Einzeln nicht im Buchhandel.

Überreicht vom Verfasser.

Herrn Prof. Papi mit besten Grüßen

67 M Floriano Papi

Abdruck aus

Zoologische Jahrbücher

Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere

Begründet von J. W. Spengel

Herausgegeben von Prof. Dr. M. Hartmann in Tübingen, Prof. Dr. Erwin Stresemann in Berlin und Prof. Dr. Hermann Weber in Tübingen

Band 82. Heft 6

JENA

VEB GUSTAV FISCHER VERLAG

1954

37 off.

WILKE 1954 67M

Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

(Aus der Zoologischen Station Neapel und dem Zoologischen Institut der Technischen Hochschule Darmstadt.)

Mediterrane Gastrotrichen.

Von

Ulrike Wilke (Arolsen/Waldeck).

1954

Mit 29 Abbildungen im Text.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
A. Einleitung	498
B. Methode	499
C. Systematischer Teil	499
I. *Macrodasyoidea*	499
Lepidodasyidae	499
Lepidodasys platyurus Remane	499
Acanthodasys aculeatus Remane	499
Macrodasyidae	500
Macrodasys caudatus Remane	500
Mesodasys litoralis Remane	501
Mesodasys laticaudatus Remane	501
Urodasys viviparus nov. spec.	502
Turbanellidae	504
Turbanella cornuta Remane	504
Paraturbanella dohrni Remane	504
Paraturbanella microptera nov. spec.	507
Dactylopodoliidae	507
Dendrodasys gracilis nov. gen., nov. spec.	507
Dendrodasys affinis nov. gen., nov. spec.	511
Dactylopodolis typhle Remane	512

Seite

Thaumastodermatidae 513
Tetranchyroderma vera nov. spec. 513
Tetranchyroderma megastoma Remane 514
Tetranchyroderma spec. 514
Tetranchyroderma apus Remane 515
Thaumastoderma mediterranea Remane 515
Platydasys maximus Remane 515
Diplodasys minor Remane 516
Diplodasys ankeli nov. spec. 517
II. *Chaetonotoidea* 519
Xenotrichulidae 519
Xenotrichula punctata nov. spec. 519
Xenotrichula cornuta nov. spec. 520
Heteroxenotrichula squamosa nov. gen., nov. spec. 522
Xenotrichula beauchampi Levi 525
Chaetonotidae 525
Chaetonotus atrox nov. spec. 525
Chaetonotus neptuni nov. spec. 527
Chaetonotus dispar nov. spec. 530
Chaetonotus aculifer Gerlach 531
Chaetonotus parvus nov. spec. 531
Chaetonotus spec. 531
Chaetonotus paradoxus Remane 532
Chaetonotus parthenopeius nov. spec. 532
Heterolepidoderma hermaphroditum nov. spec. 533
Aspidiophorus mediterraneus Remane 534
Aspidiophorus tentaculatus nov. spec. 535
Ichthydium cyclocephalum Grünspan 536
Lepidoderma squamatum? Dujardin 536
D. Ökologische und zoogeographische Bemerkungen 537
E. Entwicklung 542
F. Protonephridien 545
G. Zusammenfassung 548
H. Literaturverzeichnis 550

A. Einleitung.

Die marine Gastrotrichenfauna ist erst in den letzten Jahrzehnten systematisch untersucht worden. Nur wenige Arten, die nicht von allen Forschern als Gastrotrichen angesehen wurden, waren bekannt, als Remane (1924) seine Untersuchungen begann, in deren Verlauf er nachweisen konnte, daß die Gastrotrichen auch im Meere mit relativ großer Artenzahl vertreten sind. Dabei konnte er überdies zeigen, daß die Chaetonotoiden, die man bisher für die charakteristischen Vertreter der Klasse gehalten hatte, nur einen „artenreichen aber eintönigen Seitenast am Gastrotrichenstamm" (Remane 1936) darstellen. Durch die Entdeckung der Organisationsmannigfaltigkeit der sogenannten „aberranten Gastrotrichen" eröffneten sich für die Betrachtung der Klasse ganz neue Perspektiven.

Über die Gastrotrichenfauna des Mittelmeeres war kaum etwas bekannt, bis Remane (1928) seine systematischen Studien auch auf dieses Gebiet ausdehnte. Aus dem Golf von Neapel beschrieb er 12 neue Arten, die bis auf eine *Aspidiophorus*-Art alle zur Ordnung der Macrodasyoiden gehören. 1951 folgte eine weitere Art aus dem Küstengrundwasser von Cumae. Damit erschöpften sich unsere Kenntnisse über dieses Gebiet.

Während eines Aufenthaltes an der Zoologischen Station Neapel hatte ich Gelegenheit, mich mit den Gastrotrichen des Mittelmeeres zu beschäftigen und stellte bald fest, daß durch die bisher vorliegenden Untersuchungen noch nicht alle vorkommenden Arten erfaßt worden waren; daher begann ich zunächst, mein Material in systematischer Hinsicht auszuwerten. Die vorliegende Arbeit bringt die Beschreibung von 16 neuen Arten und einigen bekannten Arten, die erstmalig im Mittelmeer aufgefunden worden sind. Darüber hinaus soll über einige Beobachtungen berichtet werden, die vom morphologischen und ökologischen Standpunkt aus recht interessant sind.

Das von mir untersuchte Material stammt größtenteils aus dem Golf von Neapel. Einige Proben wurden am Strande von Torregaveta, am Strande von Praia (Calabrien) und aus der Mündung eines Flüßchens bei Paestum (Brackwasser) entnommen.

Mein hochverehrter Lehrer, Herr Prof. Dr. W. E. Ankel hat mich stets mit Rat und Tat unterstützt; hierfür, wie auch für das Verständnis, das er meinem Wunsch, mich mit den Gastrotrichen zu beschäftigen, entgegen brachte, danke ich ihm auf das herzlichste.

Dem Leiter der Zoologischen Station in Neapel, Herrn Prof. R. Dohrn bin ich außerordentlich dankbar für die Überlassung eines Arbeitsplatzes und sein stets hilfsbereites Entgegenkommen.

Die Reise nach Neapel und der Aufenthalt dort wurden mir von der Studienstiftung des Deutschen Volkes ermöglicht.

Fräulein Dr. Diva Diniz Corrêa (Sao Paulo) hat mir auf den gemeinsamen Exkursionen beim Sammeln von Material geholfen; ihr danke ich sehr herzlich, ebenso auch Fräulein U. Brauns (Gießen) für ihre Hilfe bei der Fertigstellung der Zeichnungen.

B. Methode.

In der Sammeltechnik hielt ich mich ganz an die von Remane (1936) veröffentlichten Methoden, die stets ausgezeichnete Resultate lieferten.

Die Fixierung der Tiere wurde mit Flemming oder Bouin vorgenommen. Die meisten Macrodasyoiden kontrahieren sich dabei sehr stark. Man kann das verhindern, indem man sie in einem Wassertropfen auf einem Objektträger auf den Tisch eines Gefriermikrotoms bringt, einfriert und zu dem gefrorenen Tropfen einen Tropfen Flemming zugibt; ca. 70% des Materiales werden dann ausgezeichnet fixiert. Die Schädigung der Tiere ist nach kurzem Einfrieren so gering, daß sie nach dem Wiederauftauen des Wassertropfens weiterleben und nach einiger Zeit wieder die normalen Bewegungen zeigen.

Für Schnittpräparate erfolgte die Einbettung nach der von Remane (1936) angegebenen Methode.

Gefärbt wurde mit Eisenhämatoxylin, Gentianaviolett und Orcein-Essigsäure.

Die Lebendbeobachtung wurde bei der Untersuchung der Gastrotrichen in den meisten Fällen der Untersuchung von fixiertem Material vorgezogen. Dabei leistete das Phasenkontrastmikroskop für einige Fragestellungen, insbesondere bei der Auffindung und Untersuchung der Protonephridien und des Exkretionssystems wertvolle Hilfe.

C. Systematischer Teil.

Macrodasyoidea.

Lepidodasyidae.

Lepidodasys platyurus Remane.

Remane beschrieb 1928 *Lepidodasys platyurus* aus dem Amphioxussande von Donna Anna (Golf von Neapel). Ich fand nur ein einziges Exemplar im Amphioxussande am Capo Posilipo. Es handelte sich dabei um ein Tier mit voll entwickelten männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen, dessen Körperlänge gut 1 mm betrug. Die Form der Rückenschuppen ist bei *Lepidodasys platyurus* anscheinend variabel. Neben Schuppen, wie sie Remane als charakteristisch für die Art beschreibt, wurden auch solche beobachtet, die in der Form vollkommen denen von *Lepidodasys martini* Remane glichen. Es erscheint daher fraglich, ob in dieser Hinsicht wirklich Unterschiede zwischen den beiden Arten bestehen.

Acanthodasys aculeatus Remane.

Als Remane (1928) diese Art beschrieb, lag ihm leider nur ein einziges Tier vor, das er in der Nordsee aufgefunden hatte; seine Beschreibung ist daher naturgemäß etwas lückenhaft. So kann nicht mit absoluter Sicherheit festgestellt werden, ob die beiden Exemplare von *Acanthodasys*, die ich im Amphioxussande am Capo Posilipo (Golf von Neapel) auffand, mit *Acanthodasys*

Entwicklungsprobleme

Von

Professor Dr. Leopold von Ubisch

Paradis/Norwegen

1953 · Großoktav · IV, 196 Seiten mit 65 Abbildungen · DM 12,70

Inhalt: Einleitung. / 1. Teil: Plasmareifung. Einleitung. Entstehung der Keimzellen. Die ursprüngliche stoffliche Anordnung in den unreifen Keimzellen. Versuche an Keimzellen in der Wachstumsperiode. Die Revolution der stofflichen Struktur in den Keimzellen. Zentrifugierungsversuche an Keimzellen in der Kernreifungsperiode. Fragmentierungsversuche an Keimzellen in der Kernreifungsperiode. Vergleich der Zentrifugierungs- und Fragmentierungsversuche in der Kernreifungsperiode. Schlußfolgerungen. Zusammenfassung. / 2. Teil: Determinationsproblem. Die Determinationsforschung. Einleitung, Versuche und deren Deutung, Ergebnisse. Die Äquipotentialität der Kerne: Einleitung, Verzögerte Kernversorgung, Diminution, Ergebnisse. Über die Bedeutung der Zellteilung. Zusammenfassung. / 3. Teil: Gradiententheorie und Zuordnungsproblem. Die Gefällsysteme: Einleitung, Die Gefällsysteme, Schlußfolgerungen. Über Induktion und Organisationswirkung. Über das Wesen der Gradienten: Childs Gradiententheorie, Huxleys and De Beers Feld-Gradiententheorie, Dalcqs Feld-Gradiententheorie. Über die Zuordnung der Gene zu den Plasmagradienten. / Schlußwort. Schriftenverzeichnis.

In dem vorliegenden Buche wird der Versuch unternommen, das Grundproblem der Embryologie, das Differenzierungsproblem, seiner Lösung näherzubringen.

Im I. Teil wird hervorgehoben, daß die Eireifung nicht lediglich mit und durch die Kernreifungsvorgänge erfolgt und abgeschlossen wird, sondern daß der primäre Vorgang vielmehr die schon frühzeitig in der Oocyte beginnende Plasmareifung ist, die in einem bestimmten Vollendungsstadium die Kernreifungsvorgänge auslöst.

Im II. Teil wird das Determinationsproblem behandelt und insbesondere die Frage von der differenzierenden Bedeutung „organbildender Keimbezirke" und „organogenetischer Substanzen" kritisch analysiert.

Im III. Teil wird der Versuch gemacht, die Differenzierungsvorgänge auf ein Zuordnungsverhältnis der im Kern befindlichen Anlagen zu den verschiedenen Plasmaregionen des Keimes (Ei, Knospe, Regenerat, Fragment usw.) zurückzuführen.

Zum Schluß versucht Verf. eine Arbeitshypothese über die Art der Zuordnung zwischen Plasmabezirken und Genen aufzustellen.

VEB GUSTAV FISCHER VERLAG · JENA

Satz u. Druck: (IV/26/14) Tribüne, Verlag und Druckereien des FDGB, Druckerei II Naumburg (Saale). Auftr.-Nr. 478. — Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1276 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik.

aculeatus Remane wirklich identisch sind. Da aber die Tiere in bezug auf Körperform und Länge, Art der Beschuppung und Form der Schuppen und Stacheln mit *Acanthodasys aculeatus* übereinstimmen, halte ich es für wahrscheinlich, daß sie dieser Art angehören. Die Anordnung der Haftröhrchen wurde von Remane nicht vollkommen beschrieben. Bei den beiden Tieren aus dem Mittelmeer waren vordere Haftröhrchen vorhanden. Sie standen in größerer Zahl ventral hinter der Mundöffnung, einen Halbkreis bildend, an dessen beiden Enden sie gehäuft auftraten. Außerdem zog sich beiderseits ventrolateral je eine Reihe relativ sehr langer Haftröhrchen über den ganzen Körper hin. In der Schwanzregion war die Anordnung der Haftröhrchen die gleiche wie bei *Acanthodasys aculeatus*.

Über den Geschlechtsapparat von *Acanthodasys* ist bisher noch nichts bekannt geworden. Die von mir aufgefundenen Tiere waren Zwitter mit voll entwickelten Gonaden. Die Hoden liegen im 2. Körperdrittel. Von dieser Region aus können Spermien in schmalen Gängen bis weit in den Hinterleib hinein verfolgt werden, dort münden die Vasa deferentia, offenbar in der Gegend der Afteröffnung, dicht vor dem Hinterende aus. Das Eilager befindet sich ventral im letzten Körperdrittel.

Die bisher nur aus der Nordsee (Helgoland, Remane 1928) und von der französischen Atlantikküste (Roscoff, Levi 1950) bekannt gewordene Art ist neu für das Mittelmeer.

Macrodasyidae.

Macrodasys caudatus Remane.

Macrodasys caudatus tritt im Golf von Neapel sehr häufig auf. Zu großem Individuenreichtum bringt es diese Art vor allem in den Feinsandgebieten zwischen dem Castell dell' Ovo und dem Hafen von Mergellina. Im Amphioxussande, in dem sie Remane (1928) aufgefunden hat, kommt sie zwar fast überall, aber stets nur vereinzelt vor.

Die Form des Hinterendes variiert bei *Macrodasys caudatus* stark. Nicht immer läuft der Körper allmählich in einen kurzen Schwanzanhang aus, wie es Remane abbildet; oft ist ein deutlich gegen den Körper abgesetztes kleines Schwänzchen ausgebildet, das an den Schwanz von *Urodasys* erinnert.

Der Penis ist an seiner Spitze durch 4 kreuzförmig zusammentretende cuticulare Verdickungsleisten versteift. In seinem Inneren sind neben voll entwickelten Spermien, die in einem Bündel gleichmäßig mit den Köpfen auf die Penisspitze hin ausgerichtet liegen und sich lebhaft drehen, im hinteren Teil große, homogene, stark lichtbrechende, schollenförmige Körper zu beobachten. Sie ähneln den stark lichtbrechenden Körpern, die bei *Urodasys* neben den reifen Eiern im Eilager liegen. Ich vermute, daß diese Körper bei der Ernährung der Geschlechtszellen eine Rolle gespielt haben. Ein Kern konnte nicht nachgewiesen werden. Nähere Untersuchungen stehen noch aus.

Mesodasys litoralis Remane.

Die Exemplare von *Mesodasys litoralis*, die Remane (1951) beschrieb, stammten aus dem Küstengrundwasser von Cumae; daß diese Tiere aber nicht nur Grundwasserbewohner sind, sondern auch in Ufernähe vorkommen, erwies sich, als ich *Mesodasys litoralis* in ca. 20 cm Tiefe am Lido Fusaro bei Torregaveta in der Nähe von Cumae auffand. Geschlechtsreife Individuen erreichen eine Länge von mehr als 1 mm.

Remane beschrieb für *Mesodasys laticaudatus* Remane ein „sackförmiges Organ", das dicht hinter der Mündungsregion der Vasa deferentia gelegen sein soll. Dieses Organ halte ich für einen Penis. Es war auch bei *Mesodasys litoralis* vorhanden und auch bei dieser Art prall mit Spermien gefüllt, lag aber im Gegensatz zu dem Penis von *Mesodasys laticaudatus* im hinteren Körperdrittel. Dementsprechend ziehen auch die Vasa deferentia bedeutend weiter in den Hinterleib hinein; dort sind sie zu falschen Samenblasen erweitert und treten bald darauf mit dem Penis in Verbindung. Die Spermien von *Mesodasys* sind im Gegensatz zu denen der übrigen Macrodasyoiden sehr kurz (18 μ und haben einen relativ langen und dicken Kopf (9 μ). Bei den Spermien aus der Hodenregion war am Kopf eine dunkle Linie zu erkennen, die ihn spiralförmig umzog; der Kopf der reifen im Penis gelegenen Spermien war homogen. Mit Orceinessigsäure gefärbte Präparate zeigten weiterhin den Kern, der bei den Spermien aus der Hodenregion kurz vor der Ansatzstelle des Schwanzes gelegen war, bei den Spermien aus dem Penis aber nur manchmal in dieser Region, oft dagegen auch an der Spitze des Kopfes. Die Spermien von *Mesodasys laticaudatus* haben die gleiche kurze Form.

Die Rückendrüsen von *Mesodasys litoralis* sind von bandförmigen Körpern erfüllt.

Mesodasys laticaudatus Remane.

Ganz überraschend fand ich vor Abschluß meiner Arbeit im Sande am Capo Posilipo (Golf von Neapel) einen Macrodasyoiden, der mit *Mesodasys laticaudatus* Remane (1951) aus der Ostsee bei Kiel vollkommen identisch ist.
Die Tiere erreichen eine Länge von ca. 1300 μ.

Das Mundsegel konnte auch im ausgestülpten Zustand beobachtet werden, es ist wie bei *Macrodasys* ausgebildet. Remane (1951) beschreibt ein „sackförmiges Organ", das bei *Mesodasys laticaudatus* dicht hinter dem Mündungsbezirk der Vasa deferentia liegen soll. Dieses Organ, dessen Wandung aus einer einzigen, relativ dicken Zellschicht gebildet wird, war bei den von mir aufgefundenen Tieren dicht mit Spermien gefüllt und stand mit den Vasa deferentia in Verbindung, so daß wohl kein Zweifel bestehen kann, daß es sich auch hier um einen Penis handelt. (Wie oben gezeigt wurde, findet sich das gleiche Organ auch bei *Mesodasys litoralis*.) Bei *Mesodasys laticaudatus* ist der Penis an der gleichen Stelle gelegen wie bei *Macrodasys*.

Mesodasys laticaudatus wurde im Amphioxussande in 12 m Tiefe in Gesellschaft von *Tetranchyroderma vera* nov. sp., *Chaetonotus neptuni* nov. sp. und *Aspidiophorus mediterraneus* Remane aufgefunden.

Urodasys viviparus nov. sp. (Abb. 1 und 2).

Aus dem eigenartigen Genus *Urodasys* war bisher nur eine einzige Art bekannt, die unter dem Namen *U. mirabilis* 1926 von Remane aus der Ostsee (Kiel) beschrieben worden ist. Nicht weniger interessant als dieser eigentümliche Gastrotrich ist eine weitere *Urodasys*-Art, die im Golf von Neapel im Feinsand am Castell dell' Ovo in 12 m Tiefe lebt. Diese neue Art soll den Namen *Urodasys viviparus* erhalten. Sie unterscheidet sich von *U. mirabilis* vor allem durch die Form des Kopfes, die Anordnung der Haftröhrchen und die Körpermaße. Die Körperform ist bei beiden Arten annähernd gleich. Der vordere Körperabschnitt ist aber bei *Urodasys viviparus* eigenartigerweise schmäler als der übrige Körper. An diesem schmäleren Kopfabschnitt stehen auch die Kopfsinnesorgane, Wimpergruben mit großen, seitlich den Körperrand überragenden Stempeln. *U. viviparus* ist um 100 μ länger als *U. mirabilis*, wenn man die Gesamtlänge einschließlich des Schwanzes mißt; ihr eigentlicher Körper ist aber mit seinen 360 μ nur etwa halb so lang wie der der letzteren Art. Die Haftröhrchen sind bei ihr nicht wie bei *U. mirabilis* auf das Hinterende des Körpers konzentriert, sondern gleichmäßig über die ganze Körperlänge verteilt. Den vorderen Haftröhrchen von *U. mirabilis* entsprechen hier je 3 Haftröhrchen, die dicht hinter dem „Kopf" in 2 Gruppen stehen, jeweils eines lateral und 2 ventrolateral (Abb. 1 b). An den beiden seitlichen Körperkanten sitzen jederseits 6 weitere Haftröhrchen. Sie stehen nicht in gleichen Abständen: 2 sind jeweils einander genähert, so daß sie 3 Paare bilden, von denen das 1. in der Höhe der Pharynxmitte sitzt, das

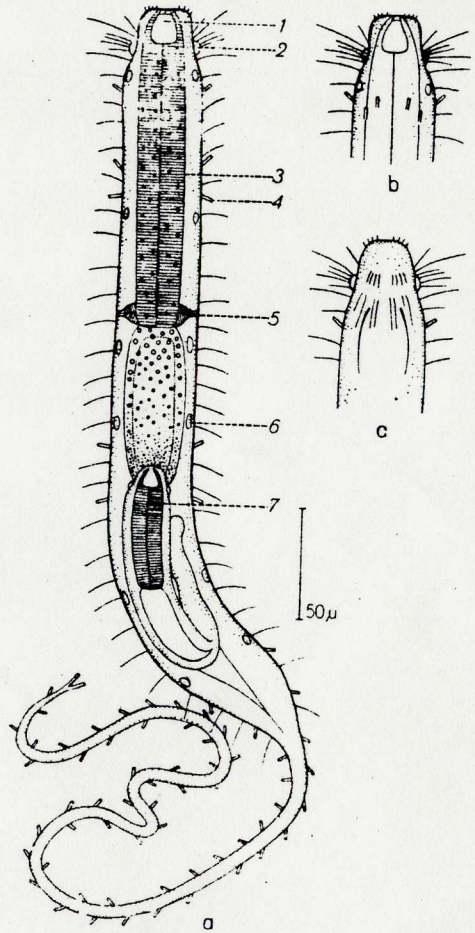


Abb. 1. *Urodasys viviparus* nov. sp. a) Organisationsbild. 1 Buccalhöhle, 2 Stempelgruben, 3 Pharynx, 4 Haftröhrchen, 5 Pharyngealpori, 6 Rückendrüsen, 7 Embryo. b) Kopf von ventral mit vorderen Haftröhrchen. c) Kopf von dorsal.

etwa in der Region, wo der Darmblindsack endet, das 3. dort, wo sich der Schwanz zum Körper zu verschmälern beginnt. Über die ganze Schwanzlänge ist eine große Anzahl von Haftröhrchen in regelmäßiger Anordnung verteilt. Die Ventralbewimperung bedeckt nicht wie bei der anderen Art einheitlich die gesamte Bauchfläche. Nur auf dem Vorderkörper erstreckt sie sich in der Pharynxregion über die gesamte Körperbreite und teilt sich dann in 2 getrennte Wimperstreifen, die sich erst kurz vor dem Körperende wieder vereinigen. Auf dem Schwanz selbst fehlen Wimpern. Außer den Haftröhrchen sind hier nur starre Tasthaare vorhanden. Solche starren Tasthaare trägt auch der übrige Körper jederseits in 3 relativ regelmäßigen Reihen, einer lateralen und 2 dorsolateralen. Auch in der Kopfbewimperung unterscheiden sich *U. viviparus* und *U. mirabilis*. Die Kopfmitte ist bei *U. viviparus* unbewimpert. Aus der lockeren Bewimperung, die an den Kopfseiten 2 undeutlich gegeneinander abgesetzte Gruppen bildet, heben sich jederseits 2 lange Wimpern heraus (Abb. 1 c).

