

VI. b

Polychaeta

32990

von HERMANN FRIEDRICH, Kiel

Mit 128 Abbildungen

Inhaltsübersicht

Charakteristik	S. VI. b 2
Technik der Untersuchung	S. VI. b 2
Eidonomie und Anatomie	S. VI. b 3
1. Körpergröße	S. VI. b 3
2. Farbe	S. VI. b 3
3. Körperform	S. VI. b 4
a) Der Kopf und seine Anhänge	S. VI. b 4
b) Rumpf und Parapodien	S. VI. b 6
c) Pygidium	S. VI. b 10
4. Körperdecke	S. VI. b 11
5. Muskulatur	S. VI. b 12
6. Leibeshöhle	S. VI. b 13
7. Blutgefäßsystem	S. VI. b 15
8. Darmkanal	S. VI. b 18
9. Exkretionsorgane	S. VI. b 21
10. Gonaden	S. VI. b 21
11. Nervensystem	S. VI. b 25
12. Sinnesorgane	S. VI. b 28
13. Histologie	S. VI. b 30
14. Cytologie	S. VI. b 31
Ökologie und Biologie	S. VI. b 32
1. Vorkommen und Verbreitung	S. VI. b 32
2. Lebensdauer, jahreszeitliches Auftreten	S. VI. b 34
3. Feinde, Parasiten, Kommensalen	S. VI. b 34
4. Bewegung, Sessilität, Röhrenbau, Vergesellschaftung	S. VI. b 35
5. Ernährung	S. VI. b 39
6. Leuchtvermögen	S. VI. b 42
7. Schutzeinrichtungen	S. VI. b 43
8. Fortpflanzung und Vermehrung	S. VI. b 43
9. Brutpflege	S. VI. b 46
Entwicklung	S. VI. b 47
Regeneration	S. VI. b 54
Physiologie	S. VI. b 56
Verwandschaft	S. VI. b 60
Systematische Übersicht	S. VI. b 61
Bestimmungstabellen	S. VI. b 70

A. der Familien	S. VI. b 70
B. der Gattungen und Arten	S. VI. b 75
Tiergeographische Beziehungen des Nord-Ostsee-Gebietes	S. VI. b 184
Schriftennachweis	S. VI. b 195
Verzeichnis der Abkürzungen in den Abbildungen	S. VI. b 201

Charakteristik Gestreckte, äußerlich deutlich metamer gegliederte Anneliden. Körper meist rundlich oder abgeflacht. Meist sind ein Kopf- und Rumpfabschnitt zu unterscheiden. Kopfabschnitt aus Prostomium und Peristomium zusammengesetzt, bisweilen sind einige Rumpfsegmente einbezogen. Prostomium von sehr verschiedener Gestalt, meist mit Sinnesorganen (Nuchalorgane, Tentakel, Palpen, Augen) versehen. Peristomium meist ohne Parapodien, bisweilen mit besonderen tentakelartigen Cirren oder Kragenbildungen. Rumpf entweder in ganzer Länge aus gleichartigen Segmenten aufgebaut oder aus 2 bis 3 untereinander verschiedenen Abschnitten bestehend, Thorax, Abdomen, Schwanzabschnitt. Rumpfsegmente meist mit deutlich ausgebildeten ein- oder zweigliedrigen Parapodien. In den Parapodien meist Bündel einfacher oder zusammengesetzter Borsten oder Haken, häufig von einer Acikel gestützt. Mund ventral. Darm häufig mit vorstreckbarem, bewaffnetem Anfangsteil (Rüssel), meist ein gerades Rohr, bisweilen mit Blindsäcken oder mit Nebendarm. Anus terminal. Strickleiternnervensystem mit Oberschlundganglion (Gehirn), Schlundkonnektiven, Bauchganglienkeite. Peripheres Nervensystem und stomatogastrische Nerven vorhanden. Sinnesorgane bisweilen hochentwickelt, Augen, Taster, Statocysten, Chemoreceptoren. Blutgefäßsystem geschlossen, kann fehlen und funktionell durch die Leibeshöhle ersetzt werden. Blut häufig mit respiratorischen Farbstoffen (Hämoglobin, Chlorocruorin, Hämerithrin). Proto- oder Metanephridien metamer angeordnet, bisweilen auf wenige Paare reduziert. Gonaden ebenfalls metamer oder auf wenige reduziert, mit besonderen Gonoducten oder Nephridien als Ausführgängen. Cölom umfangreich, meist segmental ausgebildet, bisweilen durch Rückbildung der Mesenterien und Dissepimente vereinheitlicht. Meist getrennt geschlechtlich. Entwicklung meist mit Metamorphose (Trochophora-Larve); bisweilen ungeschlechtliche Vermehrung (Sprossung, Teilung), auch mit Generationswechsel verbunden.

In der überwiegenden Mehrzahl rein marin, einige Brackwasserarten, tropische Süßwasserarten und einige wenige Landbewohner (tropische Lycoriden), auch einige Höhlenbewohner. Frei schwimmend, kriechend oder sessil. Einige Formen sind karnivor, viele sind microphag. Kommensalismus und Parasitismus ist gering entwickelt.

Technik der Untersuchung Die Sammeltechnik ist entsprechend den verschiedenen bewohnten Biotopen verschieden. Bewohner des Schlicks und Mudds werden in feinen Sieben ausgewaschen; verschiedene Siebweiten sind notwendig, um auch die kleinen Formen zu erhalten. Sandbewohner müssen meist ausgesucht werden, da sie häufig nicht an die Oberfläche kommen, auch nicht bei Verschlechterung des Wassers. Bewohner des Phytals können durch Abschütteln oder durch

Absuchen an der Oberfläche bei Verschlechterung des Wassers erbeutet werden. Zum Abtöten und Aufbewahren wird meist Alkohol empfohlen. Es liegen ausgezeichnete Ergebnisse vor mit folgender Methode: dem Wasser werden auf 100 ccm wenige Tropfen (bis 10) 40%igen Formalins zugegeben. Diese Konzentration genügt vollkommen, um die Tiere nicht zu schnell und daher meist gestreckt und gut erhalten abzutöten. Die Aufbewahrung erfolgt dann in 4%igem Formalin oder nach stufenweiser Überführung in 70%igem Alkohol. Stufenweise Überführung ist notwendig, um stärkere Schrumpfung zu vermeiden, stärkerer Alkohol härtet zu sehr. FINKE (1936) empfiehlt folgendes Betäubungsmittel: 1 ccm gesättigte Lösung von Trichlorbutyl tertiär in absol. Alkohol auf 850 ccm Wasser. Diese Konzentration ist ausreichend und gleichzeitig unschädlich. Sie ist zu empfehlen bei experimentellen Untersuchungen oder dann, wenn die Tiere nach der Untersuchung weiter lebend beobachtet werden sollen.

Zur Bestimmung reicht im allgemeinen die Untersuchung des Totaltieres, der Borsten und einzelner herauspräparierter Segmente aus. Um Zahl und Anordnung der Nephridien, Vorhandensein von Darmanhängen usw. erkennen zu können, werden die Tiere in Glycerin, Nelkenöl oder auch Terpeneol durchsichtig gemacht. Bei Untersuchung der Borsten ist zu berücksichtigen, ob Kanten oder Profillage vorliegt. Die häufig notwendige Untersuchung der Rüsselbewaffnung kann dadurch erschwert sein, daß der Rüssel nicht ausgestülpt ist. In solchen Fällen genügt bisweilen Druck auf die Körpermitte, um den Rüssel künstlich hervorstülpen. Gelingt das nicht und genügt das Durchsichtigmachen nicht, so muß der Rüssel präpariert werden, doch sind die Merkmale dann meist schwer erkennbar.

Eidonomie und Anatomie*)

1. **Körpergröße.** — Die Größe der Polychaeten schwankt in sehr weiten Grenzen. Die kleinsten Formen sind wenige mm oder sogar unter 1 mm groß, die längsten können mehrere m Länge erreichen, doch liegen die meisten Werte für die Formen des Gebiets zwischen 1 und 30 cm. Bestimmte Korrelationen zwischen Größe und Segmentzahl bestehen nicht; kleine Formen weisen häufig relativ hohe Segmentzahlen auf wie umgekehrt große Formen relativ wenig Segmente besitzen können. Zwischen Körpergröße und Biotop bestehen dagegen offenbare Beziehungen wie in anderen Gruppen auch (s. S. 32).

2. **Farbe.** — Neben farblosen, durchsichtigen Polychaeten kommen undurchsichtige ohne besondere Färbung (weißlich, grau) vor, deren Farbe durch die Struktur des Hautmuskelschlauches, besonders der Kutikula bedingt ist. Rotfärbung beruht wohl meist auf der Anwesenheit respiratorischer Farbstoffe (s. S. 56/57). Durch besondere Pig-

*) Der allgemeine Teil ist absichtlich knapp gehalten und beschränkt sich auf eine kurze Übersicht der wichtigsten Tatsachen, um Raum zu gewinnen für den speziellen Teil. Dieser spezielle Teil, der zur Hauptsache aus den Bestimmungstabellen und zahlreichen Abbildungen der im Gebiet vorkommenden Arten besteht, ist als ein Hilfsmittel für faunistisch-ökologische Untersuchungen gedacht, das uns noch sehr fehlt. Allgemeine Dinge und spezielle Fragen der Anatomie und Physiologie, die hier vermißt werden, können in einem Handbuch nachgeschlagen werden.

mente können verschiedene Zeichnungsmuster hervorgerufen werden, deren Artcharakteristik, z. B. bei Phyllodociden, noch nicht genügend geklärt ist. In manchen Fällen erscheint die Färbung als sympathisch, in anderen Fällen als Warnfärbung, doch ist mir von einem Farbwechsel, außer im Generationswechsel, nichts bekannt geworden. Grünliche Farben dürften häufig auf der Färbung aufgenommener Nahrung beruhen. Die Pigmente stellen wohl teilweise gespeicherte Exkretstoffe dar (s. S. 58). Irisierende Färbung, besonders an Borsten, beruht auf Struktureigentümlichkeiten.

3. *Körperform*. — Die Mehrzahl der Polychaeten entspricht in ihrer Körperform der gebräuchlichen Vorstellung „wurmförmig“, d. h. im Verhältnis zur Länge schmal bei rundlichem oder abgeplattetem Querschnitt. Daneben gibt es Extreme nach beiden Seiten, sowohl sackförmig plumpe als auch nematodenähnlich schlanke Formen. Drei Abschnitte sind im allgemeinen zu unterscheiden: der Kopfabschnitt, bestehend aus Pro- und Peristomium, bisweilen unter Einbeziehung weiterer Segmente, der Rumpf und das Pygidium, die sich auch entwicklungsgeschichtlich unterscheiden (s. S. 50). Der Rumpf läßt bei einer Reihe von Formen weitere Gliederung in 2 oder 3 Abschnitte erkennen (Thorax, Abdomen, Schwanz).

a) *Der Kopf und seine Anhänge*. — Der Kopfabschnitt besteht ursprünglich aus dem Kopflappen = Prostomium, und dem Metastomium, von denen das Prostomium vor, das Metastomium hinter dem Munde gelegen ist. Mit dem Metastomium sind mindestens ein, häufig zwei Rumpfsegmente verschmolzen; diese Bildung wird dann als Mundsegment = Peristomium = Buccalsegment bezeichnet. Sekundär können dann weitere Rumpfsegmente in die Bildung des Kopfes einbezogen werden, die dann häufig mit besonders langen Cirren = Tentakelcirren ausgestattet sind. So können bei Phyllodociden bis zu 3 Segmente mit dem primären Abschnitt verschmelzen (Abb. 49). Das Prostomium kann sehr verschiedene Gestalt haben, von klein schildchenförmig bis lang, fast rüsselförmig, ist häufig mit Anhängen versehen (Antennen = Tentakeln und Palpen) und Träger weiterer Sinnesorgane. Die Unterscheidung zwischen Antennen und Palpen ist nicht immer leicht, da beide durch bestimmte Innervation gekennzeichnet sind, die zwar bei den meisten Errantiern bekannt ist, bei den Sedentariern jedoch noch vielfach unklar erscheint. Äußerlich wird man sich insgesamt daran halten können, daß die Palpen kürzer und plumper sind als die Antennen. Beide Arten von Anhängen können in einen Basalteil (Ceratophor bzw. Palpophor) und einen freien Teil (Ceratostyl bzw. Palpostyl) gegliedert sein. Occipitalantennen sind meist kleine unpaare tentakelartige Anhänge im distalen Teil des Prostomiums. Ob sie in allen Fällen homolog sind, kann noch nicht entschieden werden, da ihre Innervation nicht genügend bekannt ist, stehen einige doch hinter dem Prostomium auf dem Buccalsegment. Das Prostomium ist borstenlos. Am Peristomium sind häufig, entsprechend seiner Entstehung, Parapodien oder Teile von diesen ausgebildet und oft besonders als Träger von Sinnesorganen entwickelt (Fühlercirren = Tentakelcirren, die „Pal-

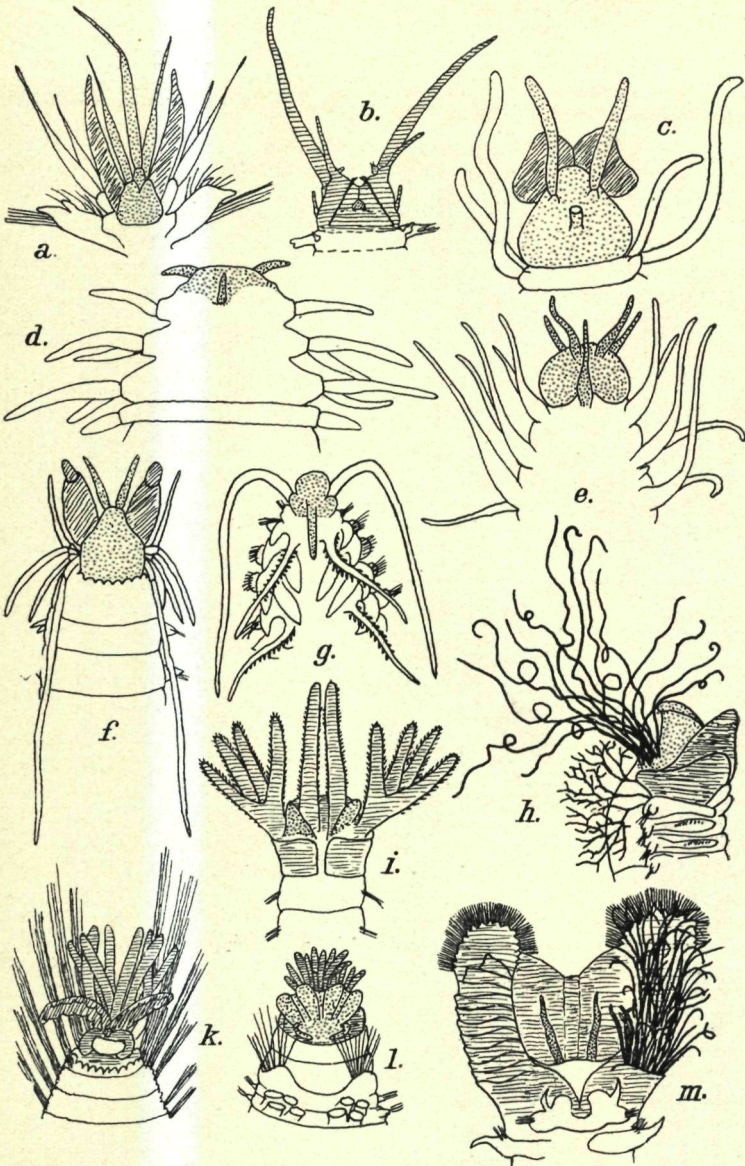


Abb. 1. Schematische Darstellung der Anhänge am Vorderkörper; es bedeuten: punktiert Prostomium und eigentliche Tentakel = Antennen, schräg schraffiert Palpen als prostomiale Anhänge, waagrecht schraffiert Peristomium und peristomiale Anhänge, die teils als Palpen, teils als Tentakel, teils als Kiemen bezeichnet werden und als solche funktionieren. — *a* Aphroditidae, *b* Pisionidae, *c* Syllidae, *d* Phyllodoctidae, *e* Hesionidae, *f* Lycoridae, *g* Spionidae, *h* Terebellidae, *i* Sabellidae, *k* Chlorhaemidae, *l* Ampharetidae, *m* Sabellariidae.

pen“ der Spiomorphen usw.). Bei den Serpulimorphen ist das ganze Peristomium, besonders dorsal, stark nach vorne ausgedehnt und steht im Dienste der Nahrungsaufnahme. *Artacama proboscidea* besitzt ein ventral rüsselförmig ausgezogenes Peristomium. Das Schema Abb. 1 gibt eine Übersicht über verschiedene prostomiale und peristomiale Bildungen.

b) Rumpf und Parapodien. — Die auf den Kopfabschnitt folgenden Segmente mit Ausnahme des Pygidiums bilden den Rumpf, der aus gleichartig gebauten Segmenten aufgebaut sein kann (die meisten Errantier), bei den meisten Sedentariern jedoch aus 2 oder 3 Regionen verschiedenartiger Segmente besteht. Der vordere Abschnitt wird in diesen Fällen als Thorax, der hintere als Abdomen bezeichnet, wobei am Abdomen bisweilen noch ein besonderer Schwanzabschnitt (z. B. Scapha der Amphichteniden) unterschieden werden kann. Zwischen Thorax und Abdomen ist bisweilen noch eine besondere, meist borstenlose Region eingeschaltet. Die ersten Rumpfsegmente sind in manchen Fällen durch besondere Ausgestaltung ihrer Cirren funktionell dem Kopfabschnitt zugeordnet (z. B. Syllideen, Hesioniden).

Als Parapodien (Abb. 2; Podien, Ruder) werden die seitlichen Ausbuchtungen in der Körperwand der Rumpfsegmente bezeichnet, die für die gesamte Systematik außerordentlich wichtig sind, da sie mindestens in den Familien charakteristische Ausgestaltung erfahren haben. Die höchstdifferenzierte Form ist bei Lycoriden und Nephthydeen vorhanden (parapode birème der französischen Autoren) (Abb. 2, a, b). Hier besteht jedes Parapodium aus einem dorsalen Ast (Notopodium) und einem ventralen Ast (Neuropodium). An dem kegelförmigen Ende jedes Astes tritt das Borstenbündel aus, das an der Basis von einer vorderen und einer hinteren „Lippe“ flankiert wird. An beiden Ästen treten besondere lappen- oder zipfelförmige Anhänge auf, die „Züngelchen“. Das Notopodium trägt am oberen Rande den Dorsalcirrus, das Neuropodium am unteren Rande den Ventralcirrus. In beiden Ästen ist meist eine, manchmal zwei Stützborsten (Acicula) vorhanden. Am Notopodium können weiterhin Kiemenanhänge (K) ausgebildet sein.

Ausgehend von dieser höchstenwickelten Form der Parapodien lassen sich die verschiedenartigsten Reduktionen feststellen. Reduktionen im Dorsalast können Borstenhöcker und Borstenbündel betreffen, so daß nur der Dorsalcirrus erhalten bleibt (parapode subbirème; z. B. Syllideen, Phyllodociden, Hesioniden), oder auch den Dorsalcirrus erfassen, so daß nur das Neuropodium erhalten bleibt (parapode unirème; z. B. Phyllodociden, Sedentariier). Im Zusammenhang mit der Lebensweise wird bei vielen Sedentariern das Neuropodium zu senkrecht gestellten Wülsten mit Hakenborsten reduziert, während bei pelagisch lebenden Formen (Alciopiden, Tomopteriden, Phyllodociden) blattartige Ausbildung erfolgt, wobei die Tomopteriden eine gewisse Sonderstellung einnehmen.

Die Cirren können einheitlich sein, oder sie sind in Cirrophor und Cirrostyl gegliedert, oder gar perlschnurförmig ausgebildet. Ihre Gestalt ändert von breit blattförmig über fadenförmig zu kugelförmig, doch ist

wohl die fadenförmige Gestalt die ursprüngliche. Blattartige Verbreiterung bei Alciopiden, Phyllodociden, Typhloscoleciden tritt ein zur Vergrößerung der Ruder im Zusammenhang mit der Lebensweise, bei Aphroditiden zur Bildung der Elytren, die deckschuppenartig der Dorsal-

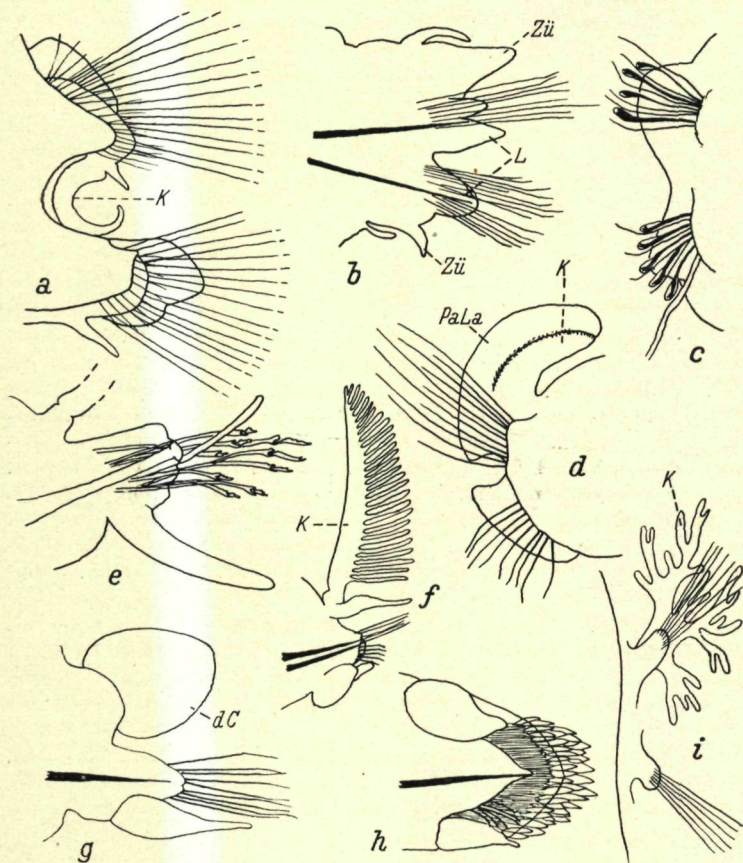


Abb. 2. Verschiedene Formen von Parapodien, a *Nephthys longosetosa*, b *Nereis diversicolor* (n. HEINEN), c *Aonides paucibranchiatus*, d *Nerinides tridentata*, e *Streptosyllis bidentata* (n. SOUTHERN), f *Eunice* spec. (n. FAUVEL), g *Eteone suecica*, h *Prolopadorhynchus appendiculatus* (n. BERGSTRÖM), i *Scalibregma inflatum*.

seite aufliegen und in charakteristischer Anordnung mit fadenförmigen Cirren wechseln.

Ihre ursprüngliche Funktion als Träger von Mechano- und Chemo-receptoren haben die Cirren also teilweise aufgegeben im Dienste der Bewegung, andererseits sind sie mit in den Dienst der Atmung getreten. Wenngleich durchschnittlich wohl der größte Teil des Sauerstoffbedarfs

durch Hautatmung gedeckt wird, so sind doch bei zahlreichen Formen besondere Kiemen ausgebildet, deren Gestalt und Anordnung sehr verschieden sein kann. Cirrusförmig sind sie bei Nephthydeen (Fig. 2 a), kammförmig bei manchen Euniciden (Fig. 2 f), baumförmig oder dichotom verzweigt bei manchen Sedentariern (Fig. 2 i); während sie bei manchen Formen (Nephthydeen, einige Euniciden) fast am ganzen Körper ausgebildet sind, erscheinen sie bei den meisten Polychaeten auf bestimmte Körperabschnitte oder einzelne Segmente beschränkt. Morphologisch sind zwei Typen zu unterscheiden: die echten oder Blutkiemen mit Blutgefäßen, und die cölomatischen oder Lymphkiemen, die als Ausstülpungen der Körperwand bei Formen mit reduziertem blastocölischem Gefäßsystem vorkommen (Glyceriden, Capitelliden) und meist retraktil sind. Die Homologiefrage beider Typen ist noch nicht genügend geklärt, doch scheint mir die Homologisierbarkeit durchaus gegeben, da die Reduktion des blastocölischen Gefäßsystems als Sekundärerscheinung aufzufassen ist.

Die für die Polychaeten so charakteristischen Borsten verdienen wegen ihrer Bedeutung für die Systematik eine etwas eingehendere Besprechung. Sie bestehen aus einer meist in zwei Schichten angeordneten chitinartigen Substanz (Mark- und Rindenschicht) und sind häufig kompakt. Während früher angenommen wurde, daß die Markschicht aus soliden, in der Längsrichtung angeordneten Stäbchen bestünde, ist jetzt nachgewiesen, daß es sich um hohle, im Querschnitt meist 6-eckige Elemente handelt. Bei Amphinomidern sind sie mit einer, häufig gefärbten, Kalkhaut umkleidet (GUSTAFSON 1930). Bisweilen (Lycoriden) (Abb. 3, Fig. 2, 4) besteht die Markschicht aus geldrollenartig angeordneten Elementen, die von der dicken Rindenschicht umgeben sind.

Die Bildung der Borsten erfolgt in besonderen Borstentaschen (Follikeln), und zwar hauptsächlich von einer meist besonders großen Basalzelle am Grunde des Follikels aus. Es ist jedoch nicht endgültig geklärt, ob beide Schichten der Borsten von der Basalzelle gebildet werden oder ob die Bildung der Rindenschicht etwa von den Wandzellen der Follikeln ausgeht. Die Borsten ragen aus den Borstentaschen mehr oder weniger weit vor, können aber durch besondere Muskeln weiter vorgestreckt oder zurückgezogen werden. Über ihre Bedeutung s. S. 35.

Gewöhnlich werden zwei große Gruppen von Borsten unterschieden, die Borsten i. e. S. und die Haken, wenngleich mancherlei Übergänge bestehen. Die eigentlichen Borsten lassen sich in einfache und zusammengesetzte gliedern. Einfache Borsten bestehen aus einem meist geraden, bisweilen mehr oder weniger gebogenen Schaft, dessen Spitze in der verschiedensten Weise umgebildet sein kann. Die Stützborsten, Aciculae, sind im allgemeinen besonders kräftig, ragen nur wenig aus den Borstentaschen vor, finden sich gewöhnlich in Ein- oder Zweizahl im Parapodium und dienen zu dessen Stütze (Abb. 2 u. Abb. 3 a); sie weisen im allgemeinen keine besonderen Differenzierungen auf. Die weiter vorragenden einfachen Borsten können sein (Abb. 3) Haar-

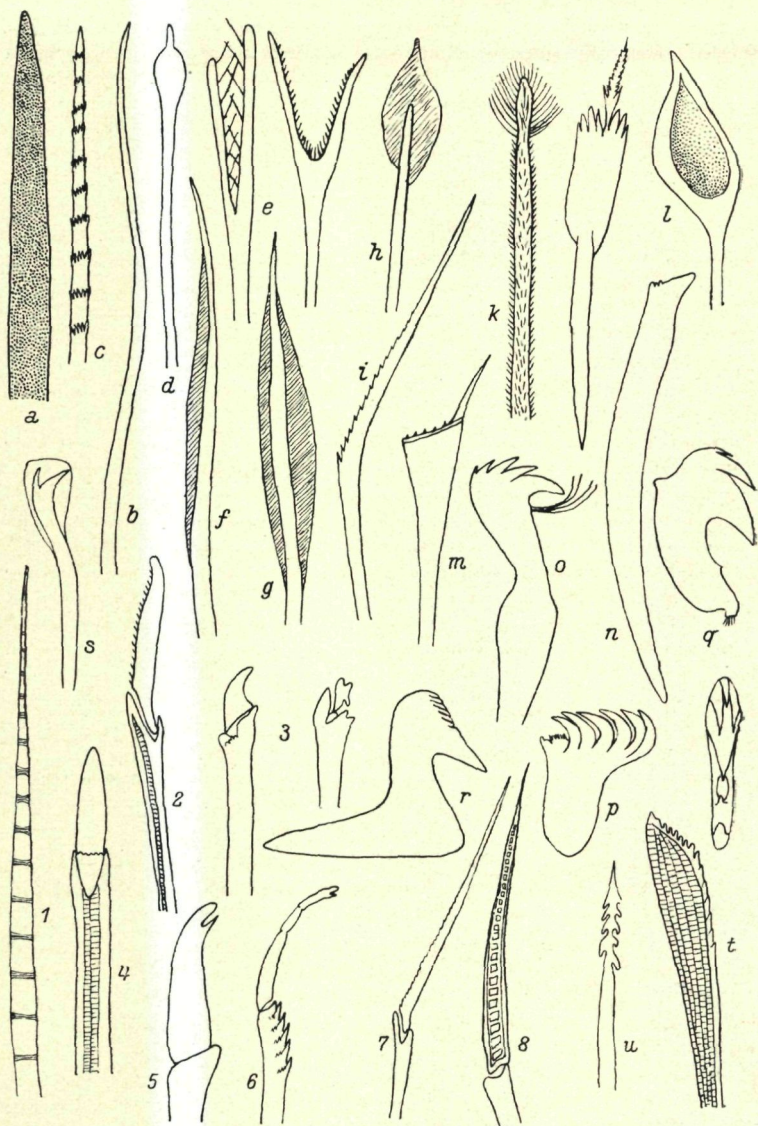


Abb. 3. Verschiedene Borstentypen.

borsten ohne besondere Bildungen (b), mit Dornen (c), mit knopfartig verdicktem Ende (d); Gabelborsten (e, bei Nephthydeen, Ariciiden, Paraoniden); Blattborsten (f, g, h) mit ein- oder beidseitiger blattartiger Verbreiterung, die durch flächenhafte Entwicklung der Rindenschicht entstehen soll; Spießborsten (u); Hakenborsten (n, s) usw. Unter Paleen werden besonders kräftige einfache Borsten verstanden, die häufig in ihrer Gesamtheit verbreitert sind (l, t) und eine besondere Anordnung aufweisen können (s. S. 88 z. B.).

Die zusammengesetzten Borsten bestehen aus einem Schaftteil, an welchen sich ein Endglied sehr verschiedener Gestalt anschließt (Abb. 3, 4—8). Der Schaft kann am Ende becherförmig gestaltet sein und so die Basis des Endgliedes umfassen, oder das Endglied ist in einer nicht näher bekannten Weise entweder mit breiter Fläche oder nur mit einer Ecke am Ende des Schaftes befestigt. Je nachdem, ob der Becherrand des Schaftes an beiden Seiten (in Profilage) gleichmäßig oder ungleichmäßig hoch ragt, spricht man von homogomphen (4) oder heterogomphen (2) Borsten. Sind die beiden Seiten nur wenig verschieden, so werden die Borsten hemigomph genannt, doch ist die Unterscheidung, ob hemigomph oder heterogomph, naturgemäß meist subjektiv und sollte besser vermieden werden. Homo- und heterogomphe Borsten können gleichzeitig im Parapodium vorkommen (z. B. Lycoriden). Als einen gewissen Übergang zwischen einfachen und zusammengesetzten Borsten kann man die gegliederten Borsten der Flabelligeriden ansehen (1).

Unter Haken oder Uncini versteht man kräftige, meist abgeplattete Borsten, die sich bei vielen Sedentariern finden (o—r). Es ist an ihnen ein Basalteil, Schaft oder Manubrium zu unterscheiden und die Haken spitze, Rostrum, mit dem fein oder grob gezähneltem Scheitel (Vertex). Durch chitinige feine Fortsätze können die Haken besonders in der Haut befestigt sein. Die Haken sind meist in Reihen angeordnet auf besonderen Hakenwülsten (*tori uncinigeri* d. Autoren), und zwar können 1 oder 2 derartige Hakenreihen in jedem Wulst vorkommen.

Die Borstentracht ist in sehr vielen Fällen artcharakteristisch (vgl. die Bestimmungstabellen), doch ist sie nicht immer während des ganzen individuellen Lebens gleich ausgebildet, da bei manchen Polychaeten besondere Geschlechtsformen mit besonderer Genitalarmatur auftreten (s. S. 45).

Die Anordnung der Borsten ist so vielfältig, daß ein näheres Eingehen darauf unmöglich ist. Die Angaben bei den einzelnen Gattungen und Arten mögen hier genügen.

SÖDERSTRÖM (1920) macht es wahrscheinlich, daß bei manchen Spioniden an den Parapodien vorkommende Drüsen auf Borstenfollikel zurückzuführen sind, deren fädiges Sekret zur Bildung der Röhren dient. Ähnliches dürfte für andere Parapodialdrüsen gelten.

c) *Pygidium*. — Das letzte Segment, als Analsegment oder Pygidium bezeichnet, entbehrt stets der Parapodien und Borsten, ist dagegen häufig mit Analcirren = Uriten versehen. Bei Spioniden trägt es verschiedengestaltige Saugscheiben, deren Bedeutung allerdings noch nicht klar ist. Von den vorhergehenden Segmenten unterscheidet es

sich außer durch seine verschiedene Gestalt durch seine andersartige Entwicklung. Während die vor ihm liegenden Segmente die jüngsten sind, wird es selber schon in der Larve angelegt.

4. Körperdecke. — Die Körperdecke der Polychaeten besteht aus einer einschichtigen Epidermis, als Hypodermis bezeichnet, und der von dieser gebildeten Cuticula. In der Hypodermis sind hauptsächlich

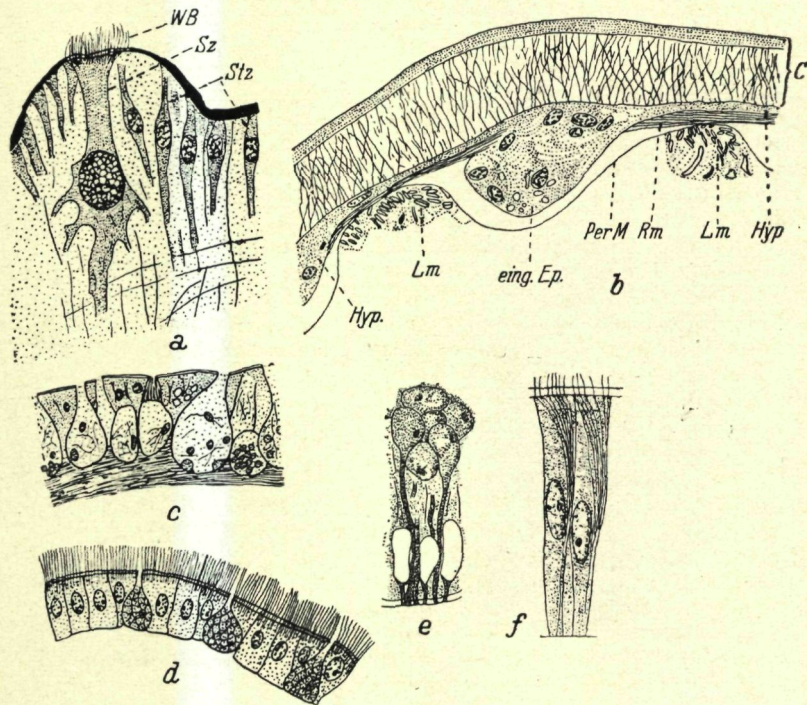


Abb. 4. Schnitte durch die Haut verschiedener Polychaeten. a mit Sinneskuppel bei *Eupolyodontus sumatranus* (n. PFLUGFELDER 1932), b durch den ganzen Hautmuskelschlauch bei *Sphaerodorum balticum* (n. REIMERS 1933), c durch die Rückenhaut bei *Notomastus lineatus* mit besonders stark entwickelten Flaschendrüsenzellen (n. EISEG 1887), d durch die Unterlippe bei *Laonome kröyeri* (n. EVENKAMP 1931), e Drüsenzellen aus der Bauchplatte bei *Diopatra*, f zwei Zellen aus dem Nuchalorgan bei *Diopatra* (n. PFLUGFELDER 1929).

Stützzellen vorhanden, zwischen denen Drüsen- und Sinneszellen ausgebildet sind (Abb. 4). Die Anordnung dieser verschiedenen Elemente kann außerordentlich verschieden sein. Allgemein verbreitet ist eine Grundsicht, die durch Zusammenlagerung der Basalmembranen der Stützzellen zustande kommt. Bei *Sphaerodorum balticum* beschreibt REIMERS (1933) die Hypodermis als eine flache Schicht mit wenigen Kernen, in der besondere histologische Elemente nicht nachweisbar sind. Dagegen finden sich tief eingesenkte synzytiale Teile der Hypo-

dermis, deren Bedeutung nicht klar ist, und außerdem kapselförmige Anhänge (Abb. 71, 72) mit Drüsen- und Stützzellen. Es stellt dieser Zustand zweifellos ein gewisses Endstadium dar in der Herausbildung besonderer Hautorgane, wie sie sich z. B. auch bei Chlorhaemiden finden. In erster Linie die drüsigen Elemente der Haut sind zu verschiedenartigen Komplexen zusammengetreten und an bestimmten Körperstellen lokalisiert. So sind bei Amphicteniden 3 Arten verschiedener Hautdrüsen vorhanden, Schleimdrüsen, Bauchdrüsenzellen und Zementdrüsen. Meist sind diese in den Dienst des Röhrenbaues getreten, doch verbietet sich hier ein näheres Eingehen auf diese Verhältnisse.

Die Cuticula läßt zwei Typen erkennen, einen fibrillären und einen homogenen (PFLUGFELDER 1933). Beim fibrillären Typus gehen die Fasern der hohen Zylinderzellen (Stützzellen) der Hypodermis ohne scharfe Grenze in die Fibrillen der Cuticula über; die zwischen den Fibrillen vorhandene homogene Grundmasse stellt ein Ausscheidungsprodukt des Plasmas der Epithelzellen dar. Die homogene Cuticula wird von Zellen gebildet, denen diese Fibrillen fehlen, so daß hier nur die Grundsubstanz abgeschieden wird. Die Parallelschichtung, die häufig in der Cuticula zu beobachten ist, führt PFLUGFELDER zurück auf Verschiedenheiten in der chemischen Zusammensetzung der Grundsubstanz, die je nach den äußeren Verhältnissen auftreten können. Nach MALAQUIN und DEHORNE (1907) kann die Cuticula bei älteren Polyodontiden Kalkinkrustationen enthalten.

Eine allgemeine Bewimperung der Haut ist nicht vorhanden, doch finden sich z. B. bei *Ophryotrocha puerilis*, Spioniden u. a. metamere Wimperringe, und bei zahlreichen Formen sind Tentakel, Kiemen usw. bewimpert, bei anderen finden sich bewimperte Sinnesorgane, z. B. Aphroditidae, Capitellidae. Bei *Chenodrillus* ist die Ventralseite am Vorderende bewimpert (vgl. auch die Zusammenstellung von LUBISCHEW 1910/13).

Über Hautsinnesorgane s. S. 28/30.

5. Muskulatur. — An die Basalmembran der Hypodermis schließt sich die Hauptmuskulatur an, die aus der äußeren Ring- und der inneren Längsmuskelschicht besteht. Die Ringmuskulatur ist nicht in allen Fällen als geschlossene Schicht entwickelt, sondern besteht z. B. bei Spioniden und Opheliiden aus einzelnen Ringen, zudem ist sie meist lateral durch die Parapodien unterbrochen. Auch die meist kräftigere Längsmuskulatur ist in Hauptstämme, meist 4, gegliedert durch das dorsale Mesenterium, die Parapodien und das Bauchmark. Besonders kräftig entwickelt ist sie bei den Errantiern im Zusammenhang mit der Sinusoidalbewegung. Formen mit peristaltischen Bewegungen haben meist gut ausgebildete Ringmuskulatur. Im Zusammenhang mit der verschiedenartigen Körpergliederung, besonders bei Sedentariern, finden sich bisweilen besondere Verhältnisse. Transversalmuskulatur verläuft von der Bauchseite besonders zur Basis der Parapodien und ist ebenso wie die Borstenmuskulatur als besondere Differenzierung der Stammesmuskulatur aufzufassen. Der beschränkte Raum verbietet ein Eingehen auf Einzelheiten. Über Querstreifung s. S. 31.

6. Leibeshöhle. — Reste der primären Leibeshöhle finden sich, abgesehen vom Blutgefäßsystem, im Pygidium und im Kopfabschnitt mancher Formen, bei *Sphaerodorum balticum* z. B. unter dem Hautmuskelschlauch (REIMERS 1933). Sonst ist der Körperhohlraum eine sekundäre Leibeshöhle, Cölom. Im Grundtypus ist das Cölom segmentiert, durch die Dissepimente in hintereinander gelegene Abschnitte, Cölomsäckchen, geteilt; jeder dieser Abschnitte ist durch ein dorsales

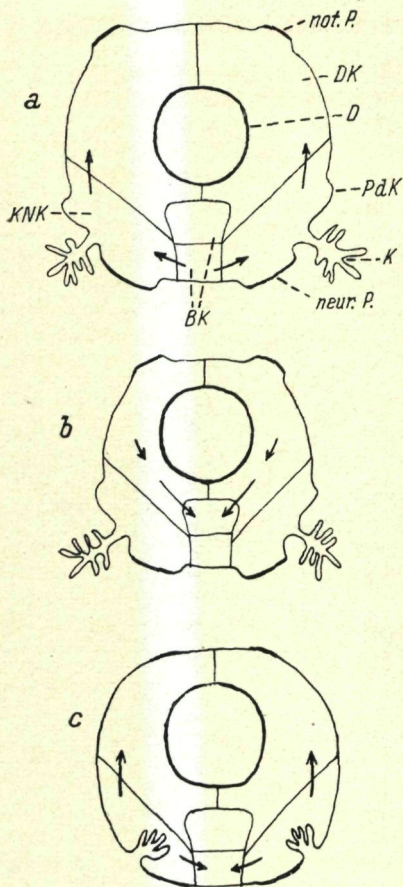


Abb. 5.

Strömungsrichtung der Hämolymphe innerhalb eines Segmentes von *Dasybranchus caducus* (Capitellidae); a bei Erweiterung eines Segmentes vor der zirkulatorischen Kontraktion, b bei Kontraktion, c bei beginnender Wiedererweiterung und gleichzeitiger Kontraktion der Parapodien und Kiemen (n. v. HÄFFNER 1930, etwas vereinfacht).

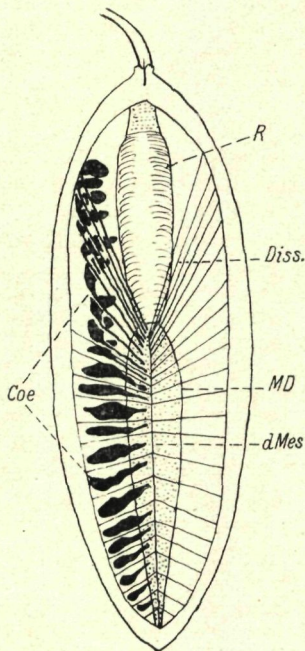


Abb. 6.

Anordnung der vorderen Dissepimente bei *Hermione hystrix* in Abhängigkeit von der Ausbildung des Rüssels, Tier dorsal geöffnet (n. TWERDOCHLEBOW 1917, etwas verändert).

und ein ventrales Mesenterium in eine rechte und eine linke Hälfte gegliedert. In den Cölomsäckchen läßt sich häufig ein größerer dorsaler (Darmkammer) von einem kleineren ventrolateralen Hohlraum (Nieren-

kammer) unterscheiden, die durch die Transversalmuskulatur und Peritonealmembranen gegeneinander abgegrenzt sind (Abb. 5). — Diese Grundausbildung ist jedoch nur in wenigen Fällen in ganzer Körperlänge vorhanden, vielmehr sind Mesenterien und Dissepimente in verschiedenartigster Weise rückgebildet. Bei Formen mit stark vorstülpbarem Rüssel sind die vorderen Dissepimente und der vordere Teil der Mesenterien reduziert (Abb. 6); bei anderen Reduktionen lassen sich zunächst keine derartigen funktionellen Beziehungen erkennen. Bei Tomopteriden, Sphaerodoriden, Glyceriden u. a. ist das Cölom vollkommen einheitlich, *Flabelligera* z. B. hat noch 1, *Stylarioides* vorne 2, hinten zahlreiche Dissepimente; die Terebellomorphen haben in der Thoracal-region 1 besonders kräftiges Dissepiment, Diaphragma, das mit muskulösen, nach hinten gerichteten Blindsäcken versehen ist.

In zahlreichen Fällen konnten Beziehungen festgestellt werden zwischen der Differenzierungshöhe des blastocölischen Gefäßsystems und

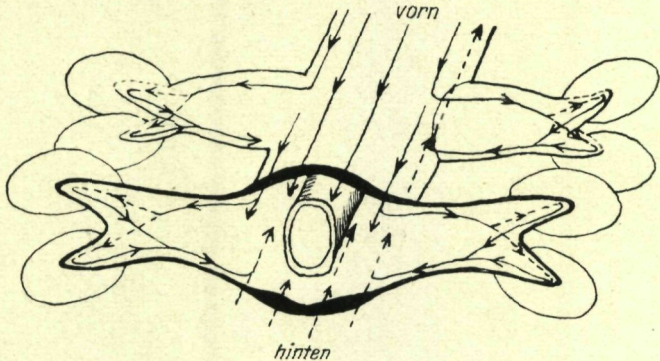


Abb. 7. Schema der cölomatischen Zirkulation bei *Tomopteris elegans* (n. MEYER 1927).

des Cöloms dahingehend, daß das Gefäßsystem reduziert wird bei Vereinheitlichung des Cöloms (z. B. Tomopteriden, Sphaerodoriden, Glyceriden, Capitelliden, Aphroditiden). Das Cölom übernimmt dann die Kreislauffunktionen. Diese Aufgabe kann durchgeführt werden durch Wimpersysteme, die bei Tomopteriden z. B. einen vollkommen geschlossenen Kreislauf bewirken (Abb. 7), oder durch besondere peristaltische Kontraktionen, die durch Kontraktionen der Parapodien und Kiemen unterstützt werden (Capitelliden, Abb. 5).

Die hier hervortretende Bewimperung des Cölomepithels (Peritoneums) ist in verschiedenartiger Ausbildung recht weit bei den Polychaeten verbreitet und spielt bei Entstehung der Gonostome (s. S. 24) eine Rolle. Ihre ursprüngliche funktionelle Bedeutung dürfte in der Bewegung der Cölomflüssigkeit zum Transport von Sauerstoff, resorbierter Nahrung und Exkreten gelegen sein.

Zellige Elemente (Cölomocyten) sind in der Cölomflüssigkeit weit verbreitet und werden in nicht ganz einheitlicher Weise unterschieden als Amöbocyten, Lymphocyten, Eläocyten, Phagocyten, deren Bedeutung

im einzelnen nicht klar ist. Erythrocyten kommen z. B. bei gefäßlosen Glyceriden vor. Diese zelligen Elemente entstehen in besonderen Stellen aus dem Peritonealepithel, in den Peritonealdrüsen = Lymphogenen Organen. Diese Organe stellen Wucherungen dar, von Peritonealepithel überkleidet, aus denen sich die Elemente späterhin ablösen. Als weitere Differenzierungen des Peritonealepithels sind anzusehen die Chloragogenzellen, die in sehr verschiedener Anordnung am Darm, den Gefäßen usw. vorkommen; Exkretophorengewebe steht vielfach in enger Beziehung zu den Gefäßen; Phagocytärorgane liegen häufig den Nephridialkanälen dicht an. Diese drei Organtypen oder wie man sie nennen will, sind nicht ganz eindeutig voneinander zu unterscheiden. Funktionell stehen offenbar alle drei im Dienste der Exkretstoffbereitung oder des Exkretstofftransportes. Eine ausführliche Darstellung der in der Körperflüssigkeit vorhandenen freien Zellen hat ROMIEU (1923) gegeben.

7. Blutgefäßsystem. — Die Polychaeten besitzen im Grundschema ein geschlossenes Blutgefäßsystem, das aus einem Rückengefäß, einem Bauchgefäß und beide verbindenden segmentalen Seitengefäßen sowie der periösophagealen und perianalen Gefäßschlinge zwischen Dorsal- und Ventralgefäß besteht. Dieses Grundschema kann in der verschiedensten Weise modifiziert sein (Reduktionen s. oben). Bei Euniciden (Abb. 8e) ist das Rückengefäß paarig, bei Amphinomiden ist es von zwei Lateralgefäßen begleitet. Auch die Zahl der ventralen Längsgefäße ist verschieden. Für gewöhnlich findet sich eines dorsal vom Bauchmark, bei *Scoloplos armiger* ist nach MAU ein ventrolaterales Paar vorhanden (Abb. 8c), die Amphinomide *Hermodice carunculata* hat nach STORCH (1914) zwei ventrolaterale und zwei paraneurale Gefäße (Abb. 8f), *Euphrosyne*, ebenfalls eine Amphinomide, hat drei ventrale Längsgefäße (Abb. 8). Bei zahlreichen sedentären Polychaeten ist in verschiedenartiger Anordnung und Ausbildung ein umfangreicher Darmblut sinus vorhanden (Abb. 8b, c, i). — Auch die segmentalen Seitengefäßschlingen sind in verschiedenster Weise modifiziert. Bei *Chaetopterus variopedatus* sind am Bauchgefäß in den Segmenten III bis XI jederseits blind endigende Ampullen vorhanden. Die Kiemen werden von besonderen Ästen aus Rücken- und Bauchgefäß versorgt, zwischen beide Äste ist in den Kiemen häufig ein Kapillarnetz eingeschaltet. Auch in die Parapodien treten besondere Gefäßschlingen ein. Einzelne Organe, Nephridien, Ösophagus usw., werden bisweilen von besonderen Ästen versorgt. Kapillarnetze kommen bei größeren Formen in der Muskulatur, Haut, Darm usw. vor. In dem bei zahlreichen Formen vorhandenen Darmblut sinus tritt das Blut meist unmittelbar mit den Epithelzellen des Darmes in Berührung. Bei *Chaetopterus variopedatus* wies PROBST (1929) eine eigene Membran des Blut sinus gegen das Entoderm nach (vgl. jedoch MEISSNER 1935), so daß anzunehmen ist, daß bei dieser Art der Sinus sich aus einem Gefäßplexus entwickelt hat, und daß weiterhin die Sinusbildungen nicht ohne weiteres bei den verschiedenen Formen zu homologisieren sind. — Die schematischen Querschnitte in Abb. 8 vermögen nur einen schwachen Eindruck von der Vielgestaltigkeit des Gefäßsystems zu geben.

