

polymorph. Kleine Rhabditen liegen in Gruppen von 2—3 im Epithel. Das Vorderende ist durch kräftige Stäbchenstraßen ausgezeichnet. Die rhabditogenen Drüsen liegen zum geringeren Teil praecerebral oder lateral vom Gehirn; sie befinden sich überwiegend hinter dem Gehirn. Die Rhabditen münden in mehreren Bahnen terminal aus. Sie werden allseitig von einem feinkörnigen, cyanophilen Sekret flankiert, welches gleichfalls in Drüsenzellen hinter dem Gehirn gebildet wird.

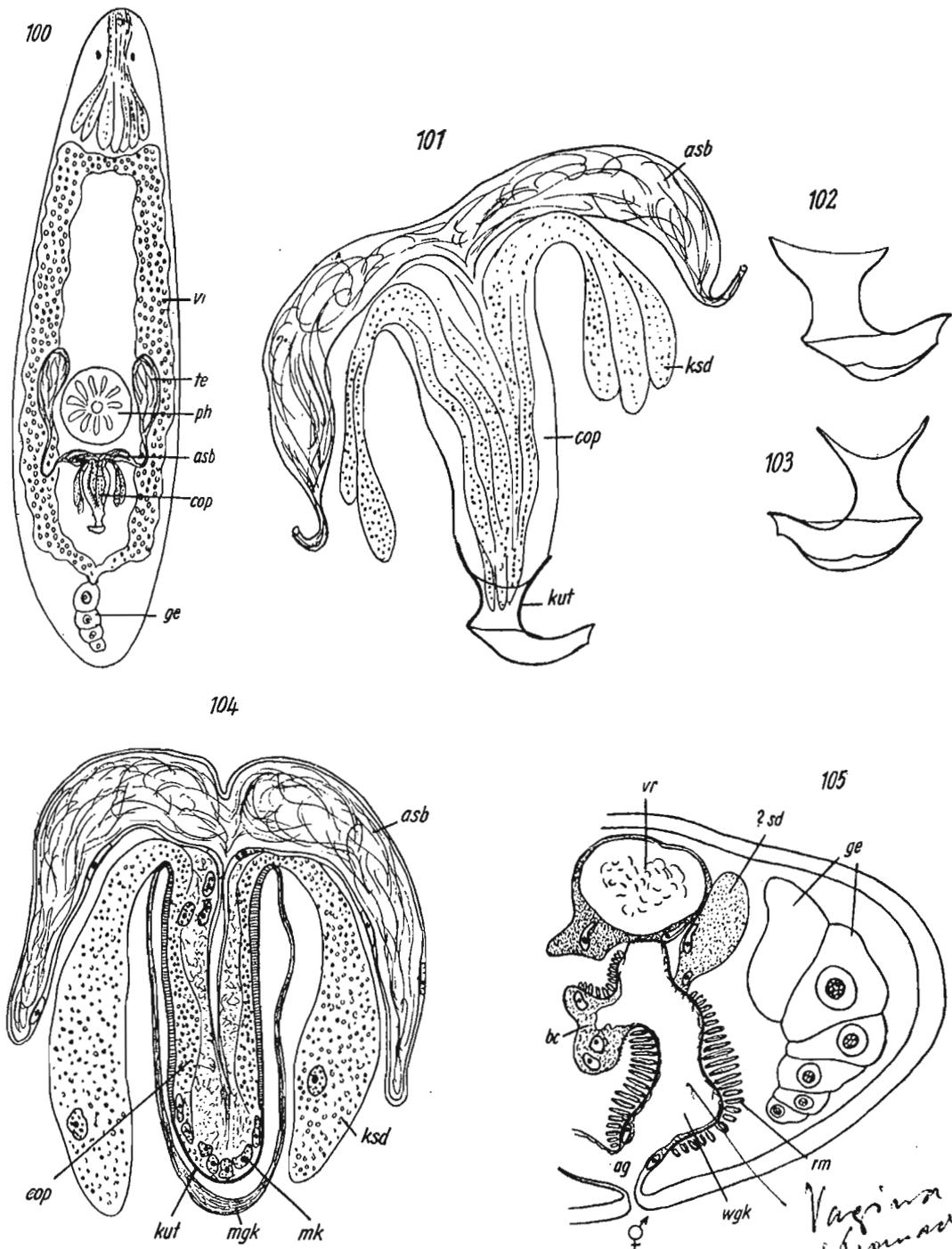


Abb. 100—105. *Thalassoplanina geniculata*. — 100. Habitus und Organisation nach Lebendbeobachtungen; 101. Kopulationsorgan nach einem Quetschpräparat; 102 u. 103. Kutikularorgane von zwei Tieren, nach Quetschpräparaten; 104. Kopulationsorgan, kombiniert nach 2 aufeinanderfolgenden Querschnitten, Stiletbasis angeschnitten; 105. Weibliche Endorgane nach einer Sagittalschnittserie.

Auf die dünne Basalmembran folgt ein zarter Hautmuskelschlauch aus Ring- und Längsmuskeln. Im Vorderende sind zarte Dorsoventralmuskeln ausgespannt.

Der Pharynx *rosulatus* (Abb. 106) liegt nur wenig hinter der Körpermitte. Er trägt einen kräftigen Greifwulst, auf welchem die inneren Pharynxdrüsen in 2 Bahnen ausmünden. Das innere Pharynxepithel enthält wenige langgestreckte Kerne im mittleren Abschnitt; außerdem habe ich abgerundete Kerne unmittelbar oberhalb des Greifwulstes gefunden. Wie bei *Thalassoplanella collaris* ist der Schlundkopf vollkommen wimperfrei, jedoch lassen sich Reste eines reduzierten Cilienkleides noch nachweisen. An der freien Fläche des äußeren Pharynxepithels zeigt sich bei Eisenhämatoxylin-Färbung eine Schicht dicht aneinander schließender schwarzer Körperchen, die offensichtlich die Basalkörner der Cilien darstellen.

Die Pharynxmuskulatur konnte nicht vollständig rekonstruiert werden, die beobachteten Einzelheiten sind in Abb. 106 eingetragen.

Dorsalwärts setzt sich das innere Pharynxepithel in einen dünnwandigen Oesophagus fort (*oes*). Der Darmmund wird von einer Gruppe von Körnerkolben (*kk*) umgeben.

Vom Exkretionssystem liegen keine Beobachtungen vor, jedoch ist eine Kombination des Exkretionsbeckens mit dem Mund wahrscheinlich. In ähnlicher Weise wie bei *Thalassoplanella* (LUTHER, p. 36) verdickt sich das Epithel der Pharyngealtasche zum Mund hin deutlich, und die Mundöffnung ist becherartig erweitert; weitere Einzelheiten sind nicht erkennbar.

Männliche Geschlechtsorgane: Die paarigen Hoden (*te*) liegen lateral neben der vorderen Hälfte des Pharynx, ventral der Vitellarien; sie sind von einer

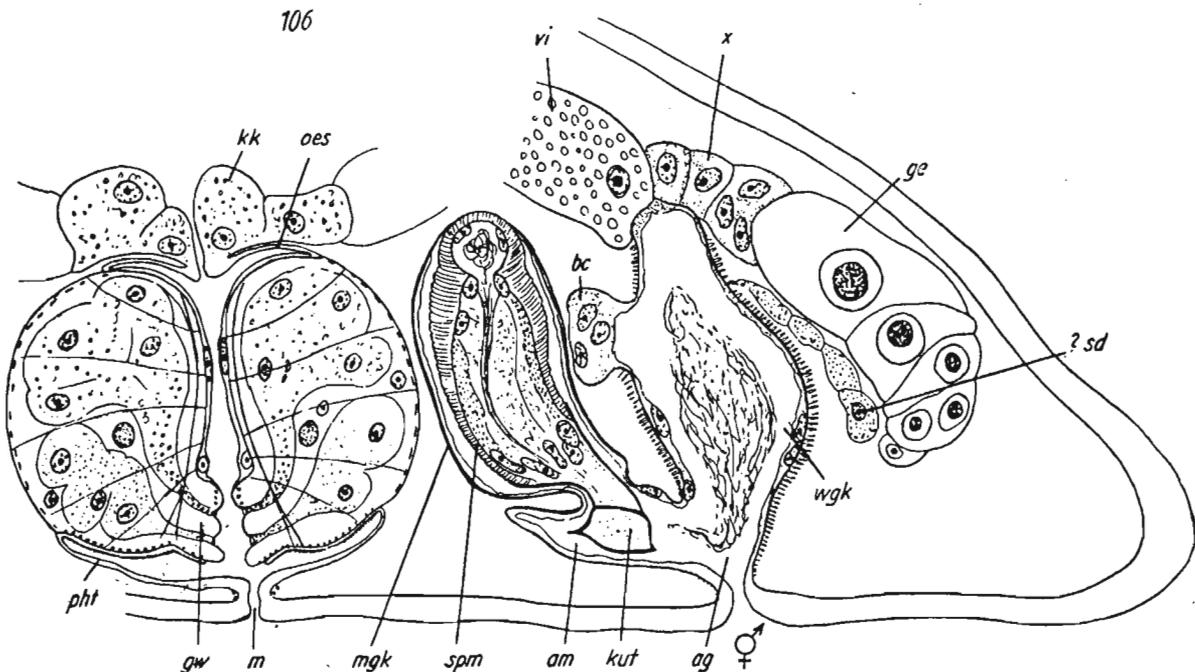


Abb. 106. *Thalassoplanina geniculata*. — Sagittalrekonstruktion des Pharynx und der Genitalorgane nach einer anderen Schnittserie.

zarten Tunica umgeben. Die Vasa deferentia (*vd*) entspringen dem Caudalende der Hoden, sie erweitern sich vor der Einmündung in das Kopulationsorgan zu äußeren Samenblasen (*asb*). Die dünne Epithelwand enthält in weiten Abständen stark abgeplattete Kerne. Wie BEKLEMISCHEV ausführt, münden die erweiterten Endabschnitte von den Seiten her in das Kopulationsorgan ein und ergeben zusammen mit dem Kopulationsorgan eine T-förmige Figur (Abb. 100, 101). An Sagittalschnitten (Abb. 106) setzt sich die Vereinigungsstelle der Vasa deferentia als ein rundliches Bläschen am Scheitel des Kopulationsorgans ab. Der Spermaweg durchsetzt das Kop.-Organ von hier aus zentral. Die Kornsekretedrüsen (*ksd*) liegen um das Kopulationsorgan herum. Ihre Einmündung erfolgt gleichfalls von lateral, sie läßt sich auf Querschnitten (Abb. 104) sehr klar verfolgen. Das Kornsekret tritt in einem freien Spalt zwischen der ventralen Wand der äußeren Samenblasen und der muskulösen Wand des Genitalkanals in das Kopulationsorgan ein.

Das muskulöse Kopulationsorgan (*cop*) ist schlauchförmig gestreckt. Die Muskulatur besteht aus zwei Schichten von Spiralmuskeln (BEKLEMISCHEV l. c.), die sich an Schnitten allerdings nicht deutlich gegeneinander abgrenzen lassen. Im Inneren des Organs befindet sich ein sehr lockeres syncytiales Plasma mit Kernen, welches von dem strangartig angeordneten Kornsekret durchsetzt wird. Das Sekret liegt vornehmlich in den Wandbezirken, es erstreckt sich weit in das Kutikularorgan hinein.

Die Struktur des Kutikularorgans (Abb. 101—103) ist sehr charakteristisch. Meine Beobachtungen stimmen bis in feine Details mit den Angaben und Zeichnungen von BEKLEMISCHEV (1953, fig. 10) überein, so daß die Identität der Tiere aus dem Kaspischen Meer, dem Aralsee und dem Schwarzen Meer einwandfrei belegt werden kann. Das Organ beginnt mit einer weiten trichterförmigen Öffnung, verjüngt sich dann halsartig und setzt sich distal in einen rechtwinklig abgebogenen Endabschnitt fort. Die Grenze gegen diesen „röhrenförmigen“ Endteil wird durch eine quer verlaufende Kutikularleiste markiert. Die distale Öffnung des Stiletts ist schräg abgeschnitten, indem die obere Wand deutlich übersteht. Die ventrale Wand des Kutikularorgans ist verdickt und trägt ungefähr in der Mitte eine leicht nach innen vorspringende Spitze. Insgesamt ist das Kutikularorgan sehr klein. Die Länge beträgt 17μ , die Breite des Endteiles $16-17\mu$. An der Grenze zwischen muskulösem und kutikularem Kopulationsorgan liegt ein Kranz von Kernen (*mk*), sie gehören wahrscheinlich zu Matrixzellen des Stiletts.

Der männliche Genitalkanal (*mgk*) beginnt am proximalen Ende des muskulösen Kopulationsorgans. Die Muskelwand des Kop.-Organs schlägt hier nach außen um und setzt sich direkt als äußere Umgrenzung des Genitalkanals distalwärts fort (Abb. 104). Einzelheiten über den Bau der Muskelhülle sind nicht erkennbar. In Höhe des halsartigen Abschnittes des Kutikularorgans erweitert sich der Genitalkanal zu einem männlichen Vorraum. Dieser trägt eine weit nach vorn vorspringende, sackartige Vorwölbung (*am*, Abb. 106). Die Wand des Genitalkanals besteht aus einer dünnen, syncytialen Schicht mit wenigen Kernen.

Weibliche Geschlechtsorgane: Das unpaare Germar (*ge*) liegt im Körperende; die heranreifenden Oocyten schieben sich von hinten nach vorn. Die paarigen Vitellarien (*vi*) durchlaufen den Körper dorsolateral. Sie sind vorne durch eine Querbrücke miteinander verbunden und vereinigen sich caudal vor der Mündungsstelle in den weiblichen Genitalkanal.

Die Lage der Geschlechtsdrüsen sowie ihre Einmündung in den weiblichen Genitalkanal zeigt gute Übereinstimmung mit den entsprechenden Verhältnissen bei *Thalassoplanella collaris* LUTHER. Am oberen Ende des Genitalkanals befindet sich eine lumenlose Plasmamasse mit mehreren Kernen (*x*, Abb. 106), stellenweise sind Zellgrenzen angedeutet. Diesem Abschnitt legt sich rostral der Endteil der Vitellarien an, von caudal das Germar. Außerdem entspringt dieser Region eine große Vakuole mit syncytialer Wand (*vr*), welche mit blaß rötlich gefärbten Substanzen erfüllt ist (Abb. 105). Die Ausbildung dieser Vakuole ist nicht konstant; an einer Schnittserie (Abb. 106) vermisste ich sie vollkommen, an anderen Schnittserien schließen sich lateral weitere Vakuolen an. Ohne Zweifel sind diese Bildungen mit den an gleicher Stelle liegenden Vakuolen von *Thalassoplanella collaris* identisch. LUTHER vermutet eine resorptorische Funktion für überschüssige Genitalprodukte und bezeichnet sie als Receptaculum seminis (fig. 58) resp. Vesicula resorbiens (fig. 61).

Der weibliche Genitalkanal (*wgk*) ist ein umfangreicher, im mittleren Teil bauchig erweiterter Schlauch. Die vordere Wand trägt eine auffallende, gegen das Kopulationsorgan gerichtete Aussackung. Wahrscheinlich nimmt sie bei der Begattung den rechtwinklig abgelenkten Teil des Kutikularorgans auf und dürfte demgemäß als Bursa copulatrix (*bc*) angesprochen werden. In der histologischen Struktur zeichnet sich eine recht dicke Grenzlinie ab, welche eine versteifte Basalmembran darstellt. Das Epithel des Genitalkanals ist weitgehend degeneriert. Stellenweise läßt sich eine dünne Plasmaschicht mit wenigen Kernen verfolgen, nur die „Bursa copulatrix“ enthält dichtes Plasma mit mehreren Kernen. Der Genitalkanal wird von einer kräftigen Muskelhülle umgeben. Insbesondere auf einer Schnittserie (Abb. 105) treten starke Ringmuskeln (*rm*) am unteren Teil des Ganges hervor.

Über die Schalendrüsen habe ich kein sicheres Bild gewinnen können. Einerseits schienen mir ventral des Germars gelegene kleine Zellen mit drüsigem Charakter die Schalendrüsen zu sein (Abb. 106), nach anderen Schnitten können aber auch seitlich des Germars liegende, rötlich gefärbte Drüsen die Schalendrüsen darstellen (Abb. 105). Die Mündung dürfte an gleicher Stelle wie bei *Thalassoplanella* erfolgen.

Weiblicher Genitalkanal und männliches Atrium vereinigen sich in einem kleinen Atrium genitale (*ag*). Die gemeinsame Geschlechtsöffnung liegt im letzten Körperdrittel.

Vergleichen wir abschließend die Schilderung der weiblichen Genitalorgane durch BEKLEMISCHEV mit den vorgetragenen Befunden. Der von BEKL. als Bursa copulatrix abgebildete Abschnitt stellt den weiblichen Genitalkanal dar, das Receptaculum seminis neben dem Germar wird den geschilderten Resorptionsvakuolen

ist
nicht
Jamm!

→ Pagina

entsprechen. Eine dem „Ductus spermaticus“ von BEKLEMISCHEV vergleichbare Bildung habe ich nicht gefunden; hier dürfte eine fehlerhafte Beobachtung vorliegen, ebenso wie die eingezeichnete separate weibliche Öffnung nicht existiert.

Diskussion:

Neben allgemeinen Übereinstimmungen in Körpergröße und Körperform, der Lage der Geschlechtsorgane und des Pharynx, Ausbildung der Rhabditen u. a. werden die engen Beziehungen zwischen *Thalassoplanina geniculata* und *Thalassoplanella collaris* (LUTHER 1946, p. 33—44, fig. 43—61) durch folgende spezielle Organisationszüge erwiesen:

1. Ausmündung der Vitellarien und des Germars. Bei beiden Arten müssen sich die Genitalprodukte den Weg zum Genitalkanal durch eine lumenlose Zellmasse bahnen.

2. Identisch sind die am oberen Ende des weiblichen Genitalkanals entspringenden Resorptionsvakuolen.

3. Die Struktur des Kutikularorgans ist sehr ähnlich. *Thalassoplanella collaris* zeichnet sich dabei allerdings durch den Besitz einer kragenartigen Kutikularlamelle aus, die bei *geniculata* fehlt.

4. Der Pharynxbau ist bis in Einzelheiten identisch. Beiden Formen fehlt das im übrigen bei den Typhloplanoidea weit verbreitete Cilienkleid des äußeren Pharynxepithels. Bei der Verwendung derartiger Reduktionsmerkmale als Verwandtschaftskriterium ist allerdings Vorsicht geboten. So beweist die systematisch fernerstehende *Dochmiotrema limicola* HOFSTEN aus der Unterfamilie Ascophorinae, bei welcher das Cilienkleid gleichfalls fehlt (LUTHER 1946, p. 6; 1950, p. 35), daß eine unabhängige Reduktion der Pharyncilien innerhalb der Typhloplanidae möglich ist. Die Vielzahl anderer Übereinstimmungen spricht in vorliegendem Fall aber dafür, daß die Reduktion bei *Thalassoplanella* und *Thalassoplanina* auf einer gemeinsamen Linie erfolgt ist, also für diese Formen ein echtes Verwandtschaftskriterium liefert.

Demgegenüber sind folgende wichtige Unterschiede zwischen den in Rede stehenden Arten hervorzuheben:

1. Eine Bursa copulatrix, die bei *T. collaris* lateral oder caudal aus dem unteren Teil des Genitalkanals entspringt, fehlt bei *T. geniculata*. Es ist zweifelhaft, ob die rostrale Vorsackung bei dieser Art mit der Bursa copulatrix von *collaris* homologisiert werden kann.

2. *T. collaris* besitzt einen komplizierten Bau des männlichen Atriums mit warzenartigen Gebilden. Vergleichbare Strukturen fehlen bei *T. geniculata*.

3. Das Anhangsgebilde des weiblichen Genitalkanals von *T. collaris* (rudimentärer zweiter Keimstock?) fehlt bei *geniculata*.

Die drei letztgenannten Merkmale sind Bestandteile der von LUTHER formulierten Gattungsdiagnose für *Thalassoplanella*. Bei Einordnung von *geniculata* in diese

Gattung würde die Diagnose stark abgeändert und durch Ausschaltung der angeführten Unterschiede undeutlich. Ich halte es deshalb für günstiger, das Genus *Thalassoplanella* in bisheriger Fassung beizubehalten und den Unterschieden durch Errichtung der neuen Gattung *Thalassoplanina* Rechnung zu tragen. Ihre Diagnose wurde in enger Anlehnung an *Thalassoplanella* formuliert.

Unterordnung Kalyptorhynchia

Familie Polycystididae

56. *Gyratrix hermaphroditus* EHRENBERG 1831

Fundorte:

Marmara-Meer:

a) Tuzla. Stillwasserbucht. Grobsand mit Schlick der Uferzone, 24. 8. = Salzgehalt 23.9‰.

b) Prinzeninsel Heybeli. Grobsand-Kies zwischen *Cystoseira*-Beständen, 2,5 m T, 17. 8. 56.

Übrige Verbreitung: Holeuryhalines Turbellar im Meer, Brack- und Süßwasser; mit weltweiter Verbreitung.

Material: Lebendbeobachtungen.

57. *Polycystis naegeli* KÖLLIKER 1845

Fundorte:

Schwarzes Meer: Sile, 26. 9.

Bosporus:

a) Baltaliman, 22. 9.

b) Poryazköy 20. 8.

Marmara-Meer: Prinzeninseln Heybeli 17. 8. und Kinali 29. 9. 56.

An allen Fundstellen im Algenbewuchs (vornehmlich *Cystoseira*) der Uferzone. Die Art ist ein spezifischer Bewohner des Phytals.

Übrige Verbreitung: Nordatlantischer Ozean, Nordsee, Ostsee, Kanal, Mittelmeer, Schwarzes Meer (GRAFF 1913, MEIXNER 1925, p. 325, STEINBÖCK 1933, SOUTHERN 1936, RIEDL 1953 u. 1956).

58. *Progyrator mamertinus* (GRAFF 1874)

Fundorte:

Schwarzes Meer: Sile, *Cystoseira*-Bewuchs, 26. 9.

Marmara-Meer: Prinzeninsel Kinali. *Cystoseira*-Bewuchs der Uferzone, 29. 9. 56.

Übrige Verbreitung: Nordatlantischer Ozean, Woods Hole, Kanal, Mittelmeer, Schwarzes Meer (GRAFF 1913, MEIXNER 1925, BEKLEMISCHEV 1927b, STEINBÖCK 1933, MEIXNER 1938, JONES 1938, RIEDL 1953, 1956).

Rogneda ULJANIN 1870

Die Gattung *Rogneda* umfaßt nach der Studie von KARLING (1953) sieben Arten, von denen zwei — *R. minuta* ULJANIN und *tripalmata* BEKLEMISCHEV — in ihrer taxionomischen Position unsicher sind. Eine Nachuntersuchung von *R. tripalmata* erbringt die Klärung der offenen Identitätsfrage dieser Art; außerdem wird die Gattung mit *R. polyrhabdota* um eine Art erweitert. KARLING hat die Anatomie und Histologie von *Rogneda* eingehend dargestellt; die folgenden Beschreibungen können deshalb auf die taxionomisch wichtigen Merkmale eingeschränkt werden.

59. *Rogneda polyrhabdota* nov. spec.

(Abb. 107—115)

Fundorte:

Marmara-Meer: Pendik. Reiner Fein- bis Mittelsand der Uferzone, 24. 8. Florya. Grobsand der Uferzone, reiner Feinsand 25—60 m E, 60 cm—1 m T, 31. 8., 11. 9. 56.

Material: Lebendbeobachtungen, mehrere Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typokal Florya (Marmara-Meer).

Der schlanke Körper erreicht 0,8—1 mm Länge; Messungen an fixierten Objekten liegen zwischen 500 und 770 μ .

Die Art der Pigmentierung (Abb. 108) liefert das erste gute Unterscheidungsmerkmal gegen die übrigen Arten der Gattung. Die beiden dorsalen Streifen aus braunem Pigment spalten sich etwa in Höhe der Augen jederseits in mehrere Äste auf; es entstehen dadurch caudal der Augen 6—7 annähernd parallel verlaufende Rückenstreifen. Zwei selbständige, von den Augen nach vorn auslaufende Pigmentstreifen kommen hinzu. Demgegenüber finden wir bei den bisher bekannten *Rogneda*-Arten — soweit ein Pigment nicht völlig fehlt — ausschließlich zwei einheitliche, unverzweigte Rückenstreifen (KARLING 1953, p. 350).

Männliche Geschlechtsorgane: Neben der Pigmentierung bietet die spezielle Struktur der Kutikulargebilde (Abb. 109, 110) ein zweites, wichtiges Artkriterium.

Der Dolch A (Meßwert der Länge: 112, 135 μ) ist sehr einfach gebaut. Besondere Anhänge fehlen, lediglich ein kleiner, knopfartiger Vorsprung ist auf halber Höhe vorhanden. Der Dolch B (Länge: 135, 162 μ) läuft distal in zwei Äste aus; der Ast db_2 trägt eine kräftige dreieckig geformte Verbreiterung (pb_2). Sehr charakteristisch

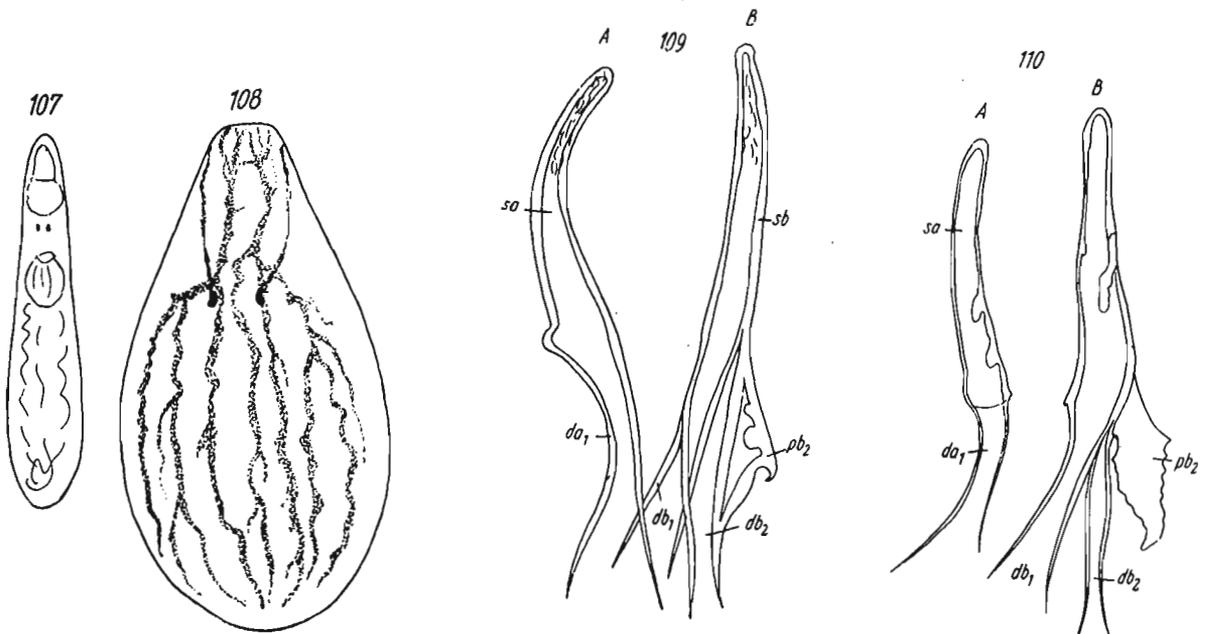


Abb. 107—110. *Rogneda polyrhabdota*. — 107. Habitus; 108. Pigmentierung der Dorsalfläche nach einem in Anisöl aufgehellten Tier; 109. Kutikularapparat nach einem in Anisöl aufgehellten Tier; 110 desgl. nach einem Quetschpräparat.

für *R. polyrhabdota* ist die Form der Distalenden der Dolche. Die 3 Äste da_1 , db_1 und db_2 stehen mit leicht auseinander laufenden Wänden trichterförmig offen.

Im Vergleich mit den übrigen *Rogneda*-Arten erscheinen mir in erster Linie engere Beziehungen zu *R. tripalmata* gegeben, dagegen nicht zu *R. anglica*, mit welcher die Art der Eibildung und die Viviparie identisch ist. Der kleine buckelförmige Vorsprung am Dolch A ist der kräftigen Apophyse pa_2 von *tripalmata* gleichzusetzen; ferner sind die beiden als pb_2 bezeichneten keilförmigen Vorsprünge homolog. Neben den verschiedenen Dimensionen sind jedoch im einzelnen klare strukturelle Unterschiede vorhanden, die besser als durch eine Beschreibung aus einem Vergleich der Abbildungen 109 und 110 mit 116 ersichtlich werden.

Die beiden Dolche liegen dorsal der Vesicula granulorum, sind in diesem Merkmal also mit *R. steueri* und *capulata* (KARLING, p. 356) sowie *tripalmata* (unten) vergleichbar. Der Ductus seminalis mündet dagegen proximal zwischen die beiden Dolche ein. Die Querschnittsbilder (Abb. 112—115) sollen die Mündungsweise näher veranschaulichen. Die Vesicula granulorum verlängert sich zu einem dorsalwärts gerichteten Gang; dieser „Ductus granulorum“ (*dg*) dringt zwischen die Muskulatur der Dolche ein und legt sich neben den Ductus seminalis. Über eine kurze Strecke liegen die

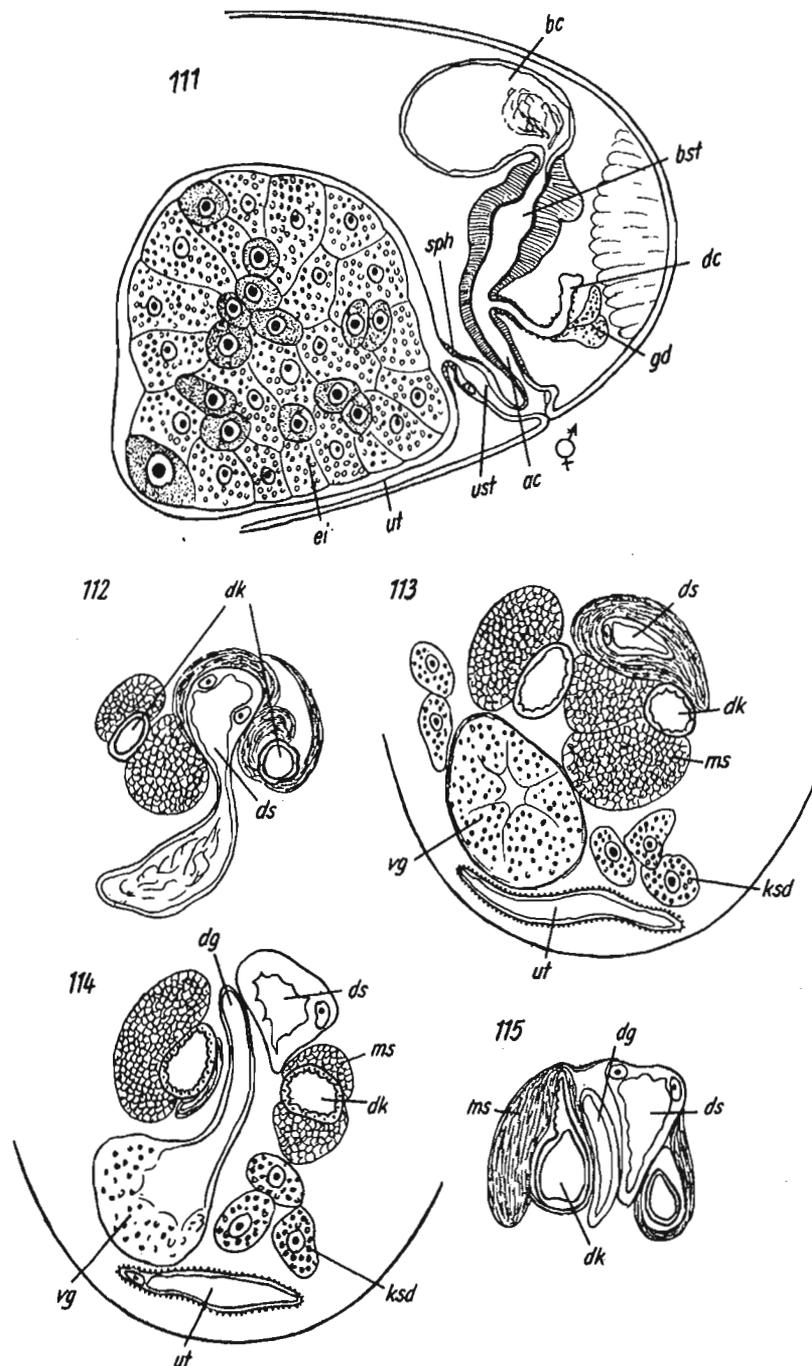


Abb. 111—115. *Rogneda polyrhabdota*. — 111. Sagittalrekonstruktion der weiblichen Genitalorgane; 112—115. Querschnitte durch das männliche Kopulationsorgan, von vorn nach hinten.

beiden Gänge nebeneinander und vereinigen sich erst direkt bei ihrer Mündung auf der Penisapille.

