischen Atlantikküste
und den Kanarischen Inseln

von

BEATE SOPOTT-EHLERS

II. Zoologisches Institut und Museum der Universität Göttingen

Mit 14 Abbildungen



AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER LITERATUR · MAINZ
IN KOMMISSION BEI FRANZ STEINER VERLAG GMBH · WIESBADEN

Redaktion: Prof. Dr. Peter Ax, 3400 Göttingen,
Berliner Straße 28, BRD

Sopott-Ehlers, Beate

Interstitielle Macrostomida und Proseriata (Turbellaria) von der
französischen Atlantikküste und den Kanarischen Inseln. –
Mainz: Akademie der Wiss. u. d. Literatur; Wiesbaden: Steiner
[in Komm.], 1976.

(Mikrofauna des Meeresbodens; 60)

ISBN 3-515-02594-4

Ausgegeben am 20. Dezember 1976

Mikrofauna Meeresboden	60	Seite 1-35	1976
-------------------------------	-----------	-------------------	-------------

© 1976 by Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz

DRUCK: HANS MEISTER KG, KASSEL

Printed in Germany

Interstitial Macrostomida and Proseriata (Turbellaria) from the French Atlantic Coast and the Canary Islands

Abstract

Myozonaria falcis, a representative of the family Dolichomacrostomidae (Turbellaria, Macrostomida), and seven Proseriata belonging to the families Coelogynoporidae and Otoplanidae are described.

They were found in sandy habitats of the French Atlantic Coast and the Canary Islands.

The family Coelogynoporidae is enlarged by the genus *Invenusta* and the species *Coelogynopora gallica*, *Coelogynopora forcipis*, and *Invenusta aestus*.

The Otoplanidae *Parotoplana bicupa*, *Kataplana arcuata*, *Philosyrtris rutilata*, and *Pseudosyrtris calcaris* are new to science.

A. Einleitung

In den Sandstränden der deutschen Nordseeküste treten die Macrostromida und Proseriata in großer Artenzahl auf (u. a. AX 1951, 1952, 1954, 1956 a, b; PAWLAK 1969; SOPOTT 1972; FAUBEL 1974). Einzelne Species siedeln in hoher Individuendichte in den sandigen Wattflächen bzw. im Brandungsstrand (PAWLAK l. c.; SOPOTT 1973) und werden hier zu beherrschenden Elementen der Turbellarienfauna.

Von der französischen Atlantikküste und den sich südlich anschließenden atlantischen Gewässern sind bisher vergleichsweise wenig Arten bekannt. Einzelne Angaben finden sich u. a. bei AX 1956 a, 1959; AX & FAUBEL 1974; PAPI & SWEDMARK 1959; SWEDMARK & TEISSIER 1967; RIEGER 1971 a, b; SOPOTT 1972.

In der vorliegenden Studie werden eine neue Macrostromide und sieben neue Proseriata beschrieben. Das Material stammt überwiegend aus der Bucht von Arcachon, je zwei Arten wurden in Sedimentproben von Roscoff und den Kanarischen Inseln gefunden, zwei Species treten auch in der Nordsee auf. Ein Taxon wurde auch an der französischen Mittelmeerküste beobachtet.

Herr Prof. Dr. P. AX stellte Zeichnungen und Fundortsangaben zur Verfügung. Die Herren Dr. W. MIELKE, Dr. J. SCHAUERMANN und Dr. W. WESTHEIDE besorgten die Sedimentproben von der französischen Atlantikküste bei Roscoff. Herr Dr. S. HOXHOLD überließ mir Sediment von Gran Canaria. Allen Genannten sei herzlich gedankt.

B. Ordnung Macrostomida

Familie Dolichomacrostomidae Rieger, 1971

Unterfamilie Karlingiinae Rieger, 1971

***Myozonaria* Rieger, 1968**

***Myozonaria falcis* nov. spec.**

(Abb. 1–2)

Fundorte

Französische Atlantikküste. 1. Roscoff. Westseite der Ile de Callot. Im mittleren und oberen Sandhang. 4 Exemplare. (Sept. 1973). 2. Bucht von Arcachon. Plage Pereire. (Locus typicus). An der Niedrigwasserlinie; 30 m seewärts vom Strandknick entfernt und im mittleren Sandhang. 7 Exemplare. (Sept. 1974).

Material: Lebendbeobachtungen. 4 Schnittserien; Holotypus: 1 Sagittalschnittserie.

Myozonaria falcis erreicht eine Länge von 1,8–2 mm. Die Tiere sind gelbbraun gefärbt. Etwa am Beginn des letzten Körperdrittels hebt sich als heller Ring der Muskeldarm ab.

Das Vorderende erscheint abgestumpft und erhält durch mehrere Rhabditenstraßen eine dunkle Tönung.

Das abgerundete Hinterende trägt neben zahlreichen Haftpapillen lange, zu einem Bündel vereinigte Tastgeißeln. Diese stellen offenbar Rezeptoren eines caudalen drüsigen Sinnesorgans dar (cf. RIEGER & TYLER 1974), dessen Existenz sich jedoch an den vorliegenden Schnittserien nicht mit Sicherheit nachweisen ließ.

Kurz hinter dem zweilappigen Gehirn liegt der Spalt der Mundöffnung. Sie wird von Rhabditendrüsen umgeben.

Männliche Geschlechtsorgane. Der unpaare Hoden ist rechts, kurz vor dem Muskeldarm entwickelt. Das aus ihm austretende Vas deferens erweitert sich in Höhe der Bursa zu einer schwach abgesetzten accessorischen Samenblase, verengt sich wieder und mündet von dorsocaudal in die ovoide Vesicula seminalis. Diese wird durch einen kurzen, muskulösen Gang mit der Vesicula granulorum verbunden. Die Körnerdrüsenblase enthält zweierlei Sekretsorten.

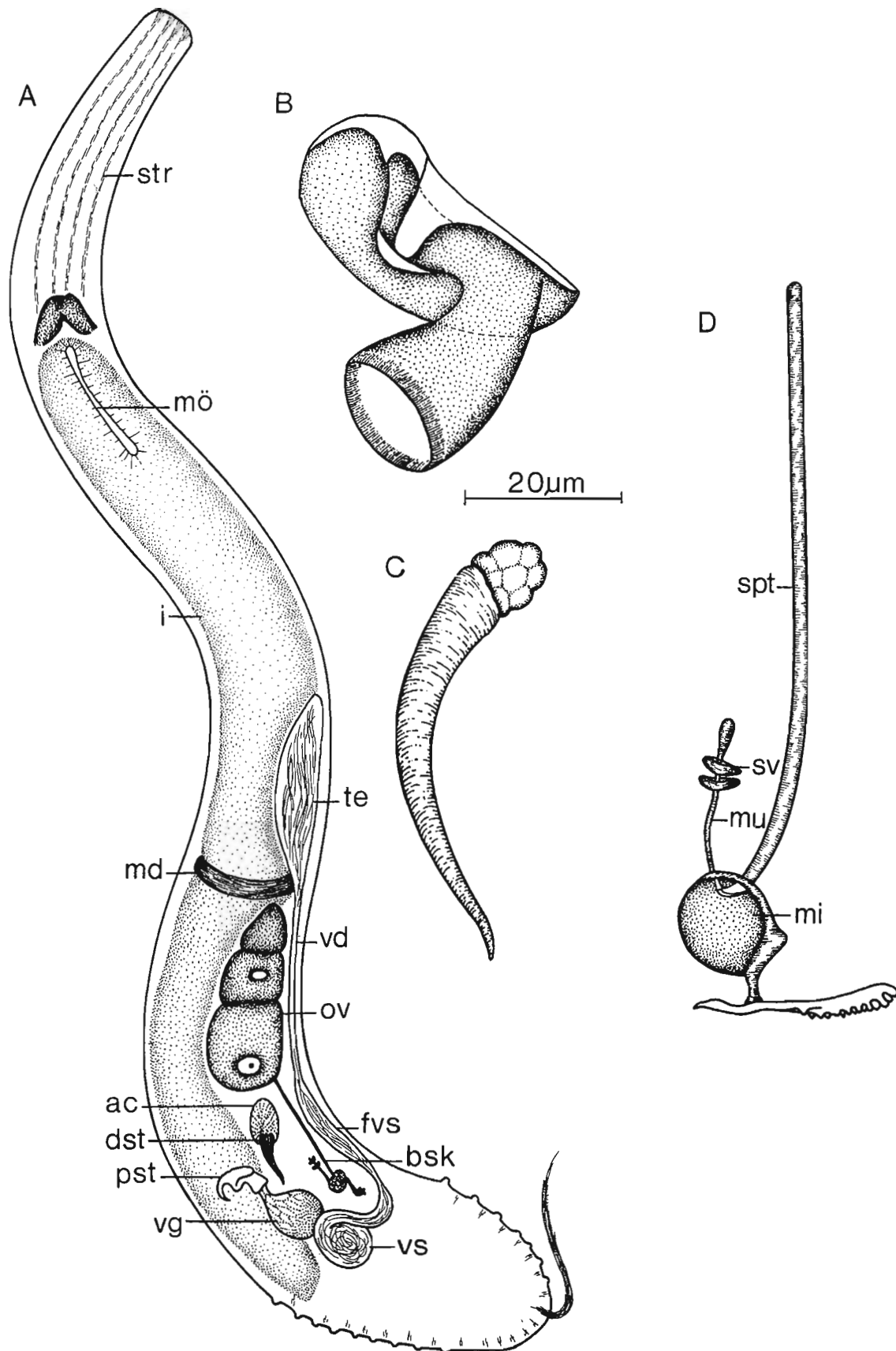


Abb. 1. *Myozonaria falcis*. A. Organisationsschema. B. Penisstilet. C. Drüsenstilet. D. Kutikularapparat der Bursa.

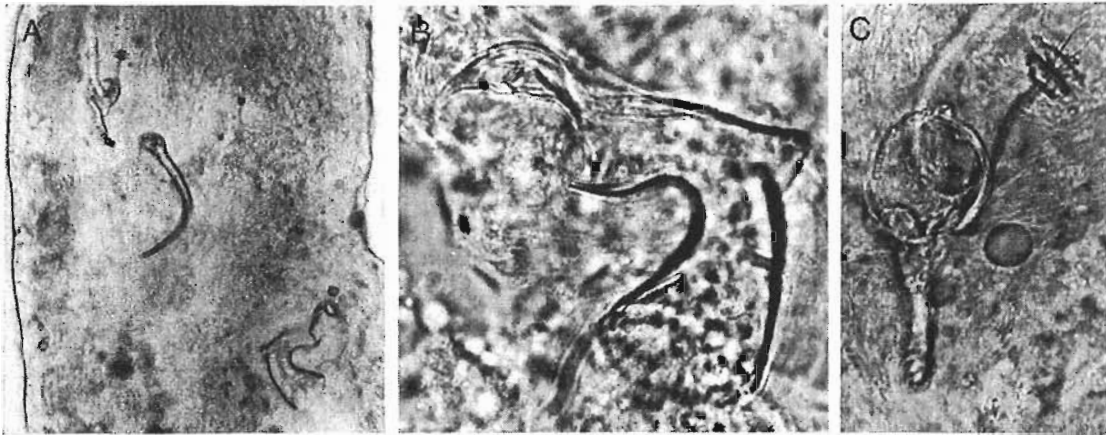


Abb. 2. *Myozonaria falcis*. A. Genitalregion. B. Penisstilet. C. Kutikularapparat der Bursa.

Das rechtwinklig gebogene Penisstilet mißt etwa 60–70 μm . Einer zarten, helmartigen Lamelle liegen zu einem sichelähnlichen Gebilde gefaltete Leisten auf.

Das Drüsenstilet erreicht ebenfalls eine Länge von 60–70 μm . Es kann bei einzelnen Individuen verschieden stark gekrümmt sein. Das accessorische Drüsenorgan besteht aus einem muskulösen Beutel (Länge 70–100 μm), der traubig angeordnete Sekretgrana enthält.