Eigenartigerweise entspricht die Epidermis von *U. viviparus* dem Typ der „Seitenwulstepidermis", gehört also nicht wie die von *U. mirabilis* zum „vakuolären Typ" (vgl. Remane 1936). Die Seitenwülste sind bei *U. viviparus* dick und kernreich. In der Epidermis findet man sowohl bei adulten Tieren, als auch bei Embryonen, zahlreiche kleine, stark lichtbrechende Körnchen. Die Cuticula liegt der Epidermis bei den erwachsenen Tieren lose auf und steht nur dort mit ihr in Verbindung, wo Wimpern stehen oder Rückendrüsen münden. (Ähnlich ist es bei *Dendrodasys*, wo Rückendrüsen und Wimpern jedoch dicht beieinander stehen, während sie bei *U. viviparus* keinen Zusammenhang zeigen.) Die Rückendrüsen gehören teils dem granulierten, teils dem homogenen Typ an.



Abb. 2. *Urodasys viviparus* nov. sp. a) Tier in voll ausgestrecktem Zustand zwischen Sandkörnern. Mikrophoto ca. 35 : 1. b) Tier mit kontrahiertem Schwanz; links im Körper ein Ei. Mikrophoto ca. 120 : 1.

Der Darmtractus beginnt mit einer gut ausgebildeten Buccalhöhle, an deren Wänden das Pharynxepithel stark reduziert ist. Der Pharynx nimmt ca. ein Drittel der Körperlänge ein. Er trägt in seinen Wänden große Mengen stark lichtbrechender Einschlüsse. Die Pharyngealanhänge liegen nahe dem Pharynxende. Bei ihrer Bildung ist die Cuticula stark beteiligt; sie kommt dem Pharynxepithel auf halbem Wege entgegen. Die Pori öffnen sich lateral nach außen. Der Darm ist auch bei *U. viviparus* blind geschlossen. Die Defäkation erfolgt, wie beobachtet werden konnte, durch den Mund. Als Nahrung dienen u. a. auch Diatomeen, deren Schalen häufig im Darm zu beobachten sind.

Besonderes Interesse verdient diese neue *Urodasys*-Art vor allem durch 2 Eigenschaften: sie ist vivipar, und, zumindest zeitweilig, parthenogenetisch.

Remanes Beschreibung von *U. mirabilis* lagen, wie er mitteilt, nur juvenile Tiere zugrunde; nur bei einem der 3 aufgefundenen Exemplare beobachtete er männliche Geschlechtsorgane. Beobachtungen über den weiblichen Geschlechtsapparat fehlen. Seiner Zeichnung nach, auf der er neben einem sehr gering entwickelten Hoden auch einen Penis abbildet, könnte man annehmen, daß der männliche Geschlechtsapparat bei *U. mirabilis* stark reduziert ist.

Das Material, das mir für die Beobachtung von *U. viviparus* zur Verfügung stand, war relativ reich. Bei keinem der Tiere konnte ich jedoch eine Spur von männlichen Geschlechtsorganen auffinden. *U. viviparus* vermehrt sich also, zumindest zeitweilig, parthenogenetisch. Diese für die Chaetonotoiden typische Art der Fortpflanzung tritt also hier auch in der Ordnung der Macrodasyoiden auf. Es ist naheliegend, zu denken, daß bei dem gering entwickelten Hoden von *U. mirabilis* eine Reduktion bereits angebahnt ist, die dann bei *U. viviparus* zum völligen Fehlen führt.

Über den Bau der weiblichen Geschlechtsorgane wird S. 542 berichtet.

Remane hielt ursprünglich *U. mirabilis* für einen Ektoparasiten (Remane, 1926), gab aber später, als sich zeigte, „daß *Urodasys* organisatorisch auch dem Biotop Sand zugehören kann", diese Ansicht wieder auf (Remane 1936). *Urodasys viviparus* ist mit Sicherheit ein Vertreter der Sandfauna; ich habe diese Art niemals epökisch oder parasitierend auf anderen Tieren gefunden. *U. viviparus* bewegt sich ebenso geschickt durch den Sand wie andere Bewohner des Biotops, z. B. *Macrodasys caudatus*. Der lange, stark muskulöse Schwanz kann dabei, wie ich beobachtete, wertvolle Dienste leisten. Die Tiere können sich mit ihm in tieferen Sandschichten festheften und ihn bei Störungen blitzartig kontrahieren und sich dorthin zurückziehen. Sie können außerdem, ohne sich von der Unterlage zu lösen, weite Bereiche nach Nahrung absuchen. Das ist insofern günstig, als ein Ablösen von der Unterlage in diesem Lebensbereich und für derartig kleine Tiere, die an den Boden gebunden sind, stets Gefahren mit sich bringt.

Diagnose: Vivipare *Urodasys*-Art. Gesamtlänge 1600 μ. Körperlänge 360 μ. Kopf gegenüber dem übrigen Körper leicht verschmälert. Kopfsinnesorgane Stempelgruben. Seitliche Haftröhrchen in geringer Zahl gleichmäßig über den Körper verteilt (Abb. 1 und 2).

Turbanellidae.

Turbanella cornuta Remane.

Turbanella cornuta ist neu für das Mittelmeer; sie wurde bisher nur in der Ostsee (Kiel) und an der französischen Atlantikküste (Roscoff) gefunden. Mir lag leider nur ein einziges Exemplar aus den feinen Sanden in der Gegend des Hafens von Mergellina vor. Bei diesem ließen sich keine Unterschiede gegenüber den von Remane (1925 b) beschriebenen Tieren feststellen.

Paraturbanella dohrni Remane.

Neben *Macrodasys caudatus* ist *Paraturbanella dohrni* eine der zahlenmäßig häufigsten Arten des Golfes, wenn sie auch weniger weit verbreitet ist, als

erstgenannte. Im Amphioxussande fand auch ich von dieser Art nur einzelne Exemplare; das Hauptverbreitungsgebiet ist vielmehr der feine graue Sand in der Gegend der Via Carraciola. Daneben tritt sie auch im Golf von Pozzuoli in 10 m Tiefe in großen Mengen auf.

Die innere Organisation entspricht, wie ich an dem reichen Material feststellen konnte, vollkommen dem von *Turbanella* her Bekannten. Das für *Turbanella* charakteristische Y-Organ ist auch bei ihr vorhanden. Die Lage des Hodens und des Receptaculum seminis ist bei beiden Genera, wie auch die Beobachtungen an der 2. *Paraturbanella*-Art, *P. microptera* zeigten, vollkommen identisch. An einer nahen Verwandtschaft zwischen *Turbanella* und *Paraturbanella* kann daher nicht gezweifelt werden.

Die Längsmuskulatur von *Paraturbanella dohrni* ist, wie sich besonders schön in polarisiertem Licht beobachten ließ, deutlich quergestreift.

Auf eine besondere Beobachtung, die ich auch bei vielen anderen Macrodasyoiden machen konnte, sei hier noch hingewiesen. Sehr oft schwellen Sinneshaare gequetschter, unter dem Deckglas liegender Tiere kolbig an und erscheinen dadurch gleichsam aufgebläht. Diese Anschwellung, die ich nur bei absterbenden Tieren sehen konnte, ist sicher ein Artefakt, zeigt aber, daß die Sinneshaare Röhrchen mit sehr dehnbaren Wänden sind.

Paraturbanella microptera nov. sp. (Abb. 3).

Am Lido Fusaro bei Torregaveta kommt in Ufernähe eine weitere, neue *Paraturbanella*-Art in Gesellschaft von *Mesodasys litoralis* Remane, *Chaetonotus aculifer* Gerlach und *Heteroxenotrichula squamosa* nov. sp. vor.

Paraturbanella microptera nimmt in systematischer Hinsicht eine Zwischenstellung zwischen *Turbanella ambronensis* Remane und *Turbanella italica* Gerlach einerseits und *Paraturbanella dohrni* Remane andererseits ein. Der Körper ist bei ihr lang und bandförmig. In der Kopfform ähnelt sie besonders den beiden erstgenannten Arten, jedoch sind wie bei *Paraturbanella dohrni* außer den für das Genus charakteristischen Seitenfüßchen keine Haftröhrchen oder Wimperzapfen an den Körperseiten vorhanden. Die Seitenfüßchen bestehen aus einem langen und einem kürzeren Haftröhrchen.

Als Kopfsinnesorgane sind nach Remane (1936) Stempelgruben für das Genus *Paraturbanella* charakterisch und wurden von ihm als typisches Merkmal in der Gattungsdiagnose verwandt. Das Merkmal ist jedoch nicht brauchbar, da bei *Paraturbanella microptera* anstelle der Stempelgruben kleine Kopflappen vorhanden sind.

Der Körper von *P. microptera* ist bandförmig, 1 mm lang und am Hinterende zu 2 Schwanzlappen geteilt. Die Hinterkanten dieser Schwanzlappen tragen je 6 Haftröhrchen; zwischen ihnen steht ein kleiner medianer Zapfen. Die vorderen Haftröhrchen, die ventral hinter dem Kopf zu 2 Sechsergruppen vereinigt sind, können mit Hilfe ventraler Muskeln bewegt werden.

Die Ventralbewimperung ist wie bei *Paraturbanella dohrni* ausgebildet. Lateral stehen am Körper zahlreiche Sinneswimpern in regelmäßiger Anordnung.

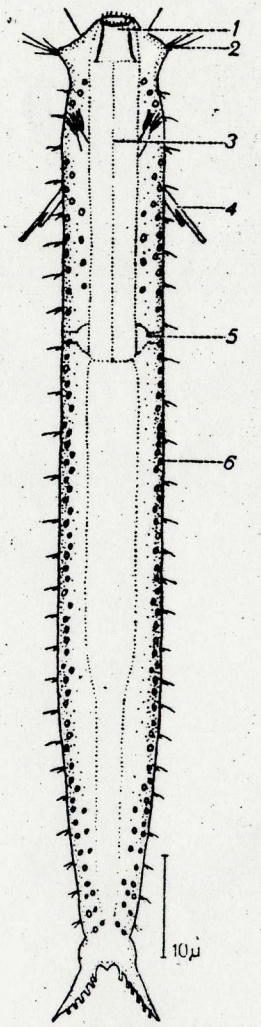


Abb. 3.

Das Lumen der geräumigen Buccalhöhle ist besonders seitlich von einer dicken Cuticula ausgekleidet, die vom Pharynxepithel abgeschieden wird, das an den seitlichen Wänden der Buccalhöhle nur sehr niedrig ist. Der Pharynx nimmt $^1/_8$ der Körperlänge ein.

Paraturbanella microptera besitzt bedeutend mehr Rückendrüsen als *P. dohrni*; es wurden mehr als 100 gezählt. Sie sind sehr klein und treten besonders in den lateralen Epidermiswülsten gehäuft auf.

Die Ähnlichkeit zwischen den beiden Genera *Turbanella* und *Paraturbanella* betrifft nicht nur äußere Merkmale, sondern auch die innere Organisation. Wie ich sowohl bei Untersuchung von *P. dohrni*, als auch von *P. microptera* feststellen konnte, sind anatomisch keine wesentlichen Unterschiede vorhanden. Auch das Y-Organ ist vorhanden (Abb. 4).

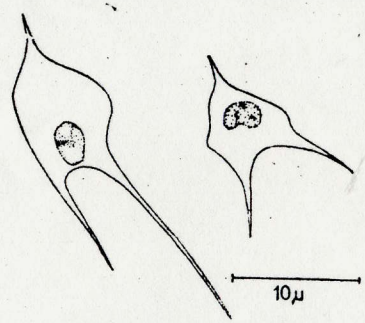


Abb. 4.

Abb. 3. *Paraturbanella microptera* nov. sp. Organisationsbild. 1 Buccalhöhle, 2 Kopflappen, 3 Pharynx, 4 Seitenfüßchen, 5 Pharyngealporus, 6 Rückendrüse.

Abb. 4. *Paraturbanella microptera* nov. sp. Zellen aus dem Y-Organ.

Interessant ist das Verhalten der Körpercuticula von *P. microptera* bei Berührung mit der Wasseroberfläche. Während die im tieferen Wasser lebenden Gastrotrichen wie *Dendrodasys gracilis* und *D. affinis*, *Macrodasys caudatus* und auch *Paraturbanella dohrni* platzen, sowie sie mit der Wasseroberfläche in Berührung kommen, da ihre Cuticula einer derartigen Veränderung der Oberflächenspannung nicht Stand halten kann, vertragen *Paraturbanella microptera* und *Mesodasys litoralis* die beiden Bewohner der Strandzone diese Berührung, ohne Schaden zu erleiden. Sie besitzen also eine resistentere Cuticula. Da die Gastrotrichen der Strandzone viel eher Gefahr laufen, mit der Wasseroberfläche in Berührung zu kommen, als die im tieferen Wasser lebenden, wird ihnen eine derartige, resistentere Cuticula das Fortkommen in dieser Region erleichtern, wenn nicht gar erst ermöglichen.

Diagnose: *Paraturbanella*-Art mit einer Körperlänge von ca. 1 mm. Am Kopf 2 kleine, dreieckige Lappen an Stelle der Wimpergruben. Zahlreiche sehr kleine Rückendrüsen, besonders an den Seitenwülsten der Epidermis (Abb. 3).

Dactylopodoliidae.

Dendrodasys nov. gen.

Die interessantesten Funde in systematischer und morphologischer Hinsicht sind ganz ohne Zweifel 2 Gastrotrichen, für die wegen ihrer Abweichung von den bisher bekannten Bautypen eine neue Gattung innerhalb der Familie der Dactylopodoliiden errichtet werden mußte. Die Beobachtungen an diesen beiden Arten, die sich noch stärker als *Dactylopodolia* von den übrigen Macrodasyoiden unterscheiden, zeigten, wie sehr die nachträgliche Errichtung einer neuen Familie der Dactylopodoliiden für das Genus *Dactylopodolia* durch REMANE (1936) berechtigt war.

Zunächst seien die beiden neuen Arten beschrieben.

Dendrodasys gracilis nov. gen., nov. sp. (Abb. 5 und 6).

Dendrodasys gracilis ist, wie auch *Dactylopodolia* ein relativ kleiner Macrodasyoide von zierlichem Körperbau. Er erreicht nur eine Länge von 300 bis 320 μ. Am Kopf fallen die relativ sehr großen Kopflappen auf, die an ihren Rändern selbst wiederum gelappt sind. Der Vorderkörper ist bis zum Pharynxende hin leicht verbreitert, so daß man wie bei *Dactylopodolia* von einem „Kopfabschnitt", der die gesamte Pharynxregion umfaßt, sprechen könnte. Dort, wo die Pharyngealpori münden, ist der Körper leicht verschmälert, erreicht aber bald wieder die ursprüngliche Breite. Er läuft in einen langen, gegabelten Schwanz aus. Jeder Ast der Schwanzgabel ist an seinem Ende nochmals in 2 lange Haftröhrchen aufgeteilt. Ein weiteres Paar langer Haftröhrchen inseriert lateral an der Basis der Schwanzgabel.

In der Kopfregion sitzen ventral 2 große Haftröhrchen, die wohl den vorderen der übrigen Macrodasyoiden entsprechen. Sie sind noch extremitätenähnlicher ausgebildet als die sogenannten Seitenfüßchen der *Paraturbanella*-Arten. Auf kräftigen fingerförmigen Basen, gegen die sie leicht verschmälert sind, bilden sie regelrechte Füßchen, die durch kräftige Muskeln vor- und zurückgeschlagen werden können (Abb. 7). In der Ruhestellung liegen sie fest dem Körper an, die Öffnung nach vorn gerichtet, können aber bis zu einem Winkel von ca. 90° vom Körper abgespreizt werden. Diese „Füßchen" befähigen die Tiere zu spannerartigem Kriechen. Am übrigen Körper fehlen Haftröhrchen vollkommen.

Die Cuticula ist glatt und nicht besonders kräftig (die Tiere platzen bei Berührung mit der Wasseroberfläche) und weist keine besonderen Differenzierungen wie Schuppen oder Stacheln auf. Sie liegt der Epidermis ventral dicht an, ist aber dorsal fast überall von ihr abgehoben. Nur an Stellen, wo Wimpern stehen und Drüsen münden, steht sie noch mit der Epidermis in Verbindung.

Im Gegensatz zu *Dactylopodolia*, bei der REMANE (1936) nur „geringe Reste der homogenen Drüsen" fand, besitzt *Dendrodasys* zahlreiche große Rückendrüsen, die stets homogen, oftmals grünlich gefärbt sind. Diese Rückendrüsen stehen paarweise beieinander, mit einer weiteren kleinen Drüse, die wohl als Klebdrüse zu deuten ist, obgleich sie nicht mit einem Haftröhrchen in Verbindung steht, einen Drüsenkomplex bildend.

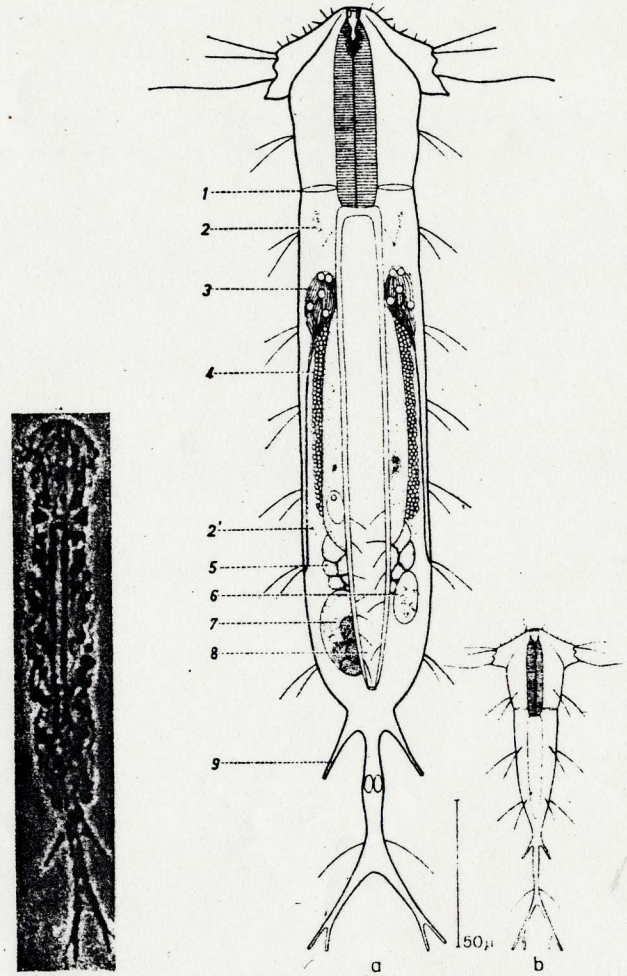


Abb. 5. Abb. 6.

Abb. 5. *Dendrodasys gracilis* nov. gen., nov. sp. Habitusbild. Die Rückendrüsen sind an den Körperseiten als schwarze Kugeln erkennbar. Mikrophoto ca. 220 : 1.

Abb. 6. *Dendrodasys gracilis* nov. gen., nov. sp. a) Organisationsbild. 1 Pharyngealporus, 2 vordere Protonephridiengruppe mit Kanalknäuel, 3 Hoden (Region mit den Cytophoren), 4 Hoden (Spermiocyten), 2' hintere Protonephridiengruppe, 5 Ovar, 6 Receptaculum seminis, 7 Bursa copulatrix, 8 Enddarm mit Bewimperung, 9 Haftröhrchen. b) Junges Tier, im gleichen Maßstab gezeichnet wie a.

In der Kopfregion verlaufen dorsal 2 Falten von der Mundöffnung diagonal nach hinten. Sie bilden die Begrenzung einer dorsalen Vorwölbung des Kopfes, unter der ventral die beiden Kopflappen entspringen, die, besonders vorn, mit ihren Rändern weit hervorragen. Der Körper ist hinter den Kopflappen ventral stark eingeschnürt. Dadurch entsteht eine Grube, die von der Kante der dorsalen Vorwölbung überdeckt wird. Wimpern oder Wimperkränze fehlen auf dem vorgewölbten Bezirk des Kopfes vollkommen. An und auf den Kopflappen aber entspringt eine größere Anzahl von Wimpern, die wahrscheinlich der Aufnahme von Reizen dienen. Eine von ihnen ist besonders lang und befindet sich meistens in lebhafter Bewegung. Die Kopflappen sind an ihren Kanten (bei verschiedenen Tieren mehr oder weniger deutlich) in 3 Zipfel ausgezogen. Es ist anzunehmen, daß

kleid der Gastrotrichen unterscheidet sich, wie schon Remane (1936) bemerkt, durch „lockere Anordnung der Einzelwimpern und durch auffallende Länge der Einzelwimpern“ von dem der Turbellarien. Das gilt bei *Dendrodasys* nicht nur für die Ventralbewimperung. Die langen, vereinzelt stehenden Wimpern im Enddarm dieser Art gleichen denen aus der Ventralregion. Auch die Enddarmbewimperung ist also vollkommen verschieden von der der Turbellarien und Rotatorien. Die beiden *Dendrodasys*-Arten sind demnach die ersten Gastrotrichen, bei denen im Darmtractus, und zwar an 2 Stellen, eine Bewimperung festgestellt werden konnte. Remane (1936) berichtet, daß „ein Stäbchensaum . . . möglicherweise bei *Dactylopodolia* vorhanden“ sei. Bei der nahen Verwandtschaft von *Dendrodasys* und *Dactylopodolia* halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß dieser Stäbchensaum nichts anderes als eine Enddarmbewimperung ist.

Ob es sich nun aber bei den Wimpern im Darmtractus der *Dendrodasys*-Arten um ursprüngliche oder sekundär erworbene Bildungen handelt, das ist eine Frage, deren Beantwortung im Bereich unsicherer Spekulation läge. Immerhin sind diese Bildungen von großem Interesse für die Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse der Gastrotrichen. Berücksichtigt man weiterhin, daß die Macrodasyoiden, wie ich feststellen konnte, auch Exkretionssysteme mit zahlreichen Protonephridien haben, so erscheint die Vermutung Remanes (1936), daß Gastrotrichen und Nematoden eng miteinander verwandt seien, unwahrscheinlicher.

Auch das Darmepithel ist reich an stark lichtbrechenden Einschlüssen. Ein deutlicher Unterschied zwischen End- und Mitteldarm ist, abgesehen von der Bewimperung, nicht festzustellen. Der After liegt ventral kurz vor dem Körperende.

Über die Muskulatur liegen nur wenige Beobachtungen vor. Am lebenden Tier waren kräftige Längsmuskeln in der Nähe des Darmes zu erkennen, von denen Stränge abzweigen, die die vorderen Haftröhrchen versorgen.

Die Muskeln waren sowohl beim lebenden Tier, als auch beim fixierten und gefärbten, deutlich quergestreift, wenn auch nicht so augenfällig wie bei *Dactylopodolia*. Da, wie schon oben erwähnt, und wie bei polarisationsoptischer Untersuchung sehr schön gesehen werden konnte, auch *Paraturbanella dohrni* und *Heteroxenotrichula squamosa* quergestreifte Muskulatur besitzen, ist die Vermutung, daß diese bei den Gastrotrichen viel häufiger vorkommt, als seither angenommen wurde, naheliegend.

Über das Exkretionssystem wird auf S. 545 berichtet werden.

Die Geschlechtsorgane von *Dendrodasys* sind, von einigen Abweichungen abgesehen, ähnlich gebaut wie die von *Dactylopodolia*.

Die paarigen Hoden liegen lateral im mittleren Körperabschnitt (Abb. 6 a, 4). In ihrem vorderen Teil befinden sich die mehr oder weniger weit ausgebildeten Spermien, die an Cytophoren sitzen (Abb. 6 a, 3), weiter hinten die Spermatogonien bzw. Spermatocyten. Die Vasa deferentia ziehen als enge, meist mit

diese Zipfel, von denen besonders der hintere weit vorragt, im Dienste der Reizperception stehen.

Das ventrale Wimperkleid besteht aus relativ sehr langen Wimpern, die in der Pharynxregion die ganze Körperbreite bedecken, weiter hinten aber auf 2 getrennte Bänder beschränkt sind. Diese beiden Bänder vereinigen sich in der Hinterleibsregion hinter der Afteröffnung zu einem schmalen Streifen, der noch über den Schwanz bis zu dessen Gabelung hinzieht. Auch zwischen den Kopflappen ist die Ventralbewimperung auf ein schmales Band reduziert, das noch vor der Mundöffnung in 2 Wimperreihen teilt, die ventral die Vorderkante des Kopflappens umsäumen. Sowohl lateral, als auch dorsolateral stehen lange Sinneshaare in 2 undeutlichen Reihen, meist in Verbindung mit den oben erwähnten Drüsenkomplexen.