Die Gefäße stellen hauptsächlich wieder eröffnete Teile des Blastocöls zwischen den Membranen des Cöloms dar (daher blastocölisches System). Der histologische Aufbau der Gefäßwand ist sehr wenig ein-

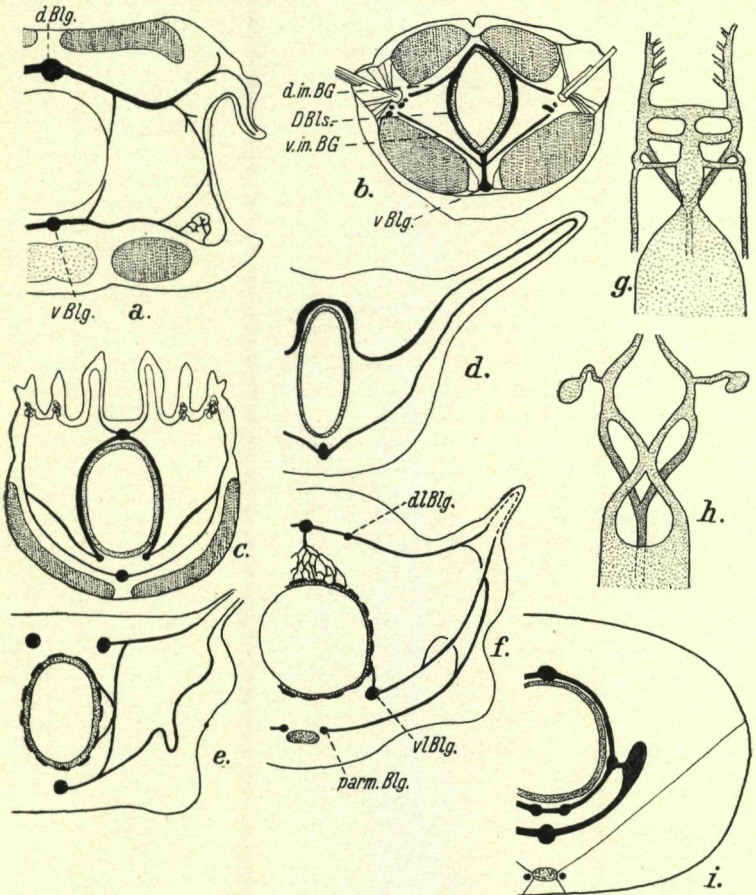


Abb. 8. Schema verschiedener Gefäßsystemtypen im Schnitt.
a *Nephtys coeca* (Schack 1886), *b* mittl. Thoraxsegment *Laonome kröyeri* (Evenkamp 1931), *c* *Scoloplos* (Fischer 1884), *d* *Polydora*, Kiemensegment (Jacobi 1883),
e *Eunicide*, *f* *Hermodice* (n. d. Angaben von Storch 1914), *i* *Arenicola* (Downing 1908/09), *g*, *h* Vorderende von abdominogoneaten und thoracogoneaten Sabelliden (n. Zenkewitsch 1925).

heitlich (s. S. 31). Es wurde vor allem das Bestehen einer eigentlichen Intima lange umstritten. Insgesamt läßt sich sagen, daß der Bau der Wandungen den funktionellen Bedürfnissen entspricht durch Ausbildung von Ringmuskulatur bei pulsatorisch tätigen Abschnitten, Ausbildung eines einfachen Endothels in Kapillaren usw.

Als Herzkörper werden drüsige, pigmentführende Zellkomplexe bezeichnet, die vom Peritonealepithel aus in das Rückengefäß einwandern (nach PROBST 1929 auch im Ventralgefäß bei *Chaetopterus variopedatus*). Sie sind hauptsächlich bei Sedentariern nachgewiesen und mit

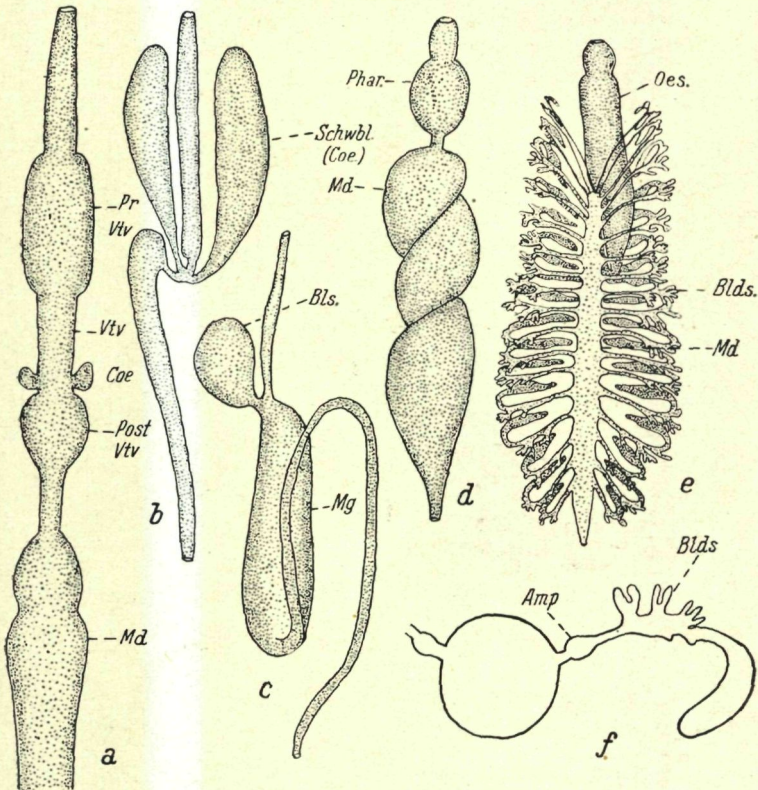


Abb. 9. Verschiedenartige Ausbildung des Darmkanals.
a Syllidae (*Erogonia*) (n. CAULLERY 1917), b *Hesione sicula* (n. EISIG 1881),
c *Stylarioides plumosus* (n. SCHLIEFER 1924), d *Sphaerodorum balticum* (n. REIMERS 1933), e *Aphrodite aculeata*, f Querschnitt durch den Mitteldarm von *Aphr. acul.* mit verästeltm Blindsack (aus HEMPELMANN 1934).

EISIG wohl als „intravasale Chloragogendrüsen“ aufzufassen. Daneben dürfte dem Herzkörper eine Klappenfunktion zukommen. So fand SCHAPPI ihn bei *Ophelia radiata* typisch bindegewebig ausgebildet und deutet ihn ausschließlich als Herzklappe. Auch MEISSNER stellt für den Herzkörper von *Chaetopterus* Klappenfunktion fest. FLATTELY (1916/18) stellt heraus, daß das Herz und der Herzkörper besonders gut ausgebildet sind bei den Formen mit zarten, fadenartigen oder verzweigten Kiemen, die stark der Gefahr der Übersättigung und damit

der Quetschung der Kiemen ausgesetzt sind (Cirratuliden, Ampharetiden, Amphicteniden, Chlorhaemiden usw.). Es käme also hier dem Herzen und dem als Klappe funktionierenden Herzkörper die Aufgabe zu, die zarten Kiemen bei Übersättigung turgeszend zu halten. Bei den kiementragenden Aphroditiden, Nephthydeen, Euniciden usw. mit teilweise reduziertem Gefäßsystem handelt es sich um vagile Formen, bei denen die Gefahr der Asphyxie infolge Übersättigung weniger groß ist, zumal die Kiemen durch die Parapodien mehr oder weniger geschützt sind. — Es verdiente dieser Gedanke der korrelativen Beziehungen zwischen Lebensraum und Ausbildung der Organe gerade bei den so vielgestaltigen Polychaeten eine viel weitere Beachtung und Auswertung.

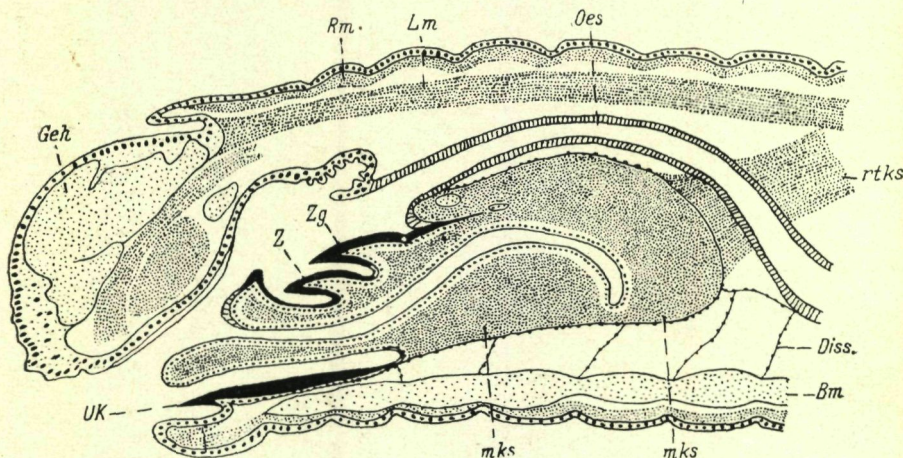


Abb. 10. Paramedianer Längsschnitt durch das Vorderende von *Eunice punctata* Risso (n. HEIDER 1925).

8. Darmkanal (Abb. 9). Im allgemeinen stellt der Darmkanal der Polychaeten ein gerades axiales Rohr dar mit meist rundlicher ventraler Mundöffnung und terminalem After. Ausgesprochene Windungen weist der Darmtrakt auf bei Amphicteniden, Chlorhaemiden, der Opheliide Ammotrypane, bei Sphaerodoriden, Sternaspidae u. a. Bei Aphrodite beschreibt der Ösophagus eine vertikal stehende S-förmige Schlinge. Zwischen dem Grade der Windung des Darmkanals und der Vereinheitlichung der Leibeshöhle bestehen insofern gewisse Beziehungen, als die Darmwindungen naturgemäß nur bei Reduktionen der Scheidewände des Cöloms auftreten können.

Am Vorderdarm sind meist Mundhöhle, Schlund und eigentlicher Ösophagus zu unterscheiden. Von den überaus zahlreichen Differenzierungen können hier nur einige angeführt werden. Bei Euniciden (Abb. 10), Cirratuliden, Chlorhaemiden und den Terebellomorphen ist ein ventraler, blindendiger Schlundsack vorhanden, der bei Euniciden die Kiefer trägt. Bei *Amphicleis gunneri* ist eine mit Tentakeln besetzte

Querfalte in der Mundhöhle ausgebildet. Dieser Anfangsteil des Vorderdarms kann zungenförmig vorgestreckt werden bei zahlreichen Formen. Die Vorstreckbarkeit ist allgemein bei den Errantiern und in einigen Fällen bei Sedentariern zu Rüsselbildungen weiterentwickelt, wobei Faltenbildungen, Pro- und Retraktorenmuskulatur usw. auftreten. Diese im Dienst der Nahrungsaufnahme stehenden Rüsselbildungen sind häufig mit besonderen chitinen Kiefern oder häutigen Papillen oder mit beiden versehen. Die Bedeutung der Kiefer als Greiforgane oder evtl. auch als Zerkleinerungsorgane liegt klar, doch ist über die Papillen hinsichtlich ihrer Funktion nichts bekannt. Die Nereiden haben zwei große klauenförmige Kiefer, die ganz vorgestreckt werden können; außerdem liegen am ausgestreckten Rüssel frei nach außen gekehrt kleine chitine Zähnnchen, Paragnathen, die auf bestimmten Feldern angeordnet sind (Abb. 11). Bei den Nephthydeen sind am ausgestreckten Rüssel im

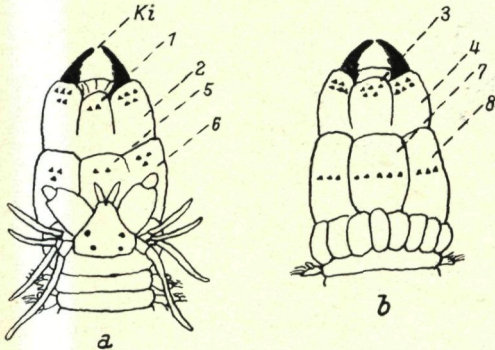


Abb. 11. Rüssel von *Nereis* mit Kiefern und Paragnathen, *a* dorsal, *b* ventral; 1 bis 8 Bezeichnungsweise der einzelnen Paragnathengruppen.

Innern zwei kleine Kiefer und außen Reihen häutiger Papillen vorhanden. Die Syllideen besitzen entweder einen stilettartigen Zahn oder mehrere Kiefer. 4 Kiefer sind vorhanden bei Aphroditiden und Glyceriden. Der Kieferapparat der Euniciden besteht aus einem paarigen Unterkiefer und einem kompliziert zusammengesetzten Oberkiefer (Abb. 12). HEIDER (1923) wies hier einen Zahnwechsel nach, bei dem die neuen Zähnnchen in Epitheltaschen vorgebildet sind. Die Kieferbildungen haben wohl zur Ausbildung der karnivoren und parasitischen Lebensweise geführt.

Die komplizierteste Ausgestaltung des Ösophagus ist bei den Syllideen vorhanden (Abb. 9a). Auf den vordersten Teil der Mundhöhle folgt eine Erweiterung, Buccalkammer, an die sich Proventrikel Pr, Ventrikel Vtv und Postventrikel PostVtv anschließen, von denen der Postventrikel 1 Paar seitlicher Blindsäcke, Coeca, trägt. Ähnliche Coeca-Bildungen sind vorhanden bei Nereiden, Hesioniden, Phyllodociden. Magenförmige Erweiterungen des Ösophagus treten auf z. B. bei *Arenicola*, Amphicteniden, Chlorhaemiden, Terebelliden.

Dem meist einheitlichen histologischen Bau des Mitteldarmes aus einem meist einschichtigen Epithel steht eine sehr verschiedenartige äußere Differenzierung gegenüber. Segmentale blindsackartige Ausstülpungen sind vorhanden bei *Aphrodite* (Abb. 9 e), *Trypanosyllis*, *Amblyosyllis*, *Coelobranchus* (hier treten sie sogar in die Kiemenfäden ein). Die Ariciiden besitzen 1 Paar großer nach vorn ziehender Blindsäcke. Im Dienste der Respiration steht der ventrale Nebendarm mancher Euniciden und Capitelliden sowie der dorsale Nebendarm bei *Odontosyllis* (Abb. 13) (GOODRICH 1933). Respiratorische Bedeutung

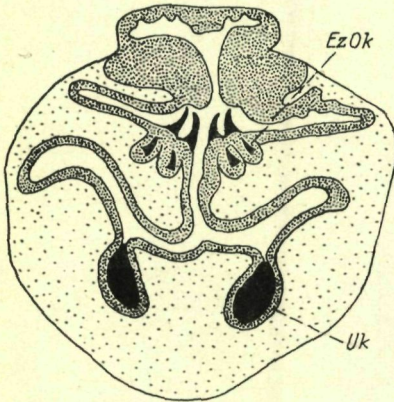


Abb. 12.

Querschnitt durch den Pharynx von *Staurocephalus rudolphi* mit Ersatzzähnen im Oberkiefer (n. HEIDER aus KORSCHULT, vereinfacht).

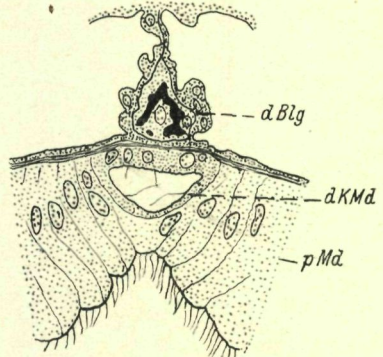


Abb. 13.

Teil eines Querschnitts durch den dorsalen Teil des Mitteldarmes bei *Odontosyllis enopla* mit abgegliedertem Mitteldarmkanal (dKMd) (n. GOODRICH 1933).

wird auch den oben erwähnten Coeca-Bildungen am Ösophagus zugeschrieben (den „schwimmbblasenähnlichen Organen“ EISIGS), da bei ihnen rhythmische Kontraktionen beobachtet wurden. — *Amphiteis gunneri* hat nach DJAKONOV (1911) im Magen einen langen Blindsack, dessen Lumen am Vorderende des Magens mit der Leibeshöhle in Verbindung steht. DJAKONOV vermutet, daß es sich hierbei um eine Weiterbildung typhlosolisartiger Längsfalten handelt, wie sie z. B. bei *Pectinaria koreni* vorkommen. In dem Lumen des Blindsacks werden Eier verschiedener Entwicklungsstadien gefunden. — Der Enddarm ist kurz und mündet durch den meist endständigen, selten rückenständigen Anus nach außen. Papillenbildungen am After sind häufig und meist artcharakteristisch.

Anhangdrüsen am Darm sind nur selten ausgebildet, wenn auch im Epithel des Darmes manchmal stärkere Drüsenansammlungen vorkommen. Bei *Flabelligera diplochaitus* (Otto) ist nach GÜNTHER ein Paar langer Speicheldrüsen entwickelt, *Ichthyotomus* besitzt nach EISIG eine hämophile Schlunddrüse, welche die Gerinnung des Blutes der Wirtstiere (Aale) verhindern soll: Pharyngeal- und Mitteldarmdrüsen erwähnt E. MEYER (1882) bei *Polyophthalmus pictus*. ASHWORTH

beschreibt ein Paar Ösophagealdrüsen bei *Arenicola*. Bei Syllideen (HASWELL) sind Drüsen am Rüssel beschrieben.

9. *Exkretionsorgane*. — *Protonephridien* in Form von *Solenocyten* kommen vor bei Phyllodociden, Alciopiden, Tomopteriden, Nephthydeen und Glyceriden (Abb. 14). Es sitzen hier dem blindgeschlossenen Nephridialkanal Terminalzellen mit röhrenförmigem Fortsatz auf. Dieser röhrenförmige Fortsatz durchsetzt die Wand des Kanals und enthält eine lange, der Flüssigkeitsbewegung dienende Geißel; eine Ausnahme macht hier *Tomopteris*; bei dieser Gattung sind an Stelle der Geißel zahlreiche starre Wimpern vorhanden, so daß die Bewegung der Flüssigkeit übernommen wird von den Wimpern des Nephridialkanals. Die Solenocyten stehen meist büschelförmig zusammen auf den Enden der Kanäle.

Den Errantiern außer den obengenannten Familien sowie allen Sedentariern sind echte Nephridien (Metanephridien, Segmentalorgane) eigen, soweit diese nicht ganz fehlen (z. B. Sphaerodoriden, *Ophryotrocha*). Diese beginnen mit einem sich in die Leibeshöhle öffnenden Wimpertrichter (Nephrostom), an den sich ein Kanal anschließt. Dieser Kanal kann gerade und kurz sein, U-förmig gebogen oder in mehrere Schlingen gelegt. An die Kanäle treten häufig besondere Blutgefäße heran, deren Bedeutung allem Anschein nach nutritorischer Natur ist. Die Kanäle münden meist getrennt lateral aus, bei den Serpulimorphen ist ein vorn gelegener dorsaler Porus vorhanden.

Die Bezeichnung Segmentalorgane rührt her von der häufig segmentalen Anordnung der Nephridien, wie sie sich bei Nereiden, Spioniden, Ariciiden usw. findet. Bei anderen Familien ist ihre Zahl reduziert, z. T. bis auf 1 Paar (Chlorhaemiden, Terebelliden); die Anordnung kann im einzelnen sehr verschieden sein. Bei Capitelliden sind in jedem Segment mehrere Nephridien ausgebildet.

Über Beziehungen zu Gonaden s. S. 24; Funktion der Segmentalorgane s. S. 57/58.

10. *Gonaden*. — Eine Keimbahn ist bei Polychaeten noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen, wenn sie auch wahrscheinlich ist. Die Geschlechtszellen differenzieren sich zur Zeit der Geschlechtsreife aus Zellen des Peritonealepithels, bei der Serpulide *Salmacina dysteri* Huxley gehen sie auf extracölomatische Gonocyten aus dem mesenchymatischen Gewebe zurück. Der Ort der Bildung der Geschlechtszellen kann verschieden sein: an den Hauptblutgefäßen, den Nephridialkanälen, an der Ventralseite des Cöloms, an besonderen blindendigenden Gefäßen, an den Dissepimenten usw. Differenzierte Gonaden sind angegeben für *Arenicola ecaudata* Johnston und *Hesione sicula* Jourdan. — Die Zahl, Anordnung und Verteilung der Gonaden auf verschiedene Körperregionen ist außerordentlich verschieden (Abb. 15). (Über Hermaphroditismus s. S. 44.)

Nach EVENKAMP (1931) treten bei *Laonome kroyeri* und *Euchone papillosa* Geschlechtsdrüsen nur dann auf, wenn die Chloragogendrüsen voll entwickelt sind. EVENKAMP ist daher geneigt, den Chloragogendrüsen die Ernährung der Geschlechtszellen zuzuschreiben, doch ist ein

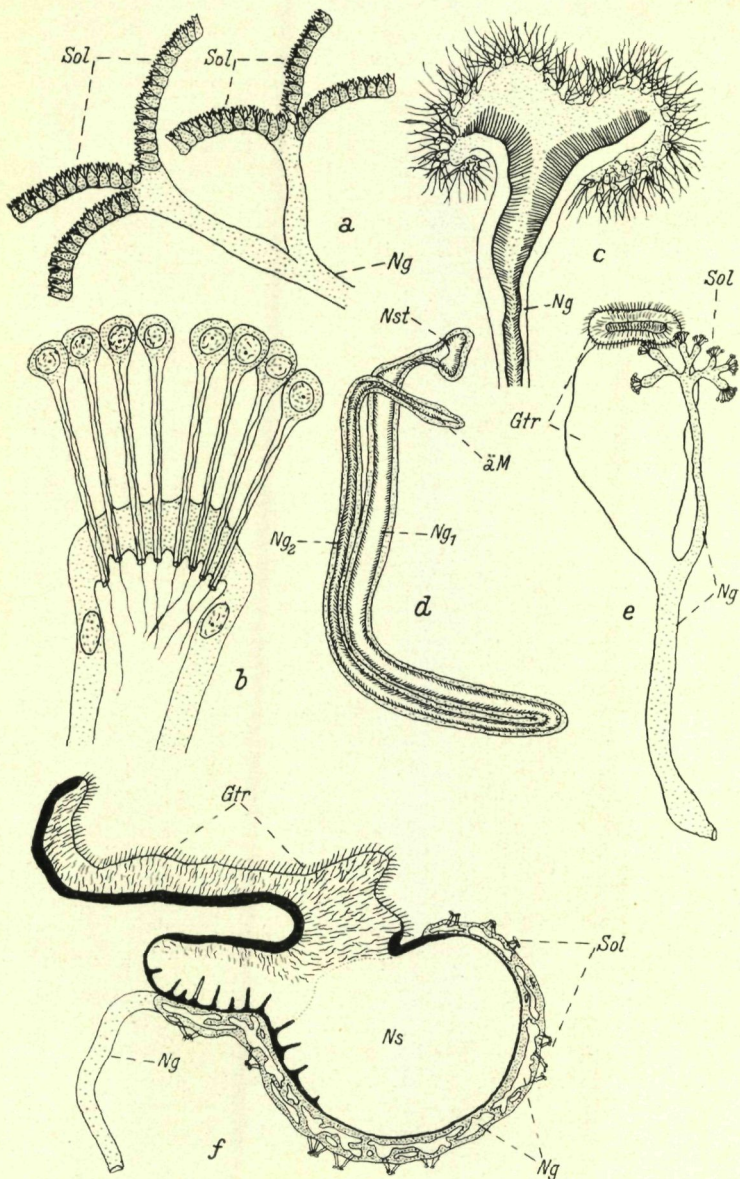


Abb. 14. Verschiedene Typen von Exkretionsorganen, aus MEISENHEIMER.
 a Protonephridien von *Nephtys hombergi* (n. FAGE 1906), b Solenocytenapparat von *Phyllodoce paretii* im Längsschnitt (n. GOODRICH 1902), c Schnitt durch das Nephrostom von *Nereis cultrifera* (n. FAGE 1906), d Nephridien von *Scalibregma inflatum* (n. ASHWORTH 1902), e Protonephridium mit verschmolzenem Nephridialtrichter von *Alciopa cantrainii* (n. GOODRICH 1900), f Medianschnitt durch den Nephridialkomplex von *Glycera siphonostoma* (n. GOODRICH 1899).

Beweis dafür noch nicht erbracht. Auch die von EVENKAMP angegebenen Möglichkeit, daß hier ein innersekretorisches Organ zur Regulation des Auftretens der Gonaden vorliege, entbehrt zunächst noch der

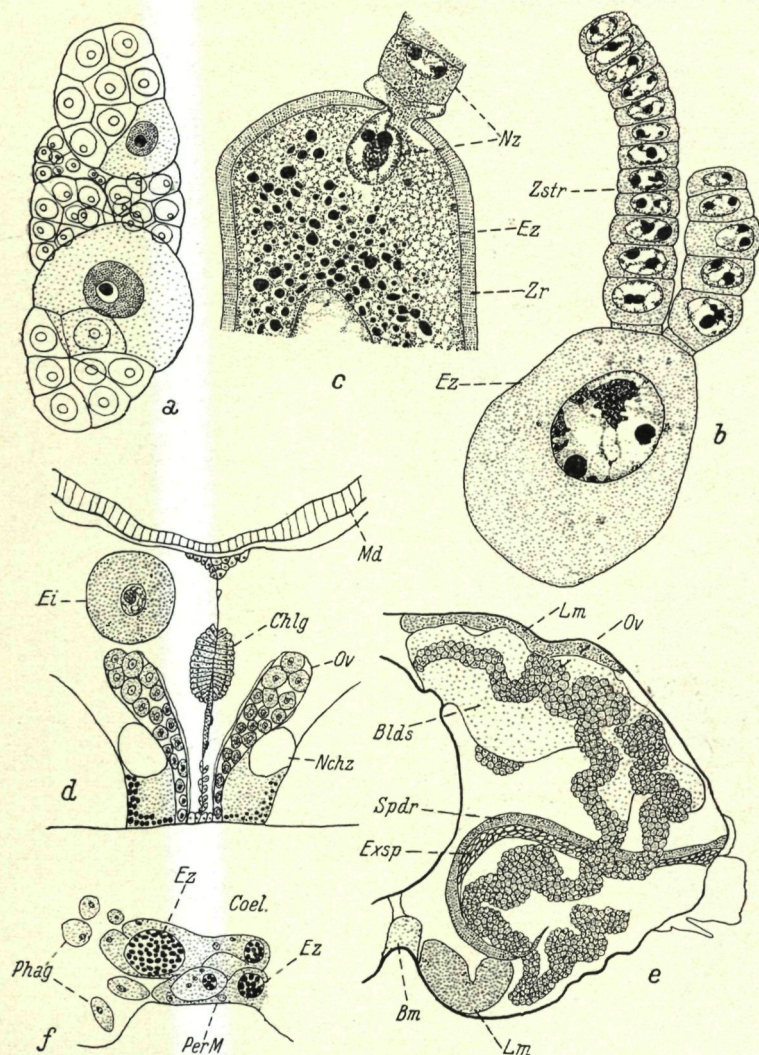


Abb. 15. a Ovar mit Keimfächern von *Tomopteris elegans* (n. CHUN aus KORSCHULT-HEIDER), b freie Eizelle von *Diopatra amboinensis*, c Aufnahme einer ganzen Nährzelle in das Ei bei *Diopatra amboinensis* (n. LIEBER 1931), d Teil-Querschnitt durch die Ovarregion von *Laonome kröyeri* (n. EVENKAMP 1931), e eröffnetes Parapodium von *Eupolyodontus sumatranus* (n. PFLUGFELDER 1934, vereinfacht), f gemeinschaftliche Lymphzellendrüse und Gonade von *Sphaerodorum balticum* (n. REIMERS 1933).

Grundlage, wenngleich die Hinweise von HARMS an Oligochaeten auch etwas Ähnliches für Polychaeten vermuten lassen.

Die Geschlechtszellen fallen aus den Gonaden in die Leibeshöhle und erlangen hier erst ihre volle Reife. Bei der Oocytenbildung werden bisweilen Gruppen von Zellen frei, in denen sich dann eine oder mehrere Oogonien auf Kosten der Schwesterzellen entwickeln (angegeben für *Onuphis tubicola*, *Ophryotrocha puerilis*, *Diopatra cuprea*, Myzostomiden, Tomopteriden) (Abb. 15 a—c).

Die Ablage der Geschlechtsprodukte erfolgt in wenigen Fällen durch Ruptur der Körperwand. In den meisten Fällen sind besondere Ausführgänge vorhanden. Diese Ausführgänge sind in ihrem ursprünglichen Zustand trichterförmige Differenzierungen des Cöloms, Genitaltrichter, Gonostome, die durch kurze Kanäle, Gonodukte ausmünden (einige Capitelliden, *Sphaerodorum balticum* Reimers; Abb. 16). Es

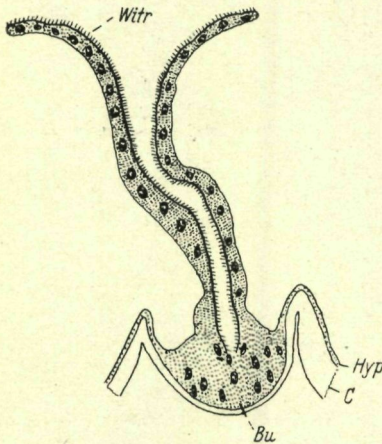


Abb. 16.
Genitaltrichter von *Sphaerodorum balticum*
im Sagittalschnitt
(n. REIMERS 1933, vereinfacht).

bestehen also in diesem Falle cölomatische = mesodermale Genitaltrichter und ektodermale Nephridien nebeneinander (Nephridien fehlen bei *Sphaerodorum* nach REIMERS 1933). Die Genitaltrichter verlieren dann ihre eigene Öffnung und treten zunächst nur zur Zeit der Geschlechtsreife (z. B. Alciopiden, Phyllodociden, Hesioniden, Cirratuliden usw.) mit den Nephridialkanälen in Verbindung, so daß diese die Ausleitung der Geschlechtsprodukte übernehmen. Bei anderen Familien (Amphinomiden, Aphroditiden, Syllideen, Euniciden, Spioniden usw.) ist eine dauernde Vereinigung beider Komponenten eingetreten zu sog. Nephromixien. Das Ciliarorgan der Glyceriden und Nephthy-

deen ist ein besonders ausgestaltetes Gonostom, das mit einem Nephridialsäckchen in Verbindung getreten ist. — Diese von GOODRICH (1897—1900) entwickelte Auffassung hat von A. MEYER (1924—30) eine Umgestaltung erfahren dahin, daß MEYER die offenen Nephrostome überhaupt auf Cölomostome zurückgeführt, so daß schon die einfachen Metanephridien als Nephromixien anzusehen sind. Wieweit sich diese an Tomopteriden (1930) gewonnene Auffassung bestätigen lassen wird, bleibt abzuwarten.

Als accessorische Bildungen zu den Gonaden treten in einigen Fällen auf: Genitalproduktaschen bei manchen Spioniden, Receptacula seminis, Vesiculae seminalis und schließlich Kopulationsorgane. Die Genitalproduktaschen (*Laonice*, *Spiophanes*, *Prionospio*) entstehen da-

durch, daß die Geschlechtsprodukte sich unter der Cuticula sammeln und dann in größerer Menge auf einmal abgegeben werden (Abb. 17). Receptacula seminis treten auf als Erweiterungen der Ausführungsgänge (Capitelliden, Ariciiden), als dorsal gelegene Taschen (*Pygospio elegans* Clap.) oder aber die Dorsalcirren einiger Segmente übernehmen diese Funktion (Alciopiden). Vesiculae seminalis als erweiterte Teile der Ausführungsgänge treten auf bei Capitelliden, Syllideen, Aphroditiden und einigen anderen, sind insgesamt aber selten. Kopulationsorgane sind bekannt von Capitelliden, *Spinther* (Amphinomide) und *Microphthalmus* (Hesionide). (Über die Fortpflanzung selber s. S. 43 ff.)

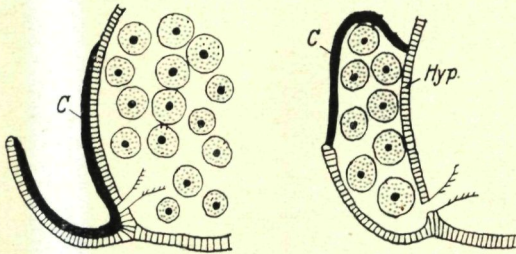


Abb. 17. Schema der Genitalprodukttaschen beim Eliaustritt bei *Laonice*-Arten, *Prionospio cirrifer* und *Pr. japonica* (n. SÖDERSTRÖM 1920).

11. Nervensystem (Abb. 18). Das Nervensystem der Polychaeten setzt sich zusammen aus dem Oberschlundganglion = Gehirn, dem Schlundring und der Bauchganglienkeette sowie aus Nerven, die von diesen zentralen Teilen ausgehen und als peripheres System zusammengefaßt werden. Die peripheren Nerven können zu besonderen Ganglien anschwellen. Außerdem ist ein sympathisches = stomatogastrisches System ausgebildet. — Im allgemeinen liegt das Nervensystem frei in der Leibeshöhle, doch hat es bei Opheliiden, manchen Syllideen und Chaetopteriden u. a. seine ursprüngliche Lage im Hautepithel bewahrt. Zwischen beiden Extremen sind alle möglichen Übergänge im Lageverhältnis des Nervensystems zum Hautmuskelschlauch vorhanden, selbst innerhalb einer Familie (z. B. bei den Amphinomiden nach GUSTAFSON 1930).

Das Gehirn dient in erster Linie der Innervation der Sinnesorgane und Kopfanhänge (Augen, Nuchalorgane, Tentakel, Palpen). Es läßt bei zahlreichen Formen, hauptsächlich den Errantiern, eine deutliche Gliederung in mehrere Abschnitte erkennen. Diese Gliederung ist Gegenstand lebhafter, auch jetzt noch nicht abgeschlossener Diskussionen gewesen. Durch diese wurde die Frage aufgeworfen: Sind die zu unterscheidenden Abschnitte infolge eines Cephalisationsprozesses aus segmentalen Anlagen entstanden und mit einem unsegmentierten prostomialen Anteil zusammengetreten, so daß sich Homologien zum Arthropodengehirn ergeben können, oder handelt es sich um eine topographische Gliederung, deren morphologische Bedeutung noch ganz unklar ist? Während von zahlreichen Autoren der Abschnitt, der dem

stomatogastrischen System den Ursprung gibt, als cephalisierter segmentaler Anteil angesehen wird, bestreitet GUSTAFSON diese Deutungsmöglichkeit für die Amphinomiden und Euphrosyniden, so daß bei diesen ein nicht segmentiertes Gehirn vorhanden ist. Es kann hier

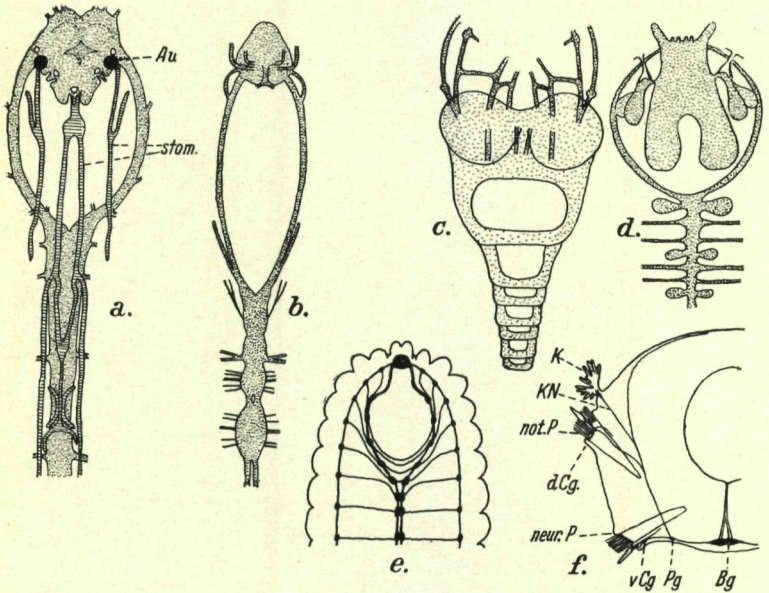


Abb. 18. Einige Typen des Zentralnervensystems: *a* *Eunice* (n. HEIDER), *b* *Stylarioides* (n. SCHLIEFER), *c* *Laonome* (n. EVENKAMP), *d* *Sphaerodorum* (n. REIMERS), *e* *Hermodice* (n. GUSTAFSON), *f* Schema des metameren Nervensystems von *Hermodice* auf die Querebene projiziert (n. STORCH 1913).

nicht näher auf diesen umfangreichen Fragenkomplex eingegangen werden, so daß auf die entsprechende Literatur verwiesen sei (zusammengestellt bei GUSTAFSON 1930).

Die anatomische und histologische Ausgestaltung des Gehirns ist im übrigen außerordentlich verschieden im Zusammenhang mit der Ausgestaltung der Sinnesorgane und der Lebensweise. Die Ganglienzellen umgeben peripher die zentrale Nervenfasermasse. Auch die Ausbildung von Assoziationszentren in Form der Corpora pedunculata und Globuli ist sehr verschieden. Sie fehlen bei den Glyceriden, Sphaerodoriden, Nephthydeen und den meisten Sedentariern, während sie den meisten Errantiern, wenn auch in verschiedener Ausbildung, eigen sind. Sie stehen meist mit den Zentren der Palpen, den Palpenglomeruli, in enger Verbindung. — Die Fähigkeit zur Bildung von Assoziationen wurde bei *Nereis* nachgewiesen.

An das Gehirn schließen die den Schlund seitlich umfassenden Schlundkonnektive an und verbinden das Gehirn mit der Bauchganglienkette, die bei manchen Formen mit dem aus mehreren Segmenten ver-

schmolzenen Unterschlundganglion beginnt. Die Bauchganglienkette ist im Typus ein Strickleiternnervensystem insofern, als die seitlichen Hälften in jedem Segment durch eine Kommissur verbunden sind, doch tritt der Typus im allgemeinen infolge einer sehr engen Zusammenlegung beider Hälften nicht klar hervor. Im allgemeinen sind die Bauchganglien einander gleich, doch können auch im Zusammenhang mit der Differenzierung der Segmente in verschiedene Körperregionen bei Sedentariern Verschiedenheiten in der Größe und Anordnung der Ganglien auftreten. Die Ganglienzellen sind meist lateral und ventral angeordnet. Bei zahlreichen Formen, besonders deutlich bei Amphinomiden, Nereiden, Hermelliden u. a. erscheinen die Schlundkonnektive mit Ganglien besetzt. Es handelt sich um solche Formen, bei denen die Mundöffnung weit nach hinten verschoben ist, so daß der Schlund zwischen den Längskonnektiven hindurchtritt, wobei die Ganglien der vor ihm liegenden Segmente ihre ursprüngliche Lage mehr oder weniger beibehalten.

Während normalerweise also vom Gehirn zwei Längsnerven, nämlich die Schlundkonnektive, ausgehen, fand STORCH bei Amphinomiden vier derartige Längsnerven, nämlich die beiden Schlundkonnektive und jederseits je einen weiteren Längsnerven, der die Podialganglien (s. unten) miteinander verbindet. Er prägt für diese Erscheinung den Begriff der Tetraneurie und stellt sie dem normalen dineuren Verhalten (mit zwei Längsnerven) gegenüber. STORCH betrachtet diese Tetraneurie als ursprünglich und führt zur Begründung dessen an: 1. Die Ursprünglichkeit des Vorderendes der Amphinomiden, die sich in der Homonomie der Segmentierung, also im Fehlen einer Cephalisation ausprägt, und 2. das Vorhandensein der Polyneurie bei Plathelminthen und Mollusken. Demgegenüber betont GUSTAFSON (1930), daß die Tetraneurie aus bestimmten Gründen als abgeleitet angesehen werden kann, doch wird eine Entscheidung erst auf Grund ontogenetischer Untersuchungen möglich sein. Die von GUSTAFSON angeführten Gründe sind folgende: 1. Die bei den Amphinomiden vorhandene funktionelle Differenzierung der beiden Äste der Parapodien erforderte eine unmittelbare Verbindung mit dem Gehirn, die durch das zweite Längsnervenpaar gegeben wird; 2. ist es schwer verständlich, daß sich bei allen anderen Polychaetenfamilien die Dineurie entwickelt hat, ohne daß Übergänge erhalten geblieben sind. Die von STORCH angeführte Prosthio-tetraneurie als Übergang zwischen den beiden anderen Formen lehnt GUSTAFSON ab, während HANSTRÖM (1928) die Verdoppelung der Schlundkonnektive mancher Polychaeten als Reste der Tetraneurie deuten möchte.

Von den Bauchganglien gehen im allgemeinen jederseits drei — bei Sphaerodorum nur zwei — Seitennerven ab, von denen der vordere und hintere zu einem Hautplexus werden. Sie entspringen mit doppelter Wurzel und enthalten wahrscheinlich sowohl sensible als auch motorische Fasern. Häufig sind die Seitennerven zu Ringnerven geschlossen und stehen durch Anastomosen miteinander in Verbindung. Der mittlere Nerv tritt an das Parapodium heran, in den meisten Fällen

jedoch nicht unmittelbar, sondern über ein Podialganglion, das an der Basis der Parapodien gelegen ist. Vom Podialganglion zieht je ein Nerv zum dorsalen und ventralen Parapodast. STORCH faßte die Formen mit Podialganglien zu den Podogangliaten zusammen, denen die Sedentarien ohne Podialganglien als Apodogangliaten gegenüberstehen sollten. Diesem Unterschied kommt aber nach den Ergebnissen von GUSTAFSON kaum noch ein systematischer Wert zu. — Ein unpaarer Nerv zwischen den Konnektiven in der Längsrichtung ist bei manchen Formen entwickelt, doch ist seine Bedeutung vollkommen unklar.

Die Anwesenheit eines stomatogastrischen Nervensystems ergibt sich ohne weiteres aus dem Vorstrecken des Rüssels bei bestimmten Reizungen. Durch verschiedene morphologische Untersuchungen wurde seine Existenz nachgewiesen, doch sind die Auffassungen über Lagezugehörigkeit usw. zum Teil widersprechend. Insgesamt sind drei Möglichkeiten verwirklicht: der Ursprung nur vom Gehirn (Euniciden, Aphroditiden, Sabelliden), nur vom Schlundring (*Ophelia*) oder sowohl vom Gehirn als auch vom Schlundring (*Nephtys*, *Phyllodoce*, Syllideen, *Nereis*). Bei Amphinomiden ist ein vor dem Gehirn gelegenes stomatogastrisches Ganglienpaar vorhanden, von dem ein kräftiges Nervenpaar zur Rüsselscheide zieht, das jederseits durch einen vom ersten Konnektivganglion ausgehenden Nerven verstärkt wird. In der Rüsselscheide ist ein besonderes Rüsselganglion entwickelt bei diesen Formen, das durch eine ventrale Kommissur verbunden ist; in komplizierterer Form sind Rüsselganglion und stomatogastrischer Nervenring bei *Eunice punctata* ausgebildet (HEIDER 1923). — Ein distaler Darmplexus wurde bei *Petta* nachgewiesen; er geht vom letzten Abdominalganglion aus. — Über die funktionelle Bedeutung dieses verschiedenen Innervationsursprunges ist nichts bekannt. (Einige Bemerkungen zur Histologie des Nervensystems s. S. 31.)

12. Sinnesorgane (Abb. 19). Die Polychaeten haben Organe des mechanischen und chemischen Sinnes sowie des Lichtsinnes entwickelt. Als Tastsinnesorgane wirken freie Nervenendigungen sowie Sinneshaare und -borsten, die häufig über die ganze Körperoberfläche verteilt sind, bisweilen aber auch an besonderen Stellen gehäuft sind, z. B. auf den Elytren der Aphroditiden, an den Tastern vieler Errantier, an den Körperseiten vieler röhrenbewohnender Formen. Als Mechanoreceptoren werden auch die Seitenorgane der Ariciiden, Spioniden, Capitelliden u. a. aufgefaßt. Es ist jedoch noch kein Beweis geliefert, daß sie, wie vermutet wird, zur Wahrnehmung feiner Wasserströmungen dienen; auch fehlt bisher der Nachweis einer Rheotaxis. Bei den Sigalioniden unter den Aphroditiden sind auf den Parapodien Cilienpolster, Ctenidien ausgebildet, deren Funktion ebenfalls unklar ist, und es ist fraglich, ob sie mit den Seitenorganen der Sedentarien homologisierbar sind. — Statische Organe sind als Statocysten bei Sphaerodoriden, Ariciiden, Arenicoliden, Terebelliden, Sabelliden u. a. nachgewiesen. Sie entwickeln sich als Einstülpungen des Ektoderms und stellen Bläschen dar, die entweder ganz vom Epithel losgelöst sind und innerhalb des Hautmuskelschlauches liegen, sie können aber auch im

Epithel gelegen sein. Bisweilen stehen sie noch durch einen Einstülpungskanal mit der Außenwelt in Verbindung. Die Statocysten gehören meistens den vorderen Segmenten an und werden vom Bauchmark aus innerviert, doch stellte REIMERS (1933) bei *Sphaerodorum balticum* die Lage im Gehirn fest.

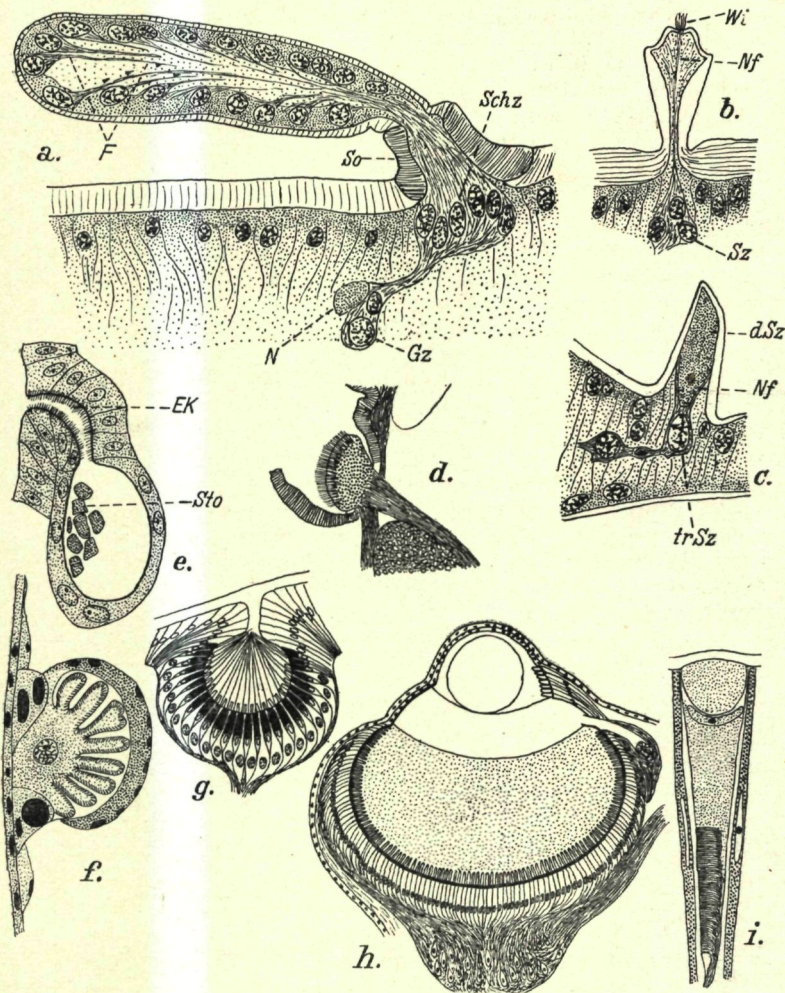


Abb. 19. Verschiedene Sinnesorgane; a Schnitt durch eine Sinnesblase auf den Elytren von *Lagisca* (Pflugfelder 1933), b Wimperorgan von *Lepidonotus* (Pflugf.), c trichogene Sinneszelle von den Elytren von *Lagisca* (Pflugf.), d Seitenorgan von *Notomastus* (Eisig 1914), e Statocyste von *Laonome* (Evenkamp 1931), f Seitenauge von *Polyophthalmus* (Hesse aus PLATE), g Becherauge von *Syllis* (Hesse aus PLATE), h Auge einer Alciopide (Hesse aus PLATE), i Schzelle aus Kiemenauge von *Branchioma* (Hesse aus PLATE).

Als Chemoreceptoren sind anzusprechen freie Nervenendigungen besonders an Fühlern, Cirren und Palpen, Sinnesknospen an den Mundlippen und teilweise in der Mundhöhle, besonders aber die Nuchalorgane. Bei diesen handelt es sich im einfachsten Falle um Wimpergruben am Prostomium, bei denen zwischen den Wimperzellen die Sinneszellen mit ihren Fortsätzen stehen. Die Karunkel der Amphinomiden (s. Abb. 38 q, r, s) stellen besonders große Nuchalorgane dar, die vom Prostomium aus über mehrere Segmente hinwegreichen und 4 oder 8 Flimmerstreifen enthalten. Nach SÖDERSTRÖM und GUSTAFSON gehören diese Bildungen aber nicht zum Prostomium, sondern zu einem oder mehreren Körpersegmenten, wären also als metamere Bildungen anzusehen. Die dorsalen Sinnesorgane der Spioniden hat SÖDERSTRÖM (1920) eingehend behandelt und deutet sie morphologisch als segmental wiederholte Wimperringe der Trochophoralarve, physiologisch als Witterungsorgane beim Aufsuchen des anderen Geschlechts, da sie erst mit der Geschlechtsreife voll entwickelt sind.

Lichtsinneseorgane sind in sehr verschiedener Anordnung und Ausbildung vorhanden. Die Augen können liegen auf dem Prostomium, im Gehirn, an den Seiten des Körpers, am Hinterende, auf den Kiemen usw., so daß eine ungeheure Mannigfaltigkeit zu beobachten ist, die noch dadurch gesteigert werden kann, daß bei eintretender Geschlechtsreife (Heteronereis-Formen) die Augen in Größe und Gestalt wechseln. Invertierte Augen finden sich in Gestalt von Grubenaugen bei Capitelliden, Terebelliden, Opheliiden, Syllideen u. a., wo sie Pigmentgruben darstellen, welche Sehzellen umschließen und dadurch an die Turbellarien erinnern. Bei den eversen Augen weisen die Becheraugen einen dioptrischen Apparat auf, der häufig aus einer Cuticularlinse und einem sezernierten Glaskörper besteht, doch kann einer dieser Teile fehlen. Die Retina enthält neben den Sehzellen meist indifferente Sekretzellen, die den Glaskörper bilden und das Pigment enthalten können. — Langgestreckte Sehzellen mit Einzellinsen, umhüllt von einem Pigmentmantel, kommen vor an den Kiemen der Sabelliden und Serpuliden. Diese Einzelaugen können zu zusammengesetzten Augen zusammentreten nach Art der Facettenaugen. — Die höchste Ausbildung haben die Augen der pelagischen Alciopiden erfahren, bei denen ein mit Linse, Glaskörper und Retina ausgestattetes Blasenauge vorhanden ist. Diese Blasenaugen zeigen sogar Accomodation in die Nähe, doch ist der Mechanismus dieser Accomodation noch nicht endgültig geklärt. Die Bedeutung einer vorhandenen Nebenretina ist experimentell auch noch nicht untersucht. PLATE sieht ihre Bedeutung darin, daß die Tiere mit ihrer Hilfe von oben einfallendes Licht wahrnehmen können. (Einiges über die Funktion der Sinnesorgane s. S. 59.)