Weibliche Geschlechtsorgane. Das unpaare Ovar liegt auf derselben Seite wie der Hoden, unmittelbar hinter dem Muskeldarm.

Das Mittelstück des Kutikularapparates der Bursa besteht aus einer fast kreisrunden Platte, die auf einer Seite einen kammförmig gezähnten Fortsatz trägt. Dieser dient als Ansatzstelle für Muskelstränge. Auf der gegenüberliegenden Seite entspringt eine bis zu 135 μm lange Spermatube und das Bursamundstück (Länge 20–25 μm), das in typischer Weise mit scheibenförmigen Verdickungen versehen ist.

Diskussion

Das Genus *Myozonaria* Rieger, 1968 wird momentan durch die Arten *M. bistylifera* Rieger, 1968; *M. arcassonensis* Rieger, 1971; *M. ascia* Sopott-Ehlers & Schmidt, 1974 und *M. jenneri* Rieger & Tyler, 1974 repräsentiert. Anhand der Form des Penisstiletts und des Kutikularapparates der Bursa ist *M. falcis* klar von den übrigen Arten zu unterscheiden.

Solange eine Veröffentlichung des umfangreichen Dolichomacrostomiden-Materials RIEGERS (cf. RIEGER & TYLER 1974, p. 35) noch aussteht, erscheint es wenig sinnvoll, ausführliche Betrachtungen über die Stellung der einzelnen Species innerhalb der Gattung *Myozonaria* anzustellen. – Nach unserer

derzeitigen Kenntnis des Genus ist *M. arcassonensis* offenbar der ursprüngliche Vertreter (SOPOTT-EHLERS & SCHMIDT 1974, p. 8). *M. bistylifera* und *M. falcis* erscheinen auf Grund der komplizierten Kutikularstrukturen des männlichen Begattungsorgans und der Bursa stärker abgeleitet als *M. ascia* und *M. jeneri*.

C. Ordnung Seriata

Unterordnung Proseriata

Familie Coelogynoporidae Karling, 1966

Coelogynopora Steinböck, 1924

Coelogynopora gallica nov. spec.

(Abb. 3–4)

Fundorte

Französische Atlantikküste. 1. Roscoff. Westseite der Ile de Callot. Im mittleren und oberen Sandhang. 8 Individuen. (Sept. 1973). 2. Bucht von Arcachon. Pilat Plage. Mittlerer Sandhang (Sept. 1964, leg. P. Ax). Plage Pereire. (Locus typicus). Im mittleren Sandhang. 3 Individuen. (Sept. 1974).

Französische Mittelmeerküste. Canet Plage. Subterran an der Wasserlinie. (Aug. 1967, leg. P. Ax).

Material: Lebendbeobachtungen. 2 Schnittserien; Holotypus: 1 Sagittalschnittserie.

Fortpflanzungsfähige Exemplare von *C. gallica* messen 5–7 mm. Am Körper der Tiere lassen sich zwei unterschiedliche Hautdrüsentypen erkennen. Typ I entspricht den kleinen länglichovalen Drüsen, die u. a. auch an *Coelogynopora gynocotyla* Steinböck, 1924 und Vertretern der Gattung *Cirrifera* Sopott, 1972 zu beobachten sind. Typ II dagegen ist so gestaltet wie die herzförmigen Drüsen von *C. axi* Sopott, 1972 (cf. SOPOTT 1972, p. 26, Abb. 9 C), erreicht mit einem Durchmesser von 15–18 μm jedoch fast die doppelte Größe.

Der gestreckte Pharynx verläuft horizontal zur Körperlängsachse.

Männliche Geschlechtsorgane. Die Hodenfollikel bilden einen unpaaren Strang in der Mitte des Vorderkörpers. Paarige Samenblasen vereinigen sich zu einem kurzen Ductus seminalis. Dieser geht in die längliche Vesicula granulorum über.

Das Zentralbündel der Stilettapparatur besteht aus elf Elementen. In der Mitte liegt ein unpaarer Stachel mit lanzettartiger Spitze (Länge 45 μm). Dieser wird von einem Paar einfachen Stäben (Länge 75–80 μm), deren Ende rund und um 90° abgewinkelt ist, sowie von vier Paar Hakennadeln (Länge

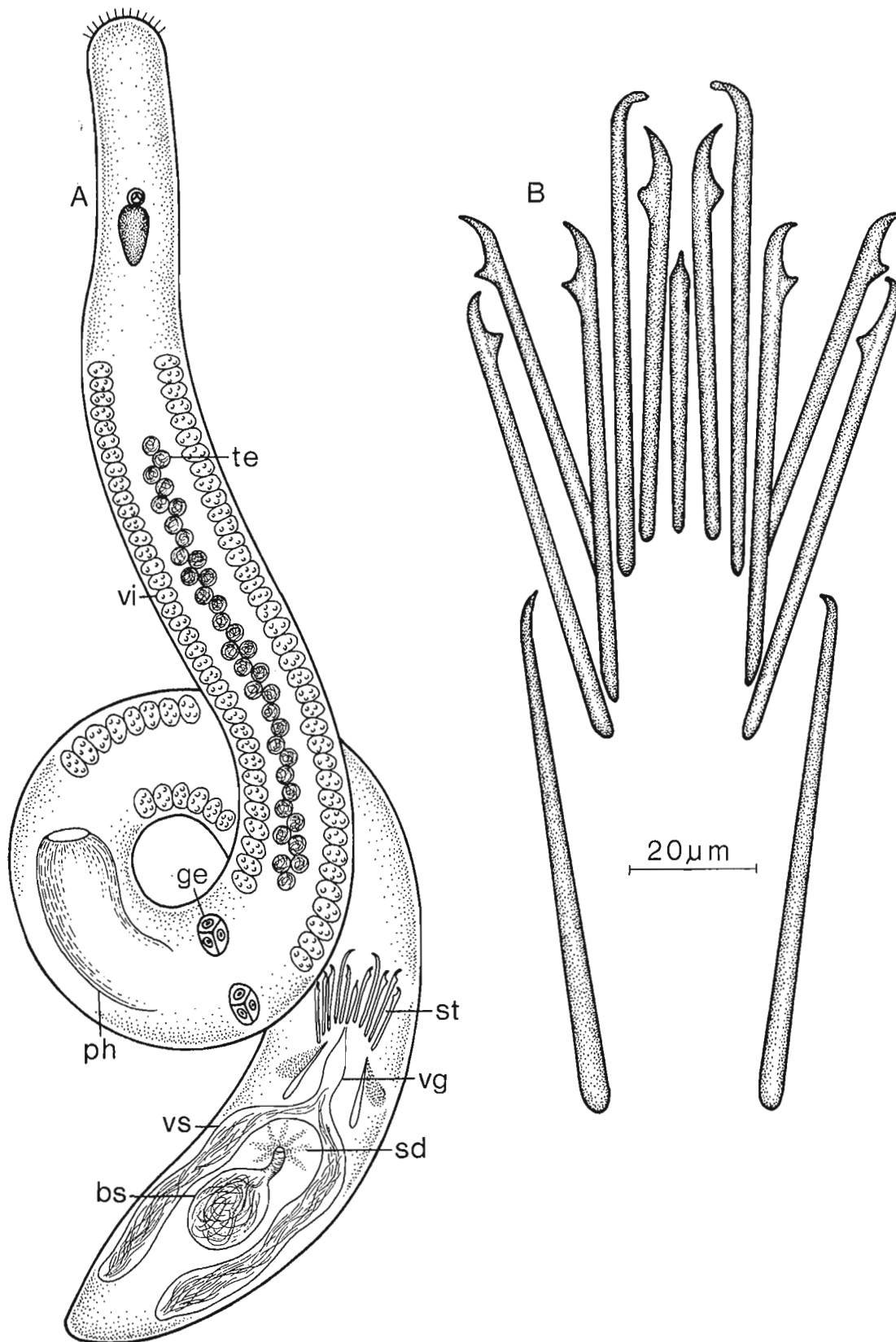


Abb. 3. *Coelogynopora gallica*. A. Organisationsschema. B. Stiletapparat.

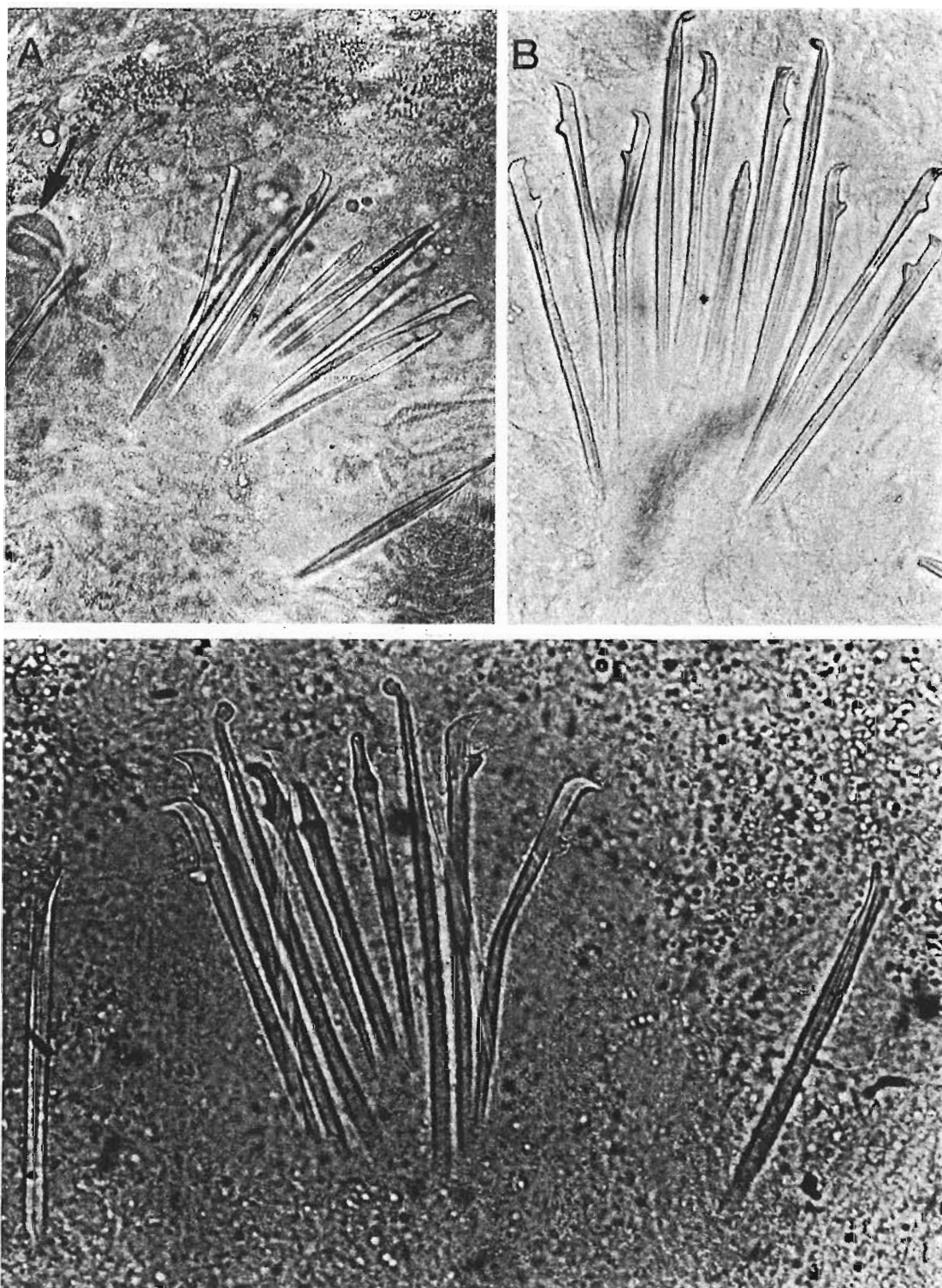


Abb. 4. *Coelogygnopora gallica*. A. Stilettapparat eines Tieres aus Roscoff. Der Pfeil verweist auf eine Hautdrüse. B. Zentrales Nadelbündel. C. Stilettapparat eines Tieres aus Canet. Phot. P. Ax.