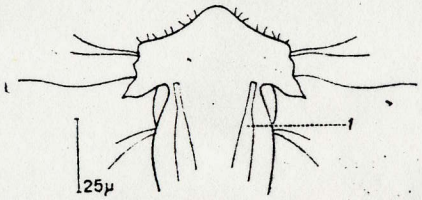


Abb. 7. *Dendrodasys gracilis* nov. gen., nov. sp. Ventralansicht des Kopfes. 1 Haftröhrchen.

Auf einem zylinderförmigen, kurzen Vorsprung des Kopfes liegt terminal die Mundöffnung, auf die eine recht geräumige Buccalhöhle folgt, deren Wandepithel nur sehr niedrig ist. In der Buccalhöhle sind stets 2 helle, in der Längsrichtung der Röhre verlaufende Linien zu erkennen. Es ließ sich jedoch nicht entscheiden, ob es sich dabei um Cuticularverdickungen handelt, wie man sie im Zahnzylinder der Chaetonotoiden findet, oder, was unwahrscheinlicher ist, um Falten eines Velums. Kurz hinter der Buccalhöhle findet man im Pharynxepithel stets dunklere Einschlüsse (Drüse?).

Der Pharynx verläuft gerade und ohne bulböse Erweiterungen. Eine Kante seines dreieckigen Lumens steht, wie das für die Macrodasyoiden typisch ist, nach oben. Im Pharynxepithel ist eine große Anzahl stark lichtbrechender Körnchen eingeschlossen. Der Pharynx wird innen von einer dicken Cuticula ausgekleidet; außen tragen sowohl er, als auch der Darm eine kräftige Limitans externa.

Der Pharyngealkanal wird wie bei *Dactylopodolia* nur von der Cuticula gebildet; wegen seiner dünnen Wandung ist er erst nach längerem Suchen zu erkennen. Die Pharyngealpori liegen kurz vor dem Hinterende des Pharynx (Abb. 6 a, 1 und 29, 1). Dort, wo sie entspringen, findet sich im Pharynx eine außerordentlich interessante Bildung, die ich, obgleich ich stets danach gesucht habe, bei keinem anderen Gastrotrichen wiedergefunden habe. Es handelt sich um eine Reuse aus kurzen, kräftigen Wimpern, die verhindert, daß Nahrungspartikel nach außen gelangen, wenn Wasser durch die Pharyngealpori ausgestoßen wird. Diese Wimpern, die lebhaft schlagen, werden erst sichtbar, wenn sich das Pharynxlumen bei Schluckbewegungen erweitert.

Dieses ist aber nicht die einzige Stelle im Darmtractus, an der Wimpern vorhanden sind. Sehr überraschend war es für mich, auch im hinteren Darmabschnitt beider *Dendrodasys*-Arten eine Bewimperung zu finden. Das Wimper-

reifen Spermien gefüllte Kanäle bis zum Anfang des letzten Körperdrittels. Sie legen sich dort der Körperwand so eng an, daß der Anschein entsteht, in dieser Region seien 2 getrennte männliche Genitalpori vorhanden. Da aber REMANE das gleiche von den Vasa deferentia von *Dactylopodolia* berichtet, dann aber bemerkt, daß er auf Schnittserien einen unpaaren medianen Porus aufgefunden habe, muß, bis Schnittserien untersucht worden sind, die Frage offen bleiben, ob *Dendrodasys* einen medianen oder 2 laterale männliche Genitalpori besitzt. Da aber bei den vielen Tieren, die ich untersuchte, niemals eine Verbindung zwischen den beiden lateralen Spermiensträngen zu beobachten war, halte ich das letztere für wahrscheinlich.

Die ausgewachsenen Spermien sind 32 μ lang. Sie haben die für die Macrodasyoidenspermien typische Form.

Während ihrer Entwicklung sitzen sie einem kernhaltigen Cytophor in großen Mengen nach einer Richtung hin an. Meist sind mehrere Cytophore gleichzeitig in der vorderen Hodenregion vorhanden; die an ihnen haftenden Spermien befinden sich alle auf dem gleichen Entwicklungsstadium. Einen kernhaltigen Cytophor fand ich auch bei *Diplodasys ankeli*.

Die Ovarien liegen im letzten Körperdrittel, hinter dem ventralen Eilager (Abb. 6a, 5). Oft kann man aber auch vor einer fast ausgereiften Eizelle im Eilager junge Ovocyten beobachten. Vor der Afteröffnung liegt links neben dem Darm ein taschenförmiges Organ (Abb. 6a, 7), in dem sich meist einige Zellen befinden, die von großen, kugeligen, stark lichtbrechenden Einschlüssen erfüllt sind. Ich halte es für die Bursa copulatrix. Ein Receptaculum seminis ist rechts neben dem Darm am Ende des mittleren Körperdrittels zu erkennen (Abb. 6a, 6). Oft ist es von Spermien erfüllt, die spiralig aufgerollt und in der Rückbildung begriffen sind.

Die Bewegungen von *Dendrodasys gracilis* sind langsam, aber nicht träge; bei Beunruhigung kann das Tier zum spannerartigen Kriechen übergehen. Die Nahrung besteht zum geringeren Teil aus Diatomeen; häufig wurden Bakterien im Darm aufgefunden, ohne daß entschieden werden konnte, ob es sich um Symbionten oder um Nahrung handelt.

Dendrodasys gracilis wurde in der Gegend der Via Carraciola vor der Zoologischen Station Neapel in 4 m Tiefe gefunden. Die Art lebt dort im feinen Sand. In größeren Tiefen kommt sie nicht vor.

Dendrodasys affinis nov. sp..

Die Unterschiede zwischen *Dendrodasys gracilis* und *D. affinis* sind äußerlich so gering, daß ich zuerst daran zweifelte, daß es sich um 2 verschiedene Arten handelt. Äußerlich unterscheiden sie sich in der Ventralbewimperung, die bei *D. affinis* aus 2 in der ganzen Körperlänge voneinander getrennten Wimperbändern besteht. Überraschenderweise ist aber bei *D. affinis* stets nur ein Hoden entwickelt, wie das eigentlich für die Thaumastodermatiden charakteristisch ist. Während bei diesen aber stets der linke Hoden fehlt, fand ich

bei *D. affinis* sowohl Exemplare, bei denen der rechte, als auch solche, bei denen der linke Hoden in Funktion war. Es wäre denkbar, daß hier beide Hoden nacheinander in Tätigkeit sind, doch halte ich es nicht für sehr wahrscheinlich, da man niemals von einem 2. Hoden auch nur eine Spur entdeckt.

Dendrodasys affinis kommt in der Nähe des Palazzo Donna Anna im feinen Sand in ca. 5 m Tiefe vor.

Diagnose der Gattung *Dendrodasys* nov. gen.

Kopf mit 2 Seitenlappen. Hinterende zu einer langen Schwanzgabel ausgezogen. Am Kopf und Rumpf lange Tasthaare. Die Gattung zeichnet sich durch den Besitz weniger, aber sehr großer und kräftiger Haftröhrchen aus. Die vorderen Haftröhrchen sind durch ein Paar ventraler Haftfüßchen vertreten. Seitliche Haftröhrchen fehlen. 6 hintere Haftröhrchen, 4 davon an den Enden der Schwanzgabel, 2 an ihrer Basis. Buccalhöhle gut ausgebildet. Im Pharynx eine Wimperreuse an der Stelle, an der die Pharyngealpori liegen. Der Darm trägt in seinem hinteren Drittel eine Bewimperung, die aus einzelnen langen Wimpern besteht, die denen aus den ventralen Wimperbändern weitgehend gleichen. Homogene Rückendrüsen. Ovar wie bei *Dactylopodolia*. Hoden paarig oder unpaar. Receptaculum seminis rechts neben dem Darm. Männlicher und weiblicher Geschlechtsapparat fast immer gleichzeitig entwickelt.

Dendrodasys gracilis nov. sp.: Hoden paarig. Wimperbänder nur in den beiden hinteren Körperdritteln getrennt.

Dendrodasys affinis nov. sp.: Hoden stets nur auf einer Körperseite entwickelt. Wimperbänder in der ganzen Körperlänge getrennt.

Dactylopodolia typhle REMANE.

Leider fand ich von dieser Art erst gegen Abschluß meiner Untersuchungen einige wenige Exemplare in den gröberen Sanden in der Gegend des Capo Posilipo wieder auf.

REMANE (1926a) beobachtete bei manchen Exemplaren von *Dactylopodolia baltica* in der Hodengegend „kugelige Gebilde", über die er folgendes schreibt:

„Neben dem Hoden findet man bisweilen kugelige Gebilde, und an den geschlechtsreifen Tieren, die keinen Hoden besitzen, nehmen sie den ganzen Raum ein, den bei den ‚männlichen' Tieren die Hoden innehaben. An den rechten Seiten sind diese kugeligen Gebilde zahlreicher als in den linken.

Auf den ersten Eindruck könnte man die betreffenden Organe für den Dotterstock halten, doch ist die Färbbarkeit eine ganz andere, und außerdem liegt hier nicht ein Gewebe, sondern nur dicht nebeneinander liegende dissoziierte Elemente vor. Sollte es sich um den degenerierenden Hoden handeln?"

Auch bei *Dactylopodolia typhle* traten ähnliche Gebilde auf, waren aber bei dieser Art nicht kugelig, sondern mehr scheibchenförmig und lagen oft geldrollenartig hintereinander. Wenn sie beim Quetschen der Tiere unter dem Deckglas aus dem Körper heraustraten, konnte ich feststellen, daß es sich um Zellen handelte und zwar um Spermatiden. Das Schwanzstück war schon entwickelt, hatte aber noch längst nicht die volle Länge erreicht; es war um die Spermatide kreisförmig herumgewickelt. Neben diesen Spermienbildungsstadien waren bei einem Tier auch fertig ausgebildete Spermien vorhanden.

REMANE fand bei *Dactylopodolia* neben Zwittern Männchen und Weibchen. Sollte es sich etwa auch bei den Exemplaren, die er als reine Weibchen betrachtete, um Tiere mit den erwähnten kugeligen Gebilden in der Hodenregion handeln, die demnach keineswegs als Formen mit stärkerer Betonung des weiblichen Geschlechtes und degenerierten, oder doch zumindest degenerierenden Hoden, sondern vielmehr als echte Zwitter zu deuten wären?

Thaumastodermatidae.

Tetranchyroderma vera nov. sp. (Abb. 8 und 9).

Der erste Vertreter des Genus „*Tetranchyroderma*, dessen Körperbedeckung wirklich aus Vierhakern besteht, ist eine neue Art, von der ich im Amphioxussande in der Gegend des Capo Posilipo leider nur ganz wenige Exemplare fand. Sie ist äußerlich den anderen *Tetranchyroderma*-Arten recht ähnlich. Der Körper ist bei einer Länge von 500 μ relativ breit (75 μ). Ein Kopfabschnitt ist nicht gegen den übrigen Körper abgegrenzt. Ähnlich wie bei *Tetranchyroderma polyacanthus* Remane ist der Hinterleib zu 2 Schwanzlappen ausgezogen; diese sind aber hier länger als bei der vorgenannten Art (29 μ). Der Hinterleib ist zwischen den beiden Schwanzlappen quer abgestutzt und trägt an der Kante 7 Haftröhrchen. An den Enden der Schwanzlappen stehen jederseits 2 Haftröhrchen, an der Innenkante eins, an der Außenkante 3, die mit drei weiteren Haftröhrchen am Hinterkörper eine kontinuierliche Reihe bilden. Von diesen letzteren Haftröhrchen sind die beiden äußeren relativ sehr lang. Noch länger als sie und in ihrer Form deutlich den Cirren der *Thaumastoderma*-Arten genähert, sind 4 weitere Haftröhrchen, die dorsolateral jederseits in der hinteren Körperhälfte in regelmäßigen Abständen voneinander stehen. Ihr Vorderende ist gegen die Basis leicht verschmälert (Abb. 9 d). Am Kopf stehen lateral in einer Reihe 4 Haftröhrchen dicht beieinander, kurz darauf folgen im ersten Körperdrittel 2 weitere, einzeln stehende Haftröhrchen. Leider sind meine Beobachtungen etwas lückenhaft, daher kann ich über weitere, evtl. noch vorhandene Haftröhrchen keine Aussagen machen. Es hat aber den Anschein, daß lateral, wie bei *T. polyacanthus* Remane, nur wenige Haftröhrchen vorhanden sind.

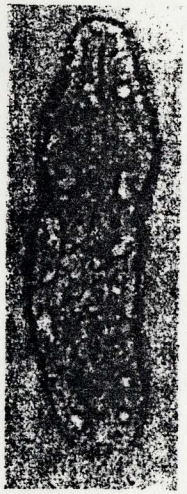


Abb. 8.

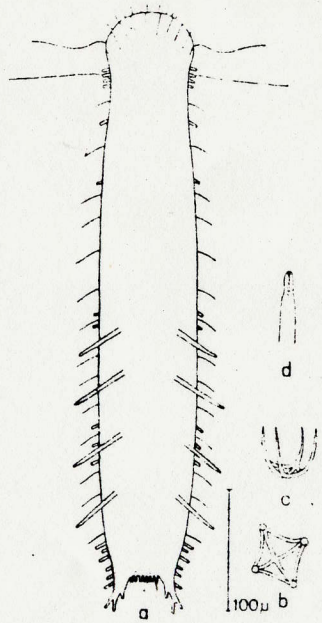


Abb. 9.

Abb. 8. *Tetranchyroderma vera* nov. sp. Habitusbild (Tier stark kontrahiert). Mikrophoto ca. 160 : 1.

Abb. 9. *Tetranchyroderma vera* nov. sp. a) Dorsalansicht. b) Stachel von oben gesehen. c) Stachel von der Seite gesehen. d) Ende eines Cirrus. b, c, d stärker vergrößert.

Dorsal ist der Körper, sowie auch der vordere Teil der Schwanzlappen mit Vierhakern bedeckt. In der Kopf- und Schwanzregion sind diese bedeutend kleiner als in den übrigen Zonen. Sie haben eine charakteristische Form: die

Stacheln sind über Kreuz miteinander verbunden, stehen aber auch mit den benachbarten Stacheln durch 2 seitliche Streben in Verbindung, die dem ganzen Gebilde größere Stabilität verleihen (Abb. 9 b, c).

Der Mund ist an seinem Rande in mehrere Falten gelegt. Am Kopf stehen zahlreiche Wimpern, unter denen besonders 2 lange, lateral auf kleinen Hügelchen stehende, lebhaft schlagende Wimpern hervorragen.

Diagnose: *Tetranchyroderma*-Art, deren Körperbedeckung aus echten Vierhakern besteht. Länge 500 μ. Auf dem Hinterkörper jederseits 4 lange, cirrenähnliche Haftröhrchen (Abb. 8 und 9).

Tetranchyroderma megastoma Remane.

Tetranchyroderma megastoma Remane ist der 3. Macrodasyoide, der im Golf von Neapel sowohl zahlenmäßig sehr häufig auftritt, als auch einen großen Verbreitungsbereich hat. Diese Art besiedelt fast alle der untersuchten Stellen in riesigen Mengen, besonders im Spätsommer und Herbst.

Stets waren bei solchen Massenvorkommen auch einige Gastrotrichen zu beobachten, die *Echinodasys* sp. Remane (1928) vollkommen entsprachen. Remane war wegen der Unterschiede, die zwischen *Echinodasys* sp., dem Jugendstadium eines Gastrotrichen und *Tetranchyroderma megastoma* bestehen, im Zweifel, ob die beiden Tiere Vertreter der gleichen Art sind. Da ich einerseits niemals eine andere *Tetranchyroderma*-Art in diesem Gebiet gefunden habe, andererseits aber bei Massenvorkommen von *Tetranchyroderma megastoma* stets auch Exemplare von *Echinodasys* sp. auftraten, glaube ich, daß entgegen den Bedenken Remanes diese Tiere doch zu *Tetranchyroderma megastoma* zu stellen sind.

Tetranchyroderma sp.

Im Amphioxussande in der Gegend des Capo Posilipo kommt zusammen mit *Tetranchyroderma vera* noch ein weiterer Gastrotrich vor, der *T. megastoma* sehr nahe steht. Ich möchte hier auf diese Art nur hinweisen, da die wenigen, in den Fängen gefundenen Exemplare nicht ausreichten, eine vollständige Beschreibung zu geben. Diese, wie auch eine systematische Benennung, muß daher späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Der Körper dieser Art ist bandförmig und erreicht eine Länge von ca. 500 μ. Der Kopf ist nicht deutlich gegen den Rumpf abgesetzt. Das Hinterende gabelt sich in 2 kleine Schwanzlappen, die an ihren Enden 2 Haftröhrchen tragen. Der Mundrand ist gefältelt. Ventral stehen dicht hinter ihm beiderseits 4 Haftröhrchen in einer transversalen Reihe. Etwas weiter hinten ist jederseits noch ein einzelnes laterales Haftröhrchen vorhanden. Weitere laterale Haftröhrchen fehlen im vorderen Körperdrittel. Am übrigen Körper sind in unregelmäßiger Folge längere (17,5 μ) und kürzere (10 μ) Haftröhrchen zu lateralen Reihen vereinigt. Auch die hintere Körperkante zwischen den beiden Schwanzlappen ist mit 4 Haftröhrchen besetzt. Ob dorsal oder ventral noch weitere Haftröhrchen stehen, konnte ich bei den wenigen gefundenen Exemplaren leider nicht beobachten. Der Körper ist mit Fünfhakern bedeckt,

deren Stacheln nahezu die gleiche Länge haben. Neben der Mundöffnung inserieren dorsal auf winzigen Hügelchen 2 lange, lebhaft schlagende Wimpern. Die Länge des Pharynx beträgt ca. 170 μ.

Tetranchyroderma apus REMANE.

Neu für das Mittelmeer ist *Tetranchyroderma apus*, die 4. Art der Gattung, die im Golf von Neapel aufgefunden wurde. REMANE (1928) beschrieb sie aus der Nordsee und LEVI (1950) berichtet über ihr Vorkommen an der französischen Atlantikküste (Roscoff). Im Golf von Neapel tritt sie in der Gegend des Palazzo Donna Anna im feineren Sande in ca. 5 m Tiefe auf.

Thaumastoderma mediterranea REMANE.

Thaumastoderma mediterranea kommt im feinen grauen Sand der inneren Hafengegend und auch im Amphioxussande am Capo Posilipo vor, ist aber an keiner der genannten Stellen besonders häufig.

Die Tiere, die mir vorlagen, unterschieden sich in der Tentakelform nicht, wie REMANE (1928) es abbildet, von *Th. heideri*, sondern glichen vollkommen denen dieser Art. Augenflecken konnte jedoch auch ich bei keinem der Tiere finden.

Platydasys maximus REMANE.

Von dieser Art, die REMANE (1928) aus dem Golf von Neapel beschrieb, fand ich nur ein einziges Exemplar im Amphioxussande am Capo Posilipo. Ich nahm die Gelegenheit wahr, bei diesem Tier besonders die Spermien zu untersuchen. Diese sind hier besonders groß und gut entwickelt. Das Mittelstück ist bei ihnen, wie auch bei den meisten anderen Macrodasyoiden von einem dunklen spiralförmigen Verdickungsstreifen umzogen. REMANE bezeichnet diesen Verdickungsstreifen als „undulierende Membran" (REMANE, 1936). Es erscheint mir fraglich, ob dies berechtigt ist. Einmal konnte ich an dem Verdickungsstreifen niemals irgendeine Eigenbewegung beobachten und zum anderen ist die undulierende Membran cytologisch als eine membranartige plasmatische Verbindung zwischen einer Zelle und einer aus ihr entspringenden Geißel definiert. Diese Kriterien dürften aber bei den Spermien von *Platydasys maximus* nicht zutreffen. Überdies ziehen undulierende Membranen wohl in allen bekannten Fällen an einer Zelle entlang, umziehen diese aber niemals in einer Spirallinie.

Wie ich bei einem aus dem Körper herausgequetschten Spermium von *P. maximus*, das eine asymmetrische Spitze hatte, beobachten konnte, können sich die Spermien um die eigene Längsachse drehen, ohne sich von der Stelle zu bewegen. Soweit ich erkennen konnte, besorgt der Schwanz diese Rotation. Der oben erwähnte Verdickungsstreifen beschreibt dabei Figuren wie ein rotierender Spiralbohrer, die in der Aufsicht natürlich leicht den Eindruck einer undulierenden Membran erwecken können. Die Vorwärtsbewegung geschieht ausschließlich durch Schlängeln des Schwanzes.

Diplodasys minor REMANE.

Auch *Diplodasys minor* war bisher nur aus der Nordsee (Helgoland, REMANE, 1935) und von der französischen Atlantikküste (Roscoff, LEVI, 1950) bekannt geworden, er kommt auch im Golf von Neapel in der Gegend des Capo Posilipo im Amphioxussande vor.

Die Tiere, deren Länge durchschnittlich 280 μ betrug, waren Zwitter mit voll entwickelten männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen. Wie LEVI konnte ich einen paarigen Hoden bei ihnen feststellen. Sie ähneln in der Körperform bedeutend stärker, als aus den Abbildungen REMANES und LEVIS hervorgeht, dem anschließend beschriebenen *Diplodasys ankeli*. Wie bei dieser Art ist der Körper in der Gegend, in der die Pharyngealanhänge liegen, verschmälert, eine weitere Einschnürung dicht hinter dem Kopf fehlt aber bei ihm. Der Kopf ist relativ breit und vorn gerundet. Weder REMANE, noch LEVI, der eine genauere Beschreibung der Art nach seinem reichhaltigeren Material gibt, erwähnen, daß der Körper einen Schwanzanhang trägt. Dieser Schwanzanhang ist nur zu erkennen, wenn sich das Tier mit ihm festheftet und voll ausstreckt. Er sitzt dem Körper am Hinterende nicht terminal, sondern etwas zur Bauchseite hin verschoben unter dem Schuppenpanzer an. Seine beiden Lappen sind mit Haftröhrchen besetzt. Weiterhin erwähnt keiner der beiden oben genannten Autoren die Bauchbeschuppung. Sie war bei den von mir aufgefundenen Tieren vorhanden und besteht ähnlich wie bei der neuen *Diplodasys*-Art aus kleinen, unregelmäßigen Schuppen, den Rückenschuppen nicht unähnlich, aber bedeutend dünner und daher nur schwer zu erkennen. Sie bedecken sowohl das Mittelfeld, als auch die Außenfläche beiderseits der Wimperbänder.

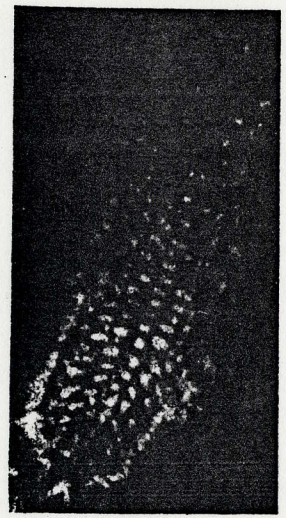


Abb. 10. *Diplodasys minor* REMANE. Junges Tier, dessen Schuppen noch nicht die volle Größe erreicht haben. Beachte die kleine Schwanzgabel am Hinterende. Tier leicht gequetscht. Phasenkontrastaufnahme.

Interessant sind die Jugendstadien von *Diplodasys minor*. Der Rücken ist bei ihnen von Schuppen in der für die erwachsenen Tiere typischen Zahl und Anordnung bedeckt. Diese Schuppen haben aber nicht die für die Art charakteristische Form (Buckel und leicht gewellten Rand), sondern sind relativ kleine, flache Schuppen, deren Ränder sich nicht decken. Sie haben bei geringerer Größe zwar die charakteristische Umrißlinie, zeigen aber keinerlei Skulpturen (Abb. 10). Die Schuppen von *Diplodasys* machen also offenbar im Laufe der Entwicklung Veränderungen durch. (Die Schuppen der Chaetonotoiden hingegen haben gleich beim Schlüpfen der Tiere nach ZELINKA (1889) die endgültige Form.) Auch bei *Xenotrichula punctata* meine ich bei einem Jungtier Schuppen gesehen zu haben, die kleiner waren, als beim adulten Tier, leider fehlen mir aber genaue Messungen. Ob die Schuppen von

Diplodasys sich durch Wachstum verändern, oder ob sie bei Häutungen durch andere ersetzt werden, müßte noch untersucht werden. Da aber Häutungen bei Gastrotrichen bisher niemals beobachtet worden sind, halte ich das erstere für wahrscheinlicher.