Im weiblichen Geschlecht ist die besondere Art der Eibildung und die Erscheinung der Viviparie hervorzugeben, die beide mit den Verhältnissen bei *R. anglica* (KARLING, p. 360) gut übereinstimmen. Auf dem jüngsten Entwicklungsstadium befindet sich das Ei (*ei*) als eine riesige Anhäufung von mehreren Keimzellen und zahlreichen Dotterzellen im Uterus (Abb. 111). Eine Eischale fehlt, in den Vitellarien sind keine Schalensubstanztröpfchen nachweisbar. Dieses zusammengesetzte Ei bildet mehrere Embryonen; an einer Schnittserie habe ich 8 junge Tiere gefunden, an einem Quetschpräparat 6 Embryonen, von denen 3 beim Quetschen durch Ruptur der Körperwand frei wurden und sofort lebhaft davonschwammen.

Die weiblichen Genitalgänge bieten im übrigen keine Besonderheiten. Der Bursastiel ist mit einer verdickten Basalmembran (Pseudokutikula) ausgekleidet und besitzt eine mächtige Ringmuskelhülle ähnlich wie *tripalmata* und *anglica*. Die Bursabläse ist geräumig. Der Uterus (*ut*) ist in leerem Zustand stark abgeplattet, seitlich zipfelförmig ausgezogen (Abb. 113). Zarte Längsmuskeln liegen außen an. Im gefüllten Zustand setzt sich ein kurzer Uterusstiel (*ust*) von der großen Blase ab. Die Öffnung des Stiels ist von einem kräftigen Sphinkter (*sph*) umgeben. Die Wand der Uterusblase ist nur als eine zarte Grenzlinie erkennbar, wogegen der Stiel ein Epithel in normaler Dicke aufweist. Drüsen scheinen bei *polyrhabdota* entgegen den Feststellungen von KARLING für *anglica* zu fehlen.

Der Ductus communis (*dc*) mündet von caudal an der Grenze zwischen Bursastiel und Atrium commune ein. Er ist in dichter Folge von Ringmuskeln umgeben.

60. *Rogneda tripalmata* (BEKLEMISCHEV 1927)

(Abb. 116—117)

Polycystis tripalmata BEKLEMISCHEV 1927b, p. 195—196, 206—207, taf. I, fig. 13—16.
Rogneda tripalmata, KARLING 1953, p. 367.

Fundorte:

Marmara-Meer: Prinzeninsel Heybeli. Feinsand von der Westseite der Insel, detritusarm, 50—80 cm T, 17. 9. 56.

Übrige Verbreitung: Schwarzes Meer: Odessa (BEKLEMISCHEV).

Material: Lebendbeobachtungen, einige Schnittserien.

Die Körperlänge beträgt knapp 1 mm, ein fixiertes Tier erreicht 750 μ . An der Dorsalseite ist die charakteristische Pigmentierung vorhanden, die aus zwei Rückenstreifen und zwei praeokularen Pigmentstreifen besteht.

Männliche Geschlechtsorgane: Die Beobachtungen über die Kutikularstrukturen ergeben volle Identität mit der Beschreibung von BEKLEMISCHEV, wie ein Vergleich meiner Abb. 116 mit fig. 15 bei BEKLEMISCHEV einwandfrei demonstriert. KARLING (p. 359) hat bereits hervorgehoben, daß die Figur von BEKLEMISCHEV dabei um 180° gedreht werden muß. Die Übereinstimmungen reichen bis in kleine Einzelheiten, wie etwa dem gezackten Rand des Fortsatzes pb₂. Auch die Längenmessungen liegen in gleicher Größenordnung, wenn die absolu-

ten Werte auch etwas geringer sind. So wurde gemessen: Dolch A (= $sa + da_1$) 154μ , 180μ (180μ bei BEKL.), Dolch B (= $sb + db_1$) 190μ , 192μ (200μ bei BEKL.). Nach Lebendbeobachtungen erscheinen die Distalenden der Dolche zugespitzt. An einem in Anisöl aufgehellten Tier habe ich jedoch auch schaufelförmig verbreiterte und gestreifte Endabschnitte gefunden, wie sie BEKLEMISCHEV abbildet. Die geringe Verwertbarkeit dieses Merkmals wird von KARLING (p. 359) unterstrichen.

Die neuen Beobachtungen an der Stilettapparatur von *R. tripalmata* zeigen deutlich, daß die von KARLING (p. 359) diskutierte Frage einer möglichen Identität mit *R. steueri* jetzt mit Sicherheit verneint werden kann. Neben den markanten Längenunterschieden sind auch die klaren Proportionsunterschiede der einzelnen Teile als arttrennende Merkmale verwertbar. Bei *tripalmata* ist der Dolch B größer als Dolch A, bei *steueri* ist dieses Verhältnis genau umgekehrt. Dolch A ist bei *tripalmata* ein einheitlicher Stab mit einer seitlich abragenden Apophyse. Es fehlt jedoch der peitschenförmige Anhang da_2 , welcher für den entsprechenden Dolch von *R. steueri* charakteristisch ist.

Die Kutikulargebilde decken die Körnerdrüsenblase dorsal ab. Der Ductus seminalis (*ds*), welcher proximal blasenförmig angeschwollen ist, mündet dagegen zwischen die Kutikulardolche ein. Diese Verhältnisse stimmen mit der oben beschriebenen *R. polyrhabdota* überein. Der von ventral ansteigende Ductus granulorum (*dg*) und der Ductus seminalis treffen erst unmittelbar vor der Ausmündung zusammen (Abb. 117). Die Gänge sind von kräftigen Ringmuskeln umstellt. In den Endteilen ist das Epithel in kleine schwarz gefärbte Fäden ausgezogen, welche den von KARLING bei *R. hibernica* beschriebenen Pseudocilien entsprechen.

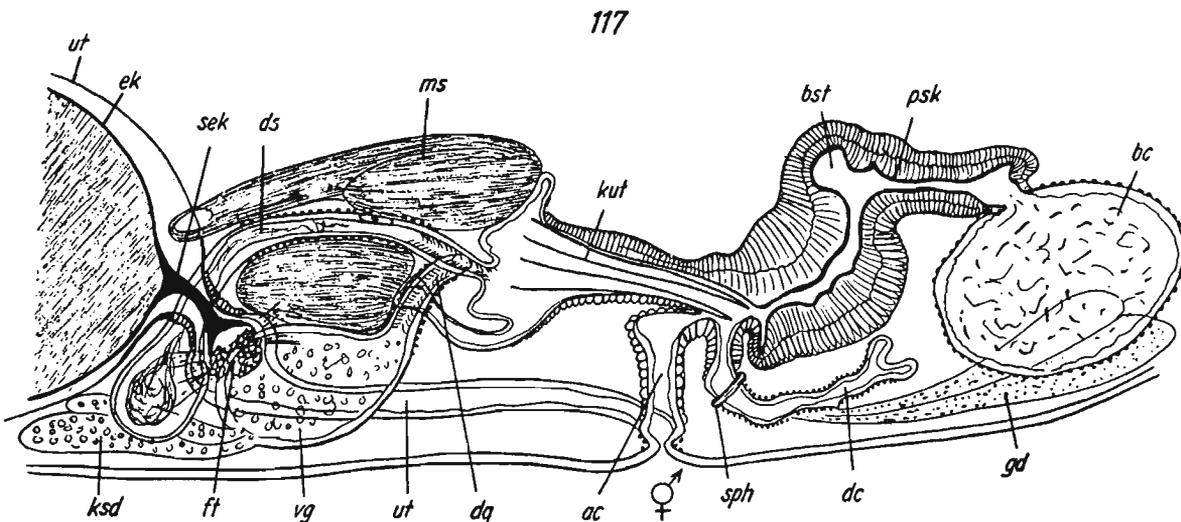
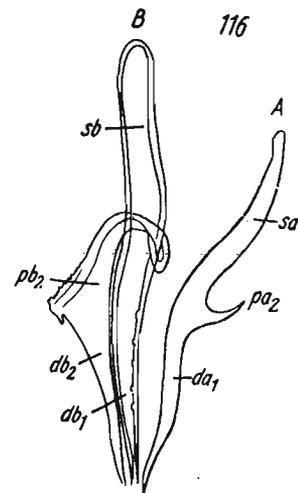


Abb. 116—117. *Rogneda tripalmata*. — 116. Kutikularapparat nach einem Quetschpräparat; 117. Sagittalrekonstruktion des Genitalapparates.

Weibliche Geschlechtsorgane: Das von der Geschlechtsöffnung gerade ansteigende, röhrenförmige Atrium commune (*ac*) öffnet sich nach hinten in einen mächtigen Bursastiel (*bst*). Der Gang enthält als innere Auskleidung eine sehr kräftige versteifte Basalmembran (Pseudokutikula); außen folgt eine mächtige Ringmuskelhülle, und dieser lagern zarte Längsmuskeln auf. Der Bursastiel öffnet sich in eine große, rundliche Bursablase (*bc*). Das Epithel wird von einer zarten Muskelhülle umgeben.

Der Ductus communis (*dc*) mündet von ventral an der Grenze zwischen Atrium commune und Bursastiel ein. Er ist in dichter Folge von Ringmuskeln umstellt. Ein Muskel ist kurz vor der Mündung zu einem kräftigen Sphinkter differenziert (*sph*).

Der Uterus (*ut*) besteht aus einem sehr langen Stiel und einer großen Blase, welche durch einen kräftigen Sphinkter aus 8—10 Ringmuskeln getrennt werden. Das abgebildete Exemplar enthält ein reifes Ei; die Eikapsel ist normal mit einem Stielchen versehen, welcher in der Region des Sphinkters liegt. Der Stiel endet mit einer verbreiterten Platte, es hängt an dieser Platte ein großer, schaumiger Filamenttropfen. Im Bereich des Filamenttropfens ist der Uterusstiel zu einer kleinen Blase angeschwollen, hier münden die Drüsen ein.

61. *Phonorhynchus pernix* nov. spec.

(Abb. 118—123)

Fundorte:

Marmara-Meer:

a) Tuzla. Stillwasserbucht, Grobsand mit Schlick, 30 cm T, 24. 8. = Salzgehalt 23,9‰.

b) Yesilköy. Stillwasserbiotop zwischen Salzwiesen. Schlickiger Boden, mit lehmiger Suspension, 7. 9. 56 = Salzgehalt 20,5‰.

Material: Lebendbeobachtungen, wenige Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal Tuzla (Marmara-Meer).

Phonorhynchus pernix wurde übereinstimmend in beiden Stillwassergebieten im Schlicksand beobachtet; sie fehlt in allen übrigen Küstenbiotopen. Damit wird wahrscheinlich, daß die Art ein spezifischer Bewohner dieses extrem lenitischen Lebensraumes ist. Sie zeichnet sich durch eine sehr lebhaft, schnelle Bewegung aus.

Die Körperlänge beträgt etwa 0,6—0,8 mm. Das kleine Tier ist ungefärbt, durchsichtig. Dicht hinter dem Rüssel liegen zwei kleine Augen.

Das Deckepithel ist rund 3μ hoch, das Cilienkleid erreicht eine Höhe von $3-4\mu$. Das Epithel ist außerordentlich dicht mit kleinen dermalen Rhabditen durchsetzt (Länge $\sim 1,5-2,5\mu$). Lediglich ein kleiner Bezirk des Vorderendes, etwa den Bereich der Rüsselscheide umfassend, ist rhabditenfrei. In diesem Merkmal besteht Übereinstimmung mit *Phonorhynchus helgolandicus* und anderen Kalyptrorhynchiern (MEIXNER 1925, p. 262). Die Basalmembran ist gut entwickelt.

Der Hautmuskelschlauch ist in üblicher Folge aus zarten Ringmuskeln und einer etwas stärkeren inneren Längsmuskelschicht aufgebaut.

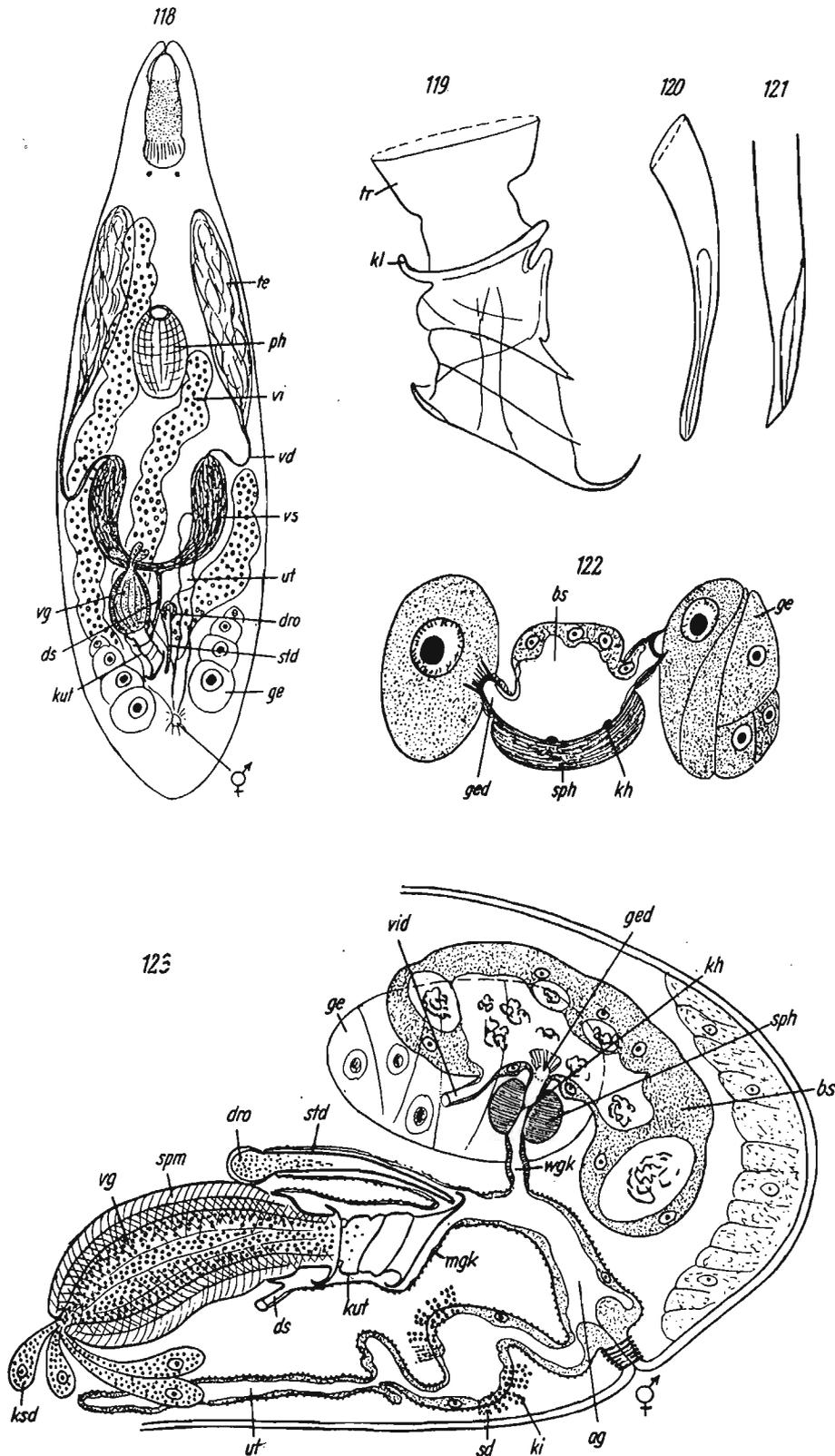


Abb. 118—123. *Phonorhynchus pernix*. — 118. Organisation in der Aufsicht, nach Lebendbeobachtungen und Schnittserienuntersuchungen; 119. Kutikulares Kopulationsorgan, nach einem Quetschpräparat; 120. und 121. Stilette des Drüsenorgans von zwei Tieren, nach Quetschpräparaten; 122. Querschnitt durch Germarien und Germidukte; 123. Sagittalrekonstruktion der Genitalorgane.

Hautdrüsen und Nervensystem wurden nicht näher untersucht. Der Bau des tonnenförmigen Pharynx rosulatus, des Darmkanals und des Polycystididen-Rüssels sind ohne Besonderheiten, so daß ich auf eine Darstellung dieser Organe verzichte.

Geschlechtsorgane: Die Geschlechtsöffnung liegt weit caudal, nur wenig vom Hinterende des Körpers entfernt (Abb. 123). Über einen kurzen röhrenförmigen Abschnitt, welcher von 6—8 Ringmuskeln in dichter Folge umstellt wird, führt sie in eine geräumiges, schlauchförmiges Atrium genitale (*ag*). Das Epithel ist eben oberhalb der Geschlechtsöffnung verdickt, im übrigen Teil des Atriums jedoch normal entwickelt. An der Außenfläche wird es von Ring- und Längsmuskeln umstellt. Das Atrium empfängt von dorsal den weiblichen Genitalkanal, von vorn her das Drüsenorgan mit Stilett, den männlichen Genitalkanal und der Ventralseite genähert den Uterus (*ut*).

Männliche Organe: Die großen Hoden (*te*) liegen dorsolateral im Körper. Sie setzen dicht hinter dem Gehirn ein und können caudalwärts noch über den Pharynx hinausreichen (Abb. 118). Die kurzen Vasa deferentia (*vd*) münden in zwei gut entwickelte Samenblasen (*vs*). Diese sind distal so miteinander verbunden, daß sie die Form eines Halbbogens wiedergeben. Das Epithel der Blasen ist von schwachen Längsmuskeln umkleidet. An der Vereinigungsstelle entspringt der Ductus seminalis (*ds*), welcher in Höhe des Kutikularorgans in den männlichen Genitalkanal mündet. Den weiteren Verlauf habe ich infolge ungenügenden Schnittmaterials nicht näher verfolgen können. Da jedoch für *Ph. helgolandicus* und *pearsei* einwandfrei erwiesen ist, daß der Ductus seminalis in das Kutikularorgan eintritt (KARLING 1956, p. 205, 237), dürften entsprechende Verhältnisse auch bei *pernix* vorliegen.

Die Körnerdrüsenblase (*vg*) ist sackförmig gestaltet, von kräftigen Muskelschichten umgeben. Im wesentlichen sind 2 Lagen von Spiralmuskeln entwickelt, die sich in ihrem Verlauf überkreuzen. Das Drüsensekret ist einheitlich; es besteht aus großen rundlichen Körnern, welche sich mit Eisenhämatoxylin tief dunkelblau anfärben.

Das Kutikularorgan (Abb. 119) ist ähnlich kompliziert gebaut wie bei *Phonorhynchus helgolandicus* und *pearsei* (FERGUSON etc. 1940, taf. I, fig. 4). Das röhrenförmige Gebilde ist relativ breit und plump gebaut. Die Länge wurde an zwei Exemplaren zu 66 und 67 μ bestimmt. Proximal ist ein weit geöffneter Basaltrichter entwickelt. Auf eine kragenförmige Einschnürung folgt eine prononciert vorspringende, nach oben gekrümmte Kutikularleiste (*kl*); ich vermute, daß im Bereich dieser Leiste der Ductus seminalis die Verbindung mit dem Kutikularorgan aufnimmt. Weiter distal ist die Struktur sehr kompliziert. Die Abb. 119 kann nur eine ungefähre Vorstellung der zahlreichen, hier verlaufenden Leisten und Rillen vermitteln. Am Ende ist das Rohr schräg abgestutzt, die Kutikula springt hier erneut zu einer ringförmig verlaufenden Leiste vor.

Das Drüsenorgan (*do*) liegt lateral oder dorsolateral neben der Vesicula granulorum. An einer Schnittserie erscheint es ganz dorsal, wie in der Abb. 123 eingezeichnet. Das Drüsenorgan besteht aus einem sehr kleinen Sekretbehälter und

dem nur schwach gebogenen Drüsenstilett. Das Stilett (Abb. 120, 121) ist sehr einfach gebaut; es verjüngt sich distalwärts, die Länge beträgt nach 2 Messungen 50 und 56 μ .

Weibliche Organe: Die paarigen Germarien (*ge*) liegen lateral im Hinterende des Körpers. Die Vitellarien (*vi*) können sich stärker verzweigen. Meine Skizzen nach Quetschpräparaten zeigen für ein Tier 3 sich nach vorn erstreckende Dotterstockschläuche (Abb. 118). An einem sagittal geschnittenen Objekt erscheint das Vitellar jederseits in 2 Äste aufgespalten.

Der weibliche Genitalkanal (*wgk*) entspringt als ein kurzer Gang dorsal aus dem Atrium genitale. Das Epithel ist rückgebildet, im unteren Abschnitt ist eine kräftige Ringmuskelhülle vorhanden. Der obere Teil wird dann von einem mächtigen bulbusartigen Sphinktermuskel (*sph*) umstellt, welcher sehr charakteristisch für die Organisation der neuen Art ist. Einwärts des Sphinkters ist die Wand mit sehr kleinen „Kutikularhöckern“ (*kh* = Umwandlungsprodukten der Basalmembran) versehen. Sie entsprechen etwa den Kutikularzähnen, welche MEIXNER 1938 (fig. 62) bei *Ph. bitubatus* einzeichnet. Im Anschluß an diese Region öffnet sich der Genitalkanal in eine große Bursa seminalis (= Receptaculum seminis). Die Bursa ist sackförmig in der Körperlängsachse gestreckt, sie ragt caudalwärts bis in die Region der Schwanzdrüsen vor. Die Bursawand ist unregelmäßig, syncytial, mit eingestreuten Kernen und in wechselndem Umfang mit Vakuolen durchsetzt. Im Lumen und in den Vakuolen liegen verklumpte Spermamassen.

Die Germidukte (*ged*) münden unmittelbar oberhalb des Sphinkters in das Bursalorgan ein. Im Anschluß an die Germarien ist die Basalmembran stark kutikularartig versteift (Abb. 122). Komplizierte Sonderstrukturen, wie etwa die „Bürsten“, welche von *Ph. pearsei* (FERGUSON etc., fig. 5) beschrieben wurden, fehlen der vorliegenden Art. Die Germidukte sind von Ringmuskeln umgeben.

Die Mündung der Vitellarien ist nicht mit befriedigender Sicherheit erkannt worden. Ein von vorn in die Bursa einmündender Gang stellt jedoch vermutlich den unpaaren Endabschnitt der Vitellodukte (*vid*, Abb. 123) dar.

Der Uterus (*ut*) ist in gewöhnlicher Weise schlauchförmig langgestreckt. Er kann nach vorn bis in die Region des Pharynx reichen. Das kernführende Epithel ist von zarten Ring- und Längsmuskeln umgeben. An der Grenze zum letzten Drittel des Uterus münden dicht nebeneinander die Sekrete der Schalendrüsen (*sd*) und Kittdrüsen (*ki*) ein.

Diskussion:

Bisher umfaßt die Gattung *Phonorhynchus* 3 Arten: *Ph. helgolandicus* (MECZN.) (ausführliche Bearbeitung MEIXNER 1925, dazu KARLING 1956, p. 237), *Ph. bitubatus* MEIXNER 1938 (fig. 62; dazu AX 1951 a, p. 329, fig. 28) und *Ph. pearsei* FERGUSON, STIREWALT & KEPNER 1940. Zu diesen wird jetzt als 4. Art *Ph. pernix* nov. spec. gestellt.

Durch die spezifische Struktur der Kutikularorgane ist die neue Art bereits nach Lebendbeobachtungen eindeutig gegen die übrigen Arten abzugrenzen. Die komplizierte Struktur des Kopulationsorgans erinnert an *helgolandicus*. Das Organ von *pernix* ist jedoch erheblich breiter und plumper, wie es am besten ein Vergleich mit den beigefügten Skizzen von *helgolandicus* (Abb. 124, 125) zeigt. Das Stilett von *helgolandicus* ist dabei nur unwesentlich größer (MEIXNER l. c. p. 314 = 70μ , eigene Messung = 75μ). Bei einem Vergleich des

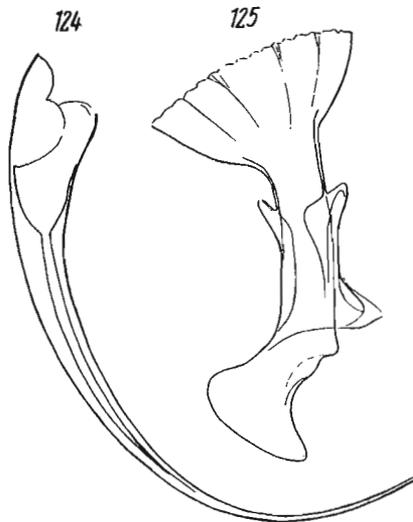


Abb. 124—125. *Phonorhynchus helgolandicus*. — 124. Stilett des Drüsenorgans nach Quetschpräparaten; 125. Kutikulares Kopulationsorgan, desgl. Beide nach einem Tier aus der Kieler Bucht.

Drüsenstiletts treten die Unterschiede noch auffälliger hervor. Mit Werten von 50 — 56μ ist das Stilett von *pernix* das kleinste in der Gattung. Das distal stark hakenförmig gebogene Stilett von *Ph. bitubatus* wird 80μ lang, FERGUSON etc. geben für *pearsei* einen Wert von 122μ an, und das sehr schlanke, stark gebogene Rohr von *helgolandicus* erreicht sogar 140μ (MEIXNER l. c.).

In der inneren Organisation schließt sich *pernix* am engsten am *bitubatus* an, soweit die knappen Angaben von MEIXNER ein gesichertes Urteil erlauben. Die allgemeine Anordnung der Genitalgänge stimmt gut überein, die große Bursa ist in der Lage und Ausdehnung bei beiden Arten identisch. Natürlich bestehen im einzelnen auch hier klare Unterschiede. So ist der weibliche Genitalkanal bei *bitubatus* ein weiter Gang, bei *pernix* dagegen ein enger, scharf gegen das Atrium abgesetzter Kanal. Ein spezifisches Sondermerkmal von *pernix* ist außerdem der mächtige Sphinktermuskel am Genitalkanal.

62. *Listia paradoxa* KARLING nom. nud.

Fundorte:

Schwarzes Meer: Sile. Strandtümpel („Hochwanne“), Fein- bis Mittelsand, 3. 9.

Marmara-Meer: Florya. Küstengrundwasser, Grobsand-Kies, 2—2,5 m oberhalb der Wasserlinie, 50 cm T, 11. 9. = Salzgehalt $14,3\%$.

Übrige Verbreitung: Nordsee: Sylt, Prallhang, 1951, 1952. Kieler Bucht: Breitgrund, Sand mit Steinen, 7 m T (unpubl. Funde).

Material: Lebendbeobachtungen.

Vorliegende Art wird von Herrn Dr. KARLING zur Zeit nach Aufsammlungen von der deutschen Nordseeküste bearbeitet. Es handelt sich um einen spezifischen Vertreter des Mesopsammon.

Familie Koinocystididae

63. *Utelga sophiae* (GRAFF 1905)

Fundorte:

Marmara-Meer: Prinzeninsel Heybeli, Grobsand-Kies, zwischen *Cystoseira*-Beständen, etwa 2,5 m T, 17. 8. 56.

Übrige Verbreitung: Schwarzes Meer: Sewastopol, Sand, 10—16 m T (GRAFF).
Material: Lebendbeobachtungen, eine Schnittserie.

Die von GRAFF als *Acrorhynchus sophiae* beschriebene Art wurde von MEIXNER (1925) zu *Koinocystis* geführt und von KARLING (1954) schließlich in die Gattung *Utelga* MARCUS eingeordnet.

U. sophiae ist bisher nur aus dem Schwarzen Meer bekannt. Ich fand das Tier nur einmal in 2,5 m Wassertiefe und vermute, daß es sich um einen Bewohner des Sublitorals handelt, welcher die flacheren Ufersande meidet.

64. *Utelga aculeata* nov. spec.

(Abb. 126—134)

Fundort:

Marmara-Meer: Tuzla. Stillwasserbiotop mit erhöhtem Salzgehalt. Grobsand der Uferzone, Salzgehalt = 34,2‰; Grobsand mit Schlick in einer anderen Bucht, Salzgehalt = 23,9‰, 24. 8. 56.

Material: Lebendbeobachtungen, mehrere Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal Tuzla (Marmara-Meer).

Habitus: Der relativ plumpe, vorn und hinten abgerundete Körper wird etwa 1,5 mm lang. Das längste der fixierten Objekte mißt 1,3 mm. Das Tier ist ungefärbt, durchsichtig. Es gleitet langsam, träge über das Substrat.

Die Höhe des Deckepithels schwankt. Im mittleren Körperbereich liegen die Werte um 5—8 μ , nach vorn nimmt das Epithel zu und erreicht eine Höhe von 8—12 μ , am Hinterende kann es bis 15 μ dick werden. Die großen Kerne sind oval, dabei schwach polymorph. Zellgrenzen sind nicht nur bei *U. aculeata* vorhanden, sondern ich habe sie entgegen GRAFF (1905) in aller wünschenswerter Klarheit auch bei *Utelga sophiae* gefunden. Damit ist der zelluläre Bau der Haut für alle im Genus *Utelga* vereinigten Arten sichergestellt (vgl. KARLING 1954, p. 166, 178). Die Höhe des Wimperkleides beträgt 3—4 μ . Die dermalen Rhabditen sind in der äußeren Zone der Haut aufgestellt, die spindelförmigen Stäbchen messen im Durchschnitt nur 3 μ . Sie fehlen am Vorderende, etwa von der Höhe des Rüssels ab, vollkommen.

Zarte Tastborsten (Spürhärchen, KARLING, p. 166) habe ich am Vorderende um die Rüsselöffnung gefunden (Abb. 126). Die Basalmembran ist dick.

Der Hautmuskelschlauch besteht einwandfrei aus 3 Schichten. An lateralen Flächenschnitten ist das grobmaschige Netz der Diagonalfasern leicht nachweisbar.

Rüsselapparat: Der Rüssel ist ein typischer Koinocystididen-Rüssel. Er besitzt 4 von den 5 Eigenschaften, welche KARLING (1952, 1954, p. 166) als kennzeichnend für diesen Typus herausgestellt hat. 1. Der Rüssel ist relativ kompakt. 2. Das Epithel des Endkegels (ep_1) ist einheitlich, 3. das Scheidenepithel enthält im distalen Abschnitt verstreut Kerne, dazu an der Junktur einen Ring von zahlreichen (ca. 20—30) Kernen, 4. Myoblastenkerne sind im Inneren des Muskelzapfens vorhanden. — Dagegen fehlt der bei einer Reihe von *Utelga*-Arten ausgebildete, geschlossene Junktur-Sphinkter. Lediglich einige, sehr schwach entwickelte Ring-

muskel Fasern (*rm*) liegen am Epithel in Höhe des Kernringes (Abb. 129). Das Bild könnte etwa den von KARLING für *U. heinckei* und *chelifera* beschriebenen Verhältnissen entsprechen, doch erscheint die Ringmuskulatur bei *aculeata* noch schwächer entwickelt.

Das Epithel des Endkegels und des proximalen Abschnittes der Rüsselscheide wird von Drüsensekret dicht durchsetzt.

Rüsselmuskulatur: 1. Zwei Gruppen von Scheidendilatoren sind zu unterscheiden. Die Muskeln der Gruppe *di*₁ sind quer zwischen Deckepithel und Rüsselscheide ausgespannt, die der Gruppe *di*₂ bilden starke Bänder, die von der Scheide schräg nach hinten zur Körperwand laufen und im Hautmuskelschlauch enden.