70–75 μm) umgeben. Den caudalen Begleitnadeln (Länge 85–90 μm) haften Sekretfahnen an.

Weibliche Geschlechtsorgane. Die Vitellarien sind zu zwei lateralen Follikelreihen angeordnet. Paarige Germarien heben sich kurz vor der Pharynxwurzel ab. Zwischen den Samenblasen erstreckt sich ein ovales Bursalorgan. Es mündet über einen muskulösen weiblichen Genitalkanal in ein ebenfalls muskulöses Atrium genitale. Schalendrüsen geben ihr Sekret in den weiblichen Genitalkanal ab.

Das Intestinum legt sich der Bursa eng an. Die Gewebe beider Organe sind klar voneinander zu unterscheiden. Ein Porus genitointestinalis existiert nicht.

Diskussion

Die Art gehört eindeutig in die Gattung *Coelogynopora* Steinböck. Engere Beziehungen sind zu *C. schulzii* Meixner, 1938 gegeben. Die Nadeln des Zentralbündels am männlichen Kopulationsorgan beider Species sind nahezu gleichartig gebaut. Unterschiede zwischen *C. schulzii* und *C. gallica* bestehen in folgenden Merkmalen:

(1) Zahl der Nadeln des Zentralbündels. *C. schulzii* besitzt 9 Nadeln (cf. Ax 1951; KARLING 1958), *C. gallica* dagegen 11 Nadeln.

(2) Form der caudalen Begleitnadeln. Diese sind bei *C. gallica* als einfache Stäbe, bei *C. schulzii* als Hakennadeln differenziert.

(3) Existenz (*C. schulzii*) oder Mangel (*C. gallica*) eines Sonnenorgans.

(4) Ausbildung der Hautdrüsen. *C. schulzii* hat gleichartige, unauffällige und ampullenförmig strukturierte Drüsen. *C. gallica* besitzt 2 unterschiedliche Arten von Hautdrüsen, von denen ein Typus sehr auffällig ist und eine herzförmige Gestalt aufweist.

***Coelogynopora forcipis* nov. spec.**

(Abb. 5–7)

Fundorte

1. Französische Atlantikküste. Bucht von Arcachon. Plage Pereire. (Locus typicus). 30 m seewärts vom Strandknick entfernt. 2 Exemplare. (Sept. 1974).

2. Deutsche Nordseeküste. Sylt. West⁷and der Insel bei List. An der Niedrigwasserlinie. 3 Exemplare. (Sept. 1973). 5 Exemplare (Aug. 1974).

754v

Material: Lebendbeobachtungen. 4 Schnittserien. Holotypus: 1 Sagittalschnittserie.

Adulte Individuen erreichen eine Länge von 3–5 mm. Schon an leicht gequetschten Präparaten fallen 30–50 μm große Drüsen mit stäbchenförmigem

Inhalt auf. Diese sind an Schnittpräparaten rosarot bis ockerfarben, tief unter die Epidermis versenkt und vorwiegend dorsal lokalisiert. Der Schwanzabschnitt trägt unscheinbare, warzenförmige Haftpapillen.

Der Pharynx liegt am Beginn des letzten Körperdrittels und ist dorsoventral zur Körperlängsachse orientiert.

C. forcipis hat einen chordoiden Kopfdarm. Er beginnt dorsal des Gehirns und reicht etwas über die Statocyste hinaus.

Männliche Geschlechtsorgane. Die Hodenfollikel sind zu einem medianen, unpaaren Strang in den beiden ersten Körperdritteln angeordnet. Zwei schlanke Samenblasen erstrecken sich caudal bis in die Schwanzspitze und gehen rostral in eine rundliche Vesicula granulorum über. Ihre Wand wird von kräftigen Ringmuskeln umschlossen. Die Stilettapparatur stellt ein kompliziertes Gebilde aus verschieden geformten Einzelementen dar. Der Zentralteil besteht aus einem der Körnerdrüsenblase aufsitzenden Trichterrohr. Rostral heben sich an ihm zwei keilförmige Wülste ab, die einen stumpfen Winkel bilden. Von diesen Wülsten gehen zwei schlanke Stäbe aus, deren Spitzen scharf aufeinander zugebogen sind. Die Länge des Trichterrohres inclusive der beiden Stäbe beträgt 60 μm . Basal sind am Trichterrohr zwei Paar Hakennadeln mit knopfartigem Fortsatz verankert. Das innere Paar mißt 60–65 μm , das äußere 45–50 μm . Vor diesem zentralen Nadelkomplex liegt eine halbmondförmige Spange (Länge: ca. 15 μm). Vier bis fünf Haken mit rostral ausgerichteter, leicht geschwungener Basis und knopfartigem Hakenfortsatz bilden einen Halbkreis über dem Zentralbündel.

Beidseitig des zentralen Nadelkomplexes liegt eine Gruppe von Begleitnadeln. Jede setzt sich aus drei unterschiedlich strukturierten Nadeln zusammen. Die laterale Nadel (Länge: 65 μm) ist jeweils an der Basis schaftartig erweitert und umhüllt hier eine einfach gebaute Hakennadel. Medial von dieser ist eine weitere nur 23–25 μm lange Nadel differenziert. Feinkörnige Sekretbahnen umgeben die Begleitnadeln.

Weibliche Geschlechtsorgane. Die Anordnung der weiblichen Gonaden bietet keine Besonderheiten. Vom Atrium genitale steigt dorsad der weibliche Genitalkanal auf. Er ist in ganzer Länge mit kräftiger Muskulatur und verdickter Basalmembran versehen. In den weiblichen Genitalkanal ragt eine zungenförmige Differenzierung hinein. Ihr Epithel ist sowohl an der Innen- als auch an der Außenfläche bewimpert und ähnelt strukturell dem der sich anschließenden Bursa. Diese weist ventrocaudal einen Verbindungsporus zum Intestinum auf. Zusammen mit den Schalendrüsen münden die Germovitellodukte in den proximalen Abschnitt des

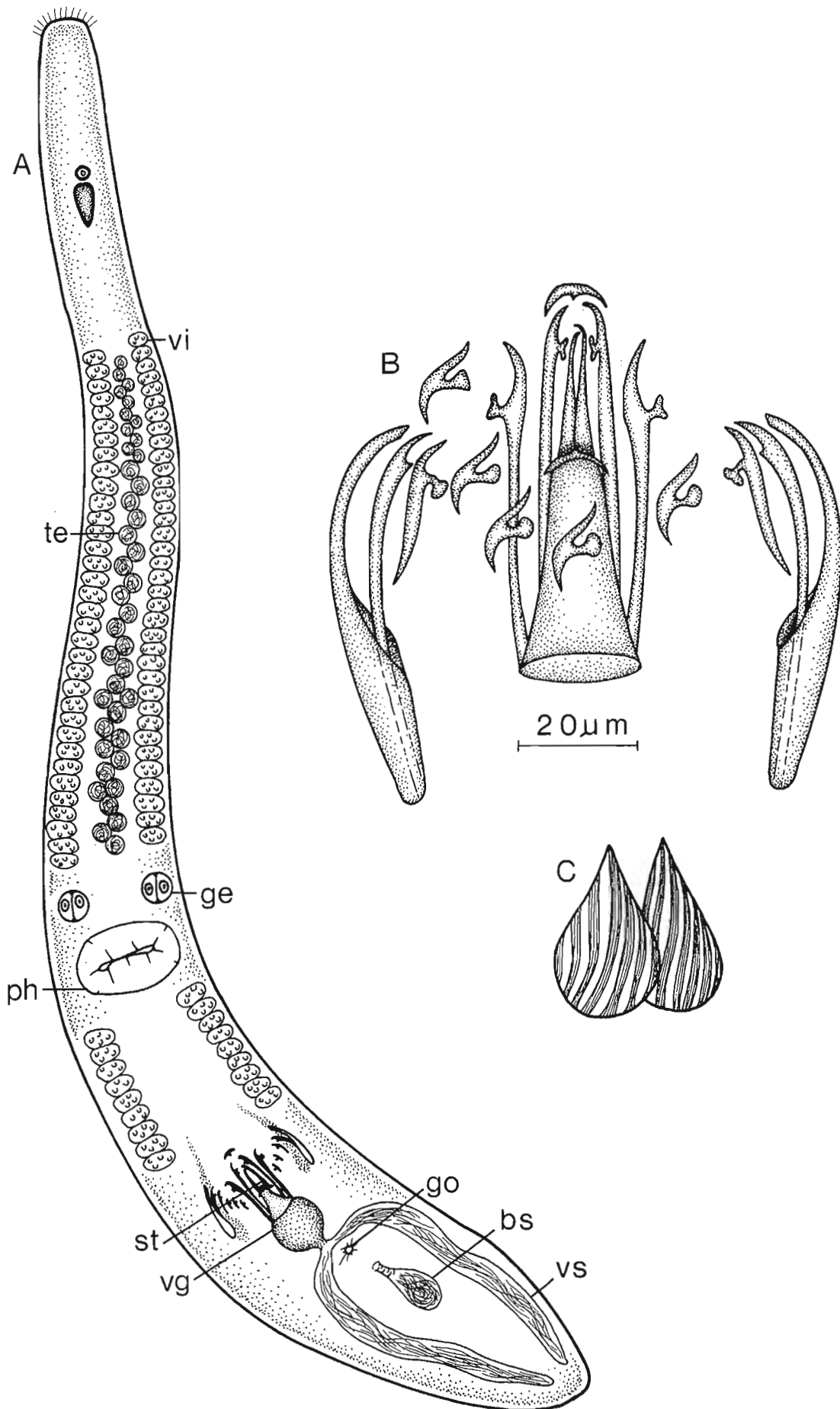


Abb. 5. *Coelogynopora forcipis*. A. Organisationsschema. B. Stilettapparat. C. Hautdrüsen.

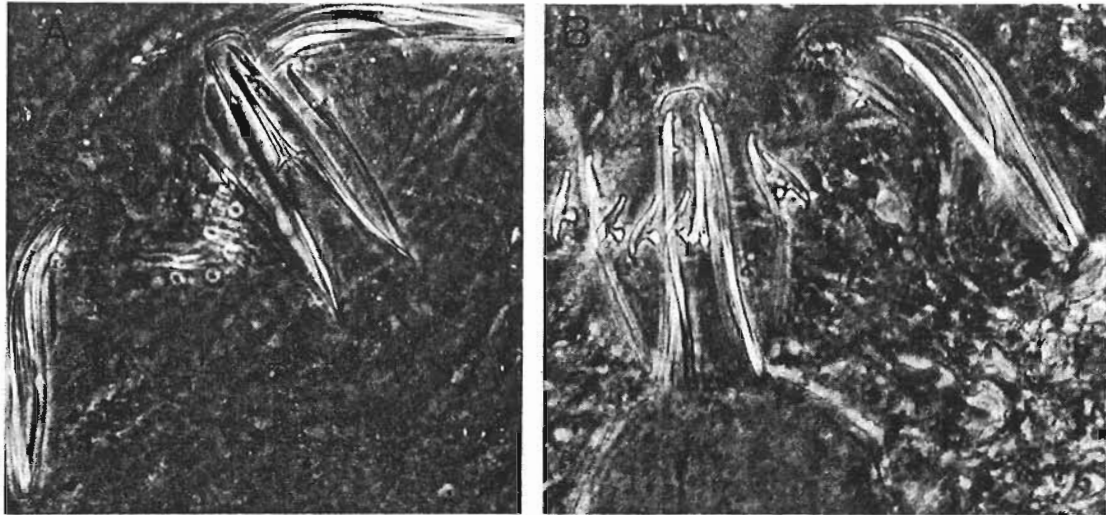


Abb. 6. *Coelogynopora forcipis*. A. Stilettapparat eines Tieres von List/Sylt. B. Zentrales Nadelbündel eines Tieres aus Arcachon.