13. Histologie. — Aus den stellenweise umfangreichen histologischen Angaben können hier nur einige wenige Punkte angeführt werden. — Nach FAULKNER (1930) unterliegen die bei *Filograna implexa* als Keime bei der vegetativen Vermehrung abgeschnürten Segmente einer vollständigen Histolyse. Die den neuen Körperstämmen zugrundeliegenden Zellen gehen durch Proliferation von Neoblasten aus der ven-

tralen Körperwand hervor (s. auch S. 54/55). Diese Neoblasten sind scheinbar identisch mit den Geschlechtszellen der Geschlechtsperiode. Von anderen, somatischen Zellen unterscheiden sie sich dadurch, daß ihre Chromosomen auch im Ruhestadium erhalten bleiben und paarweise zusammenliegen. — Syncytien sind selten. Nach REIMERS (1933) hat die Epidermis der Sphaerodoriden syncytialen Charakter. — Die Muskeln bestehen im allgemeinen aus glatten Fasern, in einigen wenigen Fällen ist echte Querstreifung nachgewiesen worden, so bei *Nephtys*, im Proventrikel von Syllideen und bei *Magelone*. — Knorpelgewebe ist in der Kopfkapsel von *Stylarioides plumosus* ausgebildet und findet sich auch in den Filamenten der Tentakelkrone einiger Sabelliden (z. B. *Euchone papillosa*). — TROJAHN (1913) findet in den Notopodialästen des Hinterendes bei *Chaetopterus variopedatus* merkwürdige Zellen, die im Innern ein fädiges Sekret enthalten, das zum Röhrenbau dient. Leider sind die Abb. bei TROJAHN sehr undeutlich. — Die Ganglienzellen der Polychaeten sind beinahe immer unipolar. Weit verbreitet sind Neurochordzellen, deren Fasern von einer spongiösen Bindegewebs-scheide umgeben sind. FEDOROW (1928) wies in den Neurochordzellen außer Neurofibrillen auch Nisslsubstanz nach. Freie Nervenendigungen und primäre Sinneszellen sind häufig. HANSTRÖM (1927) glaubt bei Aphroditiden trichogene Sinneszellen nachgewiesen zu haben, bei denen die Sinnesnervenzelle selber die Dornen erzeugt. — Eine Merkwürdigkeit mancher Amphinomiden sind die sogen. Pigmentkanäle (STORCH 1913, GUSTAFSON 1930). Diese mit Zellen gefüllten Kanäle begleiten die Stämme des Nervensystems in dem unter diesen gelegenen Epithel. Da bei zahlreichen Amphinomiden, z. B. *Amphinome rostrata*, *Chloeia*, *Notopygos* u. a., Pigmentkanäle fehlen, an ihrer Stelle aber pigment-führende Zellen beobachtet werden (auch bei *Eunice*, Polynoiden u. a.), führt GUSTAFSON diese häufig auftretenden Begleitzellen des Nervensystems zurück auf Zellen, die bei der Heraufdifferenzierung der Ganglien aus den Anlagen zurückgeblieben sind. — Freie Zellen kommen vor als Erythrocyten bei Glyceriden u. a.; bei *Magelone papillicornis* sollen sie kernlos sein. Phagocyten im Cölom sind häufig; bei *Ophelia* enthalten sie einen hantelförmigen Chitinkörper als Exkretprodukt. Sogen. Eläocyten, von einfachen Leucocyten abzuleiten, enthalten Lipoid-tröpfchen und finden sich z. B. bei *Perinereis cultrifera* hauptsächlich zur Zeit der Geschlechtsreife; sie sind wohl als Träger von Nährstoffen für die Geschlechtszellen anzusehen. — PRENANT (1929/30) stellt fest, daß die durch kernlose Sarcolyten bewirkte Sarcolyse der Längsmuskulatur bei Serpuliden, Sabelliden und Lycoriden zur Zeit der Geschlechtsreife auftritt. Wie PRENANT selber angibt, sind die ursächlichen Beziehungen zwischen beiden Vorgängen nicht übersehbar. Nach STOLTE (1937) machen bei *Polyophthalmus pictus* die Keimzellen und die Keimdrüsen „bei älteren Tieren Veränderungen durch, die allmählich aus Keimzellen phagocytierende Wanderzellen werden lassen“ (p. 153).

14. Cytologie. — Cytologische Untersuchungen an Polychaeten liegen bisher fast gar nicht vor (an *Ophryotrocha puerilis* Korschelt 1895, SCHREINER 1906, ders. auch an *Tomopteris onisiformis*, HUTH

1934), so daß eine eingehendere Darstellung nicht möglich ist. HUTH stellt für *Ophr. puerilis* diploid 8, für *Ophr. hartmanni* (?) HUTH und *Ophr. gracilis* (?) HUTH diploid 10 Chromosomen fest. Erwähnt sei, daß bei der Eibildung während der Diakinese eine auffallend starke Chromomerenbildung auftritt, die später wieder zu Chromosomen zusammentreten. Geschlechtschromosomen hat HUTH nicht beobachten können. Nach FAULKNER bleiben bei *Filograna implexa* in den Neoblasten der vegetativen Fortpflanzung die Chromosomen auch im Ruhezustand in paarweiser Anordnung erhalten.

Ökologie und Biologie

1. Vorkommen und Verbreitung.

Die weitaus größte Mehrzahl der Polychaeten ist in ihrem Vorkommen an das Meer gebunden, so daß die Polychaeten ursprünglich für rein marin gehalten wurden. Es gibt jedoch eine ganze Reihe von Ausnahmen. So beschreibt PLUGFELDER (1934) eine *Nereis*- und zwei *Lycastis*-Arten, die auf Sumatra in sandig-tonigem Boden leben, dessen Feuchtigkeit nicht größer ist als die normaler Gartenerde. Eine weitere *Lycastis* und *Lycastopsis* sind von Sumatra bzw. Amboina angegeben in faulenden Blattachsen der Nipa-Palme bzw. unter abgestorbenen Blattscheiden der Kokospalmen (PLUGFELDER 1934), ohne daß besondere Differenzierungen, die mit dem Landleben in Zusammenhang stehen, bekannt geworden wären. Aus dem Süßwasser tropischer Gebiete ist eine größere Zahl von Polychaeten angegeben (vgl. FEUERBORN 1931), die zu den Familien *Lycoridae* (*Nereidae*) und *Serpulidae* gehören, doch ist nicht in allen Fällen klargestellt, ob im Süßwasser auch Fortpflanzung stattfindet. Als echter Süßwasserbewohner in Europa ist mit Sicherheit anzusehen *Marifugia cavatica* Absolon in Höhlengewässern der Herzegowina, die somit den marinen Anteil an der Höhlenfauna erweitert. *Manayunkia baicalensis* Nusbaum ist ebenfalls als echte Süßwasserart zu betrachten. Die Zugehörigkeit der Gattung *Manayunkia* zu dem anatomisch isolierten Tribus *Thoracogoneata* läßt es ZENKEWITSCH (1925) als wahrscheinlich erscheinen, daß *Manayunkia* eine alte Süßwassergattung ist. Die marinen Vertreter des Subtribus haben ihre Hauptverbreitung an der nordamerikanischen und europäischen Atlantikküste. ZENKEWITSCH hält es für möglich, daß diese marinen Vertreter (Gattung *Fabricia*, *Fabriciella*, *Oria*) sekundäre Auswanderer aus dem Süßwasser sind und zieht zur Erklärung WEGENERS Theorie heran. (Dieser Deutungsmöglichkeit vermag ich mich nicht anzuschließen.) — In dem hier behandelten Faunengebiet dringt *Nereis diversicolor* O. F. M. weit ins Süßwasser vor, doch ist nach den Untersuchungen von MENDTHAL (1899) die Fortpflanzung in stärker ausgesüßtem Wasser herabgesetzt bzw. ganz unterbunden. Stark euryhaline Arten in anderen Faunengebieten sind zahlreicher. — Als typische Brackwasserarten in unserem Gebiet anzusehen sind *Polydora redeki*, *Streblospio shrubsolei*, *Alkmaria romijni* (= *Microsamyltha ryckiana*?) und *Manayunkia aestuarina*, deren Verbreitung im einzelnen nicht bekannt ist. Auch *Mercierella enigmatica* ist offenbar als Brackwasserart zu betrachten, da sie nach Versuchen von HERPIN im Meer unfruchtbar zu sein scheint (s. FAUVEL 1933). — Aus dem Vergleich

der Artzahlen für Nordsee, westliche, mittlere und östliche Ostsee (s. S. 194) ergibt sich klar, daß die meisten Arten stenohalin sind, an stärkeren Salzgehalt gebunden, also rein marin angesehen werden müssen.

Innerhalb des Meeres werden alle Lebensräume bewohnt. Sowohl das Pelagial als auch das litorale und abyssale Benthon haben Polychaeten geliefert. Das naturgemäß am besten untersuchte Litoral enthält in der oberen Stufe (bis etwa 40 m) die größten Artenzahlen, die langsam bis zur unteren Grenze abnehmen. Innerhalb dieser Bezirke sind die verschiedensten Biotope besiedelt. Im reinen Sand, im Schlamm, Phytal, toten Seegrass usw. sind Polychaeten nachgewiesen, bei denen sich z. T. ganz spezifische Anpassungen an den Biotop erkennen lassen, so daß sich auch stenotope Arten herausstellen lassen. Für viele Arten sind darüber jedoch die Angaben zu dürftig, als daß sich weitere Schlüsse ziehen ließen (vgl. LINDROTH 1935 und MOLANDER 1928). Es mögen wenigstens einige Beispiele für die Gebundenheit einiger Arten an bestimmte Biotope gegeben werden:

Pelagial: *Tomopteris*, *Alciope*, *Pelagobia*, *Lopadorrhynchus*, *Ancistrosyllis*;

Phytal: *Nereis dumerili*, zahlreiche Phyllodociden, Polynoiden, Syllideen, *Nicolea*, *Flabelligera*, *Spirorbis*;

Sand: hauptsächlich Kleinpolychaeten, z. B. *Praegeria remota*, *Microphthalmus*, *Hesionides arenarius*, Syllideen, *Ophelia*;

Schlamm: für die Großpolychaeten der Hauptlebensraum, *Aphrodite*, Polynoiden, *Nephtys*, Sphaerodociden, Glyceriden, *Stylarioides*, *Pectinaria*, Spioniden;

Fels, Steine, Molluskenschalen, teilweise auch an und in anderen Substraten: *Pomatoceros*, Spioniden;

Parasiten: *Calamyas amphictenicola*, *Histriobdella homari*, *Ichthyotomus*.

Die durch die bisher hauptsächlich angewandte Methode der Stationsuntersuchung sehr weit zerstreuten Angaben über die Ökologie der einzelnen Arten müßten einmal zusammengefaßt werden und durch eingehende Untersuchung eines begrenzten Gebietes ergänzt werden, um ein allgemeineres Bild von den wichtigsten Arten zu erhalten.

Die Abgrenzung größerer Faunengebiete ist gerade bei den Polychaeten recht schwierig, da die meisten Familien und auch Gattungen sehr weit verbreitet sind. Diese weite, z. T. kosmopolitische Verbreitung hängt einerseits zusammen mit dem Auftreten langlebender pelagischer Larven, andererseits mit der relativ leichten Verschleppbarkeit vieler Arten, während aktive Wanderung wohl nur in ganz wenigen Fällen herangezogen werden kann. Ein arktisch-boreales Gebiet ist gut charakterisiert durch einige Gattungen (z. B. *Artacama*, *Rhodine*), durch zahlreiche Arten und das Überwiegen einiger Familien (z. B. *Scalibregmidae*). In ähnlicher Weise ist ein mediterran-lusitanisches Gebiet abgrenzbar und offenbar auch ein pontokaspisches. Die wärmeren Meere sind ausgezeichnet durch starkes Hervortreten der *Eunicidae*, ergeben aber erst bei sehr eingehendem Studium eine weitere Gliederung, die im Rahmen dieser Darstellung zu weit führen würde. Vielleicht läßt sich auf Grund des starken Auftretens von Süßwasserformen ein indomalay-

isches Gebiet herausstellen. Ein antarktisches Gebiet ist gekennzeichnet durch das Fehlen einiger Familien und infolgedessen durch seinen homogenen Charakter sowie durch biologische Eigentümlichkeiten, Erscheinungen, die auch für andere Tiergruppen zutreffen. Die Erscheinung der Bipolarität besteht für eine ganze Reihe von Arten und Gattungen. Die vorhandenen Zahlen werden sich jedoch wahrscheinlich noch verringern, da es bei der ausgesprochenen Eurybathie sehr vieler Polychaeten durchaus möglich ist, daß scheinbar bipolar verbreitete Formen submergent verbunden sind. Zahlreiche Küstengebiete sind zudem ungenügend untersucht. (Die tiergeographischen Zusammenhänge des Nord-Ostsee-Gebiets s. S. 184.)

2. Lebensdauer, jahreszeitliches Auftreten. — Über die Lebensdauer der Polychaeten liegen erst sehr wenige Angaben vor. Während für *Platynereis dumerilii* angegeben wird, daß sie nach Ausbildung der heterogenen Form und Ablage der Geschlechtsprodukte eingeht, wird für andere Regeneration des abgestoßenen Endes beschrieben, so bei Euniciden, Syllideen usw., so daß hier Mehrjährigkeit anzunehmen ist. NILSSON (1925) fand durch eingehende Analyse von Populationen, daß *Pectinaria koreni* in Kristineberg wahrscheinlich 1-jährig, *Pect. auricoma* und *belgica* dagegen mehrjährig sind. *Spirorbis borealis* soll erst im zweiten Sommer geschlechtsreif werden und nach der ersten Brutpflege eingehen. Eingehendere Untersuchungen wären erwünscht. Beobachtungen über jahreszeitliches Auftreten der Polychaeten liegen hauptsächlich vor im Zusammenhang mit dem Eintritt der Geschlechtsreife, wenn zahlreiche Formen vom Leben am Boden übergehen zur pelagischen Lebensweise und bisweilen gehäuft an der Oberfläche erscheinen. Dabei sind bestimmte Beziehungen zu den Mondphasen (Lunarperiodizität bei Euniciden; s. S. 45) beobachtet worden. Eine Übersicht über Beziehungen zwischen Geschlechtsreife, Lebensweise, geographischer Verbreitung usw. bleibt bei der Lückenhaftigkeit des Materials noch zu unbefriedigend.

3. Feinde, Parasiten, Kommensalen. — Als Feinde der Polychaeten kommen wohl alle carnivoren marinen Tiere in Betracht, so weit sie nicht besondere Nahrungsspezialisten sind und in den Größenverhältnissen ihrer Beute entsprechen. Besonders genannt werden müssen Echinodermen, Crustaceen, Fische sowie die carnivoren und polyphagen Polychaeten selber.

Als Parasiten im Darm und in der Leibeshöhle sind zahlreiche Gregarinen und Nematoden beobachtet, ALLEN (1905) fand in der Leibeshöhle von *Poecilochaetus* encystierte Trematoden. Besonders zahlreich als Parasiten sind Copepoden, unter denen eine *Monstrillide* als Endoparasit in den Blutgefäßen von Sedentariern vorkommt.

STECHOW (1929/30) führt Hydrozoen, 1 Bryozoon und 1 Kamptozoon als Symbionten von *Aphrodite aculeata* an. Hierbei dürfte es sich weniger um Symbiose als um Kommensalismus oder um Epizoismus handeln (s. PRECHT 1937 über *Capitella capitata*). Ein echter Kommensalismus scheint zwischen einigen Polychaeten und Korallen zu bestehen, auch zwischen verschiedenen Polychaeten selber ist Kommen-

salismus nachgewiesen. So kommen verschiedene Polynoinen in den Röhren von Sedentariern vor, z. B. *Polyncœ scolopendrina* bei verschiedenen Terebelliden, *Gattyana cirrosa* bei *Chaetopterus*. Aber auch bei anderen Gruppen werden Polychaeten gefunden, so bei Poriferen [*Syllis (Haplosyllis) spongicola* Grube], auf Hydroidenstöcken [*Procerastea halleziana* Malaquin], in Bryozoenkolonien, auf Echinodermen [*Acholoë astericola* (Delle Chiaje)], verschiedene Sedentarien auf Molluskenschalen. In vielen dieser Fälle ist noch nicht zu entscheiden, ob es sich um Zufallsfunde oder regelmäßige Erscheinungen handelt. Für die Anhäufung zahlreicher Polychaeten in Tümpeln mit der Kalkalge *Lithothamnion* wird „gewisser Kalkhunger“ als Ursache angesehen, doch ist über diesen angeblichen Kalkhunger bisher noch nichts weiteres bekannt.

Auch parasitisch lebende Polychaeten sind bekannt geworden, und zwar sowohl Exo- als auch Endoparasiten. So lebt *Calamyzas amphictenicola* Arwidsson auf *Amphicteis*, *Haplosyllis cephalata* Savigny auf Euniciden, *Ichthyotomus* Eisig auf *Conger*, *Histriobdella homari* van Beneden auf *Homarus* usw. Die Endoparasiten gehören besonders den Lumbriconereinae der Fam. Eunicidae an und finden sich vornehmlich in der Leibeshöhle anderer Polychaeten. Als besondere Anpassung an die parasitische Lebensweise ist der Mund zu einem vorstülpbaren Saugmund geworden und am Muskelmagen ist ein stilettartiges Saugrohr entwickelt, bei *Calamyzas*, bei anderen Formen ist der Rüssel ständig vorgestreckt und durch Chitin gefestigt. Insgesamt spielt aber nach unseren bisherigen Kenntnissen die parasitische Lebensweise nur eine geringe Rolle bei den Polychaeten.

4. Bewegung, Sessilität, Röhrenbau, Vergesellschaftung. — Die Art der Fortbewegung hängt ab von der Ausbildung der Parapodien und den Biotopen der Arten. Bei den meisten Errantiern, die auf festem Substrat an der Grenze Substrat-Wasser leben, ist eine Sinusoidal-Bewegung vorhanden, d. h. eine Schlangelbewegung des Körpers, die durch Paddelbewegungen der Parapodien unterstützt wird (Abb. 20). Dabei arbeiten beide Parapodienpaare eines Segmentes antagonistisch entsprechend der Schlangelbewegung des Körpers. Die Borstenbündel werden bei der Vorwärtsbewegung der Podien eingezogen, beim Rückwärtsschlag zur Vergrößerung der Ruderfläche gespreizt. Diese Bewegungsart führt einerseits zum Schwimmen im freien Wasser, wo besonders deutlich bei der Epitokie (s. S. 45) die Bedeutung der Parapodien durch die eintretende Vergrößerung der Ruderfläche deutlich wird. Andererseits ermöglicht diese Bewegungsart auch das Fortkommen in Lückensystemen, wie sie etwa im Sand, Muschelschell, Anhäufungen von totem Seegras usw. gegeben sind. Als besondere Bewegungsart findet sich aber bei einigen Bewohnern solcher Lückensysteme das Stemmenschlängeln ausgebildet (z. B. *Polyophthalmus pictus*), das meist noch mit der Ausbildung einer starken Cuticula verbunden ist. — Bei der Kriechbewegung durch Peristaltik (peristaltische, helicoidale Bewegung) spielen die gleichen Bewegungsabläufe wie beim Regenwurm eine Rolle, z. B. bei *Arenicola*, *Capitella*

usw., die durch die Borstenbündel und Parapodien eine wesentliche Unterstützung erhalten können. Diese Peristaltik führt zu den Bohr- und Grabbewegungen im Schlamm, die durch Vorschleudern des Rüssels und dessen Verankerung im Schlamm wesentlich ergänzt werden können. Bei *Glycera* spielt der durch Druck der Hämolymphe vorgeschleuderte Rüssel offenbar die Hauptrolle, während bei *Artacama proboscidea* das erste Segment durch Cölomflüssigkeit ausstülpbar ist und dieser Aufgabe dient.

Die röhrenbewohnenden Formen bewegen sich in ihren Röhren durch Streckung und Zusammenziehung, aber auch durch „Laufen“ mit den Parapodien. Die starke Kontraktionsfähigkeit erscheint besonders bedeutungsvoll für das schnelle Zurückweichen vor schädlichen Reizen

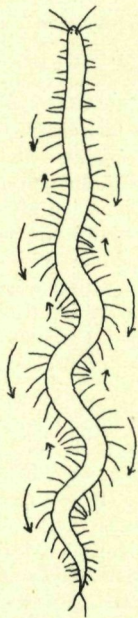


Abb. 20.
Schängelbewegung von
Nereis diversicolor
(n. v. BUDDENBROCK).

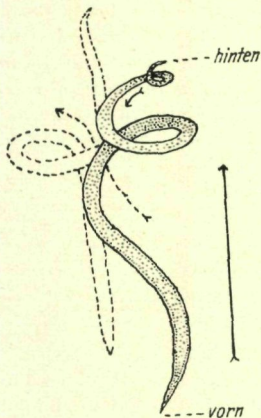


Abb. 21.
Schema der Schwimmbewegung
einer Glyceride:
krummer Pfeil = Richtung des
Parapodienschlages,
gerader Pfeil = Schwimm-
bewegung, unterbrochener Pfeil
= Richtung, in der die zweite
Schleife (hell) an die erste
herangezogen wird
(n. STOLTE 1932).

und Feinden. Die meist mit dorsoventraler Amplitude verlaufenden Atembewegungen der Röhrenbewohner sind von diesen Lokomotionsbewegungen zu unterscheiden.

Als besondere Bewegungsformen seien noch erwähnt das Schwimmen der *Glycera*, und ähnlich der *Eteone longa*, das eine mit dem Hinterende nach oben gerichtete Spiralbewegung darstellt, bei der Vorder- und Hinterende des Körpers passiv bleiben (Abb. 21). Die Spiralbewegung kommt dadurch zustande, daß die Parapodien nur einer Körperseite bewegt werden können, weil die inneren Teile der Borsten soweit über die Körpermitte hinausragen, daß sie sich gegen-

seitig bei gleichzeitiger Bewegung stören würden. — Nach nicht veröffentlichten Beobachtungen von REMANE kann die Opheliide *Ammotrypame* eine Schwimmbewegung ausführen, die nach Aussehen und Schnelligkeit der des *Amphioxus* gleicht. Bereits MCINTOSH (1915) erwähnt die ruckartigen schnellen Bewegungen dieser Art. Für *Polymnia nebulosa* gibt STOLTE (1932) an, daß sie mit Hilfe ihrer Tentakelkrone wandern kann. Dabei wird eine Gruppe von Tentakeln durch Hineinpressen von Körperflüssigkeit gestreckt und dann festgeklebt durch die verschiedenen Schleimdrüsen, während eine andere Gruppe schon angeklebt ist und sich kontrahiert. Die Faktoren und der Verlauf dieser Koordination sind noch unbekannt. Auch *Nicolea zostericola* kann nach meinen Beobachtungen mit Hilfe der Tentakelkrone wandern, doch scheint die Mechanik anders zu sein. Die Amphicteniden benutzen beim Graben im Schlamm offenbar die durch Muskeln beweglichen Paleen als Schaufeln.

Flimmerbewegung spielt nach unseren bisherigen Kenntnissen keine Rolle bei der Lokomotion. Es ist m. W. nicht bekannt, ob z. B. den Wimperkränzen der *Ophryotrocha* oder Spioniden irgendeine lokomotorische Bedeutung zukommt.

Im Zusammenhang mit den Bewegungsformen sei hier kurz auf die Sessilität hingewiesen. Vollkommen sessile Lebensweise ist nicht häufig und findet sich hauptsächlich bei Serpuliden, deren Röhren festen Gegenständen dauernd angeheftet bleiben. Dagegen ist die halbsessile Lebensweise sehr weit verbreitet und kann für die meisten Sedentarien wie auch für einen großen Teil der Errantien angenommen werden. Besonders die Anfertigung von Röhren (Amphictenidae, Sabellidae, Terebellidae usw.) oder die Anbringung von Bohrgängen in Mollusken-schalen und Kalkstein (Spioniden u. a.) hängt mit dieser Halbsessilität zusammen, wenn auch manche Eunicidae z. B. trotz der Ausbildung von Röhren zu den vagilen Formen zu rechnen sind. — Haptische Formen sind selten. Vielleicht sind manche Spioniden mit saugnapfartig ausgebildetem Pygidium hierher zu stellen, doch liegen keine Beobachtungen vor.

Die Grundlage für den Röhrenbau (Abb. 22) bilden allgemein die von den Tieren, meist in besonderen Drüsen, abgeschiedenen Sekrete, die teils als solche durch ihr Festwerden die Röhre bilden, teils aber als Substrat für die Inkrustation mit Fremdkörpern dienen. Bei Amphicteniden baut der junge Wurm zunächst eine nicht inkrustierte „Chitin“-röhre, die beim Wachsen des Tieres förtgeführt, dann aber mit Sandkörnern annähernd gleicher Größe besetzt wird, so daß die ältere Röhre ein feines mosaikartiges Aussehen gewinnt. Muschelschalen und ihre Bruchstücke werden von *Onuphis* und *Owenia* verwandt. Feine Schlammpartikel werden bei vielen Terebellomorphen in die schleimige Grundsubstanz inkrustiert, während bei anderen wieder anscheinend ohne besondere Auswahl Fremdkörper verschiedenster Größe und Herkunft als Baumaterial verwandt wird. Bei den Serpuliden werden feste kalkige Röhren gebildet, die mit der Unterlage meist fest verbunden sind, bisweilen spiralig aufgerollt werden (*Spirorbis*). (Zur Bezeich-

nung rechtsgewunden: Aufsicht von oben, Mündung dem Beschauer zu-
gekehrt, zeigt nach rechts; bei linksgewunden umgekehrt.) Die Mün-
dung der Röhre ist im allgemeinen einfach, kann aber auch wie bei
Lanice conchilega ein Abbild der Tentakelkrone sein (Abb. 22 d). Be-
sondere Verschlussapparate für die Röhrenmündung kommen vor, so bei
Euniciden (*Hyalinoecia tubicola*) und bei Serpuliden, bei denen der

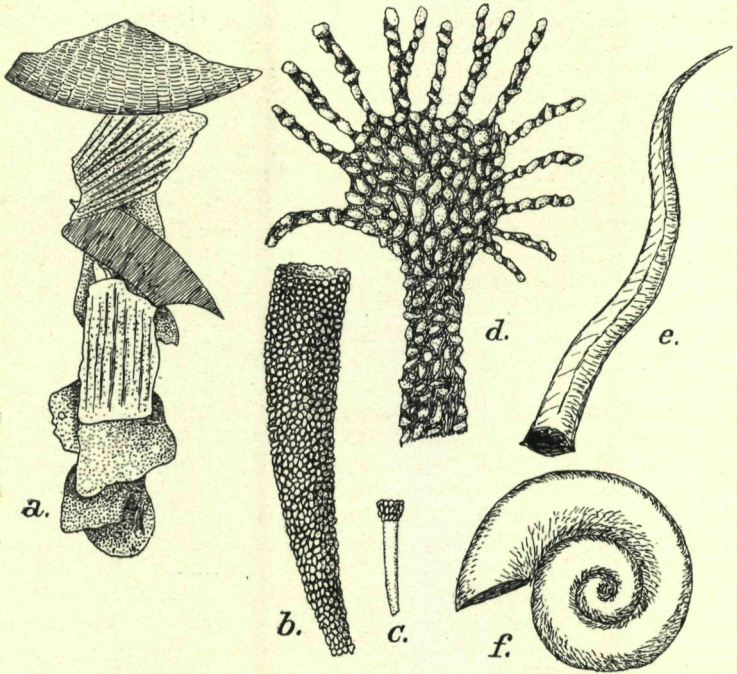


Abb. 22. Einige charakteristische Röhrenbauten; *a* *Onuphis* (McIntosh), *b* *Pectinaria* erwachsen, *c* *Pect.* jung, Chitindröhre mit beginnender Sandröhre nach dem Übergang zum Bodenleben, *d* *Lanice*, *e* *Pomatoceros*, *f* *Spirorbis* (b–f Originale).

1. Strahl der Tentakelkrone zum Operculum umgewandelt ist, das bis-
weilen gleichzeitig der Brutpflege dient (s. S. 46/47). TROJAHN (1913)
weist nach, daß die Grundlage der Röhre von *Chaetopterus variopedatus*
Rénier ein feines fädiges Maschenwerk darstellt, das wahrscheinlich in
besonderen Drüsenzellen (s. S. 31) gebildet wird. Auch bei der Capi-
tellide *Polyodontes* sind Spinndrüsen an der Herstellung der Röhren be-
teiligt. (EISIG 1887). Diese Erscheinung ist wahrscheinlich weiter ver-
breitet als bisher bekannt ist.

Ausgangspunkt für den Röhrenbau dürfte die Anlage von Gängen
und Röhren im weichen Substrat gewesen sein, da auch diese Gänge
meist mit schleimigem Sekret ausgekleidet sind. Andererseits führte

die Entwicklung von hier aus zum Bohren in Mollusken-Schalen (Abb. 23) und in Kalkstein, wie es bei zahlreichen Spioniden, bei *Dodecaceria concharum* u. a. ausgebildet ist. Die Mechanik dieses Bohrens ist noch nicht endgültig geklärt. Es dürften hier hauptsächlich Drüsensekrete eine Rolle spielen. Die Annahme, daß bei *Polydora* z. B. die besonders

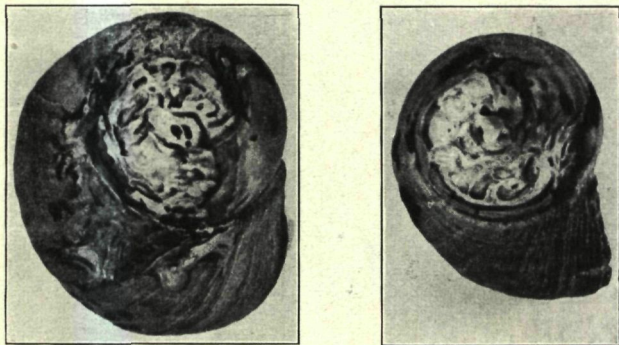


Abb. 23. Schalen von *Litorina littorea*, zerfressen von Spioniden (Orig. phot. Dr. TONNER).

ausgebildeten Borsten des 5. Segmentes beim Bohren beteiligt sind (SÖDERSTRÖM 1920) wurde später (1923) zugunsten einer anderen Auffassung von der Funktion dieser Borsten aufgegeben. — Anlage von Gängen in Pflanzenteilen (etwa Fucus, Laminaria, Rhizome von Zostera usw.) ist m. W. bisher nicht beobachtet worden.

Die sessilen Formen sind nicht in der Lage, nach Zerstörung ihrer Röhre eine neue anzulegen, während die Anlage neuer Gänge und Röhren der vagilen Formen in Sand und Schlamm jederzeit möglich ist. Auch halbsessile Formen können einen Röhrenwechsel vornehmen, während andere ihre Röhre nur temporär zu verlassen scheinen, um sie wieder aufzusuchen. Die zahlreichen sich hier anschließenden ökologischen und biologischen Fragen sind noch ungeklärt.

Wenn auch die meisten Polychaeten als Einzelindividuen ohne Koloniebildung leben, so ist doch häufig eine starke Anhäufung an besonders günstigen Lebensstätten beobachtet worden. Besonders häufig treten derartige Vergesellschaftungen auf bei Serpuliden, die durch die kalkige Beschaffenheit der Röhren zu Riffbildungen führen können (Abb. 24), oder bei Sabellarien, von denen Abb. 25 eine derartige Massenansiedlung auf *Cancer pagurus* zeigt („Sandkorallen“; vgl. HAGMEIER 1927).

5. Ernährung. — Entsprechend der verschiedenen Lebensweise ist die Nahrung der Polychaeten außerordentlich verschieden. Neben rein carnivoren, herbivoren und limivoren Formen bestehen Formen mit gemischter Nahrung. Die Carnivoren sind unter den Errantiern hauptsächlich vertreten unter den Lycoriden, Nephtydeen, Syllideen,

Aphroditiden, Euniciden, Glyceriden usw. *Autolytus edwardsi* frißt z. B. die Polypen von *Obelia* (OKADA 1929). Auch die parasitischen

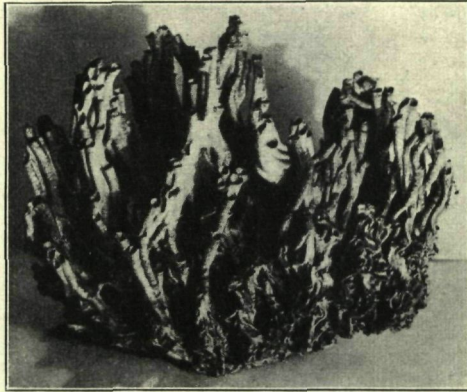


Abb. 24. Serpuliden-Röhren in riffartiger Anhäufung (Nordsee, Sammlung Zool. Inst. Kiel) (Orig. phot. Dr. TONNER).

Formen wären hierher zu stellen. Bei den vorwiegend herbivor lebenden Formen ist zu unterscheiden zwischen den Diatomeenfressern und den Großpflanzenfressern. Zu diesen letzteren gehören Lycoriden und vor allem Euniciden, zu den erstgenannten Kleinformen aus dem Sand (*Ophe-
lia*, *Hesioniden* u. a.). Limivore Ernährung ist hauptsächlich bei den sedentären Formen ausgebildet, z. B. *Arenicola*, *Capitella*; auch Detritusfresser finden sich vor allem unter den Sedentariern. NICOL (1931) findet im Darmkanal von *Sabella pavonina* feinen Sand, Detritus, Peridineen, Flagellaten, Algensporen, Tintinniden, zur Hauptsache aber Diatomeen.



Abb. 25.
Massenhafte Anhäufung von Sabelliden auf
Cancer pagurus
(Nordsee, Sammlung Zool. Inst. Kiel)
(Orig. phot. Dr. TONNER).

Der Nahrungsaufnahme dient in allererster Linie der vorstreckbare Rüssel, der häufig mit chitinen Kiefern versehen ist (s. S. 19). Die Kiefer werden allgemein wohl als Greifwerkzeuge benutzt, weniger

zum Zerkleinern der Nahrung. Entsprechend ihrer Form sind die Kiefer bei Euniciden und Lycoriden (z. B. *Nereis virens* Sars nach GROSS 1921) besonders zum Abbeißen oder Abreißen von Pflanzenteilen geeignet, während sie bei den Sylliden anscheinend hauptsächlich zum Stechen benutzt werden. Bei räuberischen Formen scheinen in manchen Fällen Giftdrüsen eine nicht unwesentliche Rolle zu spielen bei der Lähmung oder Tötung der Beute. Die Aufnahme der Nahrung geschieht durch Retraktion des Rüssels. In manchen Fällen ist dabei eine Saugwirkung des Pharynx zu beobachten, die bei parasitischen Formen besonders ausgebildet ist. Limivore Formen nehmen Sand und Schlamm mit dem Rüssel auf. Durch

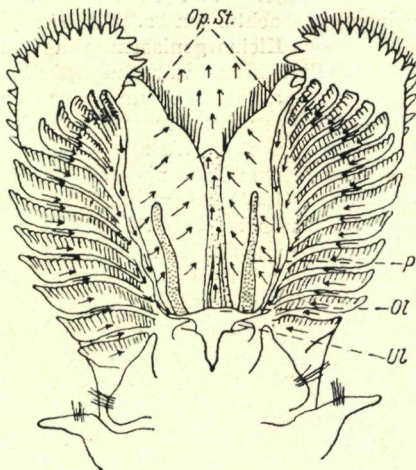


Abb. 26 a.
Richtung der Flimmerströme auf den Mundanhängen
von *Sabellaria spinulosa* (n. JOHANSSON).

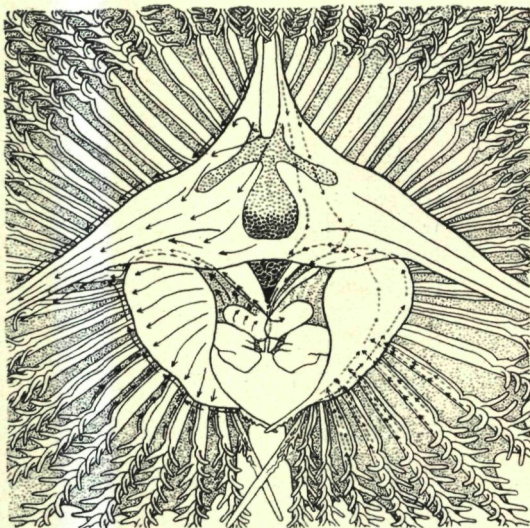


Abb. 26 b. Richtung der Flimmerströme in der Tentakelkrone von *Sabella pavonina*,
rechte Hälfte zuführende, linke Hälfte wegführende Ströme; Tentakelkrone voll aus-
gebreitet (n. NICOL 1931, aus 2 Abb. kombiniert).

Cilientätigkeit des Ösophagus wird häufig das aufgenommene Material weitertransportiert. Die größte Vielgestaltigkeit herrscht bei den Kleinorganismen- und Partikel-Fressern. Kleine Hesioniden (nach meinen Beobachtungen z. B. *Microphthalmus*) weiden durch Absaugen die Kleinorganismen von den Sandkörnern ab, vor allem offenbar Diatomeen, während *Ophelia remanei* und *cluthensis* ganze Sandkörner aufnehmen und den daran anhaftenden Belag verdauen. An den bewimperten Tentakelkronen der Sabelliden werden oralwärts gerichtete Wasserstürme erzeugt. Wie weit diese Tentakelkronen auch zum Auffangen sedimentierender Partikelchen dienen, ist von NICOL (1931) festgestellt (Abb. 26 b). Bei Hermelliden und Serpuliden als rein sessilen Formen sind die Kopfanhänge zu besonderen Siebapparaten umgebildet (JOHANSSON 1927), auf denen komplizierte Flimmerströme oralwärts gerichtete Wasserströme erzeugen (Abb. 26 a) und suspendierte Partikel abfangen. Vom Munde weg gerichtete Wasserströme entfernen nicht aufgenommene Teilchen und gleichzeitig Exkrememente und Geschlechtsprodukte, nachdem diese durch besondere Flimmerinnen an der Körperoberfläche in die Mundgegend befördert wurden. Die Ernährung der limicolen Formen ist erst sehr wenig bekannt. Während ein Teil sicher als limivor zu bezeichnen ist (*Arenicola*, *Capitella*), werden bei vielen anderen die Gänge offenbar lediglich als Wohnröhren angelegt und die Tiere sind Detritusfresser (*Stylarioides*), während andere (*Magelone*, Spioniden) die langen Kopfanhänge zum Beutefang benutzen. Für *Cirratulus tentaculatus* beschreibt FLATTELY (1918) folgendes: Die Tiere sind ausgesprochen mikrophag: Algen-Sporen, Reste von zerfallenden Algen, Diatomeen, allgemeine organische Bruchstücke. Die Aufnahme erfolgt selektiv: an der Ventralseite des Peristomiums führt eine tiefe Grube nach hinten zum Mund. Unmittelbar hinter der Mundöffnung ist in der Wand des Pharynx jederseits eine Falte vorhanden, die den eigentlichen Darmtrakt von einem ventralen Vestibulum abteilt. Die Falten legen sich lippenartig sehr eng aneinander, so daß zwischen ihnen nur ein Spalt bleibt. Durch einen Saugakt wird Material in das Vestibulum aufgenommen und nur die feinsten Teile können durch die Lippenspalten in den Darm kommen.

Inwieweit die nach den Untersuchungen von STEPHENSON (1913) bei sehr zahlreichen Familien vorkommende Darmatmung im Dienste der Ernährung durch Zuführung gelöster Nahrung steht, entzieht sich noch ganz unserer Kenntnis.

Es mögen hier diese allgemeinen Bemerkungen genügen, da Beobachtungen und Untersuchungen nur von einzelnen Formen vorliegen, die eine gründlichere Darstellung der verschiedenen Typen, ihrer Ausbildung, Verteilung in den verschiedenen Biotopen usw. noch nicht gestatten. Es liegt hier ein weites Feld biologischer Betätigung offen.

6. Leuchtvermögen. — Bei zahlreichen Polychaeten ist Leuchtvermögen ausgebildet, das in erster Linie auf Oxydationsvorgängen (Luciferin-Luciferase-System) in ausgestoßenen Schleimmassen zu beruhen scheint. Die biologische Bedeutung des Leuchtens ist verschieden: bei Syllideen kann Anlockung und Auffinden der Geschlechter ange-

nommen werden, während z. B. *Chaetopterus variopedatus* Rénier und *Macrochaeta clavicornis* (Sars) nur auf äußere Reize leuchten, so daß hier eine gewisse Abwehrreaktion anzunehmen ist. Nach TROJAHN kann *Chaetopterus* nach einer Leuchtphase erst nach geraumer Zeit wieder durch neue Reize zum Leuchten veranlaßt werden.

Die Leuchtorgane sind im allgemeinen als besondere Schleimdrüsen der Haut aufzufassen. Für die rosettenförmigen Organe II. Ordnung der Tomopteriden, die hier an den Flossen stehen, macht MEYER (1926) die Ableitung von Cölomostomen wahrscheinlich (Abb. 27).

7. Schutzeinrichtungen. — Als besondere Schutzeinrichtungen sind neben den erwähnten Fällen von Leuchten der starke Borstenbesatz bei Aphroditiden, Amphinomiden, die starke Schleimabsonderung bei manchen Formen, der Bau von Röhren und Gängen usw. aufzufassen. Fluchtreaktionen sind weit verbreitet. Die Fähigkeit zur Autotomie dagegen scheint nicht weit verbreitet zu sein; wie weit z. B. das Autotomieren der Elytren (mit präformierter Bruchstelle) bei Aphroditiden als Schutzeinrichtung zu werten ist, entzieht sich unserer Kenntnis. — Wie schon betont, ist sympathischer Farbwechsel zur Anpassung nicht bekannt. — Über Brutpflege s. S. 46.

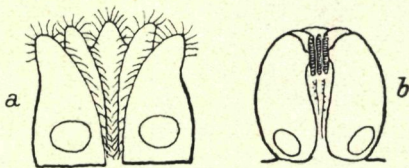


Abb. 27.
a Cölomostom bei Tomopteriden, b rosettenförmiges Organ II. Ordn. bei *Tomopteris* (n. MEYER 1929/30).

8. Fortpflanzung und Vermehrung. — Ungemein mannigfaltig sind die Erscheinungen der Fortpflanzung bei den Polychaeten. Sie kommt in geschlechtlicher oder ungeschlechtlicher Form vor, hauptsächlich bei Syllideen stehen beide in regelmäßigem Wechsel (Metagenese). Ungeschlechtliche ist außer bei den Syllideen nachgewiesen bei der Cirratulide *Dodecaceria caulleryi* Dehorne und bei Ctenodriliden. Die bei Ctenodriliden abgeschnürten Segmentgruppen (1 bis 3 Segmente) regenerieren zu einem ganzen Tier (Ctenodrilisation DEHORNE 1933), während bei der genannten *Dodecaceria* an den einzelnen abgeschnürten Segmenten an der vorderen und hinteren Abschnürungsfläche des Segmentes je eine zweimalige Sprossung erfolgt, die zur Ausbildung ganzer Tiere führt (Abb. 28). Es geht hier also das abgeschnürte Segment nicht in die Bildung des neuen Tieres ein. Die jungen Tiere werden im nächsten Jahr geschlechtsreif, so daß hier schon eine Metagenese vorliegt. — Bei manchen Autolytinen kommt Strobilation vor, indem in einer Wachstumszone am Hinterende Sproßketten gebildet werden, die vor der Abschnürung fehlende Teile Neubilden (Paratomie). Laterale Knospung ist für *Syllis ramosa* McIntosh angegeben. Teilung mit nachfolgender oder vorhergehender Regeneration und folgender Ausbildung der Geschlechtsprodukte ist häufig bei Syllideen, kommt offenbar auch bei Sabelliden und Serpuliden vor. Die höchste Form einer Metagenese ist bei verschiedenen Syllideen ausgebildet, da bei einigen Trypanosyllis-

Arten am Hinterende eine größere Zahl von Stolonen sproßt, die allein die Geschlechtsprodukte enthalten und sich u. a. durch das Fehlen des Darmes vom Muttertier unterscheiden (Gemmiparie).

Im allgemeinen sind die Polychaeten getrenntgeschlechtlich. Als Zwitter sind bekannt *Platynereis dumerili* Aud. & M.-Edw., einige Syllideen, Euniciden. Cirratuliden, Ctenodriliden, *Spirorbis*-Arten usw.,

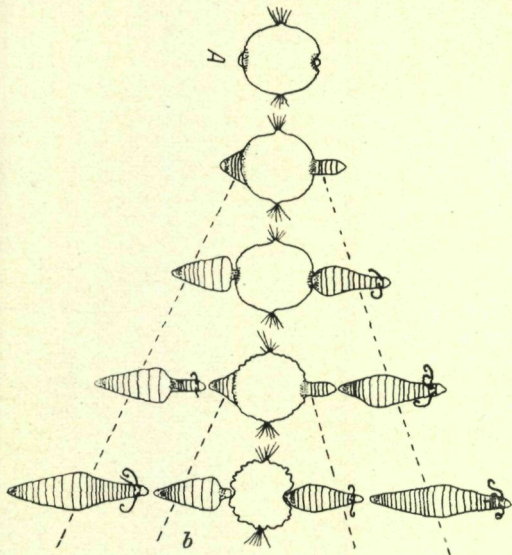
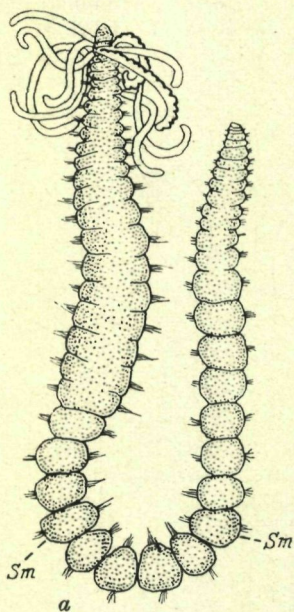


Abb. 28.
Dodecaceria caulleryi, a Tier kurz vor dem Abreißen der Kette der Schizometameren, b Schema der vierfachen Knospung aus einem Schizometamer (n. DEHORNE 1933).

Sabella, *Hesione sicula*, *Tarrhena* und *Ophryotrocha puerilis* (nach BERGMANN 1903) sollen eine Zwittergonade besitzen. Proterandrie ist für einige Arten nachgewiesen, so daß Selbstbefruchtung unwahrscheinlich ist; wie weit diese überhaupt vorkommt, ist unbekannt.

Begattungsvorgänge sind bisher nicht beobachtet, wenn sie wahrscheinlich auch dort vorkommen, wo bei den Weibchen Receptacula seminis (manche Spioniden, Ariciiden, Capitelliden; s. S. 24) und bei Männchen penisartige Kopulationsorgane vorkommen (unter den Amphinomiden, Hesioniden, Capitelliden). Bei den Spioniden stellen die Receptacula seminis bläschenförmige Einsenkungen an der Dorsal-seite dar, die bis in die Leibeshöhle vordringen. Der Befruchtungsvorgang ist nicht bekannt. Es erscheint möglich, daß die Spermien durch Ruptur der Wand des Receptaculum in die Leibeshöhle gelangen. Dafür spricht, daß bei *Polydora natrix* Söderström die Entwicklung im mütterlichen Organismus erfolgt. Bei den Formen mit Receptaculum an den Ausführgängen liegen die Verhältnisse klar. Meist erfolgt die Ablage der Geschlechtsprodukte frei ins Wasser ohne Kopulationsvor-

gänge, doch scheint auch Kopulation mit äußerer Befruchtung vorzukommen (Beobachtungen an Terebelliden, Serpuliden, Lycoriden); leider ist auch hier das vorliegende Beobachtungsmaterial sehr gering.

Eine besondere Form in der Ablage der Geschlechtsprodukte besteht darin, daß die Teile des Körpers, welche die Geschlechtsprodukte enthalten, sich ablösen, eine Zeit selbständig werden und nach Abgabe absterben. Am bekanntesten ist diese Erscheinung bei den Euniciden, bei denen die Hinterenden als „Palolos“ an die Oberfläche steigen. Da offenbar kosmische Einflüsse den Zeitpunkt der Loslösung bestimmen (Lunarperiodizität), kommen zu bestimmten Zeiten große Mengen dieser „Palolos“ vor. Auch bei Glyceriden (*Goniada foliacea* Oersted) und Syllideen (*Haplosyllis spongicola* Grube) lösen sich bestimmte Körperabschnitte mit den Geschlechtsprodukten ab.

Es leitet diese Erscheinung über zu der bei manchen Familien (z. B. Lycoriden, Syllideen, Hesioniden, Phyllodociden, Cirratuliden u. a.) vorkommenden Epitokie. Es wird der die Geschlechtsprodukte enthaltende Körperabschnitt als epitok, der andere Abschnitt als atok bezeichnet. Beide Abschnitte machen zur Zeit der Geschlechtsreife bedeutende innere und äußere Umwandlungen durch, die in beiden Geschlechtern teilweise verschieden verlaufen können, so daß dann ein Geschlechtsdimorphismus herausgebildet wird. Die äußeren Veränderungen bewirken durch Vergrößerung der Parapodien, Verstärkung der Borstentracht, Verlängerung der Anhänge usw. eine Steigerung des Schwimmvermögens, so daß die epitoken Formen gut frei schwimmen können und sich häufig an der Oberfläche sammeln. Während in einzelnen Fällen Epitokie immer auftritt zur Ablage der Geschlechtsprodukte (*Nereis pelagica* Lin.), scheint bei

anderen Formen Geschlechtsreife und Ablage der Geschlechtsprodukte nicht unbedingt mit der Herausbildung epitoker Formen verbunden zu sein.

Parthenogenese ist anscheinend selten. Sie wird angegeben für *Syllis vivipara* Krohn, *Syllis nepiotica* Caullery & Mesnil, *Dodecaceria concharum* Oersted und ist mit Viviparie verbunden. Wieweit auch bei den übrigen viviparen Formen (z. B. *Cirratulus chrysoderma* Clap., *Syllis incisa* O. Fabr., *Marphysa sanguinea* Mont., *Nereis diversicolor*

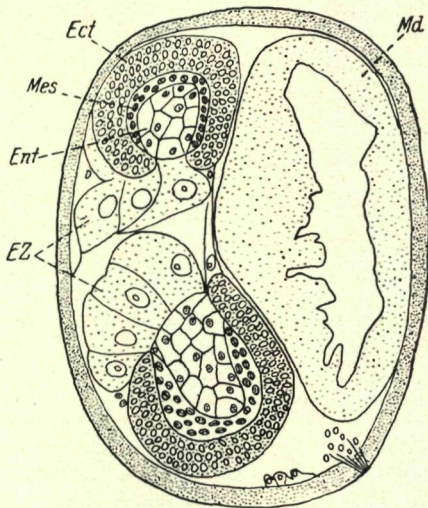


Abb. 29.
Querschnitt durch das 7. Segment von
Raphidrilus nemasoma Montic. (Ctenodrilide)
mit Embryonen (n. SOKOLOV 1911).