2. Die Rüsselprotraktoren (*pr*) entspringen — wie KARLING 1954 (p. 168) ausführt — auch bei *U. aculeata* nicht nur am Nodus, sondern in einem weiten

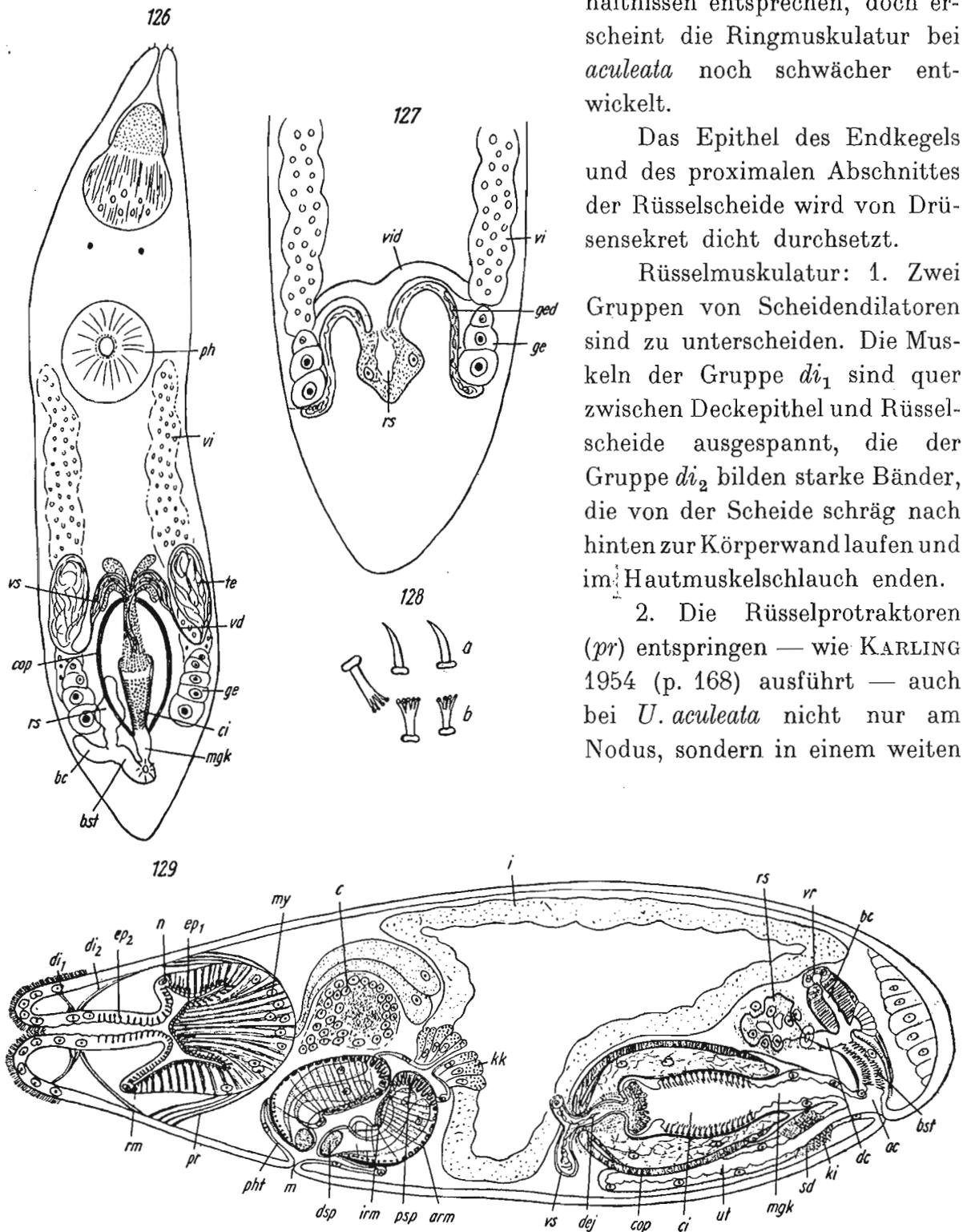


Abb. 126—129. *Utelga aculeata*. — 126. Organisation nach Lebendbeobachtungen; 127. Rekonstruktion der weiblichen Genitalgänge (Germidukte und Vitellodukte) nach einer Horizontalschnittserie; 128. Stacheln des Cirrus. a) Seitenansicht, b) Aufsicht, stark vergr.; 129. Organisationsschema, rekonstruiert nach Sagittalschnitten.

Bereich am Muskelzapfen. Vom Rüssel aus verlaufen sie schräg nach vorn zum Integument.

3. Die Rüsselretraktoren entsprechen dem von KARLING für *Utelga* konstatierten Bild. Soweit ersichtlich, sind 4 Paar Rüsselretraktoren und 3 Paar Integumentretraktoren vorhanden.

Der im Vorderkörper gelegene, rostral gerichtete Pharynx (Abb. 129) zeigt die folgenden typischen Organisationsmerkmale der Koinocystididae (vgl. MEIXNER 1925, KARLING 1954, p. 169—170): Pharynxtasche mit Kernen, ohne Kutikularbuckel am oberen Pharynxmund, Längsmuskeln des Saumes kräftig entwickelt. Im übrigen erscheint der Pharynx von *U. aculeata* ausgesprochen muskelstark. Neben einem großen distalen Sphinkter (*dsp*), welchen KARLING in entsprechender Ausbildung für *U. heincke* und *Falkla bacillata* nachgewiesen hat, ist ein zweiter großer Proximalsphinkter (*psp*) am oberen Pharynxmund entwickelt. Er wird von abgeplatteten, parallel nebeneinander geordneten Ringmuskeln gebildet. Auch die inneren Ringmuskeln zwischen den Sphinktern sind gut ausgebildet. Hier liegen 8—10, im Querschnitt rundliche Muskeln. Die äußeren Ringmuskeln sind oberhalb des Saumes gleichfalls rundlich, weiter proximal dagegen flachgedrückt, kantenständig.

Die Pharynxdrüsen münden distal in 2 Bahnen aus, einmal dicht oberhalb des Distalsphinkters, zum anderen ganz ventral am Saum des Pharynx.

Das innere Pharynxepithel, welches einzelne Kerne enthält, setzt sich nach oben in den Oesophagus fort. Das Epithel besitzt gleichfalls einige Kerne. Der Darmmund ist in üblicher Weise mit einer Reihe großer Körnerkolben (*kk*) umstellt. Nach einigen Schnitten erscheinen die Pharyngealtasche, das innere Pharynxepithel und auch der Oesophagus schwach kutikularartig versteift.

Männliche Geschlechtsorgane: Die Hoden (*te*) liegen im Hinterende des Körpers, lateral vom Begattungsorgan. Die Vasa deferentia schwellen vor dem Kopulationsorgan zu länglichen Samenblasen (*vs*) an. Sie besitzen ein dünnes kernführendes Epithel, außen liegen abgeplattete Längsmuskelbänder an. Vor der Einmündung in das Kopulationsorgan vereinigen sich die Samenleiter zu einem unpaaren Gang, dem Ductus ejaculatorius (*dej*, Abb. 129, 130). Dieser durchsetzt bogenförmig das obere Drittel des Kopulationsorgans und endet einfach — ohne die Bildung einer besonderen Penisapille — am Cirrus. Als Cirrus (*ci*) bezeichne ich den folgenden Abschnitt des Kop.-Organs, welcher einen modifizierten Teil des Genitalkanals darstellt. An der Mündung des Ductus ejaculatorius springt die Cirruswand buckelartig vor. Sie umschließt hier einen Raum, in welchem das Kornsekret in einer mächtigen Sekretkalotte austritt. Die fächerförmig auseinander-springenden Stränge des Kornsekrets sind sehr charakteristisch und schon bei der Lebendbeobachtung leicht auszumachen. Der distal folgende Abschnitt des Cirrus ist mit zahlreichen, dicht nebeneinander gestellten Stacheln (*sc*) besetzt. Die Stacheln sind untereinander gleichförmig gebaut, lediglich die Länge nimmt distalwärts leicht zu, von etwa 7μ bis auf $9-10\mu$. Die Stachelbasis ist knopfartig

verbreitert. In der Seitenansicht läuft der einzelne Stachel unter leichter Krümmung in einer Spitze aus (Abb. 128 a). Die Aufsicht zeigt demgegenüber, daß die Stacheln fiederförmig aufgespalten sind, wobei jeder der 4—5 Äste am Ende leicht knopfartig anschwillt (Abb. 128 b).

Die Stacheln sitzen fast direkt der Basalmembran der Cirruswand auf. Dennoch sind sie keine Produkte der Basalmembran, sondern kutikuläre Abscheidungen

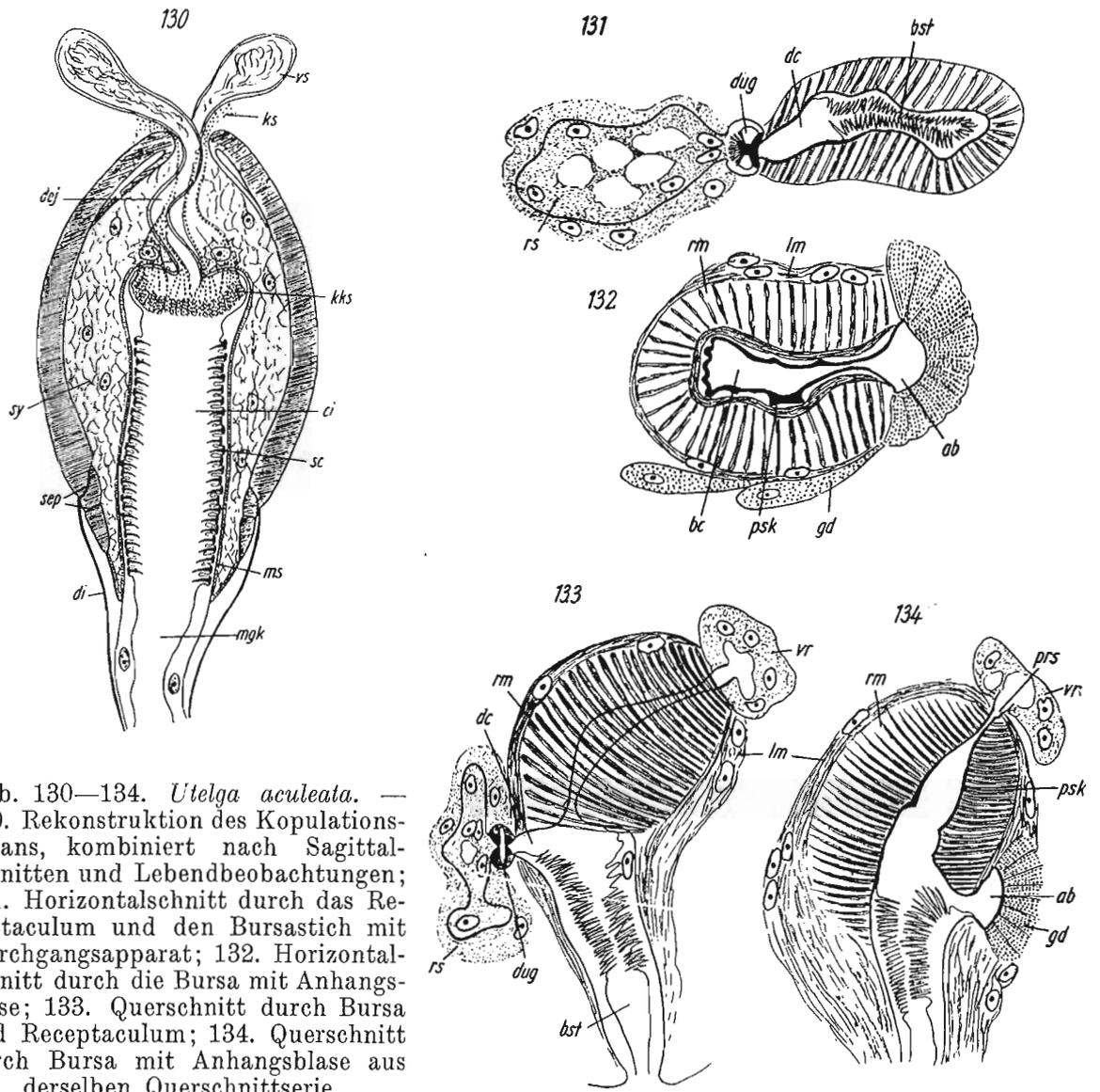


Abb. 130—134. *Utelga aculeata*. — 130. Rekonstruktion des Kopulationsorgans, kombiniert nach Sagittalschnitten und Lebendbeobachtungen; 131. Horizontalschnitt durch das Receptaculum und den Bursastich mit Durchgangsapparat; 132. Horizontalschnitt durch die Bursa mit Anhangsblase; 133. Querschnitt durch Bursa und Receptaculum; 134. Querschnitt durch Bursa mit Anhangsblase aus derselben Querschnittserie.

der freien Epithelfläche. Bei starker Vergrößerung wird es deutlich, daß das Epithel hier nicht degeneriert, sondern völlig intakt ist. Es ist lediglich im Bereich der Stacheln tief nach innen gedrückt; zwischen den Stacheln springt es überall zapfenförmig vor. Distalwärts setzt sich der Cirrus in den männlichen Genitalkanal fort.

Die äußere Wand des Begattungsorgans wird von einer starken Hülle sehr dicht stehender, schräg verlaufender Muskeln (Ring- oder ? Spiralmuskeln) gebildet. An

der Einmündung des Ductus ejaculatorius schlägt die Muskelwand unter Verjüngung einwärts um 180° um, und ist demgemäß in diesem oberen Bereich aus zwei Schichten aufgebaut. Distalwärts wird die Muskelwand durch zwei Septen (*sep*) unterteilt. Am distalen Ende tritt eine schwache, nicht immer deutliche Muskelschicht (*ms*) auf die Wand des Cirrus über. Vom oberen „Septum“ entspringen Längsmuskeln, welche sich als Dilatoren des Begattungsorgans dem Genitalkanal anlegen. Der Raum zwischen der Muskelhülle und dem Cirrus ist von einem sehr lockeren, syncytialen Gewebe erfüllt.

Weibliche Geschlechtsorgane: Die relativ kleinen Germarien (*ge*) liegen lateral des Kopulationsorgans; die reifen Oocyten befinden sich am caudalen Ende. Die Vitellarien (*vi*) sind an meinen Schnittserien schwach entwickelt, so daß über ihre Ausdehnung im maximalen Reifezustand keine Aussage möglich ist. Sie beginnen an vorliegendem Material caudal des Pharynx und laufen als 2 laterale Schläuche bis in die Höhe der Germarien.

Vom Atrium commune entspringt nach vorn ein langer, schlauchförmiger Uterus (*ut*). Das hohe Epithel enthält Kerne, es ist vielfach wellenförmig nach innen ausgezogen. Der Uterus wird von zarten Ring- und Längsmuskeln umspinnen. Er empfängt im letzten Abschnitt die Sekrete der Schalendrüsen (*sd*) und der Kittdrüsen (*ki*).

Dorsalwärts geht das Atrium in den Bursastiel (*bst*) über. Dieser spaltet sich am oberen Ende auf in die caudal gelegene Bursa (*bc*) und den rostral gerichteten Ductus communis (*dc*), welcher in ein Receptaculum seminis führt.

Im Bursastiel ist das Epithel eigentümlich strukturiert (Abb. 131, 133, 134). Die Plasmaschicht ist nach innen ganz fein, fast cilienartig aufgefasert. Diese faserige Zone ist zudem bei Eisenhämatoxylin stets tief blauschwarz gefärbt, so daß es sich vermutlich um eine kutikulare Verfestigung handelt. In der langgezogenen Bursa (Abb. 132—134) ist das Epithel — wie bei *U. heincke* — degeneriert, die Basalmembran hier zu einer festen Pseudokutikula umgebildet. Bursa und Bursastiel sind von einem mächtigen Muskelmantel umgeben; um die Bursa liegen zunächst hohe kantenständige Ringfasern, nach außen schließt ein lockeres Gewebe mit Kernen und Längsmuskeln an. Zum Bursastiel hin nimmt der Ringmuskelmantel rasch ab, die Längsfasern dominieren in diesem Bereich.

Die Bursa öffnet sich nach oben in ein syncytiales, blasenförmig angeordnetes Gewebe (Abb. 133, 134). Es handelt sich ohne Zweifel wie bei *U. heincke* (KARLING l. c.) um eine Vesicula resorbiens (*vr*), in welche aus der Bursa über den Porus resorbiens (*prs*) (= Porus genito-intestinalis) überschüssige Spermien abgeleitet werden.

An der Grenze zwischen Bursa und Bursastiel springt die Pseudokutikula nach hinten oder schräg zur Seite in eine kleine Anhangsblase unbekannter Natur vor (*ab*, Abb. 132, 134). Auf dieses Bläschen laufen fächerförmig rötlich gefärbte Sekretbahnen zu, welche vermutlich die Sekrete accessorischer Genitaldrüsen (*gd*) darstellen.

Der Ductus communis (*dc*) ist kurz, sein Epithel wie das der Bursa in eine Pseudokutikula umgewandelt. An der Grenze zum Receptaculum ist ein muskulöser

Sphinkter entwickelt. Im Inneren ist der Durchgangsapparat zudem noch kutikularartig versteift, worauf die schwarzen, knotenförmigen Verdickungen hindeuten (*dug*, Abb. 131, 133).

Das Receptaculum seminis (*rs*) ist in seiner Form am besten mit einer Amöbe vergleichbar. Breite, lappenartige Fortsätze sind nach allen Richtungen entwickelt. Das Innere ist mit kernhaltigem Plasma ausgefüllt, Vakuolen treten gelegentlich auf. Auf die Basalmembran folgt außen eine zarte Ringmuskelhülle. Ferner ist das Receptaculum außen noch von einem homogenen, kernhaltigen Plasmamantel umschlossen, der sich strukturell kaum von dem innen gelegenen Gewebe absetzt.

Das Receptaculum empfängt von vorn die Germidukte und Vitellodukte. Die nach Quer- und Horizontalschnitten rekonstruierte Abb. 127 zeigt, daß die Germidukte (*ged*) getrennt einmünden, während sich die Vitellodukte (*vid*) vor ihrer Mündung zu einem unpaaren Endstück vereinigen. Die Gänge sind gewöhnlich mit Plasma und Kernen ausgefüllt. Die Germidukte enthalten zudem meist Sperma, welches sich besonders in den Endbezirken an den reifen Oocyten anhäuft.

Diskussion:

KARLING (1954, p. 178) hat die taxionomisch wichtigen Unterschiede zwischen den Genera *Utelga* MARCUS und *Koinocystis* MEIXNER zusammengestellt. In 4 der 5 angeführten Differentialmerkmale (Begattungsorgan vom Cirrustyp, ohne Exkretionsbecher, mit zellulärer Epidermis, marin) stimmt die neue Art mit *Utelga* überein. Lediglich in einem Punkt scheint eine nähere Beziehung zu *Koinocystis* gegeben. Der Ductus communis mündet nicht distal, sondern in das proximale Ende des Bursastieles. Es handelt sich in diesem Merkmal jedoch nur um eine relativ geringfügige Lageverschiebung. Die Einordnung der neuen Art *aculeata* in das Genus *Utelga* erscheint damit durch die obengenannten Organisationszüge gerechtfertigt.

Innerhalb der Gattung ist *U. aculeata* durch die Art der Bestachelung leicht gegen alle übrigen Arten abzugrenzen. Sie ist die einzige Form, welche mit einer großen Zahl untereinander vollkommen gleichartiger Stacheln ausgerüstet ist; eine Penisapille fehlt. Damit unterscheidet sie sich eindeutig von *U. sophiae* (GRAFF), den Arten *U. deina* MARCUS, *U. scotica* KARLING und *U. bocki* KARLING, welche neben einem Bündel kleiner Stacheln an der Penisapille mehrere große Basalstacheln besitzen, und schließlich natürlich auch von *U. heinckei* (ATTEMS) und *chelifera* KARLING, bei denen die kutikuläre Bewaffnung nur aus großen Stacheln besteht.

Die engste Verwandtschaft besteht wahrscheinlich mit den aus dem pontokaspischen Raum von BEKLEMISCHEV beschriebenen Arten *U. relicta* (BEKL. 1927a) und *U. spinosa* (BEKL. 1927b), die KARLING der Gattung *Utelga* provisorisch angegliedert hat. Beiden Arten fehlt wie *U. aculeata* eine Penisapille, bei beiden Arten ist die Wand des Cirrus mit einer Vielzahl kleiner Stacheln besetzt. Dabei ist *U. relicta* jedoch durch 4, *U. spinosa* durch 3 verschiedene, voneinander getrennte Stachelzonen ausgezeichnet; die Stacheln können ferner in der Struktur scharf

voneinander abweichen. Die Frage nach einer möglichen Identität mit diesen aus dem Aralsee, dem Kaspimeer und der Bucht von Odessa bekannten Arten kann deshalb mit Sicherheit verneint werden. Ein näherer Vergleich mit *U. aculeata* ist nicht möglich, da *U. relicta* und *spinosa* bisher nur nach Quetschpräparaten studiert worden sind.

Familie Zonorhynchidae

65. *Cicerina eucentrota* nov. spec.

(Abb. 135—137)

Fundort:

Schwarzes Meer: Sile, reiner Grobsand-Kies, etwa 1 m T, 26. 9. 56.

Material: Lebendbeobachtungen an einem Tier.

Der Körper ist fadenförmig gestreckt, etwa 1,5 mm lang. Die spärlichen Beobachtungen gestatten nur eine oberflächliche Charakterisierung der neuen Art, die Zuordnung zum Genus *Cicerina* kann jedoch einwandfrei vollzogen werden. Als gattungsspezifische Merkmale sind hervorzuheben: Lage der Hoden caudal des Pharynx (offenbar durch eine zarte Brücke miteinander verbunden) und der selbständige Vaginalporus der geräumigen Bursa (Abb. 135).

Cicerina eucentrota ist durch die Struktur des Kopulationsorgans und der Bursamundstücke von den 3 bisher bekannten Arten *C. tetradactyla* GIARD 1904, *C. remanei* MEIXNER 1928 und *C. brevicirrus* MEIXNER 1928, welche KARLING (1952) vergleichend bearbeitet hat, eindeutig unterschieden.

Die genannten Arten besitzen als Kopulationsglied einen vorstülpbaren Cirrus, der mit einer Vielzahl relativ kleiner Stacheln besetzt ist. *Cicerina eucentrota* ist dagegen durch eine geringe Zahl ungewöhnlich großer Stacheln ausgezeichnet; sie liegen distal der Körnerdrüsenblase im Kopulationsorgan (*cop*). Die Abb. 136 zeigt ihre Struktur bei starker Vergrößerung. Neben einer

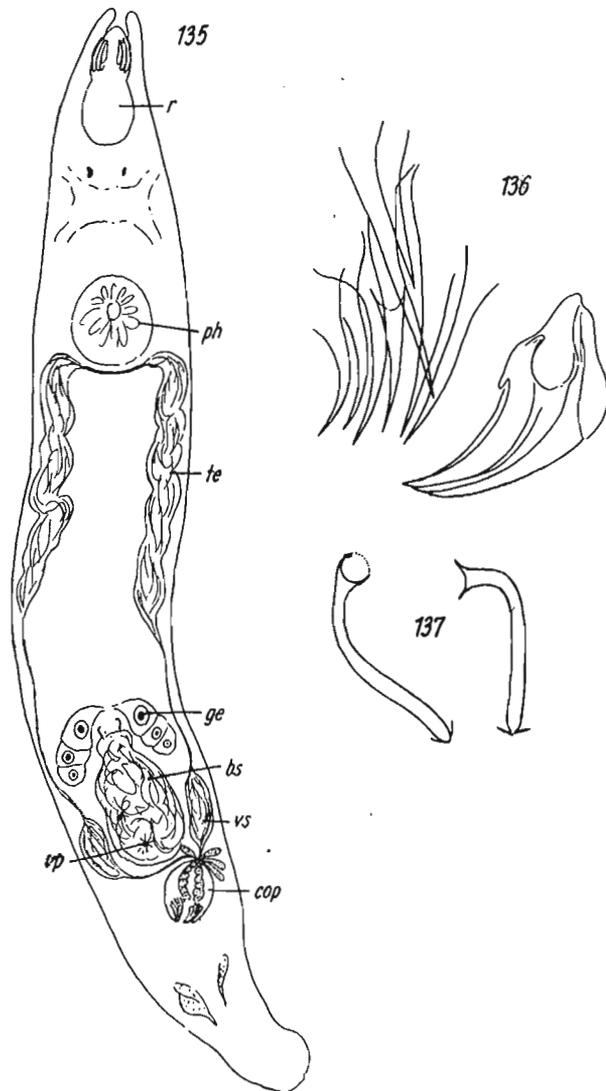


Abb. 135—137. *Cicerina eucentrota*. — 135. Organisation nach Lebendbeobachtungen; 136. Stacheln des Kopulationsorgans nach einem Quetschpräparat; 137. Bursamundstücke, desgl.

Gruppe von 7—8 Einzelstacheln befindet sich ein dickes, hakenförmiges Gebilde, welches offenbar aus 3 verschmolzenen Stacheln aufgebaut ist. Die Länge der Stacheln schwankt zwischen 25 und 35 μ , der „Haken“ wird 35 μ lang.

Die Bursamundstücke (Abb. 137) erinnern in ihrer schlanken Form an die Mundstücke von *C. tetradactyla* und *brevicirrus* (vgl. KARLING). Es fehlt im Gegensatz zu diesen Arten jedoch die Gliederung in einen strukturell unterscheidbaren bursalen und extrabursalen Abschnitt. Die Mundstücke sind bei *C. eucentrota* von der Basis bis kurz vor die Spitze gleich stark. Lediglich die distale Mündung ist trichterförmig erweitert, sie ist zudem einwärts abgebogen. Die Länge der Mundstücke beträgt 25 μ .

Familie Placorhynchidae

66. *Placorhynchus octaculeatus octaculeatus* KARLING 1931

Fundorte:

Schwarzes Meer: Sile. In einem Süßwasserzufluß, Feinsand der Uferzone, meist mit Detritus, in verschiedenen Abschnitten bei Salzgehaltswerten von 2,8—14,3‰, 3. u. 23. 9.

Bosporus: Gök Su. Süßwasserzufluß, detritusreicher Feinsand der Uferzone, 16. 9. 56 = Salzgehalt 8,8‰.

Übrige Verbreitung: Nordsee, Skagerrak, Ostsee, Mittelmeer (Zusammenfassungen bei RIEDL 1956, AX 1956a).

Material: Lebendbeobachtungen.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art ausschließlich in Süßwasserzuflüssen beobachtet. Aus der weiten Verbreitung an den europäischen Küsten ist sie jedoch als ein stark euryhaliner Meeresbewohner bekannt.

67. *Placorhynchus octaculeatus dimorphus* KARLING 1947

(Abb. 138)

Fundort:

Schwarzes Meer: Sile, in einem Süßwasserzufluß, Feinsand der Uferzone, 23. 9. = Salzgehalt 8,8‰.

Übrige Verbreitung: Ostsee: Finnischer Meerbusen (KARLING 1947, p. 52).

Material: Lebendbeobachtungen.

Die Kutikularbildungen (Abb. 138) stimmen bis in feine Einzelheiten mit der Beschreibung von KARLING (fig. 14 E) überein. Die Berechtigung einer taxionomischen Abgrenzung gegenüber der Hauptart wird durch die neuen Funde im Schwarzen Meer unterstrichen. Meine Meßwerte betragen: 1. und 2. Stachelpaar = 10—11 μ , 3. Stachelpaar = 18 μ , 4. Paar als Höcker entwickelt = 21 μ lang, 16—17 μ breit.

Die Unterart *dimorphus* wurde zusammen mit der Hauptart *octaculeatus* in dem Süßwasserzufluß bei Sile entdeckt. Es ist wahrscheinlich, daß sie auch an anderen Stellen vorkommt, doch wurde nicht bei jedem Fund von *Placorhynchus octaculeatus* auf die Trennung in Unterarten geachtet.

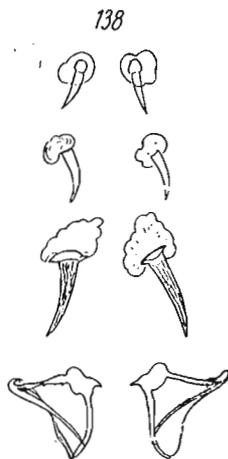


Abb. 138. *Placorhynchus octaculeatus dimorphus*. — Stacheln des Kopulationsorgans, nach einem Quetschpräparat.

Familie Schizorhynchidae

68. *Proschizorhynchus gullmarensis* KARLING 1950

tricingulatus nov. subsp.

(Abb. 139—144)

Fundorte:

Schwarzes Meer: Sile. Feinsand 50 m E, 1 m T, 26. 9.

Marmara-Meer: Florya. Feinsand 25 m E, 60—80 cm T, 11. 9. 56.

Verbreitung von *P. gullmarensis gullmarensis*:

Schwedische Westküste (KARLING), Deutsche Nordseeküste, Kieler Bucht, Frisches Haff (Ax 1951a, 1952c), Schwedische Ostseeküste (BRINCK, DAHL u. WIESER 1955).

Mittelmeerküste: Italien (GERLACH 1955), Frankreich (DELAMARE DEBOUVILLE 1955).

Material: Lebendbeobachtungen. Mehrere Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal Sile (Schwarzes Meer).

Die vorliegende Form aus Feinsanden des Schwarzen Meeres und Marmara-Meeres schließt sich eng an *Proschizorhynchus gullmarensis* an. Eine Überprüfung der Schnittserien zeigte sowohl für den komplizierten Genitalapparat wie für die übrige Organisation Übereinstimmung mit der Originalbeschreibung von KARLING.

Unterschiede habe ich in 3 Merkmalen nachweisen können:

1. Die Körperlänge beträgt nur 2—2,5 mm gegenüber 3 mm bei *gullmarensis*.

2. *P. tricingulata* ist durch 3 Haftgürtel (hg_{1-3} , Abb. 139) ausgezeichnet, von welchen der erste am Ende des Pharynx liegt, der zweite in Höhe des muskulösen Kopulationsorgans und der dritte Gürtel dicht vor dem Hinterende. Jeder Haftgürtel besteht aus 6 regelmäßig über den Körperquerschnitt verteilten Haftfeldern (2 Felder lateral, jeweils 2 Felder dorsolateral und ventrolateral) *P. gullmarensis* besitzt demgegenüber nur 2 Haftgürtel, einen Gürtel in der Körpermitte mit 10 Haftfeldern, einen zweiten am Hinterende mit 8 Haftfeldern (KARLING, p. 16).

3. Das kutikuläre Kopulationsorgan (Abb. 140, 141) von *tricingulata* ist kürzer, stimmt in seinem komplizierten Bau jedoch sehr gut mit *gullmarensis* überein. Die Länge beträgt 35—40 μ , wogegen KARLING (p. 21) einen Wert von „etwa 50 μ “ angibt. Auch ich habe für *gullmarensis* an Tieren aus der Kieler Bucht eine Länge von 53 μ gemessen.

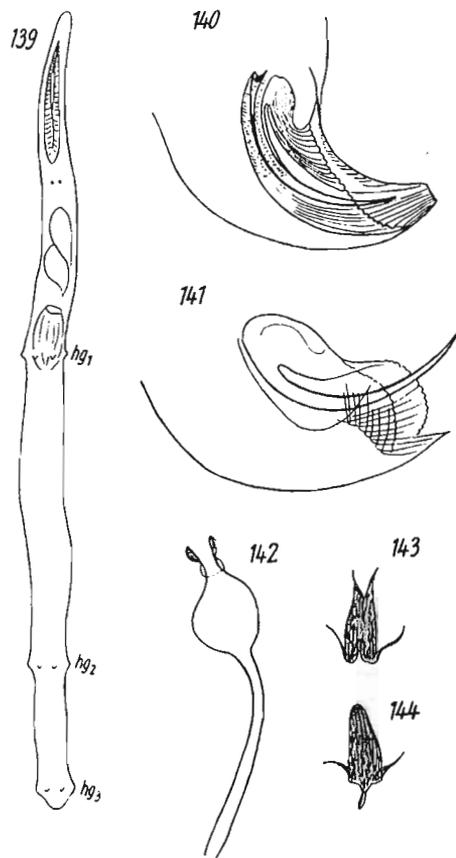


Abb. 139—144. *Proschizorhynchus gullmarensis tricingulatus*. — 139. Habitus; 140. Kutikularorgan nach einem Quetschpräparat; 141. desgl. stärker gequetscht. 142. Bursamundstück nach einem Quetschpräparat; 143 u. 144. Ductus spermatici von zwei Individuen, nach Quetschpräparaten.

Das Bursamundstück (Abb. 142) ist dagegen nicht nur in der Form, sondern auch in der Länge identisch. KARLING nennt 35μ , ich habe einen Wert von 38μ bestimmt. Der kutikuläre Ductus spermaticus (Abb. 143, 144) liegt als ein kurzes Rohr vor, Länge $10-11\mu$.

Von den angeführten Unterschieden ist vor allem die Anordnung der Hauffelder in 3 Gürtel von Bedeutung. Da auch KARLING hier ein „taxonomisch wertvolles Merkmal“ (p. 25) erblickt, ist zumindest die Abtrennung einer eigenen Unterart notwendig. Möglicherweise werden künftige Untersuchungen eine Trennung in selbständige Arten als die richtige Lösung erweisen, denn auch im ökologischen Verhalten bestehen deutliche Unterschiede zwischen den beiden Unterarten. *P. gullmarensis gullmarensis* besiedelt an den nordischen Küsten das grobsandige bis kiesige Substrat der Uferzone und des Grundwassers, *P. gullmarensis tricingulata* kommt dagegen nur in den tiefer gelegenen Feinsanden des Eulitorals vor. Es ist zu überprüfen, welcher Form die aus dem mediterranen Küstengrundwasser von GERLACH (1955) und DELAMARE DEBOUTVILLE (1955) gemeldeten Funde zugehören.

Familie Karkinorhynchidae

69. *Baltoplana valkanovi* nov. spec.

(Abb. 145)

Fundorte:

Schwarzes Meer: Küstengrundwasser am Sandstrand von Varna (VALKANOV in litt. an KARLING).

Bosporus: Poyrazköy. Küstengrundwasser, Grobsand-Kies mit wenig Detritus, Salzgehalt = $11,2\text{‰}$, 20. 8. 56.

Material: Lebendbeobachtungen.