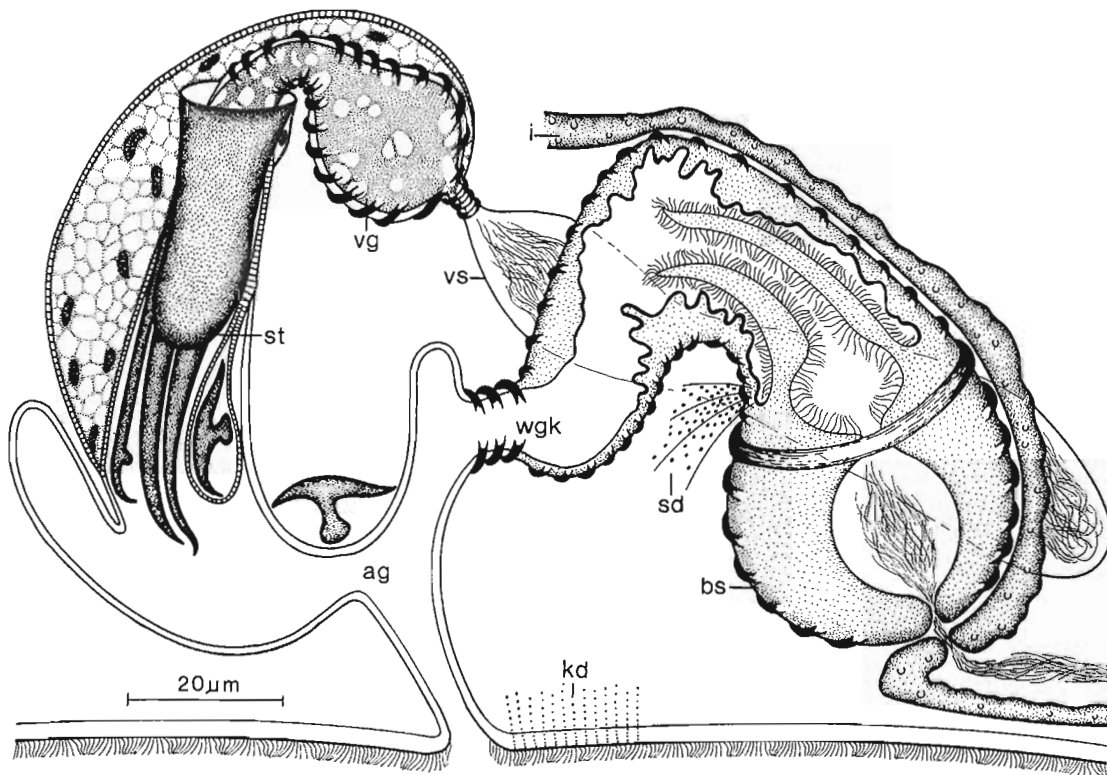


Abb. 7. *Coelogynopora forcipis*. Sagittalrekonstruktion der Genitalregion.

weiblichen Genitalkanales ein. Das Sekret der Kittdrüsen wird auf der Ventralseite caudal des Gonoporus abgegeben.

Diskussion

Die Existenz eines Trichterrohres, an dem basal 4 Nadeln inserieren, scheint zunächst für eine Verwandtschaft von *C. forcipis* mit dem Genus *Carenscoilia* Sopott, 1972 zu sprechen. Dieser Gattung fehlt jedoch im Gegensatz zum neuen Taxon ein Bursalorgan (cf. SOPOTT 1972, p. 35 f.). *C. forcipis* ist daher dem Genus *Coelogynopora* zuzuordnen. Von den bereits bekannten *Coelogynopora*-Species hebt sich die neue Art klar durch die komplizierte Struktur des männlichen Kutikularorganes und die zungenförmige Differenzierung innerhalb des weiblichen Genitalkanales ab.

***Invenusta* nov. gen.**

Coelogynoporidae mit intraepithelialen Kernen im gesamten Deckepithel. Körper mit bezahnten Schlauchdrüsen – Paracniden – und tropfenartigen Drüsen stäbchenförmigen Inhalts bedeckt. Männliches Begattungsorgan weiche, unbewaffnete Penispapille. Paarige Vesicula seminalis caudal des Gonoporus. Paarige Germovitellodukte, die in eine bewimperte Aussackung des Atriums münden. Ohne Bursa.

Invenusta aestus nov. spec.; Typus der Gattung

Invenusta paracnida (Karling, 1966)

Die Aufstellung der neuen Gattung beruht auf der Merkmalskombination: bezahnte Schlauchdrüsen (Paracniden); unbewaffnete Penispapille; fehlende Bursa; Ausmündung der Germovitellodukte über eine einfache Aussackung des Atriums.

***Invenusta aestus* nov. spec.**

(Abb. 8–9)

Fundorte

1. Kanarische Inseln. Gran Canaria. Playa de Maspalomas. Mehrere Individuen. (Juli 1974).
2. Französische Atlantikküste. Bucht von Arcachon. Plage Pereire. (Locus typicus). Im Sandwatt. Zahlreiche Individuen unterschiedlichen Reifegrades. (Sept. 1974.)

Material: Lebendbeobachtungen. Einige Schnittserien. Holotypus: 1 Sagittalschnittserie.

Simultangeschlechtliche Exemplare von *Invenusta aestus* erreichen eine Körperlänge von 3–4 mm. Bereits bei schwacher Vergrößerung sind an den Tieren helle, lichtbrechende Gebilde (Länge: ca. 20–25 μ m) zu erkennen. Es

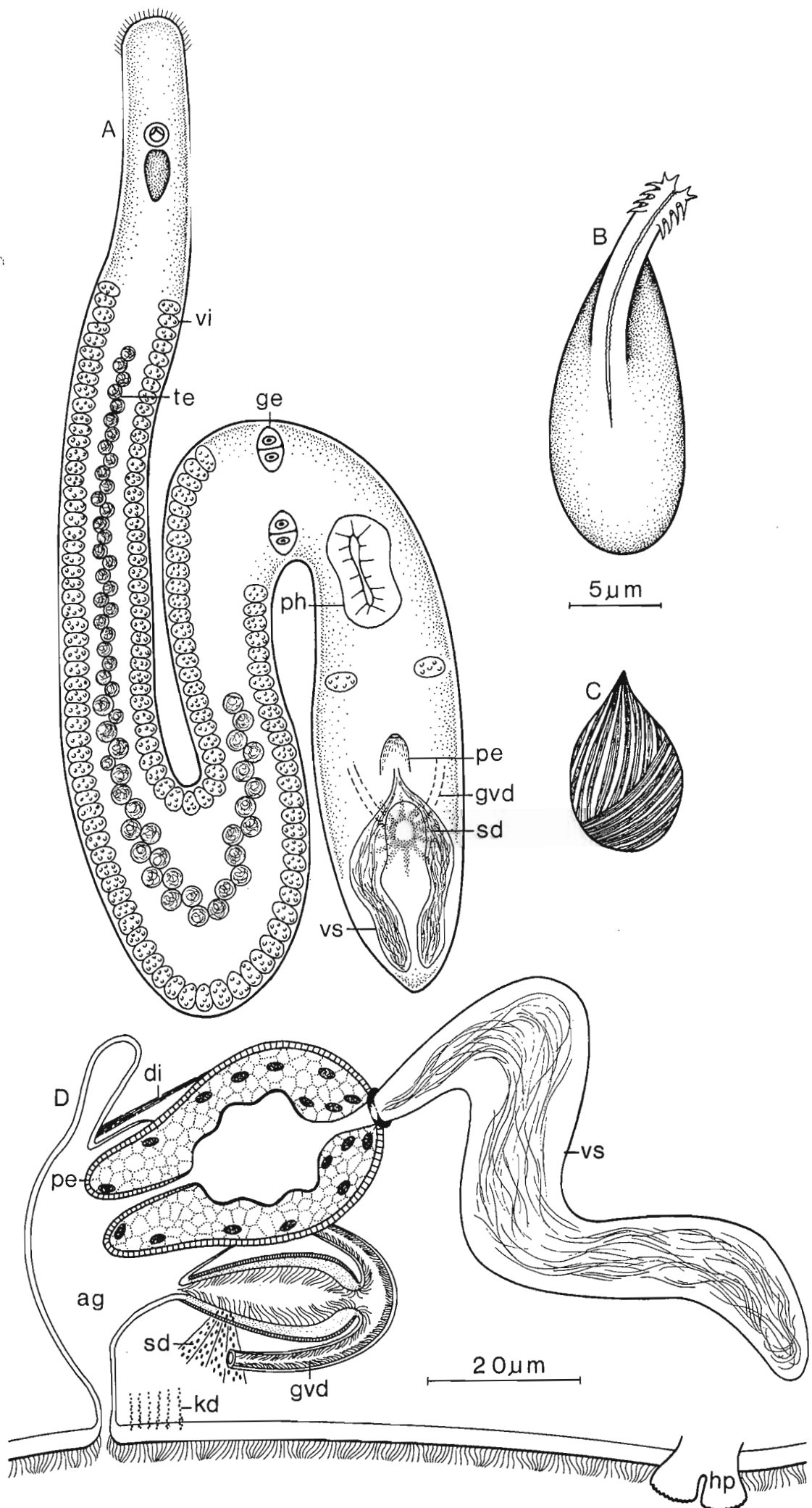


Abb. 8. *Invenusta aestus*. A. Organisationsschema. B. Paracnide. C. Hautdrüse mit spindelförmigem Inhalt. D. Sagittalrekonstruktion der Genitalregion.

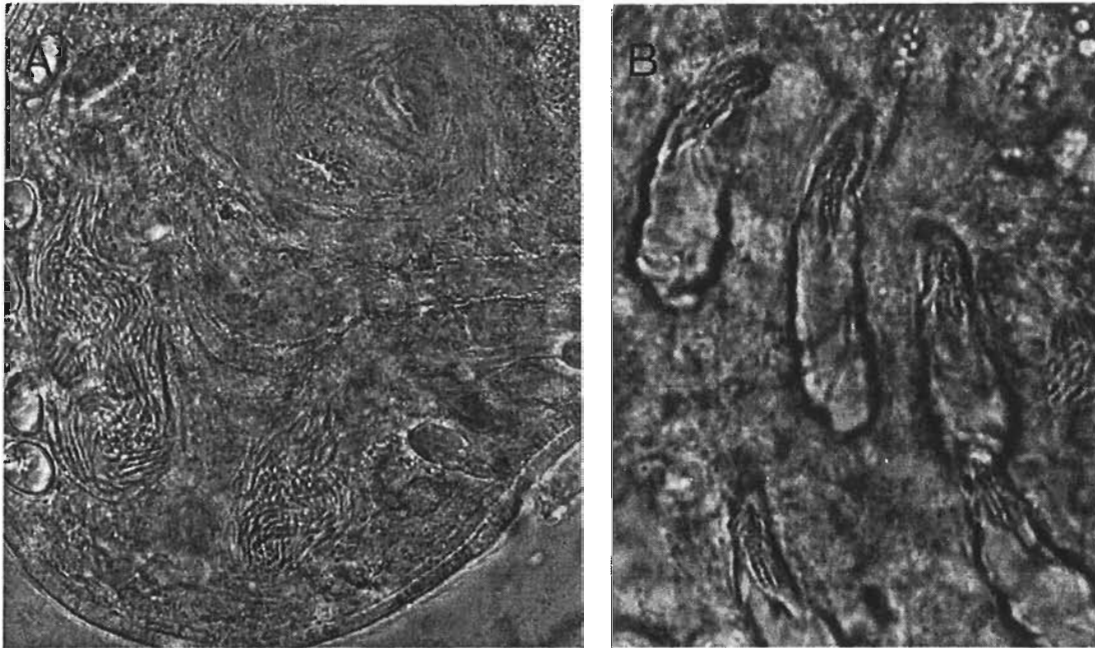


Abb. 9. *Invenusta aestus*. A. Genitalregion. B. Paracniden.

handelt sich hierbei um von KARLING (1966 a, b) als Paracniden bezeichnete Hautdrüsen. Diese sind schlank, flaschenförmig und tragen vorn an der Außenseite kleine Zähnen (Widerhaken). In das Innere zieht ein ever-sibler Schlauch. Da dieser bei der Fixation der Tiere stets explosionsartig ausgeschleudert wurde, ist eine genaue Analyse der Drüsenstruktur anhand von Schnittpräparaten nicht möglich. Neben diesen Paracniden münden tropfenförmige Drüsen durch das Deckepithel nach außen, deren Inneres dicht mit eosinophilen Sekretspindeln angefüllt ist.