Die Schuppen der Thaumastodermatiden unterscheiden sich auch chemisch von denen der Chaetonotoiden. Da bei Zusatz von verdünnter Essigsäure zum Präparat die Schuppen der Chaetonotoiden sich leicht vom Körper lösen lassen, da anderseits aber auch bei Verwendung von Orcein-Essigsäure eine leichte Färbung der Cuticularelemente eintritt, gab ich bei Präparaten für Schuppenuntersuchungen eine kleine Menge Orcein- Essigsäure hinzu. Die Cuticularelemente der Thaumastodermatiden lösen sich dabei vollkommen auf (*Thaumastoderma megastoma*, *Diplodasys ankeli* und *Diplodasys minor*). An Stelle jedes Elementes bleibt ein kleines rotes Tröpfchen zurück. Die morphologisch so stark voneinander verschiedenen Gebilde wie Vier- und Fünfhaker einerseits und Schuppen andererseits zeigen dabei das gleiche chemische Verhalten. Die Schuppen der Lepidodasyiden (*Acanthodasys aculeatus*) sind wie die Cuticularelemente der Chaetonotoiden in Orcein-Essigsäure unlöslich. Das ist eine schöne Bestätigung für die Ansicht Remanes, daß Panzerbildungen bei den Gastrotrichen 3 mal unabhängig voneinander entstanden seien, bei den Chaetonotoiden, Thaumastodermatiden und Lepidodasyiden.

Diplodasys ankeli nov. sp. (Abb. 11 u. 12).

Noch eine weitere, neue Diplodasysart kommt im Golf von Neapel vor. Sie lebt im Amphioxussand und auch im Geröll der Strandzone bei der Villa Galotti am Posilipo. Am häufigsten ist sie in ca. 5 m Tiefe.

Diplodasys ankeli wird ca. 360 μ lang. Der rundliche Kopf ist durch eine kräftige Einschnürung deutlich gegen den übrigen Körper abgegrenzt. An der Stelle, an der die Pharyngealpori münden, befindet sich eine weitere, tiefe Einschnürung. Im übrigen ist der Körper gleichmäßig breit und verschmälert sich erst zum Hinterende hin, das oval gerundet ist. Der kleine, etwas ventral inserierende Schwanzanhang ist auch hier erst sichtbar, wenn das Tier sich voll ausgestreckt hat; er ist zweilappig und mit Haftröhrchen besetzt. Der Körper ist lateral von einer Reihe kräftiger Stacheln umzogen, die flachgedrückte und zu 2 Lamellen ausgezogene Seitenteile haben, was in der Aufsicht nicht zu sehen ist, sondern erst deutlich wird, wenn sie durch Zufall leicht verdreht sind. Am Kopfabschnitt stehen jederseits 2 Stacheln, dann folgen bis zur 2. Einschnürung 4 weitere; auf den übrigen

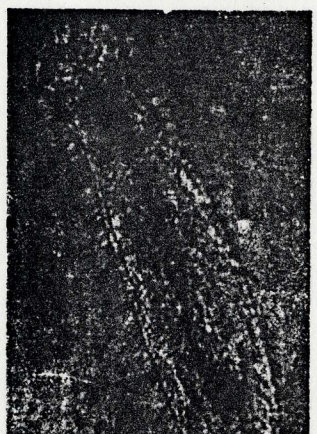


Abb. 11. *Diplodasys ankeli* nov. sp. Habitusbild. Mikrophoto ca. 200 : 1.

Körper entfallen ca. 30 (Abb. 12 d). Laterale Haftröhrchen fehlen bis auf ein Paar dicht vor dem Hinterende. Ventral stehen die Haftröhrchen in 2 Längsbändern, in denen stets mehrere Haftröhrchen nebeneinander inserieren. Ich konnte nicht genau erkennen, ob sie neben den Wimperbändern oder zwischen den Wimpern verlaufen. Die vorderen Haftröhrchen umziehen bogenförmig in geringem Abstand den ventralen Mundrand.

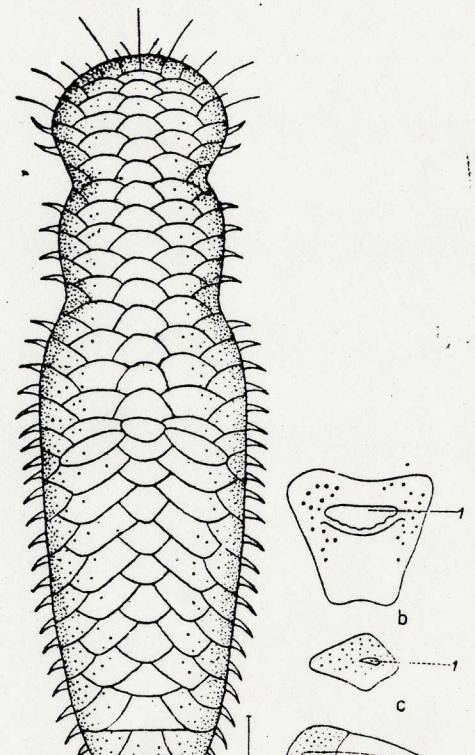


Abb. 12. *Diplodasys ankeli* nov. sp. a) Dorsalansicht; bei den Schuppen sind die Löcher nicht mit eingezeichnet. b, c) Schuppen vom Hinterleib aus der mittleren (b) und der seitlichsten (c) Reihe. l Loch. d) Stachel vom lateralen Körperrand; b, c, d stärker vergrößert.

Den Körper bedecken dorsal 5 Reihen eigenartiger Schuppen (Abb. 12 b, c). Sie sind in der äußeren Form den Schuppen von *D. minor* recht ähnlich, sind aber flach und haben an der Stelle, wo diese den Buckel tragen, ein Loch. Nur die großen, regelmäßig geformten Schuppen, die den dorsalen Mundrand umziehen, sind nicht perforiert. Den durchlöcherten Schuppen sind große Mengen stark lichtbrechender Kügelchen eingelagert. Auch die Schuppen der Bauchseite weisen das charakteristische Loch auf, sind aber wie bei *D. minor* dünner und kleiner als die des dorsalen Schuppenpanzers. Die dorsalen Schuppen stehen in der ersten Körperhälfte mit der freien Kante nach vorn, in der zweiten hingegen nach hinten, eine transversale Reihe von Schuppen mit freier Vorder- und Hinterkante bildet die Übergangszone. Tasthaare sind am ganzen Körper vorhanden, treten aber um die Mundöffnung gehäuft auf.

Der Pharynx nimmt mit 120 μ Länge ca. $^1/_3$ der Körperlänge ein, kurz vor seinem Ende liegen die Pharyngealpori. Der Enddarm mündet ventral kurz vor dem Hinterende.

Die Hoden sind wie bei *D. minor* paarig und liegen im 2. Körperdrittel. Ein schon recht weit entwickeltes Ei fand ich mehrfach dorsal kurz vor dem After. In dieser Region, aber etwas weiter nach vorn, kann man oft auch mächtige Spermienansammlungen feststellen.

Die Spermien von *D. ankeli* sind denen von *Mesodasys* recht ähnlich. Ihre Köpfe sind verdickt, aber länger und schmäler als die von *Mesodasys* und eben

falls von einer spiralförmigen dunklen Linie umzogen. Sie sitzen während ihrer Entwicklung einem Cytophor an.

D. ankeli ernährt sich von Diatomeen. Mit der Ernährungsweise steht wohl die gelbliche Färbung der Tiere in Zusammenhang.

Diagnose: *Diplodasys*-Art mit einer Körperlänge von 360 μ. Die Schuppen haben einen glatten Rand und tragen in der Mitte ein großes Loch. Der Körper ist dicht hinter dem Kopf und in der Gegend der Pharyngealanhänge eingeschnürt (Abb. 11 u. 12).

Chaetonotoidea.

Xenotrichulidae.

Von der Familie der Xenotrichuliden sind bisher 8 Arten aus der einzigen Gattung *Xenotrichula* aus der Nord- und Ostsee sowie von der französischen Atlantikküste bekannt geworden. Die Xenotrichuliden sind aber, wie ich feststellen konnte, auch im Mittelmeer durch 3 Arten vertreten, die es alle zu großem Individuenreichtum bringen. Bis auf *Xenotrichula beauchampi* Levi die in der französischen Atlantikküste vorkommt, waren sie neu[1]).

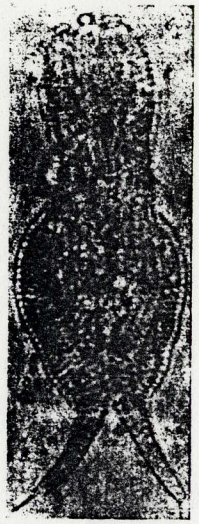


Abb. 13. *Xenotrichula punctata* nov. sp. Habitusbild. (Leicht gequetschtes Tier.) Mikrophoto ca. 375 : 1.

Xenotrichula punctata nov. sp. (Abb. 13 u. 14).

Xenotrichula punctata hat wie *X. beauchampi*, *X. micracanthus* und *X. intermedia* keine seitlichen Kopffortsätze: nur eine etwas größere Schuppe deutet bei ihr die Stelle an, an der diese bei anderen Arten entspringen. Sie ist besonders *X. intermedia* sehr ähnlich. Der Körper erreicht einschließlich der Haftröhrchen eine Länge von ca. 180 μ. Der beschuppte Teil der Schwanzgabel ist 35 μ lang, daran schließen sich die Zehen mit 12 μ Länge an. Der Panzer besteht aus Stielschuppen, die den Rücken in 18 Längsreihen überziehen; auf dem Kopf hingegen sind nur 14 Reihen vorhanden (Abb. 14 c). Auch die Schwanzgabel ist außen mit Stielschüppchen bedeckt, deren Stielchen nach dem Hinterende zu immer kleiner werden. Die Innenseite hingegen trägt, dem optischen Schnitt nach zu urteilen, einfache Schuppen. Die Bauchseite ist ebenfalls mit Stielschuppen bekleidet, die aber median von 2 Schienenreihen abgelöst werden. Die Schuppen, die neben den Schienen stehen, nehmen in ihrer Form eine Zwischenstellung zwischen Stielschuppen und Schienen ein. Am Kopf sind ein vorderes laterales und ein hinteres laterales Wimperbüschel vorhanden, das orale wird durch 4 Sinnesbörstchen beiderseits der Mundöffnung vertreten. Die Wimpern in den Wimperbüscheln sind fest miteinander verklebt, auf diese Weise sind starre Tastcirren entstanden. Sie entspringen auf kleinen hügelartigen Vorwölbungen des Kopfes. Längs seines

1) *Xenotrichula beauchampi* wurde zur gleichen Zeit auch von Dr. Gerlach im Küstengrund bei Pisa aufgefunden. (Vgl. Gerlach, 1953).

Vorderrandes sind außerdem noch einige kurze, isoliert stehende Wimpern zu erkennen.

Die Mundröhre ist etwa 2 μ hoch, gerieft und an ihrer Vorderkante wulstartig verdickt. Sie kann sowohl zylindrische, als auch trichterartige Form annehmen; in der letzteren Stellung erscheint sie nach hinten fast geschlossen. Der Pharynx ist 54 μ lang und nirgends zu einem Bulbus erweitert. Etwa 17 μ vor der Stelle, an der die Schwanzgabel ansetzt, mündet ventral der Enddarm.

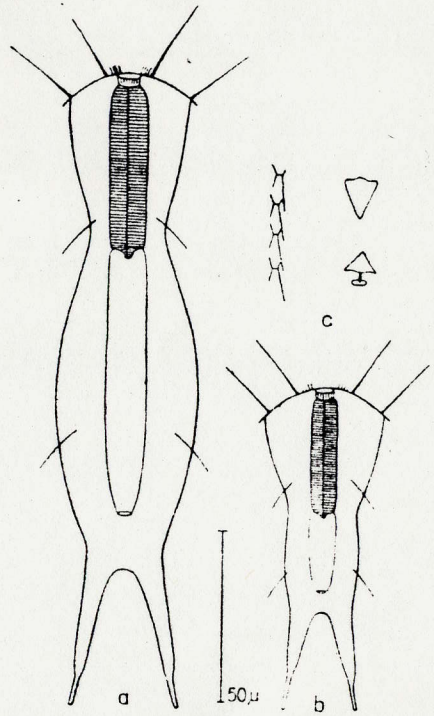


Abb. 14. *Xenotrichula punctata* nov. sp. a) Dorsalansicht. (Schuppenpanzer nicht eingezeichnet.) b) Junges Tier im gleichen Maßstab. c) Stielschuppen, links Seitenansicht (opt. Schnitt), rechts Aufsicht (stärker vergrößert).

Die Bauchfläche wird etwas über die Pharyngealregion hinaus vorn von 2 Cirrenbändern überzogen; in der mittleren Magen-Darmregion ist jederseits des Darmes ein weiteres isoliertes Cirrenbüschel vorhanden.

Xenotrichula punctata unterscheidet sich von *X. intermedia* vor allem in den Körpermaßen und in der Ventralbeschuppung, zeigt aber sonst weitgehende Übereinstimmung mit dieser Art.

Bei jugendlichen Exemplaren von *X. punctata* wichen die Maße von Schwanzgabel und Pharynx beträchtlich von denen der erwachsenen Tiere ab. Sie sind hier also im Gegensatz zu den Chaetonotiden nicht konstant. Das gleiche zeigte sich auch bei Messungen an jugendlichen Tieren von *Heteroxenotrichula squamosa*. Diese Beobachtung verdient deshalb besondere Beachtung, weil man den absoluten Maßen dieser Organe systematische Bedeutung beimißt (Abb. 14 b).

Bei einem jungen Tier von [illegible] Länge maßen die Schwanzgabel [illegible] der Pharynx 32 μ.

X. punctata wurde in den feinen grauen Sanden in der [illegible] der Via Carraciola in 5—12 m Tiefe gefunden, am Posilipo in der [illegible] Palazzo Donna Anna in 5 m Tiefe, ebenfalls in feinen Sanden.

Diagnose: *Xenotrichula*-Art mit einer Körperlänge von ca. 18[illegible] Schwanzgabellänge von 37 μ und einer Pharynxlänge von 54 μ. Kopf ohne seitliche Fortsätze. Im ventralen Mittelfeld 2 Schienenreihen. Ein Paar hintere isolierte Cirrenbüschel vorhanden (Abb. 13 u. 14).

Xenotrichula carnata nov. sp. (Abb. 15 u. 16).

Im Küstengebiet von Praia lebt neben *Xenotrichula beauchampi* Levi im Geröll der Uferzone eine *Xenotrichula*-Art der *X. velox* Remane sehr nahe steht.

Die gleiche Art fand ich auch im Brackwasser in der Mündung eines kleinen Flusses bei Paestum.

X. cornuta gleicht *X. velox* in der Körperform fast vollkommen, jedoch ist der Hinterleib nicht wie bei dieser quer abgestutzt, sondern verschmälert sich wie bei den meisten anderen Arten allmählich zur Schwanzgabel. *X. cornuta* wird etwa 250 μ groß. Ihre Schwanzgabel ist 63 μ lang, davon entfallen 12 μ auf die Haftröhrchen. Der Kopf trägt seitlich ein Paar schmale Fortsätze von 20 μ Länge. Sie sind im Gegensatz zu denen anderer Arten auf der Vorderkante



Abb. 15.

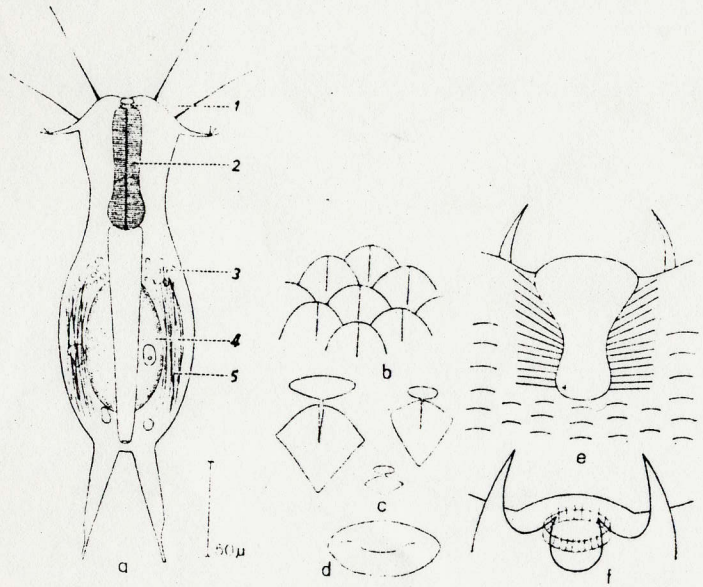


Abb. 16.

Abb. 15. *Xenotrichula cornuta* nov. sp. Habitusbild. Mikrophoto ca. 300:1.

Abb. 16. *Xenotrichulae cornuta* nov. sp. a Organisationsbild. 1 Mundröhre, 2 Pharynx, 3 Spermiocyten, 4 Ei, 5 Spermien. b) Ausschnitt aus dem Schuppenpanzer. c) Stielschuppen aus verschiedenen Regionen des Rückens. d) Schiene von der Bauchseite. e) Mundregion von dorsal mit Kephalion (1). f) Mundregion von ventral mit Hypostomium (1). b, c, d, e, f stärker vergrößert.

von feinen Schüppchen bedeckt und tragen an ihrem Ende 3 starre Sinnesbörstchen. An gefärbten Präparaten kann man sehen, daß sich in einer Reihe hintereinanderliegende Zellen in sie hinein erstrecken, die relativ sehr kleine Kerne haben. REMANE (1936) bemerkt, daß die Kopffortsätze von *X. velox* kernlos sind. Auch bei *Heteroxenotrichula squamosa* konnte ich keine Kerne in den Kopffortsätzen finden. *X. cornuta* unterscheidet sich in dieser Hinsicht also offensichtlich von den anderen Arten.

Die Dorsalseite ist bei *X. cornuta* von Stielschuppen bedeckt, die auf dem Kopf in 16, auf dem Hinterleib in 22 Längsreihen stehen (Abb. 16 b, c). Auf dem Kopf und besonders in der Halsregion sind sie kleiner als auf dem Hinterleib.

Ventral ist der Hinterleib mit 8 Schienenreihen bedeckt: die Schienen der beiden mittleren und der äußeren Reihen sind kleiner als die der dazwischen liegenden. Die Schienenbekleidung reicht bis zu der Stelle nach vorn, wo ein hinteres, isoliertes Cirrenbüschel dem Körper beiderseits des Darmes ansitzt, also bis zur Mitte des Darmes. Bei *X. velox* fehlen die hinteren isolierten Cirrenbüschel. Die Ventralbeschuppung stimmt aber bei beiden Arten vollkommen überein. Bei beiden findet man auch in der vorderen Kopfregion ventral jederseits eine Reihe „kammartiger Zacken" wie REMANE sie nennt; es handelt sich um eine transversale Reihe von Schuppen.

Ein Kephalion ist ausgebildet und besitzt eine ganz eigenartige Form (s. Abb. 17 e). Nicht weniger eigenartig ist das Hypostomium geformt; es ist an seiner vorderen Kante beiderseits des Mundes außen zu 2 langen, gebogenen, stachelartigen Fortsätzen ausgezogen, etwas weiter innen stehen noch 2 ähnliche, jedoch kürzere Fortsätze (s. Abb. 17 f). Die Spitzen der äußeren Fortsätze ragen über den Körperrand heraus. Die hintere Grenze des Hypostomiums war nicht deutlich zu erkennen.

Wie bei *X. velox* ist der Kopf bei *X. cornuta* in der Mundregion leicht eingebuchtet. Dem Pharynx sitzt eine schwach cuticularisierte und nur ganz schwach geriefte Mundröhre auf. Eine größere Anzahl langer, kräftiger Stacheln inserieren an ihrem unteren inneren Rand, sie ragen etwas aus der Mundröhre heraus. Der Pharynx ist nicht bulbös erweitert; er hat eine Länge von ca. 70 μ. Der Darm mündet ventral nahe der Ansatzstelle der Schwanzgabel.

In der Kopfregion ist beiderseits der lateralen Kanten des Kephalions eine Reihe hintereinanderliegender Querlinien zu erkennen. REMANE hat anscheinend bei *X. subterranea* Ähnliches gesehen, schreibt aber, er habe die Grundlage dieser Querlinien nicht ermitteln können. Im vorliegenden Falle handelt es sich um eine Reihe dicht hintereinanderliegender Schuppen, die bis an die Basis des vorderen lateralen Wimperbüschels heranzieht.

Diagnose: Steht *X. velox* nahe. Hinteres isoliertes Cirrenbüschelpaar jedoch vorhanden. Hinterleib nicht quer abgestutzt. Körperlänge ca. 250 μ, Pharynxlänge 70 μ. Länge der Schwanzgabel 63 μ (Abb. 15 u. 16).

Heteroxenotrichula squamosa nov. gen. nov. sp. (Abb. 17).

Im Golf von Neapel in den feinen Sanden in der Gegend der [illegible]raciola in ca. 4 m Tiefe und auch in der Uferzone am Lido Fusaro bei [illegible]veta kommt eine interessante Xenotrichulide vor. Sie unterscheidet sich [illegible]atlich von den anderen Xenotrichuliden durch die Art ihrer Körper[illegible]sung, die nicht aus Stielschuppen, sondern aus einfachen Schuppen besteht. [illegible] Schuppenform bei den Chaetonotoiden als Merkmal zur Trennung der Genera verwandt wird, halte ich es für berechtigt, für diese Art ein neues Genus zu er[illegible].

Auch hier zeigt sich einmal wieder eine Erscheinung, die bei den Gastrotrichen oft zu beobachten ist: einzelne Merkmale tauchen bei verschiedenen Familien in gleicher Ausprägung unabhängig voneinander immer wieder auf. Mit eigenartiger Starrheit wird bei den Gastrotrichen an gewissen Konstruktions-

typen festgehalten und diese tauchen, in den verschiedenartigsten Kombinationen, vollkommen unabhängig voneinander immer wieder auf. Hierher gehören z. B. die bei dem im folgenden beschriebenen *Aspidiophorus tentaculatus* unvermittelt auftretenden Tentakel, die sich von den Tentakeln der zu einer anderen Ordnung gehörigen *Thaumastoderma mediterranea* fast nicht unterscheiden. Bei Betrachtung der Gastrotrichen gewinnt man den Eindruck, daß hier eine Reihe sinnvoller Konstruktionen durch verschiedenartige Kombination einer Anzahl von geradezu „genormten" Einzelelementen entstanden sei.

Die Schuppen von *H. squamosa* sind den sogenannten Schienen, die die Bauchseite verschiedener anderer *Xenotrichula*-Arten bedecken und den Schuppen von *Lepidoderma* sehr ähnlich

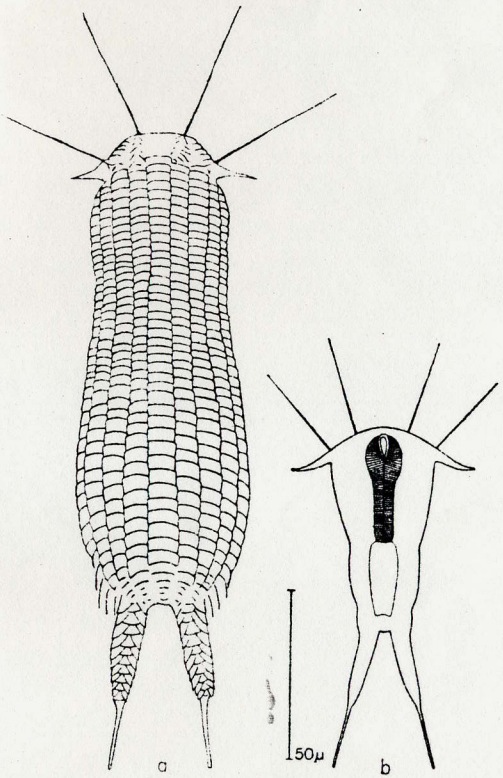


Abb. 17.



Abb. 18.

Abb. 17. *Heteroxenotrichula squamosa* nov. gen., nov. sp. a) Dorsalansicht. b) Junges Tier im gleichen Maßstab wie a.