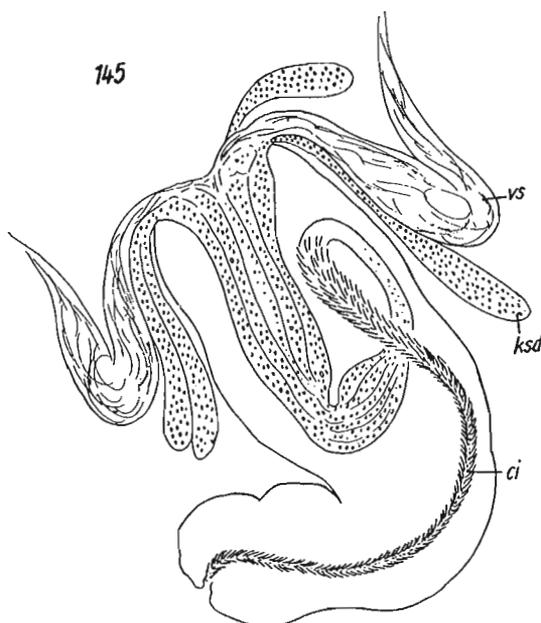


Abb. 145. *Baltoplana valkanovi*. — Kopulationsorgan nach einem Quetschpräparat.

Die neue Art, welche ich Herrn Prof. Dr. A. VALKANOV (Varna) widme, ist mit der bisher einzigen Art der Gattung, *Baltoplana magna* KARLING 1949, eng verwandt. Nach Untersuchungen an Quetschpräparaten unterscheidet sie sich von dem Genotypus in zwei Merkmalen.

1. *Baltoplana valkanovi* wird maximal 1,8 mm lang, während die Körperlänge von *B. magna* gut 3—4 mm beträgt (KARLING, p. 3; AX 1956a, p. 155).

2. *Baltoplana magna* besitzt nach der Originalbeschreibung von KARLING im distalen Teil des Kopulationsorgans zwei charakteristische Divertikel, die wie der Cirrus mit feinen kutikulären Nadeln besetzt sind. Diese Struktur habe ich in iden-

tischer Ausprägung bei Exemplaren von der französischen Mittelmeerküste nachweisen können (Axl. c. fig. 41 D). Bei der neuen Art *B. valkanovi* ist demgegenüber nur ein bestachelter Cirrus vorhanden, die Stacheldivertikel sind vollkommen zurückgebildet.

Während dem ersten Merkmal nur ein geringer Wert zukommt, ist die Differenz im Bau des Kopulationsorgans taxionomisch von Bedeutung und erlaubt eine einwandfreie Trennung der beiden Arten.

Herr Dr. KARLING (Stockholm) hat die neue Art aus dem Küstengrundwasser bei Varna von Herrn Prof. VALKANOV erhalten und mir die obigen Befunde in einer brieflichen Mitteilung bestätigt. Für die Überlassung der Fundortsangabe danke ich auch an dieser Stelle.

70. *Cheliplana euxeinos* nov. spec.

(Abb. 146—148)

Fundort:

Schwarzes Meer: Sile. In Strandtümpeln („Hochwannen“), reiner Fein-Mittelsand, 3. 9. = Salzgehalt 17,9⁰/₀₀, 20. 9. 56 = Salzgehalt 14,5⁰/₀₀.

Material: Lebendbeobachtungen an 2 Tieren, eine stark defekte Schnittserie = Holotypus. Typlokal Sile (Schwarzes Meer).

Die Körperlänge beträgt etwa 2 mm; das Tier ist durchsichtig, ungefärbt.

Die Rüsselhaken (Abb. 147) sind 14 μ lang. Sie verlaufen von einer trichterförmigen Basis zunächst auffallend gerade und sind erst im Endteil sichelförmig nach innen abgebogen.

Geschlechtsorgane: *Cheliplana euxeinos* besitzt einen Hoden, ein unpaares Vitellar und ein Germar. Das Kopulationsorgan ist jedoch durch zwei große Samenblasen gekennzeichnet. Die Art ist damit nach der diagnostischen Übersicht von MARCUS (1952, p. 55) der Gattung *Cheliplana* zuzuordnen. Innerhalb des Genus steht sie offenbar der brasilianischen *Cheliplana asica* sehr nahe, wie es vor allem der Bau des Kopulationsorgans dokumentiert.

Das Kopulationsorgan (Abb. 148) empfängt in einer sackförmigen, länglichen Vesicula granulorum (vg) die

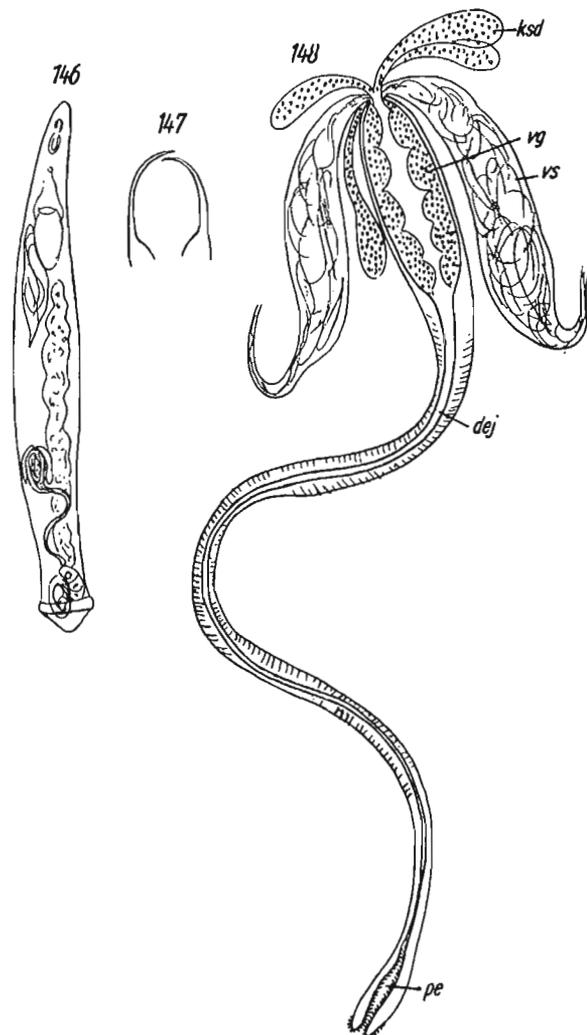


Abb. 146—148. *Cheliplana euxeinos*. — 146. Habitus; 147. Rüsselhaken nach einem Quetschpräparat; 148. Kopulationsorgan nach Lebenduntersuchungen, ergänzt aus einer defekten Schnittserie.

beiden Samenblasen und das Sekret der Körnerdrüsen (*ksd*). Die Vesicula granulorum setzt sich — genau wie bei *C. asica* — in einen ungewöhnlich langen, gewundenen Ductus ejaculatorius fort (*dej*). Körnerdrüsenblase und Ductus ejaculatorius sind von einer Muskelhülle aus sehr dicht stehenden Fasern umgeben. Die innere Auskleidung des Ductus ist schwach kutikularartig versteift.

Am distalen Ende schwillt der Ductus ejaculatorius zu einem kleinen kolbenförmigen Penis (*pe*) an. Dieser Penis ist bei *euxeinos* dicht mit kleinen Stacheln besetzt, bei *asica* (MARCUS, Fig. 86, 87) dagegen unbewaffnet. Die Stacheln setzen sich von der Innenwand des Penis über die distale Öffnung noch ein Stück auf die Außenwand fort. Vermutlich kann der Penis cirrusartig vorgestülpt werden.

Da keine Angaben über den Bau der weiblichen Nebenapparate möglich sind, liefert die Bestachelung des Penis vorerst das beste Differentialmerkmal zwischen den Arten *Cheliplana asica* und *euxeinos*.

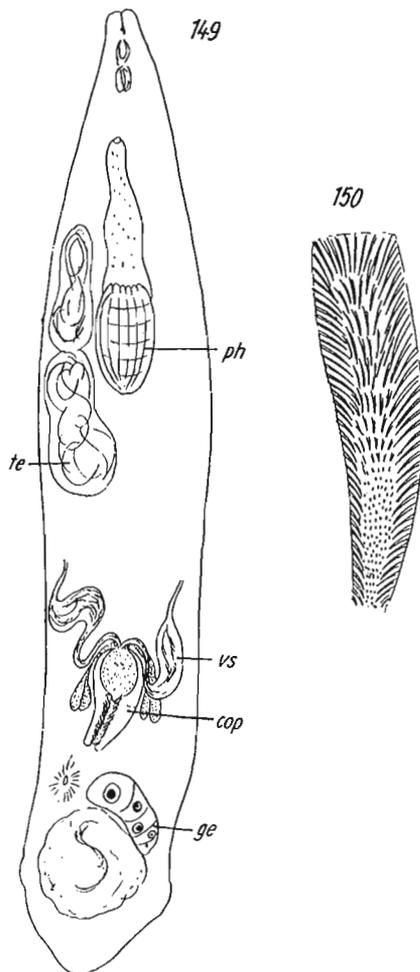
71. *Cheliplana orthocirra* nov. spec.

(Abb. 149—150)

Fundort:

Marmara-Meer: Florya, Feinsand 50 m E, 1—1,2 m T, 31. 8. 56.

Material: Lebendbeobachtungen an 2 Exemplaren.



Neben *Cheliplana vestibularis* DE BEAUCHAMP liefert *C. orthocirra* jetzt die zweite Art der Gattung, die einen in ganzer Länge bestachelten Cirrus ohne zusätzliche Sonderstrukturen besitzt. *Cheliplana styliifera* KARLING 1949 ist durch den Besitz eines Stilettröhres leicht abzugrenzen.

In der Form des Cirrus sind jedoch auch klare, artspezifische Unterschiede zwischen den Arten *vestibularis* und *orthocirra* vorhanden. Bei *vestibularis* ist der Cirrus schlank und stets sinusförmig gebogen (DE BEAUCHAMP 1927, fig. 2; AX 1956a, fig. 40 D), *C. orthocirra* ist dagegen durch einen breiten, gerade gestreckten Cirrus ausgezeichnet. Die Länge beträgt 56μ , die Größe der Stacheln nimmt im Cirrus distalwärts ab.

Die übrige Organisation gibt Abb. 149 wieder, soweit sie im Quetschpräparat studiert werden konnte. Bemerkenswert ist die Struktur des Hodens. Er besteht aus zwei unvollkommen verschmolzenen Abschnitten und läßt damit ähnlich wie bei *Cheli-*

Abb. 149—150. *Cheliplana orthocirra*. — 149. Organisation nach Lebenduntersuchungen; 150. Cirrus, nach einem Quetschpräparat.

plana vestibularis noch eine Etappe im Reduktionsprozeß der Hoden innerhalb der Gattungsgruppe *Cheliplana* — *Rhinepera* erkennen.

Familie Diascorhynchidae

72. *Diascorhynchus caligatus* nov. spec.

(Abb. 151—160)

Fundort:

Schwarzes Meer: Sile. Reiner Feinsand 50 m E, etwa 1 m T, 26. 9. 56.

Material: Lebendbeobachtungen, wenige Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal Sile (Schwarzes Meer).

Die Länge des fadenförmigen Körpers beträgt 1,6—2 mm. Im Habitus wie im inneren Bau bestehen weitgehende Übereinstimmungen mit den bisher bekannten Daten über die Organisation des Genus *Diascorhynchus* (MÉIXNER 1928, KARLING 1947, 1956). Ich beschränke mich auf eine Darstellung der art-spezifischen Besonderheiten, zumal die wenigen Schnittserien für eine detaillierte Untersuchung nicht günstig sind.

Rüsselhaken (Abb. 153): Der dorsale Haken (*a*) ist 29—30 μ lang, er besitzt ein mächtiges klauenförmiges Endteil. Der ventrale Haken (*b*) ist schlanker und mit 32 μ ein wenig länger; das Proximalende ist keulenförmig gestaltet.

Der Pharynx ist stark formveränderlich, wie es KARLING auch für *Diascorhynchus serpens* betont. In Übereinstimmung mit dieser Art ist eine proximale und distale Sphinktergruppe aus Ringmuskeln vorhanden.

Männliche Geschlechtsorgane: Die 6 Hodenfollikel (*te*) liegen in einem einheitlichen Strang im Vorderkörper. Die paarigen Vasa deferentia (*vd*) schwellen caudal des Pharynx zu großen Samenblasen (*vs*) an. Sie münden zusammen mit den Kornsekretdrüsen in das Kopulationsorgan (*cop*), welches aus einem muskulösen Bulbus und einem Stilet besteht.

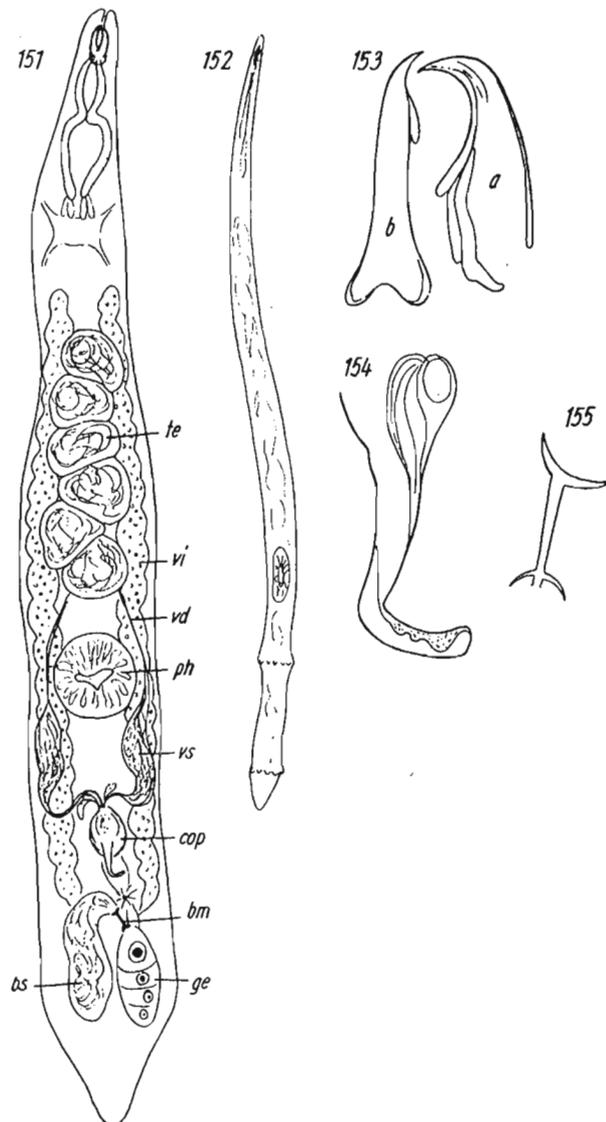
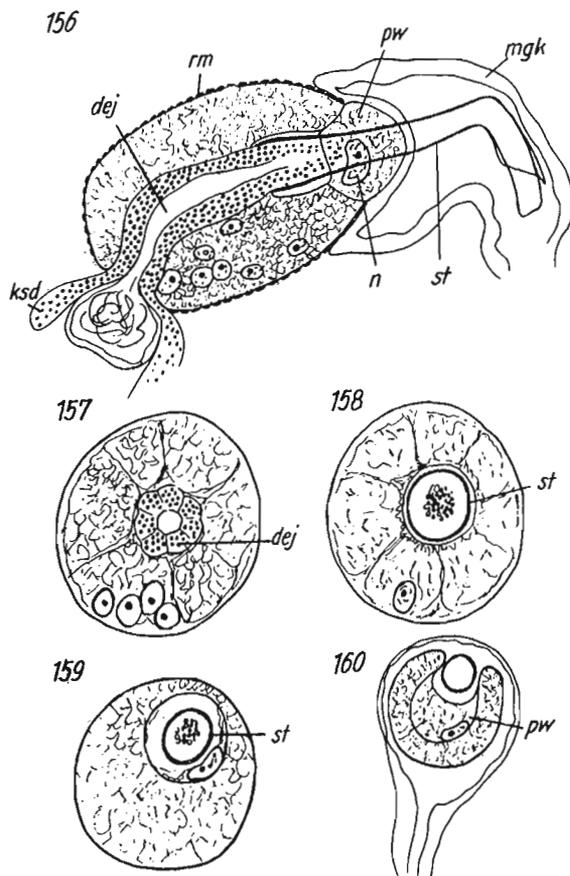


Abb. 151—155. *Diascorhynchus caligatus*. — 151. Organisation nach Lebenduntersuchungen; 152. Habitus; 153. Rüsselhaken nach einem Quetschpräparat; 154. Kutikulares Kopulationsorgan, desgl.; 155. Bursamundstück, desgl.

Das Stilet (Abb. 154) ist röhrenförmig, distal rechtwinklig abgebogen. Die sehr charakteristische Form erinnert an einen kleinen Stiefel (Artnamen). Die Länge beträgt 37—38 μ .

Die Schnittserienuntersuchung des Kopulationsorgans ergab folgende Einzelheiten (Abb. 156—160). Die Außenwand wird von einer kräftigen Ringmuskelhülle gebildet. Innen liegt zentral der Ductus ejaculatorius (*dej*), dessen Wandzellen wie



bei *D. serpens* mit Kornsekret angefüllt sind und in Verbindung mit den Körnerdrüsen stehen. Ebenso ist auch bei *D. caligatus* der Raum zwischen dem Ductus ejaculatorius und der äußeren Wand mit einem lockeren, mesenchymatischen Gewebe erfüllt; Kerne liegen eingestreut, besonders ventral.

Das Stilet ist mit seiner Basis ein ganzes Stück in das muskulöse Organ eingestülpt. Außen wird die Stiletbasis von einem Plasmawulst (*pw*) mit einem Kern umgeben; offensichtlich handelt es sich hier um die Bildung, welche KARLING (1956, p. 221) als ein charakteristisches Merkmal der Diascorhynchidae anspricht.

Weibliche Geschlechtsorgane: Das unpaare Germar (*ge*) befindet sich im Schwanzende, die paarigen Vitellarien (*vi*) liegen lateral. Ein relativ langer, nicht ampullenartig erweiterter Genitalkanal läuft vom Germarium zum Atrium genitale.

Die große, sackförmige Bursa (*bs*) besitzt ein sehr charakteristisches, gegen den Keimstock gerichtetes Bursamundstück (Abb. 155). Es besteht aus einem

Abb. 156—160. *Diascorhynchus caligatus*. — 156. Rekonstruktion des Kopulationsorgans nach Sagittalschnitten; 157—160. Querschnitte durch das Kopulationsorgan, von vorn nach hinten.

schlanken Stab, dem jederseits zwei tellerförmige Gebilde aufgesetzt sind. Die Länge des Mundstücks beträgt 19 μ .

D. caligatus besitzt nur eine Geschlechtsöffnung. Die Mündung der Bursa konnte nicht sicher belegt werden, vermutlich erfolgt sie wie bei *D. serpens* in das Atrium genitale. Eine selbständige Vagina externa existiert jedenfalls nicht.

Diskussion:

Durch die charakteristische Form des Stiletts und des Bursamundstücks ist die neue Art auf den ersten Blick von *D. borealis* MEIXNER und *serpens* KARLING zu unterscheiden. Bei *D. glandulosus* DE BEAUCHAMP 1927 ist die Struktur der Hartteile

nicht bekannt. Die Möglichkeit einer Identität mit dieser Art muß offenbleiben, bis sie eingehender nach Material vom Originalfundort untersucht ist.

II. Ökologie

A. Untersuchungsgebiet

(Abb. 1)

Das Eulitoral des Bosphorus und der angrenzenden Küsten des Schwarzen Meeres und Marmara-Meeres ist in mehrere, gut gegeneinander abgegrenzte Lebensräume gegliedert. Wir finden lotische Biotope in den großen Sandstränden bei Kilyos und Sile am Schwarzen Meer sowie Florya am Marmara-Meer oder in kleineren Strandzonen des Bosphorus (Poyrazköy, Badestrand bei Küçük Su). Ihnen stehen als Extrem der anderen Seite lenitische Lebensräume gegenüber, wie etwa die detritusreichen bis schlickigen Stillwasserzonen bei Tuzla und Yesilköy am Marmara-Meer oder die Mündungsgebiete einiger Süßwasserzuflüsse. Als ein eigener Lebensraum setzt sich ferner die Region des Phytals — im Gebiet meist in Form größerer *Cystoseira*-Bestände an Felsen und Steinen der Uferzone — scharf ab.

Der Salzgehalt ist mit einem mittleren Wert von 18% im Litoral des Schwarzen Meeres und Bosphorus und mit rund 22‰ in den Uferzonen des Marmara-Meeres relativ konstant. Es existieren jedoch einzelne, enger umgrenzte Bezirke, welche durch eine stärkere Veränderung der Salinität ausgezeichnet sind. In abgeschlossenen Stillwasserbuchten (Tuzla) steigt der Salzgehalt infolge Verdunstung erheblich an, in Regionen mit Süßwasserversorgung kann er umgekehrt bis zum Mesohalinikum und Oligohalinikum absinken. Günstige Untersuchungsmöglichkeiten boten hier vor allem die Endabschnitte von Süßwasserzuflüssen, von welchen ein Mündungsarm bei Sile am Schwarzen Meer und einer der bei Anadolu Hisar in den Bosphorus fließenden „Süßen Wasser Asiens“ (Gök Su) über weite Strecken schwachsalziges Brackwasser führten.

Diese im Substrat und im Salzgehalt differierenden Lebensräume fasse ich in 4 große Gruppen mit ähnlicher Kombination abiotischer Faktoren zusammen und gebe an Hand mehrerer Tabellen einen Überblick über die kennzeichnenden Faunenelemente.

Die Untersuchungsmethodik habe ich in systematisch-ökologischen Arbeiten über das Eulitoral der Kieler Bucht (1951a) und Etangs der Mittelmeerküste (1956a) näher geschildert. In den Tabellen werden wie dort die folgenden Zeichen für die beobachteten Individuenzahlen verwendet, welche die relative Häufigkeit der einzelnen Arten im Gesamtbestand eines Lebensraumes demonstrieren.

●	= sehr zahlreich	= über 50 Expl.
⊕	= zahlreich	= 50—30 Expl.
○	= häufig	= 30—15 Expl.
+	= mehrere	= 15—10 Expl.
	= wenige	= 10—5 Expl.
•	= vereinzelt	= unter 5 Expl.

B. Die Fauna der eulitoralischen Lebensräume

1. Reine Sandböden

Die Sandstrände des lotischen Lebensraumes, an denen die Einwirkung der Wasserbewegung eine nennenswerte Ablagerung organischer Feinpartikel verhindert, sind in zwei Hauptregionen unterteilbar: die Uferzone aus Grobsand-Kies (Otoplanenzone) und die seewärts anschließenden Fein- bis Mittelsande. Spezialbiotope bilden daneben das Küstengrundwasser und temporäre Strandtümpel, die unter geeigneten Bedingungen in Form wannenartiger Vertiefungen im Sandstrand oberhalb der Wasserlinie entstehen.

a) Otoplanenzone (Tab. 1)

Die Uferzone aus Grobsand und Kies liegt im Bereich der auslaufenden Brandungswellen, das Substrat wird ständig aufgewirbelt und umgelagert. Trotz dieser extrem ungünstigen Umweltbedingungen ist sie zum Entfaltungsraum einer Fülle spezifischer Kleinorganismen geworden. Als dominierende Tiergruppe hat die Turbellarien-Familie der Otoplanidae bei der Benennung „Otoplanen-Zone“ Pate gestanden (REMANE 1933).

Tabelle 1. Otoplanenzone und Grobsandstreifen seewärts der Brandungszone

	Schwarzes Meer		Bosporus			Marmara Meer	
	Kilyos: Otoplanenzone Mischsand-Kies	Sile: Otoplanenzone Grobsand-Kies	Poyrazköy: Otoplanenzone Grobsand-Kies	Bebek: Otoplanenzone Grobsand-Kies	Strand bei Küçük Su O-Zone, Grobsand-Kies	Florya: Otoplanenzone Grobsand-Kies	Florya: Grobsandstreifen seewärts der O-Zone, 2—3 m E
A							
<i>Pseudomonocelis ophiocephala</i>	—	•	⊕	○	+	⊕	—
<i>Postbursoplana pontica</i>							
<i>Otoplana bosporana</i>							
<i>Postbursoplana propontica</i>					⊕	•	•
<i>Cercyra hastata</i>				○			
<i>Archilina endostyla</i>				—			
<i>Coelogygnopora spec.</i>	—						
B							
<i>Microstomum papillosum</i>				+			•
<i>Archimonotresis limophila</i>							•
C							
<i>Convoluta schultzei</i>							+
<i>Promesostoma maculosum</i>							+
<i>Proxenetes falcatus</i>							•
<i>Rogneda polyrhabdota</i>							+

Auch am Schwarzen Meer, Bosporus und Marmara-Meer nehmen die proseriaten Turbellarien nach Arten- und Individuenzahl mit ihren fadenförmigen, stark haptischen Lebensformtypen die erste Position in diesem Lebensraum ein (Tab. 1A). Das Artenspektrum ist von dem der nordischen Küsten (Ax 1951 a) völlig verschieden, erwartungsgemäß ergeben sich aber einige Übereinstimmungen mit der Otoplanen-Zone der Mittelmeerküste. Die Monocelididen *Pseudomonocelis ophiocephala* und *Archilina endostyla* besiedeln hier wie im Umkreis des Bosporus die ufernahe Grobsandzone, sie repräsentieren ebenso wie die Triclade *Cercyra hastata* Einwanderer aus der Mittelmeerfauna. Demgegenüber sind die 3 Vertreter der Otoplanidae neu und zeigen damit auch in der Bosporusregion die enorme Artaufspaltung innerhalb der Familie. Die Gattung *Postbursoplana* hat zwei vikariierende Schwesterarten an den benachbarten Küsten des Schwarzen Meeres und des Marmara-Meeres gebildet; *Otoplana bosporana* besitzt ihren nächsten Verwandten in der mediterranen *Otoplana intermedia*.

Microstomum papillosum und *Archimonotresis limophila* (Tab. 1 B) sind stärker eurytop. Die 4 zuletzt angeführten Arten (Tab. 1 C) treten erst unterhalb der Otoplanen-Zone auf. Sie haben ihren Verbreitungsschwerpunkt eindeutig in den seewärts anschließenden Fein- bis Mittelsanden und leiten damit zur Behandlung dieses Biotops über.

b) Reiner Fein- bis Mittelsand (Tab. 2)

Für das Studium detritusarmer Fein- bis Mittelsande boten die ausgedehnten Sandstrände bei Sile am Schwarzen Meer und Florya am Marmara-Meer die besten Voraussetzungen. Ergänzende Bestandsaufnahmen wurden im Bosporus bei Poyrazköy und Baltaliman sowie im Umkreis der Prinzeninseln Heybeli und Kinali durchgeführt.

Die in diesem Lebensraum nachweisbare reiche Fauna spezifischer Sandturbellarien (Tab. 2A) zerfällt im Hinblick auf ihre Verbreitung in zwei Gruppen. Auf der einen Seite stehen Arten, die von verschiedenen europäischen Küstenbezirken bekannt sind und damit neue Beispiele für die extrem weite Verbreitung vieler Sandlückenbewohner liefern. So reichen *Paromalostomum dubium* und *Proxenetes falcatus* von der Ostsee über die Atlantikküste resp. Mittelmeerküste bis ins Marmara-Meer und Schwarze Meer. *Promesostoma maculosum* wurde von der französischen Atlantikküste beschrieben und *Paromalostomum mediterraneum* in einem entsprechenden Feinsandbiotop im westlichen Mittelmeer (Banyuls sur Mer) entdeckt.

In scharfem Gegensatz hierzu haben die als Gattungen im Sandlückensystem verbreiteten Kalyptorhynchier *Cicerina*, *Chetiplana*, *Proschizorhynchus* und *Diascorhynchus* eigene Arten oder Unterarten im pontischen Raum entwickelt. Spezifische Sandlückenbewohner unter den neuen Arten sind ferner die Acoelen *Mecynostomum arenarium* und *Convoluta fulvomaculata*, die Typhloplanide *Maehrenthalia uncinata* und der Kalyptorhynchier *Rogneda polyrhabdota*.

Die folgenden Arten (Tab. 2 B) sind stärker eurytop, *Myostomella pulchellum* und *Trigonostomum mirabile* stellen Irrgäste aus der Phytalregion.

Tabelle 2. Reiner Fein- bis Mittelsand des Eulitorals

	Schwarzes Meer		Bosporus		Marmara Meer			
	Mittelsand zwischen Felsbrocken Sile	Fein- bis Mittelsand 3—50 m E Sile	Fein- bis Grobsand 1,5—2 m T Poyrazköy	Fein- bis Grobsand 40—50 cm T Baltaliman	Feinsand 25—100 m E Florya	Feinsand 50—80 cm T Kinali	Feinsand 50—100 m E Pendik	Feinsand 50—80 cm T Heybeli
A								
<i>Convoluta schultzei</i>	—	•	—	+	⊕	+	+	
<i>Mecynostomum arenarium</i>	—	•		+	+	+		
<i>Convoluta fulvomaculata</i>	•	+			•			
<i>Paromalostomum mediterraneum</i>		•			•			
<i>Paromalostomum dubium</i>		•						
<i>Minona istanbulensis</i>	•				+			
<i>Archilina endostyla</i>		•		—		○		
<i>Proxenetes falcatus</i>					•			•
<i>Promesostoma maculosum</i>				•		—	—	
<i>Machrenthalia uncinata</i>					+			
<i>Rogneda polyrhabdota</i>					+		○	
<i>Cheliplana orthocirra</i>					•			
<i>Cicerina eucentrota</i>	•							
<i>Proschizorhynchus gullmarensis</i>								
<i>tricingulatus</i>		+			•			
<i>Diascorhynchus caligatus</i>	—							
<i>Coelogygnopora spec.</i>	•	•				•		
B								
<i>Myostomella pulchellum</i>	•							
<i>Microstomum papillosum</i>	•				+		•	
<i>Archimonotresis limophila</i>		•		•	•			
<i>Monocelis lineata</i>				•				
<i>Selimia vivida</i>			•					
<i>Proxenetes plebeius</i>								—
<i>Proxenetes angustus</i>	•	•						
<i>Trigonostomum mirabile</i>					•			
<i>Rogneda tripalmata</i>								—

c) Küstengrundwasser (Tab. 3)

Die ersten Beobachtungen über die Grundwasserfauna der Schwarzmeerküste verdanken wir den Untersuchungen von VALKANOV (1954). Neben den bemerkenswerten Polychaeten *Stygocapitella subterranea* KNÖLLNER und *Hesionides arenarius* FRIEDRICH meldet VALKANOV aus dem Grundwasser der bulgarischen Küste bei Varna zwei spezifische Sandturbellarien, *Pseudosystis subterranea* (Ax) und *Coelogygnopora biarmata* (STEINBÖCK), die in weiter Verbreitung an den nordischen Küsten siedeln.

Meine Grabungen am Bosphorus und Marmara-Meer erbrachten einen neuen Archianneliden — *Nerilla stygicola* Ax 1957 — und ein weiteres neues Grundwasserturbellar, den Kalyptorhynchier *Baltoplana valkanovi*. Auch diese Art ist von VALKANOV bereits im Grundwasser bei Varna beobachtet worden (briefliche Mitteilung von Dr. KARLING). Systematisch leitet sie sich von der an nordischen und mediterranen Küsten lebenden *Baltoplana magna* ab.

Von Interesse ist ferner der Fund des Kalyptorhynchiers *Listia paradoxa*, welcher bisher nur vom sandigen Prallhang der Nordsee (List auf Sylt) bekannt war. *Pseudomonocelis ophiocephala* und *Monocelis lineata* wandern aus der angrenzenden Uferzone in das Grundwasser ein, letztere zeigt dabei eine starke Rückbildung des Augenpigments bis zum völligen Verlust (vgl. S. 78).

Tabelle 3. Küstengrundwasser und Strandtümpel („Hochwannen“)

		Bosporus: Poyrazköy Grundwasser 1,5 m +, 30—40 cm T, Salzgehalt = 11,2‰/00	Marmara-Meer: Florya Grundwasser 2—2,5 m +, 50 cm T Salzgehalt = 14,3‰/00	Schwarzes Meer: Sile Strandtümpel (= „Hochwanne“) Fein bis Mittelsand, S = 17,9‰/00
A	<i>Pseudomonocelis ophiocephala</i> <i>Baltoplana valkanovi</i> <i>Coelogyropora</i> spec. <i>Monocelis lineata</i> („augenlos“) <i>Listia paradoxa</i> <i>Macrostomum ermini</i> <i>Cheliplana euxeinus</i> <i>Convoluta fulvomaculata</i> <i>Convoluta schultzei</i>	+ • • + 	 • •	 • • • • •
B	<i>Archimonotresis limophila</i> <i>Bresslauilla relicta</i>			• •

d) Strandtümpel (Tab. 3)

Als letzten Bezirk des Sandstrandes füge ich die Untersuchung eines kleinen wannenartigen Tümpels bei Sile an der Schwarzmeerküste an. Er hebt sich durch die Entdeckung der beiden neuen, nur hier nachgewiesenen Sandturbellarien *Macrostomum ermini* und *Cheliplana euxeinus* ab. Mit der genannten *Listia paradoxa* und den beiden Acoelen *Convoluta schultzei* und *fulvomaculata* sind im übrigen aber enge Beziehungen zu den angrenzenden Lebensräumen des Grundwassers und des Mittel- bis Feinsandes gegeben.