Das Caudalende weist kleine, polsterartige Haftpapillen auf. Diese ragen kaum über das Niveau der Körperbewimperung hinaus.

Ein chordoider Kopfdarm ist nur schwach entwickelt. Er endet zwischen Gehirnkapsel und Statocyste.

Männliche Geschlechtsorgane. Die Anordnung der männlichen Gonaden bietet keine Besonderheiten. Paarige Samenblasen erstrecken sich caudal bis in die Schwanzspitze und bilden cranial einen Ductus seminalis. Dieser mündet direkt in das Begattungsorgan. Es mißt ca. 35 – 40 μm und wird von einer dünnen Muskelschicht umschlossen. Der Ductus ejaculatorius ist mit einer verstärkten Basalmembran versehen. Sein blasig aufgetriebener Abschnitt übernimmt offenbar die Funktion einer Vesicula granulorum.

Weibliche Geschlechtsorgane. Ein Paar rundlicher Germarien liegt vor dem Pharynx. Die lateralen Follikelreihen der Vitellarien beginnen

in einiger Entfernung vom Gehirn und reichen caudal oft nicht über die Region Germarien – Pharynx hinaus. Die paarigen Germovitellodukte münden in eine muskulöse, bewimperte Aussackung des Atriums. In diese geben auch die Schalendrüsen ihr Sekret ab. Das Sekret der Kittdrüsen tritt auf der Bauchseite aus.

Diskussion

Die Familie Coelogynoporidae umfaßt derzeit vier Genera (*Coelogynopora* Steinböck, *Carenscoilia* Sopott, *Vannuccia* Marcus und *Cirrifera* Sopott).

Der neuen Art fehlt wie den Vertretern der Gattungen *Carenscoilia* und *Cirrifera* eine Bursa. Alle *Carenscoilia*-Arten besitzen jedoch ein mehr oder minder kompliziertes männliches Begattungsorgan (Trichterrohr, Nadeln oder Zähnchen); die *Cirrifera*-Species dagegen einen bestachelten Cirrus. Die Einordnung von *I. aestus* in eines dieser beiden Genera scheidet aus.

Eine weiche, unbewaffnete Penisapille tritt bei *Coelogynopora gynocotyla* Steinböck und bei der bisher nur provisorisch der Gattung *Coelogynopora* zugeordneten *C. paracnida* Karling, 1966 auf. Während zu *C. gynocotyla* keine engeren Beziehungen bestehen (Unterschiede in der Durchgliederung der weiblichen ausleitenden Wege), weist die neue Art in wichtigen Merkmalen klare Übereinstimmungen mit *C. paracnida** auf:

(1) Existenz von bezahnten, schlauchförmigen Hautdrüsen (Paracniden) (Abb. 10 B und KARLING 1966 a, p. 497; 1966 b, p. 10).

(2) Ausbildung einer unbewaffneten Penisapille.

(3) Mangel einer Bursa.

(4) Einmündung der Germovitellodukte in eine einfache Aussackung des Atriums.

Die Merkmale 1, 3 und 4 treffen für die übrigen *Coelogynopora*-Arten nicht zu. Ich errichte daher für die neue Species das Genus *Invenusta* und überführe die von KARLING als *C. paracnida* beschriebene Art ebenfalls in diese Gattung.

Artspezifische Unterschiede zwischen *I. aestus* und *I. paracnida* bestehen in folgenden Merkmalen:

* Von dieser Species stellte mir Herr Prof. Dr. P. Ax Skizzen nach Lebendbeobachtungen und zahlreiche Schnittserien zur Verfügung. Ich gebe in Abb. 10 eine Rekonstruktion dieser Art als Ergänzung zu den von KARLING (1966a) vorgelegten Mitteilungen. Das Material stammt von der nordamerikanischen Pazifikküste aus dem San Juan Archipel.

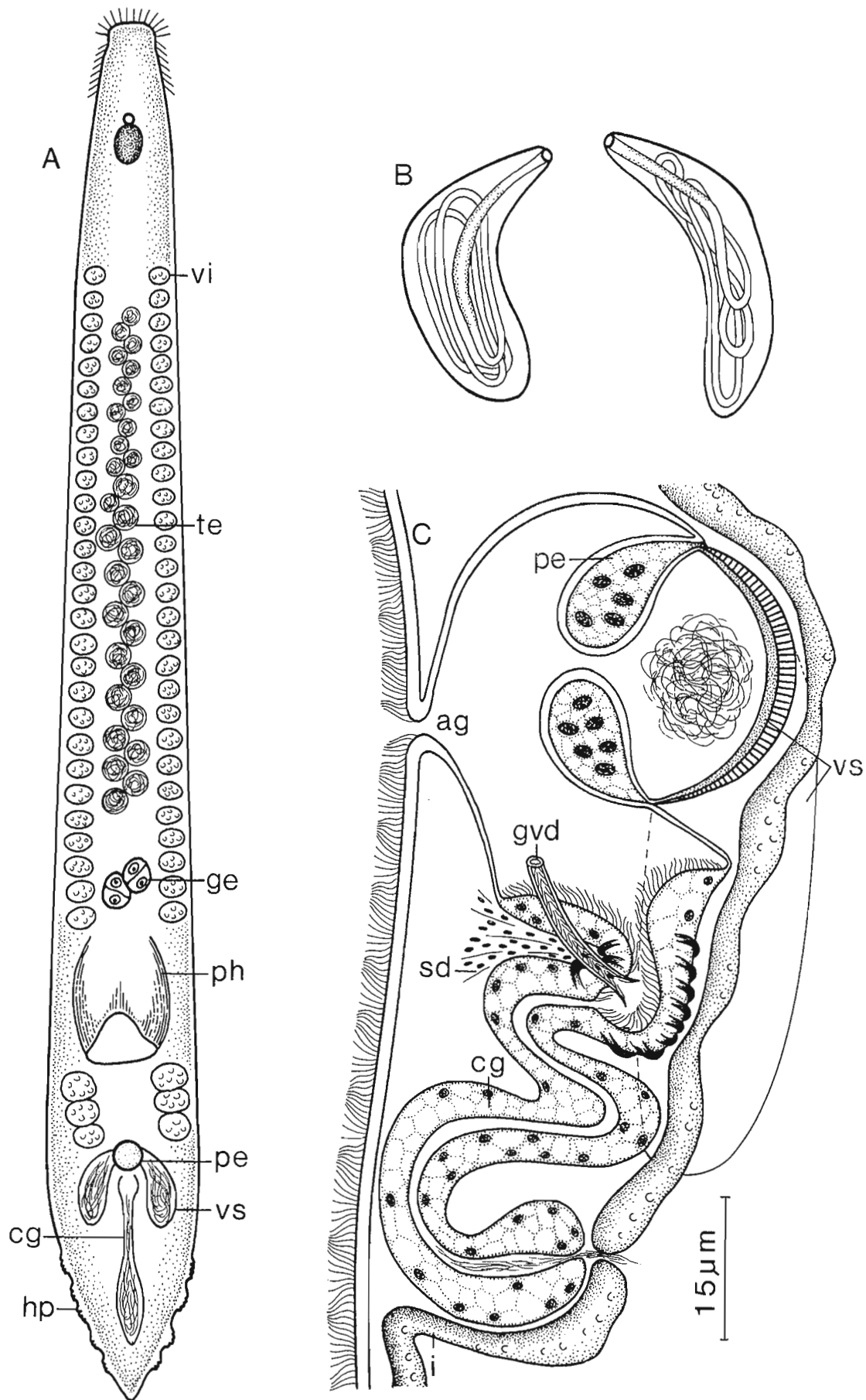


Abb. 10. *Invenusta paracnida* (Karling, 1966). A. Organisationsschema. B. Paracniden. C. Rekonstruktion der Genitalregion nach Sagittal- und Querschnittserien. A. und B. nach Zeichnungen von P. Ax.

- (1) Länge der Schlauchdrüsen, bei *I. aestus* 20–25 μm ; bei *I. paracnida* 40–70 μm (nach Ax), 90–100 μm (nach KARLING).
- (2) Samenblasen bei *I. paracnida* sehr kurz.
- (3) Lage der Germarien bei *I. aestus* lateral im Körper; bei *I. paracnida* zur Medianlinie hin verlagert (cf. Abb. 10 A).
- (4) Existenz einer Verbindung zwischen Atriumdivertikel und Darm bei *I. paracnida* in Form eines mehrfach in sich gewundenen Kanals (cf. Abb. 10 C.; bei KARLING (1966 a) als weiblicher Genitalkanal bezeichnet).

Familie Otoplanidae Hallez, 1892
Unterfamilie Parotoplaninae Ax, 1956
***Parotoplana* Meixner, 1938**
***Parotoplana bicupa* nov. spec.**
 (Abb. 11)

Fundorte

Französische Atlantikküste. Bucht von Arcachon. 1. Banc d'Arguin im unteren Hang (Sept. 1964, leg. P. Ax). 2. Petit Nice. (Locus typicus). Im Sandwatt. Mehrere Exemplare. (Sept. 1974).

Material: Lebendbeobachtungen. 1 Horizontalschnittserie = Holotypus.

Die Länge beträgt 2,8–3 mm. Umherkriechend sind die Tiere schlank; heften sie sich an, erscheint der Körper breit, und die hellen Seitenränder erinnern an einen „Flossensaum“. Das Köpfchen ist deutlich abgesetzt, das Vorderende mit nur schwach entwickelten Tastborsten versehen.

Fingerförmige Haftpapillen sind verstreut am ganzen Körper differenziert. Ventral an der Einschnürungsstelle des Köpfchens sowie auf der Schwanzplatte heben sich weitere Papillen ab.

Der in dorsoventraler Richtung verlaufende Pharynx liegt am Ende des zweiten Körperdrittels. Er ist innen und außen bewimpert.

Männliche Geschlechtsorgane. Zwei laterale Follikelreihen aus 18–20 Paar Hoden erstrecken sich im ersten Körperdrittel. Die länglichovale Vesicula seminalis ist von einer zarten Ringmuskelhülle umgeben und über einen langen, schlanken Ductus intervesicularis mit der Vesicula granulorum verbunden. Diese ist deutlich gegen die Stilettapparatur abgesetzt. Das Kutikularorgan besteht aus einem Nadelkranz, in dessen Mitte sich zwei kufenförmig gebogene Stäbe (Länge 110–120 μm) befinden. Diese gleichen am leicht gequetschten Objekt zunächst einem Trichterrohr und treten erst bei starkem Deckglasdruck als zwei Einzelelemente hervor. Den Nadelkranz bil-