O. F. M., Ctenodriliden [Abb. 29]) Parthenogenese vorhanden ist, erscheint nicht sicher, trifft nach den Mitteilungen von SOKOLOV (1911) für Ctenodriliden jedenfalls nicht zu (vgl. auch HERPIN 1933).

9. Brutpflege. — Außer der genannten Viviparie kommt Brutpflege in recht verschiedener Ausbildung vor. *Nicolea zostericola* bildet

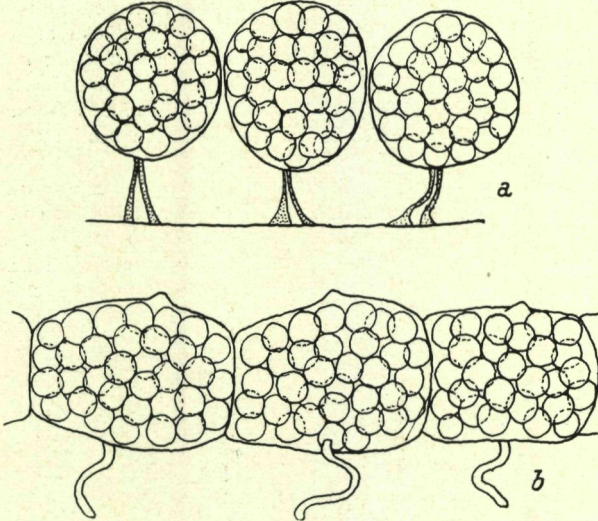


Abb. 30. Eikapseln a von *Polydora ligni*, b von *Pygospio elegans* (n. SÖDERSTRÖM 1920).

mit Hilfe der Tentakeln Eikokons. Die Eikokons von *Scoloplos armiger* können weite Wattflächen dicht bedecken (HAGMEIER 1927). MCINTOSH bildet einen an *Fucus* befestigten Kokon von *Eulalia viridis* (?) ab. Manche Spioniden bilden Kokons, die in den Wohnröhren angeheftet werden (Abb. 30). Bei *Pygospio elegans* Clap. verläuft die ganze Entwicklung in den Kokons, so daß kein pelagisches Larvenstadium auftritt. Bei *Nereis*-Arten werden die Eier an den Seitenwänden der Wohnröhren befestigt und vom Männchen, bei anderen Arten vom Weibchen bewacht und durch besondere Bewegungen mit Atemwasser versorgt. Manche Polynoinen tragen die Eier unter den Elytren mit sich herum. Dasselbe wird angegeben von *Notophyllum foliosum* (McIntosh 1908, Okada 1930), wo Eischnüre unter den großen Dorsalcirren getragen werden. Auch manche Syllideen tragen die Eier an der Dorsalseite bei sich, bis die Jungen teils schon beträchtliche Größe erreicht haben (Abb. 31). Während bei *Spirorbis borealis* die Eier in einer dorsalen Flimmerrinne aufbewahrt werden, gelangen sie bei anderen Arten der Gattung in das Operculum und werden hier in einer Ampulle zwischen Deckelplatte und Epithel aufbewahrt. Bei der Entleerung der Jungen wird die Deckelplatte abgehoben und ersetzt

durch eine neue, die sich schon vorher am Boden der Ampulle gebildet hat (Abb. 32).

Entwicklung

Im allgemeinen stellt sich die Entwicklung der Polychaeten als eine Metamorphose über ein pelagisches Larvenstadium (Trochophora) dar, doch kann in Fällen von Viviparie oder besonderer

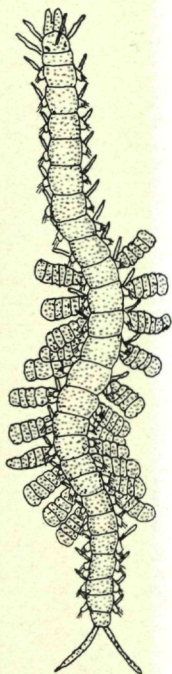


Abb. 31.
Pionosyllis elegans
mit Embryonen
(n. Porrs 1913,
vereinfacht).

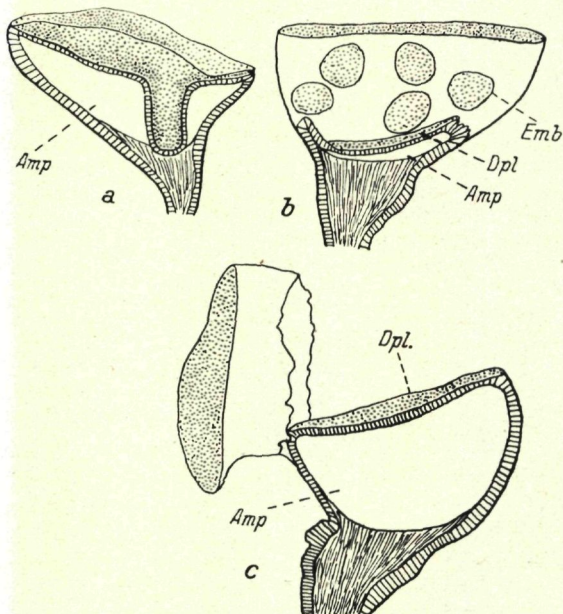


Abb. 32.
Operculum von *Spirorbis pagenstecheri*, a eines jungen Tieres
(mit Deckelzapfen), b mit Eiern, c nach Entleerung der
Embryonen (n. Borg 1917).

Brutpflege das Larvenstadium unterdrückt sein (z. B. Syllideen, Spiopiden usw.). Die Furchung der meist kugeligen, selten linsenförmigen Eier erfolgt nach dem Spiraltypus, auch dann, wenn bei geringem Dottergehalt die Teilungsebenen annähernd äqual liegen. Durch die beiden ersten Teilungen werden 4 in einer Ebene liegende Zellen gebildet (A B C D; Abb. 33 a, b), von denen durch den dritten Teilungsschritt die 4 ersten Mikromeren (1. Mikromerenquartett) nach oben, d. h. dem späteren animalen Pol, zu abgeschnürt werden (Abb. 33 c, d), so daß 8 Zellen vorhanden sind. Die Mikromeren liegen nicht genau über den Makromeren, sondern, von oben gesehen, nach rechts verschoben, über deren Zwischenräumen. In den folgenden Teilungs-

schritten werden von den Makromeren nach oben hin jedesmal neue Mikromerenquartette gebildet, die durch abwechselnde Links-Rechtsverschiebung jedesmal in die Lücken zwischen die vorher entstandenen Mikromeren eingeschoben werden. Die Mikromerenquartette teilen sich

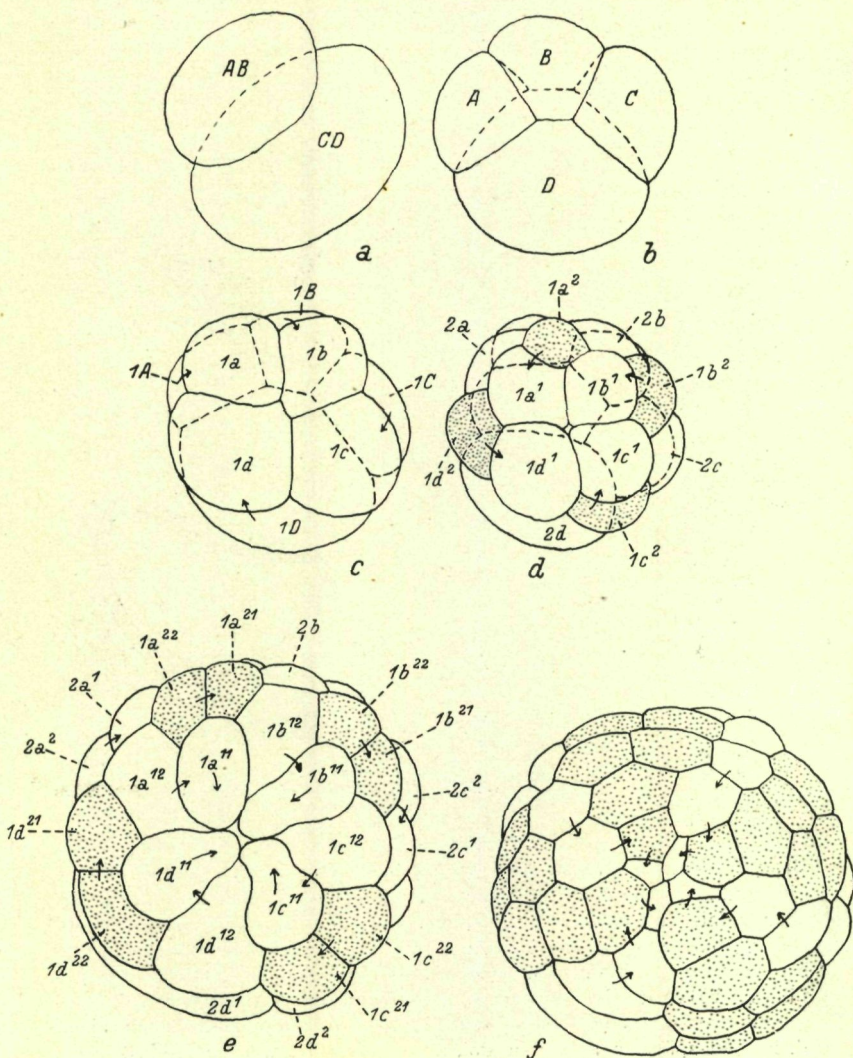


Abb. 33. Furchung von *Arenicola cristata* vom animalen Pol gesehen (n. CHILD aus KORSCHULT-HEIDER, etwas verändert); Stadien: a = 2, b = 4, c = 8, d = 16, e = 32, f 64 Zellen, *A*–*O* Makromeren, *1a*–*1d* Zellen des 1., *2a*–*2d* Zellen des 2. Makromerenquartetts.

dabei gleichzeitig, so daß nach dem 6. Teilungsschritt 64 Zellen vorhanden sind (32 aus dem 1., 16 aus dem 2., 8 aus dem 3. Mikromerenquartett und 8 aus der 6. Teilung der 4 Makromeren) (Abb. 33 e, f). Von diesem Stadium an verlaufen die Teilungen nicht mehr synchron, außerdem tritt (bei *Polygordius* z. B. nach WOLTERECK) ein Wimperring auf, welcher der Larve gestattet, sich frei zu bewegen, so daß das 64-Zellenstadium einen wichtigen Entwicklungsabschnitt darstellt. Dieser Wimperring entwickelt sich aus Zellen des 1. Mikromerenquartetts (primäre Trochoblasten) und scheidet eine obere animale Sphäre (Episphäre) von der unteren vegetativen (Hyposphäre). Er wird zum präoralen Wimperring (Prototroch) der Trochophora.

Am Keim treten in diesem Stadium 4 kleine Zellen, die Rosette, hervor, die radial gelegen sind, den späteren Wimperschopf der Larve bilden und die Lage der 4 Haupttradien angeben (Abb. 33 f). In den Winkeln zwischen diesen 4 Rosettenzellen stoßen die Interradialzellen an, welche zur Ausbildung des Kreuzes führen. Zwischen den Kreuzarmen liegen, an die Zellen der Rosette anschließend, die radialen Intermediärzellen.

Aus dem determinativen Verhalten sei erwähnt, daß die Zelle 4 d, d. h. die im 6. Teilungsschritt aus der Makromere D abgeschnürte Mikromere zu den Urmesoblasten wird (zweiter Somatoblast) (s. Schema). 2 d liefert das gesamte imaginale Ektoderm (erster Somatoblast). Die Zellen 4 A, 4 B, 4 C und 4 D, d. h. die Makromeren nach Abschnürung des 4. Mikromerenquartetts, werden als Entomeren bezeichnet, da sie bei der Gastrulation in die Bildung des Darmes eingehen. Diese erfolgt je nach dem Dotterreichtum als Epibolie (Abb. 34) oder durch Invagination. Dabei treten die Zellen 4 a und 4 c sowie die des 5. Quartetts unter gleichzeitiger Einsenkung der Entomeren zur Begrenzung des Blastoporus zusammen, welcher der ganzen Ventralseite des larvalen Darmes entspricht, da er nur vorn offenbleibt (Prostoma-Mitteldarameingang), in der Mitte und hinten jedoch durch Aneinanderlegen der Ränder geschlossen wird. Der After bricht später im Bereich des hinteren Teiles des Blastoporus wieder durch. Der Übergang von der Gastrula zur Trochophora ist dadurch gekennzeichnet, daß Zellen des 2. und 3. Quartetts zur Bildung des Ösophagus zusammentreten und einsinken und den ventralen Verschluß des Larvenkörpers bewirken. Der Ösophagus verbindet sich mit dem Prostoma.

An der Larve sind zwei Regionen erkennbar: die obere Episphäre mit der apikalen Scheitelplatte mit Wimperschopf, und die untere Hyposphäre, beide getrennt durch den präoralen Wimperkranz (Prototroch) oberhalb des Mundes. In der Hyposphäre wird der postorale Wimper-

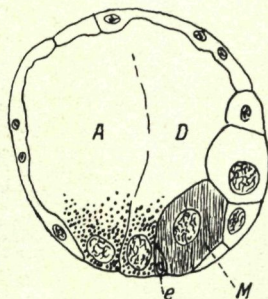


Abb. 34.
Epibolische Gastrula im Durchschnit (n. WILSON aus KORSCHLT-HEIDER);
A, D = Entomeren, M = Urmesodermzelle, e = von dieser abgegebene kleine Entodermzelle.

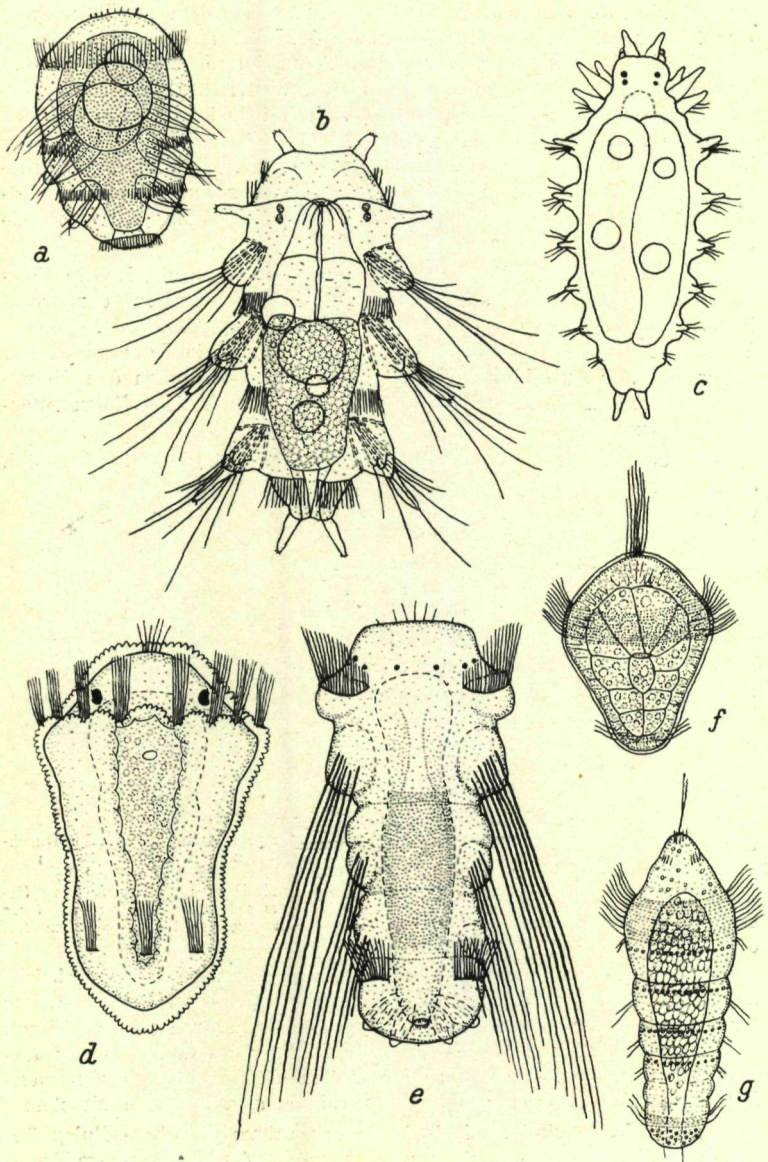
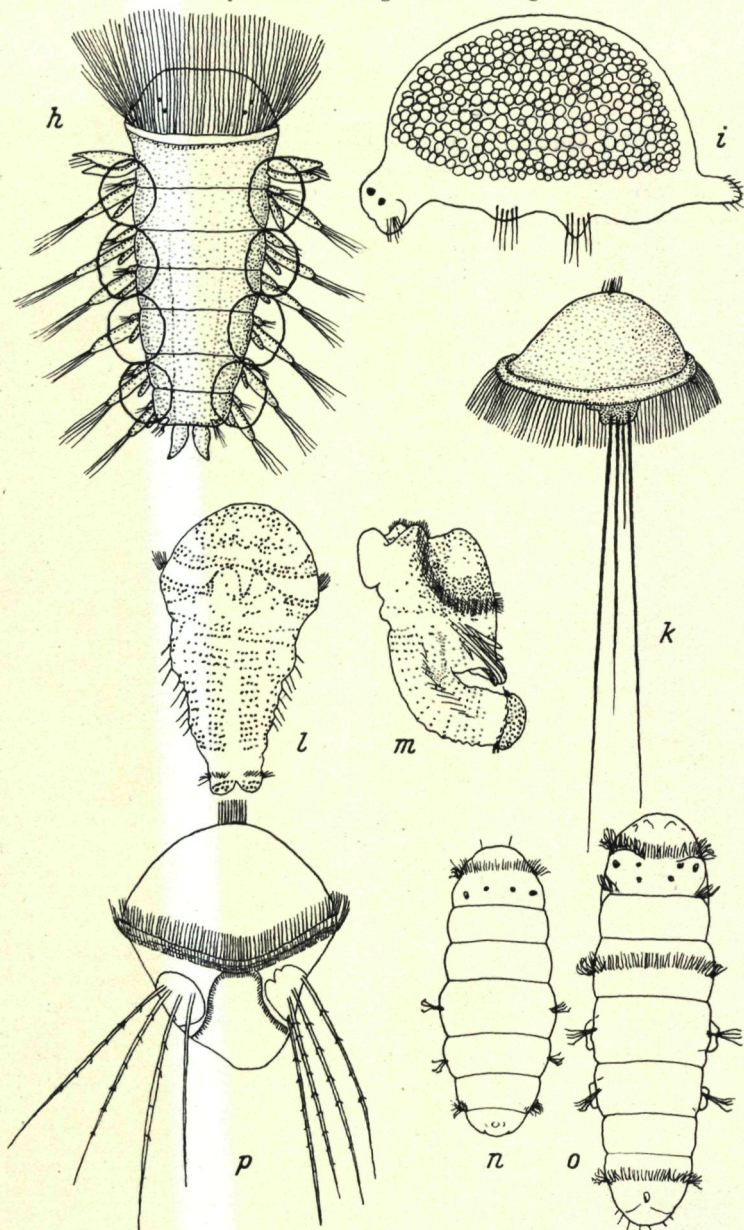


Abb. 35. Verschiedene Larventypen; *a* planktogene Larve von *Nereis pelagica* 4.5 Tage (n. HEMPELMANN 1911), *d, e* Larve von *Scolecopsis fuliginosa*, *d* 36 Std., *e* 7 Tage alt (1933), *h* *Harmothoe dinardenensis* (n. St. JOSEPH aus NOLTE 1936), *i* *Pygospio elegans* WILSON 1932, vereinf.), *l, m* *Pectinaria*, Metatrochophora- u. frühes Metamorphose-alt (n. OKADA 1930 vereinf.),



alt, b dasselbe 9 Tage alt (n. WILSON 1932), c nereidogene Larve von *Nereis dumerili* (n. DAY 1934), f, g Larve von *Notomastus latericeus*, f 40 Std., g 6 Tage alt (n. WILSON (n. SÖDERSTRÖM 1920), k *Owenia fusiformis* („Mitraria“-Larve) 2–3 Tage alt (n. Stadium (n. GRAVELY 1909), n, o Larve von *Autolytus longiferum*, n 1 Tag, o 4 Tage p Larve von *Sabellaria*.

kranz gebildet (Metatroch) unterhalb des Mundes, und bei manchen Formen weiterhin ein Paratroch, d. h. ein Wimperkranz oder Wimperschopf am unteren Pol; es gibt von diesem Schema jedoch zahlreiche Abweichungen (Abb. 35). — Der After bricht sekundär im Bereich des hinteren Blastoporusteiles wieder durch. Präanal liegt die Rumpfeinkeimplatte im Zusammenhang mit dem Paratroch, die hauptsächlich aus dem ersten Somatoblasten hervorgeht und zur Bildung des imaginalen Ektoderms dient. Die Anlagen der larvalen Exkretionsorgane (Nephroblasten) stammen von 3 d ab und werden gleichzeitig mit der Einsenkung des Ösophagus in das Blastocoel eingesenkt und am Ösophagus festgeheftet. Außerdem finden sich im Blastocoel Mesenchymzellen.

Die weitere Entwicklung steht in enger Beziehung zur Dauer des pelagischen Larvenlebens. Bei Formen mit sehr kurzem pelagischem Larvenstadium erfolgt sehr bald die Metamorphose, bei lang dauerndem pelagischem Leben können weitere Differenzierungen der Larvalorgane eintreten. Als solche sind aufzufassen die stärkere Ausbildung der Wimperorgane und Differenzierungen in der Scheitelplatte (larvales Nervensystem mit acht Radiärnerven, Sinnesorgane). Sekundäre Anpassungen an längere Dauer des pelagischen Larvenstadiums stellen die Ausbildung provisorischer Borsten dar sowie die Ausbildung einer Anzahl von Segmenten zur Unterstützung der Bewegungen (Nectochaetastadium) mit nachfolgendem zeitweiligen Entwicklungsstillstand. Auf die Larvenformen, ihren Bau, ihr Vorkommen usw. kann im einzelnen nicht eingegangen werden. Abb. 35 gibt eine kurze Zusammenstellung einiger wichtiger Larventypen. Es sind folgende Bezeichnungen üblich: atroch = gleichartig bewimpert mit apikalem Wimperschopf, monotroch mit präoralem Wimperkranz und Wimperschopf, mesotroch = mit Wimperschopf und Wimperkranz in der Mitte des Körpers, exotroch = telotroch = mit präoralem und perianalem Wimperkranz; polytroch allgemein mit mehreren Wimperkränzen, die nicht immer vollständig zu sein brauchen. Als Metatrochophoren werden die Larven bezeichnet, die bereits Segmentbildung zeigen und zum Nectochaetastadium führen (vgl. auch NOLTE 1936).

Manche Arten haben zwei verschiedene Larvenformen ausgebildet: *Nereis dumerili* erzeugt bei eintretender Epitokie planktogene Larven, bei ausbleibender Epitokie nereidogene Larven, die nicht schwimmen können. Bei *Spio filicornis* verläßt ein Teil der Larven die Kokons und wird planktonisch, der andere Teil wächst in den Kokons zu jungen Würmern heran und ernährt sich dabei von Eiern und weniger ausgebildeten Larven. — Die Entwicklung bei Arten mit Brutpflege ist m. W. noch nicht näher untersucht, würde aber wahrscheinlich eine Reihe interessanter Ergebnisse liefern.

Bei der Weiterentwicklung ist für die Polychaeten charakteristisch, daß die Ausbildung des Wurmkörpers von zwei getrennten Keimanlagen ausgeht: von einer paarigen Anlage zu beiden Seiten der Scheitelplatte entwickelt sich das Prostomium mit seinen Anhängen, der Rumpf geht aus einer zunächst prä-, dann perianal gewordenen Keimanlage hervor,

die sich vor allem von der 2 d-Zelle herleitet und das Ektoderm liefert. Zwischen dieser Keimplatte und dem Entoderm liegen die Mesoblasten (aus 4 d), die nach SHEARER (1911) bei *Eupomatus* eine Zeitlang in der Darmwand liegen. In dem ektodermalen Teil des Rumpfzapfens differenziert sich sehr früh der Bauchmarkstrang als eine Verdickung, die durch zwei larvale Epithelnerven mit der zentralen Anlage des Prostomiums in Verbindung tritt. Die Mesoblasten liefern durch Teilung nach vorn hin die Mesodermstreifen, in denen zunächst eine Segmentierung, dann eine Aushöhlung zur Bildung der Ursegmente = Somiten auftritt. Die Zahl der so gebildeten larvalen Segmente ist nach IWANOFF (1928) beschränkt und für einzelne Arten charakteristisch (z. B. Spioniden, Serpuliden, Chaetopteriden u. a.). In den postlarvalen Segmenten wird das Mesoderm aus entdifferenziertem Ektoderm gebildet (Ektomesoderm). Zwischen beide Bildungsphasen ist bei diesen Arten eine Entwicklungspause eingeschaltet. Von Bedeutung erscheint dieses Verhalten bei der Regeneration (s. S. 56). Allgemeingültigkeit kommt dieser Erscheinung jedoch nicht zu, da z. B. bei *Aricia* und *Arenicola* das gesamte imaginale Mesoderm von den Mesoblasten aus gebildet wird und eine Nachuntersuchung der von IWANOFF herangezogenen Arten erscheint erwünscht. — Die beiden zunächst getrennten Keimanlagen treten in Verbindung. Dabei werden die Larvalorgane (Wimperkränze, Protonephridien, Epithel und eventuell provisorische Borsten) verdrängt, während der Darm erhalten bleibt. (Näheres siehe bei EISIG 1898, CHILD 1900, WOLTERECK 1904, WILSON 1932, KORSCHULT 1936.)

Die Dauer der Entwicklung und des weiteren Wachstums ist im einzelnen näher bekannt, bei den untersuchten Formen aber sehr verschieden und abhängig von Außenfaktoren (Temperatur, Salzgehalt, Untergrund). So geben DAY und WILSON (1934) an, daß die pelagischen Larven von *Scolecoplepis fuliginosa* dann die Metamorphose hinausschieben und bei weiterer Segmentbildung weiterhin pelagisch leben, wenn sie zur Zeit der Metamorphose keinen geeigneten Untergrund finden. Ähnliches ist von *Owenia fusiformis* Delle Chiaje und *Polydora hoplura* Claparède bekannt. Es verdiente dieses Verhalten eine gründlichere Untersuchung. Postlarvale pelagische Stadien benthonischer Arten mit Ausbildung von Sekrettröhren kommen vor z. B. bei *Lanice*, *Loimia*, *Arenicola*, *Pectinaria* u. a. — Entsprechend der Lage der Rumpfkeimplatten und der von ihnen ausgehenden Segmentbildung sind die vorn gelegenen Segmente älter als die hinteren. Die Wachstumszone befindet sich unmittelbar vor dem Pygidium, das schon in der Larve gebildet ist und dementsprechend eines der ältesten Segmente des Wurmkörpers darstellt.

Entwicklungsphysiologische Untersuchungen liegen in geringer Zahl vor, hauptsächlich an *Chaetopterus* (LILLIE 1906, WILSON 1930, WHITAKER and MORGAN 1930) und *Sabellaria* (HATT 1931, 1932), die ergaben, daß die Eier eine Mosaikentwicklung durchmachen, die sich mit der der Mollusken vergleichen läßt.

Regeneration

Bei den S. 43 geschilderten Vorgängen bei der Fortpflanzung wurde bereits auf das große Regenerationsvermögen hingewiesen. Bei der Fülle des vorliegenden Materials, das trotzdem noch recht uneinheitlich ist, kann diese Darstellung hier nur einen kurzen Überblick bringen. Es läßt sich aber zeigen, daß über die Regeneration bei den genannten Vorgängen hinaus eine starke Regenerationsfähigkeit vorhanden ist bei auftretenden Verstümmelungen, wie sie ja bei der Gestalt der Polychaeten häufiger auftreten müssen. Bei derartigen Regenerationsvorgängen können auch Mehrfachbildungen und Heteromorphosen auftreten, wie sie LANGERHANS für *Typosyllis variegata* (Abb. 36 a) und KORSCHOLT für *Ctenodrilus* (Abb. 36 b) beschrieben

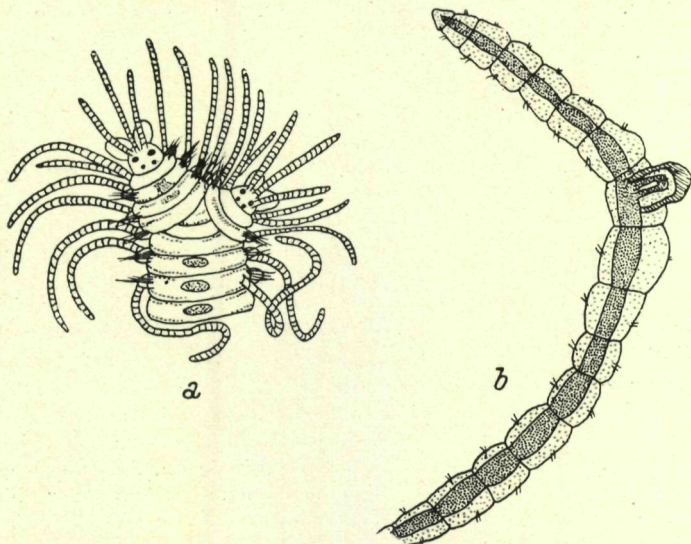


Abb. 36. a Doppelbildung des Kopfes bei *Typosyllis variegata* (n. LANGERHANS aus KORSCHOLT), b Schwanzende mit heteromorphem Schwanz und Kopfbildung bei *Ctenodrilus monostylos* (n. KORSCHOLT).

haben. Die Fähigkeit zur Neubildung des Kopfes ist bei verschiedenen Formen sehr verschieden entwickelt. Während bei *Ophryotrocha* die Regeneration des Kopfes vom Rumpf aus sehr schwierig ist (CWIKLITZER 1905), erfolgt sie sehr leicht, selbst von hinteren Segmenten aus, bei *Diopatra*, Spioniden, *Amphiglena*, *Spirographis*, *Sabella* usw. Es ist also selbst innerhalb einer Familie (vgl. *Ophryotrocha* und *Diopatra*) diese Fähigkeit in sehr verschiedenem Maße ausgebildet. Bei *Podarke* soll nach MORGULIS ein Differenzierungsgefälle von vorn nach hinten bestehen, dem ein Regenerationsgefälle entspricht. Auch PFLUGFELDER (1929) gibt an, daß bei *Diopatra* in Regeneraten die Differenzierung von vorn nach hinten erfolgt.

Sehr viel Aufmerksamkeit ist der Frage nach der Bedeutung des Nervensystems für die Regeneration geschenkt worden. NUSSBAUM zeigte bei *Nereis diversicolor*, daß die Regeneration eines Hinterendes unterbleibt, so lange das herausgeschnittene Bauchmark nicht regeneriert war. Erst dann, wenn das Bauchmark bis zur verschlossenen Wundstelle neugebildet war, konnte Regeneration der fehlenden Segmente einsetzen. HOLMES (1931) zeigte an *Nereis virens*, daß an der Schnittfläche der Bauchmarkstrang vorhanden sein muß, damit vollständige normale Regeneration eintreten kann. Vollständige Regeneration tritt auch dann ein, wenn das Hinterende des Bauchmarks durch einen Schnitt vom Gehirn isoliert ist.

BERRILL (1930/31) fand bei *Sabella pavonina*, daß von den Abdominalsegmenten ein Kopf und einige Thoraxsegmente neugebildet werden können. Dabei werden die vorderen abdominalen Segmente metamorphosiert zu Thorakalsegmenten, indem eine Umkehr in der Anordnung der Borstenbündel erfolgt. Diese Umorganisation beruht nach BERRILL auf der Wirkung eines Organisators, der sich in dem regenerierenden Vorderende herausbildet. Diesem Organisator wird eine etwas reichlich merkwürdige elektrische Natur zugeschrieben, wie überhaupt das ganze Tier verschiedene elektrische Polarisationszonen aufweisen soll.

Die Bedeutung des Bauchmarks bei der Regeneration wird verständlich durch die Befunde von PFLUGFELDER an *Diopatra amboinensis* und von PROBST an *Aricia foetida*, die zeigten, daß vor allem am Bauchmark entlang eine Verschiebung von Regenerationszellen stattfindet, die zur Bildung des Regenerats dienen. Da eine derartige Verschiebung, wenn auch in geringerem Maße, entlang der Blutgefäße und Muskulatur erfolgt, wird der relativ hohe Hundertsatz von Regeneraten verständlich, den HOLMES trotz Entfernung des Bauchmarks feststellen konnte (vgl. auch STOLTE 1935). Die Wanderung dieser Regenerationszellen erfolgt nach PFLUGFELDER (1929) in vorhandenen Gewebslücken und ihre Anordnung geschieht von Anfang an gerichtet. FINKE (1936) konnte bei *Nereis diversicolor* keine derartigen Regenerationszellen beobachten, bestätigt aber die Einwirkung des Nervensystems bei der Parapodien-Regeneration, die jedoch mehr allgemein aktivierend (quantitativ) ist als spezifisch (qualitativ). Wichtig ist weiterhin, daß FINKE Zonen verschiedener Regenerationsfähigkeit herausstellen konnte: totipotent für die Parapodienbildung ist die Region vom Bauchmark bis zur Basis des Notopodiums dorsalwärts; notopodiale Potenz ist im Bereich

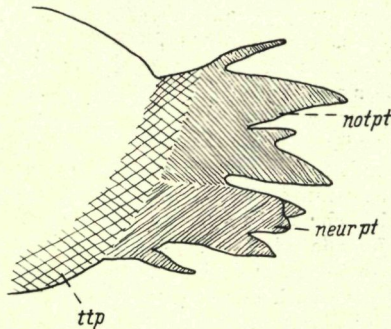


Abb. 37.
Ausbildung verschieden-potenter Zonen am
Parapodium von *Nereis diversicolor*
(n. FINKE 1936).

Parapodien-Regeneration, die jedoch mehr allgemein aktivierend (quantitativ) ist als spezifisch (qualitativ). Wichtig ist weiterhin, daß FINKE Zonen verschiedener Regenerationsfähigkeit herausstellen konnte: totipotent für die Parapodienbildung ist die Region vom Bauchmark bis zur Basis des Notopodiums dorsalwärts; notopodiale Potenz ist im Bereich

des Notopodiums, neuropodiale im Bereich des Neuropodiums vorhanden (Abb. 37). Bei dem verschiedenen Bau der Polychaeten sind wir aber von einer allgemeinen Kenntnis dieser Verhältnisse noch sehr weit entfernt.

Es wurde oben auf die Umwandlung der ersten an der Schnittfläche gelegenen Abdominalsegmente in Thorakalsegmente bei *Sabella pavonina* hingewiesen. Es stimmt das überein mit Befunden von IWANOFF (1928), der das gleiche Verhalten feststellte für Spioniden und Serpuliden und in Verbindung bringt mit der verschiedenartigen Entstehung des Mesoderms der vorderen Segmente aus der Zelle 4 d (larvale Segmente), während die später entstandenen Segmente (postlarvale) ihr Mesoderm aus dem Ektoderm bilden (s. S. 53). Die Zahl der nach vorn neugebildeten oder metamorphosierten Segmente geht nach IWANOFF nicht über die Zahl der larvalen Segmente hinaus. Nach den Ergebnissen von OKADA (1929), PFLUGFELDER (1929), FAULKNER (1930), PROBST (1931), STOLTE (1935) bleibt aber eine Bestätigung dieser verschiedenartigen Mesodermentstehung abzuwarten; die Thoraxsegmente von *Diopatra* verhalten sich nach PFLUGFELDER (1929) offenbar nicht entsprechend, doch liegen hier noch keine ontogenetischen Untersuchungen vor.

Physiologie

Die Physiologie der Ernährung ist erst wenig untersucht (Nahrungserwerb s. S. 39 ff.). Da am Darmkanal Anhangsdrüsen meist fehlen, übernehmen wahrscheinlich die verschiedenartigen im Darmepithel gelegenen Drüsenzellen die Fermentbildung. Über die Art und den Wirkungsbereich der vorhandenen Fermente ist wenig bekannt. NICOL (1931) untersuchte *Sabella pavonina* und fand hier eine Amylase (p_H -Optimum 6,8), eine Protease (p_H -Optimum 7,8) und eine Lipase (p_H -Optimum 7,4). Der p_H des Darmkanals reicht von 6,0 bis 8,4. Das Temperatur-Optimum liegt bei etwa 30° C. Die Nahrung passiert hier den Darmkanal in etwa 22 Stunden bei 16° C. Phagocytose wurde nicht festgestellt, so daß also in der Hauptsache extrazelluläre Verdauung vorliegt. JORDAN (1904) fand durch Anwendung der Eisensaccharat-Methode bei *Aphrodite aculeata*, daß hier der Hauptdarm nur in geringem Maße an der Verdauung beteiligt ist, daß diese vielmehr in den Coeca stattfindet. Im Epithel der Coecen sind sezernierende (Fermente) und resorbierende Zellen zu unterscheiden, so daß also in erster Linie auch hier extrazelluläre Verdauung vorhanden ist. — Vergleichende Untersuchungen zur Physiologie der Ernährung wären sehr erwünscht.

Die Physiologie der Atmung und des Blutes ist besonders im Hinblick auf die Bedeutung des Hämoglobins Gegenstand verschiedener Untersuchungen gewesen, während Chlorocruorin und Hämerhythrin wenig untersucht sind. HYMAN (1932) fand bei *Nereis virens* eine Abnahme der O_2 -Aufnahme bei frei beweglichen Tieren erst dann, wenn im Medium der O_2 -Gehalt auf 2 ccm pro l gesunken ist. Befinden die Tiere sich aber in Glasröhren in Anlehnung an ihr natürliches Vorkommen, so bleibt der O_2 -Verbrauch weiter konstant; es muß also der Verbrauch der freibeweglichen Tiere anders verlaufen als der Tiere bei Auf-

enthalt in Röhren. JÜRGENS (1935) stellt fest, daß bei *Nereis diversicolor* eine Verminderung des O_2 -Gehaltes im Außenmedium auf 61% des Normalgehalts die untere Grenze darstellt, bei welcher die Tiere ihren Bedarf noch gerade ohne Hämoglobin durch Diffusion zu decken vermögen. Eine Abnahme der Atemgröße des normalen Tieres tritt erst bei 2,50 mg O_2 pro l im Außenmedium ein. Abnahme des O_2 -Gehaltes wird hier durch erhöhte Umlaufgeschwindigkeit des Blutes bis zu dem genannten Punkte ausgeglichen, während bei *Glycera* nach STOLTE besondere Atembewegungen einsetzen, deren Ablauf sich nach dem Grade der Verminderung richtet. Die Untersuchungen von BARCROFT (1924) an *Arenicola marina* ergaben, daß das Blutvolumen bei einzelnen Individuen beträchtlich schwankt, die O_2 -Kapazität aber ziemlich konstant 0,01 mm O_2 pro g Wurm beträgt. Der Gasaustausch durch das Hämoglobin beginnt bei sehr hoher Affinität zum Sauerstoff erst bei 1 bis 3 mm O_2 -Druck. Allerdings ist die Bedeutung der CO_2 unberücksichtigt.

Die Strömungsrichtung des Blutes geht im Dorsalgefäß von hinten nach vorn, im Ventralgefäß von vorn nach hinten. Bei geschlossenem Gefäßsystem können alle Gefäße kontraktile sein. Bei Reduktion des blastocölischen Gefäßsystems in Verbindung mit Vereinheitlichung der Leibeshöhle (s. S. 14) übernimmt die Cölombewimperung die Bewegung der „Hämolympe“, so daß bei Tomopteriden z. B. ein vollständiges cölomatisches Kreislaufsystem ausgebildet ist (A. MEYER 1926) (Abb. 7). Bei den gefäßlosen Capitelliden treten besondere respiratorische Kontraktionswellen auf, deren Wirkungsweise nach V. HAFFNER in Abb. 5 dargestellt ist.

Gegen O_2 -Mangel und H_2S -Reichtum sind manche Formen sehr unempfindlich. Wahrscheinlich sind sie fähig, ihren Energiebedarf fakultativ durch Anoxybiose zu decken, doch liegen hier noch keine näheren Untersuchungen vor, die vor allem vergleichend ökologisch notwendig wären. V. BRAND (1927) hat in einer Studie über „Stoffbestand und Ernährung einiger Polychaeten usw.“ gezeigt, daß offenbar Beziehungen bestehen zwischen der Fähigkeit zur Anoxybiose und Glykogengehalt des Körpers, die besonders bei sessilen Formen zum Ausdruck kommen, jedoch weiterer Klärung bedürfen. DAM (1937) zeigte an *Arenicola marina* und *Nereis virens*, daß die im normalen Wasser intermittierende Ventilation der Röhren im O_2 -armen Medium stark erhöht wird und daß weiterhin nach vorangegangener Anaërobiose eine Steigerung der O_2 -Aufnahme in normalem Wasser eintritt durch Steigerung des Ventilationsvolumens, nicht durch Erhöhung des Ausnutzungskoeffizienten.

Als Atmungsorgane wirken die häufig reich vaskularisierte Haut (s. S. 11), bei einigen Formen Kiemen (s. S. 8) und in zahlreichen Fällen der Darm durch Wasseraufnahme, der infolgedessen zahlreiche verschiedenartige Differenzierungen aufweist (s. S. 20).

Die Physiologie der Exkretion ist etwas besser bekannt durch die Arbeiten von C. STRUNK. Als Exkretstoffe wurden nachgewiesen Harnsäure bei *Arenicola marina*, *Polynnia nebulosa*, *Lanice conchilega* und *Aphrodite aculeata*, bemerkenswerterweise auch Harnstoff sowie das harnstoffspaltende Ferment Urease bei *Arenicola*. Der Exkretstofftrans-

port erfolgt bei *Arenicola* durch Exkretophoren aus dem Chloragogewebe zu den Emunktorien, das Blut spielt eine Rolle bei Zuführung der Abbaustoffe von den Orten der Entstehung zum Chloragogewebe. Bei den anderen genannten Arten ist darüber nichts bekannt geworden. In den Nephridien ließ sich bei Farbstoffinjektion zeigen, daß die Farbkörner von der Basis der Nephridialzellen zu der Lumenseite hin transportiert werden und sich dann im Nephridialkanal zeigen, so daß also hauptsächlich ein Sekretionsvorgang vorliegt. Rückresorption dürfte hier nur eine geringe Rolle spielen, da in der Leibeshöhlenflüssigkeit Eiweiß und Zucker nur in ganz geringen Mengen vorkommen. JÜRGENS weist darauf hin, daß die Länge des Nephridialkanals bei *Nereis diversicolor* als einer euryhalinen Form gegenüber *N. pelagica* und *N. cultrifera* als stenohalinen auf die Fähigkeit zur Rückresorption von Salzen bei der Osmoregulation hindeutet. Biologisch besonders bedeutungsvoll erscheint mir der Befund von STRUNK (1932), daß der Harnstoffgehalt der Cölomflüssigkeit während der Geschlechtsreife erheblich ansteigt und eine Erniedrigung in der Frequenz der Nephridialentleerung bewirkt, die wiederum eine Vergeudung der Geschlechtsprodukte verhindert. Auch MEISSNER (1935) erwähnt eine Ansammlung von Exkretstoffen zur Zeit der Reifung der Geschlechtszellen bei *Chaetopterus variopedatus*. Es ist zu vermuten, daß diese Erscheinung allgemeiner verbreitet ist. Die Beobachtungen von STOLTE (1937) an *Polyophthalmus pictus*, daß bei Reifung der Gonaden eine Anreicherung an Pigmenten erfolgt, lassen sich wohl auch in dieser Richtung deuten.

Bei *Sphaerodorum balticum* Reimers fehlen eigentliche Emunktorien. Nach den histologischen Befunden schließt REIMERS, daß lymphoide Zellen den Exkretstofftransport von der Leibeshöhle in den Mitteldarm übernehmen. PFLUGFELDER (1934) gibt für Polyodontiden an, daß in den Spinndrüsen eine Exkretspeicherung stattfindet (s. Abb. 15 e). Exkretspeicherung dürfte auch bei manchen Pigmenten vorliegen. Nach REISINGER (1936) sind bei der emunktorienlosen *Ophryotrocha puerilis* Hautdrüsen in den Dienst der Exkretion getreten und bilden einen aus verschiedenen Drüsentypen zusammengesetzten segmentalen Komplex. Auch die bei dieser Art vorhandenen Wimperringe sind offenbar in diesen Funktionskreis einbezogen. — Insgesamt ist die Vielgestaltigkeit in der Exkretion wahrscheinlich noch viel größer, doch liegen erst sehr wenige Untersuchungen vor.

Die Bedeutung der Osmoregulation ist besonders groß bei euryhalinen Formen, wie *N. diversicolor*, den Brackwasserarten oder den Süßwasserbewohnern (s. S. 32), doch liegen hier erst einige Angaben für *N. diversicolor* vor, die noch kein Bild vermitteln. ELLIS (1933) zeigte, daß durch Ca die Permeabilität der Körperoberfläche wesentlich geändert werden kann, so daß in Ca-freiem Wasser ein erhöhter osmotischer Wassereinstrom erfolgt.

Untersuchungen zur Sinnesphysiologie der Polychaeten liegen in etwas reicherm Maße vor. AMELN (1930) untersuchte im Anschluß an HERTER (1926) den Lichtsinn von *Nereis diversicolor* und fand, wie dieser, daß zwischen Vorder- und Hinteraugen funktionelle Unterschiede

bestehen. BRAND (1933) dagegen konnte keine derartigen funktionellen Verschiedenheiten beider Augenpaare feststellen, beobachtete aber einen diffusen Hautlichtsinn, der geblendeten Tieren bei horizontaler Belichtung noch eine photopositive bzw. negative Einstellung erlaubte. AMELN wies eine physiologische Adaptation nach, auf Grund deren dunkeladaptierte Tiere bei Belichtung negative Phototaxis zeigten. STOLTE (1932) gibt für *Glycera* an, daß die Lichtempfindlichkeit der nur gering entwickelten Augen zur Herstellung des Normaltonus dient, wenn andersartige und stärkere Reize fehlen, daß darüber hinaus durch zu starke Lichtreize Fluchtbewegungen ausgelöst werden können. — Weitere Untersuchungen über die Funktionen der Augen bei Polychaeten sind mir nicht bekannt geworden. Interessant wären insbesondere Arbeiten über die Funktion der differenzierten Blasenaugen bei Alciopiden oder aber bei gewissen Sabelliden, die auch am hinteren Körperende Augen haben. Welche Bedeutung den zahlreichen lateralen Augen der Opheliide *Polyophthalmus* zukommt, ist noch unklar.

Dem mechanischen Sinn dienen Statocysten (*Arenicola grubei*, *Branichionma vesiculosum*, nach v. BUDDENBROCK 1912), soweit Geotaxis vorhanden ist, Sinneszellen mit freien Endigungen als Mechanorezeptoren am Prostomium, primäre Sinneszellen im Pygidium und die Dorsalcirren bei *Glycera* für den Erschütterungssinn (STOLTE 1932). Mechanorezeptoren sind wahrscheinlich bei den meisten Polychaeten an den Parapodien vorhanden. Thigmotropismus dürfte bei den meisten nicht pelagisch lebenden Polychaeten ausgebildet sein.

Chemorezeption ist sicher viel weiter verbreitet als bisher bekannt. COPELAND (1925) und GROSS (1921) wiesen sie nach für *Nereis virens*, STOLTE (1932) für verschiedene *Glycera*-Arten. Die Chemorezeptoren bei *Glycera* befinden sich am Prostomium, lateral am Kopf und an den Parapodien, wahrscheinlich auch am Rüssel. Die meist verbreiteten Nuchalorgane werden ebenfalls als Organe des chemischen Sinnes gedeutet. STOLTE machte es wahrscheinlich, daß bei *Glycera* eine Reaktionskette ausgebildet ist: Rezeption am Prostomium, dieses wird der Reizquelle entgegengestreckt, vielleicht werden die Nuchalorgane ausgestülpt, Ausstülpung des Rüssels in der durch das Prostomium gegebenen Richtung, bei völliger Ausstülpung des Rüssels Aufstellen und Zuschlagen der Zähne. GROSS zeigte, daß bei *Nereis virens* der chemische Sinn an Tentakeln und Palpen besonders stark ausgebildet ist, also schon eine gewisse Konzentration erfahren hat, da beide vom Oberschlundganglion aus innerviert werden. Die in den Dorsalcirren und an der weiteren Körperoberfläche vorhandene Chemorezeption wirkt offenbar durch einen ganglionären Reflexbogen im Bauchmark.

Die Physiologie des Nervensystems ist ebenfalls erst bei wenigen Formen untersucht und daher in den vorliegenden Ergebnissen sehr uneinheitlich. BRAND stellte bei beiderseitiger Extirpation des Oberschlundganglions an *Nereis diversicolor* fest, daß die Fähigkeit zur Erhaltung des Gleichgewichts verloren geht, daß symmetrische Zwangshaltung auftritt und ruckartige Zwangsbewegungen; eine normale Kriechbewegung aber nicht mehr stattfindet. Einseitige Oberschlund-

ganglienextirpation führt zu asymmetrischen Zwangsbewegungen und Zwangshaltung nach der intakten Seite. MAXWELL stellte (1897) bereits bei *Nereis virens* folgendes fest: Das Oberschlundganglion ist verantwortlich für die normalen Grabbewegungen, wenig oder gar nicht dagegen für den Ablauf der Kriechbewegungen, vom Unterschlundganglion wird der Rüssel innerviert (Nahrungsaufnahme), Durchschneidung des Bauchmarks bewirkt Koordinationsstörung zwischen Vorder- und Hinterende (in bezug auf die Durchschneidungsstelle), und die Parapodialganglien (s. S. 28) vermitteln Reflexe innerhalb eines Parapodiums (s. auch chemischer Sinn). COPELAND fand, daß bei *N. virens* ein Koordinationsvermögen besteht zwischen Licht- und Nahrungsreizen, daß die Tiere sich also dressieren lassen.

Von der Bewegung kennen wir im allgemeinen nicht mehr als das Erscheinungsbild (s. S. 35/36). Bei den erranten Formen spielen bei der sinoidalen Bewegung die Ringmuskeln nur eine geringe Rolle, während die Längsmuskelstämme beider Körperseiten als Antagonisten wirken und offenbar mit den Parapodien gekoppelt sind. Eine Reizwirkung von Segment zu Segment, wie sie bei Oligochaeten vorliegt, besteht nach den Durchschneidungsversuchen von MAXWELL offenbar nicht, doch müßten die Untersuchungen fortgeführt werden. Bei den peristaltischen Bewegungen vieler Sedentarien liegt der Antagonismus Ring-Längsmuskulatur klar, ist jedoch noch nicht näher untersucht. Bei grabenden Formen, z. B. *Arenicola marina*, besteht ein Antagonismus zwischen Vorder- und Hinterkörper insofern, als durch hinten auftretende Kontraktionswellen Leibeshöhlenflüssigkeit nach vorn gepreßt wird und das Vorderende dadurch sich in den Untergrund bohrt. Die Kontraktionswellen werden anscheinend hervorgerufen durch von vorn kommende Impulse, deren Lokalisation aber noch nicht gelungen ist. — Der homostrophische Muskelreflex bewirkt, daß Schwanz und Kopf bei allen Krümmungen des Körpers einander parallel und entgegengesetzt gerichtet sind. Bei *Branchiommma versiculosum* z. B. führt dieser Reflex in Verbindung mit dem Statoreflex dazu, daß das Tier sich aus jeder beliebigen Körperlage mit dem Hinterende voran senkrecht einbohren kann (V. BUDDENBROCK 1912).