2. Detritusreiche Stillwasserbuchten

Den geschilderten lotischen Sandstränden stehen als Extrem der anderen Seite lenitische Stillwasserzonen gegenüber, in denen es infolge einer weitgehenden Abschirmung gegen die angreifenden Brandungswellen zu einer reichen Ablagerung organogener und terrigener Sinkstoffe kommt. Es bilden sich so detritusreiche bis schlickige Zonen, von welchen sich als typische Beispiele zwei in Salzwiesen eingebettete Regionen bei Yesilköy und Tuzla am Marmara-Meer untersuchen konnte.

Das Stillwassergebiet bei Yesilköy liegt in der Mündung eines großen Süßwasserzuflusses. Der Salzgehalt ist durch die Süßwasserzufuhr leicht erniedrigt, er betrug bei den Messungen einer Untersuchung 20,5‰.

Die Region bei Tuzla ist demgegenüber ohne Süßwasserversorgung und bietet ein gutes Beispiel für die Demonstration der Unterschiede zwischen den Stillwasserbuchten und kleineren Strandseen in nordischen und mediterranen Klimagebieten. Die reichen Niederschläge in humiden Klimaten führen fast immer zu einer starken Erniedrigung des Salzgehaltes. In den Trockenperioden arider Klimazonen steigt er dagegen erheblich über das normale Niveau an und kann im Extremfall die

Tabelle 4. Detritusreiche Stillwasserbuchten am Marmara-Meer

		Yesilköy		Tuzla		
		Schlickig-lehmiger Sand	Angetriebene <i>Zostera</i> -Massen	Grobsand mit Schlick	Schlicksand zwischen <i>Zostera</i>	Detritusreicher, lehmiger Boden
		20,5‰	20,5‰	23,9‰	34,2‰	34,2‰
A	<i>Enterostomula graffi</i> <i>Promonotus ponticus</i>	• 	+			
B	<i>Monocelis lineata</i> <i>Proxenetes plebeius</i> <i>Selimia similis</i> <i>Phonorhynchus pernix</i> <i>Utelga aculeata</i>			 + • +	• 	
C	<i>Macrostomum mediterraneum</i>				•	
D	<i>Macrostomum pusillum</i> <i>Gyatrix hermaphroditus</i> <i>Proxenetes angustus</i>	•		+ •	•	

Bildung von Salinen einleiten. Bei Tuzla wurde in einer weitgehend abgeschlossenen Flachwasserbucht eine Erhöhung auf 34,20/100 festgestellt, in einer 2. Bucht mit offener Verbindung zum Meer wurde ein Wert von 23,90/100 bestimmt, also fast der normale „Marmara-Salzgehalt“.

Ein faunistischer Vergleich derartiger im lenitischen Gesamtcharakter ähnlicher, im Salzgehalt aber stark differierender Biotope ermöglicht eine ökologische Klassifizierung der Bewohner in 2 Hauptgruppen:

a) Spezifische Brackwasserorganismen, die in humiden und ariden Regionen nur im schwachsalzigen, brackigen Milieu existenzfähig sind.

b) Euryhaline Halolenitobionten, die unabhängig vom Salzgehalt, sowohl in brackigen wie in hochsalzigen Strandgewässern auftreten. In dieser Gruppe bildet also nicht die Höhe des Salzgehaltes, sondern die geringe Wasserbewegung und der Reichtum organischer Sinkstoffe den primär biotopbestimmenden Faktor.

Spezifische Brackwasserorganismen treten in den untersuchten Regionen am Marmara-Meer nur bei Yesilköy auf. *Enterostomula graffi* und *Promonotus ponticus* (Tab. 4 A) finden hier bei einem Wert von rund 200/100 ihre obere Besiedlungsgrenze.

Eine größere Gruppe euryhaliner Halolenitobionten ist in vergleichenden Untersuchungen von Stillwasserbiotopen an der Ostsee, Nordsee und Mittelmeerküste nachgewiesen worden, so etwa die Turbellarien *Pseudograffilla arenicola*, *Proxenetes westbladi*, *Brinkmanniella macrostomoides*, *Monocelis lineata* und *Promonotus schultzei* (Ax 1951 a, 1956 a). Ihnen kann durch den Nachweis in der salzreichen Region von Tuzla nunmehr *Proxenetes plebeius* angeschlossen werden, welche bisher in die Gruppe der Brackwasserarten gestellt wurde. Auch die 3 neuen Rhabdocoelen *Selimia similis*, *Phonorhynchus pernix* und *Utelga aculeata* sind vermutlich typische Halolenitobionten (Tab. 4 B). Sie wurden in der Bosphorusregion nur in den beiden Stillwasserbuchten bei Yesilyurt und Tuzla beobachtet.

Gegenüber den echten Brackwasserorganismen und den Halolenitobionten ist die Zahl spezifisch hyperhaliner Organismen (z. B. *Artemia salina*), welche ausschließlich in salzreichen Strandgewässern und Salinen leben, auffallend gering (HEDGPETH 1957, p. 711). Einige Arten der Mikrofauna wurden aus salzreichen Kleingewässern neu beschrieben, z. B. der Nematode *Syringolaimus caspersi* GERLACH 1951 aus bulgarischen Salinen (CASPER 1952) oder das Turbellar *Macrostomum pseudoobtusum* BEKL. 1927 von einem Salzsee bei Sewastopol ($S = 78,30/100$); es liegt hier jedoch jeweils nur ein Fundort vor, so daß eine ökologische Deutung vorläufig nicht möglich ist. Wahrscheinlich besiedelt aber *Macrostomum mediterraneum* bevorzugt oder ausschließlich salzreiche Strandtümpel arider Klimagebiete. Die Art wurde in einem Tümpel am Etang de Sigean (Mittelmeerküste) entdeckt und nunmehr in der salzreichen Stillwasserbucht von Tuzla wiedergefunden (Tab. 4C).

Gyratrix hermaphroditus, *Proxenetes angustus* und *Macrostomum pusillum* (Tab. 4D) siedeln in weiter Verbreitung auch in anderen Lebensräumen, sie sind unspezifisch für den Stillwasserbiotop.

3. Brackwasser. Endabschnitte und Mündungsgebiete von Süßwasserzuflüssen, Strandsee Küçük Cekmece

Vergleichende Untersuchungen an Brackgewässern der europäischen Küsten haben ergeben, daß zahlreiche Turbellarien aus verschiedenen Ordnungen ganz spezifisch an den Salzgehaltsbereich des Mesohalinikums gebunden sind. Über 25 Arten treten mit erstaunlicher Konstanz in isolierten Brackgewässern geographisch weit entfernter Küstenregion auf und müssen auf Grund ihres ökologischen Verhaltens als typische Brackwasserorganismen bezeichnet werden. Rund 20 weitere Arten sind bisher nur im mesohalinen oder oligohalinen Brackwasser gefunden worden und dürften bei genauerer Kenntnis ihrer Verbreitung diese ökologische Gruppe noch beträchtlich vermehren (AX 1956 d).

Bei dieser Sachlage galt mein besonderes Interesse auch in der Bosphorusregion bestimmten brackigen Randbezirken, deren Salzgehalt gegenüber dem „normalen Wert“ der freien Küsten stärker herabgesetzt ist. Die Problemstellung kann dabei in zwei Teilfragen zerlegt werden: 1. In welchem Umfang treten in den isolierten schwachsalzigen Brackgewässern des pontischen Raumes spezifische Brackwasserorganismen auf, die bereits im durchschnittlichen Salzgehaltsbereich von 18—22‰ nicht mehr existenzfähig sind? 2. Handelt es sich hierbei ausschließlich um geographisch weit verbreitete Brackwasserelemente oder beherbergt die Region um den Bosphorus daneben auch noch endemische Relikte der alten sarmatischen Brackwasserfauna?

Zur Lösung dieser Fragen wurden insgesamt 5 getrennte Brackwassergebiete untersucht: ein Süßwasserzufluß am europäischen Ufer des Bosphorus bei Baltaliman, die am gegenüberliegenden Ufer bei Anadolu Hisar mündenden „Süßen Wasser Asiens“ Küçük Su und Gök Su, ein mächtiger Brackwasserarm bei Sile am Schwarzen Meer, und schließlich der Südrand des Brackwassersees Küçük Çekmece am Marmara Meer.

a) Baltaliman, Küçük Su (Tab. 5)

Die Endabschnitte dieser beiden Flußläufe führen ein detritusreiches bis schllickiges Substrat, das stellenweise mit abgelagerten Algenmassen (*Ulva*, *Enteromorpha* u. a.) durchsetzt ist. Günstige Probenentnahmen waren nur in den unmittelbar an den Bosphorus anschließenden Endabschnitten möglich; hier schwankt der Salzgehalt nach zahlreichen Messungen zwischen 14 und 18,8‰.

Mit 12 Arten (Tab. 5A) wird die große Mehrzahl der hier lebenden Turbellarien von euryhalinen Meeresbewohnern gestellt.

Von den neuen Arten ist *Baltalimania kossvigi* nur in dieser Region gefunden worden, *Maehrenthalia simplex* außerdem im Brackwassersee Küçük Çekmece und *Selimia vivida* bei Poyrazköy. Möglicherweise gehören sie zu den echten Brackwasserorganismen, die in diesem noch relativ „salzreichen“ Grenzbezirk zum Bosphorus schon mit den folgenden 4 sicheren Arten vertreten sind: *Promonotus*

Tabelle 6. Süßwasserzufluß Gök Su (Bosporus, asiatisches Ufer). Brackiger Endabschnitt im Bereich von 16,5—4,5‰ Salzgehalt

		Detritusreicher Mischsand	Feinsand	Feinsand	Detritusreicher Grobsand-Kies
		16,5‰	10,9‰	8,8‰	4,5‰
A	<i>Archilina endostyla</i> <i>Archimonotresis limophila</i> <i>Placorhynchus octaculæatus</i>		•	•	•
B	<i>Promonotus ponticus</i> <i>Pseudomonocelis agilis</i> <i>Enterostomula graffi</i> <i>Tvaerminnea karlingi</i> <i>Promesostoma bilineatum</i>	• •	○ + • •	○ •	○ •

Tabelle 7. Süßwasserzufluß bei Sile (Schwarzes Meer). Brackiger Endabschnitt im Bereich von 15,4—2,9‰ Salzgehalt

		15,4‰ Reiner Fein- bis Grobsand	14,3‰ Feinsand mit Detritus	13,8‰ Feinsand mit Cyanophyceen	11,5‰ Feinsand	9,8‰ Fein- bis Mittelsand	8,8‰ Mittel- bis Grobsand	3,7‰ Mittel- bis Grobsand	2,9‰ Feinsand
A	<i>Archilina endostyla</i> <i>Convoluta schultzei</i> <i>Bresslauilla relicta</i> <i>Archimonotresis limophila</i> <i>Placorhynchus octaculeatus</i>	• • • •	• • •	• •		• •	• •		• •
B	<i>Macrostomum hystricinum</i> <i>Promonotus ponticus</i> <i>Vejdovkya helictos</i> <i>Thalassoplanina geniculata</i> <i>Pseudomonocelis agilis</i>		• • ○	• • ○	+ + +	• ○ ○	+ ⊕ —	+ +	+ +

linen Meerestiere *Archimonotresis limophila* und *Placorhynchus octaculeatus* besiedeln den gesamten Brackwasserbereich bis an die Grenze des Süßwassers. Diese ökologischen Daten stehen in vollem Einklang mit den Beobachtungen an nordischen Küsten und mediterranen Etangs. Auch hier sind beide Arten vom euhalinen Bereich bis in das Oligohalinikum vertreten.

Dominierender Bestandteil werden etwa von 14⁰/₀₀ ab die typischen Brackwasserorganismen (Tab. 6 B und 7 B). Sie nehmen mit 8 von insgesamt 13 Arten in diesen beiden Flußläufen fast ²/₃ des Bestandes ein.

c) Küçük Çekmece (Tab. 8)

Eine gute Bestätigung des umrissenen Faunenbildes liefert schließlich eine Probenserie vom Südrand des Brackwassersees Küçük Çekmece. Der Salzgehalt wurde hier zu 7,3⁰/₀₀ bestimmt. Die 4 Brackwasserarten *Macrostomum hystrikinum*, *Promonotus ponticus*, *Pseudomonocelis agilis* und *Enterostomula graffi* sind hier wie in den Flußläufen vertreten. Als eine neue Art kommt *Convoluta subsalina* hinzu, die euryhalinen Meeresorganismen fallen dagegen ganz aus.

Tabelle 8. Brackwassersee bei Küçük Çekmece. Südrand, Salzgehalt = 7,3⁰/₀₀

		Detritusreicher Mischsand zwischen Steinen	Bewuchs und Ablagerungen von Fadenalgen in der Uferzone
A	<i>Macrostomum hystrikinum</i> <i>Promonotus ponticus</i> <i>Pseudomonocelis agilis</i> <i>Enterostomula graffi</i>	— ○ •	— — • •
B	<i>Convoluta subsalina</i> <i>Maehrenthalia simplex</i> <i>Mecynostomum spec.</i>	• • —	

Zusammenfassend ergibt sich also folgendes charakteristisches Bild in den mesohalinen Randbezirken am Schwarzen Meer, Bosphorus und Marmara-Meer. Euryhaline Immigranten dringen in größerem Umfang nur in die „salzreicheren“ Mündungsgebiete der Süßwasserzuflüsse ein. Mit sinkendem Salzgehalt nimmt ihre Zahl rasch ab, und lediglich die beiden extrem euryhalinen Turbellarien *Archimonotresis limophila* und *Placorhynchus octaculeatus* stoßen bis an die Grenze des Süßwassers

vor. Die dadurch entstehende „ökologische Lücke“ wird mit einer Reihe spezifischer Brackwasserarten ausgefüllt, die in Arten- und Individuenzahl den Salzgehaltsbereich von 14—30‰ eindeutig bestimmen.

Die spezifischen Brackwasserorganismen lassen sich in Beantwortung der eingangs gestellten Frage in 2 Gruppen aufteilen:

1. *Macrostomum hystricinum*, *Pseudomonocelis agilis*, *Enterostomula graffi*, *Promesostoma bilineatum*, *Vejdovskya helictos* und *Tvaerminnea karlingi* sind weit verbreitete Brackwasserorganismen. Sie siedeln nicht nur im pontischen Raum, sondern auch in isolierten Brackgewässern an den mediterranen, atlantischen und nordischen Küsten (vgl. S. 165).

2. *Thalassoplanina geniculata* und sehr wahrscheinlich auch die neuen Arten *Promonotus ponticus* und *Selimia vivida* sind im Gegensatz hierzu echte Relikte der sarmatischen Brackwasserfauna (vgl. S. 169).

Möglicherweise bilden auch die neuen Arten *Baltalimania kosswigi*, *Convoluta subsalina* und *Maehrenthalia simplex* genuine Brackwasserorganismen, eine sichere Aussage ist hier jedoch noch nicht zu treffen.

4. Phytal (Tab. 9)

Die Turbellarienfauna des Phytals ist heute relativ gut bekannt, da dieser Lebensraum schon in der Ära von L. VON GRAFF eingehender bearbeitet wurde. In jüngster Zeit hat außerdem RIEDL (1953—1956) umfangreiche ökologische Bestandsauf-

Tabelle 9. Phytal. (Im wesentlichen *Cystoseira*-Bestände an Steinen und Felsen der Uferzone)

	Schwarzes Meer: Sile	Bosporus: Poyrazköy	Bosporus: Baltaliman	Marmara-Meer: Prinzeninsel Heybeli	Marmara-Meer: Prinzeninsel Kinali
A					
<i>Convoluta convoluta</i>	⊕	●	⊕	●	⊕
<i>Convoluta hipparchia</i>	+	—	⊕		+
<i>Polycystis naegeli</i>	○		○	+	●
<i>Trigonostomum setigerum</i>	+		+	•	+
<i>Trigonostomum venosum</i>	+		+		○
<i>Paramesostoma pachidermum</i>			—		+
<i>Progyrator mamertinus</i>	—				+
<i>Aphanostoma diversicolor</i>				+	
<i>Promesostoma ensifer</i>				+	
<i>Trigonostomum mirabile</i>	•				
<i>Cylindrostoma monotrochum</i>					—
B					
<i>Convoluta schultzei</i>				+	
<i>Pseudomonocelis ophiocéphala</i>				•	
<i>Cercyra hastata</i>					—

nahmen der Turbellarienfauna des Phytals im mediterranen Felslitoral durchgeführt. Ich habe deshalb zugunsten einer intensiveren Bearbeitung anderer Lebensräume weitgehend auf das Phytal verzichtet und nur im Vergleich einige Proben aus *Cystoseira*-Beständen am Schwarzen Meer, Bosphorus und Marmara-Meer gesammelt. Die Tabelle 9 umfaßt in der ersten Gruppe A eine Reihe typischer Phytalbewohner, die zum Teil mit großen Individuenzahlen beobachtet wurden; die Liste kann jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Vereinzelt auftretende Formen, wie *Convoluta schultzei*, *Cercyra hastata* und *Pseudomonocelis ophiocephala* haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in Benthaltbiotopen, sie sind Irrgäste im Lebensraum des Phytals.

Fast alle Arten sind Immigranten der Mittelmeerfauna. Lediglich *Paramesostoma pachidermum* ist bisher nur aus dem Schwarzen Meer und der Bosphorusregion bekannt, sie ist wahrscheinlich im Quartär aus der mediterranen Stammart *Paramesostoma neapolitanum* (GRAFF) entstanden (S. 161).

III. Tiergeographie

A. Problemstellung

Die 3 getrennten Brackmeere des Ponto-Aralo-Kaspium sind das Ergebnis einer wechselvollen geologischen Geschichte im Tertiär und Quartär. Aus dem tropischen Tethysmeer des Eozän und Oligozän gliedert sich im mittleren Miozän ein nördlicher Teil, die Paratethys, ab. In diesem pontisch-danubischen Becken vollzieht sich die erste Umwandlung in ein Brackwassermeer, aber erst mit der völligen Abtrennung vom Mittelmeer entsteht im oberen Miozän des Sarmatische Binnenmeer als das tertiäre Bildungszentrum einer reichen, endemischen Brackwasserfauna. Das sarmatische Binnenmeer umfaßt neben der Region des Schwarzen Meeres, Kaspi und Aralsees zunächst weite Teile der Balkanhalbinsel bis Ungarn und dehnt sich später nach einer Regression im Westen weiter in nördlicher Richtung in das Tal der Wolga und des Ural aus. Im Mittelplozän erfolgt dann die Aufteilung in das Becken des Schwarzen Meeres und in einen östlichen Abschnitt, das aralo-kaspische Meer. Im Quartär schließlich wird durch zwei wesentliche Prozesse der heutige Zustand eingeleitet. Nach vorübergehenden interglazialen Kontakten zwischen dem Schwarzen Meer und dem Mittelmeer über den sog. Sakari-Bosphorus (Golf von Izmit — Sapanca-See — Sakari) wird mit dem Durchbruch des Bosphorus am Ende der Würm-Kaltzeit (Flandrische Transgression) eine definitive Verbindung zum Mittelmeer geschaffen, über welche der Salzgehalt des Schwarzen Meeres auf ein mittleres Niveau von 18⁰/₀₀ ansteigt. Auf der anderen Seite werden spät- oder postglazial das Kaspimeer und der Aralsee voneinander getrennt. Eine bemerkenswerte glaziale Verbindung hat außerdem zwischen dieser aralo-kaspischen Region und dem nördlichen Eismeer (sibirische Küste) bestanden, vielleicht daneben auch ein direkter Zustrom aus dem baltischen Raum (Zusammenfassungen KOSSWIG 1942, EKMAN 1953, CASPERS 1957, REMANE 1958, SERNOW 1958, WOHLSTEDT 1958).

In Abhängigkeit von diesen tiefgreifenden geologischen Veränderungen ist die heutige Fauna des Schwarzen Meeres, Kaspimeeres und Aralsees ein Gemisch aus mehreren, historisch ganz verschiedenartigen Komponenten. Die endemische Brackwasserfauna des Sarmatischen Binnenmeeres wurde auf 3 räumlich isolierte Brackwassermeere verteilt. Sie ist heute im Kaspimeer und Aralsee noch in größerem Ausmaß erhalten, wurde im Schwarzen Meer jedoch durch die Erhöhung des Salzgehaltes und die Invasion mediterraner Meeresorganismen über weite Strecken vernichtet oder in Randgebiete, wie das Asowsche Meer, in Limane, Flußmündungen u. a. abgedrängt. Aber nicht nur die marin-euryhalinen Immigranten, sondern auch limnische Einwanderer sowie eine spezielle Gruppe arktisch-baltischer Herkunft treten als neue Faunenelemente in diesen Raum über und bilden zum Teil neue Rassen und Arten aus. Schließlich existiert neben den endemischen Brackwasserrelikten des Sarmatischen Binnenmeeres eine zweite Gruppe spezifischer Brackwasserorganismen, welche in weiter geographischer Verbreitung auch in anderen isolierten Brackgewässern der europäischen Küsten siedeln.

Diese tiergeographische Gliederung in Gruppen unterschiedlicher Herkunft basiert in ihren Hauptzügen auf Untersuchungen an Fischen und den „Makroorganismen“ innerhalb der wirbellosen Tiere. Bei der Mikrofauna war demgegenüber bisher nur in wenigen Fällen eine sichere Beurteilung des tiergeographischen Ursprungs oder der speziellen historischen Wanderwege durchführbar. Eine eingehende Bearbeitung bestimmter systematischer Einheiten bietet aber auch im Bereich der Mikroorganismen infolge der hohen Artenzahl und der sehr spezifischen ökologischen Ansprüche vieler Formen gute Ansatzmöglichkeiten, um die Lösung der vorstehenden tiergeographischen Probleme des ponto-kaspischen Raumes weiter zu fördern.

Im Anschluß an die eigenen Untersuchungen in der Bosphorusregion habe ich mir deshalb die Aufgabe gestellt, die gesamte Turbellarienfauna des Schwarzen Meeres, des Kaspimeeres und des Aralsees historisch auszudeuten und den ersten Versuch einer tiergeographischen Gliederung für eine systematische Einheit der „Mikrofauna“ durchzuführen. Diese Synthese muß lückenhaft bleiben, da die bisher vorliegenden Untersuchungen ohne Zweifel nur einen Teil der tatsächlich existierenden Turbellarien umfassen, die Verbreitung vieler Arten noch nicht genügend geklärt ist und ältere Arbeiten — wie etwa die Monographien von ULJANIN 1870 und PEREYASLAWJEWA 1892 — nur mit großer Vorsicht auswertbar sind. Trotz dieser Einschränkungen kann ich ein in den Grundzügen bereits gesichertes Bild entwerfen und eine zoogeographische Einteilung der ponto-kaspischen Turbellarienfauna in 5 verschiedene Gruppen durchführen.

B. Die Faunenelemente des Ponto-Aralo-Kaspium

1. Marine Immigranten

Mit dem Durchbruch des Bosphorus am Ende des Pleistozäns setzt die Invasion mediterraner Elemente in das Schwarze Meer ein. Obwohl dieser Weg nur der

ökologischen Gruppe der euryhalinen Meerestiere offenstand, und etwa ein Vergleich der Benthaltbewohner einen enormen Abfall der Artenzahl vom Mittelmeer zum Schwarzen Meer um rund 80 % aufweist (CASPER 1957, p. 842), stellen die marinen Immigranten den Hauptteil an der Zusammensetzung der Schwarzmeerfauna. Infolge der spättertiären Trennung des Schwarzen Meeres vom Aralo-kaspischen Meer konnten diese marinen Elemente in ihrer überwiegenden Mehrzahl nur das Schwarze Meer besiedeln. Lediglich einzelne Arten sind später über die Kuma-Manych-Niederung weiter nach Osten vorgedrungen oder sekundär in das Kaspische Meer eingeschleppt worden (ZENKEWITCH 1956, 1957).

Die Auswertung der Turbellarienfauna ergibt in Analogie zu den meisten anderen Tiergruppen einen sehr hohen Prozentsatz mariner Einwanderer. Die folgende Aufstellung umfaßt alle Arten, für welche ein artidentischer Nachweis im Schwarzen Meer und im Mittelmeer vorliegt¹⁾. Soweit nicht in Einzelfällen die Möglichkeit einer Emigration pontischer Elemente aus dem Schwarzen Meer diskutiert werden muß, repräsentieren diese Arten mit Sicherheit marin-euryhaline Immigranten der Mittelmeerfauna.

Ordnung Acoela

- | | |
|---|---|
| <i>Aphanostoma diversicolor</i> ØRST. | — Sewastopol PER. 1892; Odessa BEKL. 1927b; Bosphorus e. F. |
| <i>Convoluta confusa</i> GRAFF | — Sewastopol GRAFF 1904, SERNOW 1913 |
| <i>Convoluta convoluta</i> (ABILD.) | — Sewastopol, Jalta, Suchum GRAFF 1905a, PER. 1892 = <i>C. paradoxa</i> ; Sile, Bosphorus e. F. |
| <i>Convoluta elegans</i> PER. | — Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1904 |
| <i>Convoluta flavibacillum</i> JENSEN | — Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1905a |
| <i>Convoluta fulvomaculata</i> nov. spec. | — Sile, Marmara-Meer e. F. |
| <i>Convoluta hipparchia</i> PER. | — Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1904; Varna CASPERS 1951, VALK. 1936, 1957; Sile, Bosphorus e. F. |
| <i>Convoluta psammophila</i> BEKL. | — Krim BEKL. 1957 |
| <i>Convoluta schultzei</i> O. SCHM. | — Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1905a, SERNOW 1913; Sile, Kilyos e. F. |
| <i>Convoluta sordida</i> GRAFF | — Sewastopol GRAFF 1904 |
| <i>Convoluta subtilis</i> (GRAFF) | — Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1905a |
| <i>Mecynostomum arenarium</i> nov. spec. | — Sile, Bosphorus, Marmara-Meer e. F. |
| <i>Myostomella pulchellum</i> (ULJ.) | — Sewastopol ULJ. 1870, PER. 1892; Sile, Bosphorus e. F. |

1) Anordnung innerhalb der Ordnungen und Unterordnungen in alphabetischer Reihenfolge. Neben den Fundorten für das Schwarze Meer werden nur bei den neuen Arten oder bei neuen Funden im Verlauf vorliegender Arbeit Angaben für das Mittelmeer (Marmara-Meer) eingefügt. Abkürzungen: BEKL. = BEKLEMISCHEV, JAK. = JAKUBOVA, PER. = PEREYASLAWZEW, ULJ. = ULJANIN, SAB. = SABUSOVA, VALK. = VALKANOV, e. F. = eigene Funde.

- Otocelis rubropunctata* (O. SCHM.) — Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1905 a;
Varna VALK. 1954 a, 1957; Bosphorus e. F.
- Proporus venenosus* (O. SCHM.) — Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1904
- Ordnung Macrostromida
- Microstomum ornatum* (ULJ.) — Sewastopol ULJ. 1870, GRAFF 1913;
WESTBLAD 1953, p. 401 = spec. dub.
- Microstomum papillosum* GRAFF — Sile, Bosphorus e. F.
- Paromalostomum dubium* (BEAUCH.) — Sile e. F. — Nächster Fundort: franz.
Atlantikküste, aber ohne Zweifel auch
im Mittelmeer verbreitet.
- Paromalostomum mediterraneum* AX — Sile, Marmara-Meer e. F.
- Ordnung Polycladida
- Cryptocelis ? compacta* LANG — Sewastopol JAK. 1909
- Leptoplana alcinoi* O. SCHM. — Sewastopol ULJ. 1872, JAK. 1909, Krim
SAB. 1945
- Leptoplana tremellaris* (MÜLL.) — Sewastopol ULJ. 1870, JAK. 1909; Krim
SAB. 1945; Rumänien BORCEA 1931;
Varna VALK. 1936, 1957
- Prosthlostomum siphunculus* (D. CH.) — Sewastopol ULJ. 1870 = *P. elongatum*,
JAC. 1909; Rumänien BORCEA 1931;
Varna VALK. 1957
- Ordnung Prolecithophora
- Unterordnung Combinata
- Allostoma austriacum* (GRAFF) — Sewastopol GRAFF 1911; WESTBLAD 1955,
p. 522 = spec. dub.
- Allostoma capitatum* ULJ. — Sewastopol ULJ. 1870, PER. 1892; WEST-
BLAD 1955, p. 522 = spec. dub.
- Archimonotresis limophila* MX. — Sile, Bosphorus, Marmara-Meer e. F.
- Cylindrostoma monotrochum* GRAFF — Sewastopol GRAFF 1911; Marmara-Meer
e. F.
- Pseudostomum dubium* GRAFF — Sewastopol GRAFF 1911; KARLING 1940,
p. 40 „ist eine Plagiostomide“, WEST-
BLAD 1955, p. 522 = spec. dub.
- Pseudostomum klostermanni* GRAFF — Sewastopol PER. 1892 = *P. elegans*,
GRAFF 1913
- Pseudostomum quadrioculatum* (LEUCK.) — Sewastopol PER. 1892, ULJ. 1870; vgl.
KARLING 1940, p. 40
- Urastoma cyprinae* (GRAFF) — Sewastopol GRAFF 1913

Unterordnung Separata

- Plagiostomum girardi* (O. SCHM.) — Odessa BEKL. 1927b
Plagiostomum ponticum PER. — Sewastopol PER. 1892
Plagiostomum rufodorsatum (ULJ.) — Sewastopol ULJ. 1870, GRAFF 1911; WESTBLAD 1956, p. 133 = ? *Acmostomum dioicum*, p. 169 spec. dub.
Plagiostomum sagitta (ULJ.) — Sewastopol ULJ. 1870. Sonst nur von Plymouth (GAMBLE 1893) gemeldet; WESTBLAD 1956, p. 135 = ? *P. girardi*, p. 165 = spec. dub.

Ordnung Seriata

Unterordnung Proseriata

- Archilina endostyla* n. gen. n. sp. — Sile, Bosporus, Marmara-Meer, franz. Mittelmeerküste e. F.
Archiloa petiti AX — Bosporus e. F.
Coelogygnopora biarmata STEINB. — Varna VALK. 1954a, 1957. Bisher bekannte Verbr. Nord- u. Ostsee. KARLING 1958 führt den Schwarzmeurfund nicht an; Identitätsnachweis erscheint fraglich.
Minona istanbulensis nov. spec. — Sile, Marmara-Meer e. F.
Monocelis fusca ØRST. — Sewastopol GRAFF 1913
Monocelis lineata (O. F. MÜLL.) — Sehr verbreitet. PER. 1892, GRAFF 1911, 1913, OPARINA-CHARITONOVA 1927, SERNOW 1913, SABUSOVA 1945; Bosporus e. F.
Monocelis longiceps (A. DUG.) — Sewastopol GRAFF 1911; Varna VALK. 1957
Pseudomonocelis ophiocephala (O. SCHM.) — Bosporus, Marmara-Meer e. F.

Unterordnung Euseriata. Tricladida Maricola

- Cercyra hastata* O. SCHM. — Krim SABUSOVA 1945, Bosporus, Marmara-Meer e. F.
 ? *Procerodes littoralis* (STROEM) — Sewastopol SERNOW 1909; Krim SAB. 1945. Da in europäischen Gewässern nur an nordischen verbreitet, erscheinen die Angaben unter dem Syn. *P. ulvae* sehr fraglich.
Procerodes lobata (O. SCHM.) — Sewastopol, Jalta, Suchum WILHELMI 1909; SERNOW 1913; Krim SAB. 1945
Sabussowia dioica (CLAP.) — Schwarzes Meer. Mir nur eine Angabe von GRAFF 1912—1917, Verbr. Tab. p. 3362 bekannt.

Ordnung Neorhabdocoela

Unterordnung Dalyellioda

Bresslawilla relicta REISINGER

— Sile e. F. holeuryhalines Turbellar

Unterordnung Typhloplanoida

Paramesostoma pachidermum PER.

— Sewastopol PER. 1892; Bosporus, Marmara-Meer e. F.

Promesostoma ellipticum ULJ.

— Sewastopol ULJ. 1870

Promesostoma ensifer ULJ.

— Sewastopol ULJ. 1870, PER. 1892, Bosporus, Marmara-Meer e. F.

Promesostoma maculosum AX

— Bosporus, Marmara-Meer e. F.

? *Promesostoma marmoratum* (SCHULTZE)— Sewastopol GRAFF 1905b; Varna VALK. 1936, 1957. Mit Neuordnung von *Promesostoma* s. str. sind die auf diese Kollektivart bezogenen Angaben hinfällig, sie müssen neu überprüft werden.*Promesostoma solea* O. SCHM.

— Sewastopol ULJ. 1870, PER. 1892, GRAFF 1913

Proxenetes angustus AX

— Sile, Bosporus, Marmara-Meer e. F.

Proxenetes falcatus AX

— Sile, Marmara-Meer e. F.

? *Proxenetes flabellifer* JENSEN

— Sewastopol PER. 1892. Nur nordisch verbreitet. Bestimmung von PER. sehr zweifelhaft.

Proxenetes paradoxus PER.

— Sewastopol PER. 1892

Proxenetes plebeius BEKL.