Abb. 18. *Heteroxenotrichula squamosa* nov. gen., nov. sp. Hinterende eines mit Orcein-Essigsäure gefärbten Tieres. Mikrophoto ca. 350 : 1.

(Abb. 17 a, 18). Die Ventralseite ist bei *X. squamosa* selbst aber vollkommen unbeschuppt. Dorsal stehen die Schuppen in der üblichen Quincunxstellung in 9 Längsreihen. Auch die Schwanzgabel ist tannenzapfenartig beschuppt.

X. squamosa weicht im Übrigen nicht besonders stark von den anderen *Xenotrichula*-Arten ab. Ihr Körper ist plump und in der sogenannten Halsregion nicht besonders stark verschmälert. Die Tiere erreichen eine Länge von ca. 190 μ.

Der Kopf trägt seitlich 2 Fortsätze von 8 μ Länge und 2 Paar Tastcirren, ein Paar entspringt an der Basis der Kopffortsätze, das andere dorsolateral in

der Nähe der Mundöffnung, die außerdem von starren oralen Börstchen umstellt ist. Auch bei *X. squamosa* entspringen die beiden lateralen Tastcirren auf kleinen hügelartigen Vorwölbungen des Kopfes. Kephalion und Hypostomium konnte ich nicht erkennen.

Der Hinterleib verschmälert sich allmählich in die Schwanzgabel, die 52 μ lang ist, 19 μ davon entfallen auf die Haftröhrchen.

Ventral bedecken Cirren in 2 Längsbändern die Bauchfläche bis etwas über die Pharynxregion hinaus. Auf dem Hinterkörper steht jederseits noch ein isoliertes Cirrenbüschel. Während die Cirren der übrigen *Xenotrichula*-Arten ziemlich gleichartig geformt sind, sind bei *H. squamosa* die Cirren der Mundregion und der vorderen Kopfhälfte bedeutend kleiner und schmäler als die übrigen.

Bei verschiedenen *Xenotrichula*-Arten war zu beobachten, daß die Cirren, wenn die Tiere stark geschädigt oder abgestorben sind, in einzelne Wimpern auffasern.

Eine Mundröhre fehlt; die Mundöffnung ist von einem cuticularen Ringwulst umgeben. Der Pharynx ist 51 μ lang und in seinem vorderen Teile zu einem kräftigen Bulbus erweitert. Kurz vor dem Hinterende liegt ventral der After.

Auch von *H. squamosa* wurden jugendliche Tiere aufgefunden und gemessen. Sie stimmten wie die von *X. punctata* nicht in ihren Körpermaßen mit den erwachsenen überein. Der Kopf ist bei den jungen Tieren bedeutend breiter als der Rumpf.

Bei einem 100 μ langen Jungtier betrug die Schwanzgabellänge 42 μ, die Länge der Haftröhrchen 20 μ und die Pharynxlänge 30 μ.

Diagnose der Gattung *Heteroxenotrichula* nov. gen..

Körper dorsal nicht mit Stielschuppen, sondern mit großen, schienenartigen, einfachen Schuppen bedeckt.

Heteroxenotrichula squamosa nov. sp.: Körperlänge ca. 190 μ, Pharynxlänge 51 μ, Schwanzgabellänge 52 μ. An Stelle der Mundröhre ein einfacher Cuticularwulst. Kopf mit 2 seitlichen Fortsätzen von 8 μ Länge (Abb. 17).

Den Spermien der Xenotrichuliden fehlt der spiralförmige Verdickungsstreifen („undulierende Membran" Remanes) am Mittelstück. Sie sind meist typisch fadenförmig und nur sehr wenig differenziert, d. h. Kopf, Mittelstück und Schwanz sind kaum in ihrer Breite und ihrem optischen Verhalten verschieden. Diesen Eindruck erwecken zumindest frische Spermien [illegible] rate der in Frage kommenden Arten. Ihr Verhalten in Seewasser und bei Färbung mit Orcein-Essigsäure aber zeigt, daß die Spermien dennoch im submikroskopischen Bau verschiedene Zonen aufweisen. Im ersteren quillt nach kurzer Zeit besonders das Schwanzstück stark auf (vgl. Abb. 19 b, c). Bei Färbung mit Orcein-Essigsäure färbt sich am stärksten der ganz vorn liegende, oft sehr langgestreckte Kern. Eine schmale, homogene Zone, die vollkommen ungefärbt bleibt, trennt ihn vom Mittelstück, das sich, wenn auch viel weniger intensiv als der Kopf

mit Orcein-Essigsäure anfärben läßt. Der meist nur außerordentlich schwach färbbare Schwanz ist ebenfalls über eine vollkommen ungefärbte schmale Brücke eingeschlossen. In manchen Fällen war sein vorderer Teil noch etwas stärker angefärbt, gerade so wie das Mittelstück (Abb. 19 d, e, f). Sonstige Differenzierungen fehlen den Spermien der *Xenotrichula*-Arten. Bei den Spermien von *Heteroxenotrichula* (Abb. 19 a, b, c) hingegen entspringen dicht hinter dem Kopf am Mittelstück noch 2 sehr lange dünne Nebengeißeln. Die Spermien von *Heteroxenotrichula* gleichen also fast vollkommen gewissen Turbellarienspermien (*Dendrocoelum*).



Abb. 19. Spermien von: a—c) *Heteroxenotrichula squamosa* a in normalem, b und c in verschieden stark gequollenem Zustand). d) *Xenotrichula punctata*. e) *Xenotrichula beauchampi*. f) *Xenotrichula cornuta*. (b f nach mit Orcein-Essigsäure gefärbten Präparaten).

Xenotrichula beauchampi Levi.

Im Küstengrundwasser von Pisa fand Gerlach (1953) einen Gastrotrichen, den er mit *Xenotrichula beauchampi* Levi identifizierte und näher beschrieb. Ich selbst fand an einem Geröllstrand bei Praia (Calabrien) Tiere, die mit den von ihm beschriebenen übereinstimmen und die gleichen Abweichungen von der Erstbeschreibung Levis aufweisen. Wie Gerlach halte ich es für möglich, daß die im Mittelmeer gefundenen Formen einer neuen, wenn auch sehr nahe verwandten Art angehören.

Gerlachs Beschreibung wäre noch hinzuzufügen, daß in dem von ihm leer dargestellten Feld ventral kurz vor dem Körperende Schienenreihen vorhanden sind, so daß der Hinterleib ventral vollkommen gepanzert ist.

Chaetonotidae.

Die zum Genus *Chaetonotus* gehörigen Arten aus dem Golf von Neapel wären eingehender Untersuchung wert. Leider kann hier nur ein erster Beitrag zu ihrer Systematik gebracht werden und der Hinweis auf eine interessante Erscheinung.

Bei der Untersuchung verschiedener *Chaetonotus*-Arten aus dem Golf fielen mir mehrere Tiere auf, die wohl große Ähnlichkeit miteinander hatten, sich bei näherem Zusehen aber doch nicht ohne weiteres einer einzigen Art zuordnen ließen. Es handelte sich um eine Gruppe von Chaetonotiden, die mit der Süßwasserart *Chaetonotus schultzei* Metschnikoff verwandt sind, also der *schultzei*-Gruppe (Remane, 1936), aus der bisher nur eine einzige Art bekannt war, zuzuordnen sind. Die *schultzei*-Gruppe zeichnet sich durch den Besitz von Schuppenstacheln mit 2 Nebenspitzen aus.

Die Abgrenzung von Arten innerhalb der oben erwähnten Gruppe von Chaetonotiden ist aus folgendem Grunde schwierig: Bisher hat man bei der

Beschreibung von Chaetonotiden neben der Art der Bestachelung in den Artdiagnosen vor allem die Körpermaße, d. h. die absolute Länge von Pharynx und Schwanzgabel, die Kopfbreite und die Länge der Stacheln berücksichtigt, da diese konstant sind und sich im Gegensatz zur Körperlänge im Verlaufe der postembryonalen Entwicklung nach Zelinka (1889) nicht mehr ändern. (Für *Xenotrichula punctata* und *Heteroxenotrichula squamosa* trifft das, wie bereits erwähnt worden ist, nicht zu.) Dem Vorkommen von Nebenspitzen an den Stacheln mißt Zelinka nicht den gleichen systematischen Wert zu, wie der Stachellänge.

Bei den fraglichen Formen aus dem Golf von Neapel waren Körperform und Anordnung sowie Zahl der Reihen von Schuppenstacheln gleich. Sie besaßen alle in der gleichen Weise angeordnete Terminalschuppen und die eigenartigen stielschuppenähnlichen Schuppenstacheln in der Kopfregion. Stets standen in den ventralen Schuppenstachelreihen beiderseits der Wimperbänder die Basalschuppen senkrecht zur Längsrichtung des Tieres und die Länge der Stacheln nahm von vorn nach hinten kontinuierlich zu. Bei einzelnen Tieren, die außerdem in den oben erwähnten, zur Artdiagnose verwandten Maßen (Pharynx-, Schwanzgabel- und Stachellänge) übereinstimmten, war aber die Anordnung der Nebenspitzen an den Stacheln verschieden. Diese Tiere würden meines Erachtens ohne Schwierigkeiten als Varietäten einer Art aufgefaßt werden können. Variabilität der Stachelform und der Intensität in der Ausbildung der Bestachelung ist schon aus den Beschreibungen anderer Autoren (Remane 1936) bekannt und Spandl (1926) wies darauf hin, daß *Chaetonotus schultzei*, der nächste Verwandte der oben erwähnten Chaetonotoiden in der Ausbildung der Nebenspitzen an den Stacheln variiert.

Bei anderen Tieren stimmten bei gleicher Stachelform und Anordnung die Maße nicht überein. Diese letzteren wären also bei konsequenter Anwendung des Zelinkaschen Prinzips als klar getrennte Arten anzusehen, obgleich sie einander außerordentlich ähnlich sind. Angaben über Variabilität der für die Artdiagnose herangezogenen Merkmale sind meines Wissens bisher nie gemacht worden. Trotzdem scheue ich mich, die Tiere mit verschiedenen Körpermaßen neuen Arten zuzuordnen. Remane (1936) wies bereits darauf hin, daß „wegen Fehlens bisexueller Fortpflanzung eine deutliche Artabgrenzung überhaupt nicht zu erwarten ist" Remane (1936). So betrachtet, erscheint das Auftreten verschiedener und doch andererseits wiederum eng miteinander verwandter Tiere durchaus nicht verwunderlich, könnte man doch in ihnen ohne weiteres Angehörige verschiedener Populationen sehen. Da mein Material von verschiedenen Stellen stammt, von jeder aber nur wenige Tiere untersucht werden, kann ich in der ganzen Frage noch kein sicheres Urteil fällen. So möchte ich mich darauf beschränken, auf einen Formenkreis von Gastrotrichen aus der *schultzei*-Gruppe hinzuweisen und es späteren Untersuchungen überlassen zu entscheiden, in welcher Weise die verschiedenen Formen dieses Kreises gegeneinander abzugrenzen sind. Nur 3 von ihnen, die deutlich zu trennen sind, möchte ich vorerst als neue Arten beschreiben. Auch diese 3 Arten sind zweifellos eng miteinander

verwandt. Ein von mir am Strande von Torregaveta aufgefundener Chaetonotide stimmte vollkommen mit *Chaetonotus acutifer* GERLACH aus Pisa überein; das zeigt erneut, daß dennoch sicher festumrissene Arten innerhalb des Genus vorkommen.

Neben Arten aus der *schultzei*- und der *Halichaetonotus*-Gruppe wurde auch eine Art gefunden, die zur *maximus*-Gruppe zu stellen ist.

Chaetonotus atrox nov. sp. (Abb. 20 c).

Als erster Vertreter der *schultzei*-Gruppe (REMANE) soll *Chaetonotus atrox* zur Beschreibung kommen. Der Körper dieser Art ist länglich, fast schmal zu nennen, wenn man von dem Stachelkleide absieht, das ihn bedeckt. Der Hals ist kaum schmäler als der Kopf, und auch der Hinterleib ist gegenüber dem übrigen Körper nur leicht verbreitert. Die Schwanzgabel ist ca. 25 μ lang, ihre Haftröhrchen sind leicht gekrümmt. In der Gegend der Mundöffnung ist der Kopf leicht vorgewölbt. Die Mundröhre selbst ist nicht besonders kräftig ausgebildet aber von der üblichen Form: sie sitzt dem an seinem Vorderende leicht bulbösen Pharynx auf, der die beträchtliche Länge von 49 μ hat. Die Afteröffnung liegt ventral kurz vor dem Hinterende.

Der Kopf ist, wie oft bei den marinen Chaetonotusarten zu beobachten ist, vollkommen ungelappt. Er trägt ein orales, ein vorderes laterales und ein hinteres laterales Wimperbüschelpaar. In jedem dieser Büschel sind zahlreiche Wimpern vereinigt. Weiterhin stehen noch einzelne Wimpern zwischen den Büscheln am vorderen Kopfrand.

Die Ventralbewimperung besteht aus 2 Längsbändern, die beiderseits der Mundöffnung mit je einer isolierten Wimpergruppe beginnen.

Das Stachelkleid, das den ganzen Körper mit Ausnahme des ventralen Vorderkörpers und der Wimperbandregion bedeckt, setzt sich aus Schuppenstacheln von verschiedener Länge zusammen; in der Kopfregion sind sie sehr klein (6 μ) nehmen aber nach dem Hinterende hin fast kontinuierlich an Größe zu und erreichen im Maximum eine Länge von 20 μ (Abb. 20 g 1, 2). Alle Stacheln sitzen auf wappenschildförmigen Basalschuppen und sind mehr oder weniger stark gekrümmt. Wie die Schuppenstacheln von *Chaetonotus schultzei* METSCHNIKOFF tragen die Schuppenstacheln des Hinterkörpers ziemlich weit von der Spitze entfernt 2 kurze Nebenspitzen. Bei den Stacheln aus der Kopfregion sind die Nebenspitzen fast so lang wie die mittlere; dort, wo sie inserieren, sind die Stacheln rechtwinklig geknickt, so daß die 3 Stachelspitzen parallel zur Basalschuppe verlaufen. Bei den Kopfstacheln von *Ch. neptuni*, der die gleichen Schuppenstacheln hat wie die hier beschriebene Art, bei dem die Schuppenstacheln aber doppelt so groß sind, konnte ich zwischen den 3 Spitzen noch eine feine Lamelle wahrnehmen. Dies Gebilde darf man zweifellos als Stielschuppe bezeichnen. Es unterscheidet sich von den typischen Stielschuppen dadurch, daß die 3 Stachelspitzen, zwischen denen sich die Lamelle ausbreitet, noch deutlich zu sehen sind, während bei den Stielschuppen nur noch ein feiner medianer Verdickungs-

streifen auf den mittleren Stachel hindeutet, die Seitenteile aber homogen sind. Bei *Chaetonotus atrox* ist diese feine Lamelle wahrscheinlich auch vorhanden, aber wegen der geringen Größe der Stacheln nicht deutlich zu erkennen.

Auf dem Rücken sind bei *Ch. atrox* 11 Reihen von Schuppenstacheln vorhanden, auf dem Kopf 9. Die Schuppen stehen in Quincunxstellung. Ventral durchzieht, seitlich von den beiden Wimperbändern jederseits eine Reihe von Schuppenstacheln den Körper in seiner ganzen Länge. Während am übrigen Körper die

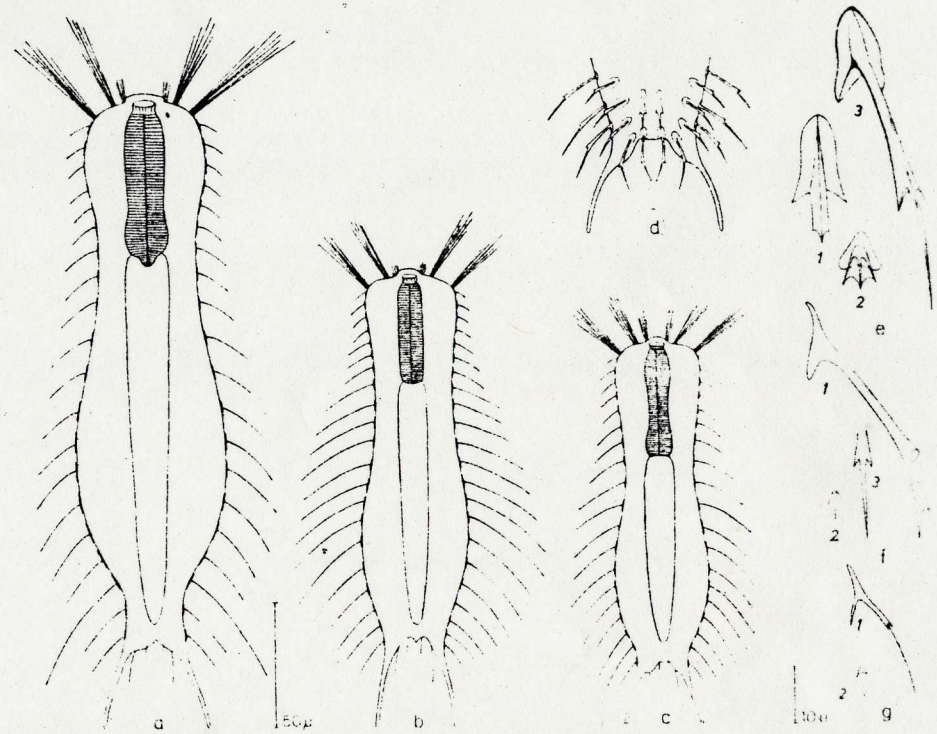


Abb. 20. a) *Chaetonotus neptuni* nov. sp., Organisationsbild. (Dorsale Schuppenstacheln nicht eingezeichnet.) b *Chaetonotus dispar* nov. sp., Organisationsbild. (Dorsale Schuppenstacheln nicht eingezeichnet.) c) *Chaetonotus atrox* nov. sp., Organisationsbild. (Dorsale Schuppenstacheln nicht eingezeichnet.) d) *Chaetonotus atrox* nov. sp., Hinterende von ventral gesehen. e) *Chaetonotus neptuni* nov. sp., Schuppenstacheln: 1 vom Rücken, 2 vom Kopf, 3 längster Seitenstachel. f) *Chaetonotus dispar* nov. sp., Schuppenstacheln: 1 längster Seitenstachel, 2 Schuppenstachel vom Kopf, 3 Stachelspitze von oben gesehen. g *Chaetonotus atrox* nov. sp., Schuppenstacheln: 1 vom Kopf, 2 vom Kopf, 3 längster Seitenstachel, 2 Stachel vom Kopf. Maßstab für a—d 50 μ, für e—g

Basalschuppen der Schuppenstacheln in der Längsrichtung des Körpers verlaufen, stehen sie in dieser Reihe quer. Die Schuppenstacheln sind in dieser Reihe dünner und kürzer als in den übrigen. Auch das ventrale Mittelfeld ist vom Pharynxende an bis fast zum Hinterende hin mit sehr kleinen Stacheln besetzt, die in der Aufsicht gar nicht wahrzunehmen sind, im optischen Schnitt aber als feine Zäckchen hervortreten. Kurz vor dem Körperende bilden 4 paarweise hintereinander stehende Schuppenstacheln die Fortsetzung der beiden Mittel-

Ventralbestachelung: die Spitzen der beiden hinteren ragen über den Körperrand heraus. Seitlich von dieser Gruppe inseriert noch an der Basis der Schwanzgabel jederseits ein weiterer langer Schuppenstachel (Abb. 20 d).

Im optischen Schnitt sieht man, daß die Cuticula ventral hinter der Mundöffnung leicht verdickt ist, man kann aber in der Aufsicht kein Hypostomium erkennen. Ein Pleurion von ovaler Form ist jederseits zwischen vorderem und hinterem lateralem Wimperbüschel zu erkenen.

Ch. atrox erreicht eine Körperlänge von 150 μ. Er kommt im Golf von Neapel in der Gegend der Via Carraciola vor.

Diagnose: *Chaetonotus*-Art aus der *schultzei*-Gruppe. Der Körper ist von Schuppenstacheln mit 2 Nebenspitzen bedeckt, die von vorn nach hinten kontinuierlich an Länge zunehmen. Körperlänge 150 μ. Pharynxlänge 49 μ, Schwanzgabellänge 25 μ, längster Stachel 20 μ (Abb. 20 e).

Chaetonotus neptuni nov. sp. (Abb. 20 a, 21).

Diese 2. Art unterscheidet sich von der vorhergehenden vor allem durch andere Größenverhältnisse. Schon der Körper hat mit 250 μ fast die doppelte Länge wie der von *Ch. atrox*. Auch der Pharynx und die Schwanzgabel sind mit 62,5 μ und 37,5 μ länger als bei dieser Art. Unterschiede finden sich auch in der Körperform. Zwar ist der Kopf bei beiden ungelappt und der Hals ihm gegenüber kaum verschmälert, aber der Hinterleib ist bei *Ch. neptuni* relativ breiter als bei *Ch. atrox*, wird dann aber noch weit vor der Region, in der die Schwanzgabel ansetzt, schmäler und behält dann bis zum Hinterende hin die gleiche Breite. Die Haftröhrchen sind leicht gebogen.



Abb. 21. *Chaetonotus neptuni* nov. sp. Habitusbild. Mikrophoto ca. 200:1.

Auch bei *Ch. neptuni* nimmt die Länge der Stacheln vom Kopf aus (10 μ) bis zum Hinterleib hin kontinuierlich zu, bis sie am Hinterende maximal 25 μ erreichen (Abb. 20 e 1, 2, 3). Zu Beginn des oben erwähnten verschmälerten Bezirkes des Hinterleibes inserieren lateral jederseits 2 Stacheln, die die übrigen mit einer Länge von 50 μ weit überragen. Die Form der Stacheln, Lage der Nebenspitzen und auch die Form der Basalschuppen ist bei beiden Arten, abgesehen von der verschiedenen Größe, außerordentlich ähnlich. Über die Form der Cuticularelemente in der Kopfregion wurde bereits auf S. 527 berichtet. In der Ventralbestachelung entsprechen sich die beiden Arten, abgesehen von der Größe der Schuppenstacheln, vollkommen. Die Stacheln des Mittelfeldes sind bei *Ch. neptuni* auch in der Aufsicht zu erkennen.

Der Pharynx ist an seinem Hinterende zu einem Bulbus erweitert. Der After liegt ventral etwas vor dem Hinterende des Körpers.

Ch. neptuni kommt in der Gegend des Posilipo im Amphioxussande und auch im feineren grauen Sande vor.

Eigenartig ist nun, daß ich in der Gegend der Via Carraciola einen *Chaetonotus* auffand, der bei einer Körperlänge von 150 μ in der Länge von Pharynx (62,5 μ) und Schwanzgabel (37,5 μ) vollkommen mit der oben beschriebenen Art übereinstimmte und auch in der Art der Beschuppung keinerlei Abweichungen von ihr zeigte. Natürlich liegt zunächst der Gedanke nahe, daß es sich um ein jugendliches Exemplar der oben beschriebenen Art handelt. Das Tier trug aber ein fast ausgereiftes Ei im Körper und der Kopf war bei ihm nicht, wie sonst bei jungen Gastrotrichen, im Verhältnis zum übrigen Körper relativ breit. Dennoch möchte ich vorerst davon absehen, es als eine neue Art zu bezeichnen.

Außerdem fand ich 2 Tiere die in der Länge von Pharynx und Schwanzgabel (75 μ und 42,5 μ) etwas von der oben behandelten Art abwichen, sonst aber vollkommen mit ihr übereinstimmten.

Diagnose: *Chaetonotus*-Art aus der *schultzei*-Gruppe. Der Körper ist von Schuppenstacheln mit 2 Nebenspitzen bedeckt, die von vorn nach hinten kontinuierlich an Länge zunehmen. Kurz vor dem Hinterende des Körpers stehen lateral 2 Schuppenstacheln, die mit 50 μ doppelt so lang sind wie die längsten Rückenstacheln. Körperlänge 250 μ, Pharynxlänge 62,5 μ. Schwanzgabellänge 37,5 μ Abb. 20a, 21).

Chaetonotus dispar nov. sp. (Abb. 20 b).