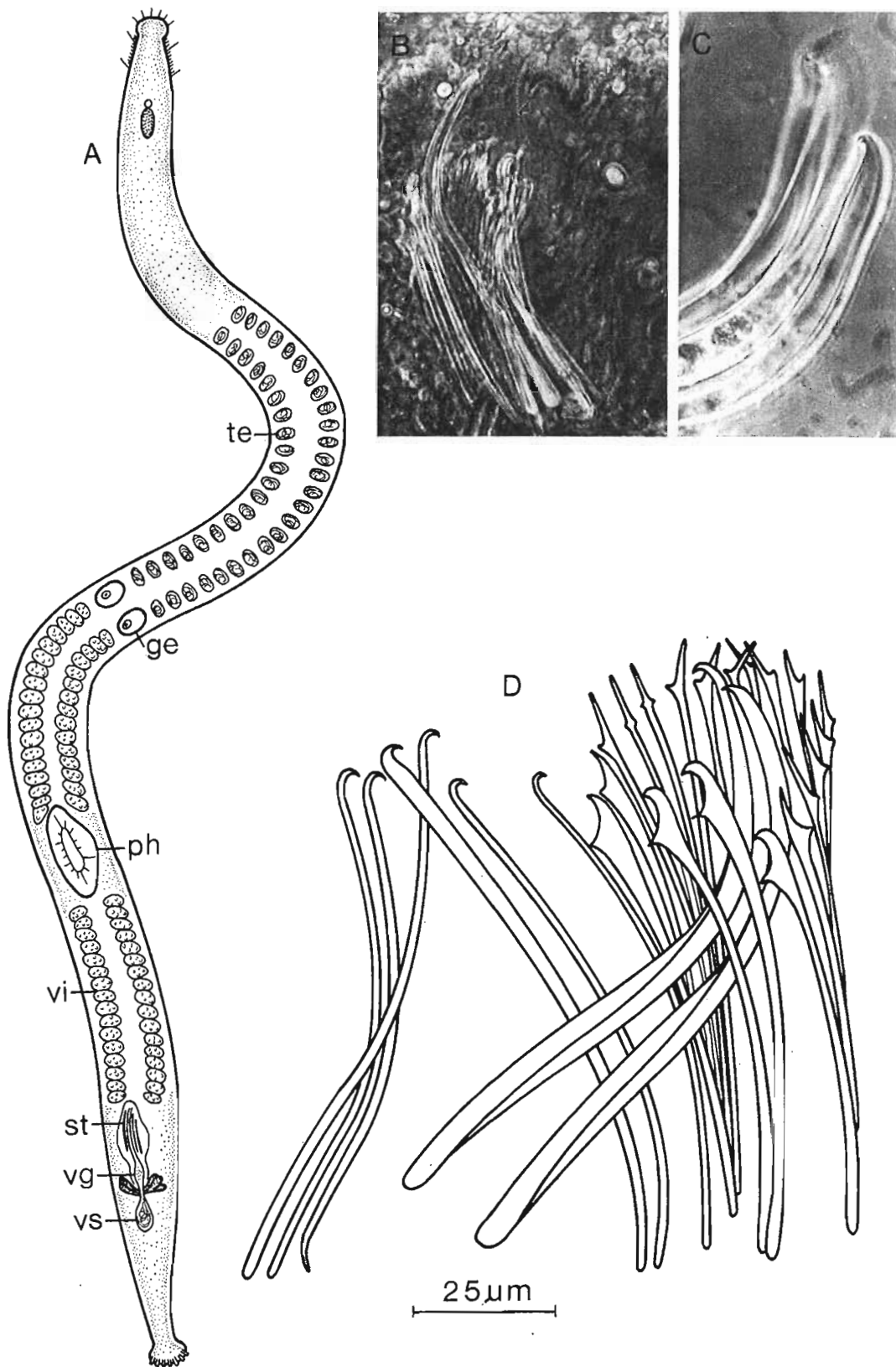


Abb. 11. *Parotoplana bicupa*. A. Organisationsschema. B. D. Stilettapparatur. C. Spitzen der zentral gelegenen Stäbe. A. D. nach Zeichnungen von P. Ax.

den sechs leicht geschwungene Nadeln (Länge ca. 100 μm) mit scharf abgebogener Endspitze und vierzehn bis zwanzig Hakennadeln (Länge etwa 90 μm). Sechs bis sieben dieser Nadeln haben eine breite Endspitze und einen schräg nach unten gerichteten Hakenfortsatz. Die übrigen sind distal schlank und kaum gebogen. Ihr Hakenfortsatz ist schwach entwickelt und schräg nach oben ausgerichtet.

Weibliche Geschlechtsorgane. Im Vergleich zu den übrigen Vertretern der Gattung sind die weiblichen Gonaden weit in den Vorderkörper verlagert. Die Stränge der Vitellarienfollikel werden etwa in der Mitte ihrer Ausdehnung vom Pharynx unterbrochen. Auf der Höhe der Vesicula seminalis ist ein Bursalorgan entwickelt. Aus diesem führt ein unpaarer Bursastiel mit verdickter Basalmembran oder muskulöser Wand zum Atrium.

Diskussion

Innerhalb der Gattung *Parotoplana* Meixner, 1938 gehört die neue Species zur Artengruppe ohne Trichterrohr (cf. Ax & Ax 1974, p. 15). Aufgrund der Lage der Gonaden und der Struktur der Stilettapparatur ist *P. bicupa* eindeutig als selbständige Art dieser Gruppe zu charakterisieren.

***Kataplana* Ax, 1956**

***Kataplana arcuata* nov. spec.**

(Abb. 12)

Fundorte

Französische Atlantikküste. Bucht von Arcachon. 1. Pilat Plage. Mittlerer Sandhang (Sept. 1964, leg. P. Ax). 2. Plage Pereire. Im Sandwatt sowie im mittleren und oberen Sandhang. Mehrere Tiere. (Sept. 1974). 3. Petit Nice. (Locus typicus). Im Sandwatt sowie im mittleren und oberen Sandhang. Zahlreiche Tiere. (Sept. 1974).

Material: Lebendbeobachtungen.

Kataplana arcuata wird 0,6–0,7 mm lang und zeichnet sich durch eine sehr rasche Bewegungsweise aus. Das knopfartig abgesetzte Kopfende und der übrige Körper tragen zahlreiche elastische Tastgeißeln.

Die Ränder der Papillen der kleinen Schwanzplatte sowie die der einzeln stehenden Haftpapillen sind zu mehreren feinen Fortsätzen ausgezogen.

Zu Längsreihen angeordnete Rhabditen sind regelmäßig über den gesamten Körper verteilt. Postcerebral hebt sich ein keilförmiges Rhabditenfeld ab.

Der rundliche Pharynx liegt am Beginn des zweiten Körperdrittels.

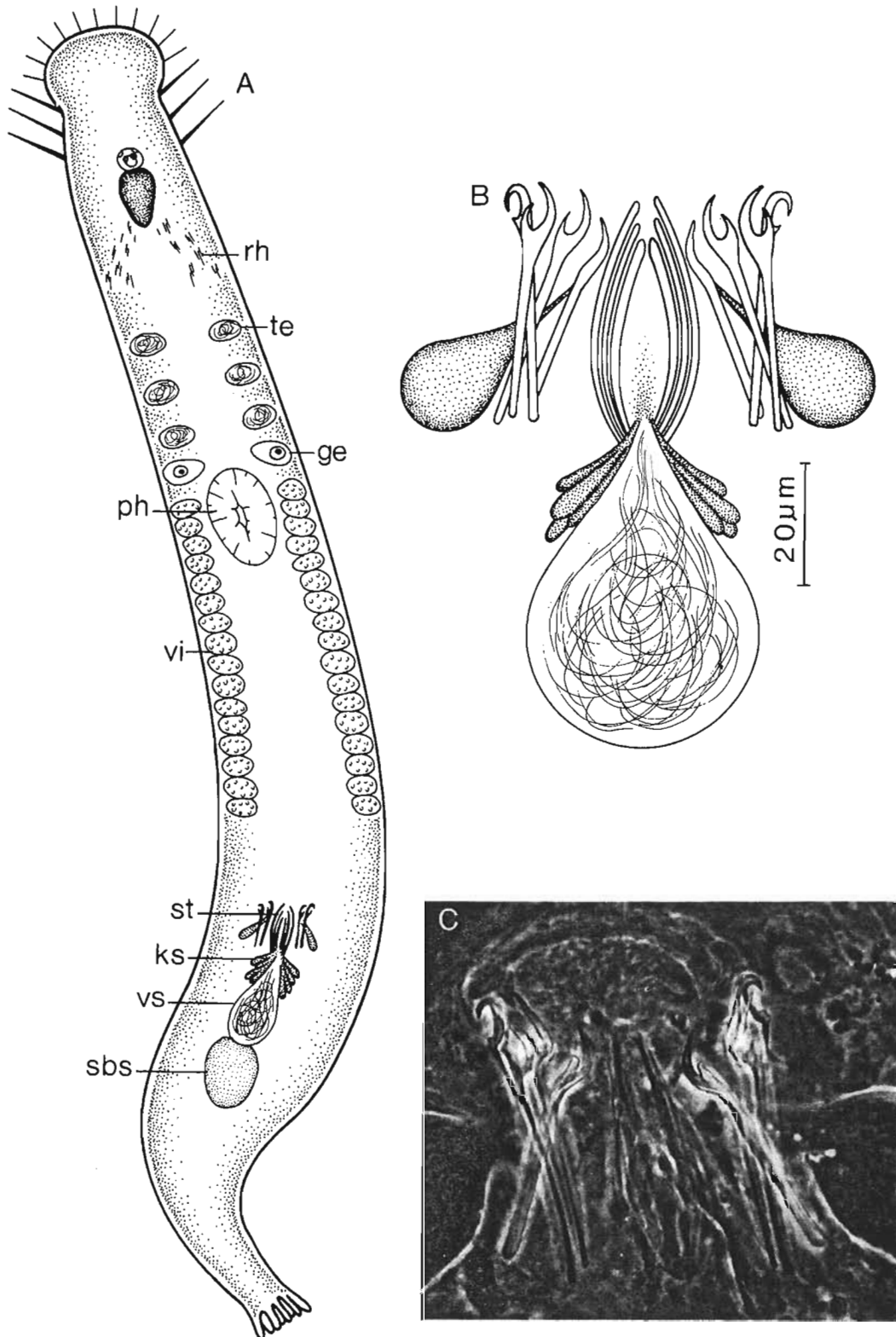


Abb. 12. *Kataplana arcuata*. A. Organisationsschema. B. Männliches Kopulationsorgan. C. Stilettapparat.

Männliche Geschlechtsorgane. Praepharyngeal sind bei adulten Tieren 3–4 Paar Hodenfollikel entwickelt. Das Kopulationsorgan besteht aus einer ovalen Vesicula seminalis, der Kornsekretedrüsen aufsitzen. Die Vesicula granulorum wird von 6–8 bogenförmig angeordneten Stilettnadeln eng umschlossen. Ihre Länge liegt zwischen 30 μm und 35 μm . Neben diesem Bogen sind zwei seitliche Nadelbündel vorhanden. Sie weisen drei verschiedene Nadeltypen auf. Typ A besteht aus einem schlanken Nadelpaar mit gebogener Endspitze. Typ B umfaßt zwei Paar kräftiger Nadeln mit fast senkrecht aufwärts gekrümmtem Hakenfortsatz. Typ C wird durch ein Paar mit extrem stark abwärts gekrümmter Endspitze und sehr schwach ausgeprägtem Hakenfortsatz repräsentiert. Die Länge der Seitennadeln beträgt 36 μm – 40 μm . An den seitlichen Nadelbündeln setzen zwei muskulöse Beutel an. Sie enthalten feinkörniges Sekret.

Weibliche Geschlechtsorgane. Germarien und Vitellarien zeigen keine Besonderheiten. Die Germarien sind kurz vor dem Pharynx differenziert. Die lateralen Follikelreihen der Vitellarien schließen unmittelbar an und enden in einiger Entfernung vor dem Begattungsorgan. Direkt hinter der Vesicula seminalis ist ein drüsiges Gebilde erkennbar. Dieses interpretieren wir als sekundäres Bursalorgan.

Diskussion

Innerhalb der Unterfamilie Parotoplaninae tritt ein sekundäres Bursalorgan in den Gattungen *Kataplana* und *Otoplanidia* auf. Da mangels Schnittserien die genaue Durchgliederung der weiblichen ausleitenden Wege von *K. arcuata* nicht untersucht werden konnte, ist eine Zugehörigkeit zu dem Genus *Otoplanidia* nicht mit Sicherheit auszuschließen. Allerdings verfügt die bisher einzige *Otoplanidia*-Art, *O. endocystis* Meixner, 1938, über einen Pharynx mit extrem gestrecktem Lumen, das der neuen Species fehlt.