— Odessa BEKL. 1927; Marmara-Meer e. F.

Proxenetes sensitivus (ULJ.)

— Sewastopol ULJ. 1870, GRAFF 1913; LUTHER 1943, p. 71 = spec. dub.

Sopharynx oculatus PER.

— Sewastopol PER. 1892, Odessa BEKL. 1927b

Trigonostomum mirabile PER.Sewastopol PER. 1892, Odessa BEKL. 1927b = *Proxenetes licitor*; Sile, Marmara-Meer e. F.*Trigonostomum setigerum* O. SCHM.

— Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1905b u. 1913; Sile, Bosporus, Marmara-Meer e. F.

Trigonostomum venenosum (ULJ.)

— Sewastopol ULJ. 1870, PER. 1892, GRAFF 1905b und 1913; Sile, Bosporus, Marmara-Meer e. F.

Unterordnung Kalyptorhynchia

Gyatrix hermaphroditus EHRBG.

— Sewastopol GRAFF 1905b, 1911; Varna VALK. 1936, 1957. — Aralsee BEKL. 1927a. Kaspisches Meer BEKL. 1953

<i>Listia paradoxa</i> KARLING	— Sile, Marmara-Meer e. F.
<i>Placorhynchus octaculeatus</i> KARL.	— Sile, Bosphorus e. F.
<i>Polycystis dolichocephala</i> (PER).	— Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1905 b
<i>Polycystis naegehi</i> KÖLLIKER	— Sewastopol, Jalta Suchum. ULJ. 1870, PER. 1892, GRAFF 1905 b, 1913; Sile, Bosphorus e. F.
<i>Progyrator mamertinus</i> (GRAFF)	— Varna MEIXNER 1925, p. 257; Odessa BEKL. 1927; Sile e. F.
<i>Proschizorhynchus gullmarensis</i> <i>tricingulatus</i> n. subsp.	— Sile, Marmara-Meer e. F.
<i>Rodnega tripalmata</i> BEKL.	— Odessa BEKL. 1927 b; Marmara-Meer e. F.
<i>Utelga sophiae</i> (GRAFF)	— Sewastopol GRAFF 1905 b, Marmara- Meer e. F.

In dieser Liste von 73 Arten, für welche Fundorte im Mittelmeer und im Schwarzen Meer aus der Literatur oder durch die eigenen Untersuchungen vorliegen, sind 7 Species dubiae mit unsicherer taxionomischer Position enthalten; für 5 weitere Arten ist die Bestimmung im Schwarzen Meer anfechtbar oder falsch.

Von den übrigen Arten ist nur in 3 Fällen die Möglichkeit einer sekundären Auswanderung aus dem Schwarzen Meer in Betracht zu ziehen. *Paramesostoma pachidermum* schließt sich sehr eng an die mediterrane *P. neapolitanum* an. *Trigonostomum mirabile* und *Rogneda tripalmata* gehören zu Gattungen, die mit mehreren Arten an den europäischen Küsten verbreitet sind. Es ist möglich, daß sich diese 3 Arten nach dem Durchbruch des Bosphorus im Becken des Schwarzen Meeres zu selbständigen Arten entwickelt haben und zu einem späteren Zeitpunkt durch den Bosphorus in das Marmara-Meer zurückgewandert sind.

Der einzige Immigrant, der nicht nur im Schwarzen Meer, sondern auch im Kaspimeer und Aralsee siedelt, ist *Gyratrix hermaphroditus*. Bekanntlich ist dieses Turbellar jedoch gleichermaßen im Meer-, Brack- und Süßwasser verbreitet. Die Art hat sehr wahrscheinlich unabhängig von der Einwanderung ins Schwarze Meer das Kaspimeer und den Aralsee direkt vom angrenzenden Süßwasser her erobert.

Mit rund 60 Arten ist also die Gruppe der marinen Immigranten aus dem Mittelmeer relativ gut charakterisiert. Neben diesen sicheren Einwanderern existiert aber noch eine größere Anzahl von Turbellarien, die bisher nur aus dem Schwarzen Meer bekannt sind. Ich führe sie in der folgenden Übersicht auf.

Ordnung Acoela

<i>Battalimania kosswigi</i> n. gen. n. sp.	— Bosphorus e. F.
<i>Convoluta albomaculata</i> (PER.)	— Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1905 a, SERNOW 1913
<i>Convoluta festiva</i> ULJ.	— Vorgebirge Nikolajewsk, Noworossijsk ULJ. 1870. Nach GRAFF 1905 a wohl nur Farbvarität von <i>C. hipparchia</i> , spec. dub.

- Convoluta uljanini* GRAFF — Sewastopol GRAFF 1904
Convoluta variabilis (PER.) — Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1905 a
- Ordnung Macrostromida
- Macrostromum ermini* nov. spec — Sile e. F.
Macrostromum gracile PER. — Sewastopol PER. 1892, GRAFF 1905 b
Macrostromum lineare ULJ. — Sewastopol ULJ. 1870. Angabe von DEMEL 1933 für Danziger Bucht sicher Fehlbestimmung
Macrostromum megalogastricum PER. — Sewastopol PER. 1892. FERGUSON 1940, p. 144 = spec. dub.
Macrostromum pseudoobtusum BEKL. — Sewastopol. Salzsee BEKL. 1927b, 1953
Macrostromum rhabdophorum BEKL. — Odessa BEKL. 1927b, 1953
Macrostromum ventriflavum PER. — Sewastopol PER. 1892. Bei GRAFF 1913 als Syn. zu *M. appendiculatum*. Bei MARCUS 1952 als eigene Art geführt. Spec. dub.
Microstromum mundum GRAFF — Sewastopol GRAFF 1905b. WESTBLAD 1953, p. 407 = spec. dub.
Mecynostomum caudatum (ULJ.) — Sewastopol ULJ., GRAFF 1913. Spec. dub. Vermutl. acoeles Turbellar.
- Ordnung Polycladida
- Cryptocelis glandulata* JAK. — Sewastopol JAK. 1909, Krim SAB. 1945
Leptoplana tremellaris taurica JAK. — Sewastopol JAK. 1909, Krim SAB. 1945
Stylochus argus (CZERN.) — Suchum LANG 1884 = ungenügend bekannt
Stylochus tauricus JAK. — Sewastopol JAK. 1909, Krim SAB. 1945
Stylochus vesiculatus JAK. — Sewastopol JAK. 1909
Stylochoplana taurica JAK. — Sewastopol ULJ. 1870 = *St. maculata*, JAK. 1909; Rumänien BORCEA 1931; Varna VALK. 1957
- Ordnung Prolecithophora
- Unterordnung Combinata
- Euxinia corniculata* GRAFF — Sewastopol GRAFF 1911
Monoophorum granulosum BEKL. — Odessa BEKL. 1927b
Pseudostomum ponticum (ULJ.) — Sewastopol ULJ. 1870. WESTBLAD 1955, p. 522 = spec. dub.
- Unterordnung Separata
- Plagiostomum benedeni* (O. SCHM.) — ? Sewastopol ULJ. 1870. WESTBLAD 1956, p. 169 = spec. dub.

Ordnung Seriata

Unterordnung Proseriata

- Otoplana bosporana* nov. spec. — Bosporus e. F.
Postbursoplana pontica nov. spec. — Sile, Kilyos e. F.
Promonotus ponticus AX — Sile, Bosporus, Marmara-Meer (Brackwasser)

Unterordnung Euseriata. Tricladida Maricola

- Cercyra papillosa* ULJ. — Sewastopol, Suchum ULJ. 1870, WILHELMI 1909, SERNOW 1913, Krim SAB. 1945
Procerodes jaqueti BÖHMIG — Schwarzes Meer, ohne nähere Angabe. BÖHMIG 1906, WILHELMI 1909

Ordnung Neorhabdocoela

Unterordnung Dalyellioida

- Selimia vivida* nov. gen. nov. spec. — Bosporus e. F.

Unterordnung Typhloplanoida

- Maehrenthalia simplex* n. sp. — Bosporus, Marmara-Meer (Brackwasser) e. F.
Mesostoma echinatum ULJ. — Sewastopol ULJ. 1870, GRAFF 1913, p. 200 = spec. dub.
Mesostoma striatum ULJ. — Sewastopol ULJ. 1870, GRAFF 1919, p. 200 = spec. dub.
Phaenocora salinarum subsalina BEKL. — Odessa BEKL. 1927 b
Promesostoma pedicellatum PER. — Sewastopol PER. 1892. GRAFF 1919, p. 200 u. LUTHER 1943, p. 86 = spec. dub.
Prosencephalus pulchellus ULJ. — Sewastopol ULJ. 1870. GRAFF 1913, p. 461 = spec. dub.
Tauridella iphigeniae (GRAFF) — Sewastopol GRAFF 1905 b
Trigonostomum piriforme PER. — Sewastopol PER. 1892

Unterordnung Kalyptorhynchia

- Acrorhynchus reprobatus* GRAFF — Sewastopol GRAFF 1905 b; Varna VALK. 1936, 1957
Acrorhynchus spiralis (PER.) — Sewastopol PER. 1892
Baltoplana valkanovi nov. spec. — Varna VALK., Bosporus e. F.
Cheliplana euxeinus nov. spec. — Sile, e. F.
Cicerina eucentrota nov. spec. — Sile, e. F.
Diascorhynchus caligatus nov. spec. — Sile, e. F.
Polycystis georgii GRAFF — Sewastopol GRAFF 1905 b

<i>Polycystis intubata</i> GRAFF	— Sewastopol GRAFF 1905b; Odessa BEKL. 1927b
<i>Rogneda minuta</i> ULJ.	— Sewastopol ULJ. 1870, PER. 1892, GRAFF 1905b; Varna VALK. 1936, 1957. Eine Angabe aus der Adria (STEINBÖCK 1933) ist sehr zweifelhaft (vgl. KARLING 1953, p. 366)
<i>Schizorhynchus tataricus</i> GRAFF	— Sewastopol GRAFF 1905b
<i>Utelga spinosa</i> (BEKL.)	— Odessa BEKL. 1927b

Die zoogeographische Beurteilung dieser 49 Turbellarien, für welche vielfach nur ein Fundort aus dem Schwarzen Meer vorliegt, ist natürlich sehr schwierig. Die Gruppe ist nicht einheitlich, sondern setzt sich sicher aus mehreren Komponenten verschiedener Herkunft zusammen.

Zunächst einmal müssen 12 ungenügend bekannte Arten abgezogen werden, die in ihrer Mehrzahl kaum wieder identifiziert werden können. Sie sind in der Liste als Spec. dub. ausgezeichnet.

Von den restlichen Arten dürfte ein Teil in Zukunft auch im Mittelmeer nachgewiesen und damit in die Gruppe der euryhalinen Immigranten überführt werden. Daneben liegt aber die Annahme nahe, daß eine Reihe der aufgezählten Arten tatsächlich auf das Schwarze Meer beschränkt sind. In diesem Fall sind wenigstens noch 3 verschiedene Herkunftsmöglichkeiten zu diskutieren:

a) Endemische Relikte der sarmatischen Brackwasserfauna. Soweit keine Funde aus dem Aralo-Kaspium vorliegen, ist eine sichere Entscheidung unmöglich. Dennoch ist auf Grund des ökologischen Verhaltens und der engen Verwandtschaft zu aralo-kaspischen Elementen für *Promonotus ponticus* und *Selimia vivida* die Zuordnung zu diesen sarmatischen Endemismen wahrscheinlich (S. 169, 170).

b) Neue Endemismen, die sich nach dem Durchbruch des Bosphorus aus marinen Immigranten zu selbständigen Arten entwickelt haben. Neben den obengenannten *Paramesostoma pachidermum*, *Trigonostomum mirabile* und *Rogneda tripalmata* trifft diese Interpretation sicher für die vikariierenden Zwillingsarten *Postbursoplana propontica* aus dem Marmara-Meer und *Postbursoplana pontica* aus dem Schwarzen Meer zu. Auch *Otoplana bosporana* leitet sich mit Sicherheit von der mediterranen Stammform *Otoplana intermedia* ab. Ein weiteres gutes Beispiel ist der Kalyptorhynchier *Baltoplana valkanovi*, der im Grundwasser des Schwarzen Meeres sicher weit verbreitet ist; er vikariiert mit *Baltoplana magna* aus dem groben Ufersand und Küstengrundwasser an den nordischen und mediterranen Küsten.

In gleicher Weise können die übrigen psammobionten Kalyptorhynchier wie *Cheliplana euxeinos*, *Cicerina eucentrota*, *Diascorhynchus caligatus* und *Schizorhynchus tataricus* oder auch die Macrostomide *Macrostomum ermini* neue Endemismen des Schwarzen Meeres darstellen. Zur Sicherung der Aussage müssen wir aber in diesen und anderen Fällen neue Untersuchungen abwarten.

c) Neue Einwanderer limnischer Abstammung. Als einziges Beispiel gehört *Phaenocora salinarum subsalina* hierher. Die Art wird im letzten Kapitel diskutiert.

2. Spezifische Brackwasserorganismen mit weiter geographischer Verbreitung

Die Gruppe der genuinen oder spezifischen Brackwasserorganismen umfaßt Arten, die ihre maximale Entfaltung im Brackwasser zeigen oder sogar ausschließlich in einem mittleren Salzgehaltsbereich mit einer scharfen Grenze zum vollmarinen Milieu und zum Süßwasser siedeln. Ihre Existenz erhebt die Region des Brackwassers über eine einfache Mischzone mariner und limnischer Immigranten zu einem autonomen Lebensraum neben das Meer- und Süßwasser.

Im Ponto-Aralo-Kaspium zerfällt diese ökologische Gruppe in zwei zoogeographisch verschiedenwertige Einheiten: a) die Brackwasserorganismen mit weiter Verbreitung in geographisch entfernten Regionen, b) die endemischen Relikte der sarmatischen Brackwasserfauna (ponto-kaspisches Faunenelement).

Beginnen wir mit dem ersten Typus, so sind charakteristische Beispiele etwa die beiden Hydroidpolypen *Cordylophora caspia* (PALLAS) und *Protohydra leuckarti* GREEF. *Cordylophora caspia* ist in verschiedenen Brackgewässern der europäischen Küsten, im ganzen Randgebiet des Schwarzen Meeres (CASPER 1951) und im Kaspischen Meer verbreitet. *Protohydra leuckarti* wurde zuerst aus Brackgewässern der Nord- und Ostsee bekannt, ist heute aber in weiter Verbreitung an den Küsten verschiedener Kontinente nachgewiesen (WIESER 1958). VALKANOV (1948, 1955) meldet den Polypen von der bulgarischen Schwarzmeerküste, und ich habe *Protohydra leuckarti* zahlreich in einem Süßwasserzufluß des Bosphorus (Baltaliman) gefunden.

Auch der im brackigen Küstengrundwasser lebende Polychaet *Stygocapitella subterranea* KNÖLLNER ist ein typischer Repräsentant dieser Gruppe. Die Art war bis vor kurzem nur aus der Kieler Bucht bekannt und wurde erst in den letzten Jahren von der schwedischen Ostseeküste (KARLING 1958) und aus dem Küstengrundwasser des Schwarzen Meeres bei Varna (VALKANOV 1954b, 1957) gemeldet.

Führen wir eine entsprechende Analyse für die Turbellarienfauna des Schwarzen Meeres, Kaspis und Aralsees durch, so sind folgende genuine Brackwasserorganismen mit weiter Verbreitung nachweisbar. Ich führe sie in systematischer Anordnung auf.

1. *Macrostomum hystrixinum* BEKLEMISCHEV 1951 liefert das eindrucksvollste Beispiel einer extrem weiten Brackwasserverbreitung. Die Art reicht vom Finnischen Meerbusen über isolierte Brackgewässer der deutschen Ostseeküste, verschiedene Stellen der Mittelmeerküste, des Marmara-Meeres und des Schwarzen Meeres bis zum Kaspimeer und Aralsee. Sie ist bisher das einzige Brackwasserturbellar, welches bei einer sehr regelmäßigen Besiedlung der europäischen Brackwässer gleichzeitig in allen 3 Meeren des Ponto-Aralo-Kaspium nachgewiesen ist (S. 64).

2. *Enterostomula graffi* (DE BEAUCHAMP 1913) ist ein spezifischer Phytalbewohner. Die Art fehlt in nordischen Brackwassergebieten, reicht jedoch in weiter

Verbreitung von der nordamerikanischen und französischen Atlantikküste, Brackwasseretangs der Mittelmeerküste, über das Marmara-Meer und Süßwasserzuflüsse des Bosphorus bis in die Bucht von Odessa (S. 70, Ax 1956 a).

3. Noch unsicher erscheint dagegen die Beurteilung einer 2. Art dieser Gattung, *Enterostomula catinosa* (BEKLEMISCHEV 1927). Hier liegen bisher nur 2 Fundorte vor. Die Originalbeschreibung wurde auf Material aus der Bucht von Odessa gegründet, eine vermutlich identische Form habe ich aus einem Brackwasseretang der Mittelmeerküste eingehender bearbeitet (Ax 1956 a).

4. *Pseudosyrthis subterranea* (Ax 1951) — ein Vertreter der Familie Otoplanidae — ist wie der obengenannte Polychaet *Stygocapitella subterranea* ein spezifischer Bewohner des brackigen Küstengrundwassers. Die Art wurde in der Kieler Bucht entdeckt, dann mehrfach in der Ostsee und am Mittelmeer determiniert (Ax 1956 b) und nunmehr auch aus dem Küstengrundwasser der Schwarzmeerküste bei Varna (VALKANOV 1954 a, 1957) gemeldet.

5. *Pseudomonocelis agilis* (SCHULTZE 1851) war bisher von einigen Brackgewässern der Ostsee, einem schwachsalzigen Strandsee der Mittelmeerküste Frankreichs und aus einem Süßwasserzufluß an der dalmatinischen Küste bekannt. Die neuen Funde am Marmara-Meer und in Süßwasserzuflüssen des Bosphorus schieben das Verbreitungsareal bis an die Grenze des pontischen Raumes. Es besteht damit kein Zweifel, daß die Art auch im Schwarzen Meer in weiter Verbreitung siedelt.

6. *Vejdovskya pellucida* (SCHULTZE 1851) ist ein charakteristisches Beispiel der Brackwassergattung *Vejdovskya*, welche mit 5 Arten ausschließlich im Mesohalinikum existiert. Die Art ist in der Ostsee verbreitet, sie wurde schon von PEREYASLAWZEWA 1892 für das Schwarze Meer nachgewiesen und neuerdings in einem brackigen Strandsee der Mittelmeerküste entdeckt (Ax 1956 a). KARLING (1957, p. 28) äußert Bedenken gegen die Identifizierung der Schwarzmeerform. Die scheinbaren Unterschiede gehen m. E. auf mangelhafte Beobachtungen von PER. zurück.

7. Von *Vejdovskya helictos* Ax 1956 liegen bisher nur 2 Fundorte vor, ein Strandsee der französischen Mittelmeerküste und ein Süßwasserzufluß in das Schwarze Meer (S. 89). Vielleicht handelt es sich hier um eine mediterran-pontisch beschränkte Brackwasserform.

8. *Tvaerminnea karlingi* LUTHER 1943 wurde aus dem Brackwasser des Finnischen Meerbusens beschrieben, später in isolierten Brackgewässern der westlichen Ostsee und der Mittelmeerküste nachgewiesen und nunmehr in einem Süßwasserzufluß des Bosphorus festgestellt (S. 99).

9. Eigentümlich diskontinuierlich ist schließlich das Verbreitungsareal von *Promesostoma bilineatum* (PER. 1892). Nach den Angaben von PER. und BEKL. (Sewastopol, Odessa) und eigenen Funden in Süßwasserzuflüssen des Bosphorus ist die Art in den Randgebieten des Schwarzen Meeres sicher weit verbreitet. Sie siedelt zum anderen in der Kieler Bucht (Nord-Ostsee-Kanal, Heiligenhafen). „Verbindende“ Fundorte an anderen europäischen Küsten sind nicht bekannt.

Damit sind 9 typische Brackwasserturbellarien, die in mehr oder minder weiter Verbreitung in europäischen Brackgewässern leben, für den ponto-kaspischen Raum nachgewiesen. Die Zahl erscheint im Vergleich mit dem hohen Anteil spezifischer Brackwasserorganismen an nordischen und mediterranen Küsten (S. 150) gering. Berücksichtigen wir jedoch die Tatsache, daß nur an wenigen Stellen des Schwarzen Meeres Untersuchungen über Turbellarien durchgeführt wurden, so können weitere Bestandsaufnahmen — insbesondere im Asowschen Meer, Kaspi und Aralsee — diese Gruppe der spezifischen Brackwasserorganismen noch erheblich vergrößern. Wahrscheinlich werden auch einige der in dieser Arbeit neu beschriebenen Arten in Zukunft den Brackwasserorganismen zugeordnet.

Die genannten Brackwasserturbellarien gehören in die Verwandtschaftskreise mariner Turbellarien, sind also mit Sicherheit thalassogen (vgl. für *Macrostomum* S. 176). Die ursprünglichen Bildungszentren und die speziellen Ausbreitungsrichtungen können wir allerdings in keinem Fall mehr sicher feststellen. Vielleicht sind einige Formen — wie etwa *Macrostomum hystricinum* — im tertiären Becken des Sarmatischen Meeres entstanden und haben sich sekundär in den Brackgewässern entlang der europäischen Küsten ausgebreitet, aber für derartige Vermutungen sind keine Belege vorweisbar. Zudem zeigen diese genuinen Brackwasserelemente eine sehr hohe Verbreitungsintensität und besiedeln erstaunlich rasch neu entstehende Brackwasserregionen. Zwei demonstrative Beispiele habe ich an der Nordseeküste und am Mittelmeer studieren können. Auf der Nordseeinsel Amrum lagen in den vergangenen Jahren in der weiten Fläche des Kniepsandes als Restgebiete einer ehemaligen Hafenanlage einige Strandtümpel, die erst in den letzten 50 Jahren durch Sandanlagerungen vom Meer abgeschnitten wurden und heute vollkommen versandet sind. Bei einem Salzgehalt von 6‰ wurden hier neben einigen euryhalinen Arten die spezifischen Brackwasserturbellarien *Macrostomum curvituba*, *Vejdovskya ignava* und *Thalassoplanella collaris* nachgewiesen (Ax 1951 a, p. 370). An der französischen Mittelmeerküste befindet sich neben dem Etang de Canet ein kleiner grabenartiger Strandtümpel, der erst während des letzten Krieges im Zuge militärischer Befestigungsanlagen geschaffen wurde. Dennoch war auch diese meiomesohaline Region innerhalb weniger Jahre von einer Fülle spezifischer Brackwasserorganismen wie *Macrostomum spirale*, *Pseudosyrtris subterranea*, *Pseudomonocelis agilis*, *Vejdovskya ignava*, *Tvaerminnea karlingi* u. a. besiedelt (Ax 1956 a).

Möglicherweise bilden hartschalige Eier resp. Eikapseln oder bestimmte, gegen Umwelteinflüsse sehr resistente Dauerstadien die Ausbreitungsgrundlage, indem sie mit Meeresströmungen verfrachtet werden und bei erneuter Ablagerung an den Küsten erst dann zur Entwicklung kommen, wenn die speziellen Bedingungen eines brackigen Lebensraumes realisiert sind. Diese Bedingungen sind auch im Bereich vollmariner Küsten in Form kleiner temporärer Strandtümpel, in Feuchtsandzonen des Supralitorals, in den streifenartig entwickelten Brackwasserregionen des Küstengrundwassers und in den Mündungsgebieten von Süßwasserzuflüssen gegeben, wie ihre rasche Besetzung mit spezifischen Brackwasserelementen beweist.

Diese kleinsten isolierten Brackwasserbezirke an den vollmarinen Küsten schaffen somit gleichsam eine stützpunktartige Verbindung zwischen den großen, konstanten Brackwassermeeren, und sie sind wahrscheinlich als die potentiellen Wanderwege für die so erstaunlich konstante Verbreitung vieler Brackwasserorganismen an den nordischen Küsten, der Mittelmeerküste und im ponto-kaspischen Raum von ausschlaggebender Bedeutung.

3. Endemische Relikte des Sarmatischen Binnenmeeres (Ponto-kaspische Faunenelemente)

Den geschilderten Brackwasserorganismen mit weiter geographischer Verbreitung steht eine 2. Gruppe von Brackwasserbewohnern gegenüber, welche sich im tertiären sarmatischen Binnenmeer gebildet haben, und die in ihrer überwiegenden Mehrzahl heute auf das Kaspimeer, den Aralsee oder die schwachsalzigen Randbezirke des Schwarzen Meeres beschränkt sind. Eine Reihe dieser ponto-kaspischen Endemismen tritt aber auch in die einmündenden Süßwasserzuflüsse über, einzelne Formen wie *Dreissena polymorpha*, *Lithoglyphus naticoides* und der Amphipode *Corophium curvispinum* haben eine sehr weite sekundäre Ausbreitung aus dem sarmatischen Zentrum vollzogen (THIENEMANN 1950).

In der folgenden Liste habe ich 17 Turbellarien zusammengestellt, die auf Grund der bisher bekannten Verbreitung als autochthone ponto-kaspische Faunenelemente gedeutet werden müssen¹⁾.

Ordnung Acoela²⁾

<i>Achoerus caspius</i> BEKL.	— Kaspisches Meer BEKL. 1914, 1915, 1929
<i>Anaperus sulcatus</i> BEKL.	— Kaspisches Meer BEKL. 1914, 1915, 1929
<i>Haplodiscus agilis</i> BEKL.	— Aralsee BEKL. 1927a
<i>Pseudoconvoluta aurantiaca</i> BEKL.	— Kaspisches Meer BEKL. 1915, 1929

Ordnung Macrostromida

? <i>Macrostromum contortum</i> BEKL.	— Kaspisches Meer BEKL. 1951, 1953
---------------------------------------	------------------------------------

Ordnung Prolecithophora

(<i>Plagiostomum caspicum</i> GRIMM)	— Kaspisches Meer. GRAFF 1913, p. 461 = spec. dub.
---------------------------------------	---

Ordnung Seriata

<i>Promonotus hyrcanus</i> BEKL.	— Kaspisches Meer BEKL. 1927a
----------------------------------	-------------------------------

1) Die Bezeichnung „Ponto-kaspische Faunenelemente = sarmatische Relikte“ wird hier allgemein im Sinne einer Entstehung in den tertiären Brackgewässern des ponto-kaspischen Raumes verwendet, nicht als Zuordnung zu einer bestimmten, enger umgrenzten geologischen Periode (Sarmatien).

2) Nach brieflicher Mitteilung von Prof. BEKLEMISCHEV (1959) ist die Acoelenfauna des Kaspischen Meeres noch nicht erschöpfend bearbeitet, was in gleicher Weise auch für die übrigen Turbellarien-Ordnungen gelten kann. So erwähnt BEKLEMISCHEV (1937) zwei neue Acoela — *Oligochoerus bakuensis* und *Achoerus ferox* —, die bisher jedoch Nomina nuda sind.

<i>Promonotus orientalis</i> BEKL.	— Aralsee BEKL. 1927a
<i>Promonotus ponticus</i> nov. spec.	— Schwarzes Meer (Sile), Bosphorus, Marmara-Meer (Brackwassersee Küçük Çekmece, Yesilköy) e. F.
Ordnung Neorhabdocoela	
<i>Annulovortex monodon</i> BEKL.	— Kaspisches Meer BEKL. 1953
<i>Kirgisella forcipata</i> BEKL.	— Aralsee BEKL. 1927a
<i>Selimia vivida</i> nov. gen. nov. spec.	— Bosphorus e. F.
<i>Selimia similis</i> nov. spec.	— Marmara-Meer e. F.
<i>Promesostoma hamatum</i> BEKL.	— Kaspisches Meer BEKL. 1953
<i>Promesostoma spirale</i> BEKL.	— Kaspisches Meer BEKL. 1953
<i>Thalassoplanina</i> n. gen. <i>geniculata</i> (BEKL.)	— Kaspisches Meer, Aralsee BEKL. 1927a, 1953; Schwarzes Meer (Sile) e. F.
<i>Phonorhynchoides flagellatus</i> BEKL.	— Aralsee BEKL. 1927a
<i>Utelga relicta</i> (BEKL.)	— Kaspisches Meer, Aralsee BEKL. 1927a, 1953
? <i>Utelga spinosa</i> (BEKL.)	— Schwarzes Meer (Odessa) BEKL. 1927b

Diese Arten sind wie die Brackwasserorganismen des vorstehenden Kapitels ausnahmslos mariner Abstammung. Aber innerhalb ihrer engeren Verwandtschaftskreise zeigen die ponto-kaspischen Relikte mit nicht weniger als 7 endemischen Gattungen (*Achoerus*, *Pseudoconvoluta*, *Annulovortex*, *Selimia*, *Thalassoplanina*, *Kirgisella*, *Phonorhynchoides*) eine auffallend hohe Selbständigkeit.

Das eindrucksvollste Beispiel der ponto-kaspischen Gattungen liefert die Typhloplanide *Thalassoplanina geniculata*, da sie als einzige der endemischen Turbellarien in allen 3 Brackmeeren nachgewiesen ist. Zuerst als *Byrsophlebs geniculata* aus dem Aralsee beschrieben, dann 1953 aus dem Kaspimeer gemeldet, wurde sie bei vorliegender Untersuchung im Schwarzen Meer entdeckt und in die neue Gattung *Thalassoplanina* gestellt. Bezeichnenderweise liegt der neue Fundort ausschließlich im brackigen Mündungsgebiet eines Süßwasserzuflusses bei Sile. Sehr wahrscheinlich ist die Art bei dem Einbruch salzreicheren Wassers aus dem Mittelmeer in die Randgebiete des Schwarzen Meeres abgedrängt worden und siedelt heute nur noch in den schwachsalzigen Flußmündungen, Limanen u. a.

Zu den ponto-kaspischen Endemismen rechne ich auch die neue Gattung *Selimia*, welche mit dem Genotypus *S. vivida* in Süßwasserzuflüssen des Bosphorus entdeckt wurde. In der Familie der Provorticidae steht sie der aralischen Gattung *Kirgisella* sehr nahe und muß mit dieser aus einer gemeinsamen sarmatischen Stammform abgeleitet werden. Trifft diese Interpretation zu, so stellt die zweite Art *Selimia similis* aus einem Stillwasserbiotop am Marmara-Meer einen sekundären Auswanderer der sarmatischen Brackwasserfauna dar.

Die übrigen 4 autochthonen Gattungen sind bisher jeweils nur aus einem der aralo-kaspischen Meere bekannt.

Die Genera *Promonotus* und *Utelga* bilden gute Belege für die Differenzierung endemischer Arten aus Gattungen, die im Gegensatz zu den bisher diskutierten Formen nicht auf den ponto-kaspischen Raum beschränkt sind, sondern auch in weiter Verbreitung an den vollmarinen Küsten auftreten.

Promonotus BEKL. ist bisher mit 7 Arten an südamerikanischen und europäischen Küsten, mit 3 Arten im Ponto-Aralo-Kaspium nachgewiesen (AX 1959). Das aralo-kaspische Artenpaar *P. orientalis* und *hyrcanus* ist dabei ein klassisches Beispiel für eine auf Arealdisjunktion zurückgehende Vikarianz. Aus einer sarmatischen Stammform haben sich mit der Trennung der beiden Meere zwei sehr eng verwandte Schwesterarten im Kaspium und Aralsee entwickelt. Diesen sicheren Endemismen kann mit Vorbehalt auch die neue, in Flußmündungen und Strandseen des Schwarzen Meeres, Bosporus und Marmara-Meeres entdeckte *Promonotus ponticus* angeschlossen werden. Ökologisch verhält sie sich wie ein spezifischer Brackwasserorganismus; in der Bestachelung des Penis sind nur geringe Unterschiede gegenüber der aralischen *P. orientalis* vorhanden, im anatomischen Bau des Kopulationsorgans zeigen sich engere Beziehungen zu dem nordisch-mediterranen Halolenitobionten *P. schultzei* (AX 1959).

Auch die Gattung *Utelga* siedelt mit 3 Arten *U. relictæ*, *U. spinosa* und *U. sophiæ* im ponto-kaspischen Raum, doch ist die tiergeographische Situation hier anders. Ein altes endemisches Faunenelement ist zunächst mit Sicherheit *Utelga relictæ*, die sowohl im Aralsee wie im Kaspimeer beobachtet wurde. Die nächsten Verwandten sind *U. spinosa* (Odessa) und *U. aculeata*, eine neue Art aus dem Marmara-Meer; ihre zoogeographische Stellung kann mit je einem Fundort noch nicht sicher beurteilt werden. *U. sophiæ* (Marmara-Meer, Sewastopol) dürfte als mariner Immigrant anzusehen sein. Im übrigen ist mit dem Nachweis mehrerer *Utelga*-Arten an den mediterranen, nordischen und südamerikanischen Küsten sowie ihrer taxionomischen Abgrenzung gegen die Süßwassergattung *Koinocystis* (MARCUS 1949, KARLING 1954) die Hypothese MEIXNERS (1925, 1926), nach welcher die limnischen Vertreter der Kalytorhynchien-Familie Koinocystididae als Emigranten aus einem ponto-kaspischen Ursprungszentrum abgeleitet werden, hinfällig geworden.