Eine 3. Art läßt sich von den beiden vorhergehenden auf Grund anderer Körpermaße und einer anderen Stachelform trennen. *Chaetonotus dispar* ist wiederum eine kleinere Art, die nur eine Körperlänge von ca. 180 μ erreicht. In der Körperform ähnelt sie besonders *Ch. atrox*, mit der sie auch in der Pharynxlänge (44 μ) nahezu übereinstimmt. Nur die Länge der Schwanzgabel weicht mit 35 μ etwas von der dieser Art ab.

Auch in der Anordnung der Schuppenstacheln lassen sich keine Unterschiede zwischen den beiden Arten erkennen, aber in der Form der Schuppenstacheln unterscheidet sich *Ch. dispar* von *Ch. atrox*. Seine Stacheln tragen neben den beiden üblichen Nebenspitzen noch eine dritte, die um 90° gegenüber den beiden seitlichen versetzt dem Stachel ansitzt und nur zu erkennen ist, wenn der Stachel etwas verdreht liegt. Man könnte diese Form für eine unbedeutende Variante der üblichen Stachelform halten, da ja nur ein sehr peripheres und zur Variation neigendes Merkmal betroffen ist, wenn nicht auch Unterschiede in der Stachellänge und wie schon erwähnt in der Schwanzgabellänge zu finden wären. Die Stacheln nehmen bei *Ch. dispar* zwar wie bei den beiden anderen Arten von vorn nach hinten kontinuierlich an Länge zu, erreichen dann aber auf dem Hinterleib eine Länge von 35 μ, also fast das Doppelte wie die der beiden genannten Arten (Abb. 20 f, 1, 2, 3). Auch die Stacheln im ventralen Mittelfeld sind größer als die von *Ch. atrox* aus der gleichen Region; sie sind in 5 Längsreihen angeordnet.

Ch. dispar kommt im Hafen von Mergelina im feinen grauen Sand in Gesellschaft von *Paraturbanella dohrni*, *Tetranchyraderma acrostoma* und *Aspidiophorus mediterraneus* vor.

Diagnose: *Chaetonotus* Art aus der *schultzei*-Gruppe. Die Schuppenstacheln tragen 3 Nebenspitzen, 2 in der üblichen Stellung, eine weitere etwas mehr vorn und um 90° gegen sie versetzt (Abb. 20 b).

Chaetonotus aculifer Gerlach.

Chaetonotus aculifer Gerlach ist anscheinend eine gut definierte und wenig variierende Art der *Halichaetonotus*-Gruppe. Die Tiere, die ich in der Uferregion am Lido Fusaro bei Torregaveta fand, wichen in keinem der beschriebenen Merkmale von denen ab, die Gerlach im Küstengrundwasser von San Rossore und am Prallhang im Feinsandgebiet der gleichen Region gefunden hat. Gerlach wiederum bemerkt, daß Remane, wie er ihm brieflich mitgeteilt habe, die gleiche Art auch bei Surendorf in der Kieler Bucht am Strande aufgefunden habe.

Chaetonotus parvus nov. sp. (Abb. 22).

Ein kleiner Verwandter von *Chaetonotus aculifer* ist *Ch. parvus*, eine neue Art, die ich im Brackwasser in der Mündung eines kleinen Flusses bei Paestum fand.

Die Tiere erreichen nur eine Länge von 110 μ. Ihr Körper ist gedrungen und in der Halsregion deutlich eingeschnürt. An dem rundlichen Kopf ist keinerlei Lappenbildung zu erkennen. Er trägt 2 Paar Wimperbüschel lateral und ein kleineres ovales Wimperbüschel. Dem ovalen Hinterleib sitzt eine kleine Schwanzgabel an (16 μ), deren basaler Teil genau so lang ist wie die Haftröhrchen (8 μ). Der Pharynx nimmt mit 35 μ $^1/_3$ der Körperlänge ein: sowohl an seinem Vorderende, als auch an seinem Hinterende trägt er einen kräftigen Bulbus. Die Form der Schwanzgabel und die Anzahl der Schuppenreihen ist bei *Ch. aculifer* und *Ch. parvus* gleich; auf dem Kopf sind 7 Reihen von Kielschuppen vorhanden, auf dem Rücken 11. Die Schuppen sind an den vorderen und hinteren Kanten leicht gerundet und tragen einen deutlichen, leicht über die Schuppe erhabenen Längskiel. Eine Reihe relativ kleiner Lamellenstacheln inseriert sehr weit ventral, so daß man sie in der Aufsicht kaum wahrnehmen kann. Nur die hintere Hälfte dieser Stacheln ist zu einer Lamelle ausgezogen (Abb. 22 b). Das ventrale Mittelfeld ist von feinen Kielschüppchen bedeckt: kurz vor dem Hinterende schließen sich 2 längliche Schuppen an, die etwas über den hinteren Körperrand herausragen.

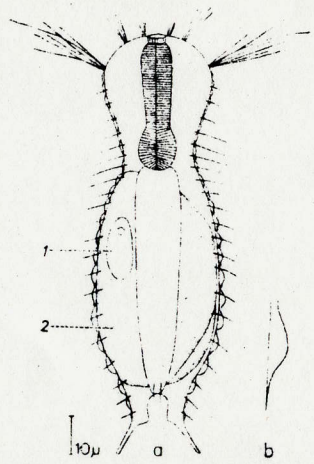


Abb. 22. *Chaetonotus parvus* nov. sp. a) Ventralansicht. 1 Eikern, 2 Ei. (Beschuppung der Bauchseite nicht eingezeichnet.). b) Spitze eines Lamellenstachels. Maßstab für a 10 μ.

Diagnose: Art aus der *Halichaetonotus*-Gruppe. Körperlänge 110 μ, Pharynxlänge 35 μ, Schwanzgabellänge 16 μ. Schuppen an der vorderen und hinteren Kante gerundet und deutlich gekielt (Abb. 22).

Chaetonotus sp.

Eine weitere Art aus der *Halichaetonotus*-Gruppe ist vielleicht mit *Ch. decipiens* Remane identisch oder doch wenigstens dem letzteren sehr ähnlich. Ich fand

nur ein einziges Exemplar in der Gegend der Via Carraciola im Golf von Neapel und kann daher keine vollständige Beschreibung geben.

In der Körperform und der Form der Schwanzgabel gleicht sie *Ch. decipiens* vollkommen, ebenso in der Form und Anordnung der Schuppen und der Anzahl der dorsalen Schuppenreihen. Die Lamellenstacheln inserieren wie bei *Ch. decipiens* so weit ventral, daß sie in der Aufsicht nicht zu erkennen sind.

Remane gibt für *Ch. decipiens* folgende Körpermaße an: Gesamtlänge 60 bis 90 μ, Pharynx reichlich $^1/_4$ der Körperlänge, Schwanzgabel $^1/_2$—$^1/_8$ der Körperlänge. Ich habe bei dem oben erwähnten Tier eine Gesamtlänge von 150 μ, und eine Schwanzgabellänge von 43 μ gemessen.

Das ventrale Zwischenfeld soll nach Remane bei *Ch. decipiens* nackt sein. Bei dem von mir aufgefundenen Tier war es mit feinen Kielschüppchen, die in 7 Längsreihen angeordnet waren, bedeckt. Vor dem Hinterende schlossen sich 4 sehr große ovale Schuppen an (Länge 22 μ), die paarweise hintereinander standen.

Chaetonotus paradoxus Remane.

Chaetonotus paradoxus wurde von Remane (1927 c), leider nur sehr kurz, beschrieben. Remane hat ihn im Golf von Neapel aufgefunden. Im Amphioxussande aus der Region des Capo Posilipo fand ich Chaetonotiden, die mit seiner Beschreibung übereinstimmten. Sie waren durchschnittlich 100 μ lang, die Pharynxlänge betrug 27 μ und die Schwanzgabellänge 17,5 μ.

Die Schuppen, deren Hinterrand nicht, wie es Remane beschreibt, quer abgestutzt, sondern leicht gerundet war, standen auf dem Rücken in 15 Längsreihen. Das ventrale Mittelfeld war von feinen Kielschüppchen bedeckt. Kurz vor dem Hinterende standen 2 große und dahinter 2 kleine Kielschuppen und seitlich von diesen beiden Schuppenpaaren jederseits noch 4 kleinere, fast rundliche Schüppchen.

Chaetonotus parthenopeius nov. sp. (Abb. 23).

Eine weitere *Chaetonotus*-Art, von der ich leider nur ein einziges Exemplar fand und von der ich daher nur eine unvollständige Beschreibung geben kann, sei hier noch erwähnt. Diese Art weicht stark von den übrigen ab, gehört nicht zu dem Formenkreis der *schultzei*-Gruppe, sondern ist in die *armatus*-Gruppe (Remane) einzureihen.

Der Körper ist plump, besonders das Hinterende ist stark verbreitert, während der Kopf nicht besonders stark gegen den Hals abgesetzt ist. Der Kopf ist deutlich dreilappig. Über die vordere Kopfkante ragt das Kopfpaar ein kleines Stück hervor.

Das Tier hatte eine Länge von 120 μ, wovon 35 μ auf die Schwanzgabel entfielen. Die leicht gekrümmten Haftröhrchen waren 28 μ lang, die Basen, denen sie aufsitzen, sind also bei diesem Chaetonotiden relativ sehr lang und kräftig.

Die Körperbedeckung bestand aus Schuppenstacheln, deren Stacheln keinerlei Nebenspitzen trugen und alle etwa gleich lang waren. Sie standen auf dem Rücken in 16 Längsreihen. Auch im ventralen Mittelfeld waren feine Stacheln vorhanden.

Der Pharynx hatte eine Länge von 38 μ.

Ch. parthenopeius kommt im Hafen von Mergellina im Feinsand vor.

Diagnose: *Chaetonotus*-Art aus der *maximus*-Gruppe. Körperlänge 120 μ, Pharynxlänge 38 μ, Schwanzgabellänge 35 μ, Länge der Haftröhrchen 28 μ (Abb. 23).

Heterolepidoderma hermaphroditum nov. sp.
(Abb. 24 u. 25).

Heterolepidoderma hermaphroditum kommt wie *Chaetonotus parvus* im Brackwasser vor. Es wurde zusammen mit ihm in der Mündung eines kleinen Flusses bei Paestum gefunden. Von *H. marinum* weicht diese Art so wenig ab, daß ich sie zunächst für identisch mit ihm hielt. Bei näherer Untersuchung zeigten sich aber dann doch einige Unterschiede.

Die Körpergröße ist bei beiden Arten annähernd gleich, sie beträgt für *H. hermaphroditum* 110 μ, für *H. marinum* 60—90 μ. Schwanzgabel und Pharynx sind bei *H. hermaphroditum* 13,5 μ und 35 μ lang; für *H. marinum* gibt Remane (1926 b) $^1/_3$—$^2/_5$ und $^1/_8$—$^1/_9$ der Gesamtlänge an für Pharynx und Schwanzgabel.

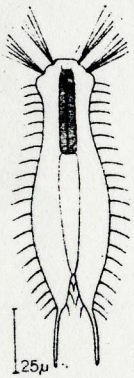


Abb. 23.

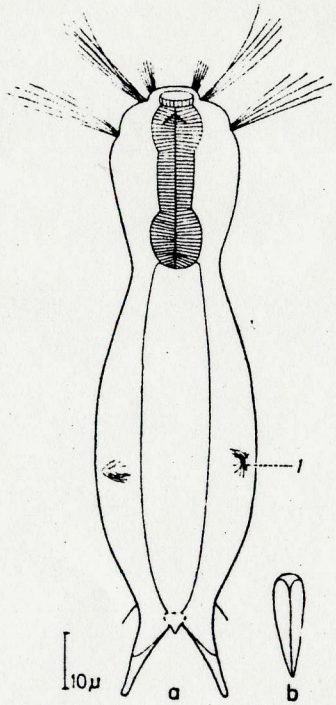


Abb. 24.

Abb. 23. *Chaetonotus parthenopeius* nov. sp. Organisationsbild, dorsale Schuppenstacheln nicht eingezeichnet.

Abb. 24. *Heterolepidoderma hermaphroditum* nov. sp. a) Organisationsbild. 1 Spermien. Beschuppung nicht eingezeichnet. Maßstab 10 μ. b) Schuppe, stärker vergrößert.

Der Pharynx ist bei *H. hermaphroditum* im Gegensatz zu dem von *H. marinum* an seinem Vorder- und Hinterende zu einem kräftigen Bulbus erweitert. In der Mundregion durchziehen ihn 2 kräftige, stark lichtbrechende Cuticularleisten, die ich für einfache Kauwerkzeuge halte. Remane wies bei der Beschreibung von *H. marinum* auf das Fehlen von Mundstacheln hin, es ist also nicht anzunehmen, daß er die oben erwähnten, sehr auffälligen Gebilde übersehen hat. Er bildet sie auch nicht ab. Die Mundröhre von *H. hermaphroditum* ist weit, aber nicht besonders hoch.

Der Kopf ist bei *H. hermaphroditum* bedeutend stärker gelappt als bei *H. marinum*. In der Anzahl der Schuppenreihen, in der eigenartigen Anordnung

der Schuppen auf dem Kopf und in der Form der Schuppen sind beide Arten gleich. Auch die Cuticularplatte nahe der Afteröffnung ist ihnen in gleicher Lage und Form gemeinsam.

Interessanterweise besitzt *H. hermaphroditum*, im Gegensatz zu den anderen Arten des Genus, Hoden, die jedoch nur schwach entwickelt, oder aber, was wahrscheinlicher ist, sehr stark reduziert sind (Abb. 24 a, 1). Sie liegen im 2. Körperdrittel und produzieren offenbar zahlenmäßig weit weniger und kleinere, vor allem kürzere Spermien als die *Xenotrichula*-Arten, *Chaetonotus hermaphroditus* und *Polymerurus oligotrichus*. *Heterolepidoderma* ist die 3. Gattung in der ehemals für rein parthenogenetisch angesehenen Familie der Chaetonotiden, in der eine zwittrige Art auftritt. In jeder der 3 Gattungen hat man aber bisher nur eine einzige Art aufgefunden, die hermaphrodit ist.

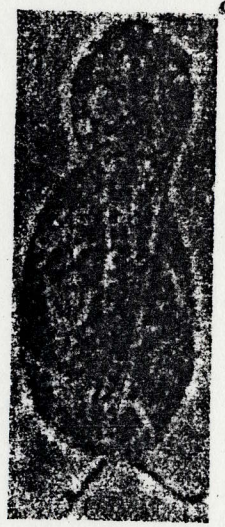


Abb. 25. *Heterolepidoderma hermaphroditum* nov. sp. Habitusbild. Mikrophoto ca. 200:1.

Die Annahme Remanes, die Chaetonotiden hätten, wie übrigens auch die Macrodasyoiden, die Fähigkeit zu parthenogenetischer Fortpflanzung erst sekundär erworben, erfährt durch die Entdeckung von *H. hermaphroditum* eine weitere Bestätigung. Seiner Ansicht kann man heute wohl mit Recht hinzufügen, daß die Möglichkeit parthenogenetischer Fortpflanzung an — systematisch gesehen — mehreren verschiedenen Stellen unabhängig voneinander entstanden ist, gerade so, wie auch die gleichen Konstruktionselemente bei den Gastrotrichen an mehreren Stellen unabhängig voneinander entwickelt worden sind.

Diagnose: Hermaphrodite *Heterolepidoderma*-Art. Körperlänge 110 μ, Pharynxlänge 35 μ, Schwanzgabellänge 13,5 μ. Im Pharynx dicht hinter der Mundröhre 2 kräftige, stark lichtbrechende Querleisten. Kopf sehr deutlich gelappt. Der Pharynx trägt am vorderen und am hinteren Ende je einen Bulbus (Abb. 24 u. 25).

Aspidiophorus mediterraneus Remane.

Aspidiophorus mediterraneus Remane ist im Golf von Neapel weit verbreitet und tritt sowohl im feinen Sand, als auch im Amphioxussand auf. Er gab 1927 eine kurze Beschreibung der Art, die er im Golf von Neapel gefunden hat: „Körperlänge 150—160 μ, Zehenlänge etwa 23—24 μ; am kontrahierten lichtbrechenden Körper: Hals und hintere Rumpfpartie deutlich [illegible]."

Die von mir aufgefundenen Tiere hatten eine Zehenlänge von 20 μ, eine Pharynxlänge von 55 μ und eine Gesamtlänge von [illegible]. Sie besaßen ein außerordentlich kräftig ausgebildetes Hypostomium [illegible] zu rechteckiger Form und ein Kephalion mit freier Vorderkante, was man sehr deutlich im optischen Schnitt erkennen konnte. Remane (1936) bemerkt: „Ein freies Hervorragen des Vorderrandes, wie es Grünspan 1907 bei *Chaetonotus zelinkai*

und *Ch. tenuis* abbildet, habe ich nie gesehen: diese Angabe beruht wohl auf fehlerhafter Beobachtung." Da ich auch bei *Aspidiophorus tentaculatus* und bei *Ichtydium cyclocephalum* ein Kephalion mit freier Vorderkante gesehen habe, halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß die Angaben GRÜNSPANS doch richtig sind.

Ähnlich wie bei *H. hermaphroditum*, aber hier bedeutend schwächer entwickelt als bei dieser Art, findet man bei *A. mediterraneus* im Pharynx nahe der Mundöffnung 2 helle Cuticularleisten.

Neben einem fast ausgereiften Ei ist bei manchen Exemplaren von *A. mediterraneus* ein 2. Ei vorhanden, das in seiner Entwicklung schon recht weit fortgeschritten ist und bereits stark an Größe und Dottergehalt zugenommen hat. Die Eier von *A. mediterraneus* sind sehr groß und reichen oft bis weit in die Pharynxregion hinein nach vorn.

Aspidiophorus tentaculatus nov. sp. (Abb. 26 und 27).

Außer *Aspidiophorus mediterraneus* kommt noch eine 2. *Aspidiophorus*-Art im Golf von Neapel vor; sie wurde aber im Gegensatz zu der ersteren nur in den groben Sanden am Posilipo bei der Villa Galotti gefunden.

A. tentaculatus ähnelt der bereits behandelten Art in seiner Körperform

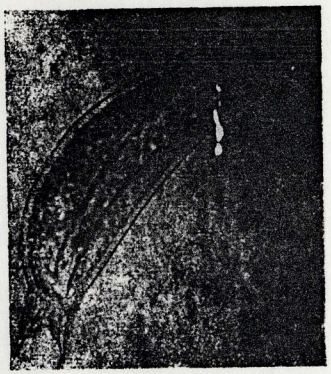


Abb 26.

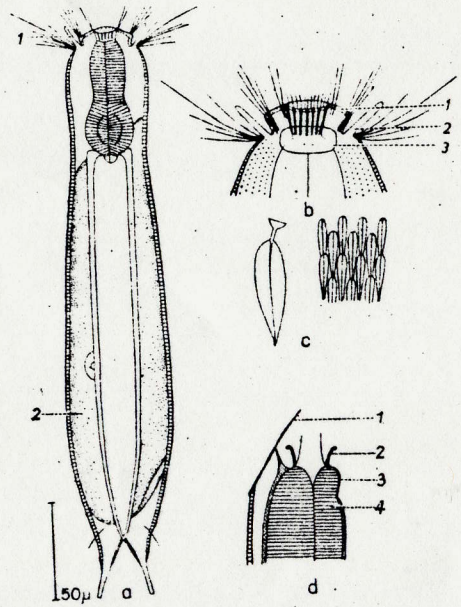


Abb. 27.

Abb. 26. *Aspidiophorus tentaculatus* nov. sp. Habitusbild. Mikrophoto ca. 220 : 1.

Abb. 27. *Aspidiophorus tentaculatus* nov. sp. a) Ventralansicht. 1 Tentakel, 2 Ei. (Beschuppung bis auf die beiden lateralen Reihen nicht eingezeichnet.) b) Kopf. Ventralansicht. 1 Mundröhre, 2 Tentakel, 3 Hypostomium. c) Links: Stielschuppe. Rechts: Ausschnitt aus dem Schuppenpanzer. d) Kopf. Seitenansicht. 1 Kephalion, 2 Mundröhre, 3 Hypostomium, 4 Pharynx. Maßstab für a 50 μ, b—d stärker vergrößert.

sehr stark. Dem langgestreckten Körper fehlt eine deutliche Einschnürung in der Halsregion: er ist in seiner ganzen Länge annähernd gleich breit. Auf

den ersten Blick kann man *A. tentaculatus* mit jungen Tieren von *Paratorbanella dohrni* verwechseln.

A. tentaculatus kann eine Körperlänge von 300 μ erreichen, wird also noch größer als *A. mediterraneus*. Auch Pharynx und Schwanzgabel sind mit 70 und 35 μ länger als bei dem letzteren. Der Pharynx ist an seinem Hinterende zu einem Bulbus erweitert, vorn sitzt ihm eine kräftige, 7 μ hohe Mundröhre auf, an deren innerer Kante lange Stacheln entspringen, die in einem dichten Büschel aus ihr herausragen. Hypostomium und Kephalion sind wie bei *A. mediterraneus* ausgebildet, jedoch ragt das Kephalion nicht so weit wie bei diesem über den Vorderrand des Kopfes vor (Abb. 27 b, d, 1, 3). Von allen anderen *Aspidiophorus*-Arten unterscheidet sich *A. tentaculatus* durch den Besitz von einem Paar stabförmiger Tentakel, die an den Kopfseiten in der Gegend des hinteren lateralen Wimperbüschels inserieren (Abb. 27 b, 2). Diese Tentakel sind 10 μ lang. In der Form und Lage ähneln sie stark den Tentakeln von *Thaumastoderma*. Außerdem sind am Kopf 3 Wimperbüschelpaare vorhanden. Zwischen dem vorderen und dem hinteren lateralen Wimperbüschel erkennt man seitlich einen etwas stärker cuticularisierten Bezirk; ob es sich hierbei um ein Pleurion handelt, konnte ich nicht feststellen.

Der Körper ist mit feinen Stielschuppen bedeckt, die auf dem Rücken in ca. 60 Längsreihen stehen. Die Schuppen sind lancettförmig und etwas länger mit 6,5 μ und schmäler als die von *A. mediterraneus*.

Diagnose: *Aspidiophorus*-Art mit einer Körperlänge von 300 μ, Pharynxlänge von 70 μ und Schwanzgabellänge von 35 μ. Am Kopf sind neben den 3 Wimperbüschelpaaren noch ein Paar stabförmiger Tentakel von 10 μ Länge vorhanden (Abb. 26 und 27).

Ichthydium cyclocephalum GRÜNSPAN.

Ichthydium cyclocephalum ist neu für Unteritalien. Es wurde (1908) aus der Gegend von Triest beschrieben. Die Tiere sollen nach Angabe der Entdeckerin dort zwischen Algen leben. Die Art ist jedoch keineswegs an die Vegetation gebunden. Das beweist ihr Vorkommen in der Uferregion eines vollkommen pflanzenfreien Geröllstrandes bei Praia, wo ich eine große Anzahl von Exemplaren bekam.

Lepidoderma squamatum? DUJARDIN.

In der Mündungsregion eines Flüßchens bei Paestum fand ich im brackigen Wasser noch eine *Lepidoderma*-Art, die, falls sie überhaupt zu einer der bisher bekannten Arten gehört, mit *L. squamatum* identisch sein müßte. Leider hatte ich keine Gelegenheit, dieses Material eingehender zu untersuchen, so daß ich in dieser Frage nicht sicher bin. Dennoch ist dieser Fund — und zwar vor allem ökologisch — interessant, hielt man doch die Gattung *Lepidoderma* bisher für durchweg an das Süßwasser gebunden. So halte ich es für angebracht, hier auf die von mir gefundenen Tiere hinzuweisen, auch wenn man über ihre Artzugehörigkeit noch nichts Sicheres ausgesagt werden kann. Um einen Vergleich späterer Brackwasserfunde mit den meinigen zu ermöglichen, seien hier ab-

ließend die Körpermaße des mir zugänglichen Materials vermerkt: Gesamtlänge 190 μ, Pharynxlänge 63 μ, Schwanzgabellänge 32 μ.