Der Aufbau des Kutikularorganes von *K. arcuata* aus drei verschiedenen Nadeltypen mit einem medianen bogenförmigen Nadelkomplex und zwei seitlichen Bündeln aus Hakennadeln weist Ähnlichkeiten zu dem Begattungsorgan von *K. germanica* (Meixner in Ax, 1951) auf. Diese Art besitzt aber vier verschiedene Nadeltypen mit zwei äußeren mächtigen Haken, die der neuen Species fehlen. Bei *K. mesopharynx* Ax, 1956 besteht die Stiletapparatatur nur aus zwei verschiedenen Typen von Hakennadeln.

***Philosyrtis* Giard, 1904**
***Philosyrtis rutilata* nov. spec.**
 (Abb. 13)

Fundort

1. Französische Atlantikküste. Bucht von Arcachon. Plage Pereire. (Locus typicus). 30 m seewärts vom Strandknick entfernt. 6 Exemplare. (Sept. 1974).
2. Deutsche Nordseeküste. Sylt. West⁷and der Insel bei List. An der Niedrigwasserlinie. 4 Exemplare. (Juni 1976). 754r

Material: Lebendbeobachtungen.

Die rubinrot gefärbte Art erreicht eine Länge von 0,9–1 mm. Das Köpfchen ist schwach abgesetzt. Die Schwanzplatte gliedert sich in mehrere Haftpapillen. Ein schweifartiger Fortsatz aus 60 µm langen Cilien entspringt an der Schwanzplatte.

Einzeln stehende Haftpapillen reichen vom Hinterende bis zum Pharynx. Dieser liegt am Ende des ersten Körperdrittels.

Männliche Geschlechtsorgane. Drei Paar Hodenfollikel sind praepharyngeal entwickelt. Von ihnen ausgehende Vasa eferentia vereinigen sich zu einem Paar Vasa deferentia. Diese erweitern sich zu accessorischen Samenblasen. Die Vesicula seminalis ist länglichoval gestaltet und wird rostral von einem Kranz Kornsekretdrüsen umgeben. Eine Vesicula granulorum ist nicht deutlich abgesetzt.

Innerhalb der Stilettapparatur sind zwei Nadelgruppen zu unterscheiden. Die ventrale Gruppe A besteht aus vier gleichförmigen Nadeln (Länge 36 µm). Ihre Spitzen sind leicht gebogen, die caudal von diesen gelegenen Hakenfortsätze rostralwärts gekrümmt. Die dorsale Gruppe B weist zwei Typen auf. Zwei gerade, 22 µm lange Nadeln flankieren ein weiteres Paar. Dieses mißt 26 µm. Die Nadelspitzen haben die Form einer Sichel und überkreuzen sich. Sie sind selbst durch stärksten Deckglasdruck nicht aus ihrer Lage zu bringen. An der Basis dieser Spitzen setzt ein s-förmig geschwungener Hakenfortsatz an.

Weibliche Geschlechtsorgane. Die Germarien liegen unmittelbar vor dem Pharynx. Sie enthalten 1–2 Oocyten. Die lateralen Stränge der Vitellarien beginnen postpharyngeal und enden kurz vor dem Kopulationsorgan.

Diskussion

Von den derzeit bekannten Arten der Gattung *Philosyrtis* zeigt *Ph. rutilata* engste Beziehungen zu *Ph. eumeca* Marcus, 1950. Für die brasilianische Art postuliert MARCUS (1950, p. 64) die Existenz zweier übereinanderliegen-

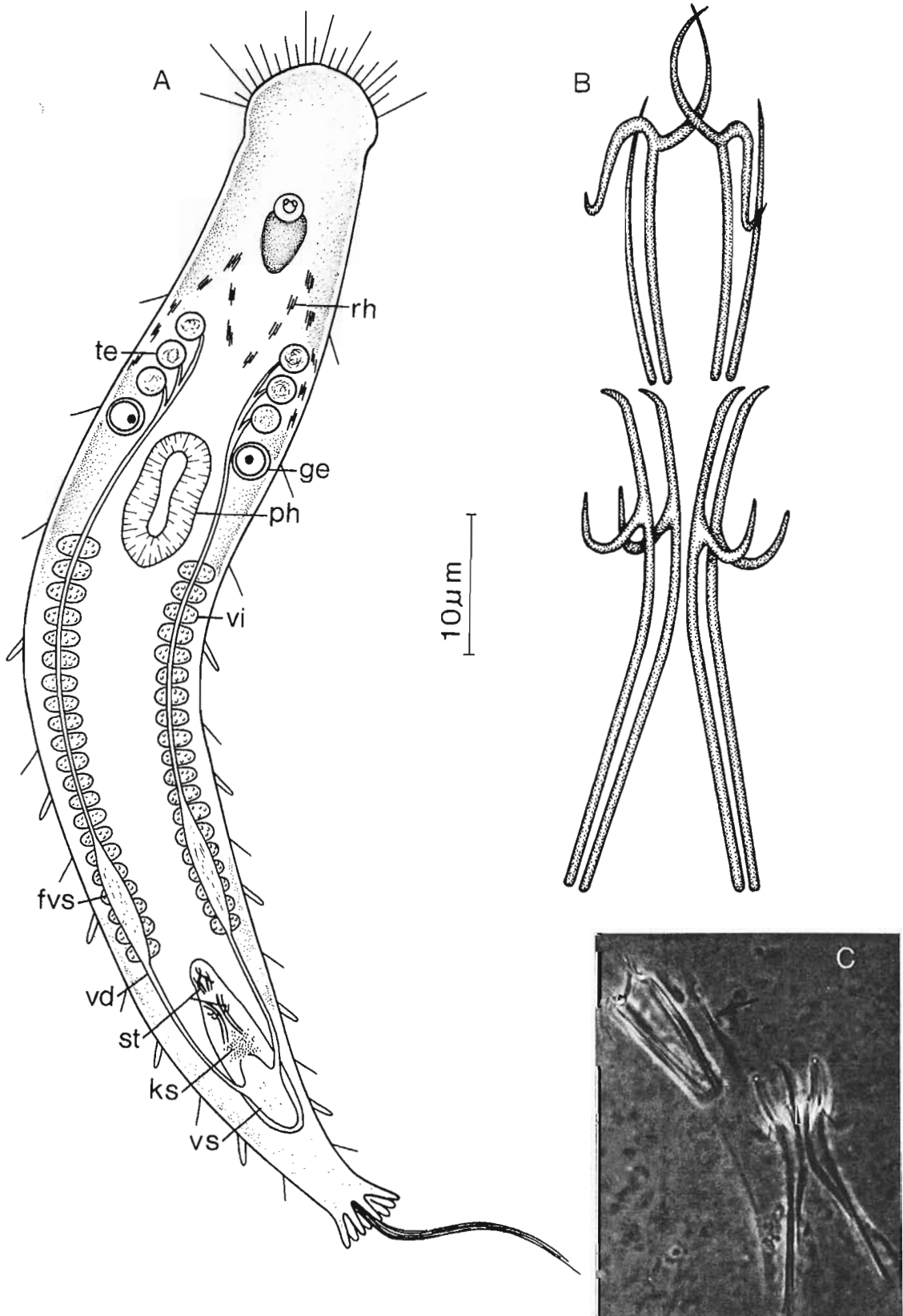


Abb. 13. *Philosyrtis rutilata*. A. Organisationsschema. B. C. Stilettapparat. Der Pfeil in C. verweist auf die geraden Nadeln.

der Nadelgruppen. Dieses Merkmal ist ebenfalls für *Ph. sanjuanensis* Ax & Ax, 1967, *Ph. sanctacruzensis* Ax & Ax, 1974 und die neue Species typisch. MARCUS stellt zwar fest, daß die Gesamtheit der Stilettnadeln ventral und lateral einen Halbkreis bildet – „o conjunto delas forma um semicírculo ventral e lateral“ –, spricht jedoch einige Zeilen weiter vom zweiten Nadeltyp dorsal des Ductus ejaculatorius „cerdas reunidas dorsalmente ao duto ejaculatório“. Dieser zweite Nadeltyp (cf. MARCUS l.c., Abb. 110) entspricht den Nadeln mit sichelförmiger Spitze aus der dorsalen Nadelgruppe von *Ph. rutilata*. Neben diesen Nadeln tritt bei *Ph. eumeca* und *Ph. rutilata* synapomorph ein weiteres einfach gebautes Nadelpaar in der dorsalen Nadelgruppe auf. Dieses Nadelpaar fehlt allen übrigen *Philosyrtis*-Arten. *Ph. eumeca* und *Ph. rutilata* sind ohne Zweifel Schwesternarten.

Artspezifische Differenzen zwischen *Ph. rutilata* und *Ph. eumeca* liegen in der unterschiedlichen Anzahl ventraler Nadeln (*Ph. rutilata* 4; *Ph. eumeca* 8). In der dorsalen Nadelgruppe sind die sichelförmigen Nadeln bei *Ph. rutilata* länger, bei *Ph. eumeca* jedoch kürzer als die einfach gebauten Nadeln. Ferner besitzt die neue Art drei Paar Hoden gegenüber nur einem Paar bei *Ph. eumeca*.

***Pseudosyrtis* Ax, 1956**
***Pseudosyrtis calcaris* nov. spec.**
 (Abb. 14)

Fundort

Kanarische Inseln. Gran Canaria. Playa de Maspalomas. (Locus typicus). Zahlreiche Exemplare. (Juli 1974).

Material: Lebendbeobachtungen, mehrere Schnittserien; Holotypus: 1 Sagittalschnittserie.

Adulte Individuen von *Pseudosyrtis calcaris* messen 0,6–0,7 mm. Das Kopfende ist deutlich knopfartig abgesetzt und trägt zahlreiche, bis zu 45 µm lange Tastborsten. Darüber hinaus stehen Tastgeißeln am ganzen Körper sowie zwischen den Papillen der Schwanzplatte. Diese ist in etwa fünf schlanke, leicht gesägte Papillen aufgegliedert. An den Körperseiten heben sich von der Region des Gehirns bis zum Hinterende Haftpapillen ab. Am Vorderende existiert keine quer zur Körperlängsachse verlaufende ventrale Haftpapillenreihe.

Einzelne Rhabditen sind in Längsreihen über den ganzen Körper verteilt. Zwischen Gehirn und Hoden bilden mehrere Rhabditenbündel zwei dichte Felder.

Die Kriechsohle reicht vom Köpfchen bis zur Geschlechtsöffnung. Die Kopfbewimperung erstreckt sich etwa zwischen der Grenze Köpfchen –