Verwandtschaft

Die Stammesgeschichte der Polychaeten ist in mehreren Theorien dargestellt worden, doch ist eine endgültige Klärung nicht möglich, da sichere Anhaltspunkte fehlen. Die Trochophora-Theorie sieht in der Trochophora-Larve ein vermittelndes Bindeglied zwischen den Anneliden und ctenophoren-ähnlichen Vorfahren. Mit ihrer Hilfe lassen sich auch weitere Klassen mit den Anneliden zusammen zu einem Trochophora-Kreis zusammenfassen, für den außer der Larvenform der spirale Furchungstyp gemeinsam ist. — Die Turbellarien-Theorie geht davon aus, daß bei manchen Turbellarien eine Pseudometamerie vorhanden ist, die bei den Anneliden zur echten Metamerie geworden sein soll. Im Nervensystem mancher Turbellarien finden sich Organisationszüge, an welche das orthogone Nervensystem mancher Polychaeten (Amphinomiden) und mancher Trochophoren anklängen.

Innerhalb der Anneliden stellen die Polychaeten eine gut umgrenzte Klasse dar. Nähere verwandtschaftliche Beziehungen sind früher zu den Archianneliden angenommen worden, die als einer Ausgangsform der Polychaeten nahestehend angesehen wurden. Die Archianneliden werden jetzt jedoch eher als reduzierte Polychaeten betrachtet.

In dem gesamten Fragenkomplex der Abstammung und Verwandtschaft der Polychaeten spielen folgende Fragen die wichtigste Rolle: die ontogenetische Entwicklung, die Ableitung der Larven und ihrer Metamorphose, die Ableitung der bilateralen Symmetrie und der Metamerie und im Zusammenhang damit die Entstehung des Cöloms, und der Ursprung des Mesoderms, die Keimblattzugehörigkeit der Nephridien, zahlreiche Fragen der Histologie usw. Bedeutungsvoll sind all diese Fragen auch für die Erfassung der verwandtschaftlichen Verhältnisse innerhalb der Klasse selber. — Eine ausführlichere Darstellung der verschiedenen Theorien verbietet sich wegen des beschränkten Raumes, so daß diese Hinweise genügen müssen.

Systematische Übersicht*).

Die Systematik der Polychaeten ist noch keineswegs abgeschlossen. Insbesondere in der Abgrenzung der Familien bestehen Verschiedenheiten dahingehend, daß von manchen Autoren Unterfamilien als selbständige Familien geführt werden. Die Einteilung in zwei Ordnungen und sechs Unterordnungen ist dagegen ziemlich allgemein angenommen.

I. Ordnung: **Polychaeta errantia**. Körpersegmente meist alle einander ähnlich mit Ausnahme der dem Mund benachbarten und des Pygidiums. Körper nicht in scharf abgegrenzte Regionen geteilt. Raubwürmer, meist freilebend.

1. Unterordnung: **Amphinomiformia** (Levinsen 1883), Amphinomorpha (Hatschek 1891). Mit tetraneuralem Nervensystem (s. S. 27); Parapodien meist vollständig zweiästig; Mund von mehreren Segmenten umgeben; Rüssel unbewaffnet; Prostomium reduziert.

1. Familie: *Amphinomidae*: Prostomium reduziert, mit Antennen und zwei Palpen; Mundlippen in der Mittellinie zusammengewachsen; Acikel einzinkig (mit Ausnahme der *Chloeia-Notopygos*-Gruppe); Karunkel = Nuchalorgan = Haube meist stark entwickelt und gefaltet (Ausnahme *Spinther*, *Hipponoë*, *Chloeia*, *Notopygos*), mit vier Flimmerleisten. Gattungen: *Amphinome* Bruguières, *Paramphinome* Sars, *Hermodice* Kinberg, *Hipponoë* Aud. & M.-Edw., *Chloeia* Syvigny u. a.

2. Familie: *Euphrosynidae*: Palpen fehlen; Mundlippen voneinander getrennt; sämtliche Borsten zweizinkig; Karunkeln einfach, mit acht Flimmerleisten. Gattung *Euphrosyne* Savigny.

2. Unterordnung: **Rapacia, Nereimorpha**. Nervensystem bineural; Parapodien häufig unvollständig; Prostomium gut ausgebildet mit Sinnesorganen; Rüssel meist bewaffnet.

*) Einige Bemerkungen zu dieser Übersicht s. S. 69.

3. Familie: *Aphroditidae*: Dorsal an einer gewissen Zahl von Segmenten mit Elytren; Prostomium mit Augen, Antennen und Palpen; 1. Segment mit zwei Paar Tentakelcirren.
 U.-Familie *Hermioninae* mit den Gattungen *Hermione* Blainville, *Aphrodite* Lin., *Laetmanice* Kinberg.
 U.-Familie *Polynoïnae* mit den Gattungen *Polynoë* Savigny, *Lepidasthenia* Malmgren, *Acholoë* Claparède, *Iphione* Kinberg, *Harmothoë* Kinberg, *Lepidonotus* Leach, *Scaliosetus* McIntosh u. a.
 U.-Familie *Sigalioninae* mit den Gattungen *Sigalion* Aud. & M.-Edw., *Pholoë* Johnston, *Sthenelais* Kinberg, *Leanira* Kinberg.
4. Familie: *Chrysopetalidae*: Dorsal mit fächerförmig oder in Querreihen angeordneten Paleen; Parapodien zweiästig; Prostomium mit 4 Augen und 3 Antennen. Gattungen: *Chrysopetalum* Ehlers, *Dysponetus* Levinsen, *Paleanotus* Schmarda.
5. Familie: *Pisionidae*: Prostomium mit dem Mundsegment verschmolzen, ohne Anhänge; Mundsegment mit 2 Paar Tentakelcirren. Gattungen: *Praegeria* Southern, *Pisione* Ehlers.
6. Familie: *Phyllodocidae*: Körper meist lang wurmförmig, aber auch kleine Formen; Prostomium deutlich, mit 4 oder 5 Antennen; die ersten Segmente meist mit Tentakelcirren; Parapodien meist zweiästig; mit mehr oder weniger blattförmigen Cirren; Rüssel meist unbewaffnet.
 U.-Familie *Phyllodocinae* mit den Gattungen *Phyllodoce* Savigny, *Eulalia* Oersted, *Mystides* Théel, *Eteone* Savigny, *Lugia* Quatrefages.
 U.-Familie *Lacydoniinae* mit den Gattungen *Lacydonia* Marion & Bobretzky, *Paralacydonia* Fauvel.
 U.-Familie *Lopadorhynchinae* mit den Gattungen *Maupasias* Viguier, *Pelagobia* Greef, *Lopadorhynchus* Grube.
 U.-Familie *Pontodorinae* mit der Gattung *Pontodora* Greef.
 U.-Familie *Iospilinae* mit den Gattungen *Iospilus* Viguier, *Pariospilus* Viguier, *Phalacrophorus* Greef.
7. Familie: *Alciopidae*: Körper langgestreckt, glasklar; mit zwei sehr großen Augen, mit kugelförmiger Linse. Gattungen *Asterope* Claparède, *Alciopa* Aud. & M.-Edw., *Vanadis* Claparède, *Greeffia* McIntosh.
8. Familie: *Tomopteridae*: Körper in Kopf- und Rumpfregeion zu unterscheiden; 2 Augen vorhanden; 1 Paar langer Tentakelcirren mit großer Acicula; Parapodstamm beinstummelartig verlängert, mit blattförmigen Cirren am Ende, ohne Borsten oder Acikel. Gattungen *Enapteris* Rosa und *Tomopteris* Eschscholtz.
9. Familie: *Typhloscolecidae*: Prostomium mit dem Mundsegment verschmolzen, nach vorn rostrumartig verlängert; Mundsegment mit einem Paar großer blattförmiger Cirren; Para-

podien rückgebildet. Gattungen *Typhloscolex* Busch, *Sagitella* Wagner, *Traviopsis* Levinsen.

10. Familie: *Hesionidae*: Prostomium einfach oder zweilappig; meist 4 Augen; 2 oder 3 Antennen; 2 meist 2-gliedrige Palpen; mit 2 bis 8 Paar Tentakelcirren; Parapodien meist zweiästig. Gattungen *Hesione* Savigny, *Castalia* Savigny, *Kefersteinia* Quatrefages, *Microphthalmus* Mecznirow, *Ophiodromus* Sars, *Oxydromus* Grube, *Pilargis* St. Joseph, *Ancistrosyllis* McIntosh, *Hesionides* Friedrich.
11. Familie: *Syllidae*: Tiere meist klein, lang und dünn; Prostomium meist mit 4 Augen; 2, häufig verwachsene, Palpen, 2 oder 3 Antennen; Peristomium mit 2 Paar Fühlercirren; Parapodien einästig; Rüssel mit einem oder mehreren Zähnen oder unbewaffnet; Vorderdarm gegliedert in den Pharynx, Proventrikel, Ventrikel und Postventrikel, dieser häufig mit Blindsäcken.
 - U.-Familie *Syllinae* mit den Gattungen *Syllis* Savigny, *Opistosyllis* Langerhans, *Eurysyllis* Ehlers, *Trypanosyllis* Claparède, *Xenosyllis* Marion & Bobretzky.
 - U.-Familie *Eusyllinae* mit den Gattungen *Streptosyllis* Webster & Benedict, *Syllides* Oersted, *Odontosyllis* Claparède, *Eusyllis* Malmgren, *Pionosyllis* Pierantoni u. a.
 - U.-Familie *Exogoninae* mit den Gattungen *Exogone* Oersted, *Grubea* Quatrefages, *Sphaerosyllis* Claparède,
 - U.-Familie *Autolytinae* mit den Gattungen *Autolytus* Grube, *Procerastea* Langerhans, *Myrianida* M.-Edw., *Virchowia* Langerhans.
12. Familie: *Lycoridae* (*Nereidae*): Meist große Tiere; Prostomium mit 4 Augen, 2 Antennen und 2 Palpen; am Peristomium 4 Paar Tentakelcirren; Rüssel mit 2 großen chitinen Kiefern; Parapodien in den meisten Fällen zweiästig, mit dorsalen und ventralen Züngelchen und Lippen (s. S. 6). Gattungen *Lycastis* Savigny, *Nereis* Cuvier, *Platynereis* Kinberg, *Perinereis* Kinberg u. a.
13. Familie: *Nephtydidae*: Körper im Querschnitt $\pm$ vierkantig; Prostomium mit 4 Antennen; Rüssel im ausgestreckten Zustand mit Reihen häutiger Papillen besetzt; Parapodien zweiästig, mit Kiemen. Einzige Gattung *Nephtys* Cuvier.
14. Familie: *Sphaerodoridae*: Körper mit Papillen und in Reihen angeordneten Hautkapseln besetzt; Parapodien einästig; Prostomium undeutlich; Darm gewunden. Gattungen *Ephesia* Rathke und *Sphaerodorum* Oersted.
15. Familie: *Glyceridae*: Prostomium lang konisch, an der Spitze mit 4 kleinen Antennen; Rüssel sehr lang vorstreckbar, mit Kiefern; Kiemen vorhanden in den meisten Fällen; Parapodien meist zweiästig. Gattungen *Glycera* Savigny, *Goniada* Aud. & M.-Edw., *Eone* Malmgren, *Glycinde* Arwidsson.
16. Familie: *Eunicidae*: Prostomium meist mit wechselnder Zahl von Antennen und Palpen; die beiden ersten Rumpfsegmente

ohne Parapodien, am zweiten Segment bisweilen 1 Paar Tentakelcirren; Parapodien meist einästig; Kieferapparat kompliziert zusammengesetzt, nicht vorstreckbar.

U.-Familie *Eunicinae* mit den Gattungen *Eunice* Cuvier, *Lysidice* Savigny, *Marphysa* Quatrefages, *Coelobranchus* Izuka.

U.-Familie *Onuphidinae* mit den Gattungen *Onuphis* Aud. & M.-Edw., *Hyalinoecia* Malmgren, *Diopatra* Aud. & M.-Edw.

U.-Familie *Lumbriconereinae* mit den Gattungen *Lumbriconereis* Blainville, *Drilonereis* Claparède, *Arabella* Grube, *Labrostratus* St. Joseph, *Oligognathus* Spengel.

U.-Familie *Lysaretinae* mit den Gattungen *Halla* Costa und *Iphitime* Marenzeller.

U.-Familie *Staurocephalinae* mit den Gattungen *Staurocephalus* Grube (*Stauronereis* Verrill) und *Ophryotrocha* Claparède & Mecznikow.

17. Familie: *Histriobdellidae*: Parasiten in der Kiemenhöhle von Decapoden; Segmentierung undeutlich, 5 Segmente; Borsten fehlen; am Vorder- und Hinterende je zwei mit Saugnäpfen versehene Anhänge. *Histriobdella* van Beneden und *Stratiodrilus* als Gattungen.

II. Ordnung: ***Polychaeta sedentaria***. Körper meist in mehrere Regionen gegliedert. Prostomium entweder klein oder umgebildet; Ventralast der Parapodien häufig in Form eines Polsters ausgebildet mit Haken oder Hakenborsten. Kiemen meist auf bestimmte Körperregionen beschränkt.

1. Unterordnung: ***Spiomorpha***. Körper typisch wurmförmig, meist in verschiedene Regionen geteilt; Prostomium ohne Anhänge; häufig 1 Paar langer fühlertörmiger Tentakel-Palpen vorhanden; Parapodien zweiästig.
18. Familie: *Ariciidae*: Körper wurmförmig, erinnert an Errantier, mit 2 deutlichen Regionen; vordere thoracale Region abgeplattet, kürzer, hintere länger, zylindrisch; Anhänge der Kopfregion fehlen; ventrale Äste des Thorax zu Wülsten komprimiert, mit Reihen starker Borsten; in der abdominalen Region ist der Ventralast dorsal verschoben und aufgerichtet. Gattungen *Aricia* Savigny, *Scoloplos* Blainville, *Theostoma* Eisig, *Scolaricia* Eisig, *Nainereis* Blainville.
19. Familie: *Apistobranchidae*: Körper ariciidenähnlich, jedoch mit 1 Paar langer Tentakelfäden am Buccalsegment; vordere und mittlere Segmente mit vertikal gestellten Hautfalten. 1 Gattung *Apistobranchus* Theel.
20. Familie: *Spionidae*: Regioneneinteilung des Körpers undeutlich oder fehlend; 2 lange Palpen vorhanden; Parapodien zweiästig; an einer bestimmten Zahl von Segmenten meist einfache, selten gefiederte Kiemen; Pygidium mit Analcirren, selten mit Saugnäpf; Gattungen *Spio* Fabricius, *Pygospio* Cla-

parède, *Microspio* Mesnil, *Polydora* Bosc, *Scolecoplepis* Blainville, *Aonides* Claparède, *Laonice* Malmgren, *Nerine* Johnston, *Prionospio* Malmgren, *Spiophanes* Grube.

21. Familie: *Magelonidae*: Prostomium oval, abgeflacht; Palpen lang, mit Papillen besetzt, Körper deutlich in zwei Regionen geteilt, 9. Segment mit modifizierten Borsten; nur eine Gattung: *Magelone* O. F. Müller.
22. Familie: *Disomidae*: Prostomium mit zwei sehr langen, kräftigen Palpen; vordere Segmente mit nach vorn gerichteten Tentakelcirren; einige der vorderen Körpersegmente mit besonders gestalteten Borsten. Gattungen *Poecilochaetus* Claparède, *Disoma* Oersted.
23. Familie: *Paraonidae*: Ohne Palpen; Prostomium vorn meist mit unpaarer Papille; eine Anzahl der vorderen Segmente mit einfachen Kiemen; Parapodien zweiästig. Gattungen *Paraonis* Grube, *Aricidea* Webster.
24. Familie: *Chaetopteridae*: Meist 3 Körperregionen vorhanden; vordere Region kurz, mit einästigen Parapodien, mittlere Region ebenfalls kurz mit stark modifizierten Segmenten, Parapodien der hinteren Region zweiästig; Palpen vorhanden. Gattungen *Chaetopterus* Cuvier, *Phyllochaetopterus* Grube u. a.
2. Unterordnung: ***Drilomorpha***. Körper teils wurmförmig, teils plumper, bisweilen in Regionen geteilt; Prostomium meist ohne Anhänge; Borsten meist einfache Haarborsten oder Haken; Parapodien zweiästig.
25. Familie: *Cirratulidae*: Parapodien zweiästig, wenig vorragend, meist mit einfachen Kiemen; Prostomium meist ohne Anhänge; eines der vorderen Segmente mit 1 Paar dicker Palpen oder mehreren Tentakelfäden.
 - U.-Familie *Cirratulinae* mit den Gattungen *Cirratulus* Lamarck, *Audouinia* Quatrefages, *Streblospio* Webster, *Heterocirrus* Grube, *Acrocirrus* Grube, *Macrochaeta* Grube u. a.
 - U.-Familie *Ctenodrilinae* mit den Gattungen *Ctenodrilus* Claparède, *Zeppelinia* Vaillant, *Raphidrilus* Monticelli.
26. Familie: *Chlorhaemidae*, *Flabelligeridae*: Borsten der ersten Borstensegmente länger als die der übrigen Segmente, nach vorn gerichtet, bilden einen Schutzkorb; Prostomium und Mundsegment mit Palpen und Kiemen; Parapodien zweiästig; Körper gestreckt. Gattungen *Flabelligera* Sars, *Stylarioides* Delle Chiaje, *Brada* Stimpson, *Diplocirrus* Haase.
27. Familie: *Scalibregmidae*: Körper plump; Prostomium zweilappig; ohne Anhänge; Parapodien zweiästig; Mundsegment ohne Borsten. Gattungen *Scalibregma* Rathke, *Eumenia* Oersted, *Sclerocheilus* Grube, *Asclerocheilus* Ashworth, *Lipobranchus* Cunningham & Ramage.

28. Familie: *Opheliidae*: Prostomium konisch, ohne Anhänge; Körper meist mit ventraler Rinne; einfache Kiemen meist vorhanden; Pygidium häufig zu einem Analrohr umgewandelt. Gattungen *Ophelia* Savigny, *Travisia* Johnston, *Ammotrypane* Rathke, *Armandia* Filippi, *Polyophthalmus* Quatrefages.
29. Familie: *Capitellidae*: Prostomium konisch, ohne Anhänge, nicht scharf abgesetzt; Parapodien reduziert auf Borstenbündel oder Hakenwülste, an diesen echte Kiemen oder Lymphkiemen, beide retraktil; Körper mit zwei Regionen; ohne Blutgefäßsystem, Cölomflüssigkeit mit Hämoglobin, scheint rot durch die Haut hindurch. Gattungen *Capitella* Blainville, *Capitellides* Mesnil, *Capitomastus* Eisig, *Notomastus* Sars, *Heteromastus* Eisig, *Dasybranchus* Grube, *Stygocapitella* Knöllner u. a.
30. Familie: *Arenicolidae*: Körper lang wurmförmig, mit 2 oder 3 Regionen; Prostomium ohne Anhänge; in der Mitte des Körpers mit einer bestimmten Zahl von verzweigten Kiemen; Parapodien zweiästig. Gattungen *Arenicola* Lamarck, *Branhiomaldane* Langerhans.
31. Familie: *Maldanidae*: Körper in 2 oder 3 Regionen gegliedert, vorn und hinten abgestutzt; Prostomium mit dem Mundsegment verschmolzen, bildet häufig eine Nackenplatte; Anordnung der zweiästigen Parapodien an den Segmenten der verschiedenen Körperregionen verschieden; Cirren und Kiemen fehlen.
 - U.-Familie *Maldaninae* mit den Gattungen *Maldane* Grube, *Asychis* Kinberg.
 - U.-Familie *Lumbriclymeninae* mit den Gattungen *Lumbriclymene* Sars, *Praxillura* Verrill, *Heteromaldane* Ehlers, *Notoproctus* Arwidsson.
 - U.-Familie *Rhodininae* mit der Gattung *Rhodine* Malmgren.
 - U.-Familie *Nicomachinae* mit den Gattungen *Nicomache* Malmgren, *Micromaldane* Mesnil, *Myllitta* Verrill, *Petaloproctus* Quatrefages.
 - U.-Familie *Euclymeninae* mit den Gattungen *Clymene* Savigny, *Proclymene* Arwidsson, *Leiochone* Grube, *Heteroclymene* Arwidsson u. a.
32. Familie: *Oweniidae*, *Ammocharidae*: Körper kurz und gedrungen; Prostomium mit dem Mundsegment verschmolzen, ohne Anhänge oder mit einer Membran versehen. Gattungen *Owenia* Delle Chiaje, *Ammochares* Grube, *Myriochele* Malmgren.
33. Familie: *Sternaspididae*: Körper stark abweichend, kurz und plump; Prostomium ohne Anhänge; Vorderkörper aus 7 Segmenten, die 3 ersten mit Borstenkranz; am Hinterkörper ein Schild aus 2 hornigen Platten mit strahlenförmig angeordneten Randborsten. Einzige Gattung *Sternaspis* Otto.

3. Unterordnung: **Terebellomorpha**. Körper mit 2 oder 3 Regionen; Prostomium meist mit zahlreichen tentakelartigen Anhängen, Palpen fehlen; Parapodien gering entwickelt, zweiästig; Kiemen auf einigen vorderen Segmenten meist vorhanden.

34. Familie: *Amphictenidae*: Körper kurz und plump, in 3 Regionen geteilt; hintere Region = Scapha ohne Parapodien; Prostomium mit dem Mundsegment verschmolzen; am Vorderende Tentakelmembran, die die nicht einziehbaren Tentakelfilamente bedeckt; vom 2. Segment ausgehend ein nach vorn gerichteter Kamm starker Borsten = Paleen zum Verschuß der Röhre; am 2. und 3. Segment seitlich je ein Paar kammförmiger Kiemen. Gattungen *Pectinaria* Lamarck, *Petta* Malmgren.

35. Familie: *Ampharetidae*: Körper in 2 Regionen geteilt; Thorax mit dorsalen Haarborsten, ventralen Hakenborsten, Abdomen nur mit ventralen Hakenborsten; Prostomium ± deutlich dreilappig, mit Tentakelfilamenten, die in den Mund einziehbar sind; Kiemen an den ersten 3 oder 4 Borstensegmenten dorsal lang fadenförmig. Gattungen *Ampharete* Malmgren, *Amphicteis* Grube, *Sabellides* M.-Edw., *Neosabellides* Hesse, *Amage* Malmgren, *Melinna* Malmgren u. a.

36. Familie: *Terebellidae*: Körper in 2 deutliche Regionen geteilt; Prostomium mit einer Querreihe langer fadenförmiger Tentakel besetzt, diese nicht in den Mund einziehbar; Kiemen meist baumförmig verästelt, selten einfach oder kammförmig, 1 bis 3 Paar.

U.-Familie *Artacaminae* mit der Gattung *Artacama* Malmgren.

U.-Familie *Trichobranchinae* mit den Gattungen *Trichobranchus* Malmgren und *Octobranchus* Marion & Bobretzky.

U.-Familie *Amphitritinae* mit den Gattungen *Amphitrite* O. F. Müller, *Terebella* L., *Lanice* Malmgren, *Polymnia* Malmgren, *Nicolea* Malmgren, *Pista* Malmgren u. a.

U.-Familie *Thelepininae* mit den Gattungen *Streblosoma* Sars, *Thelepus* Leuckart, *Euthelepus* McIntosh, *Parathelepus* Caullery.

U.-Familie *Polycirrinae* mit den Gattungen *Polycirrus* Grube, *Lysilla* Malmgren, *Amaea* Malmgren, *Hauchiella* Levinsen.

U.-Familie *Canephorinae* mit der Gattung *Terebellides* Sars.

4. Unterordnung: **Serpulimorpha**. Körper mit 2 oder 3 deutlichen Regionen; Prostomium ± reduziert und verdeckt durch eine zweilappige Membran, die nach vorn in zahlreiche Tentakel ausgezogen ist; Thorax dorsal mit Haarborsten, ventral mit Haken, im Abdomen umgekehrt dorsal mit Haken, ventral mit

Haarborsten. Die Fam. *Sabellariidae* = *Hermellidae* ist schwer unterzubringen und fügt sich diesen angegebenen Charakteren nicht.

37. Familie: *Sabellariidae*, *Hermellidae*: Die beiden lappigen Membranen über dem Prostomium nicht in Tentakel ausgezogen; in der thorakalen Region 2 Segmente mit reduzierten Parapodien (nur der Ventralast vorhanden), 3 bis 4 Segmente mit zweiästigen Parapodien; in der Abdominalregion dorsale Haken, ventrale Haarborsten. Gattungen *Cryptopomatus* Gravier, *Sabellaria* Lamarck, *Phalacrostemma* Marenzeller, *Pallasia* Quatrefages.
38. Familie: *Sabellidae*: Thorax kurz, 4 bis 12 Segmente; drüsige Bauchschilder abdominal durch bewimperte Kotrinne geteilt; 1. Segment mit ganzrandigem oder in Lappen ausgezogenem Kragen; Tentakelkrone am Vorderrande von zwei seitlich neben dem Mund gelegenen halbkreisförmigen oder spiralig eingerollten Blättern; Tentakel bisweilen gefiedert; 2 Palpen vorhanden, durch eine Membran verbunden.

U.-Familie *Sabellinae* mit den Gattungen *Sabella* L., *Spirographis* Viviani, *Demonax* Kinberg, *Potamilla* Malmgren, *Amphiglena* Claparède, *Branchiomma* Kölliker, *Dasychone* Sars, *Laonome* Malmgren.

U.-Familie *Fabriciinae* mit den Gattungen *Fabricia* Blainville, *Manayunkia* Leidy, *Chone* Kröyer, *Euchone* Malmgren u. a.

U.-Familie *Myxicolinae* mit der Gattung *Myxicola* Koch. — Die Zugehörigkeit von *Lamellisabella sachsii* Uschakow zu den Polychaeten wird von JOHANSSON (1937) in Abrede gestellt.

39. Familie: *Serpulidae*: Rücken- und Bauchcirren der vorderen Region zu einer Thorakalmembran verschmolzen in den meisten Fällen; Tentakel der Tentakelkrone zweireihig gefiedert, die Fiedern bewimpert; der 1. dorsale Strahl einer Seite gewöhnlich zu einem Operculum umgewandelt, ohne Fiedern; Röhren fest an der Unterlage befestigt.

U.-Familie *Serpulinae* mit den Gattungen *Pomatoceros* Philippi, *Serpula* L., *Eupomatus* Pixell, *Hydroides* Gunarus u. a.

U.-Familie *Filograninae* mit den Gattungen *Filograna* Oken, *Salmacina* Claparède, *Protula* Risso, *Chitinopoma* Levinsen u. a.

U.-Familie *Spirorbinae* mit der Gattung *Spirorbis* Daudin.

Die Stellung der *Myzostomatida* ist bisher noch unklar. Während sie von den meisten Autoren wohl als besondere Gruppe innerhalb der *Polychaeta errantia* angesehen werden, stellt STUMMER-TRAUNFELS sie als besondere Gruppe neben die Anneliden. Eine Entscheidung der Frage wird erst nach ontogenetischen Untersuchungen möglich sein.

Die vorstehende systematische Übersicht konnte naturgemäß nur kurz sein. Die Diagnosen sind dementsprechend knapp und unvollstän-

dig; auch die Aufzählung der Gattungen ist nicht vollständig. Insgesamt schließt die Übersicht sich an FAUVEL (1923 u. 1927) an, dessen Einteilung auch von HEMPELMANN übernommen wurde. Es ist aber zu betonen, daß diese Einteilung nicht als endgültig anzusehen ist und keineswegs allgemein angenommen wird. Für abweichende Auffassungen in der systematischen Gliederung seien einige Beispiele angeführt: Die Einteilung in Unterfamilien der Phyllodociden nach BERGSTRÖM (1914) scheint mir besser zu sein als die ältere, da sie auf anatomische Eigentümlichkeiten Rücksicht nimmt. Weiterhin sei darauf hingewiesen, daß ZENKEWITSCH (1925) das Tribus *Sabellinae* nach verschiedenen anatomischen Merkmalen einteilt in das Subtribus der *Thoracogoneata* und der *Abdominogoneata*. Die Basis dieser Untersuchungen scheint mir noch etwas gering zu sein, doch halte ich sie für aussichtsreich. — Auch die Abgrenzung der Familien gegeneinander ist nicht einheitlich; so behandelt HESSLE (1917) die *Trichobranchidae* als eigene Familie, FAUVEL stellt sie zu den *Terebellidae*; *Euphrosynidae* und *Spintheridae* werden häufig als selbständige Familien behandelt, während andere Autoren sie zu den *Amphinomidae* stellen; SÖDERSTRÖM sieht die *Disomidae* als Unterfamilie der *Spionidae* an, ALLEN u. a. betrachten sie als eigene Familie. — Ferner sei darauf hingewiesen, daß es einige monotypische Familien gibt: *Apisthobranchidae*, *Magelonidae*. — Wenn hier trotzdem die ältere systematische Übersicht beibehalten wurde, so deshalb, weil diese Fragen noch nicht geklärt sind, eine Neugruppierung weitere eingehende Untersuchungen, vor allem in der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, zur Voraussetzung hat und einer so eingehenden Diskussion bedarf, daß der hier zur Verfügung stehende Raum nicht ausreichen konnte.

Ebenso liegen die Verhältnisse bei der Aufstellung der Gattungen, wobei besonders äußere Merkmale herangezogen wurden. Wenn aber einmal anatomische Daten berücksichtigt werden (vgl. HESSLE 1917 bei den Terebelliden), so ergibt sich in vielen Fällen sofort die Notwendigkeit zur Bildung neuer Gattungen. Wenngleich naturgemäß die Berücksichtigung der anatomischen Merkmale in zahlreichen Fällen eine Erschwerung der Bestimmung bedeutet, so läßt sich an diesen doch eine viel sicherere Homologisierung und Vergleichung durchführen als etwa an der Ausbildung äußerer Körperanhänge, da diese im Zusammenhang mit der Lebensweise leichter abwandelbar erscheinen (z. B. Länge und Form der Parapodialanhänge, Zahl und Ausbildung der Borsten usw.). Es wurde aber auch bereits betont, daß korrelative Beziehungen zwischen Anatomie und Lebensweise nachweisbar sind (s. S. 17/18), die berücksichtigt werden müssen. — Insgesamt ergibt sich also, daß die Systematik der Polychaeten noch in keiner Weise abgeschlossen ist. Dies geht insbesondere hervor einerseits aus der relativ großen Zahl monotypischer Gattungen und andererseits aus den langen Synonymlisten, die in den meisten speziellen Arbeiten für die einzelnen Arten angeführt werden.

Die folgenden Bestimmungstabellen enthalten eine Tabelle für die Familien und eine für die Gattungen und Arten. Es sind hier nur die Formen angeführt, die bereits im Gebiet nachgewiesen sind oder mit großer Sicherheit zu erwarten sind (vgl. auch die geographische Übersicht S. 184 ff.). Es bedeutet daher die Angabe „1 Art“ bei zahl-

reichen Gattungen nicht immer, daß diese Gattung monotypisch ist, sondern vielmehr nur, daß sie mit nur einer Art bisher im Gebiet vertreten ist. Es wurde auch in diesen Fällen wegen des begrenzten Raumes auf die Wiedergabe einer Artdiagnose verzichtet. In Zweifelsfällen ist die Spezialliteratur heranzuziehen, die zum größten Teil im Schriftennachweis angeführt ist. Aus dem gleichen Grunde wurde von Synonymangaben, von einigen Ausnahmen abgesehen, Abstand genommen, wobei zu betonen ist, daß manche Synonymfragen noch nicht geklärt sind, teilweise wohl auch niemals geklärt werden können wegen der Unvollständigkeit zahlreicher älterer Diagnosen.

Ich habe mich bemüht, durch Heranziehung eines umfangreichen Schrifttums den gesamten Artenbestand des Gebietes zu erfassen. Sollten nach den bisherigen Ergebnissen einzelne Arten übersehen sein, so bitte ich um freundliche Benachrichtigung. Nach den letzterschienenen Arbeiten ist damit zu rechnen, daß noch eine recht große Zahl von Arten im Gesamtgebiet wie auch in einzelnen Teilen nachgewiesen werden. So ist bisher der Kleinpolychaetenfauna der mittleren und östlichen Ostsee sowie des größten Teiles der Nordsee keine Aufmerksamkeit geschenkt worden. Es ließ sich daher nicht vermeiden, daß die Tabellen bei späteren faunistischen Untersuchungen die eine oder andere Lücke aufweisen werden.

Bestimmungstabellen

A. Tabelle der Familien.

- 1) Körper nicht oder selten (*Glyceridae*) in verschiedene Abschnitte unterteilt, die Segmente untereinander gleich mit Ausnahme des vordersten und des letzten; Borsten sehr verschiedenartig, aber keine Haken **Errante Polychaeten** . 2.
- Körper meist in verschiedene Abschnitte unterteilt, Segmente der Körperregionen verschieden gebaut; ventrale Parapodäste häufig in Form von Wülsten; Haken in verschiedener Form allgemein vorhanden; vielfach Röhrenbewohner (Vorsicht bei *Capitellidae* und *Opheliidae*) **Sedentäre Polychaeten** . 15.
- 2) Dorsalseite an einer gewissen Anzahl von Segmenten mit Elytren, an den übrigen Segmenten mit Cirren oder ohne Dorsalanhänge
Aphroditidae (Abb. 40—46) S. 76.
- Dorsalseite immer ohne Elytren 3.
- 3) Prostomium flankiert von 2 großen, kugeligen Linsenaugen, mit 5 kleinen Antennen; dorsale und ventrale Cirren blattartig ausgebildet *Alciopidae* (Abb. 56) S. 99.
- Keine auffallend großen kugeligen Linsenaugen am Prostomium 4.
- 4) Basis der Parapodien stark verlängert, am distalen Ende gegabelt, mit Flossensäumen umgeben, ohne Borsten; Prostomium mit dem folgenden Segment verschmolzen, flankiert von 2 langen, fühlertförmigen Cirren, die Borsten enthalten
Tomopteridae (Abb. 56) S. 99.
- Parapodbasis nicht derart verlängert, Parapodien anders gestaltet, mit Borsten 5.
- 5) Alle Segmente dorsal mit einer Querreihe oder fächerförmig angeordneter Paleen; 2 oder 4 Paar Tentakelcirren; Parapodien zweiflügelig, an allen Segmenten Dorsalcirren, ventrale Borsten zusammengesetzt *Chrysopetalidae* (Abb. 47) S. 88.
- Ohne derart angeordnete Paleen an der Dorsalseite 6.
- 6) Buccalsegment vorn ausgerandet, Prostomium mit diesem verschmolzen; Antennen fehlen, doch sind die Cirren des Buccalsegmentes fühlertförmig nach vorn gerichtet und an der Innenseite mit auffallenden, dicken Borsten versehen (Kauwerkzeuge?); Para-

podien einästig mit kugeligen Dorsal- und Ventralcirren und mit einfachen sowie zusammengesetzten Borsten; Rüssel mit 4 Kiefern

Pisionidae (Abb. 48) S. 89.

— Diese Merkmale treffen nicht zusammen 7.

- 7) Kopf undeutlich abgegrenzt; entweder der Körper stark abgeplattet, $\pm$ schildförmig und mit queren Hautkämmen auf der Dorsalseite, welche die Dorsalborsten einschließen (*Spintheridae*, Abb. 39, S. 76), oder aber der Körper gestreckt, ohne Hautkämme, aber dorsal mit Reihen kugeliger Hautkapseln; Parapodien einästig; Rüssel unbewaffnet; Borsten einfach oder zusammengesetzt

Sphaerodoridae (Abb. 71, 72) S. 115.

— Kopf deutlich abgegrenzt; Körper weder mit queren Hautkämmen noch mit Reihen kugeliger Hautkapseln; mit oder ohne Kiemen; Borsten einfach oder zusammengesetzt oder beides 8.

- 8) Prostomium klein; entweder ohne Antennen und ohne Karunkel = fleischiger Fortsatz hinter dem Kopf (*Typhloscolecidae*, nicht im Gebiet), oder mit 5 Antennen und einer fleischigen Karunkel, mit büschelförmigen oder verzweigten Kiemen . . . *Amphinomidae* (einschließlich *Euphrosynidae*); beide Familien mit einfachen Borsten (Abb. 38) S. 75.

— Prostomium gut ausgebildet, mit Antennen, häufig außerdem Palpen; Karunkel fehlt stets 9.

- 9) Kieferapparat aus mehrteiligem (mehr als 2 Teile) Oberkiefer und zweiteiligem Unterkiefer zusammengesetzt; mit oder ohne Kiemen; Antennen und Palpen meist vorhanden

Eunicidae und *Histriobdellidae* (Abb. 74—77) S. 119.

— Kieferbewaffnung besteht aus 1 oder 2 Paar chitinigen Kiefern oder aus häutigen Papillen oder fehlt 10.

- 10) Borsten einfach; vorn am Kopf 4 kleine Fühler, Palpen fehlen; Parapodien zweiästig, mit sichelförmiger Kieme unten am Dorsalast, beide Äste mit häutigen Lippen; der ausgestülpte Rüssel außen mit häutigen Papillen, innen (wenigstens bei den Arten des Gebietes) mit 2 hornigen Kiefern

Nephtyidae (Abb. 68—70) S. 112.

— Diese Merkmale *treffen nicht zusammen 11.

- 11) Dorsal- und Ventralcirren $\pm$ blattförmig, zusammengedrückt; 4 oder 5 Antennen, Palpen dagegen fehlen; Parapodien fast ausnahmslos einästig; alle Borsten zusammengesetzt; Rüssel unbewaffnet

Phyllodocidae (Abb. 49—53) S. 89.

— Cirren nicht blattförmig; Antennen und Palpen vorhanden, oder, wenn Palpen fehlen, dann Parapodien zweiästig; Parapodien ein- oder zweiästig oder reduziert zweiästig; Borsten zusammengesetzt oder einfach + zusammengesetzt oder (selten) nur einfach; Rüssel meist bewaffnet 12.

- 12) Prostomium konisch, geringelt, am Ende von 4 kleinen Antennen umstellt, ohne Palpen; am Ende des Rüssels 2 Paar Kiefer; Buccalcirren fehlen; Dorsalcirren knopf- oder eiförmig; Parapodien zwei-

ästig, Borsten dorsal einfach, ventral zusammengesetzt

Glyceridae (Abb. 73) S. 116.

- Prostomium anders gestaltet, Antennen anders angeordnet; Palpen und Buccalcirren, diese in verschiedener Zahl, vorhanden . . . 13.

- 13) Rüssel mit 2 hornigen Kiefern, außerdem häufig mit Paragnathen an der Außenwand des ausgestülpten Rüssels; 2 Antennen, 2 zweigliedrige Palpen und Tentakelcirren vorhanden; Parapodien allgemein zweiästig, selten reduziert zweiästig, Borsten zusammengesetzt, Dorsalcirren cirrusförmig, ungegliedert

Lycoridae (Nereidae) (Abb. 65—67) S. 107.

- Kiefer entweder in Gestalt eines kegelförmigen Zahnes oder fehlend oder 1 Paar normaler Kiefer, aber niemals Paragnathen; 2 bis 3 Antennen; Parapodien ein- oder zweiästig in verschieden starker Ausbildung; Dorsalcirren gegliedert oder geringelt oder glatt . . . 14.

- 14) Parapodien einästig, ohne Kiemen, Borsten zusammengesetzt; 3 Antennen, 2 einfache Palpen, diese häufig zusammengewachsen, 2 Paar Buccalcirren; Rüssel mit 1 kegelförmigen Zahn oder chitinisiertem Rüsselring oder mit beiden . . . *Syllidae* (Abb. 60—64) S. 101.

- Parapodien zweiästig oder in verschiedenem Maße reduziert zweiästig, Borsten einfach + zusammengesetzt oder nur zusammengesetzt oder (selten) nur einfach; 2 bis 3 Antennen, 2, in den meisten Fällen zweigliedrige Palpen; 2 bis 8 Paar Buccalcirren; Rüssel entweder mit 2 bis 3 Kiefern oder unbewaffnet

Hesionidae (Abb. 57—59) S. 99.

- 15) Die Borsten der ersten Segmente länger als die der folgenden, nach vorn gerichtet, bilden einen Schutzapparat vor dem Prostomium und Buccalsegment oder dienen zum Verschuß der Röhre . . . 16.

- Borsten der ersten Segmente nicht in dieser Weise angeordnet . . . 18.

- 16) Körper deutlich in drei Abschnitte gegliedert; die nach vorn gerichteten Borsten sind nicht nur verlängert, sondern auch paleenartig verbreitert, bilden einen Verschußapparat für die Röhre, Operculum . . . 17.

- Körper nicht in verschiedene Abschnitte gegliedert, mit schleimabsondernden Papillen besetzt; Borsten deutlich quergekammert; Parapodien zweiästig; tentakelförmige Palpen vorhanden

Chlorhaemidae (Flabelligeridae) (Abb. 94, 95) S. 142.

- 17) Operculum gebildet von zwei nach vorn gerichteten Trägern mit zahlreichen, in 1 bis 3 konzentrischen Reihen angeordneten Paleen; Kiemen zahlreich, an einer Anzahl thorakaler und abdominaler Segmente; Schwanzabschnitt ohne Parapodien und borstenlos, ohne Segmentierung . . . *Sabellariidae* (Abb. 120) S. 174.

- Operculum von 2 Paleenbündeln gebildet, die nicht auf besonderen Trägern angeordnet sind; 2 Paar Kiemen, schwach sichelförmig, aus Kammlamellen bestehend; Schwanzabschnitt = Scapha, an der Basis mit dorsalen Borsten

Amphictenidae (Abb. 112, 113) S. 159.

- 18) Mit 1 Paar tentakelförmiger Palpen oder Tentakelfäden am Prostomium oder einem der folgenden Segmente (können an konservier-

- tem Material leicht fehlen); Kiemen, wenn vorhanden, nicht am Vorderende 19.
- Ohne tentakelförmige Palpen oder mehr als 1 Paar oder, wenn nur 1 Paar, dann Kiemen am Vorderende (*Sabellidae*) 23.
- 19) Körper in 2 oder 3 sehr verschiedenartige Abschnitte gegliedert, der erste aus wenigen Segmenten mit einästigen Parapodien bestehend; 4. Segment mit modifizierten dicken Borsten
- Chaetopteridae* (Abb. 91) S. 137.
- Im 4. Segment nicht derart modifizierte dicke Borsten vorhanden, oder, wenn ja, dann auch in den benachbarten Segmenten 20.
- 20) Prostomium einfach, mit kurzer unpaarer Antenne und 2 langen tentakelförmigen Palpen; Nuchalorgan in Form 3 langer, tentakelförmiger Anhänge ausgebildet; die Cirren und Borsten der beiden ersten Borstensegmente nach vorn gerichtet; in den ventralen Ästen der vorderen Parapodien starke Acikelborsten ausgebildet
- Disomidae* (Abb. 88) S. 134.
- Nuchalorgan anders gestaltet; vordere Cirren und Borsten nicht derart nach vorn gerichtet; modifizierte Borsten höchstens an einem Segment, aber nicht am 4. 21.
- 21) Prostomium groß, oval, abgeplattet, ohne Antenne; Palpen lang, mit Papillen besetzt; Parapodien zweiästig mit lamellenförmigen Cirren; Kiemen fehlen; 9. Segment modifiziert, trennt die beiden Körperabschnitte *Magelonidae* (Abb. 87) S. 133.
- Prostomium anders gestaltet; Körpergliederung anders, 9. Segment nicht besonders ausgebildet 22.
- 22) Prostomium ohne Antennen, mit 2 dicken Palpen; Parapodien zweiästig mit lamellenförmigen Dorsal- und Ventralcirren; meist einfache, selten gefiederte Kiemen an einer Anzahl vorderer Segmente; Pygidium mit Cirren oder Saugnapf
- Spionidae* (Abb. 81—86) S. 126.
- Prostomium einfach, ohne Antennen und Palpen; Buccalsegment mit zwei langen Tentakelfäden; dorsaler Parapodast reduziert zu einem aufwärts gerichteten, cirrusähnlichen Anhang mit Stützbörste; vordere und mittlere Segmente mit vertikal gestellter Hautfalte, die in Zacken ausgezogen ist
- Apistobranchidae* (Abb. 80) S. 126.
- Prostomium einfach, meist ohne Antennen (Ausnahme *Ctenodrilus*); entweder 1 Paar dicker Palpen oder zahlreiche Tentakelfäden an einem der vorderen Segmente; Parapodien zweiästig ohne Cirren; langfadenförmige Kiemen dorsal an den Parapodien
- Cirratulidae* (Abb. 92, 93) S. 138.
- 23) Körper nicht in deutlich verschiedene Abschnitte gegliedert 24.
- Körper in deutlich verschiedene Abschnitte gegliedert 27.
- 24) Prostomium meist mit einer unpaaren medianen Antenne; Kiemen vorhanden, einfach, vom 4. bis 7. Segment an auf einer beschränkten Zahl von Segmenten; Parapodien zweiästig mit Dorsalcirrus, Ventralcirrus nur bei einigen Arten an einigen vorderen Segmenten; meist 3 Analcirren *Paraonidae* (Abb. 90) S. 135.

- Prostomium meist ohne Antennen oder mit 2; Kiemen fehlen meist, wenn vorhanden, dann an den 5 bis 6 ersten Borstensegmenten und bäumchenförmig verzweigt 25.
- 25) Parapodien zweiästig, nur mit einfachen Haar- und Gabelborsten, Haken fehlen, bisweilen mit Acikelborsten, häufig mit Cirren; Kiemen bisweilen vorhanden, bäumchenförmig; Prostomium entweder zweilappig oder die vorderen Ecken zipfelförmig ausgezogen
Scalibregmidae (Abb. 96) S. 144.
- Parapodien zweiästig, in den Ventralästen mit Haken; Cirren fehlen; Prostomium ohne Anhänge 26.
- 26) Prostomium mit dem Buccalsegment verschmolzen, einfach oder umstellt von einer in zahlreiche Zipfel ausgezogenen Kiemen-Membran; Mund terminal; einige der vorderen Segmente viel länger als breit, die hinteren kürzer; ventral vom 4. Borstensegment an zahlreiche sehr kleine, auf den Polstern in Längsreihen angeordnete Haken, an der Spitze mit 2 sichelförmig gebogenen parallelen Zähnen *Oweniidae* (*Ammocharidae*) (Abb. 108) S. 158.
- Prostomium kielförmig oder in Gestalt einer gerandeten Platte; Mund ventral; Körper zylindrisch, vorn und hinten abgestutzt aussehend; Analsegment scheiben- oder trichterförmig; Haken langschäftig, der Hakenkopf nicht eingescheidet, unterhalb des Hakenkopfes häufig mit einem Büschel von Chitinhaaren, meist in einfacher Querreihe in den Polstern
Maldanidae (Abb. 102—107) S. 150.
- 27) Vorderende mit Kiemen, die aus einem mit zahlreichen Strahlen besetzten Basalblatt bestehen; im Thorax dorsal Borsten, ventral Haken, im Abdomen dorsal Haken, ventral Borsten 28.
- Kiemen nicht aus einem Basalblatt mit Strahlen bestehend, dorsal oder lateral am Körper; kein Borstenwechsel an der Grenze Thorax-Abdomen 29.
- 28) Thorakalmembran fehlt; Kragen fast immer vorhanden; kein Kiemenstrahl zu einem Operculum umgebildet; Haken nur in einem Typ oder am Thorax in zwei Typen vorhanden; Röhren angeheftet, außen mit Fremdkörpern belegt
Sabellidae (Abb. 121—124) S. 174.
- Thorakalmembran und Kragen vorhanden; fast immer wenigstens 1 Kiemenstrahl zum Operculum umgebildet; Haken immer nur in 1 Typ; Röhren angeheftet, außen nicht mit Fremdkörpern belegt, meist mineralisch *Serpulidae* (Abb. 125—128) S. 179.
- 29) Prostomium ohne Anhänge; Kiemen an zahlreichen Segmenten 30.
- Prostomium mit zahlreichen tentakelförmigen Anhängen; Kiemen an einer geringen Zahl vorderer Segmente 33.
- 30) Nur Haarborsten vorhanden; Körper starr elastisch, meist ohne deutliche Segmentgrenzen; Kopf kegelförmig, Bauchfläche häufig ± sohlenartig, bisweilen rinnenförmig vertieft; Kiemen lateral, einfach *Opheliidae* (Abb. 97, 98) S. 145.
- Außer den Haarborsten noch Acikelborsten vorhanden oder Haken; Körper nicht starr elastisch, Segmentgrenzen deutlich; Bauchfläche nicht sohlenartig 31.

- 31) Parapodien zweiästig, rücken nach hinten zu immer mehr auf die Dorsalseite; Kiemen dorsal, einfach; Haarborsten an einer Profilkante feilenartig gerippt; Haken nur am Thorax

Ariciidae (Abb. 78, 79) S. 122.

- Parapodien auch hinten nicht dorsalwärts verschoben; Borsten nicht feilenartig gerippt; Haken entweder am Thorax und Abdomen oder das Abdomen ganz borstenlos 32.

- 32) Ein vorderer kiemenloser Körperabschnitt, ein mittlerer Abschnitt mit verzweigten Kiemen; Abdomen ohne alle Anhänge und ohne Borsten; Borstentracht beginnt am 3. Segment; das erste Körpersegment nicht mit dem Kopf verschmolzen; Haken vom 1. Borstensegment an vorhanden, schwach S-förmig gebogen, mit gezähnter, nicht eingescheideter Spitze . *Arenicolidae* (Abb. 101) S. 149.

- Kopf kegelförmig, bisweilen mit dem ersten Körpersegment verschmolzen; Körper recht oligochaeten-ähnlich; Borstentracht beginnt am 2. Segment, besteht im Abdomen nur aus Haken, im Thorax meist nur aus Haarborsten, höchstens im hinteren Abschnitt desselben außerdem aus Haken; Haken langgestielt, mit eingeseidetem Kopf . . . *Capitellidae* (Abb. 99, 100) S. 148.

- 33) 3 bis 4 Paar Kiemen, einfach, cirrus- oder kegel-fadenförmig; Tentakel unterhalb des Kopfes, in den Mund zurückziehbar, Tentakelmembran vorhanden; Dorsalborsten des 2. Segmentes entweder fehlend oder in Gestalt schwach oder stark entwickelter Paleen; Haken pectiniform, überall in einfacher Querreihe

Ampharetidae (Abb. 110—111) S. 161.