D. Ökologische und zoogeographische Bemerkungen.

In den vorhergehenden Kapiteln ist eine Reihe neuer oder für das Mittelmeer neuer Arten behandelt worden. Dabei hat sich die Anzahl der Gastrotrichenarten für dieses Gebiet auf 43 erhöht, also mehr als verdoppelt; trotzdem ist die Zeit noch nicht reif, zoogeographische Probleme zu diskutieren. Nur das Gebiet, in dem schon REMANE (1928) arbeitete, der Golf von Neapel, wurde von mir genauer untersucht, an anderen Stellen wurden Proben nur vereinzelt entnommen; auch wurden längst nicht alle Lebensbereiche erfaßt. So ist zu vermuten, daß in den 43 mittlerweile bekannt gewordenen Arten nicht alle mediterranen Gastrotrichen vertreten sind. Wohl aber hat es den Anschein, daß durch REMANE, wenigstens für die europäischen Meere, die wesentlichsten Organisationstypen bereits erfaßt worden sind. Diesen Eindruck gewinnt man auch aus den Arbeiten LEVIS, der an der französischen Atlantikküste bei Roscoff 18 Gastrotrichenarten auffand, von denen sich alle bekannten Genera zuordnen ließen und nur 2 neuen Arten angehörten. Die Fauna der Atlantikküste bei Roscoff zeigt aber im wesentlichen Übereinstimmung mit der der Nord- und Ostsee, während die Ähnlichkeit der mediterranen Fauna mit der atlantischen relativ sehr gering ist. Nur etwa ein Fünftel der im Mittelmeer vorkommenden Arten wurde auch in anderen Gebieten aufgefunden. Es handelt sich um die weitverbreiteten *Turbanella*-Arten *T. hyalina* und *T. cornuta*, die in der Nord- und Ostsee, dem Atlantik und dem Mittelmeer vorkommen, *Tetranchyroderma apus*, *Diplodasys minor* und *Acanthodasys aculeatus*, die in der Ostsee fehlen, sonst aber in allen der oben genannten Gebiete vorkommen, *Mesodasys laticaudatus* und *Chaetonotus aculifer* aus der Ostsee und dem Mittelmeer, *Dactylopodolia typhle* aus der Nordsee und dem Mittelmeer und *Xenotrichula beauchampi* aus dem Atlantik und dem Mittelmeer.

Interessant ist weiterhin, daß in den Gebieten außerhalb des Golfes fast durchweg andere Arten aufgefunden worden sind, als im Golf selbst. Da aber diese Proben aus sammeltechnischen Gründen alle aus der Uferregion stammten und andererseits diese Region im Golf von Neapel kaum untersucht werden konnte, sind diese Unterschiede wahrscheinlich auf Verschiedenheiten des Biotops zurückzuführen. Dafür spricht auch die Tatsache, daß 2 der von mir im Litoral außerhalb des Golfes gefundene Arten nach GERLACH auch bei Pisa, und zwar dort ebenfalls in der Litoralregion vorkommen.

Im folgenden sei nun eine Übersicht über die bisher im Mittelmeer gefundenen Gastrotrichenarten gegeben.

(Die mit * versehenen Arten wurden wieder aufgefunden):

Lepidodasys platyurus REMANE (Neapel).
* *Macrodasys caudatus* REMANE (Neapel).
* *Mesodasys litoralis* REMANE (Cumae).
* *Dactylopodolia typhle* REMANE (Neapel, Roscoff).

Turbanella hyalina M. SCHULTZE (Neapel, Roscoff, Plymouth, Neuwerk, Kiel, Greifswald).
Turbanella italica GERLACH (Pisa).
* *Paraturbanella dohrni* REMANE (Neapel).
* *Thaumastoderma mediterranea* REMANE (Neapel).
Tetranchyroderma papii GERLACH (Pisa).
* *Tetranchyroderma megastoma* REMANE (Neapel).
* *Platydasys maximus* REMANE (Neapel).
Diplodasys platydasyoides REMANE (Neapel).
Ptychostomella mediterranea REMANE (Neapel).
Hemidasys agaso CLAPAREDE (Neapel).
* *Xenotrichula beauchanpi* LEVI (Roscoff, Pisa, Praia).
* *Chaetonotus paradoxus* REMANE (Neapel).
* *Chaetonotus aculifer* GERLACH (Pisa, Cumae, Kiel).
* *Aspidiophorus mediterraneus* REMANE (Neapel).
Ichthydium tergestinum GRÜNSPAN (Triest).
* *Ichthydium cyclocephalum* GRÜNSPAN (Triest, Praia).

Neu für das Mittelmeer sind:

Acanthodasys aculeatus REMANE (Helgoland, Roscoff, Neapel).
Mesodasys laticaudatus REMANE (Kiel, Neapel).
Turbanella cornuta REMANE (Kiel, Greifswald, Far-Ör-Inseln, Roscoff, Neapel).
Tetranchyroderma apus REMANE (Helgoland, Roscoff, Neapel).
Diplodasys minor REMANE (Helgoland, Roscoff, Neapel).
Urodasys viviparus nov. sp. (Neapel).
Paraturbanella microptera nov. sp. (Torregaveta).
Dendrodasys gracilis nov. gen., nov. sp. (Neapel).
Dendrodasys affinis nov. gen., nov. sp. (Neapel).
Tetranchyroderma vera nov. sp. (Neapel).
Diplodasys ankeli nov. sp. (Neapel).
Tetranchyroderma sp. (Neapel).
Xenotrichula punctata nov. sp. (Neapel).
Xenotrichula cornuta nov. sp. (Praia, Paestum).
Heteroxenotrichula squamosa nov. gen., nov. sp. (Neapel, Torregaveta).
Chaetonotus atrox nov. sp. (Neapel).
Chaetonotus neptuni nov. sp. (Neapel).
Chaetonotus dispar nov. sp. (Neapel).
Chaetonotus parrus nov. sp. (Paestum).
Chaetonotus sp. (Neapel).
Chaetonotus parthenopeius nov. sp. (Neapel).
Aspidiophorus tentaculatus nov. sp. (Neapel).
Heterolepidoderma hermaphroditum nov. sp. (Paestum).
Lepidoderma squamatum? (Paestum).

Im Golf von Neapel wiesen die gröberen Sande vom Typ des Amphioxussandes den größten Reichtum an Arten auf. Hier haben die Macrodasyoiden ihren eigentlichen Verbreitungsbereich. Nur 3 der im Golf von Neapel vorkommenden Macrodasyoiden sind auf die feinen Sande allein beschränkt, abgesehen von *Turbanella cornuta*, von der ich nur ein einziges Exemplar fand, und die daher für diese Betrachtung nicht in Frage kommt.

Im Amphioxussande in der Gegend des Capo Posilipo kommen in ca. 10 bis 15 m Tiefe an verschiedenen Stellen *Diplodasys minor*, *Tetranchyroderma vera*, *Tetranchyroderma* sp., *Dactylopodolia typhle*, *Lepidodasys platyurus*, *Acanthodasys aculeatus* und *Mesodasys laticaudatus* vor. Die anderen übrigen Golf weit verbreiteten Arten *Paraturbanella dohrni*, *Macrodasys caudatus*, *Tetranchyroderma megastoma* und *Thaumastoderma mediterranea* fehlen ebenso wenig wie im Amphioxussande bei der Villa Galotti, wo sie in 4 m Tiefe zusammen mit *Diplodasys ankeli* und *Aspidiophorus tentaculatus* vorkommen. *Diplodasys ankeli*

erde auch im Geröll der Uferzone im gleichen Gebiet gefunden. *Aspidiophorus mediterraneus*, *A. tentaculatus*, *Chaetonotus neptuni* und *Ch. paradoxus* sind die einzigen Chaetonotiden, die ich in diesem Gebiet gefunden habe.

Keine der oben genannten Arten bringt es in diesem Bereich zu reicher Entwicklung. Wenn also REMANE (1936) darauf hinweist, daß die grobkörnigen, riesigen Sande am reichsten besiedelt seien, so trifft das, wenigstens für den Golf von Neapel, nur für die Anzahl der verschiedenen Arten zu. Den größten Individuenreichtum findet man in den Feinsandgebieten, er wird aber dort, wie noch gezeigt werden soll, durch den Nahrungsreichtum bedingt. *Acanthodasys aculeatus*, *Tetranchyroderma apus* und *Diplodasys minor* wurden von REMANE (1936) für charakteristisch für die Schillregion gehalten, kommen aber, wie oben erwähnt, auch im Amphioxussande, bzw. *T. apus* im Feinsand, vor.

Im Grobsand sind innerhalb von Gebieten, die in Wassertiefe, Korngröße des Sandes und in der Menge der organischen Verunreinigungen vollkommen übereinstimmen, so daß Proben aus ihnen makroskopisch nicht zu unterscheiden sind, oft vollkommen verschiedene Arten und eine verschiedene Besiedlung aufzufinden. Worauf diese Unterschiede beruhen, ist schwer zu sagen, doch kennt man Ähnliches, wie etwa die Bildung von Besiedlungsnestern auch von Biotopen des Süßwassers, und auch bei den dort in Frage kommenden Verhältnissen, die ökologisch viel einfacher sind, ist es bis heute nicht gelungen, dies Verhalten im einzelnen aufzuklären.

Auffällig war sowohl bei den feinen Sanden als auch bei den groben, daß die Besiedlung an flacheren Stellen eine andere war, als an den tieferen. Manche Gastrotrichen sind dabei wieder euryplastisch. Das gilt vor allem für die Arten, die sowohl in feinen, als auch in grobkörnigen Sanden gefunden worden sind.

Weitaus am häufigsten erhielt ich Material aus der Gegend zwischen dem Hafen von Mergellina und dem Castell dell' Ovo, die fast ausschließlich der Feinsandformation angehört. Die Besiedlung dieses Gebietes ist recht unterschiedlich, was bei der Gleichartigkeit der Korngröße des Sandes hauptsächlich wohl auf den verschiedenen Grad der Verschmutzung zurückzuführen ist. Überdies schwankt die Verteilung der Arten und ihre Häufigkeit sehr stark im Verlaufe des Jahres. Am stärksten verschmutzt sind der Hafen von Mergellina und die Region am Castell dell' Ovo, wo eine Abwasserleitung der Stadt in das Meer einmündet; relativ sehr viel sauberer ist der Abschnitt vor der Zoologischen Station, der also gleichsam als einziger wenig verunreinigter Feinsandbezirk zwischen 2 stark verschmutzten Regionen eingekeilt liegt.

Im Sommer sind die Lebensbedingungen für die Gastrotrichen in der ganzen Region anscheinend besonders günstig. Zu dieser Zeit erreichen nicht nur die meisten Arten das Maximum ihrer Entwicklung, auch ihr Verbreitungsbereich erweitert sich dann stark. Das gilt vor allem für *Urodasys viviparus*, der im übrigen Teil des Jahres nur in einem engen Bezirk am Castell dell' Ovo vorkommt, den man aber im Sommer und Herbst bis zum Hafen von Mergellina hin in

einer Tiefe von ca. 10—15 m findet. In geringeren Tiefen kommt er nicht vor. Auch *Tetranchyroderma megastoma*, die im Winter und Frühjahr vor allem in dem mittleren, sauberen Teil des Gebietes, aber auch hier nur vereinzelt, auftritt, kommt im Sommer fast überall in riesigen Mengen vor. Weniger stark werden *Paraturbanella dohrni* und *Macrodasys caudatus* beeinflußt. Sie sind fast das ganze Jahr über im ganzen Gebiet in reicher Individuenzahl vertreten; *Paraturbanella dohrni* ist allerdings weitgehend auf tiefere Stellen (10—15 m) beschränkt. Nur ganz vereinzelt findet man sie in flacherem Wasser.

Paraturbanella dohrni und *Macrodasys caudatus* haben in den stark verunreinigten, nährstoffreichen Regionen beim Castell dell' Ovo und am Hafen von Mergellina optimale Lebensbedingungen und bringen es dort zu Massenentwicklungen. Auch *Aspidiophorus mediterraneus*, der im ganzen Gebiet vorkommt, und *Urodasys viviparus* sind gegen organische Verunreinigungen recht widerstandsfähig. Das gilt auch für *Chaetonotus atrox* und *Ch. dispar*, die an Resistenz gegen organische Verunreinigungen ihren saprophilen Verwandten aus dem Süßwasser in keiner Weise nachstehen.

Auch unter den marinen Gastrotrichen haben sich Spezialisten herausgebildet, die vermöge ihrer großen ökologischen Valenz gerade in den verschmutzten Gebieten zu Massenentwicklungen kommen, da sie einerseits in ihrer Vermehrung hier nicht durch die Konkurrenz der mehr stenöken Arten gehemmt werden und andererseits in der Lage sind, den großen Nährstoffreichtum dieser Bezirke auszunutzen.

Wie weit diese Formen in ihrer Anpassung vor allem an die geringe Sauerstoffkonzentration verschmutzten Wassers gehen können, zeigt folgende Beobachtung: Im Sommer 1952 erhielt ich Proben aus sehr stark verschmutzten Teilen des Golfes aus der Gegend des Castell dell' Ovo, die *Paraturbanella dohrni* und *Urodasys viviparus* in ziemlichen Mengen enthielten. Der Sand dieser Proben war durch Schwefeleisen schwarz gefärbt. Ein penetranter Geruch nach Schwefelwasserstoff und eine reiche aber eintönige Besiedlung, die fast ausschließlich aus Nematoden und Ciliaten bestand, kennzeichnen deutlich die Verhältnisse an dieser Stelle, an der ich zunächst keine Gastrotrichen [illegible] hätte. In diesen Proben lebten die Tiere bei einer Tages-Wasser[illegible]tur von 27° C (!) noch einige Tage weiter, wenn auch bei weitem [illegible]ange, wie in sauberen Proben.

Auf den relativ sauberen Feinsandbezirk vor dem Aquarium [illegible] *Dendrodasys gracilis* und *Heteroxenotrichula squamosa* beschränkt. *Dendrodasys gracilis* kommt nur im flacheren Wasser in Tiefen von ca. 6 [illegible] während *Heteroxenotrichula squamosa* auch in größere Tiefen vordringt [illegible] a. 15 m). Diese beiden Arten haben anscheinend die geringste [illegible]ndsfähigkeit gegen organische Verschmutzungen.

Weitere für die Feinsandregion charakteristische Arten sind *Xenotrichula punctata*, die im ganzen Bereich vorkommt, und *Thaumastoderma mediterranea*,

E. Entwicklung.

Durch die Arbeiten de Beauchamps ist ein wesentlicher Teil der Entwicklung der Chaetonotoiden bekannt geworden. Für die Macrodasyoiden stehen wegen großer technischer Schwierigkeiten embryologische Untersuchungen noch aus, und doch wäre gerade die Ontogenese von Vertretern dieser sicher ursprünglicheren Ordnung besonders interessant. Da es bisher nicht gelungen ist, Macrodasyoiden zu züchten, war nicht zu hoffen, daß man in den Besitz einer ausreichenden Menge von Eiern kommen würde, um ihre Entwicklung zu studieren. Es ist daher als ein großer Glücksfall zu betrachten, daß wir in der neuen *Urodasys*-Art aus dem Golf von Neapel einen viviparen Gastrotrichen vor uns haben. Er ist der einzige vivipare Gastrotrich, der bisher bekannt geworden ist und der auf Grund dieser Eigenschaft ein äußerst günstiges Objekt für embryologische Studien darstellt. Nun ist es mir leider, da ich ihn erst relativ spät auffand, nicht gelungen, den Verlauf seiner Entwicklung vollkommen zu beobachten, doch ist das Material, das sich im Golf von Neapel in der Gegend des Castell dell' Ovo befindet, so reich, daß es wohl in Kürze gelingen wird, zu klären, auf welche Weise die Entwicklung dieser Art vor sich geht.

Urodasys viviparus ist, zumindest zeitweilig, parthenogenetisch. Niemals habe ich Männchen oder auch nur Tiere mit rudimentärem Hoden aufgefunden. Da, wie schon früher erwähnt wurde, der Hoden bei *U. mirabilis* bereits stark reduziert ist, halte ich es für wahrscheinlich, daß bei *U. viviparus* die Reduktion bis zum vollkommenen Fehlen weitergegangen ist.

Der weibliche Genitalapparat von *U. mirabilis* ist von Remane nicht beschrieben worden. Bei *U. viviparus* ist er außerordentlich einfach. Bursa copulatrix, Atrium und Receptaculum seminis fehlen, wie für eine parthenogenetische Art zu erwarten ist. Die Ovarien liegen beiderseits des Darmes vor dem Ende des Darmblindsackes. Im Verlauf ihrer Entwicklung gelangen die Eier von dort aus nach hinten in das dorsale Eilager, wo sie, nachdem sie ausgereift sind, auch die Furchungsteilungen und die embryonale Entwicklung durchmachen. Wie bei den viviparen Rotatorien verbleiben die Embryonen im Uterus des Muttertieres, bis sie voll entwickelt sind.

Neben einem fast ausgewachsenen Jungtier war in einem Falle auch ein Embryo vorhanden, der am Anfang seiner Entwicklung stand.

Embryonen, die kurz vor dem Schlüpfen stehen, unterscheiden sich außer durch ihre geringere Körpergröße kaum von den ausgewachsenen Tieren. Sie bewegen sich im Uterus lebhaft und führen dabei Drehungen um 180° aus. Es sieht fast so aus, als ob sie sich durch diese Bewegungen einen Ausweg zu bahnen versuchten. Die Wimpern am Kopf und in den ventralen Wimperbändern schlagen dabei lebhaft. Eine Ähnlichkeit mit den Embryonen der viviparen Rotatorien ist im ganzen Verhalten unverkennbar. Meist liegen die jungen Tiere parallel zur Längsachse des Muttertieres, den Kopf und den langen Schwanz, der stark kontrahiert ist, nach vorn gerichtet. Vor der Geburt

die ich nur ganz selten und vereinzelt auffand, aber immer wieder an verschiedenen Stellen.

Am Posilipo befindet sich in der Gegend des Palazzo Donna Anna eine relativ saubere Feinsandregion. Hier kommen *Paraturbanella dohrni*, *Dendrodasys affinis*, *Tetranchyroderma megastoma*, *T. apus*, *Xenotrichula punctata*, *Chaetonotus atrox* und *Ch. neptuni* vor.

Hinsichtlich der Verbreitung der Gastrotrichen sind im Golf von Neapel demnach 2 charakteristische Besiedlungsbezirke zu unterscheiden: Einmal die Grobsandformation, die hier nur im Gebiet des Amphioxussandes vorliegt und die zwar eine große Anzahl verschiedener Arten aufweist, im Vergleich mit anderen Regionen aber relativ recht dünn besiedelt ist. Zum anderen die Formation des Feinsandes, die flächenmäßig den größten Teil einnimmt. Der letztere Bezirk ist im Vergleich mit dem erstgenannten arm an Arten, die es aber infolge des hier wesentlich günstigeren Nahrungsangebotes zu einer sehr viel größeren Besiedlungsdichte bringen. Die stark verschmutzten Feinsandgebiete am Hafen von Mergellina und vor dem Castell dell' Ovo repräsentieren gleichsam „Spezialfälle" innerhalb dieser Formation. Diese bedingen eine weitere Auslese angepaßter „Spezialisten", die es hier zu erstaunlichen Massenentwicklungen bringen können.

In den Gebieten außerhalb des Golfes von Neapel konnte Material nur aus der Uferzone entnommen werden. Die Proben von Torregaveta stammten von einem flachen Sandstrand mit feinem, weißem Quarzsand aus einer Tiefe von 0—40 cm. Hier wurden *Paraturbanella microptera*, *Mesodasys litoralis*, über deren Vorkommen im Küstengrundwasser des benachbarten Cumae schon Remane (1950) berichtet, *Chaetonotus aculifer*, den Gerlach aus Pisa beschrieb und *Heteroxenotrichula squamosa*, die auch im Golf von Neapel vorkommt, gefunden.

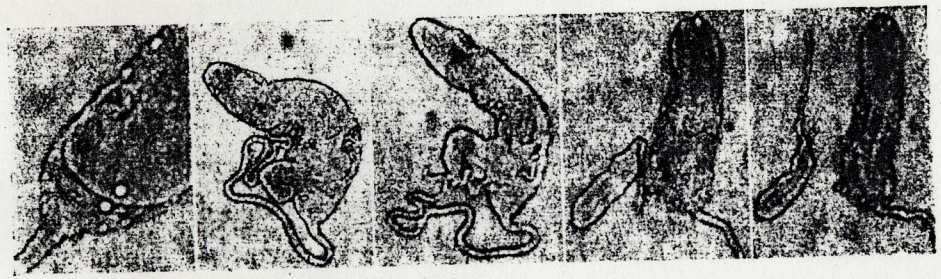
Am Strande von Praia (Calabrien) leben zwischen Geröll, das etwas mit Feinsand untermischt war, *Xenotrichula cornuta* und *Xenotrichula beauchampi*. Die letztere Art hat Gerlach an der Küste bei Pisa gefunden. Auch *Ichthydium cyclocephalum*, das Grünspan aus Triest beschrieben hat und das dort zwischen Algen gefunden worden ist, bringt es in diesem Bereich zu reicher Entwicklung.

Die Gastrotrichenfauna der flachen Sandstrände zeigt, soweit sich nach dem wenigen, was bisher bekannt geworden ist, beurteilen läßt, im Mittelmeer einige Übereinstimmung.

Die einzige Brackwasserprobe entnahm ich bei Paestum einem kleinen Fluß in der Nähe der Mündung. Das Wasser war an dieser Stelle schon relativ stark ausgesüßt. Neben dem dort in riesigen Mengen vorkommenden Archianneliden *Trilobodrilus heideri* waren auch die Gastrotrichen in reicher Zahl vorhanden, vor allem *Xenotrichula cornuta*, die wir schon aus der Uferregion von Praia kennen. Nicht weniger häufig waren eine winzige Art aus der *Halichaetonotus*-Gruppe, ferner *Ch. parvus* und *Heterolepidoderma hermaphroditum* ein naher Verwandter von *H. marinum*, seltener eine *Lepidoderma*-Art, die vielleicht mit *L. squamatum* identisch ist.

kontrahiert sich das Muttertier mehrfach heftig, dann tritt das Junge dorsal kurz vor dem Hinterende aus dem Muttertier heraus (Abb. 28). Nur in einem der beobachteten Fälle fand die Geburt unter vollkommen normalen Verhältnissen statt, meist unter dem Einfluß leichten Deckglasdruckes, der aber nie so stark war, daß dadurch das Jungtier gewaltsam herausgequetscht worden wäre.

In allen Fällen wurden die Jungtiere an der gleichen Stelle frei; ich konnte aber nicht feststellen, ob sich dort ein Porus befindet, oder ob an einer präformierten Stelle eine Ruptur der Körperwand erfolgt. Ich halte jedoch das letztere für wahrscheinlicher: die Cuticula liegt dorsal der Epidermis nur an Stellen unmittelbar auf, an denen Wimpern oder Haftröhrchen entspringen; im übrigen ist sie deutlich von ihr abgehoben. Die Epidermis selbst ist an der bewußten Stelle außerordentlich dünn, bildet ein Häutchen, das nur an den Stellen, an denen Kerne liegen, etwas verdickt ist. Ob sich ihm noch



a b c d e

Abb. 28. *Urodasys viviparus* nov. sp. Geburt eines jungen Tieres in den einzelnen Phasen, photographiert, a stärker vergrößert.

eine Zentralraummembran anlegt, war nicht zu erkennen. Eine Ruptur der Körperwand an dieser Stelle erscheint also anatomisch gesehen ohne weiteres möglich.

Oft findet man, wie bereits erwähnt, neben fast fertig ausgebildeten Embryonen auch noch Eier in den ersten Furchungsstadien im gleichen Muttertier. Das zeigt, daß dieses in kurzen Abständen nacheinander Junge zur Welt bringen kann.

Nun ergibt sich natürlich die Frage, auf welchem Wege die Eier in der Zeit ihres Wachstums ernährt werden. Nur in einem Falle hat Remane Nährzellen beobachtet und zwar bei dem von ihm beschriebenen *Paradasys subterraneus*. Nach seiner Abbildung (Remane 1936, Fig. 155 und Fig. 117), auf der mehrere gleichgroße Zellen hinter einem relativ großen Ei liegen, halte ich es für möglich, daß es sich hier nicht, wie er annahm, um Nährzellen, sondern um die Blastomeren eines bereits mehrfach gefurchten Eies handelt. Da man überdies bei geschlechtsreifen Exemplaren von *Paradasys* niemals Hoden gefunden hat, drängt sich die Vermutung auf, auch diese Art sei parthenogenetisch und vivipar. Diese Deutung der Remaneschen Befunde müßte

natürlich noch am Objekt selbst überprüft werden. Ich halte es nicht für sehr wahrscheinlich, daß bei einer einzigen Gastrotrichenart unvermittelt ein vollkommen anderer Modus der Ei-Ernährung auftreten könnte.