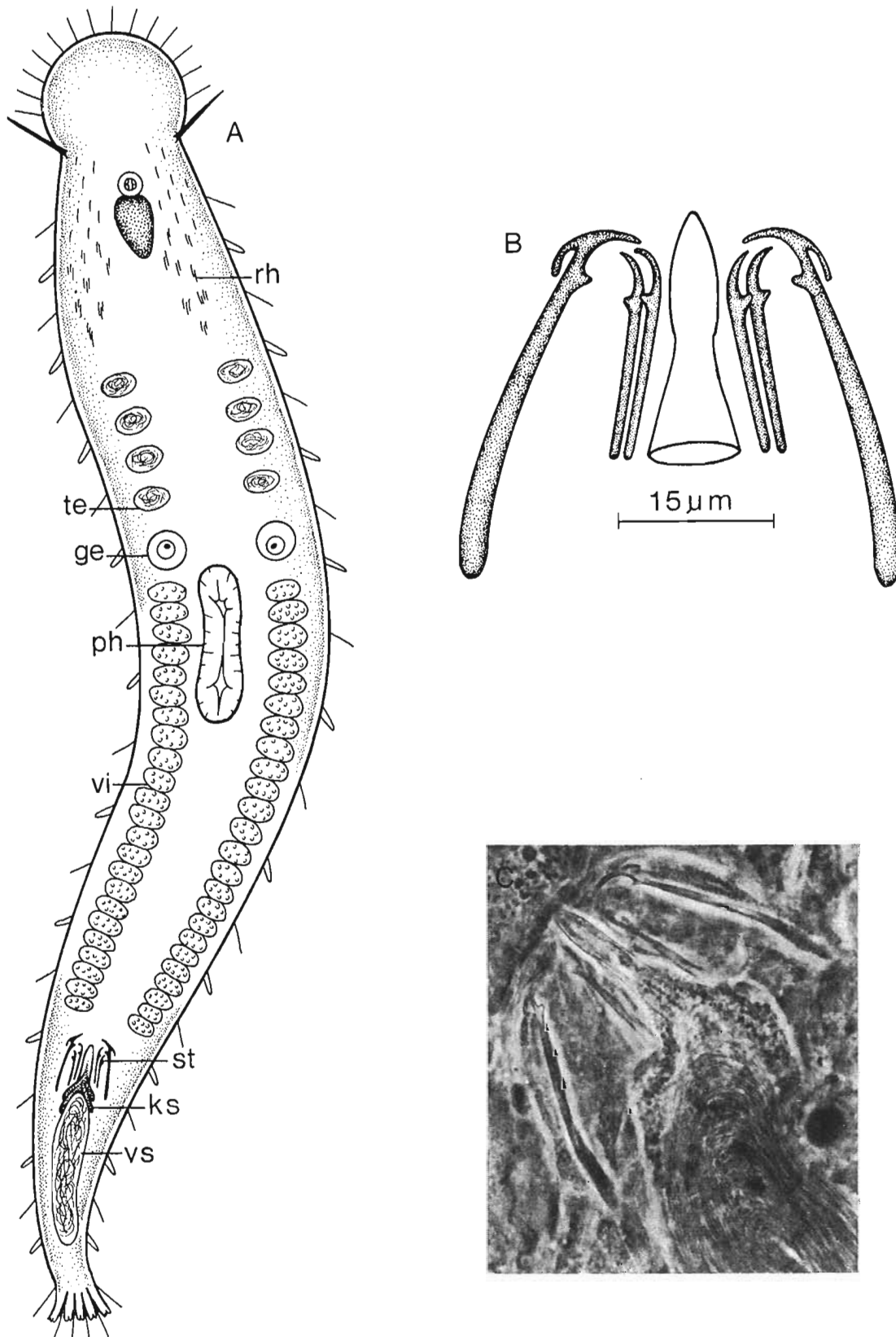


Abb. 14. *Pseudosyritys calcaris*. A. Organisationschema. B. Stilettapparatur. C. Männliches Kopulationsorgan.

Rumpf und der Statocyste. Im bewimperten Epithel sind die Kerne versenkt, im unbewimperten liegen sie intraepithelial.

Der Kragenpharynx nimmt die Körpermitte ein und ist innen und außen bewimpert.

Männliche Geschlechtsorgane. Praepharyngeal sind vier Paar Hoden entwickelt. Das Kopulationsorgan liegt unmittelbar vor dem Caudalende. Die schlauchförmige Vesicula seminalis geht rostral in die Vesicula granulorum über. Diese erscheint am lebenden Tier nicht von der Samenblase abgesetzt zu sein. An Schnittserien zeigt sich jedoch, daß beide Organe durch einen kurzen, muskulösen Ductus intervesicularis miteinander verbunden sind. Die Kutikularapparatur besteht aus einem Trichterrohr (Länge 25 µm), das von vier Hakennadeln von 20 µm umgeben wird. Diesen Komplex flankieren zwei 32 µm lange Nadeln. Ihre Spitzen sind zum Trichterrohr hin halbkreisförmig gebogen und tragen auf der Gegenseite einen spornartigen Fortsatz.

Weibliche Geschlechtsorgane. Die beiden Germarien liegen vor dem Pharynx. Die lateralen Follikelreihen der Vitellarien schließen unmittelbar an und enden kurz vor dem Kutikularorgan. Eine Bursa existiert nicht. Schalendrüsen umgeben die Einmündung der Germovitellodukte in das Atrium.

Diskussion

Pseudosyrtris calcaris ist u. a. auf Grund des senkrecht gestellten Pharynx, der Abgliederung des Köpfchens und der Schwanzplatte sowie der Form der Haftpapillen eindeutig der Unterfamilie Parotoplaninae zuzuordnen (cf. Ax 1956, p. 163 ff.).

Anhand der Lateralnadeln bestehen innerhalb dieser Subfamilie Vergleichsmöglichkeiten zu den Genera *Postbursoplana* Ax, 1956, *Paraplana* Ax, 1956 und *Galapagoplana* Ax & Ax, 1974. Mit *Galapagoplana* sowie einigen Vertretern der Gattung *Parotoplana* Meixner, 1938 hat die neue Art ferner ein Trichterrohr und Hakennadeln gemein. Da die Ausbildung eines Trichterrohres jedoch als plesiomorphes Merkmal gilt (cf. Ax & Ax 1974, p. 24), ist damit eine Verwandtschaft des neuen Taxons zu diesen Genera nicht zu begründen. Der Mangel eines Bursalorganes spricht vielmehr für die Eingliederung von *P. calcaris* in die Gattung *Pseudosyrtris* Ax, 1956, obwohl hinsichtlich der Bewimperung des Kopfes und des Pharynx sowie der Ausbildung einer Schwanzplatte und der Anordnung der Vitellarien Abweichungen von der von Ax (1956, p. 270) für *P. subterranea* (Ax, 1951) und *P. fluviatilis* (Gieysztor, 1938) gegebenen Gattungsdiagnose bestehen.

Die von RIEMANN (1965, p. 303) beschriebenen *P. neiswestnovae*, *P. sp. 1* und *P. sp. 2* stimmen dagegen in der Bewimperung des Kopfes und des Pharynx mit der neuen Species überein. Die hinreichend bekannten Vertreter des Genus, *P. subterranea* (Ax, 1951), *P. neiswestnovae* Riemann, 1965 und *P. calcaris* nov. spec. differieren von Art zu Art in der Anordnung der Vitellarien. Ein artspezifisches Unterscheidungsmerkmal der neuen Species liefern zudem die beiden gespornten, lateralen Nadeln.

Zusammenfassung

Aus dem Mesopsammal der französischen Atlantikküste und den Kanarischen Inseln werden *Myozonaria falcis* – ein Vertreter der Familie Dolichomacrostomidae (Turbellaria, Macrostomida) – und sieben Arten der Proseriata aus den Familien Coelogynoporidae und Otoplanidae beschrieben.

Die Familie Coelogynoporidae wird um die Gattung *Invenusta* und die Species *Coelogynopora gallica*, *Coelogynopora forcipis* und *Invenusta aestus* erweitert.

Aus der Familie Otoplanidae sind *Parotoplana bicupa*, *Kataplana arcuata*, *Philosyrtris rutilata* und *Pseudosyrtris calcaris* neu für die Wissenschaft.

Abkürzungen in den Abbildungen

ac	accessorisches Drüsenorgan
ag	Atrium genitale
bs	Bursa
bsk	Kutikularapparat der Bursa
cg	Canalis genitointestinalis
di	Dilatoren
dst	Drüsenstilet
fvs	accessorische Samenblase
ge	Germar
go	Genitalporus
gvd	Germovitellodukt
hp	Haftpapille
i	Intestinum
kd	Kittdrüsen
ks	Kornsekret
md	Muskeldarm
mi	Mittelstück
mö	Mundöffnung
mu	Mundstück der Bursa
ov	Ovar
pe	Penispapille
ph	Pharynx
pst	Penisstilet
rh	Rhabditen
sbs	sekundäres Bursalorgan
sd	Schalendrüsen
spt	Spermatube
st	Stiletapparat
str	Stäbchenstraße
sv	scheibchenförmige Verdickung
te	Hoden
vd	Vas deferens
vg	Vesicula granulorum
vi	Vitellarien
vs	Vesicula seminalis
wgk	weiblicher Genitalkanal

Literatur

- AX, P.: Die Turbellarien des Eulitorals der Kieler Bucht. Zool. Jb. Abt. Syst. **80**, 277–378 (1951).
- : Neue psammobionte Turbellaria Macrostromida aus der Verwandtschaft von *Paromalostomum*. Zool. Anz. **149**, 99–107 (1952).
- : Zwei neue Monocelididae (Turbellaria, Proseriata) aus dem Eulitoral der Nord- und Ostsee. Kieler Meeresf. **10**, 229–242 (1954).
- : Monographie der Otoplanidae (Turbellaria). Morphologie und Systematik. Akad. d. Wiss. u. d. Lit. Mainz, Abhandl. d. Math.-naturw. Kl., Jg. 1955, Nr. 13, 499–796 (1956a).
- : Studien über psammobionte Turbellaria Macrostromida. IV. *Myozona stylifera* nov. spec. Zool. Anz. **157**, 251–260 (1956b).
- : Zur Kenntnis der Gattung *Promonotus* Beklemishev (Turbellaria, Proseriata). Zool. Anz. **163**, 370–385 (1959).
- AX, P. & AX, R.: Turbellaria von der Pazifikküste der USA (Washington). I. Otoplanidae. Z. Morph. Tiere. **61**, 215–254 (1967).
- : Interstitielle Fauna von Galapagos. V. Otoplanidae (Turbellaria, Proseriata). Mikrofauna Meeresboden **27**, 1–28 (1974).
- AX, P. & FAUBEL, A.: Anatomie von *Psammomacrostromum equicaudum* Ax, 1966 (Turbellaria, Macrostromida). Mikrofauna Meeresboden **48**, 1–12 (1974).
- FAUBEL, A.: Macrostromida (Turbellaria) von einem Sandstrand der Nordseeinsel Sylt. Mikrofauna Meeresboden **45**, 1–32 (1974).
- KARLING, T. G.: Zur Kenntnis der Gattung *Coelogynopora* Steinböck (Turbellaria Proseriata). Ark. f. Zool. **11**, 559–567 (1958).
- : Marine Turbellaria from the Pacific Coast of North America. IV. Coelogynoporidae and Monocelididae. Ark. f. Zool. **18**, 493–527 (1966a).
- : On nematocysts and similar structures in Turbellarians. Acta Zool. Fenn. **116**, 1–28 (1966b).
- MARCUS, E.: Turbellaria Brasileiros (8). Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. Sao Paulo, Zoologia **15**, 5–191 (1950).
- PAPI, F. & SWEDMARK, B.: Un Turbellario con lo scheletro: *Acanthomacrostromum spiculiferum* n. gen. n. sp. Monit. Zool. Ital. **66**, 229–250 (1959).
- PAWLAK, R.: Zur Systematik und Ökologie (Lebenszyklus, Populationsdynamik) der Turbellarien-Gattung *Paromalostomum*. Helgol. wiss. Meeresunters. **19**, 417–454 (1969).
- RIEGER, R. M.: Die Turbellarienfamilie Dolichomacrostromidae nov. fam. (Macrostromida) I. Teil. Vorbemerkungen und Karlingiinae nov. subfam. 1. Zool. Jb. Syst. **98**, 236–314 (1971a).
- : Die Turbellarienfamilie Dolichomacrostromidae Rieger. II. Teil. Dolichomacrostrominae 1. Zool. Jb. Syst. **98**, 569–703 (1971b).
- RIEGER, R. M. & TYLER, S.: A new glandular sensory organ in interstitial Macrostromida. I. Ultrastructure. Mikrofauna Meeresboden **42**, 1–41 (1974).

- RIEMANN, F.: Turbellaria Proseriata mariner Herkunft aus Sanden der Flußsohle im limnischen Bereich der Elbe. Zool. Anz. **174**, 299–312 (1965).
- SOPOTT, B.: Systematik und Ökologie von Proseriaten (Turbellaria) der deutschen Nordseeküste. Mikrofauna Meeresboden **13**, 1–72 (1972).
- : Jahreszeitliche Verteilung und Lebenszyklen der Proseriata (Turbellaria) eines Sandstrandes der Nordseeinsel Sylt. Mikrofauna Meeresboden **15**, 1–106 (1973).
- SOPOTT-EHLERS, B. & SCHMIDT, P.: Interstitielle Fauna von Galapagos. IX. Dolichomacrostomidae (Turbellaria, Macrostomida). Mikrofauna Meeresboden **34**, 1–20 (1974).
- SWEDMARK, B. & TEISSIER, G.: Structure et adaptation d'*Halammohydra adherens*. Cah. biol. mar. **8**, 63–74 (1967).