- Kiemen entweder fehlend oder in 1 bis 3 Paaren, meist verzweigt, seltener einfach; Tentakel entspringen hinter dem Kopf, nicht zurückziehbar, ohne Tentakelmembran; Haken sehr verschieden-gestaltig; avikulär, rostriform, pectiniform, in einfacher, oder an einem Teil des Thorax in doppelter Querreihe, in 1 oder 2 Typen

Terebellidae (Abb. 114—119) S. 166.

B. Tabelle der Gattungen und Arten.

Familie *Amphinomidae* (vgl. GUSTAFSON 1930).

- a) Karunkel in Form einer abgesetzten Leiste bis auf das erste Segment ausgedehnt; zweizinkige Borsten in den Ventralästen gesägt; am Außenrand des Dorsalbündels eine einfache Reihe einfacher Spießborsten, im Dorsalbündel keine zweizinkigen Borsten

Paramphinome Sars 1872.

- 1 Art *Paramph. pulchella* Sars 1822;
Schwed. W-Küste; n. MICHAELSEN 1896 im Kattegat (Abb. 38a—g).

- Karunkel anders gestaltet, komplizierter; Borstentracht anders . b.

- b) Karunkel eine spiralförmig gebogene Leiste über den beiden ersten Segmenten; im dorsalen Borstenbündel zweizinkige Borsten vom Haarborstentypus *Eurythoe* Kinberg.

- 1 Art *Eur. borealis* Sars (non Racovitza 1896);
im Gebiet zu erwarten (Abb. 38m—p, r, u).

- Karunkel mit Falten erster und zweiter Ordnung über den vier ersten Segmenten; im dorsalen Borstenbündel nur Harpun- und einfache Haarborsten; Borsten des ventralen Bündels nur sehr schwach zweizinkig *Hermodice* Kinberg.

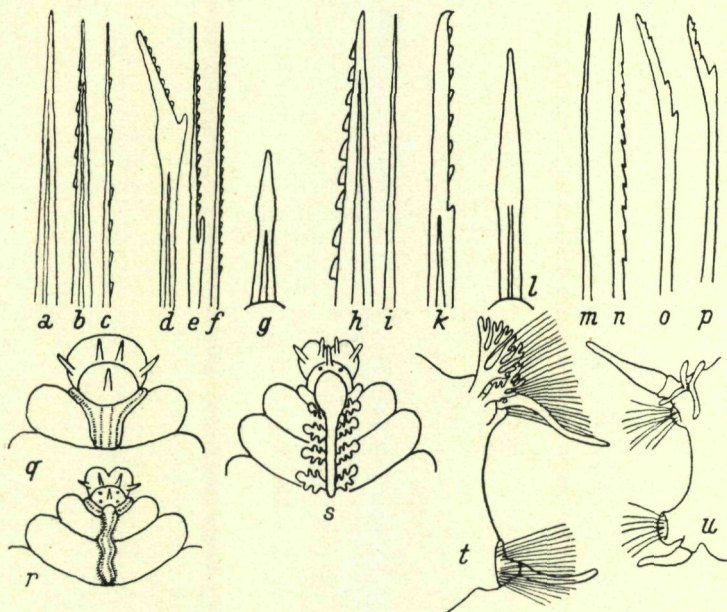


Abb. 38. a—g Borsten von *Paramphinome pulchella*, h—l von *Hermodice carunculata*, m—p von *Pareurythoe borealis*, q—s Schema des Karunkelbaues von *Paramphinome*, *Pareurythoe*, *Hermodice*, t Parapodium von *Hermodice carunculata*, u von *Pareurythoe borealis* (a—l, q—s n. GUSTAFSON, m—p, t, u n. FAUVEL).

- 1 Art *Herm. carunculata* (Pallas);
in der Nordsee (Doggerbank) wohl nur eingeschleppt (Abb. 38h—l, t).

Familie *Spintheridae*.

1 Gattung: *Spinther* Johnston 1865.

- 1) Parapodien ohne Ventralcirren *Sp. miniaceus* Grube;
n. AUGENER (1928); nördl. von Dänemark (Abb. 39 a—e).

— Parapodien mit Ventralcirren

Sp. citrinus (Stimpson) 1854 syn. *oniscoides* Johnston 1865;
nach der allgemeinen Verbreitung im Gebiet wahrscheinlich häufiger,
n. MICHAELSEN im Kattegat; lebt auf Poriferen (Abb. 39 f, g).

Familie *Aphroditidae*.

- a) Dorsalcirren fehlen; im hinteren Körperabschnitt sind alle Segmente
mit Elytren versehen; 1—3 Antennen; Borsten einfach und zusam-
mengesetzt; Kiemen meist vorhanden . . *Sigalioninae* . p.

- Dorsalcirren vorhanden; Segmente mit Elytren und solche mit Cirren wechseln ab; meist 3 Antennen; Borsten einfach; ohne Kiemen . b.
b) Im hinteren Körperabschnitt entweder alle Segmente ohne Elytren und mit Dorsalcirren oder zwischen zwei Elytrensegmenten mindestens zwei Segmente mit Dorsalcirren c.

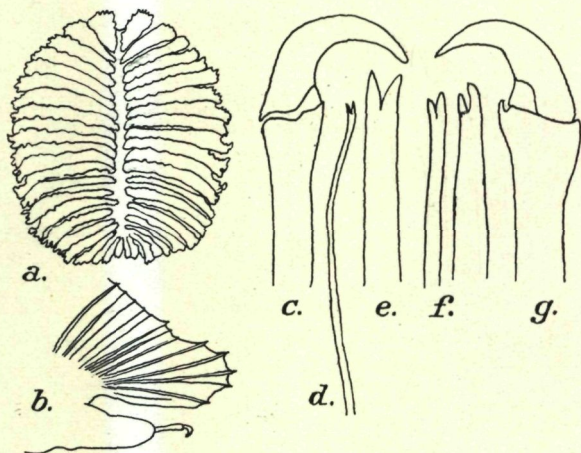


Abb. 39. *Spintther miniaceus*; a dorsal, b Parap., c ventraler Haken, d ventrale Borste, e zweizählige Borste, g ventraler Haken (n. FAUVEL).

- Auch im hinteren Körperabschnitt zwischen zwei Elytrensegmenten immer nur 1 Cirrensegment *Acoetinae*;
im Gebiet nur mit der Gattung *Panthalis* Kinberg.
c) 1 Antenne, Augen meist gestielt; Dorsalborsten teilweise besonders dick ausgebildet, daneben feine Haarbörsten, die zusammen einen Filz über den kleinen Elytren bilden . . . *Hermioninae* . d.
— 3 Antennen; Augen sitzend, nicht gestielt; Dorsalborsten bilden keinen Filz über den Elytren *Polynoinae* . f.
d) Die dicken Dorsalborsten einfach acikulär . . . *Aphrodite* Linné.
— Die dicken Dorsalborsten in Form einer mit Widerhaken versehenen Pfeilspitze (Harpunborsten) e.
e) Ventralborsten mit einem oder mehreren seitlichen Dornen, sonst glatt *Hermione* Blainville.
— Ventralborsten außer mit seitlichen Dornen an einer Seite mit Haarkamm *Laetmanice* Kinberg 1858.
f) 26 Borstensegmente; 12 Paar Elytren an den Segmenten 3, 4, 5, 7, 9 usw. bis 21, 23; die seitlichen Antennen erscheinen als die Fortsetzung der beiden vorderen Zipfel des zweigelappten Prostomiums; 2 Paar Tentakelcirren mit basaler Acikel und Borsten
Lepidonotus Leach.
— Mehr als 12 Paar Elytren (15 und 18 Paar) g.
g) 18 Elytrenpaare auf den Segmenten 2, 4, 5, 7, 9 usw. bis 23, 26, 29 usw. bis 41; 2 Paar Tentakelcirren h.

- 15 Elytrenpaare i.
 h) Dorsalborsten kapillar, feiner und kürzer als die Ventralborsten;
 Ventralast mit langer konischer Zunge; Palpen glatt
Halosydna Kinberg.

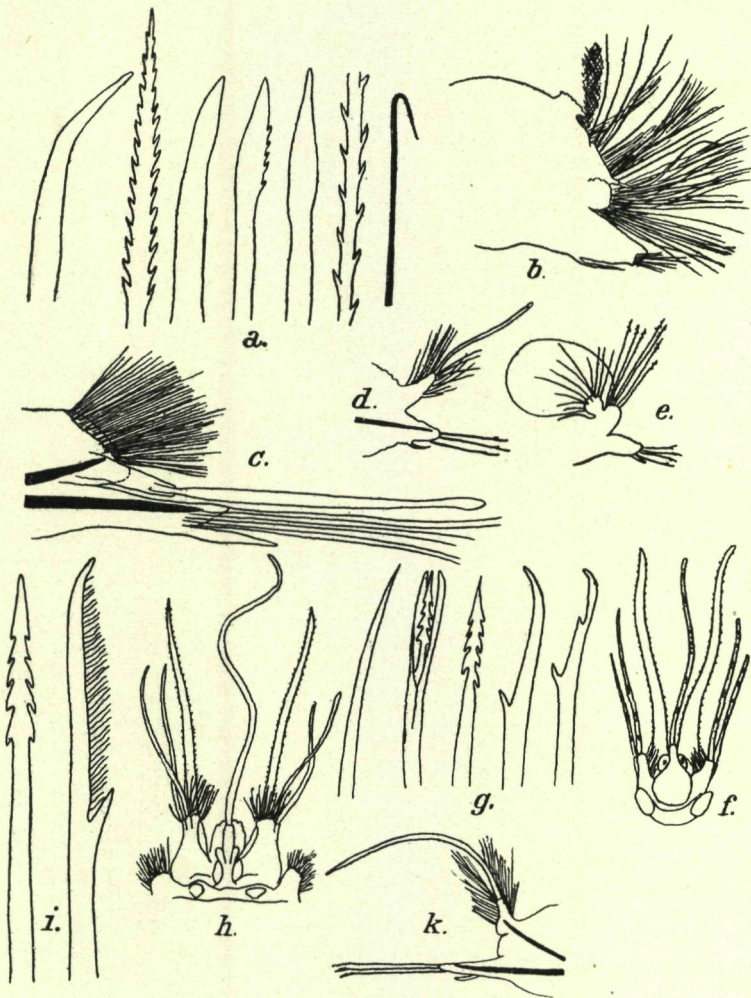


Abb. 40. *Aphrodite aculeata*: a Borsten, b elytrenloses Rumpfsegm., Hinterfläche, c Segm. 41 (n. FORDHAM); *Hermione hystrix*: d Cirren-, e Elytrensegm., f Kopf, g Borsten; *Laetmanice filicornis*: h Kopf, i Borsten, k 14. Bs. (n. FAUVEL).

- Dorsale Borsten viel dicker als die ventralen; Palpen mit feinen Papillen besetzt . . . *Acanthicolepis* Norman (*Dasylepis* Malmgren).

- i) Elytren bedecken den Körper vollständig k.
 - Hinterer Körperteil nicht von Elytren bedeckt o.
 - k) Antennen, die beiden langen Palpen und Cirren glatt; Prostomium ohne ausgeprägte vordere Ecken; Ventralborsten viel länger als die Dorsalborsten, mit kurzem bestacheltem Abschnitt, Spitzen einzählig oder sehr fein zweizählig; kleine Tiere . . . *Malmgrenia* McIntosh.
 - Antennen, Palpen und Cirren oder wenigstens einer dieser Anhänge nicht glatt, sondern mit Papillen besetzt l.
 - l) Ventralborsten einzählig; Antennen, Tentakel- und Dorsalcirren mit langen, Palpen mit Längsreihen kurzer Papillen besetzt m.
 - Ventralborsten zweizählig; Palpen glatt oder mit sehr feinen Papillen n.
 - m) Dorsale Borsten kapillar, feiner als die ventralen
Gattyana McIntosh.
 - Dorsale Borsten dicker als die ventralen *Eunoë* Malmgren.
 - n) Borsten nur mit gleichmäßig kurzen Stacheln, ohne Stachelaschen
Harmothoë Kinberg.
 - Borsten mit 1 oder mehreren dicken Stacheln, mit Stachelaschen, kristallartig durchsichtig *Scalisetosus* McIntosh.
 - o) Körper kurz, mit 40 bis 50 Borstensegmenten; Dorsalborsten kräftig, mit Querreihen von Dörnchen; Ventralborsten in 1 Typ, aber ein- und zweizählig *Lagisca* Malmgren.
 - Körper langgestreckt, mit 50 bis 100 Borstensegmenten; Dorsalborsten fein, glatt oder mit sehr zarten Dörnchen; Ventralborsten viel dicker in 2 Typen *Polynoë* Johnston.
 - p) Kiemen fehlen; nur 1 Antenne; Tentakelsegment borstenlos, die Tentakelcirren kurz *Pholoë* Johnston.
 - Kiemen vorhanden an allen Segmenten von Segment 6 an q.
 - q) Nur die beiden seitlichen Antennen vorhanden, die unpaare mediane fehlt; 1. Borstensegment mit 1 dorsalen Cirrus, 1 Ventralcirrus und 2 Bündeln einfacher Borsten
Sigalion Audouin & M.-Edwards 1834.
 - 3 Antennen vorhanden; bei den im Gebiet vorkommenden Arten fehlt am 3. Borstensegment der Dorsalcirrus r.
 - r) Ventralborsten zusammengesetzt mit sichelförmigem Endglied, $\pm$ deutlich zweispitzig; Palpen an der Basis mit Ctenidien
Stenelais Kinberg.
 - Ventralborsten zusammengesetzt mit langgestrecktem Endglied; Palpen glatt, ohne Ctenidien *Leanira* Kinberg.
- Gattung *Aphrodite* Linné.
- 1 Art *Aphr. aculeata* (Lin.);
im Gebiet allgemein verbreitet bis in den Öresund (Abb. 40a—c).
- Gattung *Hermione* Blainville.
- 1 Art *Herm. hystrix* (Savigny) 1820;
n. FAUVEL (1923) in der Nordsee, doch habe ich keine Originalangaben finden können (Abb. 40d—g).
- Gattung *Laetmanice* Kinberg 1858.
- 1 Art *L. filicornis* Kinberg 1858;

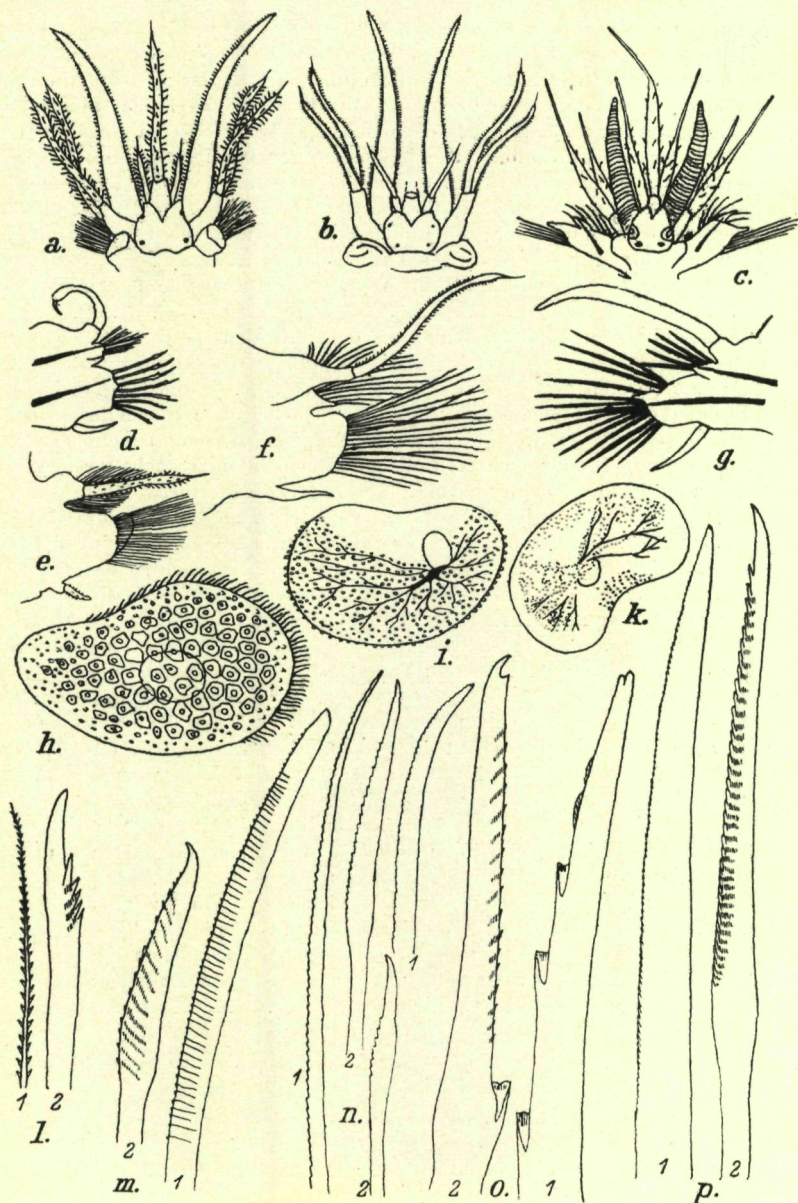


Abb. 41. *Gattyana cirrosa*; a Kopf, e Parap., n Borsten, 1 dorsal, 2 ventral; *Eunoë nodosa*: b Kopf, f Parap., p Borsten, 1 dorsal, 2 ventral; *Scalisetosus pellucidus*: c Kopf, i Elytre, o Borsten; *Malmgrenia castanea*: g Parap., k Elytre, m Borsten, 1 dorsal, 2 ventral; *Lepidonotus squamatus*: d Parap., h Elytre, l Borsten, 1 dorsal, 2 ventral (n. FAUVEL und MALMGREN)

in der Nordsee wahrscheinlich häufiger; n. MICHAELSEN bis in den Öresund (Abb. 40h, i, k).

Gattung *Lepidonotus* Leach.

1 Art *Lep. squamatus* (Lin.);
im Gebiet allgemein verbreitet bis in die westl. Ostsee*) (Abb. 41 d, h, l).

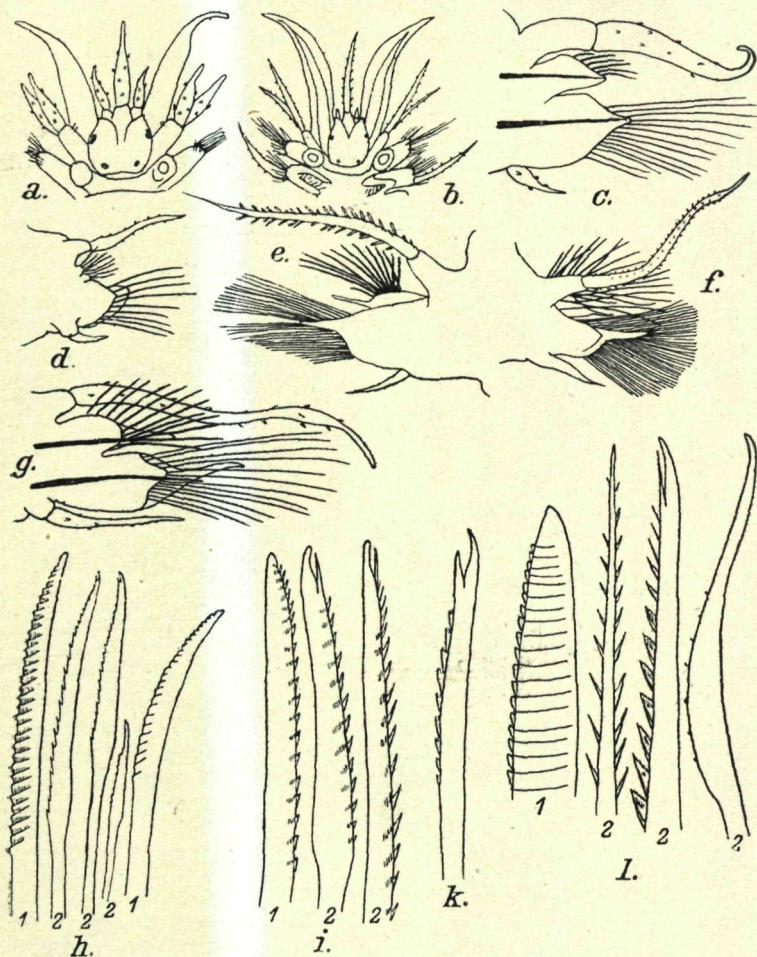


Abb. 42. *Harmothoe lunulata*: a Kopf, c Parap., i Borsten, 1 dorsal, 2 ventral;
Harm. ljunghmani: b Kopf, d Parap., k Borsten, ventral; *Harm. impar*: e Parap.,
h Borsten, 1 dorsal, 2 ventral *Harm. glabra*: f Parap.; *Harm. longisetis*: g Parap.,
l Borsten, 1 dorsal, 2 ventral (n. FAUVEL).

*) „westl. Ostsee“ bezeichnet das Gebiet der deutschen Beltsee, also von dem Sund und den Belten bis zur Darsser Schwelle.

Gattung *Malmgrenia* McIntosh 1900.

1 Art *M. alba* (Malmgren) 1865;
n. AUGENER syn. zu *M. castanea* McIntosh 1900; in der Nordsee ver-
einzelt (Abb. 41 g, k, m).

Gattung *Gattyana* McIntosh (*Nychia* Malmgren).

1) Elytren auf der Oberfläche ziemlich glatt aussehend, mit zahlreichen
kleinen, an der Spitze bis vier lappigen Papillen, Endlappen flach
G. *cirrosa* (Pallas) 1766;

Nordsee, n. AUGENER (1938) bis in die westl. Ostsee (Abb. 41 a, e, n).

— Elytren noch glatter, Oberflächenpapillen am Ende zwei-, dreilappig,
Endlappen aufgerichtet *G. amondseni* Malmgren 1865;
bisher nur Gullmarfjord und Skagerrak.

Gattung *Eunoë* Malmgren 1865.

1 Art *Eun. nodosa* (Sars) 1860;
Nordsee, Skagerrak (Abb. 41 b, f, p).

Gattung *Harmothoë* Kinberg.

Die Gattung *Harmothoë* ist wie die nächstverwandten Gattungen der
Fam. recht schwer bestimmbar, da die Artcharaktere nicht genügend
konstant zu sein scheinen. Die verschiedenen Auffassungen über die
Synonymiefragen konnten hier nicht berücksichtigt werden aus Grün-
den, die schon betont sind. Es erscheint unbedingt notwendig, daß eine
monographische Überarbeitung der ganzen Gattungsgruppe stattfindet,
um endlich in die reichlich verworrene Systematik einige Klarheit zu
bringen, zumal die verschiedenen Arten nach ihren ökologischen Ver-
hältnissen geeignet scheinen zur Klärung allgemeinerer Fragen.

- 1) Elytren auf ihrer Oberfläche ohne harte Papillen, aber mit kurzen
weichen Fadenpapillen zerstreut und am konvexen Rande entlang
besetzt; Ventralborsten zart, alle oder wenigstens die Mehrzahl am
Ende haarfein lang ausgezogen, mit einfacher Spitze; normalerweise
mit 37 Borstensegmenten *Harm. (Antinoëlla)* . . . 2.
- Elytren mit sehr kleinen zerstreuten Papillen, außerdem dicht mit
feinen langen Fadenpapillen bedeckt; Ventralborsten nicht lang haar-
fein ausgezogen; normalerweise ca. 40 Borstensegmente

Harm. (Eucrantia) villosa Malmgren;

arktische Form, n. MICHAELSEN im Skagerrak (Abb. 43 d, i).

- Elytren auf der Oberfläche mit kleinen oder großen harten Papillen
besetzt in verschiedener Form; Ventralborsten kräftig, am Ende alle
oder teilweise zweizählig oder zweispitzig . . . *Harm. s. str.* . . . 3.

- 2) Sämtliche Ventralborsten lang und haardünn ausgezogen; Elytren
mit ausgedehnter kastanienbrauner Zeichnung am Innen- und Hin-
terrande *Harm. (Antinoëlla) badia* Théel;
arktische Form, n. DITLEVSEN im Skagerrak.

- Nur der größere Teil der Ventralborsten lang und haardünn ausge-
zogen, die übrigen Ventralborsten kürzer, mit kurzer, glatter, ein-
spitziger, etwas gekrümmter Endstrecke; Elytren mit bräunlicher
oder grünlicher Zeichnung am Innen- und Hinterrande

Harm. (Antin.) sarsi Kinberg;

Küstengebiet der Nordsee bis in die östl. Ostsee, sonst in der Arktis
(Abb. 43 b, e, g).

- 3) Elytren am Rande gefranst 4.
 — Elytren am Rande nicht gefranst 6.
 4) Ausgewachsene Tiere mit mehr als 40 Borstensegmenten, hinten eine kurze Körperstrecke von Elytren unbedeckt; Oberfläche der Elytren

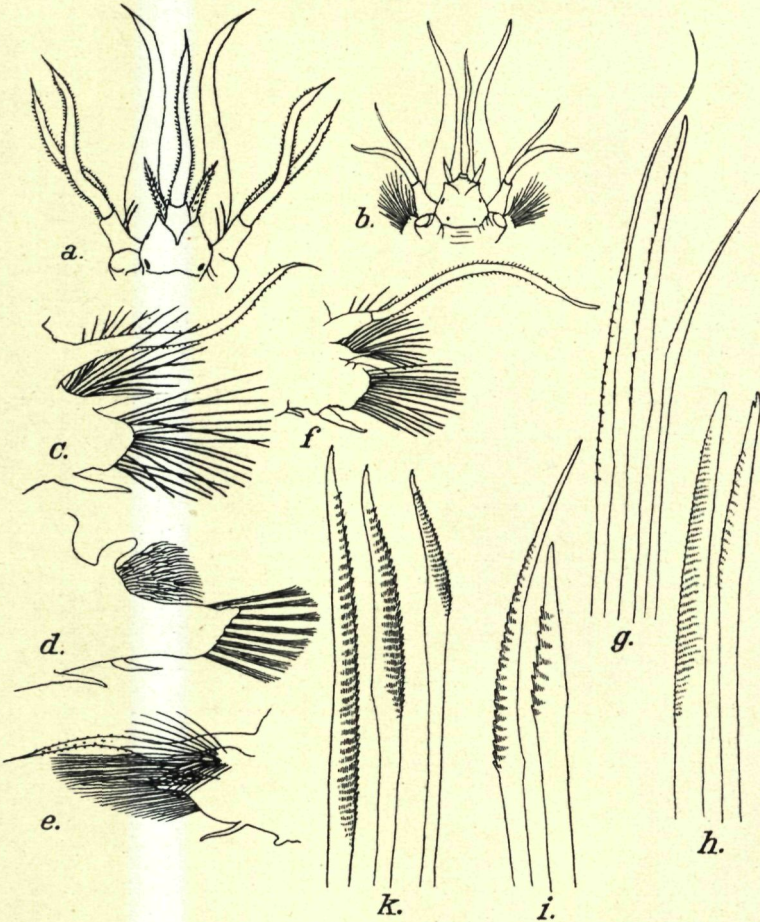


Abb. 43. *Harm. rarispina*: a Kopf, c Parap., k Borsten; *Harm. sarsi*: b Kopf, e Parap., g Borsten; *Harm. villosa*: d Parap., i Borsten; *Harm. imbricata*: f Parap., h Borsten (n. FAUVEL u. MALMGREN).

mit zahlreichen kleinen Papillen, am Hinterrande mit wenigen großen spindelförmigen oder zylindrischen Papillen; Ventralborsten am Ende verkümmert zweispitzig *H. rarispina* M. Sars; n. MICHAELSEN bei Helgoland (Abb. 43 a, c, k).

- Ausgewachsen mit 37 Borstensegmenten; der ganze Rücken von Elytren bedeckt; Ventralborsten am Ende kräftig zweizählig . 5.
- 5) Vorderes Augenpaar weit vorn, unterhalb der Frontalspitzen, von oben wenig sichtbar; Oberfläche der Elytren mit zahlreichen kleinen kegelförmigen, Hinterrand mit wenigen größeren keulenförmigen Papillen *H. imbricata* L.; im ganzen Gebiet gemein bis in die östl. Ostsee (Abb. 43 f, h).
- Vorderes Augenpaar weiter hinten gelegen, etwa in der Mitte des Kopfseitenrandes; Hinterrand der Elytren mit wenigen tropfen- bis birnförmigen Papillen, sonst wie bei *imbricata* *H. impar* Johnston 1839 (Abb. 42 e, h).
- 6) Elytren glattrandig, glatt aussehend, auf der Oberfläche nur mit zahlreichen mikroskopischen Papillen; vorderes Augenpaar weit vorn gelegen, etwa wie bei *H. imbricata* *H. glabra* Malmgren 1865*); im Gebiet n. MICHAELSEN bis in den Großen Belt (Abb. 42 f).
- Vorderes Augenpaar nicht so weit vorn gelegen, etwa in der Mitte des Kopfseitenrandes 7.
- 7) Dorsaler Parapodast wenig entwickelt, mit etwa 6 bis 30 kurzen Borsten; Palpen glatt; mit wenigen kurzen Papillen auf Antennen und Cirren; 1. Elytrenpaar ohrförmig, die folgenden oval *H. lunulata* (Delle Chiaje); im Gebiet Nordsee und Kattegat (Abb. 42 a, c, i).
- Dorsalast wohlentwickelt 8.
- 8) Alle Ventralborsten stark zweizählig; unpaare Antennen gleichmäßig schlank, ohne subterminale Anschwellung *H. ljungmanni* (Malmgren) 1867; im Gebiet n. MICHAELSEN bis ins Skagerrak (Abb. 42 b, d, k).
- Ventralborsten z. T. schwächer zweizählig, die oberen und unteren einspitzig; unpaare Antenne mit subterminaler Anschwellung *H. longisetis* (Grube) 1863*); Nordsee (Abb. 42 g, l).

Gattung *Scalisetosus* McIntosh.

- 1 Art . *Scal. pellucidus* (Ehlers) 1864 syn. *communis* (Delle Chiaje); n. MICHAELSEN bei Borkum gefunden (Abb. 41 c, i, o).

Gattung *Lagisca* Malmgren.

- 1 Art *Lag. extenuata* (Grube); n. FAUVEL (1923) in der Nordsee; mir ist keine Originalangabe bekannt geworden (Abb. 44 a, f, m).

Gattung *Polynoë* Savigny 1820 pro partim.

- 1) Körperanhänge mit Papillen; Elytren mit Papillen, pigmentiert; eine dicke Ventralborste spießförmig, mit einer Spitze, die anderen Ventralborsten mit 2 Spitzen *Pol. scolopendrina* Savigny 1820; in der Nordsee vermutlich weiter verbreitet (Abb. 44 b, h, l).
- Körperanhänge glatt, ohne Papillen, Elytren durchscheinend; Dorsalborsten viel dünner als Ventralborsten, die meisten zweizählig;

*) Aus der Synonymik sei folgendes erwähnt: FAUVEL (1923) hält im Anschluß an McIntosh (1900) *glabra* für syn. mit *longisetis*, AUGENER (1928) führt sie als getrennte Art. Eine Entscheidung vermag ich nicht zu geben. — AUGENER (1928) führt an, daß GRUBES vollständiges Exemplar von *H. longisetis* 45 Segmente besaß, also eine *Lagisca* im Sinne MALMGRENS sei.

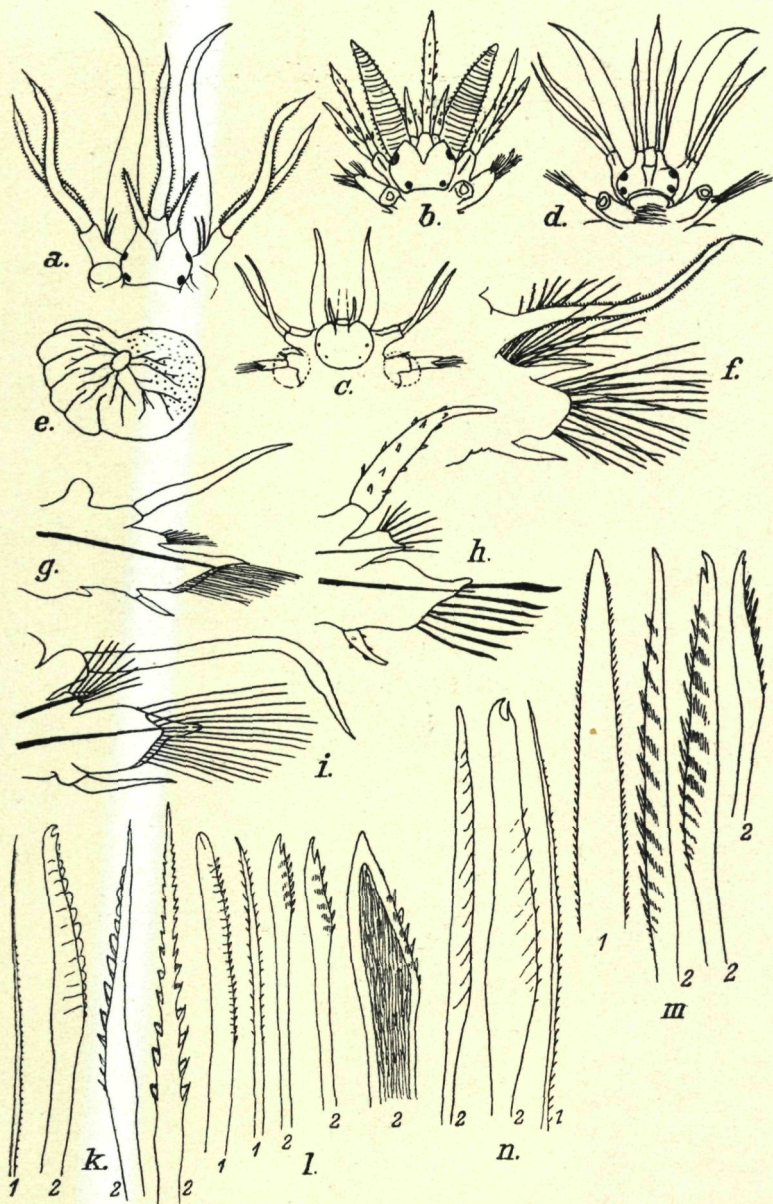


Abb. 44. *Lagisca extenuata*: a Kopf, f Parap., m Borsten, 1 dorsal, 2 ventral;
Polynoe scolopendrina: b Kopf, h Parap., l Borsten, 1 dorsal, 2 ventral;
Pol. kinbergi: c Kopf, g Parap., k Borsten, 1 dorsal, 2 ventral; *Halosydna gelatinosa*:
d Kopf, e Elytre, i Parap., n Borsten, 1 dorsal, 2 ventral (n. FAUVEL u. MALMGREN).

Parapodien lang *Pol. kinbergi* (Malmgren) 1865
(Abb. 44 c, g, k).

Gattung *Halosydna* Kinberg.

1 Art *Hal. gelatinosa* (Sars) 1860;
in der Nordsee wahrscheinlich weiter verbreitet (Abb. 44 d, e, i, n).

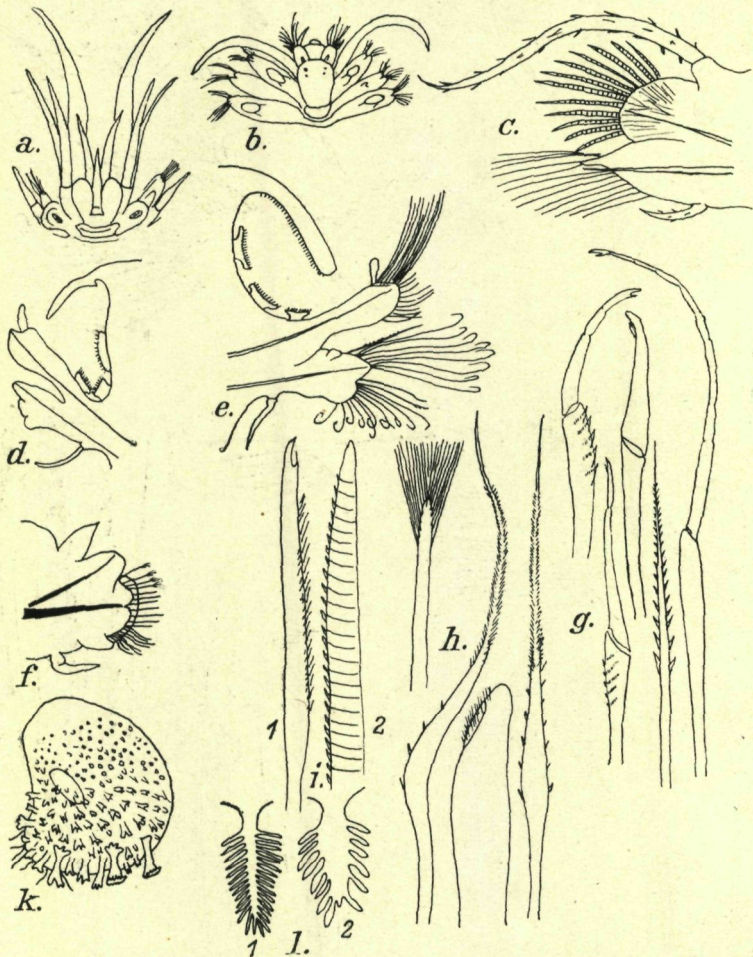


Abb. 45. *Panthalis oerstedii*: a Kopf, f Parap., h ventr. Borste; *Sigalion mathildae*: b Kopf, e Parap., g ventr. Borste, l_1 Randpapille der Elytren; *Sigal. squamatum*: d Parap., l_2 Randpapille; *Acanthicolepis asperima*: c Parap., i Borsten, 1 dorsal, 2 ventral, k Elytre (n. FAUVEL u. MALMGREN).

Gattung *Acanthicolepis* Norman (*Dasylepis* Malmgren 1867).

1 Art *Ac. asperima* (Sars) 1860;
W- und N-Norwegen, Christianiafjord, n. MICHAELSEN (Abb. 45 c, i, k).

Gattung *Panthalis* Kinberg 1857.

1 Art

Panth. oerstedii Kinberg 1857;

in der Nordsee wahrscheinlich allgemeiner, bis ins Kattegat (Abb. 45 a, f, h).

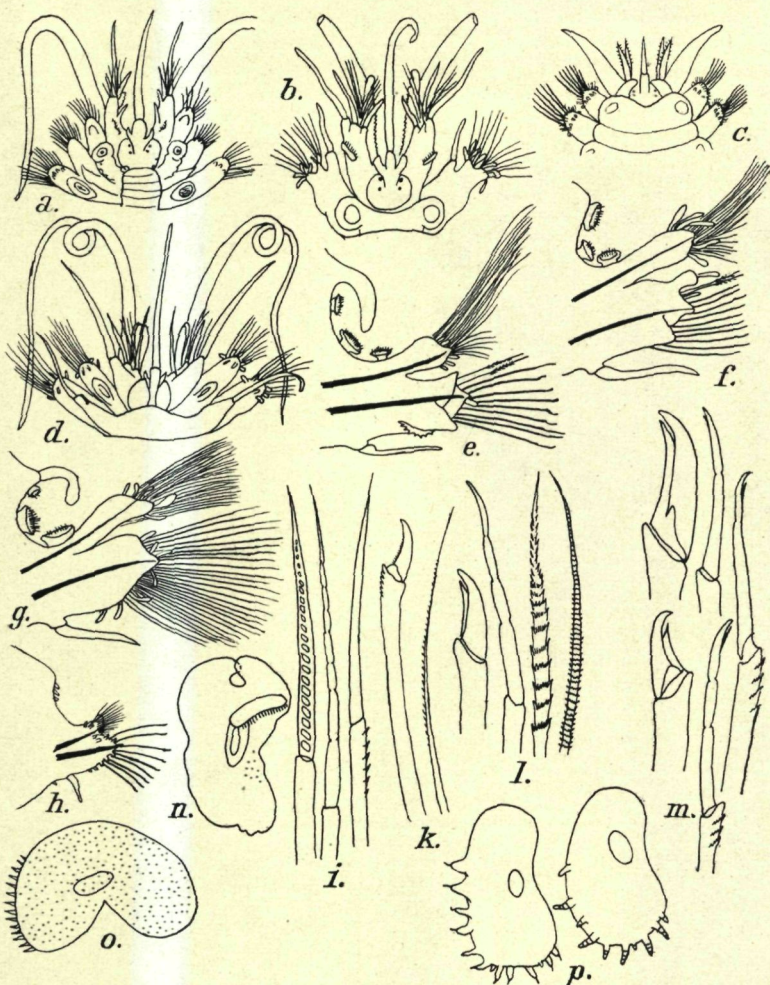


Abb. 46. *Stenelais boa*: a Kopf, e Parap., m Borsten, o Elytren; *Sten. limicola*: b Kopf, f Parap., l Borsten, n Elytren; *Pholoë minuta*: c Kopf, h Parap., k Borsten, p Elytren; *Leanira tetragona*: d Kopf, g Parap., i Borsten (n. FAUVEL u. MALMGREN).

Gattung *Sigalion* Audouin & M.-Edwards 1834.

1) Papillen der Elytren gefiedert, die Fiederästchen zylindrisch, zahlreich, etwa 20 jederseits; oberer Rand des ventralen Parapodastes

mit kurzem konischem Fortsatz

Sig. mathildae Aud. & M.-Edwards 1834;
im Gebiet bis ins Kattegat, wahrscheinlich allgemeiner verbreitet
(Abb. 45 b, e, g, l₁).

- Fiederästchen an den Papillen der Elytren lanzettförmig, etwa 8 bis 10 jederseits; ventraler Parapodast am oberen Rand ohne Fortsatz

Sig. squamatum Delle Chiaje;
im Gebiet wenigstens als Gastform zu erwarten (Abb. 45 d, l₂).

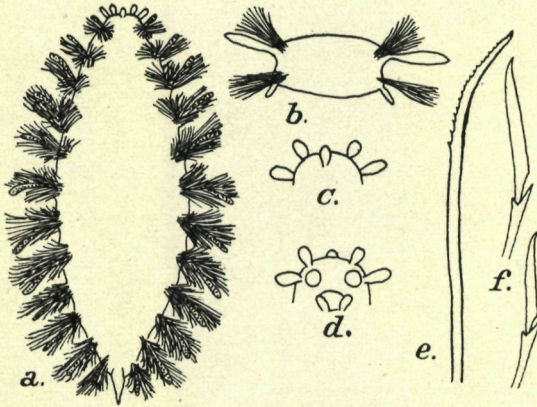


Abb. 47. *Dysponetus pygmaeus*: a total, b Querschnitt, c Kopf dorsal, d Kopf ventral, e Dorsalborsten, f Ventralborsten (n. LEVINSSEN 1879/80).

Gattung *Stenelais* Kinberg.

- 1) Elytren am Rande mit einfachen Fransen in einer Reihe; 2 kurze, cirrenförmige Ctenidien auf dem Cirratophor der unpaaren Antenne
St. boa (Johnston) 1865 (= *idunae* Rathke 1843);
in der Nordsee allgemeiner bis ins Skagerrak (Abb. 46 a, e, m, o).

- Elytren ohne Fransen; Ctenidien am Cirratophor der unpaaren Antenne lang, am Ende abgestutzt. . . . *St. limicola* (Ehlers) 1864;
in der Nordsee wahrscheinlich allgemeiner (Abb. 46 b, f, l, n).

Gattung *Leanira* Kinberg.

- 1 Art *Lean. tetragona* Oersted;
im Gebiet allgemein bis in den Öresund, hier wohl nur als Gastform
(Abb. 46 d, g, i).

Gattung *Photoë* Johnston.

- 1 Art *Phol. minuta* Fabric.;
im Gebiet allgemein bis in die westl. Ostsee (Abb. 46 c, h, k, p).

Familie *Chrysopetalidae*.

Im Gebiet 1 Gattung *Dysponetus* Levinsen 1879 mit 1 Art *Dysp. pygmaeus* Levinsen 1879. Sehr klein, 2 bis 3 mm (Abb. 47).

Familie *Pisionidae*.

1 Gattung *Praegeria* Southern 1914 mit 1 Art *Pr. remota* Southern 1914; im Gebiet bisher im Amphioxus-Schill bei Helgoland und der Kieler Bucht, auch an anderen Stellen zu erwarten (Abb. 48).

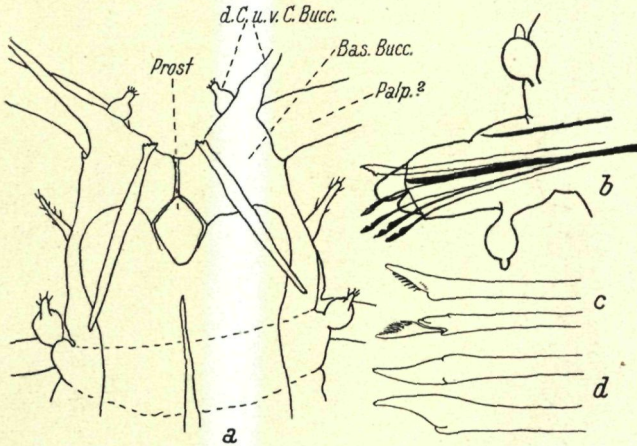


Abb. 48. *Praegeria remota* (n. SOUTHERN 1914): a Vorderende, dorsal, b 1. Borsten-segment, c einfache + zusammengesetzte Borste des 5. Parap., d einfache Borste aus dem 20. Parap. u. einem hinteren Segment.

Familie *Phyllodocidae*.

Die Bestimmung der Phyllodociden ist außerordentlich schwer. Es ist hier im großen und ganzen BERGSTRÖM 1914 gefolgt; dieser legt besonderen Wert auf die Gestaltung des Vorderendes, ob nämlich die Tentakelcirrensegmente frei oder miteinander oder mit dem Prostomium verschmolzen sind (Abb. 49). Diesen Verhältnissen kommt eine allgemein morphologische Bedeutung zu, da sie sich auch im anatomischen Verhalten, z. B. des Nervensystems, ausprägen. Wenn FAUVEL (1923, p. 142 Anm.) darauf hinweist, daß diese Merkmale nicht immer ohne weiteres erkennbar sind, vor allem am fixierten Material, so ist dem entgegenzuhalten, daß auch die Merkmale in den Tabellen FAUVELS keineswegs immer leicht zu erkennen sind, und daß die von BERGSTRÖM herangezogenen Merkmale m. E. den Weg zu einem naturgemäßen System bahnen als andere Daten. Wenn ich in der systematischen Übersicht (p. 62) trotzdem die ältere Gruppierung in Unterfamilien und Gattungen wiedergegeben habe (BERGSTRÖM bildet einige neue Familien und faßt diese mit den Phyllodociden i. e. S. und den Alciopiden zu einem Tribus *Phyllodociformia* zusammen), so deshalb, weil der ganze Fragenkomplex (vgl. p. 69) noch nicht geklärt ist und eine weit über den Rahmen dieser Aufgabe hinausgehende Diskussion erfordert haben würde.

Die Struktur der Tentakelcirrensegmente hat BERGSTRÖM in Formeln ausgedrückt,

$$. B.1 + O \frac{o1}{a1} + B \frac{a1}{aN}. \text{ Es bedeuten: } + \text{ die Segmentgrenzen, } 1 \text{ Vorhandensein von}$$

Tentakelcirren, O das Fehlen und B das Vorhandensein von Borsten in dem betreffenden Segment, a Vorhandensein, o Fehlen von Acikeln, N Vorhandensein normaler Cirren. Die Angaben über dem Strich bedeuten dorsal, unter dem Strich ventral. Die angeführte Formel besagt also: im ersten Segment ist nur ein Tentakelcirrus vorhanden; das zweite Segment enthält keine Borsten, dorsal keine Acikel, aber einen Tentakelcirrus, ventral Acikel und Tentakelcirrus; im dritten Segment sind außer Borsten vorhanden dorsal eine Acikel und ein Tentakelcirrus, ventral eine Acikel und ein normaler Cirrus.

a) Dorsalcirren des ersten Normalsegmentes gut ausgebildet; 3 bis 4 Paar Tentakelcirren (Arten mit 2 Paaren bisher nicht im Gebiet) b.

- Dorsalcirren des ersten Normalsegmentes reduziert; 2 Paar Tentakelcirren (Arten mit 3 Paaren bisher nicht im Gebiet)

Eteoninae Bergström . 1.

- b) 4 Paar Tentakelcirren nach $1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{N}$ (pelagische Arten mit 3 Paar

Tentakelcirren nach $\frac{1}{1} + \frac{1}{N}$ im Gebiet bisher nicht vorhanden)

Phyllodocinae Bergström . c.

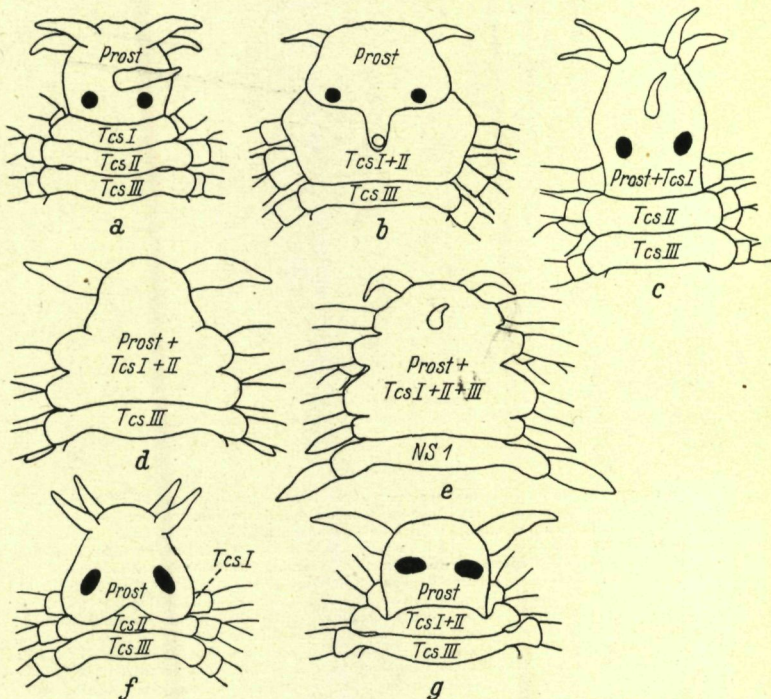


Abb. 49. Schema der Ausbildung des Vorderendes bei Phyllodociden, a *Eulalia*, b *Anaitis*, c *Hypoeulalia*, d *Prochaetoparia*, e *Chaetoparia*, f *Phyllodoce*, g *Genetyllis* (n. BERGSTRÖM 1914).

- 3 Paar Tentakelcirren nach $1 + \frac{1}{1}$ (oder 2 Paar nach $1 + \frac{1}{0}$ bisher nicht im Gebiet) . . . *Mystidinae* Bergström mit 1 Gattung *Mystides* Théel 1879 im Gebiet vertreten; bei dieser Gattung ist das Prostomium vollständig frei (S. 89).

- c) Tentakelcirrensegment 1 mit dem Prostomium zu einer einheitlichen Bildung verschmolzen; der ganze Rüssel diffus mit Papillen besetzt; alle Borsten einfach; mit gut ausgebildetem Tentakel

Hypoeulalia Bergström 1914.