Die beiden „*Promesostoma*“-Arten *P. hamatum* und *spirale* aus dem Kaspimeer bedürfen einer eingehenderen Untersuchung, sie gehören nicht zur Gattung *Promesostoma* s. str. (vgl. AX 1956c). Das gleiche gilt für das Acoel *Haplodiscus agilis*, das wahrscheinlich bestimmten Vertretern der Gattung *Mecynostomum* nahesteht (WESTBLAD 1948, p. 69).

Neben dieser Gruppe sarmatischer Relikte mariner Herkunft sind einzelne Süßwasserturbellarien in das ponto-kaspische Areal eingedrungen und haben hier eigene Brackwasserrassen und -arten — z. B. *Gieysztoria knipovici* im Kaspimeer, *Gieysztoria bergi* im Aralsee — gebildet. Diese limnischen Immigranten werden im letzten Kapitel besprochen, sollen jedoch schon an dieser Stelle kurz erwähnt werden, da sie sich mit einer auffallend geringen Ausbreitungstendenz sehr deutlich von der Gruppe der thalassogenen Brackwasserorganismen mit weiter Verbreitung unterscheiden. Diese Erscheinung gilt nicht allein für den ponto-kaspischen Raum, auch

die limnogenen Brackwasserformen an den nordischen und mediterranen Küsten sind durchweg nur aus einem engeren Areal bekannt (S. 174).

Sehr wahrscheinlich repräsentieren also die ponto-kaspischen Brackwasserturbellarien limnischer Abstammung eine „zweite neue Schicht“ endemischer Arten, die auf Grund ihrer andersartigen Herkunft und einer unabhängigen Einwanderung von der „alten Schicht“ der thalassogenen sarmatischen Relikte scharf abgetrennt werden muß.

4. Arktisch-baltische Einwanderer

Eine besondere Stellung in der Fauna des Kaspimeeres nimmt die Gruppe der arktisch-baltischen Einwanderer ein. Einige Krebse wie *Mesidothea entomon*, *Gammarracanthus loricatus*, *Pontoporeia affinis*, *Limnocalanus grimaldii*, Vertreter der Gattungen *Mysis* und *Pseudalibrotus*, unter den Fischen die Salmoniden-Gattung *Stenodus* und schließlich der Seehund *Phoca hispida* siedeln in Form nahe verwandter Arten und Rassen oder sogar in artidentischer Ausprägung im Kaspimeer und im nördlichen Eismeer oder in der Ostsee. Zur Deutung dieser bemerkenswerten Verbreitung wurde zunächst ein spätglazialer Transport baltischer Wassermassen über die Wolga in das Kaspimeer angenommen (HÖGBOMSche Stauseetheorie), dann jedoch von PIROZHNIKOV eine Verbindung zum nördlichen Eismeer (Taimyr-Halbinsel) östlich des Ural gefordert (THIENEMANN 1950, EKMAN 1953, SEGERSTRALE 1957).

Der scharf umrissenen Gruppe nordischer Einwanderer stelle ich nunmehr auf Grund der in letzter Zeit bekannt gewordenen Verbreitung die beiden Turbellariengattungen *Pentacoelum* WESTBLAD (Ordnung Seriata, Tricladida Maricola) und *Beklemischeviella* LUTHER (Ordnung Neorhabdocoela, Typhloplanoida) mit eng verwandten Artenpaaren in der Ostsee und dem Aralo-Kaspium zur Seite.

a) *Pentacoelum fucoideum* WESTBLAD 1935 — *Pentacoelum caspium* BEKL. 1954

Die Tricladida Maricola sind mit ihrer überwiegenden Artenzahl auf den vollmarinen Küstenbereich beschränkt, nur wenige stärker euryhaline Formen, wie *Procerodes lobata* und *littoralis* oder *Cercyra hastata*, dringen in schwachsalzige Brackgewässer vor.

Dagegen ist die Gattung *Pentacoelum* nur aus dem Brackwasser bekannt, und ihr ökologisches Verhalten ist auf Grund der bisherigen Fundorte einwandfrei zu charakterisieren. *P. fucoideum* siedelt in der Ostsee ausnahmslos im Mesohalinikum. Sie wurde in 2 getrennten schwachsalzigen Regionen nachgewiesen, der östlichen Ostsee (Schwedische Westküste, Finnischer Meerbusen) und dem Kieler Nord-Ostsee-Kanal; eine spezifische Bindung an diesen niedrigen Salzgehaltsbereich ist gesichert (AX 1952a). *P. caspium* ist nur aus dem Brackwasser des Kaspimeeres bekannt, sie ist der einzige Vertreter der maricolen Tricladen in dieser Region.

Aber nicht nur in den Salzgehaltsansprüchen, sondern auch in der speziellen Biotopwahl innerhalb des Brackwassers verhalten sich die beiden Arten identisch. *P. fucoideum* ist ein spezifischer Bewohner des Phytals resp. der Aufwuchszone sekundärer Hartböden. Die Art wurde auf *Fucus vesiculosus* entdeckt (WESTBLAD)

und später als ein charakteristischer Vertreter in der Pfahlbewuchsfauuna des Nord-Ostsee-Kanals (AX) nachgewiesen. *Pentacoelum caspium* besiedelt im Kaspischen Meer in gleicher Weise den Algenaufwuchs. So wurde sie in Lenkoran an Brückensäulen zwischen den Algen *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Polysiphonia* und den Kolonien von *Cordylophora caspia* und Bryozoen zusammen mit *Corophium*, *Mytilaster* u. a. gefunden (BEKL.).

In der Beurteilung der tiergeographischen Position von *P. caspium* stellt BEKLEMISCHEV die Möglichkeit einer späten Übersiedlung aus dem Schwarzen Meer heraus. Neben einer Migration einzelner Meeresorganismen über die Kuma-Manych-Niederung im letzten Interglazial (Tyrrhenien II) — z. B. *Fabricia sabella*, *Cardium edule*, Fische der Gattungen *Atherina*, *Pomatoschistus* und *Syngnathus*, das Seegras *Zostera nana* — sind in den letzten Jahrzehnten einige weitere mediterrane Elemente in das Kaspische Meer zufällig eingeschleppt oder planmäßig überführt worden. ZENKEWITCH (1956, 1957) nennt u. a. den Polychaeten *Nereis succinea*, die Muschel *Mytilaster lineatus*, die Garneelen *Leander rectirostris* und *squilla*, die Fische *Pleuronectes flesus*, *Mugil auratus* und *M. saliens*. Die Folgerung, daß auch *Pentacoelum caspium* auf einem dieser Wege — vielleicht erst in den letzten 30—40 Jahren — in das Kaspimeer eingeführt wurde, ist unbewiesen aber immerhin denkmöglich, zumal die Gattung über ein gutes Haftvermögen am Substrat verfügt und hartschalige Eier besitzt (BEKLEMISCHEV).

Auf der anderen Seite ist hervorzuheben, daß *Pentacoelum* weder aus dem Asowschen Meer noch aus dem Schwarzen Meer bekannt ist und nach meinen langjährigen Beobachtungen sicher nicht in höhersalzigen Regionen siedelt. Sie repräsentiert im Raum der Ostsee einen ganz spezifischen Brackwasserorganismus und kann für die von mir untersuchten marinen Lebensräume und Brackwassergebiete der Nordseeküste, der Mittelmeerküste und der Region des Bosphorus mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Die Annahme einer spätglazialen Immigration aus dem Norden erscheint mir bei dieser Sachlage die derzeit beste, tiergeographische Interpretation. Ich betrachte die Gattung *Pentacoelum* als ein glazial-marines Relikt in der Ostsee und dem Kaspium. In Analogie zu den Crustaceen *Mesidothea entomon*, *Gammaracanthus loricatus*, *Pontoporeia affinis* oder *Mysis* hat das Turbellar *Pentacoelum* nach der geographischen Isolierung eine strukturell leicht abweichende Form im Kaspischen Meer gebildet.

b) *Beklemischeviella contorta* (BEKL. 1927) — *Beklemischeviella brevistyla* BEKL. 1953

Die erste Notiz der zweiten Gattung stammt von BEKLEMISCHEV (1927 a). Aus dem Aralsee wurde 1 Expl. einer neuen Typhloplanide als *Proxenetes contortus* beschrieben und provisorisch der an den europäischen Küsten weit verbreiteten Gattung *Proxenetes* JENSEN zugeordnet. Im Finnischen Meerbusen entdeckte dann LUTHER eine — nach seiner Auffassung — identische Form und errichtete nach eingehender Bearbeitung 1943 für sie die neue Gattung *Beklemischeviella*. REMANE

hat die Art von der Frischen Nehrung notiert, und ich habe sie schließlich in mehreren isolierten Brackgewässern im Raum der Kieler Bucht identifizieren können (Ax 1951a). Analog zu *Pentacoelum fucoideum* liegt also die nordische Verbreitung ausschließlich im Mesohalinikum, auch diese Art ist mit Sicherheit ein spezifischer Brackwasserorganismus.

Die Frage nach der Artidentität mit dem aralischen Exemplar greift BEKLEMISCHEV (1953) noch einmal auf. Kleinere Unterschiede zur baltischen Form in der Verteilung der Rhabditen und in der Struktur des Kopulationsorgans werden in Zukunft möglicherweise eine Gliederung in Unterarten oder selbständige Arten erfordern. In derselben Arbeit meldet BEKLEMISCHEV das Genus nunmehr aber auch aus dem Kaspischen Meer, und zwar mit einer neuen Art *B. brevistyla*.

Die Gattung *Beklemischeviella* existiert also mit 2 oder vielleicht 3 eng verwandten Arten in mesohalinen Brackgewässern der Ostsee, im Kaspimeer und im Aralsee. Deuten wir diese diskontinuierliche Verbreitung wie bei *Pentacoelum* als das Ergebnis einer ehemaligen Verbindung zum Norden, so ist die Einwanderung entweder noch vor der Trennung von Kaspi und Aralsee in das einheitliche Aralo-kaspische Meer erfolgt, oder die Gattung *Beklemischeviella* hat den Aralsee über eine spätere Verbindung mit dem Kaspimeer („aralo-kaspische Transgression“, via Usboi ZENKEWITCH 1957) erreicht. In jedem Fall ist nach der definitiven Isolierung der beiden Meere eine Aufspaltung in wenigstens 2 Arten eingetreten.

Die zoogeographische Interpretation der Gattung *Pentacoelum* und *Beklemischeviella* als glazial-marine Relikte im Aralo-Kaspium und in der Ostsee gibt zunächst noch keine Auskunft über den speziellen Einwanderungsweg in den aralo-kaspischen Raum. Sehr wahrscheinlich werden beide Gattungen in den brackigen Küstenregionen des nördlichen Eismeerer beheimatet sein. Sie sind vermutlich wie viele der klassischen glazial-marinen Relikte der Ostsee während der 3. Vereisung in einem mächtigen Eisstau-Wassersystem Eurasiens von ihren marinen Vorfahren isoliert worden und später im Verlauf der letzten Glaziation von der Region des Weißen Meeres durch Stauseen über das Gebiet des heutigen Onega- und Ladoga-Sees in das baltische Becken überführt worden. Die Immigration in das Aralo-Kaspium kann dann einerseits vom Gebiet der Ostsee ihren Ausgang genommen haben. Sie kann aber auch unabhängig von einer möglichen baltischen Herkunft schon früher direkt über den großen westsibirischen Eisstausee in der Region des Jenissei und Ob erfolgt sein. Für den Zeitraum der 3. Vereisung wird eine Verbindung zwischen diesem Eisstausee und dem Aralo-Kaspium über das Areal des Tobol angenommen. Eine ausführliche Diskussion der möglichen Wanderwege der glazialmarinen Relikte hat neuerdings SEGERSTRALE (1957) gegeben.

5. Arten limnischer Herkunft

Die große Mehrzahl der im Brackwasser lebenden Turbellarien gehört zu den euryhalinen Meeresbewohnern und den spezifischen Brackwasserorganismen mariner Abstammung. In scharfem Gegensatz hierzu sind die insgesamt „salzfeindlichen“

Süßwasserturbellarien nur in geringem Umfang in das Brackwasser eingedrungen. Auffallend gering ist vor allem die Zahl limnogener Brackwasserturbellarien, Formen also, die nach Einwanderung aus dem limnischen Bereich im Lebensraum Brackwasser neue spezifische Rassen, Arten oder sogar Gattungen gebildet haben.

Im europäischen Raum sind nur wenige Beispiele für eine derartige Differenzierung von Brackwasserrassen und -arten aus limnischen Gattungen bekannt. So siedeln im Finnischen Meerbusen die Dalyelliiden *Dalyellia expedita expeditoides* LUTHER 1955 und *Gieysztoria ornata maritima* LUTHER 1955, zwei weitere Brackwasserrassen mit den Typhloplanoida *Phaenocora typhlops subsalina* LUTHER 1921 und *Strongylostoma elongatum spinosum* LUTHER 1950 und schließlich von der Gattung *Castrada* eine selbständige Brackwasserart, *C. subsalina* LUTHER 1946. Aus einem schwachsalzigen Etang der französischen Mittelmeerküste wurde *Opisthomum immigrans* AX 1956 beschrieben, von brackigen Tümpeln und Gräben der tyrrhenischen Küste bei Pisa *Gieysztoria subsalsa* LUTHER 1955 und die Brackwasserrasse *Castrada infernalis breviorispina* PAPI 1954.

Eine eigene Gattung, für welche eine limnische Abstammung möglich erscheint, ist *Stygoplanellina* AX 1954 aus dem brackigen Küstengrundwasser des Finnischen Meerbusens und der Kieler Bucht. Da jedoch gerade dieses marine Küstengrundwasser einen Lebensraum bildet, über welchen in umfangreichem Maße die Einwanderung in limnische Zonen erfolgt ist, verdient *Stygoplanellina halophila* „aber auch Beachtung bei einem Versuch, die limnisch-terricole Hauptmasse der Typhloplaniden aus marinen Formen abzuleiten“ (KARLING 1957, p. 32).

Diese allgemeinen Aussagen haben in ganz entsprechender Form für das Ponto-Aralo-Kaspium Gültigkeit.

Aus dem Schwarzen Meer sind bisher nur durch VALKANOV (1936, 1957) 3 Süßwasserturbellarien gemeldet worden, die Dalyellide *Gieysztoria expedita* (HOFSTEN) und die beiden Tricladen *Planaria polychroa* (SCHM.) und *Dendrocoelum lacteum* (SCHM.), alle 3 aus der Region von Varna. Die Halophilie von *G. expedita* ist auch aus dem Ostseeraum belegt, die Art wandert im Finnischen Meerbusen in oligohaline Brackwassertümpel ein (LUTHER 1955). Ganz analog zum Schwarzen Meer dringt aber auch *Dendrocoelum* in der Ostsee an verschiedenen Stellen bis zum Mesohalinikum vor.

Noch geringer ist der Anteil selbständiger limnogener Brackwasserformen im Schwarzen Meer. Als einziges Beispiel ist mir *Phaenocora salinarum subsalina* BEKL. 1927 aus der Bucht von Odessa bekannt. BEKLEMISCHEV stellt diese Brackwasserrasse zu der von GRAFF (1882) aus Salinengräben von Capo d'Istria bei Triest beschriebenen Art *P. salinarum*. Eine vergleichbare Tendenz zur Brackwasserbesiedlung zeigt eine zweite Art dieser Süßwassergattung, *Phaenocora typhlops* (VEJD.), einmal mit der oben schon genannten Rasse *subsalina* LUTHER im Finnischen Meerbusen, zum anderen mit der Varietät *angulata* SCHULZ 1937 in Binnensalzstellen bei Halle (Süßer See, Salzgehalt 3‰).

Zu den wenigen Fällen einer sekundären Rückversetzung in marine Lebensverhältnisse rechnet MEIXNER (1925, p. 331) auch die Typhloplanide *Tauridella iphigeniae* (GRAFF 1905) aus der Umgebung von Sewastopol. Zuerst als Vertreter der Süßwassergattung *Olisthanella* beschrieben, wurde sie von SEKERA 1912 in ein eigenes Genus *Tauridella* überführt, welches FINDENEKG (1924, 1930) bestätigt und der Unterfamilie Protoplanellinae zuordnet. Die Gattung *Tauridella* existiert aber offenbar auch im vollmarinen Bereich, jedenfalls melden FERGUSON & JONES (1949) eine *Tauridella* spec. von der nordamerikanischen Küste. und ebenso gibt RIEDL (1956, p. 145) eine *Tauridella* spec. aus dem Mittelmeer (Sorrent) an. In den letzten Jahren sind außerdem eine ganze Reihe von Gattungen der Familie Typhloplanidae bekannt geworden, die ausschließlich im Meer und Brackwasser leben, so *Haloplanella* LUTHER 1946, *Thalassoplanella* LUTHER 1946, *Notomonoophorum* LUTHER 1948, *Gullmariella* LUTHER 1948, *Ruanis* MARCUS 1952, *Lioniella* RIEDL 1954 und die in vorliegender Arbeit errichtete *Thalassoplanina* nov. gen. aus dem Ponto-Aralo-Kaspium. Es liegen keinerlei Anhaltspunkte vor, um diese beachtliche Gruppe mariner Typhloplaniden aus dem limnischen Formenkreis der Familie abzuleiten. Im Gegenteil, LUTHER (1948, p. 110) konnte in speziellen Organisationszügen engere Beziehungen zu rein marinen Familien der Typhloplanoida nachweisen. Ich halte deshalb diese Gattungen und ebenso *Tauridella iphigeniae* nicht für sekundäre Rückwanderer aus einem limnischen Ursprungszentrum, sondern spreche sie als primäre Meeresbewohner an.

Für das Kaspische Meer ist die im Süßwasser der Paläarktis häufige *Plagiostomum lemani* (FOREL & DU PLESSIS) an erster Stelle anzuführen. Sie ist nach BEKLEMISCHEV (1915, 1927 a) im Kaspium verbreitet, siedelt außerdem aber auch im mesohalinen und oligohalinen Brackwasser der Ostsee (LUTHER 1918, WESTBLAD 1935). *Plagiostomum lemani* ist im limnologischen Schrifttum eingehend diskutiert worden, die Beurteilung der tiergeographischen Stellung ist sehr umstritten und wechselt von einem Extrem zum anderen. BEKLEMISCHEV (1927 a) betrachtet die Art als ein altes aralo-kaspisches Faunenelement, die heutige weite Verbreitung im Süßwasser ist nach ihm — ähnlich wie für die Muschel *Dreissena polymorpha* oder den Amphipoden *Corophium curvispinum* — das Ergebnis einer sekundären Ausbreitung aus dem Aralo-Kaspium. REISINGER (1926) und MEIXNER (1938) sprechen *Plagiostomum lemani* gleichfalls als einen späten Süßwasserbewohner an und erklären die heutigen Fundorte im Brackwasser als die noch existierenden Restbezirke der ursprünglichen marinen Siedlungen. Diese Auffassungen sind jedoch mit MARCUS (1957) wenig wahrscheinlich. Betrachten wir dagegen *P. lemani* als einen alten präglazialen Süßwasserbewohner (STEINBÖCK 1932), so sind die Siedlungen im Brackwasser des Kaspium und der Ostsee zwanglos als jüngere, sekundäre Rückwanderungen zu deuten. Die obere Verbreitungsgrenze von 6—7‰ in der östlichen Ostsee deckt sich sehr gut mit der analogen Einwanderung einer Reihe typischer Süßwasserturbellarien.

Die Frage nach dem Ursprungszentrum von *P. lemani* und dem geographischen Ort der ersten Übersiedlung in das Süßwasser ist heute nicht mehr zu beantworten.

Es sei jedoch hervorgehoben, daß die im Meer weltweit verbreitete Gattung *Plagiostomum* in mehreren, voneinander unabhängigen Linien den Übergang ins Süßwasser vollzogen hat. So kennen wir heute neben *Plagiostomum lemani* 3 weitere *Plagiostomum*-Arten in süßen Gewässern verschiedener Kontinente, *P. lacustre* BAYLIS 1927 aus Afrika, *P. evelinae* MARCUS 1946 aus Brasilien und *P. birmanense* WESTBLAD 1956 aus Asien (Burma).

Plagiostomum caspicum GRIMM 1876, möglicherweise eine zweite Plagiostomide des Kaspi, rangiert bei GRAFF (1913, p. 461) unter den Spec. dubiae. Ein Urteil über diese völlig ungenügend bekannte Form ist ebensowenig möglich wie über die nur in einem Satz erwähnten „beiden neuen *Plagiostomum*-Arten aus dem Kaspischen Meer“ (BEKLEMISCHEV 1927 a, p. 135).

Als zweite Art wäre *Macrostomum contortum* BEKL. 1951 aus dem Kaspimeer zu nennen. BEKLEMISCHEV (1953, p. 44) vermutet eine Einwanderung aus dem Süßwasser, doch erscheint mir bei dieser Aussage Vorsicht geboten. Wir kennen heute für das vollmarine Milieu, den Brackwasserbereich und das Süßwasser jeweils eine Reihe ganz spezifischer *Macrostomum*-Arten. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt dabei eindeutig im Brack- und Süßwasser. Aber abgesehen von Einzelfällen — wie der Einwanderung der Brackwasserart *M. curvifuba* LUTHER in das Süßwasser der Elbe (AX 1957) — ist über die speziellen Wanderrichtungen dieser großen Gattung nichts Sicheres bekannt. Ich neige dazu, die Brackwasservertreter von *Macrostomum* aus dem marinen Bereich herzuleiten und ordne deshalb *Macrostomum contortum* mit Vorbehalt bei den sarmatischen Relikten mariner Herkunft ein (S. 168).

Interessanterweise hat aber die Gruppe der Tricladida Paludicola mit einer Reihe limnischer Immigranten den Übergang in das Brackwasser des Kaspimeeres vollzogen. BEKLEMISCHEV (1915, 1923, 1927 a) erwähnt mehrfach die reiche Besiedlung durch die Gattung *Soroceles*, welche mit zahlreichen endemischen Arten in Zentralasien (Mongolei, Tibet, Turkestan) beheimatet ist; er führt allerdings die kaspischen Vertreter nicht namentlich auf. Ferner hat vor wenigen Jahren SABUSOVA eine neue Gattung der paludicolen Tricladen beschrieben, welche offenbar im Kaspium endemisch ist. *Caspioplana pharyngosa* SAB. 1951 ist durch eine besondere Anordnung der Pharynxmuskulatur ausgezeichnet. Mit der Ausbildung innerer Längsmuskeln und äußerer Ringmuskeln unterscheidet sie sich deutlich vom Typus der Planariidae und Dendrocoelidae.

Das Aralo-Kaspium enthält schließlich noch zwei spezifische Repräsentanten der Dalyelliiden-Gattung *Gieysztoria*, welche einwandfrei limnischer Herkunft sind. Im Kaspimeer siedelt *Gieysztoria knipovici* (BEKL. 1953), im Aralsee die zweite Art *G. bergi* (BEKL. 1927). Mit den oben genannten Einwanderern in das Brackwasser der Ostsee und der Mittelmeerküste hat die im Süßwasser verbreitete Gattung *Gieysztoria* also wiederholt das Brackwasser zurückerobert und dabei unabhängig voneinander an verschiedenen Stellen der europäischen und aralo-kaspischen Küsten eigene Brackwasserrassen und -arten gebildet.

C. Zusammenfassung und Ausblick

Der Versuch einer vergleichenden tiergeographischen Deutung der Turbellarienfauna in den ponto-kaspischen Brackwassermeeren führt zu einer Gliederung in 5 Faunengruppen verschiedenartiger Herkunft.

1. Die marinen Immigranten aus dem Mittelmeer, welche nach Bildung des Bosporus im Quartär in den pontischen Raum eingewandert sind, umfassen mit rund 60 Arten den Hauptanteil der Schwarzmeerfauna. Lediglich *Gyatrix hermaphroditus* besiedelt außerdem auch das Kaspimeer und den Aralsee, hat diese Region aber sehr wahrscheinlich unabhängig vom Süßwasser her erobert.

Für eine zweite Gruppe von rund 40 Arten liegen bisher nur Fundorte aus dem Schwarzen Meer vor. Sie setzt sich aus verschiedenen Elementen zusammen, deren sichere Deutung bisher nur in wenigen Fällen möglich ist. Eine Reihe von Formen, die mit Vertretern der Mittelmeerfauna sehr eng verwandt sind, haben sich sicher oder wahrscheinlich erst nach der Einwanderung im Schwarzmeerbecken zu selbständigen Arten entwickelt, so z. B. *Macrostomum ermini*, *Otoplana bosporana*, *Postbursoplana pontica*, *Paramesostoma pachidermum*, *Trigonostomum mirabile*, *Rogneda tripalmata*, die Grundwasserform *Baltoplana valkanovi* und andere Kalyptorhynchier des Sandlückensystems.

2. Thalassogene Brackwasserorganismen, die in weiter Verbreitung isolierte mesohaline Brackgewässer an den europäischen Küsten besiedeln, sind mit 9 Arten aus dem ponto-kaspischen Raum bekannt. Das beste Beispiel liefert *Macrostomum hystricinum*; sie reicht vom Finnischen Meerbusen über kleinere Brackgewässer an den nordischen und mediterranen Küsten sowie Strandseen und Süßwasserzuflüsse in der Bosporusregion bis zum Kaspimeer und Aralsee. —

Die Ursprungszentren und die primären Ausbreitungswege dieser genuinen Brackwasserorganismen sind heute nicht mehr rekonstruierbar. Offenbar bilden aber kleinste isolierte Brackwasserbezirke, wie temporäre Strandtümpel, Feuchtsandzonen des Supralitorals oder auch das brackige Küstengrundwasser in Form stützpunktartiger Verbindungen zwischen den großen konstanten Brackwassermeeren die potentiellen Wanderwege, auf denen auch heute noch mit einer hohen Verbreitungsintensität die Besiedlung neuer Areale erfolgt.

3. Gegenüber diesen weit verbreiteten Brackwasserturbellarien bilden 16—17 Arten echte Relikte der sarmatischen Brackwasserfauna (ponto-kaspische Faunenelemente). Sie sind ausnahmslos mariner Abstammung, bezeugen mit 7 endemischen Gattungen aber eine hohe Selbständigkeit. Die Mehrzahl der sarmatischen Elemente ist bisher nur aus dem Kaspimeer oder dem Aralsee bekannt. *Utelga relicta* wurde in beiden Regionen nachgewiesen, und die Gattung *Promontus* siedelt mit vikariierenden Schwesterarten im Aralsee und Kaspimeer. *Thalassoplanina geniculata* ist als einzige Art der ponto-kaspischen Relikte in allen 3 Brackwassermeeren beobachtet worden. Die neuen Arten *Promonotus ponticus* und *Selimia vivida* werden auf Grund ihres ökologischen Verhaltens und der engen Verwandtschaftsbeziehungen zu den aralo-kaspischen Elementen hier angeschlossen.

4. Die Gruppe der arktisch-baltischen Einwanderer, die in der Eiszeit aus dem Norden in das Kaspium vorgestoßen sind, enthält bisher nur eine Reihe von Krebsen und Wirbeltieren. Ihnen werden 2 Turbellarien-Gattungen mit den Artenpaaren *Pentacoelum fucoideum* — *P. caspium* und *Beklemischeviella contorta* — *B. brevistyla* angeschlossen.

5. Limnische Elemente sind nur in sehr geringem Umfang in das Brackwasser des Schwarzen Meeres, Kaspimeeres oder Aralsees eingedrungen. Neben undeterminierten Vertretern der Gattung *Sorocelis* sind insgesamt nur 4 typische Süßwasserarten (*Gieysztoria expedita*, *Plagiostomum lemani*, *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria polychroa*), eine Brackwasserrasse limnischer Herkunft (*Phaenocora salinarum subsalina*), zwei einwandfrei limnogene Brackwasserarten (*Gieysztoria knipovici* und *bergi*) und eine selbständige Tricladen-Gattung (*Caspioplana pharyngosa*) nachgewiesen. Diese Verhältnisse decken sich sehr gut mit den Beobachtungen an nordischen und mediterranen Brackgewässern, in denen die Süßwasserimmigranten und limnogenen Brackwasserturbellarien gleichfalls sehr stark gegenüber den marinen Einwanderern und thalassogenen Brackwasserorganismen zurücktreten.

Die vorgelegte Tiergeographie der ponto-kaspischen Turbellarienfauna muß infolge der noch unvollkommenen Unterlagen einen provisorischen Charakter tragen, kann aber in der Zusammenfassung der sicheren Ergebnisse die offenen Probleme aufzeigen und damit die Anregung für eine intensivere Bearbeitung der Kleinorganismen im ponto-kaspischen Raum geben. Sehr lohnenswert erscheinen mir vor allem Untersuchungen in den schwachsalzigen Bereichen des Asowschen Meeres sowie eine Erweiterung der Arbeiten von BEKLEMISCHEV an den Ufern des Kaspimeeres und Aralsees. Bei Berücksichtigung der bisher noch sehr vernachlässigten Sandbiotope werden derartige Forschungen ohne Zweifel eine klarere Abgrenzung der marinen Immigranten und Aussagen über ihre Umbildung im Schwarzen Meer erbringen, mit Sicherheit eine Fülle bisher noch unbekannter sarmatischer Relikte aufzeigen und möglicherweise auch unsere Kenntnisse über die eigentümlichen arktisch-baltischen Immigranten vertiefen.