Allerdings fand ich auch im Eilager von *Urodasys viviparus* einige Zellen, in denen viele, stark lichtbrechende Körnchen eingelagert waren. In späteren Stadien sind diese Zellen dann von einer homogenen, stark lichtbrechenden Masse fast vollkommen erfüllt. Sie treten in dieser Form besonders neben weit entwickelten Embryonen auf und werden bei der Geburt mit ausgestoßen. Ähnliche, große, stark lichtbrechende Schollen wurden auch im Penis von *Macrodasys caudatus* neben reifen Spermien gefunden. Sie ähneln stark den Cytophoren, denen die Spermien bei einigen Gastrotrichenarten ansitzen. Es wäre natürlich möglich, daß sie bei der Ernährung der heranwachsenden Eier mitwirken, keineswegs aber haben sie den Hauptanteil an ihr. Die Ernährung der Eier geht wohl im wesentlichen auf eine andere Weise vor sich.

Die heranwachsenden Eier liegen bei *Urodasys viviparus* dicht dem Darm an und zwar kurz vor dem Ende des Darmblindsackes. In dieser Region weisen die Darmzellen eine Unmenge feiner Granula auf, die fast so aussehen wie die Dottergranula in den Eiern. Quetscht man nun ein Tier sehr stark, so treten die Embryonen vollkommen aus ihm heraus, die in der Entwicklung stehenden Eizellen aber bleiben, wie ich mehrfach beobachten konnte, durch einen feinen Fortsatz mit dem Darmblindsack in Verbindung. Ich glaube daraus schließen zu können, daß der Darm bei der Ernährung der Eier eine wesentliche Rolle spielt. Das ist auch insofern sehr plausibel, als der für die Gastrotrichen so charakteristische Zentralraum, in dem die heranwachsenden Eier stets dicht neben dem Darm liegen, für die Ernährung der heranwachsenden Eier durch den Darm geradezu wie geschaffen erscheint, andererseits aber niemals Dotterstock oder Nährzellen (außer vielleicht bei *Paradasys*, s. o.) bei den Gastrotrichen aufgefunden worden sind.

Die Furchung ist bei *Urodasys viviparus* total und äqual. Der Lage der 4 Blastomeren auf dem Vierzellenstadium nach ist zu vermuten, daß auch hier die Drehung der Zellpaare, die Beauchamp für *Neogossea* beschreibt, stattfindet. Bei *Neogossea* ist die Drehung im 16-Zellenstadium vollzogen, kann aber schon auf dem Vierzellenstadium beginnen. Über weitere Furchungsschritte fehlen mir leider Beobachtungen bis zu einem Stadium, in dem eine Blastula mit deutlichem Hohlraum entstanden ist. Bei älteren Keimen waren dann bereits die Anlagen von Pharynx und Darm zu erkennen. Ihnen legen sich außen 2 weitere deutlich unterscheidbare Zellschichten an. So erweckt der optische Schnitt den Eindruck 6 nebeneinanderliegender Zellreihen. Schon relativ weit entwickelt sind die Embryonen, wenn am Hinterende der lange Schwanz hervorzusprossen beginnt. Bereits bei solchen Embryonen wurden im Darm viele stark lichtbrechende Körnchen beobachtet; im Pharynx hingegen fehlten Einschlüsse.

F. Protonephridien.

Schon seit 1853 (Gosse) ist bekannt, daß einzelne Chaetonotoiden als Exkretionsorgane Protonephridien haben. Der Bau ihres Exkretionssystems wurde in der Folgezeit von Bütschli (1876) und Zelinka (1889) genauer beschrieben. Bei *Xenotrichula* soll nach Remane (1936) nur ein „ovoider granulierter Körper ohne Wimperkolben, der nach vorn und hinten nur je einen Zipfel entsendet", an Stelle der Protonephridien zu erkennen sein. Bei der anderen Ordnung, den sogenannten aberranten Gastrotrichen oder Macrodasyoiden hingegen hat man bisher keine Protonephridien gefunden. Remane (1936) sprach die Vermutung aus, daß die sogenannten Ventraldrüsen, die er bei *Turbanella*, *Dactylopodolla*, *Cephalodasys* und *Macrodasys* gefunden hat, den Protonephridien homolog seien.

Es erscheint verwunderlich, daß die hoch differenzierten und doch in vielfacher Hinsicht ursprünglichen Macrodasyoiden eines Organes entbehren sollen, das bei den in ihrer gesamten Organisation so stark vereinfachten Chaetonotoiden zu finden ist — und tatsächlich ist es auch nicht so. Nach längerem Suchen fand ich bei Lebendbeobachtung am gequetschten Tier auch bei den Macrodasyoiden Protonephridien. Es zeigte sich darüber hinaus, daß sie ein Exkretionssystem besitzen, welches, wenn sein Bau auch noch nicht bis in alle Einzelheiten aufgeklärt werden konnte, doch als bedeutend höher differenziert bezeichnet werden darf, als das der Chaetonotoiden.

Die Beobachtungen werden durch die geringe Größe der Organe stark erschwert und können nur am lebenden Material durchgeführt werden. Das günstigste Objekt war bisher *Dendrodasys*, daher sollen zunächst die Verhältnisse bei dieser Art besprochen werden.

Bei den Chaetonotoiden ist nur ein Paar Protonephridien vorhanden, die Wimperkolben liegen beiderseits des vorderen Darmabschnittes. Bei den Macrodasyoiden hingegen findet man stets mehrere Protonephridien, die meist in 2 verschiedenen Regionen des Körpers zu Gruppen vereinigt sind. Bei *Dendrodasys* befindet sich die erste Gruppe (wie bei den Chaetonotoiden) in der Region des vorderen Darmabschnittes; hier liegen jederseits 3 Wimperkolben (Abb. 6, 2). Der erste (Abb. 29, 3), ein Terminalorgan, hat seinen Ursprung dicht am Darm und verläuft dann in spitzem Winkel zum Darm nach hinten. Ein zweiter (Abb. 29, 4) scheint sich direkt an ihn anzuschließen, wie aber an einigen Präparaten zu erkennen war, stehen die beiden Wimperkolben doch nicht unmittelbar miteinander in Verbindung. Der zweite Wimperkolben verläuft in einem spitzen Winkel zu dem ersteren nach vorn. Beide haben nahezu gleiche Länge (12 μ). An den letzteren schließt sich ein Kanal an, der in der Region, in der Pharynx und Darm aneinander grenzen, einen wirren Schlingenknäuel bildet. In dieser Region, vor allem zwischen den Schlingen sind auf vielen Präparaten große Mengen stark lichtbrechender Körnchen zu finden. Innerhalb des Kanalknäuels sieht man die dritte Wimperflamme (Abb. 29, 2)

lebhaft schlagen; ob es sich um eine Treibwimperflamme oder ein Terminalorgan handelt, ließ sich nicht erkennen. Diese dritte Wimperflamme ist anscheinend etwas kürzer als die beiden ersteren. Von dem Kanal zwischen dem Schlingenknäuel und der zweiten Wimperflamme zweigt ein zweiter Kanal nach hinten ab (Abb. 29, 5). Er ist an günstigen Präparaten, vor allem bei jungen Tieren, bei denen der Hoden noch nicht voll entwickelt ist, ein ganzes Stück in den Hinterleib hinein zu verfolgen, früher oder später verliert man leider aber immer wieder die Spur und niemals konnte ich mit Sicherheit feststellen, ob er, wie ich vermute, die Verbindung zu der zweiten Gruppe von Protonephridien liefert, die im Hinterleib etwa in der Region liegt, in der die Vasa deferentia münden (Abb. 6, 2). So muß vorerst die Frage offen bleiben, ob die Macrodasyoiden ein geschlossenes Exkretionssystem haben, oder mehrere getrennte.

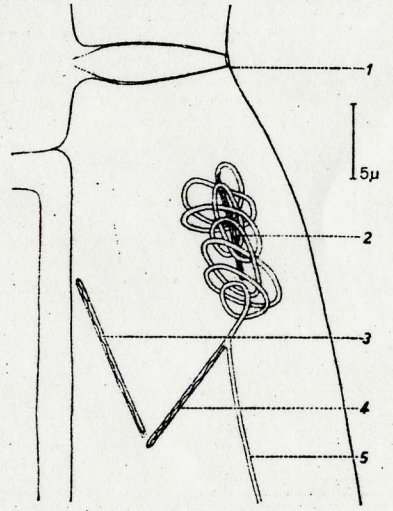


Abb. 29. *Dendrodasys gracilis* nov. gen., nov. sp. Vordere Protonephridiengruppe der rechten Körperhälfte. 1 Pharyngealporus, 2 Kanalknäuel mit Wimperkolben, 3, 4 erster und zweiter Wimperkolben, 5 zum Hinterende hin verlaufender Kanalzweig.

Die Anordnung der Wimperkolben — es sind auch hier jederseits 3 — ist im Hinterleib ähnlich wie im Vorderkörper. Nur ist die Situation für die Beobachtung hier noch ungünstiger und von einem Schlingenknäuel wurde keine Spur gefunden.

Wo die Exkretionspori liegen, konnte ich nicht feststellen.

Macrodasys caudatus ist ein ungünstiges Objekt für die Untersuchung des Exkretionssystems, da er sich nicht genügend quetschen läßt, ohne zu zerplatzen. Ich konnte bei dieser Art nur die Wimperkolben auffinden, die sich durch ihre lebhaft schlagende Wimperflamme stets leicht verraten. Sie treten hier im Gegensatz zu denen der übrigen Arten in 3 verschiedenen Körperregionen auf. Zwischen den Pharyngealanhängen und dem Pharynxende liegt die erste Gruppe, die aus 3 im Winkel von ca. 90° zueinander angeordneten Wimperkolben besteht. Ein einzelner Kolben liegt an der Stelle, an der er sich an den Pharynx anschließt, jederseits des Darmes. Im Hinterkörper liegt im letzten Körperdrittel eine weitere Gruppe von 3 Wimperkolben jederseits des Darmes, die in der Art der Anordnung der vorderen entspricht. Während bei *Dendrodasys* immer ein Kolben unmittelbar am Darm entspringt, liegen die Wimperkolben bei *Macrodasys caudatus* immer in der Nähe des Körperrandes. Kanalknäuel konnte ich nicht finden.

Auch bei *Urodasys viviparus* war die Untersuchung schwierig. Hier fand ich dort, wo der Pharynx in den Darm übergeht, jederseits einen Wimperkolben. Ein feines Kanalknäulchen liegt in dieser Region. Neben dem Ende

des Darmblindsackes liegt ein zweiter Wimperkolben und in seiner Nähe ein weiteres Kanalknäuel.

Bei *Paraturbanella dohrni* wie auch bei *Dactylopodolia typhle* gelang es mir nur an einer Stelle Wimperkolben aufzufinden. Bei der ersteren liegen sie beiderseits des Darmes dort, wo er sich an den Pharynx anschließt, bei *Dactylopodolia* etwas weiter nach hinten. Bei *Dactylopodolia* waren seitlich im Körper nahe am Darm jederseits 3 Wimperkolben vorhanden, die dicht hintereinander zu liegen schienen. Außerdem war die gleiche Region von zahlreichen feinen Kanälchen durchzogen; ein Kanalknäuel wie bei *Dendrodasys* und *Urodasys* fehlte jedoch.

Das bisher Gesagte könnte den Anschein erwecken, die Exkretionssysteme seien bei den einzelnen untersuchten Arten sehr verschieden ausgebildet. Ich vermute jedoch, daß dies keineswegs der Fall ist. Die zarten Wimperkolben und Kanäle sind auch beim lebenden Tier so schwer zu erkennen, daß man nicht immer sicher sein kann, wirklich alle Einzelheiten gesehen zu haben. Nach dem, was ich beobachten konnte, möchte ich annehmen, daß für die Macrodasyoiden ein morphologisch gut differenziertes Exkretionssystem typisch ist, das wahrscheinlich in allen Fällen aus mindestens je 2 Gruppen von Wimperkolben in Vorder- und Hinterkörper mit angeschlossenen Knäueln ableitender Kanäle besteht. Ob diese Gruppen untereinander in Verbindung stehen, muß noch festgestellt werden.

Auch bei den Xenotrichuliden, denen Remane (1936, s. o.) Protonephridien abspricht, gelang es mir, Wimperkolben aufzufinden und zwar bei allen vier untersuchten Arten. Sie liegen stets neben dem vorderen Darmabschnitt und verlaufen schräg nach hinten außen. So hat es den Anschein, daß allen Gastrotrichen ohne Unterschied Protonephridien zukommen, und daß diese keineswegs nur auf die Süßwasserbewohner und einen geringen Teil der marinen Arten beschränkt sind.

Interessanterweise war bei *Xenotrichula cornuta*, die sowohl im Brackwasser, als auch im Meer gefunden worden ist, die Wimperflamme etwa dreimal so lang wie bei den anderen *Xenotrichula*-Arten, die ich nur im Meer fand. Das spricht für die Annahme Remanes, daß die Protonephridien neben der exkretorischen (im engeren Sinne) Bedeutung auch eine osmoregulatorische hätten. Ja, vielleicht sind es gerade die leistungsfähigeren Protonephridien mit ihren extrem langen (35 μ) Wimperflammen, die *Xenotrichula cornuta* den Wechsel zwischen Meer und stark ausgesüßtem Wasser erlauben.

Zu untersuchen wäre noch, ob nicht etwa die Ventraldrüsen, die Remane für *Turbanella*, *Dactylopodolia*, *Cephalodasys* und *Macrodasys* beschreibt, nichts anderes sind, als die Protonephridien mit den zugehörigen Kanalknäueln. Bei *Macrodasys* fand ich die Protonephridien an der Stelle, an der nach Remane (1936) die Ventraldrüsen liegen sollen. In der Gegend der Hodenkappe sind bei *Paraturbanella*, die *Turbanella* weitgehend im Bau entspricht, und bei *Dactylopodolia* sicher keine Wimperkolben gelegen. So ist anzunehmen, daß es sich

bei diesen Gebilden nicht, wie Remane zuerst annahm, um Homologa der Protonephridien, sondern wie er noch offen läßt, um einen besonderen Typ von Hautdrüsen handelt.

Besonders interessant ist die Auffindung der Protonephridien bei den Macrodasyoiden, weil Remane (1936) den Protonephridien bei der Beurteilung der Verwandtschaftsfragen große Wichtigkeit zumißt und meint, daß die Reduktion der Wimpergebilde innerhalb des Körpers, wie sie sich bei den Nematoden findet, bei den Gastrotrichen „schon angebahnt“ sei. Er sagt darüber:

„Interessant ist nun aber die Reduktion der Protonephridien bei den Gastrotrichen. Wie gezeigt wurde, treten an ihre Stelle bei den Macrodasyoiden Ventraldrüsen, die offenbar durch Reduktion der einzigen Wimperflamme aus den Protonephridien entstanden sind. Gleichzeitig ist die Mündung weiter nach vorn unter den Pharynx gerückt. Damit ist schon unter den Gastrotrichen ein Bau des Exkretionssystems erreicht, wie er in ganz ähnlicher Form in der Ventraldrüse freilebender Nematoden bekannt ist, aus der sich offenbar die komplizierten Exkretionskanäle der parasitischen Nematoden entwickelt haben. Damit ist zum erstenmal für die oft ausgesprochene Vermutung, daß die Exkretionsorgane der Nematoden reduzierte Protonephridien darstellen, eine greifbare vergleichend-morphologische Grundlage gewonnen. Hier wie in anderen Organen ist die für die Nematoden so charakteristische Reduktion der Wimpergebilde im Körper schon bei den Gastrotrichen angebahnt, unter denen ja manche (*Lepidodasys*) schon nahezu wimperlos sind.“

Die Protonephridien sind aber nicht die einzigen Wimpergebilde im Körper der Gastrotrichen. Bei *Dendrodasys* fand ich, wie schon früher erwähnt wurde, eine Enddarmbewimperung und eine Wimperreuse an der Stelle, an der die Pharyngealpori entspringen, im Pharynx. Die Reduktion der Wimpergebilde ist im Körper der Gastrotrichen also keineswegs so weit getrieben, wie Remane annimmt. Eine Homologisierung der Ventraldrüse der Nematoden mit den Exkretionsorganen der Gastrotrichen dürfte unter diesen Umständen kaum noch haltbar sein.

Damit fällt eine wesentliche Stütze der Remaneschen Theorie, die zwischen Nematoden und Gastrotrichen engere verwandtschaftliche Beziehungen annimmt. Außer dem Bau des Pharynx sind es nur wenige Merkmale, in denen die beiden Klassen übereinstimmen, die wirklich für den Nachweis verwandtschaftlicher Beziehungen verwendbar sind. Merkmale wie Klebdrüsen, Borsten und Haftröhrchen sind zu peripher, als daß ihnen in diesem Zusammenhang Bedeutung zugemessen werden könnte. Nervensystem, Muskulatur, [illegible] usw. sind noch zu wenig bekannt, oder für diese Fragestellung [illegible]ung. So muß die Frage, ob zwischen Gastrotrichen und Nematoden wirklich engere Verwandtschaft besteht, doch vielleicht bei weitem vorsichtiger diskutiert werden, als das bisher geschehen ist.

G. Zusammenfassung.

1. Es wurden 37 Arten mediterraner Gastrotrichen untersucht, zum größten Teil aus dem Golf von Neapel. Hiervon sind 16 Arten neu und werden im systematischen Teil beschrieben. 8 weitere Arten wurden erstmalig im Mittelmeer aufgefunden. Die Zahl der bisher bekannt gewordenen mediterranen Gastrotrichen erhöht sich damit auf 43.

2. Die Übereinstimmung der Gastrotrichenfauna des Mittelmeeres einerseits und der Nord- und Ostsee und des Atlantik andererseits ist relativ gering (20 %).

3. Für 3 der neuen Arten mußten neue Genera aufgestellt werden (*Dendrodasys*, *Heteroxenotrichula*).

4. Bei den beiden Arten *Dendrodasys gracilis* und *D. affinis* konnten erstmalig für Gastrotrichen Wimpern im Darmtractus nachgewiesen werden, und zwar in Pharynx und Enddarm.

5. Bei *Urodasys viviparus* nov. sp. konnte erstmalig für die Gastrotrichen Viviparie festgestellt werden. Die Ernährung der heranwachsenden Eier erfolgt bei dieser Art anscheinend durch den Darm. Das 4-Zellen-Stadium läßt totaläquale Furchung erkennen. Die Geburt eines Jungtieres konnte beobachtet werden.

6. Ein dritter, hermaphroditer Chaetonotoide wurde aufgefunden (*Heterolepidoderma hermaphroditum* nov. sp.).

7. Die Grobsandformation verfügt im Golf von Neapel über die größte Artenzahl, ihre Besiedlungsdichte aber ist gering. Die Feinsandbezirke sind von einer geringeren Artenzahl besiedelt, jedoch kommt es besonders in verschmutzten Gebieten zu starken Massenentwicklungen. Als besonders anpassungsfähig an organisch verunreinigtes Wasser erwiesen sich *Paraturbanella dohrni*, *Macrodasys caudatus* und *Urodasys viviparus*.

8. Außer den durch das Substrat hervorgerufenen Zonierungen lassen sich vertikale Besiedlungszonen unterscheiden. Auch in ihnen zeigen die Bewohner verschiedener Zonen verschiedene Grade der Anpassung.

9. Neben rein marinen Biotopen wurde auch ein Brackwasserbiotop mit dichter Besiedlung an Gastrotrichen untersucht.

10. Entgegen der früheren Ansicht, wonach den aberranten Gastrotrichen Protonephridien fehlen sollen, wurde in der Ordnung der Macrodasyoiden ein Exkretionssystem mit Protonephridien gefunden. In 2 oder 3 Regionen des Körpers liegen jederseits jeweils Gruppen von 3 Protonephridien, die manchmal überdies in Verbindung mit einem Kanalknäuel stehen. Nach diesen Funden kann als wahrscheinlich angenommen werden, daß allen Gastrotrichen Protonephridien zukommen, zumal auch sämtliche untersuchten Xenotrichuliden, also die Angehörigen einer Familie, der man bisher Protonephridien absprach, solche in der für die Chaetonotoiden typischen Form besitzen.

11. Das Auftreten von Wimpern im Darmtractus von *Dendrodasys* und das Auftreten von Protonephridien bei den Macrodasyoiden zeigt, daß man keineswegs davon sprechen kann, daß die für die Nematoden charakteristische Reduktion der Wimpergebilde im Körper bei den Gastrotrichen bereits angebahnt sei. Ob die im übrigen für den Nachweis einer näheren Verwandtschaft zwischen Gastrotrichen und Nematoden herangezogenen Merkmale ausreichen, erscheint zweifelhaft.

Literaturverzeichnis.

Brunson, R. B. (1949), Life History and Ecology of two Gastrotrichs. Trans. amer. Micr. Soc. **68**.

Geblach, S. (1953), Gastrotrichen aus dem Küstengrundwasser des Mittelmeeres. Zool. Anz. **150**.

Levi, C. (1950), Contribution à l'étude des Gastrotriches de la région de Roscoff. Archives de Zool. **87**.

Remane, A. (1924), Neue aberrante Gastrotrichen I: *Macrodasys buddenbrocki* nov. gen., nov. sp. Zool. Anz. **61**.

— (1925a), Organisation und Verwandtschaftsbeziehungen der aberranten Gastrotrichen. Verh. dtsch. zool. Ges. **30**.

— (1925b), Neue aberrante Gastrotrichen II: *Turbanella cornuta* nov. sp. und *Turbanella hyalina* M. Schultze 1853. Zool. Anz. **64**.

— (1926a), Morphologie und Verwandtschaftsbeziehungen der aberranten Gastrotrichen II. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **5**.

Remane, A. (1926b), Marine Gastrotrichen aus der Ordnung der Chaetonotoiden. Zool. Anz. **66**.

— (1926c), Zur Frage der Sommereier der Gastrotrichen. Ibid. **69**.

— (1927a), *Xenotrichula velox* nov. gen., nov. sp., ein chaetonotoides Gastrotrich mit männlichen Geschlechtsorganen. Ibid. **71**.

— (1927b), Beitrag zur Systematik der Süßwassergastrotrichen. Zool. Jb. (Syst.) **53**.

— (1927c), Gastrotricha, in: Grimpe, Tierwelt der Nord- und Ostsee. Teil **VII**, Nr. 1.

— (1928), Neue Gastrotricha Macrodasyoidea. Zool. Jb. (Syst.) **54**.

— (1929), Gastrotricha, in: Kükenthal-Krumbach, Handbuch der Zoologie, **2**, Lief. 6.

— (1934), Die Gastrotrichen des Küstengrundwassers von Schilksee. Schr. Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein **20**, H. 2.

— (1936), Gastrotrichen und Kinorhynchen, in: Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches, **4**, Abt. II.

— (1943), *Turbanella ambronensis* nov. sp., ein neuer Gastrotrich aus der Otoplanazone der Nordsee. Zool. Anz. **141**.

— (1950), *Macrodasys africanus* nov. sp., ein Gastrotrich von der Küste Südwest-Afrikas. Kieler Meeresforschg. **VII**, H. 1.

— (1951), *Mesodasys*, ein neues Genus der Gastrotricha Macrodasyoidea aus der Kieler Bucht. Ibid. **VIII**, H. 1.

Rodewald, L. (1938a), Beitrag zur Kenntnis der Systematik und Ökologie der Gastrotrichenfauna Dobrogeas. Zool. Anz. Suppl. Verh. dtsch. zool. Ges. **11**.

— (1938b), Beitrag zur Kenntnis der Systematik der Gastrotrichenfauna Dobrogeas (Rumänien). Zool. Anz. **124**.

Swedmark, B. (1949), Contribution à l'étude de la microfauna des sables de Roscoff. Archives de Zool., Notes et Revue **87**.

Zaneveld, J. S. (1938), Marine Gastrotricha and Kinorhyncha from Scheveningen. Zool. Medd. Leyden, **20**.

Zelinka, C. (1889), Die Gastrotrichen. Eine monographische Darstellung ihrer Anatomie, Biologie und Systematik. Z. Zool. **49**.