— Alle drei Tentakelcirrensegmente mit dem Prostomium zu einer einheitlichen Bildung zusammengewachsen, diese mit einfachen Borsten, diese Borsten in drei Gruppen: 1. nadelförmige im 2. Segment, 2. messerartig verbreiterte im 3. Segment und 3. nadelförmige im 3. Segment *Chaetoparia* Malmgren 1867.

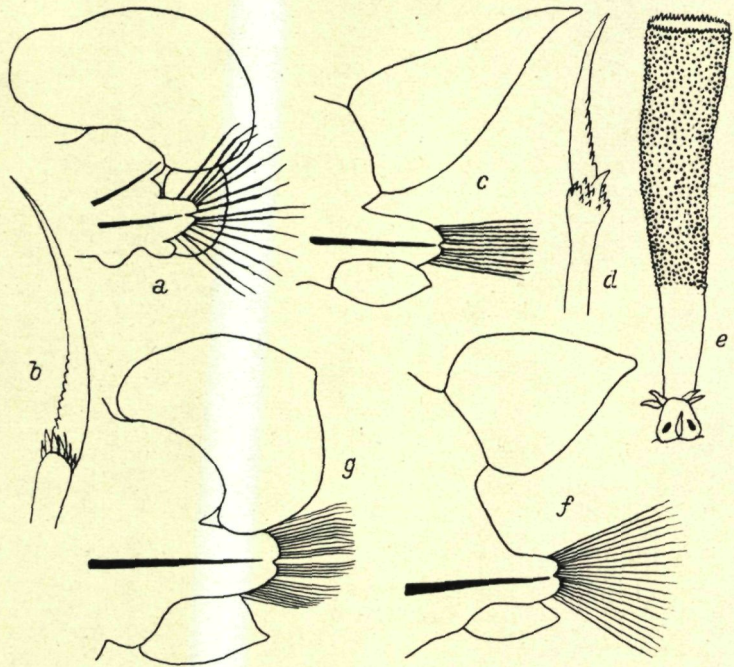


Abb. 50. a + b *Notophyllum foliosum*, 45. Parap. + Borste. c, d, e *Eulalia viridis*, 92. Parap., Borste, Rüssel, f *Eumida sanguinea*, 35. Parap., g *Eum. bahusiensis*, 40. Parap. (n. BERGSTRÖM 1914).

- Die 3 Tentakelcirrensegmente sind völlig frei, weder untereinander noch mit dem Prostomium verwachsen e.
- Tentakelcirrensegment 1 + 2 zu einer einheitlichen Bildung zusammengewachsen, doch frei vom Prostomium d.
- d) Tentakelcirrensegment 1 + 2 auch dorsal gut ausgebildet, kragenförmig angeschwollen; Rüssel mit 2 Längsreihen großer Papillen
Anaitis Malmgren 1865.
- Tentakelcirrensegment 1 + 2 dorsal stark reduziert; Rüssel diffus mit Papillen besetzt; Tentakelcirren faden- oder spindelförmig,
 $1 + B \begin{smallmatrix} o & 1 \\ o & 1 \end{smallmatrix} + B \begin{smallmatrix} o & 1 \\ a & N \end{smallmatrix}$; unpaarer Tentakel fehlt ganz
Genetyllis Malmgren 1865.
- e) Alle Parapodien mit 2 Acikeln; Tentakelcirrensegment 1 dorsal reduziert; unpaarer Tentakel in der Mitte des Prostomiums, zwischen

- den Augen; $1 + B \frac{a 1}{a 1} + \frac{a 1}{a N}$ *Notophyllum* Oersted 1843.
- Alle Normalparapodien mit 1 Acikel f.
- f) Alle 3 Tentakelcirrensegmente auch dorsal gut ausgebildet; mit unpaarem Tentakel; Rüssel diffus mit Papillen besetzt; Tentakelcirren faden- oder spindelförmig, $1 + B \frac{o 1}{a 1} + B \frac{o 1}{a N}$ *Eulalia* Savigny 1817.
- Tentakelcirrensegmente dorsal reduziert g.
- g) Mit unpaarem Tentakel h.
- Mit Nackenpapille k.
- h) Alle Tentakelcirren faden- oder spindelförmig; Rüssel glatt, ohne Papillen *Eumida* Malmgren 1865.
- Rüssel diffus mit Papillen besetzt; Parapodlamelle in 2 lange spitzige Fortsätze ausgezogen i.
- i) Spitzen der Parapodlamelle gleich lang; alle Tentakelcirren faden- oder spindelförmig, $1 + B \frac{o 1}{a 1} + B \frac{o 1}{a N}$ *Pirakia* Bergström 1914.
- Dorsale Spitze der Parapodlamelle länger als die ventrale; ventraler Tentakelcirrus am 2. Segment blattförmig, asymmetrisch, Formel wie vorher *Sige* Malmgren 1865.
- k) Rüssel proximal diffus mit Papillen besetzt; Tentakelcirren $1 + O \frac{o 1}{a 1} + B \frac{a 1}{a N}$ oder $1 + B \frac{o 1}{a 1} + B \frac{a 1}{a N}$ wobei die Borstenzahl im 2. Segment sehr gering ist (1—2) *Phyllodoce* Savigny 1817.
- Rüssel proximal mit Längsreihen von Papillen; Dorsalcirren der bekannten Art blattförmig, $\pm$ viereckig; Tentakelcirren $1 + O \frac{o 1}{a 1} + B \frac{a 1}{a N}$ *Anaitides* Czerniavzky 1882 (Bergström).
- l) Tentakelcirrensegment mit gut entwickelten borstentragenden Parapodhöckern; pelagisch lebend *Pelagobia* Greef 1879.
- Tentakelcirrensegment ohne Parapodhöcker, ohne Borsten; benthonisch lebend m.
- m) Rüssel distal mit 2 lateralen Reihen Papillen und kleinen Chitin-zähnen; dorsaler Tentakelcirrus (wenigstens bei der Art des Gebietes) etwa doppelt so lang wie der ventrale *Mysta* Malmgren 1865.
- Rüssel glatt; Unterschiede zwischen Dorsal- und ventralem Tentakelcirrus nicht so groß *Eteone* Savigny 1817.
- Gattung *Notophyllum* Oersted 1843.
- 1 Art *Not. foliosum* (Sars) 1835;
in der Nordsee wahrscheinlich weiter verbreitet, bis in den Öresund (Abb. 50 a, b).
- Gattung *Eulalia* Savigny 1817.
- 1 Art *Eul. viridis* (Lin.) 1767;
im Gebiet wahrscheinlich allgemein bis in den Öresund (Abb. 50 c, d, e).

Gattung *Eumida* Malmgren 1865.

- 1) Dorsalcirren schmal herzförmig, mit sehr kleinen Ohren; Ventralcirren ziemlich schmal, mit undeutlicher Spitze

Eum. sanguinea (Oersted) 1843;
im Gebiet allgemein bis in die Kieler Bucht (Abb. 50 f).

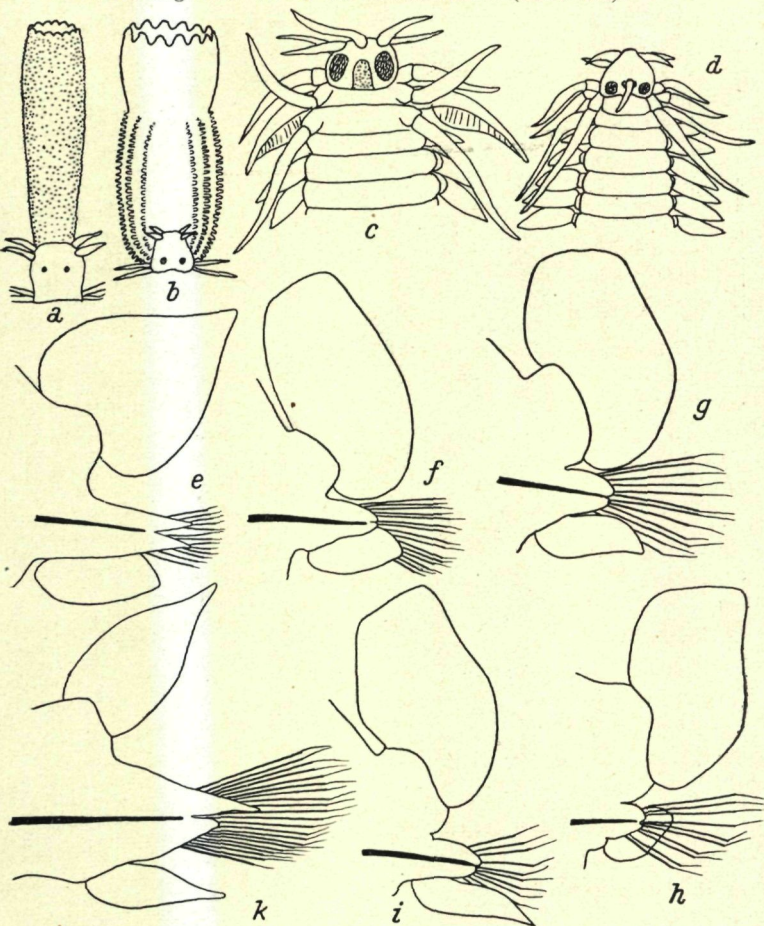


Abb. 51. a Rüssel von *Pirakia punctifera*, b von *Anaitides grönlandica*, c *Sige macroceros*, d *Pir. punctif.*, Vorderende. e *Pir. punct.* (55), f *Anaitides citrina* (70), g *An. groenlandica* (75), h *An. maculata* (54), i *An. mucosa* (55), k *Sige macroceros* (50) (c und d n. FAUVEL, alle andern n. BERGSTRÖM).

- Dorsalcirren breit herzförmig, breiter als lang, mit großen Ohren; Ventralcirren ebenfalls sehr breit, mit deutlicher, scharf abgesetzter Spitze *Eum. bahusiensis* Bergström 1914; W-Küste von Schweden, Öresund (Abb. 50 g).

Gattung *Pirakia* Bergström 1914.

1 Art *Pir. punctifera* (Grube) 1860;
im Gebiet n. SOUTHERN (1914) Doggerbank, mir ist keine Original-
angabe bekannt (Abb. 51 a, d, e).

Gattung *Sige* Malmgren 1865.

1 Art *Sige macroceros* (Grube) 1860;
im Gebiet wahrscheinlich allgemeiner, bis ins Kattegat (Abb. 51 c, k).

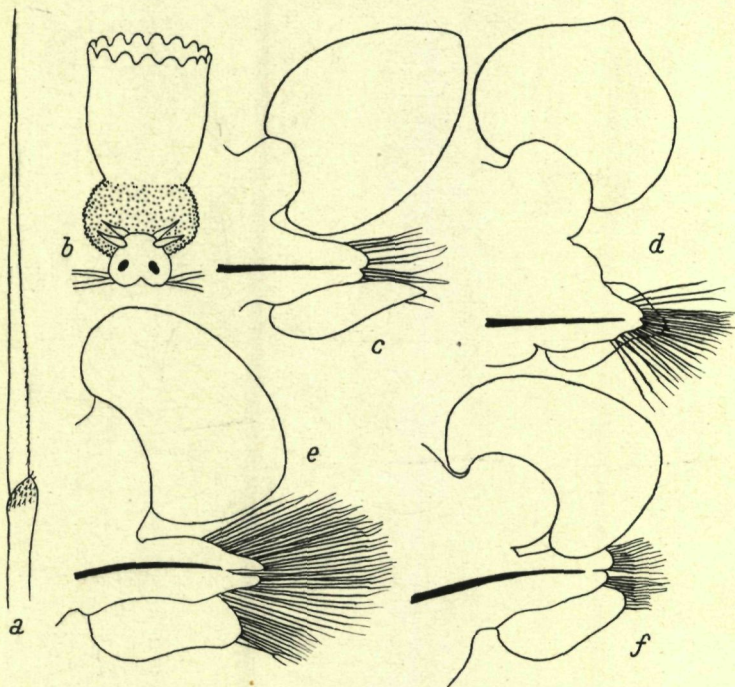


Abb. 52. a—c *Phyllodoce laminosa*, d *Genetyllis lutea* (25), e *Anaitis wahlbergi* (40),
f *An. kosteriensis* (40) (a n. FAUVEL, die anderen n. BERGSTRÖM).

Gattung *Anaitides* Czerniowsky 1882.

- 1) Rüssel mit 8 lateralen Papillenreihen; die 3 ersten Dorsalcirrenpaare etwa ebenso lang wie breit, die folgenden ebenfalls sehr breit, etwa vom 7. Segment an normal geformte Dorsalcirren

An. citrina (Malmgren) 1865;
von Helgoland angegeben (MICHAELSEN 1886), wahrscheinlich
weiter verbreitet (Abb. 51 f).

- Rüssel mit 12 lateralen Papillenreihen; Dorsalcirren der ersten Segmente etwas länger als breit 2.
- 2) Ventralcirrus scharf zugespitzt, länger als das Parapodium; Dorsalcirren der Körpermitte „viereckig“ mit kleinem Bauteil, etwa

1,5× so lang wie breit *An. mucosa* (Oersted) 1843;
im Gebiet allgemein bis in die Kieler Bucht (Abb. 51 i).

— Ventralcirrus oval, ± stumpf, länger als das Parapodium; Dorsal-
cirren der Körpermitte viereckig mit großem Bauchteil

An. grönlandica (Oersted) 1842;

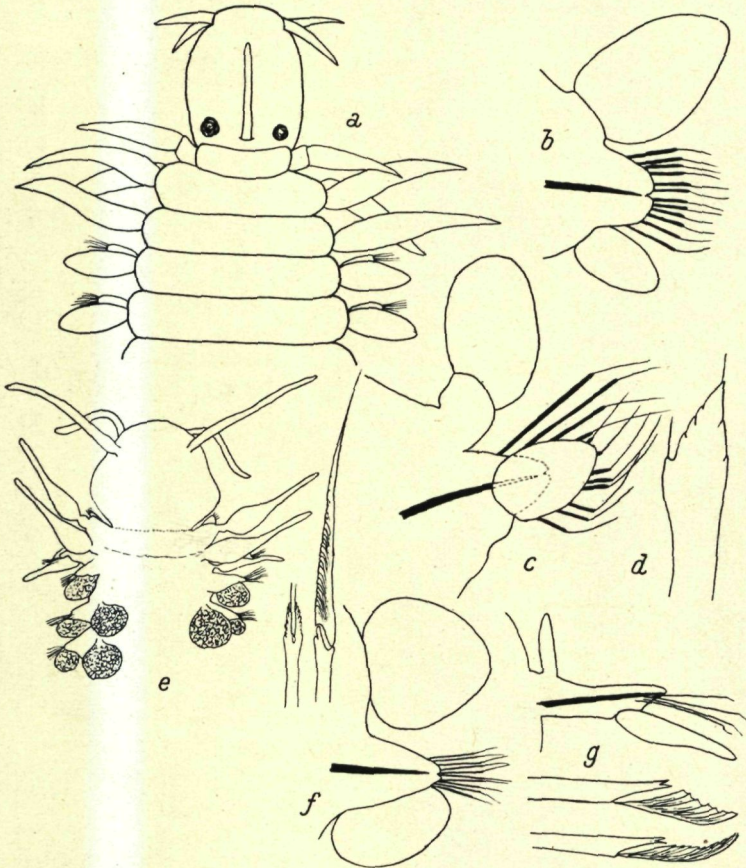


Abb. 53. a Vorderende, b 40. Par. v. *Hypocaulia bilineata*, c 50 Par., d Verschluss-
teil d. Borste von *Chaetoparia nilssoni*, e u. f *Mystides borealis*, g *Myst. augeneri*
(a n. FAUVEL, b, c, d, f n. BERGSTRÖM, e n. SOUTHERN, g n. FRIEDRICH).

in der Nordsee wahrscheinlich allgemeiner, wohl bis ins Kattegat
(Abb. 51 b, g).

— Ventralcirrus oval, kurz, wenig länger als das Parapodium; Dorsal-
cirren der Körpermitte viereckig mit kleinem Basalteil

An. maculata (Lin.) 1767;

n. MICHAELSEN (1896) bis ins Kattegat (Abb. 51 h).

Gattung *Phyllodoce* s. str. Savigny 1817.

- 1 Art *Phyl. laminosa* Savigny 1817;
n. DAVIS (1925) in der südl. Nordsee (Abb. 52 a—c).

Gattung *Anaitis* Malmgren 1865.

- 1) Dorsalcirren nierenförmig mit gering ausgebildeten Ohren; Zipfel der Parapodlamellen etwa gleich lang; Grundglied der Borsten am Ende glatt, ohne Zacken *An. wahlbergi* Malmgren 1865; in der Nordsee wahrscheinlich häufiger, n. MICHAELSEN bis ins Kattegat (Abb. 52 e, 53 o).
— Dorsalcirren nierenförmig mit großen Ohren; dorsaler Zipfel der Parapodlamellen länger als der ventrale; Grundglied der Borsten am Ende mit Zacken *An. kosteriensis* Malmgren 1867; schwed. W-Küste, in der Nordsee wohl häufiger (Abb. 52 f, 53 n).

Gattung *Genetyllis* Malmgren 1865.

- 1 Art *Gen. lutea* Malmgren 1865;
in der Nordsee wohl allgemeiner, Skagerrak, Kattegat, Öresund (Abb. 52 d).

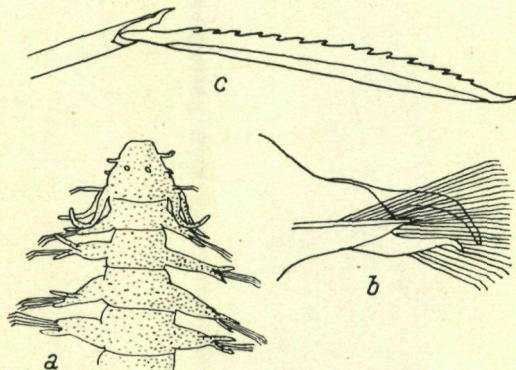


Abb. 54. *Pelagobia longecirrata*, a + b n. REIBISCH 1911, c n. SOUTHERN 1909.

Gattung *Hypoeulalia* Bergström 1914.

- 1 Art *Hyp. bilineata* (Johnston) 1840;
im Gebiet allgemeiner bis in die westl. Ostsee (Abb. 53 a, b).

Gattung *Chaetoparia* Malmgren 1867.

- 1 Art *Chaet. nilssoni* Malmgren 1867;
schwed. W-Küste, wahrscheinlich weiter verbreitet (Abb. 53 c, d).

Gattung *Mystides* Théel 1879.

- 1 Art *Myst. augeneri* Friedrich 1937;
Helgoland, Amphioxus-Schill, wahrscheinlich weiter verbreitet (Abb. 53 g); wenn die von FAUVEL (1923) angegebene Verbreitung von *Mystides borealis* Théel 1879 richtig ist, so ist auch diese Art im Gebiet zu erwarten (Abb. 53 e, f).

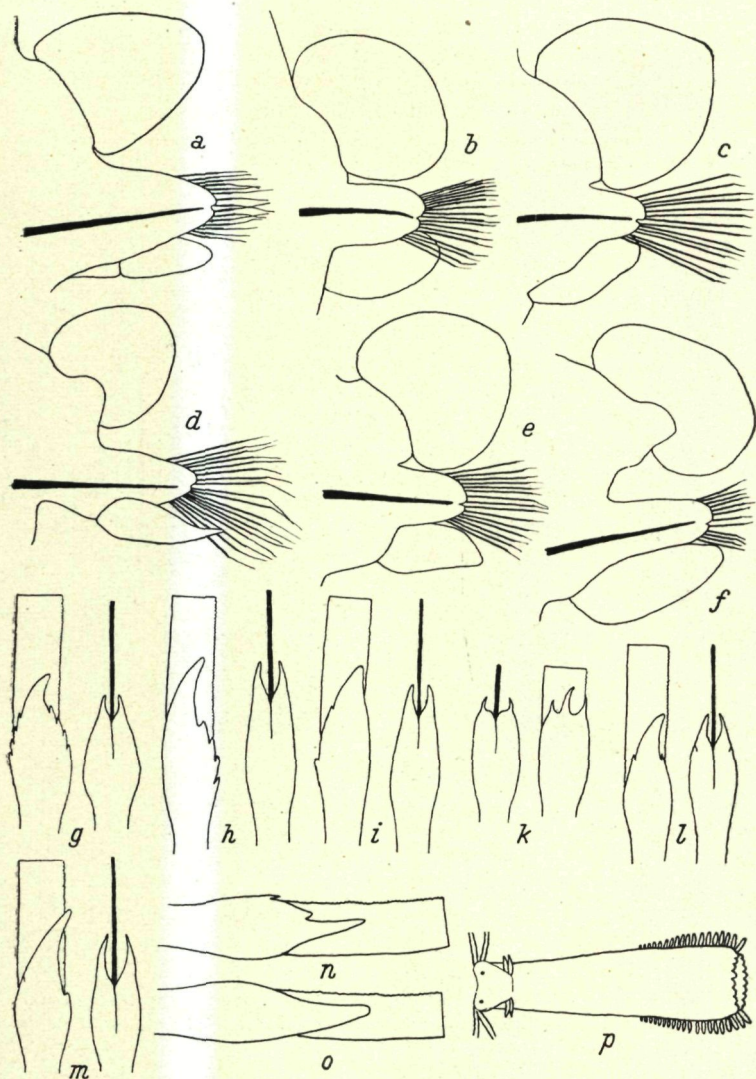


Abb. 55. Parapodien: a (40) *Eteone longa*, b (40) *Et. spetzbergensis*, c (40) *Et. flava*, d (42) *Et. suecica*, e (45) *Mysta barbata*, f (40) *Hypereteone lactea*; Endteile der Borsten: g *Et. longa*, h *Et. spetzbergensis*, i *Et. flava*, k *Et. suecica*, l *Mysta barbata*, m *Hyperct. lactea*, o *Anaitis wahlbergi*, n *An. kosteriensis*, p Rüssel von *Mysta barbata* (alle n. BERGSTRÖM).

Gattung *Pelagobia* Greef 1879.

1 Art *Pel. longicirrata* Greef 1879;
im Gebiet bisher nicht nachgewiesen; pelagisch; n. AUGENER (1929)
zwischen 70° nördl. Br. und 70° südl. Br. und darüber hinaus, eurybath
und eurytherm; wenigstens als Gastform im Gebiet zu erwarten (Abb. 54).

Gattung *Eteone* Savigny 1817.

- 1) Dorsalcirren der Körpermitte asymmetrisch, d. h. die Spitze des Cirrus liegt nicht in der Hauptachse des Cirrophors; diese Cirren sind gerundet, ebenso lang wie breit; Borstenbündel des ersten Normalsegmentes mit 1 bis 2 Borsten

Et. spetzbergensis Malmgren 1865;
arktische Form, im Gebiet bisher skand. W-Küste, Skagerrak, Kattegat und nördl. Teil des Öresundes (Abb. 55 b, h).

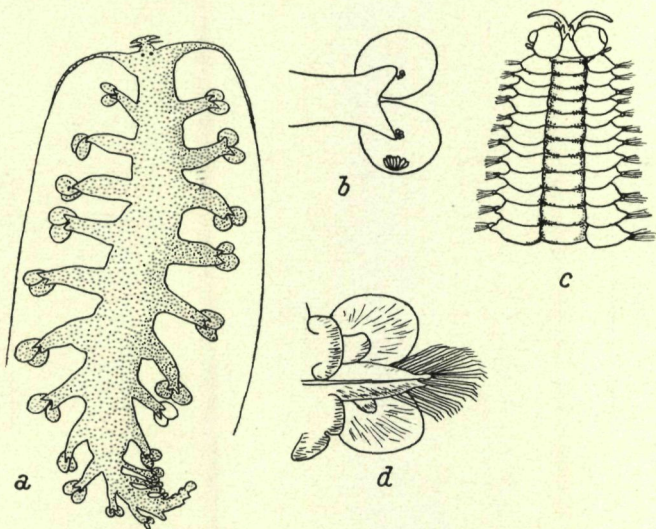


Abb. 56. a + b *Tomopteris helgolandica* total u. Parap., c + d *Greeffia celox*, Vorderende dorsal u. Parap. aus der Körpermitte (a, b, d n. REIBISCH 1911, c n. GREEFF aus FAUVEL).

- Dorsalcirren der Körpermitte symmetrisch; Borstenbündel des ersten Normalsegmentes mit zahlreichen Borsten 2.
2) Ventralcirren aller Segmente mit langer schmaler Spitze; Grundglied der Borsten am Ende abgeschnitten mit 3 Zähnnchen; Analcirren schwach asymmetrisch, beinahe kugelig

Et. suecica Bergström 1914;
bisher nur schwed. W-Küste (Abb. 55 d, k).

- Ventralcirren stumpf oder mit sehr schwacher Spitze; Grundglied der Borsten am Ende anders gestaltet 3.
3) Dorsalcirren der Körpermitte ebenso lang wie breit, größte Breite ganz an der Basis, Cirrus stumpf dreieckig (Seiten nicht ausge-

schweift); Grundglied der Borsten am Ende an beiden Kanten offenbar gleichartig und reichlich gezähnt . *Et. longa* (Fabr.) 1780; im Gebiet allgemein bis in die westl. Ostsee (Abb. 55 a, g).

- Dorsalcirren der Körpermitte etwas breiter als lang, größte Breite nicht an der Basis; Grundglied der Borsten am Ende offenbar nur an einer Seite gezähnt, Zähne gering und wenig zahlreich

Et. flava (Fabr.) 1780;

im Gebiet allgemein bis in die westl. Ostsee (Abb. 55 c, i).

Gattung *Mysta* Malmgren 1865.

1 Art *M. barba* Malmgren 1865;

- im Gebiet wahrscheinlich allgemeiner bis in die westl. Ostsee (Abb. 55 l, p).

Gattung *Hypereteone* Brogström 1914.

1 Art *Hyp. lactea* (Claparède) 1868

- (Syn. *Et. pusilla* Malmgren 1865, doch nicht *Et. pusilla* Oersted 1843); schwed. W-Küste, im Gebiet wahrscheinlich weiter verbreitet bis in die westl. Ostsee (Abb. 55 f, m).

Familie *Alciopidae*.

Von den Arten dieser nicht umfangreichen Familie ist bisher lediglich *Greffia celox* (Greef) aus der Nordsee angegeben (vgl. REIBISCH, Anneliden in Nordisches Plankton 1911 (Abb. 56 c, d).

Familie *Tomopteridae*.

Auch diese Familie ist nur mit 1 Art im Gebiet vertreten, und zwar *Tomopteris helgolandica* Greef. Die Art ist angegeben als allgemein in der Nordsee und aus der Kieler Bucht, hier aber nur als Gastform (Abb. 56 a, b).

Familie *Hesionidae*.

- a) Mit 2 Antennen und mit 2 zweigliedrigen Palpen (Gattung *Hesione* ohne Palpen nicht im Gebiet) b.
- Mit 3 Antennen und mit 2 zweigliedrigen Palpen; bei den bisherigen Arten des Gebietes mit 6 Paar Tentakelcirren d.
- Mit 3 Antennen, ohne Palpen; unpaare Antenne länger als die paarigen; 4 Paar Tentakelcirren; die Tentakelcirrensegmente ohne Borsten; Parapodien zweiästig; dorsale Cirren länger als die ventralen, nicht gegliedert oder geringelt; Pygidium mit zweiteiliger Anallamelle *Hesionides* Friedrich 1937.
- b) 8 Paar Tentakelcirren; Rüssel ohne Kiefer; Prostomium zweilappig, Parapodien reduziert zweiästig; Dorsalcirren lang, gegliedert, an der Basis mit Acikel *Kefersteinia* Quatrefages 1865.
- 6 Paar Tentakelcirren; Rüssel bewaffnet c.
- c) Rüssel mit 2 Falten, auf denen Zähnchen stehen; Dorsalcirren lang, gegliedert, an der Basis mit Acikel, sonst mit einigen feinen einfachen Borsten dorsal *Castalia* Savigny 1817.
- Rüssel mit 2 Kiefern und 1 feinen Stilet; Dorsalcirren lang, gegliedert; dorsal keine Borsten . *Magalia* Marion & Bobretzky 1875.

- d) Parapodien zweiästig, beide Äste etwa gleich stark ausgebildet, beide mit cirrenförmiger Papille; Dorsalcirren gegliedert, Dorsalborsten einfach, haarförmig; Pygidium nur mit 4 Uriten, ohne Lamelle

Ophiodromus Sars.

- Parapodien reduziert zweiästig, der Dorsalast besteht nur aus Acikel und wenigstens 1 mehrzähligen Borste; Dorsalcirren gegliedert; Pygidium mit 2 langen Uriten und großer halbkreisförmiger Anal-lamelle *Microphthalmus* Mecznirow 1865.

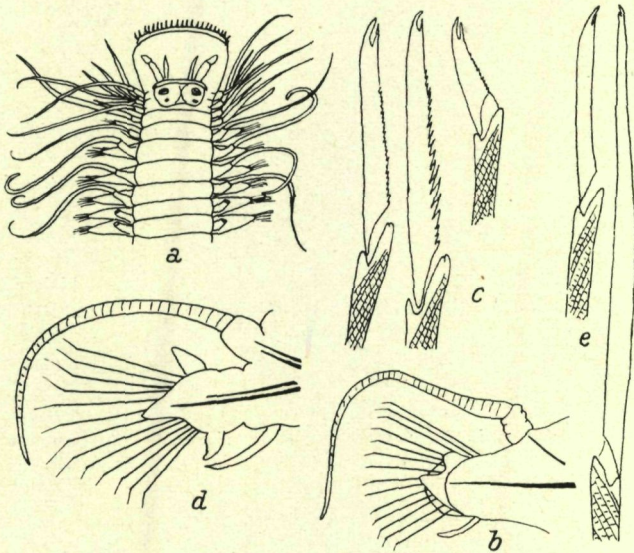


Abb. 57. a—c *Kefersteinia cirrata*, d, e *Castalia punctata* (n. FAUVEL).

Gattung *Kefersteinia* Quatrefages 1865.

- 1 Art *K. cirrata* (Keferstein) 1862;
in der Nordsee wahrscheinlich allgemeiner, n. MICHAELSEN (als *Castalia aurantiaca*) bis in die Kieler Bucht (Abb. 57 a, b, c).

Gattung *Castalia* Savigny 1817.

- 1 Art *Cast. punctata* (O. F. M.);
im Gebiet allgemein bis in die westl. Ostsee (Abb. 57 d, e).

Gattung *Ophiodromus* Sars.

- 1 Art *Oph. flexuosus* Delle Chiaje;
im Gebiet weiter verbreitet bis in den Öresund (Abb. 58 a, b, c).

Gattung *Magalia* Marion & Bobretzky 1875.

- 1 Art *Mag. perarmata* Mar. & Bobr. 1875;
wenigstens als Gastform im S des Gebiets zu erwarten (Abb. 58 d, e, f).

Gattung *Microphthalmus* Mecznikow 1865.

1 Art *Mic. szcelkowi* Mecznikow 1865;
im Gebiet wahrscheinlich allgemein verbreitet bis in die westl. Ostsee.
Ich betrachte *Mic. aberrans* Webster & Benedict 1887 als Synonym, da
ich der verschiedenen Borstenzahl, auf die es in der Unterscheidung

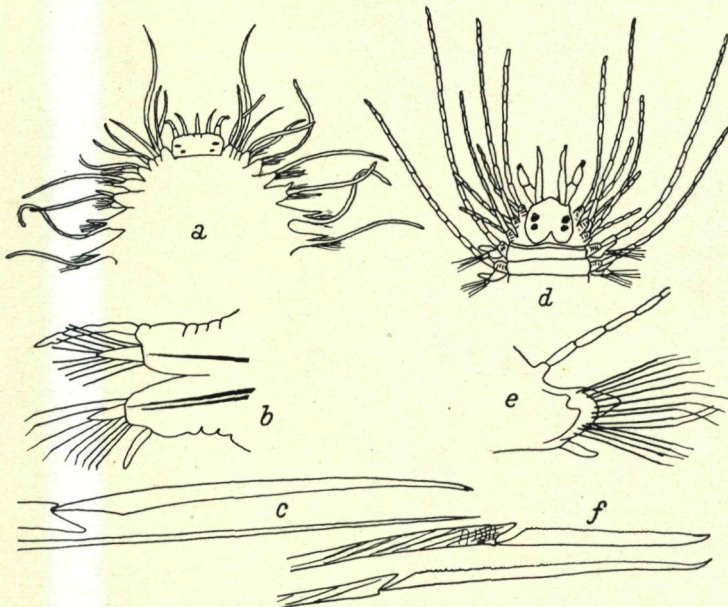


Abb. 58. a—c *Ophiodromus flexuosus*, d—f *Magalia perarmata*
(a n. McIntosh, die anderen n. FAUVEL).

hauptsächlich ankommt, im reduzierten Dorsalast zunächst keine Bedeutung beizumessen vermag, zumal keine getrennten Verbreitungsareale vorhanden zu sein scheinen (Abb. 59 a—d).

Gattung *Hesionides* Friedrich 1937.

1 Art *Hes. arenaria* Friedrich 1937;
bisher nur in der Otoplanenzone am Strand von Sylt und Amrum, wahrscheinlich weiter verbreitet (Abb. 59 e—h).

Familie *Syllidae*.

a) 3 lange Antennen, 2 Palpen (wenig sichtbar); 2 Paar Tentakelcirren;
Antennen und Dorsalcirren nicht gegliedert, Ventralcirren fehlen;
Borsten zusammengesetzt mit kleinem Endglied; Pharynx mit gezähntem Ring; Dorsalcirren an einer größeren Zahl von Segmenten

Autolytus Grube;

im Gebiet die einzige Gattung der U.-Fam. *Autolytinae* außer
der 1× als Gastform nachgewiesenen *Procerastea halleziana* Malaquin 1893.

- Ventralcirren vorhanden; die anderen Merkmale treffen nicht zusammen b.
- b) Palpen frei, nicht miteinander verwachsen; die Gattungen des Gebietes mit bewaffnetem Rüssel c.
- Palpen wenigstens an der Basis miteinander verwachsen; Cirren glatt oder unscharf gegliedert d.

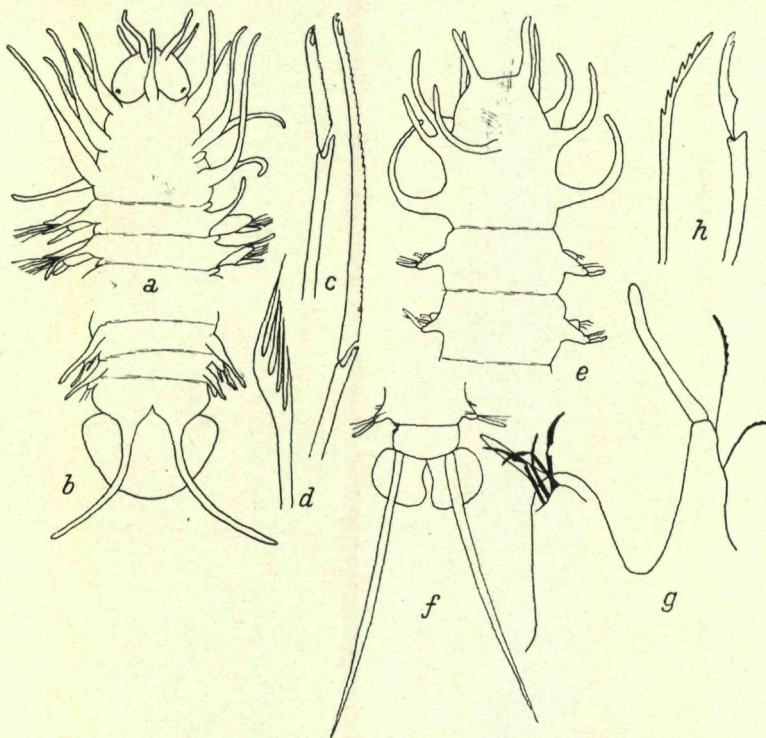


Abb. 59. a—d *Microphthalmus scelkowi* (n. SOUTHERN 1914), e—h *Hesionides arenarius* (n. FRIEDRICH 1937).

- c) Rüssel mit Zahn und Bohrer; Tentakel- und Dorsalcirren sowie Antennen kugelig, nur aus einem Glied bestehend; mit zusammengesetzten und einfachen Borsten *Eurysyllis* Ehlers 1864.
- Rüssel mit 1 großen Zahn im vorderen Teil; 3 Antennen, 2 Paar Tentakelcirren und Dorsalcirren gegliedert oder perlschnurförmig; Ventralcirren nicht gegliedert; meist nur mit zusammengesetzten, bisweilen mit zusammengesetzten + einfachen, selten nur mit einfachen Borsten *Syllis* Savigny 1817.
- d) Palpen in ganzer Länge zusammengewachsen (bilden vor dem Prostomium eine einheitliche Platte); die Gattungen des Gebietes mit 3 Antennen, 1 Paar Tentakelcirren; Rüssel mit 1 Zahn g.

- Palpen nur an der Basis verschmolzen; Rüssel bewaffnet oder unbewaffnet; Antennen und Cirren gut entwickelt; 2 Paar Tentakelcirren e.
- e) Rüssel mit Zahn, der vordere Rand des Rüssels chitinös mit feinen Zähnchen; Antennen und Cirren geringelt, nicht eigentlich gegliedert
Eusyllis Malmgren 1867.
- Rüssel unbewaffnet f.
- f) Antennen und Cirren zylindrisch; in den vorderen Borstensegmenten mit sehr dicken Hakenborsten; zusammengesetzte Borsten mit am Ende gezähntem oder gelapptem Schaft
Streptosyllis Webster & Benedict 1887.
- Antennen und Cirren keulenförmig; keine dicken Hakenborsten; zusammengesetzte Borsten mit normalem Schaft. *Syllides* Oersted 1843.
- g) Tentakelcirren rudimentär; Dorsal- und Ventralcirren zylindrisch, sehr klein; Tentakelcirrensegment deutlich abgesetzt vom Prostomium
Exogene Oersted 1843.
- Tentakelcirren gut ausgebildet; Dorsal- und Ventralcirren größer, an der Basis angeschwollen; Tentakelcirrensegment undeutlich abgesetzt *Sphaerosyllis* Claparède 1863.

Gattung *Syllis* Savigny 1817.

- 1) In allen Segmenten außer den zusammengesetzten Borsten mit gewöhnlichem Endglied, noch 1—2 solche mit pfriemförmigem Endglied; alle Cirren perlschnurförmig
S. (Ehlersia) cornuta Rathke 1843;
im Gebiet zu erwarten, n. BROCH (1927) bei Lindesness.
- Fast alle Borsten zusammengesetzt und $\pm$ gleichgestaltet, nicht mit pfriemförmigem Endglied 2.
- Arten ganz oder überwiegend mit einfachen Borsten fehlen bisher im Gebiet.
- 2) Dickere, längere Dorsalcirren mit dünneren, kürzeren abwechselnd; Schaft der Borsten am Ende stark bauchig
S. (Typosyllis) krohnii Ehlers 1864;
n. FAUVEL (1923) in der Nordsee.
- Dorsalcirren gleich dick und gleich lang; Borstenschaft am Ende wenig bauchig 3.
- 3) Dorsalcirren lang, mehr als 20 Glieder; Borsten deutlich zweizähmig; Pharynx kurz, mit Zahn im vorderen Drittel
S. (Typosyllis) prolifera Krohn;
bisher nur Nordsee (FRIEDRICH, nicht publiziert). (*S. hyalina* Grube ist wahrscheinlich syn. zu *prolifera*).
- Dorsalcirren kurz, 8—10 Glieder; Borsten der Körpermitte einzähmig, die des Vorder- und Hinterendes mit Sekundärzahn
S. (Typosyllis) armillaris Malmgren 1867;
im Gebiet wahrscheinlich allgemein, n. MICHAELSEN bis in den Öresund.

Gattung *Eurysyllis* Ehlers 1864.

- 1 Art: *Eur. tuberculata* Ehlers 1864 (= *paradoxa* Claparède 1864);

n. MICHAELSEN im Kattegat (Samsø), bleibt nachzuprüfen, da bisher einzige Angabe aus dem Gebiet (Abb. 60 c, d, e).

Gattung *Streptosyllis* Webster & Benedict 1887.

1 Art *Str. bidentata* Southern 1914;
im Gebiet bisher nur Kieler Bucht (AUGENER 1938), wahrscheinlich
weiter verbreitet, vor allem in der Nordsee zu erwarten (Abb. 60 a, b).

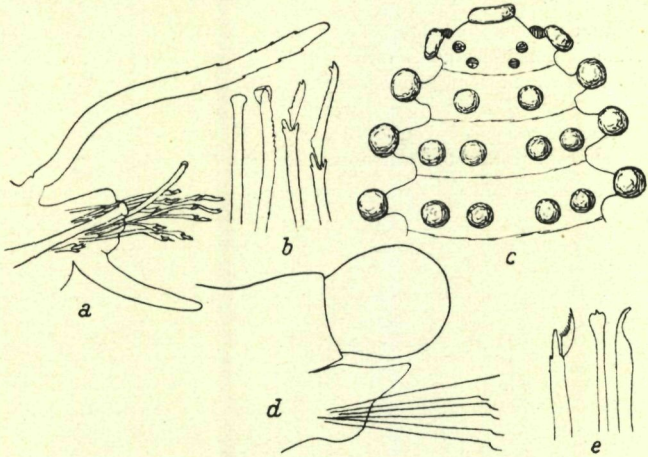


Abb. 60. a + b *Streptosyllis bidentata* (n. SOUTHERN), c—e *Eusyllis tuberculata* (n. FAUVEL).

Gattung *Syllides* Oersted 1843.

1 Art *Syll. longocirrata* Oersted 1843;
im Gebiet bisher nur Skagerrak (MICHAELSEN 1896) und Kieler Bucht
(AUGENER 1938), wahrscheinlich in der Nordsee weiter verbreitet (Abb.
61 a—c).

Gattung *Eusyllis* Malmgren 1867.

1 Art *Eus. blomstrandii* Malmgren 1867
(*Eus. tubifex* Gosse ist wahrscheinlich syn.); im Gebiet angegeben aus
der Nordsee und dem Kattegat (Abb. 61 d, e, f).

Gattung *Sphaerosyllis* Claparède 1863.

- 1) Nur 2 Paar Augen; Prostomium viel breiter als lang, schwach abgesetzt vom Tentakelcirrensegment; Palpen viel länger als das Prostomium, mit breiter dorsaler Furche; zusammengesetzte Borsten mit nicht gezähntem, höchstens fein gekämmtem Endglied, dieses einzähnig, in einem längeren und einem kurzen Typ

Sph. hystrix Claparède 1863;
n. SOUTHERN (1914) in der Nordsee (?) (Abb. 62 d).

- 2 Paar Augen und 2 Augenflecke; die anderen Merkmale nicht so zusammentreffend 2.

- 2) Dorsalseite mit 4 Längsreihen zylindrischer oder keulenförmiger Papillen, jederseits eine der Längsreihen dicht über den Parapodien;

Palpen kurz und breit; Prostomium nicht scharf vom Tentakelcirrensegment abgesetzt; Proventrikel im 4. bis 6. oder 3. bis 5. Seg-

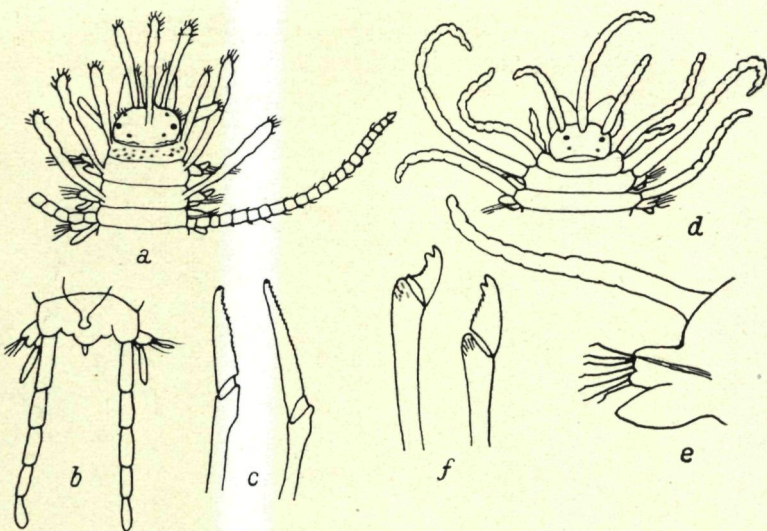


Abb. 61. a-c *Syllides longocirrata*, d-f *Eusyllis blomstrandii* (n. FAUVEL).

ment mit ca. 20 Querreihen; 24 bis 29 Borstensegmente, 2. Borstensegment mit Dorsalcirren *Sph. tetralix* Eliason 1920: bisher lediglich im Öresund (Abb 62 a, b, c).

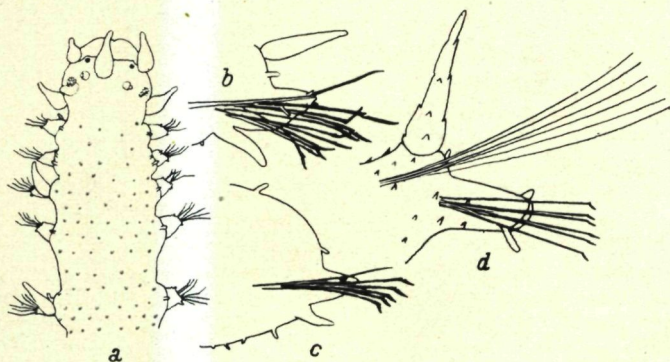


Abb. 62. a-e *Sphaerosyllis tetralix* (n. ELIASON 1920), d *Sph. hystrix* (n. SOUTHERN 1914).

— Dorsalseite reichlicher mit Papillen besetzt, teilweise (n. ELIASON bei *Sph. longicauda* Webster & Benedict 1887) in Querreihen angeordnet; Palpen kurz und breit; 2. Borstensegment ohne Dorsalcirrus =

Sph. longicauda Webster & Benedict 1887 n. ELIASON 1920 und *Sph. latipalpis* Levinsen 1883 n. AUGENER 1938; beide Beschreibungen sind unvollständig, so daß die Arten m. E. nicht zu trennen sind. Ich halte sie für etwas abweichende Formen der lusitanisch-atlantischen *Sph. erinaceus* Claparède 1863. *Sph. latipalpis* ist angegeben aus dem Kleinen Belt (TAUBER) und der Kieler Bucht (AUGENER 1938), *longicauda* in 1 Exemplar aus dem Öresund (ELIASON 1920)

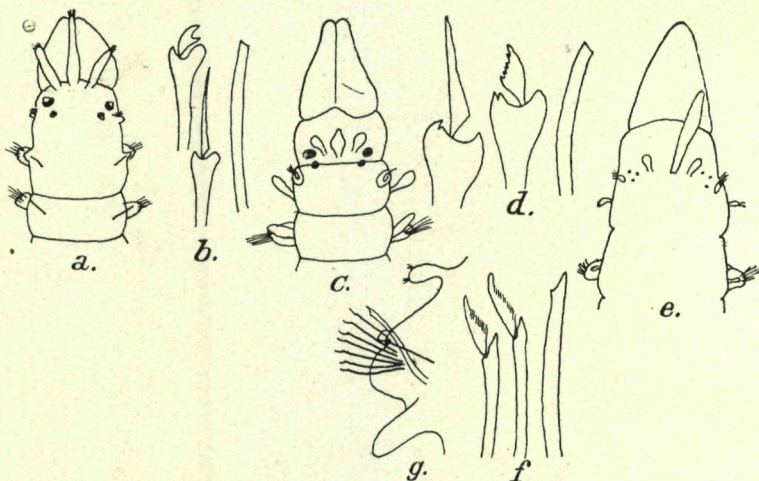


Abb. 63. *Exogone gemmifera* a u. b; *Ex. verugera* c u. d; *Ex. hebes* e—g (n. FAUVEL).

und 1× aus Eastport, Maine (O-Nordamerika, WEBSTER & BENEDICT 1887), *erinaceus* aus dem Kanal und W-Irland (FAUVEL 1923). Vergleichende Untersuchungen müßten die Synonymiefragen klären.

Gattung *Exogone* Oersted 1843.

- 1) Unpaare Antenne verlängert, die seitlichen Antennen reduziert; Palpen länger als breit, mit medianer ventraler Furche; Tentakelcirren-segment vom Prostomium getrennt; Dorsalcirren fehlen am 2. Borstensegment; Pygidium mit 2 Analcirren und Medianpapille

Ex. hebes (Webster & Benedict) 1884; nach dem Vorkommen in W-Irland, Anse St. Martin und Eastport, Maine in der Nordsee zu erwarten (Abb. 63 e, f, g).

- 3 gut entwickelte Antennen, teils gleich, teils verschieden lang . 2.
- 2) Antennen kürzer als das Prostomium, birnförmig; Palpen länger als breit und länger als das Prostomium; Prostomium vorn jederseits ausgebogen; Proventrikel im 5. bis 7. Borstensegment mit 25 bis 28 Querreihen; oberste Borste jedes Parapodiums mit schräg abgeschnittener Spitze, einfach; 2. Borstensegment ohne Dorsalcirrus (?)

Ex. verugera (Claparède) 1868; im Gebiet bisher lediglich im Öresund (Abb. 63 c, d).

— Unpaare Antennen länger als die beiden seitlichen; Palpen breiter als lang; Prostomium vorn gleichmäßig; Proventrikel im 3. bis 4. Borstensegment mit ca. 12 Querreihen; dorsale Borste jedes Parapodiums einfach mit gerade abgeschnittener Spitze; 2. Borstensegment ohne Dorsalcirrus *Ex. naidina* Oersted 1843

(n. AUGENER 1938 = *Ex. gemmifera* Pagenstecher 1863); im Gebiet weit verbreitet bis in die Kieler Bucht (Abb. 63 a, b).

Gattung *Autolytus* Grube.

1 Art *Aut. prolifer* (O. F. M.) 1776; in der Nordsee wahrscheinlich weit verbreitet, bis in den Kleinen Belt (Abb. 64 a, b).

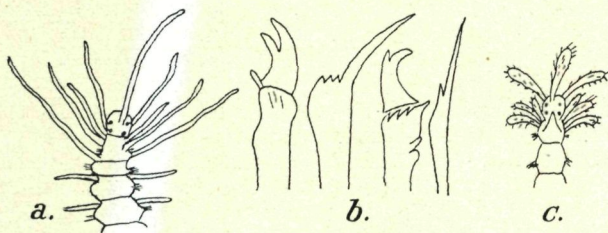


Abb. 64. *Autolytus prolifer*: a Vorderende (n. McINTOSH), b Borsten (n. LANGERHANS); *Procerastea halleziana*: c (n. FAUVEL).

Eine zweite Art, *Aut. alexandri* Malmgren = ? *Aut. verrili* Marenzeller wurde von HORST (1919/20) für die holländische Küste angegeben. Da die Art n. AUGENER (1928) ausgesprochen arktisch ist und da andererseits die Synonymie nicht geklärt ist, begnüge ich mich mit dieser Angabe.