Abkürzungen in den Abbildungen

<i>a</i>	Auge	<i>bp</i>	basale Blatte des Kutikularorgans	<i>dej</i>	Ductus ejaculatorius
<i>ab</i>	Anhangsblase der Bursa	<i>bs</i>	Bursa seminalis	<i>dg</i>	Ductus granulorum
<i>ac</i>	Atrium commune	<i>bst</i>	Bursastiel	<i>di</i>	Dilatoren
<i>acd</i>	accessorische Drüsen am männl. Kopulationsorgan	<i>c</i>	Gehirn	<i>dia</i>	Reste von Diatomeen
<i>af</i>	Atrium femininum	<i>cb</i>	Cirrusbeutel	<i>dk</i>	Dolche des Kutikularorgans
<i>ag</i>	Atrium genitale	<i>cd</i>	cyanophile Drüsen	<i>dr</i>	Drüsenrohr
<i>am</i>	Atrium masculinum	<i>ci</i>	Cirrus	<i>dro</i>	Drüsenorgan
<i>arm</i>	äußere Ringmuskeln	<i>cop</i>	Kopulationsorgan	<i>ds</i>	Ductus seminalis
<i>asb</i>	äußere Samenblase	<i>cr</i>	Cilienring des Greifwulstes	<i>dsp</i>	distaler Sphinkter
<i>bc</i>	Bursa copulatrix	<i>dc</i>	Ductus communis	<i>dug</i>	Durchgangsapparat
<i>bm</i>	Bursamundstück			<i>ei</i>	zusammengesetztes Ei

<i>ek</i>	Eikapsel	<i>lst</i>	laterale Stacheln (Dolche)	<i>se</i>	Sekret
<i>ekc</i>	Ektocytium		des Kutikularorgans	<i>sek</i>	Stiel der Eikapsel
<i>en</i>	entaler Pharynxabschnitt	<i>m</i>	Mundöffnung	<i>sep</i>	Septum
<i>endc</i>	Endocytium	<i>mgk</i>	männlicher Genitalkanal	<i>sp</i>	Sperma
<i>ep₁</i>	Epithel des Endkegels	<i>mk</i>	Kerne von Matrixzellen	<i>sph</i>	Sphinkter
<i>ep₂</i>	Epithel der Rüsselscheide	<i>ms</i>	Muskulatur, Muskelschicht	<i>spm</i>	Spiralmuskeln
<i>ez</i>	reife Eizelle	<i>msr</i>	Muskelstrang	<i>spr</i>	Sperma-Kornsekretrohr
<i>fdr</i>	Frontaldrüsen	<i>mst</i>	Medianstachel	<i>sr</i>	Sporn des Kutikularorgans
<i>fo</i>	Frontalorgan	<i>my</i>	Myoblastenkerne	<i>st</i>	Stilet
<i>fsb</i>	falsche Samenblase	<i>n</i>	Zellkern	<i>sta</i>	Statocyste
<i>ft</i>	Filamenttropfen	<i>oes</i>	Oesophagus	<i>std</i>	Stilet des Drüsenorgans
<i>gd</i>	Genitaldrüsen	<i>ot</i>	Ootyp	<i>stk</i>	Stachelkappe des Penis
<i>ge</i>	Germarium	<i>ov</i>	Ovar	<i>stn</i>	Stilettnadeln
<i>ged</i>	Germidukt	<i>pbs</i>	primäres Bursalorgan	<i>sy</i>	Syncytium
<i>gvc</i>	gemeinsamer Endabschnitt der Germovitellodukte	<i>pd</i>	Porus des Drüsenorgans	<i>te</i>	Hoden
		<i>pe</i>	Penis	<i>tg</i>	Tastgeißeln
		<i>ph</i>	Pharynx	<i>tr</i>	Trichter des Kutikularorgans
<i>gw</i>	Greifwulst des Pharynx	<i>phd</i>	Pharynxdrüsen	<i>ust</i>	Uterusstiel
<i>ha</i>	Haken des Kutikularorgans	<i>pht</i>	Pharyngealtasche	<i>ut</i>	Uterus
<i>hdr</i>	Hautdrüsen	<i>pk</i>	Kropf des Pharynx	<i>v</i>	Vagina
<i>hg</i>	Haftgürtel	<i>pn</i>	Pharynxringnerv	<i>va</i>	Vakuolen
<i>hp</i>	Haftpapillen	<i>pp</i>	Pharynxpapillen	<i>vd</i>	Vas deferens
<i>ht</i>	Halsteil des Stilettröhres	<i>pr</i>	Protraktoren	<i>ve</i>	Vagina externa
<i>i</i>	Intestinum	<i>prs</i>	Porus resorbiens	<i>vg</i>	Vesicula granulorum
<i>irm</i>	innere Ringmuskeln	<i>psk</i>	Pseudokutikula	<i>vi</i>	Vitellarium
<i>kh</i>	Kutikularhöcker	<i>psp</i>	proximaler Sphinkter	<i>vid</i>	Vitellodukt
<i>ki</i>	Kittdrüsen	<i>pw</i>	Plasmawulst	<i>vp</i>	Vaginalporus
<i>kk</i>	Körnerkolben	<i>r</i>	Rüssel	<i>vr</i>	Vesicula resorbiens
<i>kks</i>	Kalotte des Kornsekrets	<i>retr</i>	Retraktormuskel	<i>vs</i>	Vesicula seminalis
<i>kl</i>	Kutikularleiste	<i>rhb</i>	Rhabditenbündel	<i>wgk</i>	weiblicher Genitalkanal
<i>ks</i>	Kornsekret	<i>rm</i>	Ringmuskel	<i>x</i>	bezeichnet Sonderstrukturen, welche in zugehöriger Beschreibung erläutert werden
<i>ksd</i>	Kornsekretdrüsen	<i>rs</i>	Receptaculum seminis	<i>zr</i>	Zentralrinne des Kutikularorgans
<i>kut</i>	Kutikularorgan	<i>rvs</i>	rostraler Abschnitt der Vesicula seminalis		
<i>lar</i>	Lateraläste der Zentralrinne des Kutikularorgans	<i>sb</i>	Spermablase		
<i>lm</i>	Längsmuskeln	<i>sc</i>	Stacheln des Cirrus		
		<i>sd</i>	Schalendrüsen		

Literatur

- ATTEMS, C. (1897), Beitrag zur Kenntnis der rhabdocoelen Turbellarien Helgolands. Wiss. Meeresunters. Kiel u. Helgoland N. F. 2, 1. Heft, 219—232.
- AX, P. (1951a), Die Turbellarien des Eulitorals der Kieler Bucht. Zool. Jb. Abt. Syst. 80, 277—378.
- (1951b), Über zwei marine Macrostomida (Turbellaria) der Gattung *Paromalostomum*, Vertreter eines bemerkenswerten Organisationstyps. Kieler Meeresforschungen VIII, 30—48.
- (1952a), Eine Brackwasser-Lebensgemeinschaft an Holzpfehlen des Nord-Ostsee-Kanals. Kieler Meeresforschungen VIII, 229—242.
- (1952b), Turbellarien der Gattung *Promesostoma* von den deutschen Küsten. Kieler Meeresforschungen VIII, 218—226.
- (1952c), *Ciliopharyngiella intermedia* nov. gen. nov. spec., Repräsentant einer neuen Turbellarienfamilie des marinen Mesopsammon. Zool. Jb. Abt. Syst. 81, 286—312.
- (1953), *Proxenetes falcatus* nov. spec. (Turbellaria Neorhabdocoela) aus dem Mesopsammal der Ostsee und der Mittelmeerküste. Kieler Meeresforschungen IX, 238—240.
- (1954a), Zwei neue Monocelididae (Turbellaria, Proseriata) aus dem Eulitoral der Nord- und Ostsee. Kieler Meeresforschungen X, 229—242.
- (1954b), Die Turbellarienfauna des Küstengrundwassers am Finnischen Meerbusen. Acta Zool. Fenn. 81, 1—54.
- (1955), Studien über psammobionte Turbellaria Macrostomida III. *Paromalostomum mediterraneum* nov. spec. Vie et Milieu VI, 67—73.
- (1956a), Les Turbellariés des Etangs côtiers du littoral méditerranéen de la France méridionale. Vie et Milieu Suppl. 5, 1—215.

- AX, P. (1956b), Monographie der Otoplaniden (Turbellaria). Morphologie und Systematik. Akad. d. Wiss. u. d. Lit. Mainz, Abh. Math.-Naturw. Kl. Jahrg. 1955, Nr. 13, 1—298.
- (1956c), Turbellarien der Gattung *Promesostoma* von der französischen Atlantikküste. Kieler Meeresforschungen **XII**, 110—113.
- (1956d), Das ökologische Verhalten der Turbellarien in Brackwassergebieten. Proceed. **XIV**. Intern. Congr. Zool. Copenhagen 1953, 462—464.
- (1957a), Die Einwanderung mariner Elemente der Mikrofauna in das limnische Mesopsammal der Elbe. Verh. Deutsch. Zool. Ges. Hamburg **1956**, 428—435.
- (1957b), *Nerilla stygicola* nov. spec., ein neuer Archiannelide aus dem Küstengrundwasser am Bosphorus. Istanbul Univ. Fen. Fak. Hydrobiol. Arast. Enst. Yayinlarindan Ser. B, **IV**, 62—69.
- (1959), Zur Kenntnis der Gattung *Promonotus* BEKLEMISCHEV. (Turbellaria Proseriata). Zool. Anz. **163**
- BEAUCHAMP, P. DE (1913), Sur la faune (Turbellaries en particulier) des eaux saumâtres du Socoa II. *Monoophorum graffi* n. sp. Bull. Soc. Zool. France **38**, 159—162.
- (1927), Rhabdocoeles des sables à Diatomées d'Arcachon I+II. Bull. Soc. Zool. France **52**, 351—359 u. 386—392.
- BEKLEMISCHEV, W. (1914), Über einige acöle Turbellarien des Kaspischen Meeres. Zool. Anz. **45**, 3—7.
- (1915), Über die Turbellarienfauna des Kaspischen Meeres. Trav. Soc. Imp. Nat. de Péetrograd (Compt. rend.) **46**, 106 (russisch).
- (1922), Nouvelles contribution à la faune du lac Aral. Russ. Hydrobiol. Zschr. **1**, 276—289 (russisch) Saratov.
- (1923a), Sur quelques espèces des biocoenoses du lac Aral. Bull. Inst. Rech. biol. Univ. Perm **1**, 141—148 (russisch).
- (1923b), Quelques problèmes de la distribution géographiques des Triclades paludicoles. Russ. Hydrobiol. Zschr. **2**, 167—173 (russisch).
- (1927a), Über die Turbellarienfauna des Aralsees. Zool. Jb. Abt. Syst. **54**, 87—138.
- (1927b), Über die Turbellarienfauna der Bucht von Odessa und der in dieselbe mündenden Quellen. Bull. Inst. Rech. Biol. Perm **5**, 177—207 (russisch, mit deutscher Zusammenfassung).
- (1929a), Über den Bau des Drüsenstachels der Anaperiden (Turbellaria, Acoela). Zool. Anz. **80**, 232—235.
- (1929b), Zur Kenntnis der Solenopharyngiden (Turbellaria, Rhabdocoela). Pubbl. Staz. Zool. Napoli **IX**, 161—194.
- (1937), Die Klasse der Strudelwürmer (Turbellarien). Leitfaden der Zoologie **I**, 386—457. Gos. Izd. biolog. i medic. literatury (russisch).
- (1951), Die Arten der Gattung *Macrostomum* (Turbellaria, Rhabdocoela) der Sowjetunion. Zschr. Moskauer Naturw. Ges. (Biol.) **56**, 31—40 (russisch).
- (1953), Die Strudelwürmer (Turbellaria) des Kaspischen Meeres. I. Rhabdocoela. Zschr. Moskauer Naturw. Ges. **58**, 35—45 (russisch).
- (1954), Die Strudelwürmer (Turbellaria) des Kaspischen Meeres. II. Triclada Maricola. Zschr. Moskauer Nat. Ges. **59**, 41—44 (russisch).
- (1957), *Convoluta psammophila* n. sp. et l'oligomérisation juvénile des éléments cellulaires chez les Turbellariés Acoels. Trav. Soc. Nat. Leningrad **73**, 5—14 (russisch).
- BÖHMIG, L. (1906), Tricladenstudien. I. Tricladida maricola. Zschr. wiss. Zool. **81**, 344—504.
- BORCEA, I. (1931), Nouvelles contributions à l'étude de la faune benthonique dans la Mer Noire, pres du littoral roumain. Ann. Scient. Univ. Jassy **14**, 655—759.
- BRINCK, P., DAHL, E., u. WIESER, W. (1955), On the littoral subsoil fauna of the Simrishamn Beach in Eastern Scania. Kungl. Fysiogr. Sällsk. Förh. **25**, Nr. 14, 1—21.
- BRINKMANN, A. (1905), Studier over Danmarks Rhabdocoele og Acoele Turbellarier. Vidensk. Medd. fra Den. naturh. Foren. **I**, 1—159.
- CASPERS, H. (1951), Quantitative Untersuchungen über die Bodentierwelt des Schwarzen Meeres im bulgarischen Küstenbereich. Arch. Hydrobiol. **XLV**, 1—192.
- (1952), Untersuchungen über die Tierwelt von Meeressalinen an der bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres. Zool. Anz. **148**, 243—259.
- (1957), Black Sea and Sea of Azov. Treatise on Marine Ecology and Paleoecology, Vol. I, Geol. Soc. America **67**, 801—890.
- DELAMARE DEBOUTVILLE, C. (1955), Eaux souterraines littorales de la cote catalane française. Vie et Milieu **V**, 408—451.
- DEMEL, K. (1933), Liste des invertébrés et des poissons des eaux polonaises de la Baltique. Fragm. Faunist. Mus. Zool. Polonici **II**, 121—136.
- EKMAN, S. (1953), Zoogeography of the Sea. London, 417 p.

- FABRICIUS, O. (1826), Fortsaettelse af Nye Zoologiske Bidrag VI. Nogle lidet bekjendte og tideels nye Flad-Orme (Planariae). Kongl. Danske Vidensk. Selskabs. Naturv. og Mathem. Afhandl. **2**, 13—35.
- FERGUSON, F. (1940), A monograph of the genus *Macrostomum* O. Schmidt 1848. VII. Zool. Anz. **129**, 120—146.
- (1954), Monograph of the macrostomine worms of Turbellaria. Transact. Americ. Micr. Soc. **73**, 139—164.
- FERGUSON, F., & JONES, R. (1949), A Survey of the Shore-line Fauna of the Norfolk Peninsula. The Amer. midl. naturalist **41**, 436—446.
- FERGUSON, F., STIREWALT, M., & KEPNER, W. (1940), A new Turbellarien worm (Rhabdocoela) from Beaufort, North Carolina, *Phonorhynchus pearsei* n. sp. Journ. Elisha Mitchell Scient. Soc. **56**, 111—122.
- FINDENEGG, I. (1924), Beiträge zur Kenntnis der Familie Typhloplanidae. Zool. Anz. **61**, 19—30.
- (1930), Untersuchungen an einigen Arten der Familie Typhloplanidae. Zool. Jb. Abt. Syst. **59**, 73—130.
- GAMBLE, F. W. (1893), Contributions to a knowledge of the British marine Turbellaria. Quart. Journ. Micr. Sc. N. S. **34**, 433—528.
- GERLACH, S. A. (1951), Freilebende Nematoden aus Varna an der bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres. Arch. Hydrobiol. **XLV**, 193—212.
- (1955), Die Tierwelt des Küstengrundwassers von San Rossore (Tyrrhenisches Meer). Physiol. comp. et oecol. **IV**, 55—73.
- GIEYSZTOR, M. (1931), Contribution à la connaissance des Turbellariés Rhabdocoeles (Turbellaria Rhabdocoela) d'Espagne. Bull. Acad. Polon. Sc.-Lettr. (Cl. d. Sc. Mathem. Natur.), Ser. B: Sc. Nat. **II**, 125—153.
- GRAFF, L. VON (1882), Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Text u. Atlas. Leipzig 442 p.
- (1891), Die Organisation der Turbellaria Acoela. Leipzig, 90 p.
- (1904—1908), Acoela und Rhabdocoelida. Bronn, Kl. Ordn. 4: Vermes Ic: Turbellaria I, XXII p. + 1733—2599.
- (1904), Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. I. Einleitung und Acoela. Zschr. wiss. Zool. **78**, 190—244.
- (1905a), Turbellaria. I. Acoela. Das Tierreich **23**, 94 p.
- (1905b), Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. II. Rhabdocoela. Zschr. wiss. Zool. **83**, 68—150.
- (1911), Acoela, Rhabdocoela und Alloecoela des Ostens der Vereinigten Staaten von Amerika. Zschr. wiss. Zool. **99**, 321—428.
- (1912—1917), Tricladida. Bronn, Kl. Ordn. 4: Vermes Ic: Turbellaria II, XXXIII p. + 2602—2269.
- (1913), Turbellaria II. Rhabdocoelida. Das Tierreich **35**, 484 p.
- HEDGPETH, J. W. (1957), Estuaries and Lagoons. II. Biological Aspects. Treatise on Marine Ecology and Palaeoecology, Vol. I, Geol. Soc. America **67**, 693—729.
- IVANOV, A. V. (1952), Darmlose Turbellaria (Acoela) vom südlichen Ufer Sachalins. Arb. des Zool. Inst. d. Akad. d. Wiss. d. UdSSR **XII**, 40—132 (russisch).
- JAKUBOVA, L. (1909), Les Polyclades de la Baie de Sébastopol. Mém. Acad. Sc. St. Pétersbourg Sér. **VII**, Cl. Phys. Math. **24**, 1—31 (russisch).
- JAMESON, H. L. (1897), Additional notes on the Turbellaria of the L. M. B. C. District. Trans. Liverpool Biol. Soc. **11**, 163—181.
- JENSEN, O. (1878), Turbellarier ved Norges vestkyst. Bergen, 97 p.
- JONES, E. R. (1938), Observation on some lower Turbellaria of the eastern United States. Anatom. Record. **72**, 87.
- KARLING, T. G. (1930), *Bresslauilla relictæ* Reisinger (Turbellaria, Rhabdocoela) zum ersten Mal in Finnland angetroffen. Mem. Soc. Fauna et Flora Fenn **6**, 128—130.
- (1931), Untersuchungen über Kalyptorhynchia (Turbellaria Rhabdocoela) aus dem Brackwasser des Finnischen Meerbusens. Acta Zool. Fenn. **11**, 1—67.
- Zur Morphologie und Systematik der Alloecoela Cumulata und Rhabdocoela Lecithophora (Turbellaria). Acta Zool. Fenn. **26**, 1—260.
- (1947), Studien über Kalyptorhynchien (Turbellaria). I. Die Familien Placorhynchidae und Gnathorhynchidae. Acta Zool. Fenn. **50**, 1—64.
- (1949), Studien über Kalyptorhynchien (Turbellaria). II. Die Familien Karkinorhynchidae und Diascorhynchidae. Acta Zool. Fenn. **58**, 1—40.
- (1950), Studien über Kalyptorhynchien (Turbellaria). III. Die Familie Schizorhynchidae. Acta Zool. Fenn. **59**, 1—31.
- (1952), Studien über Kalyptorhynchien (Turbellaria). IV. Einige Eukalyptorhynchia. Acta Zool. Fenn **69**, 1—48.

- KARLING, T. G. (1953), Zur Kenntnis der Gattung *Rogneda* ULJANIN (Turbellaria, Kalyptorhynchia). Arkiv f. Zool. Ser. B, **5**, 349—368.
- (1954), Einige marine Vertreter der Kalyptorhynchien-Familie Koinocystididae. Ark. f. Zool. Ser. B, **7**, 165—183.
- (1956a), Morphologisch-histologische Untersuchungen an den männlichen Atrialorganen der Kalyptorhynchia (Turbellaria). Arkiv. f. Zool. Ser. 2, **9**, 187—279.
- (1956b), *Alexlutheria acrosiphoniae* n. gen. n. sp., ein bemerkenswerter mariner Vertreter der Familie Dalyelliidae (Turbellaria). Ark. f. Zool. Ser. 2, **10**, 331—345.
- (1957), Drei neue Turbellaria Neorhabdocoela aus dem Grundwasser der schwedischen Ostseeküste. Kungl. Fysiogr. Sällskapetets i Lund Förhandl. **27**, 25—33.
- (1958a), Zur Kenntnis der Gattung *Coelogygnopora* (Turbellaria Proseriata). Ark. f. Zool. Ser. 2, **11**, 559—568.
- (1958b), Zur Kenntnis von *Stygocapitella subterranea* KNÖLLNER und *Parergodrillus heideri* REISINGER (Annelida). Ark. f. Zool. Ser. 2, **11**, 307—342.
- KARLING, T. G., & KINNANDER, H. (1953), Några virvelmasker från Östersjön. Svensk. Faun. Revy **3**, 73—79.
- KNÖLLNER, F. (1934), Die Tierwelt des Küstengrundwassers bei Schilksee (Kieler Bucht). 5. *Stygocapitella subterranea* n. gen. n. sp. Schrift. Nat. Ver. Schleswig-Holstein **20**.
- KOSSWIG, C. (1942), Die Faunengeschichte des Mittelmeeres und Schwarzen Meeres. Compt. rend. Ann. et Arch. Soc. Turque Scienc. Phys. et Nat. **9**, 37—52.
- (1956), Beitrag zur Faunengeschichte des Mittelmeeres. Pubbl. Staz. Zool. Napoli **28**, 1—11.
- LANG, A. (1884), Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna Flora Neapel, **11**. Monogr. 688 p.
- LEVINSEN, G. M. R. (1879), Bidrag til kundskap om Grönlands Turbellaria-Fauna. Vidensk. Meddel. naturhist. Foren. i. Kjöbenhavn 1879—1880, **III**, 165—204.
- LÖHNER, L., & MIKOLETZKY, H. (1911), Über zwei pelagische Acoelen des Golfes von Triest (*Convoluta pelagica* und *Monochoerus illardatus*). Zschr. wiss. Zool. **98**, 381—429.
- LUTHER, A. (1905), Zur Kenntnis der Gattung *Macrostoma*. Festschr. f. Palmén, Helsingfors, Nr. **5**, 61 p.
- (1918), Vorläufiges Verzeichnis der rhabdocoelen und alloecoelen Turbellarien Finnlands. Medd. Soc. Fauna et Flora Fenn. **44**, 47—52.
- (1921), Untersuchungen an rhabdocoelen Turbellarien. I. *Phaenocora typhlops* (VEJD.) und *Phaenocora subsalina* n. subsp. II. Über *Provortex brevitubus* LUTHER. Acta Soc. Fauna et Flora Fenn. **48**, 59 p.
- Studien an rhabdocoelen Turbellarien. III. Die Gattung *Machrenthalia* v. GRAFF. Acta Zool. Fenn. **18**, 1—24.
- Untersuchungen an rhabdocoelen Turbellarien. IV. Über einige Repräsentanten der Familie Proxenetidae. Acta Zool. Fenn. **38**, 1—95.
- (1946), Untersuchungen an rhabdocoelen Turbellarien. V. Über einige Typhloplaniden. Acta Zool. Fenn. **46**, 1—56.
- (1947), Untersuchungen an rhabdocoelen Turbellarien. VI. Macrostomiden aus Finnland. Acta Zool. Fenn. **49**, 1—40.
- (1948), Untersuchungen an rhabdocoelen Turbellarien. VII. Über einige marine Dalyelloidea. VIII. Beiträge zur Kenntnis der Typhloplanoidea. Acta Zool. Fenn. **55**, 1—120.
- (1950), Untersuchungen an rhabdocoelen Turbellarien. IX. Zur Kenntnis einiger Typhloplaniden. X. Über *Astratorhynchus bifidus* (M'INT.). Acta Zool. Fenn. **60**, 1—42.
- (1955), Die Dalyelliden (Turbellaria Neorhabdocoela). Eine Monographie. Acta Zool. Fenn. **87**, XI + 337 p.
- MARCUS, ERNESTO (1946), Sôbre Turbellaria Brasileiros. Bol. Fac. Fil. Cienc. Letr. Univ. Sao Paulo, Zoologia **11**, 5—250.
- (1949), Turbellaria Brasileiros (7). Bol. Fac. Fil. Cienc. Letr. Univ. Sao Paulo, Zoologia **14**, 7—155.
- (1950), Turbellaria Brasileiros (8). Bol. Fac. Fil. Cienc. Letr. Univ. Sao Paulo, Zoologia **15**, 5—191.
- (1952), Turbellaria Brasileiros (10). Bol. Fac. Fil. Cienc. Letr. Univ. Sao Paulo, Zoologia **17**, 5—187.
- (1954a), Turbellaria. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948—49, 11. Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handl. N. F. **64**, 1—115.
- (1954b), Turbellaria Brasileiros. XI. Papéis Avulsos Depart. Zool. Secr. Agricul. Sao Paulo, **XI**, 419—489.
- MARCUS, E., BOIS-REYMOND, DU (1957), On Turbellaria. An. Acad. Brasil. de Cienc. **29**, 153—191.
- MARCUS, E., & MARCUS, E. (1957), Turbellaria. Explor. Hydrobiol. des Lacs Kivu, Edouard et Albert (1952—1954). Rés. Scient. **III**, 27—52.
- MEIXNER, J. (1924), Studien zu einer Monographie der Kalyptorhynchier und zum System der Turbellaria-Rhabdocoela. Zool. Anz. **60**, 89—105 u. 113—125.
- (1925), Beitrag zur Morphologie und zum System der Turbellaria-Rhabdocoela. I. Die Kalyptorhynchia. Z. Morphol. Ökol. Tiere **3**, 255—343.

- MEIXNER, J. (1926), Beitrag zur Morphologie und zum System der Turbellaria-Rhabdocoela. II. Über *Typhlorhynchus nanus* LAIDLAW und die parasitischen Rhabdocoelen nebst Nachträgen zu den Calyptorhynchia. Zschr. Morphol. Ökol. Tiere **5**, 577—624.
- (1928a), Der Genitalapparat der Tricladen und seine Beziehungen zu ihrer allgemeinen Morphologie, Phylogenie, Ökologie und Verbreitung. Zschr. Morph. Ökol. Tiere **11**, 570—612.
- (1928b), Aberrante Kalyptorhynchia (Turbellaria Rhabdocoela) aus dem Sande der Kieler Bucht. Zool. Anz. **77**, 229—253.
- (1938), Turbellaria (Strudelwürmer) I. D. Tierw. d. Nord- u. Ostsee, IVb, 146 p.
- (1943), Über die Umbildung einer Turbellarienart nach Einwanderung aus dem Meer ins Süßwasser. Intern. Rev. Hydrobiol. **43**, 458—468.
- MICOLETZKY, H. (1910), Die Turbellarienfauna des Golfes von Triest. Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien u. d. Zool. Stat. in Triest **18**, 167—182.
- ØRSTED, A. S. (1844), Entwurf einer systematischen Einteilung und speziellen Beschreibung der Plattwürmer auf microscopische Untersuchungen gegründet. Copenhagen, 96 p.
- OKUGAWA, K. I. (1953), A Monograph of Turbellaria (Acoela, Rhabdocoela, Alloecoela and Tricladida) of Japan and its adjacent Regions. Kyoto Gakugei Univ. Ser. B. **3**, 20—43.
- OPARINA-CHARITONOVA, N. (1927), Über den Zusammenhang zwischen dem Geschlechtsapparat und dem Darm in der Gattung *Monocelis* EHREND. Bull. Inst. Recherch. biol. Univ. Perm **5**, 209—218 (russisch).
- PAPI, F. (1951), Ricerche sui Turbellari Macrostromidae. Arch. Zool. Ital. **36**, 291—340.
- (1952), Note faunistische sui Turbellari dell' Italia centrale. Mon. Zool. Ital. **LX**, 1—13.
- (1953), Beiträge zur Kenntnis der Macrostromiden (Turbellarien). Acta Zool. Fenn. **78**, 1—32.
- (1954), Aspetti del differenziamento razziale e specifico nei Turbellari Rhabdocoeli. Bull. di Zool. **21**, 357—377.
- (1957), Spora un nuovo Turbellario arcoofora di particolare significato filetico e sulla posizione della fam. Hofsteniidae nel sistema Turbellari. Publ. Staz. Zool. Napoli **30**, 132—148.
- (1959), Specie nuove o poco note del gen. *Macrostromum* (Turbellaria Macrostromida) rinvenute in Italia. Monitore Zool. Italiano **LXVI**, N. 2—3, 1—19.
- PEEBLES, F. (1913), On some Acoelous Flatworms from the Gulf of Naples. Zool. Anz. **43**, 22—26.
- (1915), A description of three Acoela from the Gulf of Naples. Publ. Staz. Zool. Napoli **22**, 291—311.
- PEREYASLAWZEWA, S. (1892), Monographie des Turbellariés de la Mer Noire. Schrift d. neuruss. Naturf. Ges. **17**, 303 p.
- REISINGER, E. (1926), Zur Turbellarienfauna der Antarktis. Deutsche Südpolar-Exp. 1901—1903, **18**, Zool. 10, 415—462.
- (1929), Zum Ducutus genito-intestinalis-Problem. 1. Über primäre Geschlechtstrakt-Darmverbindungen bei rhabdocoelen Turbellarien. Zschr. Morphol. Ökol. Tiere **16**, 49—73.
- REMANE, A. (1933), Verteilung und Organisation der benthonischen Mikrofauna der Kieler Bucht. Wissenschaftl. Meeresunters. (N. F.) Abt. Kiel **21**, 161—221.
- (1937), 8. Die übrige Tierwelt. In NEUBAUER, R., & JAECKEL, S. Die Schlei und ihre Fischereiwirtschaft. Schrift. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein **22**, 209—225.
- (1958), Ökologie des Brackwassers. In REMANE, A., & SCHLIEPER, C., Die Biologie des Brackwassers. Die Binnengewässer **22**, 348 p.
- RIEDL, R. (1953), Quantitativ ökologische Methoden mariner Turbellarienforschung. Öster. Zool. Zschr. **4**, 108—145.
- (1954), Neue Turbellarien aus dem mediterranen Felslitoral. Zool. Jb. Abt. Syst. **82**, 157—224.
- (1956), Zur Kenntnis der Turbellarien adriatischer Schlammböden sowie ihrer geographischen und faunistischen Beziehungen. Thalassia Jugoslavica **1**, 69—184.
- RITTER-ZAHONY, R. v. (1908), Beiträge zur Anatomie von *Allostoma monotrochum* GRAFF. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark **44**, 147—155.
- SABUSOVA, Z. I. (1945), Bemerkungen über die Turbellarien der Krim. Arb. d. Ges. d. Naturf. Univ. Kasan **57**, 81—87 (russisch).
- (1951), Eine neue Planarienart aus dem Kaspischen Meer. Turkmenische Fil. d. Akad. Wiss. Zool.-zootechn. Institut. Arb. d. Murgabschen Hydrobiol. Stat. **1**, 116—126 (russisch).
- SCHMIDT, O. (1861), Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia nebst Nachträgen zu früheren Arbeiten. Zschr. wiss. Zool. **11**, 32 p.
- SCHULZ, E. (1937), Beitrag zur Fauna des Süßen Sees bei Seeburg. Naturw. Ver. f. Sachsen u. Thüringen zu Halle a. S. **91**, 174—176.
- SCHULTZE, M. S. (1851), Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Greifswald, 78 p.
- SCHÜTZ, L., & KINNE, O. (1955), Über die Mikro- und Makrofauna der Holzpfähle des Nord-Ostsee-Kanals und der Kieler Förde. Kieler Meeresforschungen **XI**, 110—135.
- SEGERSTRALE, S. G. (1957), On the Immigration of the Glacial Relicts of Northern Europe, with Remarks on their Prehistory. Soc. Scient. Fenn. Comment. Biol. **XVI**, 16, 117 p.

- SEKERA, E. (1912), Monographie der Gruppe Olisthanellini. Sitzber. d. Königl. Böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1911, 1—93.
- SERNOW, S. A. (1909), Grundzüge der Verbreitung der Tierwelt des Schwarzen Meeres bei Sebastopol. Internat. Rev. Ges. Hydrobiol. u. Hydrograph. **2**, p. 99—123.
- SERNOW, S. A. (1913), Zur Untersuchung des Lebens im Schwarzen Meere. Sap. Akad. Nauk. St. Pétersb. phys. math. otd. **32**, 1—299.
- (1958), Allgemeine Hydrobiologie. Berlin, 676 p.
- SOUTHERN, R. (1912), Clare Island Survey. Platyhelminths. Proceed. Roy. Irish Acad. **31**, 18 p.
- (1936), Turbellaria of Ireland. Proceed. Royal. Irish. Acad. **43**, Sect. B, 43—72.
- STEINBÖCK, O. (1931), Marine Turbellaria. Zool. of the Faroes **8**, 26 p.
- (1932), Zur Turbellarienfauna der Südalpen; zugleich ein Beitrag zur geographischen Verbreitung der Süßwasserturbellarien. Zoogeogr. **1**, 209—262.
- (1933), Die Turbellarienfauna der Umgebung von Rovigno. Thalassia **1**, 32 p.
- (1938), Marine Turbellaria. The Zool. of Iceland **2**, 26 p.
- THIENEMANN, A. (1950), Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Die Binnengewässer **18**, Stuttgart.
- ULJANIN, W. (1870), Turbellarien der Bucht von Sewastopol. Arb. d. II. Versamml. russ. Naturf. Moskau 1869, **II**, Abt. Zool. Anat. Physiol. 96 p. (russisch).
- (1872), Materialien zur Fauna des Schwarzen Meeres. Protok. d. Freunde d. Naturw., Anthropol. u. Ethnogr. **VII**. Jahrg. Moskau, 106—107 (russisch).
- VALKANOV, A. (1936), Notizen über die Brackgewässer Bulgariens. II. Versuch eine hydrographischen und biologischen Erforschung derselben. Ann. Univ. Sofia, Fac. phys.-math. (St. Nat.) **34**.
- (1948), *Protohydra leuckarti* Greef vom Schwarzen Meer. Arb. a. d. Biol. Meeresstat. in Varna **13**, 31—35.
- (1954a), Beiträge zur Kenntnis unserer Schwarzmeerfauna. Arb. a. d. Biol. Meeresstat. in Varna **18**, 49—53.
- (1954b), Zwei neue Polychaeten für das Schwarze Meer. Arb. a. d. Biol. Meeresstat. in Varna **18**, 55—57.
- (1957), Katalog unserer Schwarzmeerfauna. Arb. a. d. Biol. Meeresstat. in Varna **19**, 1955, 1—62.
- WESTBLAD, E. (1935), *Pentacoelum fucoides* m., ein neuer Typ der Turbellaria metamerata. Zool. Anz. **111**, 65—82.
- (1946), Studien über skandinavische Acoela IV. Ark. f. Zool. **38 A**, 1—56.
- (1948), Studien über skandinavische Acoela V. Ark. f. Zool. **41 A**, 1—82.
- (1952), Turbellaria (excl. Kalyptorhynchia) of the Swedish South Polar expedition 1901—1903. Furth. Zool. Res. Swed. Antarct. Exp. 1901—1903, **IV**, 55 p.
- (1953), Marine Macrostomida (Turbellaria) from Scandinavia and England. Ark. f. Zool. Ser. B. **4**, 391—408.
- (1954), Some Hydrozoa and Turbellaria from Western Norway (with description of three New Species of Turbellaria). Univ. Bergen Arbok 1954, Naturvitenskap. rekke **10**, 1—22.
- (1955), Marine „Alloeoceles“ (Turbellaria) from North Atlantic and Mediterranean coasts I. Ark. f. Zool. Ser. 2, **7**, 491—526.
- (1956), Marine „Alloeoceles“ (Turbellaria) from North Atlantik and Mediterranean coasts II. Ark. f. Zool. Ser. 2, **9**, 131—174.
- WIESER, W. (1958), Occurrence of *Protohydra leuckarti* in Puget Sound. Pacific Science **12**, 105—108.
- WILHELMI, J. (1909), Tricladen. Fauna Flora Neapel **32**, Monogr., XII+406 p.
- WOLDSTEDT, P. (1958), Das Eiszeitalter. (Zweiter Band). Stuttgart, 438 p.
- ZENKEWITCH, L. A. (1956), Die Meere der UdSSR, deren Fauna und Flora. 2. Aufl. Moskau, 425 p. (russisch).
- (1956), Neue Vertreter der Mittelmeerfauna im Kaspischen Meer. Proceed. XIV. Intern. Congr. Zool. Copenhagen 1953, 113—118.
- (1957), Caspian and Aral Seas. Treatise on Marine Ecology and Palaeoecology, Vol. I. Geol. Soc. America **67**, 891—916.

Anschrift des Verfassers: Dozent Dr. PETER AX, Zool. Institut und Museum der Universität Kiel, Hegewischstraße 3.