Procerastea halleziana Malaquin 1893 (Abb. 64 c) wurde einmal von LANGHAMMER (1928) im Hafen von Helgoland nachgewiesen auf Hydrozoen, die an schwimmenden Gegenständen angeheftet waren. Es liegt die Vermutung nahe, daß es sich um eingeschleppte Tiere handelte. Da die Tiere aber offenbar mehrere Jahre hindurch gefunden wurden, besteht m. E. die Möglichkeit zu einer häufigeren Besiedlung.

Anhangsweise an die Sylliden sei eine Art angeführt, die ARWIDSSON 1932 als *Calamyzas amphictenicola* beschrieben hat. Sie lebt ektoparasitisch an *Amphiteis gunneri* und ist an verschiedenen Stellen der norweg. W-Küste gefunden worden. Beschreibung s. ARWIDSSON 1932.

Familie *Lycoridæ* (*Nereidæ*).

Die *Lycoridæ* sind aus 2 Gründen schwierig zu bestimmen: das mit zur Art diagnose herangezogene Merkmal der Paragnathen-Ausbildung ist nicht konstant und außerdem bei nicht ausgestülptem Rüssel schwer oder gar nicht zu erkennen. Zudem ändert sich die Form der Parapodien und ihrer Borsten bei den meist auftretenden Heteronereis-Formen, so daß eine tabellarische Abgrenzung kaum durchführbar erscheint. Weiterhin ist bei den Beschreibungen nicht mit genügender Genauigkeit angegeben, aus welcher Körperregion die beschriebenen oder abgebildeten Parapodien entnommen sind. Möglicherweise läßt sich eine einfachere Tabelle gewinnen durch Berücksichtigung der verschiedenartigen Ausbildung der vorderen Ruder, doch ist dieses Merkmal noch nicht durchgehend untersucht, vor allem nicht in bezug auf die Konstanz seines Auftretens. So mußten hier, abweichend vom sonstigen Aufbau der Ta-

bellen, relativ sehr lange Artdiagnosen angegeben werden, in denen HEINE (1911), AUGENER (1912) und FAUVEL (1923) gefolgt ist. — Die Anordnung der Paragnathen und ihre Bezeichnungsweise ist aus Abb. 11 ersichtlich.

- a) Prostomium vorn tief eingeschnitten, ohne Augen; Rüssel ohne Paragnathen mit 2 hornigen Kiefern und weichen Papillen; dorsaler Parapodast ohne Züngelchen; Ventralcirrus vom 3. Borstensegment an mit fadenförmigem Anhang *Ceratocephale* Malmgren 1867.
 — Prostomium mit 4 Augen, nicht eingeschnitten; Rüssel mit 2 hornigen Kiefern und allermeist mit Paragnathen, ohne Papillen; dorsaler Parapodast mit Cirrus und Züngelchen; Ventralcirrus ohne fadenförmigen Anhang *Nereis* Cuvier 1817.

Gattung *Nereis* Cuvier 1817.

- 1) Paragnathen sehr klein, in Reihen angeordnet; Prostomium fast rund; Fühler etwas kürzer als das Prostomium; Tentakelcirren sehr lang, der längste bis etwa zum 15. Segment; Parapodien in verschiedenen Körperabschnitten verschieden: 1—4 beide Äste wenig getrennt, dorsaler weiter vorragend als ventraler, Lippen und Züngelchen lang, zugespitzt, Dorsalcirrus länger als oberes Züngelchen; 5—10 Lippe des Dorsalastes, oberes und unteres Züngelchen kurz und dick, am Ende stark abgerundet; an den folgenden Parapodien oberes Züngelchen groß, kegelförmig, ebenso weit vorragend wie die Lippe, Lippe am oberen Rand mit spitziger Vortreibung, Dorsalcirrus länger als Züngelchen und Lippe; ventraler Ast mit 2 abgestumpften, gleichlangen Lippen; dorsal homogomphe Grätenborsten; ventral oberes Bündel homog. Grätenb. + heterog. Sichelb., unteres Bündel heterog. Grätenb. + Sichelb.

N. (Platynereis) dumerili Audouin & M.-Edwards 1843; im Gebiet allgemein bis in die westl. Ostsee (Abb. 66 a, b).

- Paragnathen nicht sehr klein, nicht so ausgesprochen in Reihen angeordnet, können fehlen; andere Merkmale treffen nicht zusammen 2.
 2) Paragnathen entweder ganz fehlend oder nur eine Gruppe vorhanden (VI); Tentakelcirren kurz, etwa bis zum 3. Borstensegment; in den Parapodien 1 + 2 fehlen im dorsalen Ast Lippe, Acicula und Borsten; die folgenden Parapodien gleich, dorsal mit schlankem, spitzen Züngelchen, ebenso langer spitzer Lippe, ventral mit 2 stumpfen Lippen, über die Lippen hinausragendem Züngelchen, halb so langem Ventralcirrus; dorsal homog. Grätenb. + Zahnb. (diese von Segment 65—70 an); ventral ob. Bü. heterog. Grätenb. + Sichelb., unt. Bü. homog. Grätenb. + heterog. Sichelb. *N. longissima* Johnston 1840; bis 47 cm lang; in der Nordsee allgemeiner bis ins Kattegat (Abb. 66 c).
 — Paragnathen vollständiger ausgebildet, die übrigen Merkmale treffen nicht zusammen 3.
 3) Paragnathen teilweise (VI) groß, quer, etwa messerartig; Parapodien des 2. und 3. Segmentes mit Züngelchen und Cirrus ohne Lippe, Acicula und Borsten; die folgenden gleich: dorsal mit großem kegelförmigen Züngelchen, kurzer vorderer und längerer hinterer Lippe, beide kegelförmig, ventral mit 2 fast gleich langen, stumpfen Lippen

und ebenso langem Züngelchen; dorsal homog. Grätenb., ventral ob. Bü. homog. Grätenb. + heterog. Sichelb., unt. Bü. heterog. Grätenb. + Sichelb. *N. (Perinereis) cultrifera* (Grube) 1840; in der Nordsee wahrscheinlich häufiger, bis ins Kattegat (Abb. 66 d).

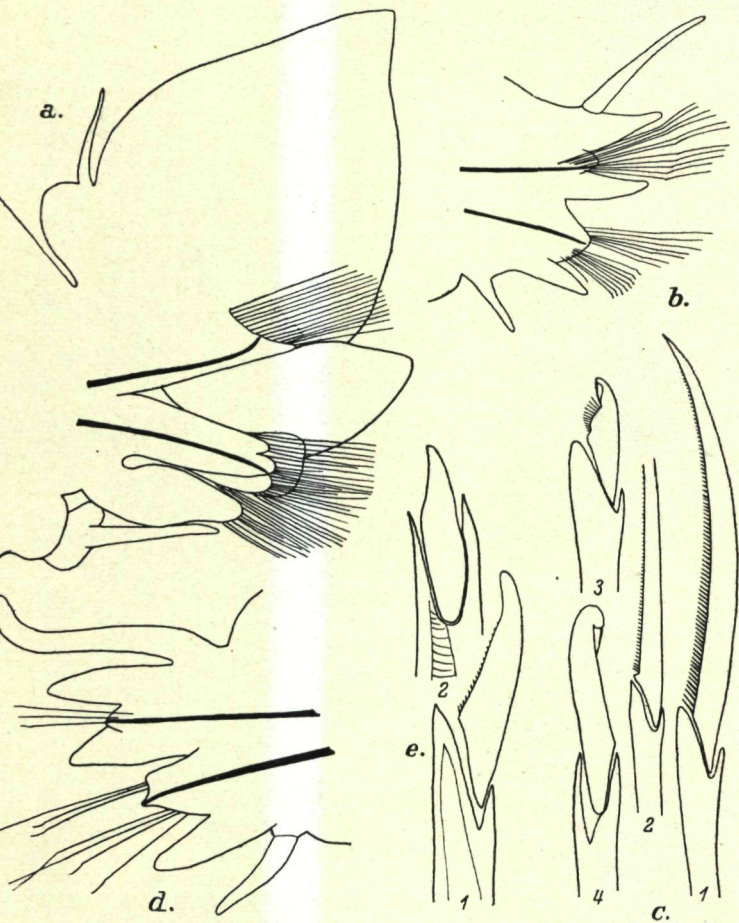


Abb. 65. *Nereis virens*: a mittl. Parap.; *N. irrorata*: b mittl. Parap., c Borsten aus versch. Körperabschnitten; *N. zonata*: d mittl. Parap., e 1 ventr. heterog. Sichelb., e 2 homog. dors. Sichel-Zahnb. im hinteren Abschnitt (Orig.).

- Paragnathen alle konisch; andere Merkmale treffen nicht zusammen 4.
-) Vordere und mittlere Parapodien mit 3 Lippen am dorsalen Ast, von denen die eine nach hinten kleiner wird und etwa vom 35. Segment

an verschwindet; Lippen und Züngelchen stumpf; Prostomium sehr kurz, konisch, an der Spitze abgestumpft; der längste Tentakelcirrus etwa bis zum 15. Segment; dorsal homog. Grätenb., ventral ob. Bü. homog. Grätenb. + heterog. Sichelb., unt. Bü. ebenso

N. irrorata (Malmgren) 1867;

im Gebiet bis ins Kattegat, offenbar nicht häufig (Abb. 65 b, c).

- An allen Parapodien am dorsalen Ast nur höchstens 2 Lippen, die anderen Merkmale nicht zusammentreffend 5,
- 5) Dorsalast der vorderen Parapodien (mit Ausnahme des 1. bis 3.) mit 1 Lippe; 1. Parapodium im Dorsalast nur mit Züngelchen + Cirrus; an den Normalsegmenten Dorsalcirrus auf dem Dorsalrand des Züngelchens; dorsal homog. Grätenb., ventral ob. Bü. homog. Grätenb. + heterog. Sichelb., unt. Bü. heterog. Grätenb. + Sichelb. 6.
- Dorsalast wenigstens der vorderen Parapodien mit 2 Lippen; 1. (und 2.?) Parapodium meist nicht genügend bekannt 8.

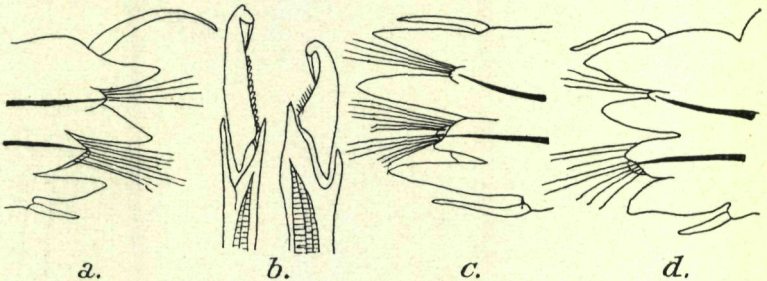


Abb. 66. *Nereis dumerili* a u. b; *N. longissima* c; *N. cultrifera* d (n. FAUVEL).

- 6) Dorsaler Rand des oberen Züngelchens dicht neben dem Ursprung des Cirrus stark konvex gewölbt; Palpen wenig länger als die Antennen; längster Tentakelcirrus etwa bis zum 5. Segment; Lippen und Züngelchen kegelförmig mit Ausnahme der stark gerundeten und kürzeren Vorderlippe des Ventralastes; Parapodien des 2. Borstensegmentes zweiästig; hintere Segmente ohne homog. Zahnborsten; ventral im ob. Bü. nur wenige heterog. Sichelb., im unt. Bü. nur wenige heterog. Grätenb. *N. fucata* (Savigny) 1820; in der Nordsee häufiger bis ins Kattegat.
- Dorsaler Rand des oberen Züngelchens nicht stark konvex; Palpen deutlich länger als die Antennen; in den hinteren Segmenten mit homog. Zahnborsten im Dorsalast 7.
- 7) Homog. Zahnborsten der hinteren Dorsaläste mit kurzem, schwach gebogenem, glattem Zahn; Antennen kürzer als der Palpophor; Lippen und Züngelchen gerundet, liegen dicht aufeinander und ragen fast alle gleich weit vor; Dorsalcirrus nur wenig länger als das Züngelchen; im 1. Parapodium besteht ventral das ob. Bü. nur aus sehr wenigen homog. Grätenb. *N. pelagica* Lin.; im Gebiet allgemein verbreitet bis in die westl. und mittlere, vielleicht auch östl. Ostsee (Abb. 67 f, g, h).

— Zahn der homog. Zahnborsten der hinteren Dorsaläste länger, gerade, schwach gezähnt; Antennen etwa so lang wie der Palpophor; Lippen und Züngelchen konisch, zugespitzt, Dorsalcirrus reicht weit über das Züngelchen hinaus; 1. Parapodium?

N. zonata Malmgren 1867;

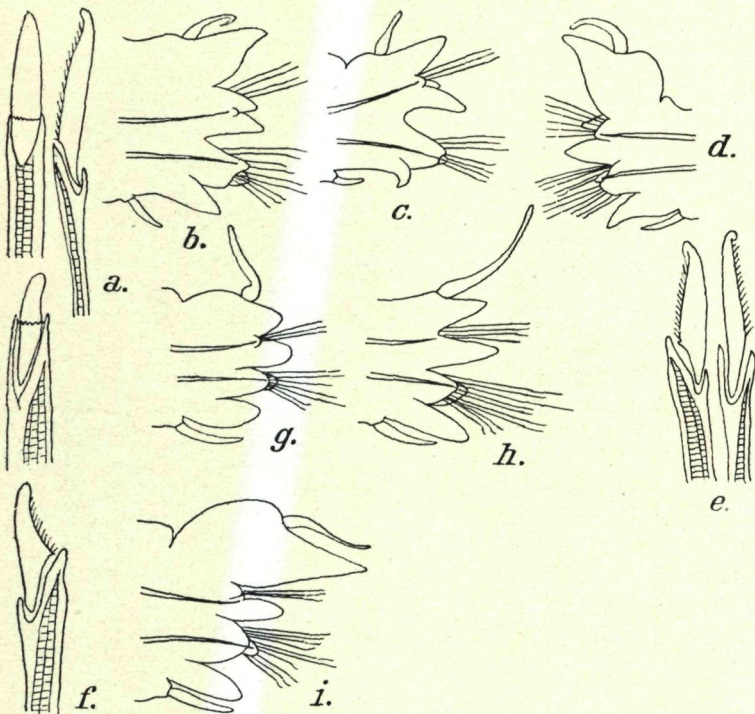


Abb. 67. *Nereis diversicolor*: a Borsten, b 10., c 60. Segm.; *N. succinea*: d 40. Segm., e Borsten; *N. pelagica*: f Borsten, g 10., h 45. Segm. (n. FAUVEL).

im Gebiet offenbar nicht häufig, bis ins Katttegat (Abb. 65 d, e).

- 8) Längster Tentakelcirrus bis etwa zum 15. Segment; Antennen etwas länger als die Palpen; die 3 ersten Parapodien mit reduziertem Dorsalast, 1 + 2 nur mit Züngelchen und Cirrus, 3 außerdem mit Lippe, aber ohne Borsten; dorsal homog. Grätenb., ventral ob. Bü. homog. Grätenb. + heterog. Sichelb., unt. Bü. heterog. Grätenb. + Sichelb. *N. reibischi* Heinen 1911; die Art wurde bisher lediglich 1× in der unteren Schlei gefunden; ihre Berechtigung bleibt nachzuprüfen.
- Längster Fühlercirrus reicht bis zum 6. Segment etwa 9.
- 9) Parapodien in verschiedenen Körperabschnitten sehr verschieden gestaltet; in den hinteren Dorsalästen außer den homog. Grätenb.

noch 1 bis 2 homog. Sichelb., diese aber nicht gebogen; die ersten Parapodien? *N. succinea* (Leuckart) 1847; im Gebiet bisher lediglich aus der Nordsee (Abb. 67 d, e).

— Parapodien am ganzen Körper $\pm$ gleich, auch hinten nur mit homog. Grätenb. 10.

- 10) Ventral im ob. Bü. sind in der hinteren Körperregion die heterog. Sichelb. durch homog. Zahnb. ersetzt; Parapodien im 1. u. 2. Borstensegment mit reduziertem Dorsalast; oberes Züngelchen breit dreieckig, unteres schlanker, hintere ventrale Lippe kegelförmig, vordere abgerundet *N. diversicolor* O. F. M. 1776; im Gebiet allgemein verbreitet bis in die östl. Ostsee, geht sehr weit ins Brackwasser hinein (Abb. 67 a, b, c).

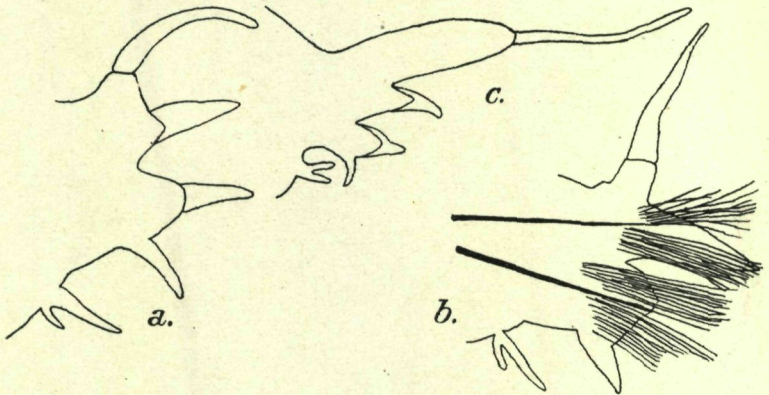


Abb. 68. *Ceratocephale loveni*: a, b, c 3., 5., 25. Segm. (n. HEINEN).

- Ventral im ob. Bü. in der hinteren Körperregion keine homog. Zahnb.; mit Ausnahme einiger weniger heterog. Grätenb. u. Sichelb. in der vorderen Region sonst nur homog. Grätenb. am ganzen Körper; Parapodien am 1. u. 2. Borstensegment mit reduziertem Dorsalast; ventraler Cirrophor mit kleinem Höcker dorsal vom Cirrus

N. virens Sars 1835;

im Küstengebiet der Nordsee bis in die westl. Ostsee (Abb. 65 a).

Gattung *Ceratocephale* Malmgren 1867.

- 1 Art *Cer. loveni* Malmgren 1867; in der Nordsee bis ins Kattegat (Abb. 68).

Familie *Nephtyidae*.

1 Gattung *Nephtys* Cuvier 1817.

- 1) Rüssel mit 14 Papillenreihen, ohne unpaare Papille; erstes Borstensegment mit dorsalem und ventralem Cirrus, Kiemen lang, glatt eingerollt, ohne besonderen Wurzelhöcker, aber mit Cirrus an der Basis 2.

- Rüssel mit 22 Papillenreihen; die anderen Merkmale nicht so zusammentreffend 3.
- 2) Jede Papillenreihe mit 10 bis 24 Papillen; proximaler Teil des Rüssels nackt; ventrale Lippe nicht mit cirrusartiger Abschnürung am Dorsalrand; Kiemen an den ersten 10 bis 15 und den letzten 30 Borstensegmenten fehlend oder rudimentär

N. malmgreni Théel 1879;

im Gebiet bisher nur in der Nordsee (Abb. 69 a).

- Jede Papillenreihe mit 30 bis 40 Papillen, fast der ganze proximale Teil des Rüssels mit Papillen besetzt; am dorsalen Rand der ven-

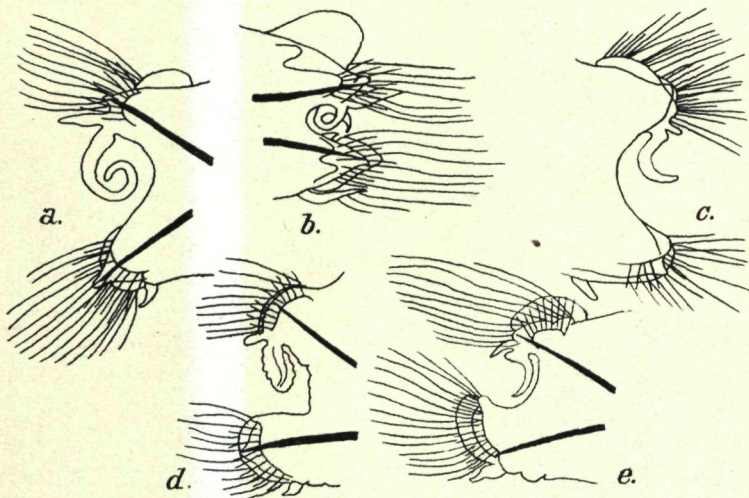


Abb. 69. Parapodien von *Nephthys malmgreni* a; *N. rubella* b; *N. incisa* c; *N. paradoxa* d; *N. cirrosa* e (n. FAUVEL).

tralen Hinterlippe eine cirrusartige Abschnürung; Kiemen vom 3. Borstensegment an bis ans Körperende

N. rubella Michaelsen 1896;

im Gebiet bisher Nordsee und Kattegat (Abb. 69 b).

- 3) Kiemen breit, blattförmig, erst vom 8. bis 10. Borstensegment an, hinten am Körper rudimentär; Dorsal- und Ventralcirren kurz dreieckig; Dorsalcirrus des 1. Borstensegmentes reduziert zu einer kleinen Papille; jede Papillenreihe des Rüssels mit 4 bis 6 Papillen, dorsal eine kurze, unpaare *N. paradoxa* Malm 1874; in der eigentlichen Nordsee bisher nicht nachgewiesen, wohl im Skagerrak und Kattegat (Abb. 69 d).

- Kiemen cirrusförmig 4.

- 4) In jedem Parapodast außer den gewöhnlichen langen Borsten noch 12 bis 15 kürzere, gekniete Borsten, die am konvexen Rand fein gezähnt sind; jede Papillenreihe des Rüssels mit 5 bis 8 Papillen,

dorsal eine große unpaare; Kiemen vom 4. Borstensegment an, bis ans Körperende; Dorsalcirrus ebenso lang wie die Kieme

N. cirrosa Ehlers 1868; im Gebiet m. W. nur von HAGMEIER (1930) bei Ostfriesland nachgewiesen, wahrscheinlich aber weiter verbreitet. AUGENER (1912) betrachtet sie als eine epithoke Form und Varietät von *N. hombergi* (Abb. 69 e).

- Ohne gekniete Borsten in den Parapodien 5.
 5) Firste beider Parapodäste konisch; Rüsselpapillen undeutlich, aber sehr lange dorsale unpaare Papille; Kiemen vom 6. bis 8. Borstensegment an, ohne oder mit sehr geringem Wurzelhöcker; Cirrus kurz dreieckig *N. incisa* Malmgren 1865;

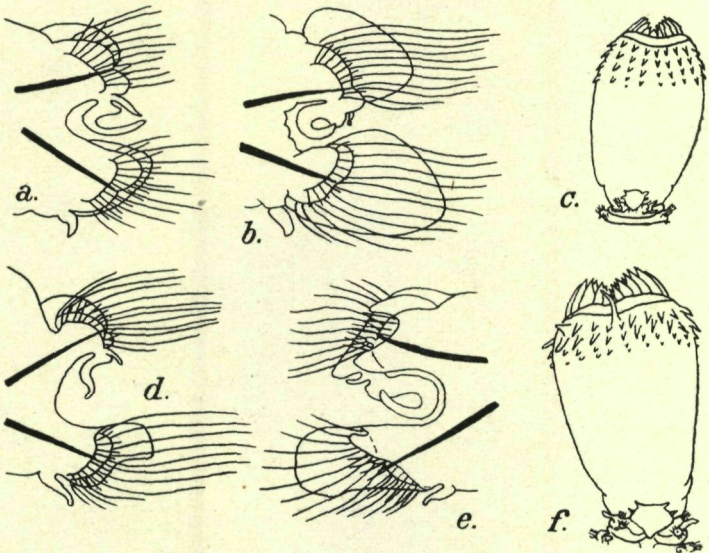


Abb. 70. Parap. und Rüssel von *Nephthys ciliata* a; *N. caeca* b u. c; *N. hombergi* e u. f (n. FAUVEL).

im Gebiet wahrscheinlich allgemeiner, bis in die westl. Ostsee (Abb. 69 c).

- Firste der Parapodäste abgerundet oder zweilappig 6.
 6) Firste an einem oder beiden Parapodästen tief zweigelappt 7.
 — Firste abgerundet 8.
 7) Firste beider Äste tief zweigelappt; Hinterlippe kurz, den First kaum überragend; Rüssel mit unpaarer Papille; Kiemen groß mit starkem Wurzelhöcker und langem Cirrus; Tentakelcirren des ersten Segmentes blattförmig *N. ciliata* O. F. M. 1776; im Gebiet allgemein bis westl. von Bornholm (Abb. 70 a).
 — First des ventralen Astes weniger tief gelappt als der des Dorsalastes; Hinterlippe beider Äste groß, die Firste weit überragend; ohne

unpaare Rüsselpapille; Kiemencirrus klein, fingerförmig; Tentakelcirren des ersten Borstensegmentes cirrenförmig

N. caeca (Fabr.) 1780;

im Gebiet allgemein bis in die mittlere und östl. Ostsee; var. *ciliata* McIntosh nach AUGENER (1912) die epithoke Form (Abb. 70 b, c).

- 8) Vorderlippe des dorsalen Astes einfach; Hinterlippe des Ventralastes zweilappig; Rüssel mit 5 bis 7 Papillen in jeder Reihe; Dorsalcirrus des ersten Borstensegmentes gut entwickelt; Kiemen vom 3. Borstensegment an bis ans Hinterende, ziemlich klein und schlank mit geringem Wurzelhöcker *N. longosetosa* Oersted 1843; im Gebiet wahrscheinlich allgemein verbreitet bis in die westl. Ostsee (Abb. 70 d).

- Vorderlippe des Dorsalastes tief zweilappig; jede Papillenreihe des Rüssels mit 2 längeren und 1 bis 2 kürzeren Papillen; Dorsalcirrus des ersten Borstensegmentes rudimentär; Kiemen vom 4. Borstensegment an, groß, mit starkem Wurzelhöcker und kleinem Cirrus

N. hombergi Audouin & M.-Edwards ;

im Gebiet allgemein bis in die westl. Ostsee verbreitet (Abb. 70 e, f).

Familie *Sphaerodoridae*.

- a) Mit 2 Längsreihen kugelliger Hautkapseln lateral an der Dorsalseite; Körper gestreckt *Ephesia* Rathke.

- Mit mehr als 2 Längsreihen Hautkapseln, die in Querreihen angeordnet sind; Körper kurz und breit . . . *Sphaerodorum* Oersted.

Gattung *Ephesia* Rathke.

1 Art *Eph. gracilis* Rathke;

im Gebiet ziemlich allgemein bis in den Öresund (Abb. 71).

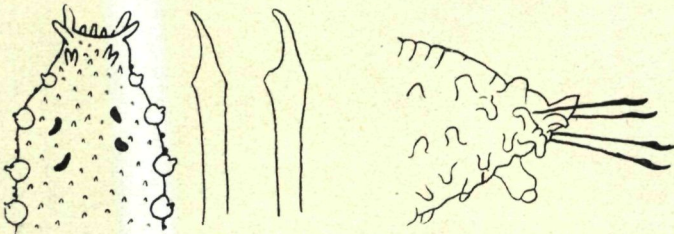


Abb. 71. *Ephesia gracilis* (n. FAUVEL).

Gattung *Sphaerodorum* Oersted.

- 1) Mit 4 Hautkapseln in jeder Querreihe, Augen fehlen

Sph. philippi Fauvel 1911;

im Gebiet bisher im Kattegat und Öresund, sonst Nowaja Semlja, wahrscheinlich also im nördl. Teil der Nordsee zu erwarten (Abb. 72 e, f, g).

- Mehr als 4 Hautkapseln in einer dorsalen Querreihe 2.

- 2) 6 Hautkapseln in jeder Querreihe; kann schwimmen

Sph. claparèdi Greef 1866;

im Gebiet bisher Öresund und Kieler Bucht, sonst im Kanal und W-Irland, also allgemeiner im Gebiet zu erwarten.

- Vorn 6, in der Mitte 7 bis 9, hinten 4 Hautkapseln in jeder Querreihe; kann nicht schwimmen *Sph. balticum* Reimers 1933; bisher nur Kieler Förde (Abb. 72 a—d).

Familie *Glyceridae*.

- a) Körper nicht in zwei Regionen geteilt; die beiden ersten Borsten-segmente mit einästigen Parapodien, ohne Dorsalcirren, alle folgen-

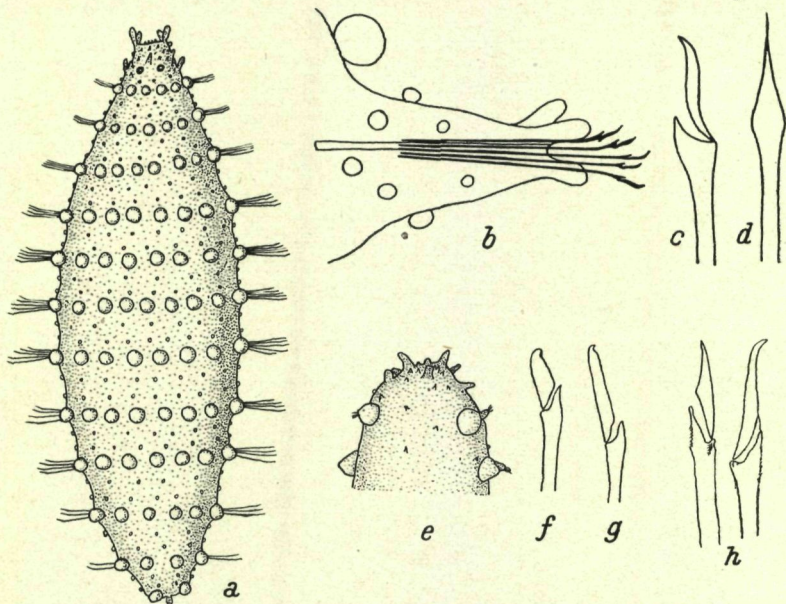


Abb. 72. *Sphaerodor balticum* a total, b Parap., c + d Borste im Profig u. frontal (n. REIMERS 1933), *Sph. philippi* e Kopf, f ventrale, g dorsale Borste (n. ELIASON 1916), h Borste von *Sph. minutum* (n. SOUTHERN 1914).

den zweiästig mit Dorsalcirrus; mit 4 Kiefern; teilweise mit Kiemen

Glycera Savigny 1820.

- Körper in zwei Abschnitte gegliedert, der vordere mit einästigen, der hintere mit zweiästigen Parapodien; Rüssel mit 2 Kiefern und zahlreichen Paragnathen; Kiemen fehlen b.
- b) Vordere Parapodien mit dorsalem und ventralem Cirrus und 3 Lippen, hintere Parapodien dorsal mit Cirrus und Höcker, ventral mit Cirrus und 3 Lippen; an der Basis des Rüssels jederseits eine Längsreihe V-förmiger chitiner Stäbchen

Goniada Audouin & M.-Edwards 1834.

- Vordere Parapodien mit dorsalem und ventralem Cirrus und 1 verlängerten Höcker, hintere Parapodien dorsal mit Cirrus und Höcker, ventral mit Cirrus und 1 oder 2 Lippen; Basis des Rüssels ohne Längsreihen V-förmiger chitiner Stäbchen . *Eone* Malmgren 1865.

Gattung *Glycera* Savigny 1820.

- 1) Ohne Kiemen; Parapodien meist mit 3, seltener 4 Lippen . . . 2.
- Kiemen vorhanden; Parapodien immer mit 4 Lippen . . . 4.
- 2) Parapodien mit 2 abgerundeten Hinterlippen und 2 schmalen, kegelförmigen Vorderlippen . . . *Gl. decorata* Quatrefages 1865; nach VOIT (1911) Sylt, Doggerbank.

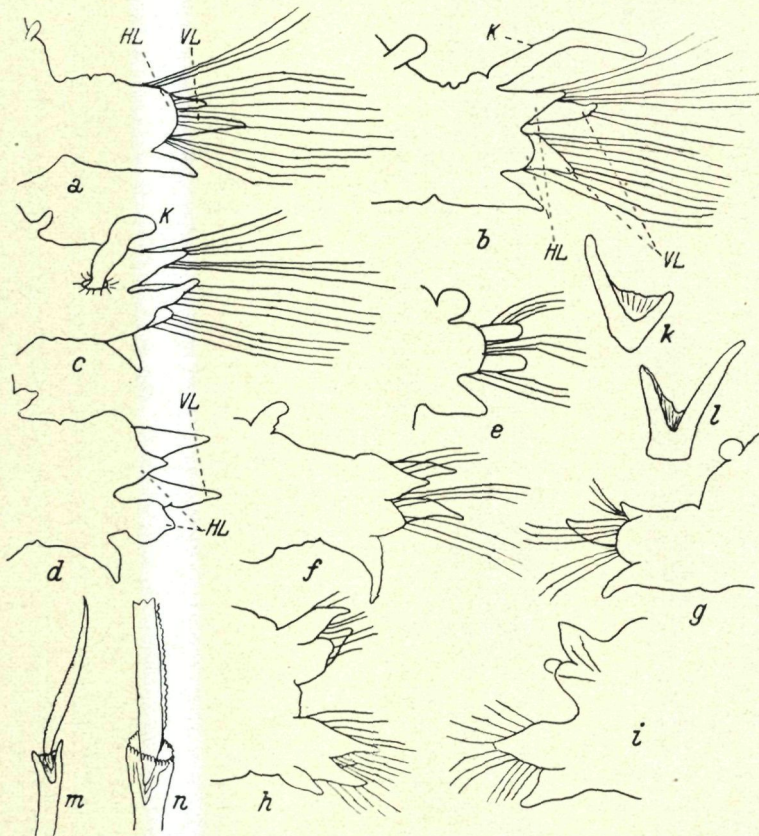


Abb. 73. *Glycera capitata*: a mittleres Ruder, k Kieferflügelchen; *Gl. alba*: b mittleres Ruder; *Gl. goezi*: mittleres Ruder Vorderfläche c, Hinterfläche d, n zusammenges. Borste; *Gl. ehlersi*: e mittl. Ruder; *Gl. lapidum*: g mittl. Ruder, l Kieferflügelchen, m zusammenges. Borste; *Gl. rousii*: f mittl. Ruder; *Goniada norvegica*: mittl. Ruder; *Eone nordmanni*: i mittl. Ruder (a—e, n n. VOIT, f—m n. FAUVEL).

- Parapodien mit 1 abgerundeten Hinterlippe . . . 3.
- 3) Parapodien kurz, Hinterlippe einfach abgerundet, beide Vorderlippen gleich lang, abgestutzt, überragen die Hinterlippe um das Doppelte; Ventralcirrus mit breiter Basis an der ganzen unteren Parapodseite angeheftet; Dorsalcirrus unmittelbar an der Parapodbasis; Prosto-

mium sehr lang, Segmente zweiringelig

Gl. ehlersi Arwidsson 1899;
in der Nordsee häufiger (von FAUVEL 1923 als junge Form von *Gl. gigantea* Quatrefages angesehen) (Abb. 73 e).

- Parapodien lang, Vorderlippen kegelförmig, die dorsale wesentlich kürzer als die ventrale; Ventralcirrus schmaler; Dorsalcirrus hoch über der Parapodbasis; Prostomium kurz, Segmente dreiringelig

Gl. capitata Oersted 1843 (= *lapidum* Quatrefages 1865);
im Gebiet allgemein verbreitet bis ins Kattegat (Abb. 73 a, g, k, l, m).

- 4) Kiemen nicht zurückziehbar, stehen als schlauchförmige Anhänge an der Basis des dorsalen Randes der oberen Hinterlippe; beide Vorderlippen schlank kegelförmig, obere Hinterlippe, untere Hinterlippe kurz abgerundet *Gl. alba* Rathke 1843;
im Gebiet häufig, bis in den Öresund (Abb. 73 b).

- Kiemen zurückziehbar, auf der Mitte der Vorderfläche des Parapodium inseriert 5.

- 5) In der Mitte des Körpers die beiden Hinterlippen gleichgestaltet und den Vorderlippen ähnlich; Kiemen zwei-, bisweilen dreiteilig

Gl. unicornis Savigny 1820;

n. DAVIS (1925) in der südl. Nordsee.

- Die beiden Hinterlippen auch in der Mitte des Körpers untereinander und von den Vorderlippen verschieden; Kieme einfach

Gl. rouxii Audouin & M.-Edwards 1834;

im Gebiet weit verbreitet bis ins Kattegat (Abb. 73 c, d, f, n).

Gl. goësi Malmgren 1865 betrachte ich zunächst als Synonym zu *rouxii*, da auch die Beschreibung von VOIT (1911) nicht ganz übereinstimmt mit den Abb. MALMGRENS.

Gattung *Goniada* Audouin & M.-Edwards 1834.

- 1) Dorsalast der zweiästigen Parapodien mit Dorsalcirrus, 1 dreieckigen Lippe und wenigen Haarborsten, Ventralast mit 2 schlanken, kegelförmigen Vorderlippen, 1 dreieckigen Hinterlippe, kurzkegelförmigem Cirrus und zahlreichen Borsten

Gon. maculata Oersted 1843;

im Gebiet allgemein bis in den Öresund und Belt.

- Dorsalast der zweiästigen Parapodien mit breitem Dorsalcirrus, etwas größerer Vorder- und kleinerer, abgerundeter Hinterlippe und zahlreichen Haarborsten, Ventralast mit 2 kegelförmigen Vorderlippen und 1 breiten, konisch zugespitzten Hinterlippe, langem schlanken Cirrus und zahlreichen Borsten . . . *Gon. norvegica* Oersted 1884;
im Gebiet vereinzelt in der Nordsee und an der skand. W-Küste (Abb. 73 h).

Gattung *Eone* Malmgren 1865.

1 Art *Eone nordmanni* Malmgren 1865;

in der Nordsee bis ins Kattegat (Abb. 73 i).

Die von VOIT (1911) aus der Nordsee als n. sp. beschriebene *Eone longepapillata* unterscheidet sich lediglich durch die langen, in Längsreihen angeordneten Rüsselpapillen von der Art MALMGRENS. Da ich zweifelhaft bin, ob dieses Merkmal wirklich besteht und ob es zur Ab-

grenzung einer neuen Art ausreicht, führe ich *Eone longepapillata* zunächst als syn. zu *nordmanni*.

Familie *Histriobdellidae*.

Borsten fehlen, Körper wenig segmentiert; Hinterende mit zwei Anhängen, diese mit Saugnäpfen; Kieferapparat eunicidenähnlich und erst dadurch als zu den Polychaeten gehörig erkannt. Leben als Parasiten in der Kiemenhöhle von Dekapoden. Einzige Art des Gebietes *Histriobdella homari* van Beneden 1858. Nordsee, Kanal (Abb. 77 m).

Familie *Eunicidae*.

- a) Prostomium ohne Antennen und Palpen; Ventralcirren fehlen, Dorsalcirren rudimentär; Kiemen fehlen; freie Formen und Parasiten oder Kommensalen, doch sind im Gebiet bisher nur freie Formen nachgewiesen f.
- Prostomium mit Antennen, bei den Gattungen des Gebietes mit Ventralcirren; Dorsalcirren nicht blattförmig; Kiemen vorhanden oder fehlend b.
- b) Mit 1 bis 7 Antennen; Palpen kurz kugelig; Oberkiefer aus 4 bis 5 Paaren von Einzelstücken zusammengesetzt; Kiemen (wenigstens bei den Formen des Gebiets) vorhanden c.
- Mit 2 Antennen; 2 zylindrische Palpen; Oberkiefer aus 2 bis 4 Längsreihen sehr kleiner, zahlreicher Stücke zusammengesetzt; Kiemen fehlen e.
- c) Mit 5 Antennen auf dem Scheitel, ohne eiförmige Frontalantennen; Tentakelcirren vorhanden; 1. + 2. Segment ohne Parapodien und Borsten *Eunice* Cuvier*) 1817.
- 7 Antennen, davon 5 auf dem Scheitel und 2 eiförmig, frontal; nur das 1. Segment ohne Parapodien oder Borsten d.
- d) Tentakelcirren fehlen; Kiemen einfach, cirrusförmig
Hyalinoecia Malmgren 1867.
- Tentakelcirren vorhanden; Kiemen cirrus- oder kammförmig
Onuphis Audouin & M.-Edwards 1834.
- e) Antennen und Palpen sehr groß, ± gegliedert; Dorsal- und Ventralcirren gut entwickelt; Segmente ohne Cilienringe; Dorsalborsten einfach, haarförmig, gekniet oder gegabelt; Ventralborsten zusammengesetzt, meist sichelförmig *Staurocephalus* Grube 1855.
- Antennen und Palpen rudimentär; Cirren sehr kurz; Segmente mit Ringen von Cilien; Dorsalborsten einfach, schwach keulenförmig, Ventralborsten zusammengesetzt mit einfachem Endglied
Ophryotrocha Claparède & Mecznirow 1869.
- f) Mit einfachen Borsten und eingescheideten einfachen oder zusammengesetzten Haken *Lumbriconereis* Blainville.
- Nur mit einfachen Borsten *Dilonereis* Claparède 1870.

*) Andere Gattungen der Unterfam. *Eunicinae* mit 1 oder 3 Antennen, mit oder ohne Kiemen, ohne Tentakelcirren.

Gattung *Eunice* Cuvier 1817.

1 Art *Eun. norvegica* L.;
bisher im nördl. Teil der Nordsee, Skagerrak und Öresund, in der Nordsee wahrscheinlich weiter verbreitet (Abb. 74 a, b).

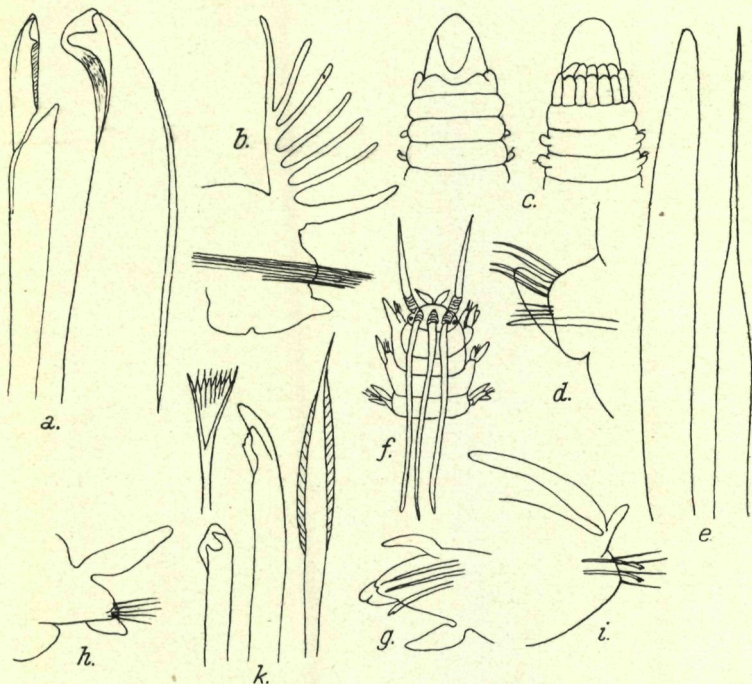


Abb. 74. *Eunice norvegica*: a Borsten, b 20. Parap.; *Drilonereis flum*: c Vorderende, dorsal u. ventral, d Parap., e Acikelborsten; *Hyalinoecia tubicola*: f Vorderende, g, h, i 1., 12., mittl. Parap., k Borsten.

Gattung *Onuphis* Audouin & M.-Edwards 1834.

- 1) Alle Kiemen einfach (sehr selten zweigeteilt), vom 11. bis 13. Borsten-segment an; Kammborsten mit geteiltem freien Rand

On. conchilega Sars 1834;

in der Nordsee häufiger bis ins Skagerrak (Abb. 75 a—d).

- Kiemen gekämmt, vom 6. bis 9. Borstensegment an; Kammborsten mit einfachem freien Rand *On. quadricuspis* Sars 1873;
Nordsee bis ins Skagerrak (Abb. 75 e—h).

Gattung *Hyalinoecia* Malmgren 1867.

1 Art *Hyal. tubicola* (O. F. M.) 1766;
in der Nordsee weiter verbreitet, n. MICHAELSEN (1896) bis ins Kattegat (Abb. 74 f—k).

Gattung *Lumbriconereis* Blainville.

- 1) Zusammengesetzte Borsten fehlen; vordere Lippen zweilappig¹⁾ . . . 2.
— Ohne zusammengesetzte Borsten; vordere Lippe einfach¹⁾ . . . 3.
- 2) Eingescheidete Hakenborsten vom 1. bis 5. Borstensegment an; Acikeln gelb *L. impatiens* Claparède 1868²⁾;
n. FAUVEL (1923) in der Nordsee, n. HAGMEIER (1930) im Plan-
tagenetgrund der Ostsee (?) (Abb. 76 a—d).
— Eingescheidete Hakenborsten vom 22. bis 35. Borstensegment an;
Acikeln schwarz *L. fragilis* (O. F. M.) 1766²⁾;
im Gebiet allgemein verbreitet bis in den Öresund unter Einbeziehung
der Angaben über *L. minuta* Théel 1879, die als syn. angesehen wird
(Abb. 76 e).
- 3) Zusammengesetzte Borsten an den ersten 20 bis 25 Segmenten, ihr
Endglied länger, Haken feiner gezähnt
 L. latreilli Audouin & M.-Edwards 1834³⁾ (Abb. 76 f, g).
— Zusammengesetzte Borsten an den ersten 10 bis 15 Segmenten, ihr
Endglied kürzer, Haken etwas grober gezähnt
 L. gracilis Ehlers 1868³⁾;
im Gebiet wohl zu erwarten (Abb. 76 h, i, k).

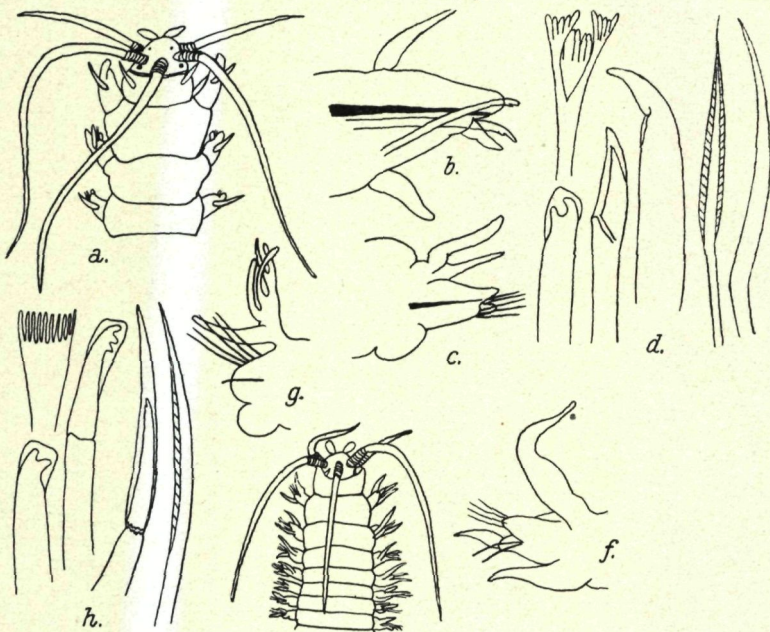


Abb. 75. *Onuphis conchylega*: a Vorderende, b 1., c 20. Parap., d Borsten;
On. quadricuspis: e Vorderende, f 1., g 17. Parap., h Borsten.

¹⁾ nach den Abbildungen bei FAUVEL 1923.

²⁾ und ³⁾ Von der Berechtigung zur Trennung beider Arten bin ich nicht überzeugt, führe sie aber der Vollständigkeit halber getrennt an, bis weitere Untersuchungen vorliegen.

Gattung *Drilonereis* Claparède 1870.

1 Art *Dr. filum* (Claparède) 1868;
n. FAUVEL (1923) in der Nordsee (Abb. 74 c, d, e).

Gattung *Staurocephalus* Grube 1855.

1) Dorsalcirren ohne Cirrophor und Acikel; 1. Borstensegment mit Dorsalcirrus; oberes Borstenbündel mit 1 dicken zweizinkigen Borste und 1 oder 2 Haarborsten *St. kefersteini* McInt. 1869;
im Gebiet bisher nur Helgoland (FRIEDRICH 1937) (Abb. 77 a—d).

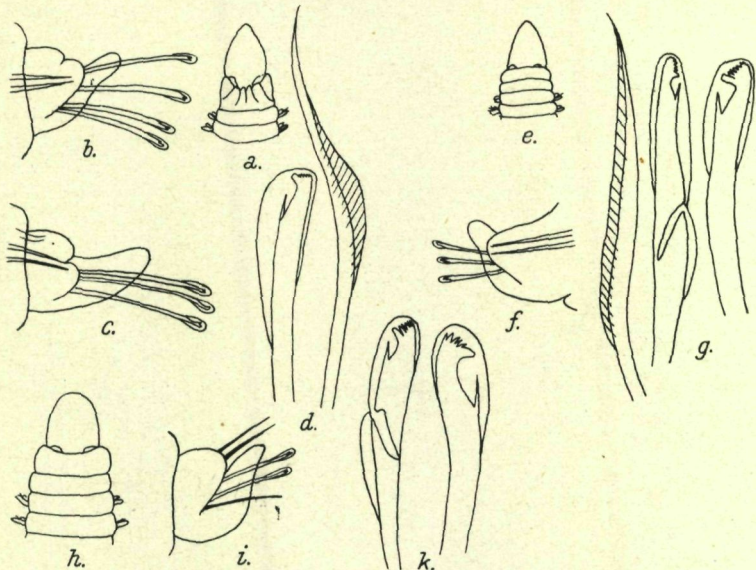


Abb. 76. *Lumbriconereis impatiens*: a Vorderende, b mittl., c hinteres Parap., d Borsten; *Lumbr. fragilis*: e Vorderende; *Lumbr. latreilli*: f mittl. Parap., g Borsten; *Lumbr. gracilis*: h Vorderende, i vorderes Parap., k Borsten.

— Dorsalcirren auf langem Cirrophor mit Acikel; 1. Borstensegment ohne Dorsalcirrus; Palpen nicht gegliedert; obere Borsten einander gleich *St. rubrovittatus* Grube 1855;
n. FAUVEL (1923) in der Nordsee, n. AUGENER (1916/18) Norwegen (Abb. 77 e—h).

Gattung *Ophryotrocha* Claparède & Mecznirow 1869.

1 Art *Oph. puerilis* Clap. & Meczn. 1869;
im Gebiet bisher nur Nordsee (Abb. 77 i, k, l).

Ophr. gracilis Huth (1934) von Helgoland ist morphologisch nicht genügend bekannt (s. S. 32).

Familie *Ariciidae*.

a) Prostomium abgerundet; nur das Buccalsegment borstenlos; am ventralen Ast der thorakalen Parapodien eine ventrale Papille; im hinteren Körperabschnitt dorsaler Parapodast ohne intermediären

Cirrus, ventraler Ast ohne Cirrus; Pygidium mit 4 Uriten

Nainereis Blainville 1828.

- Prostomium konisch, zugespitzt; Ventralast der thorakalen Parapodien nicht durch eine Einschnürung geteilt; nur das Buccalsegment borstenlos b.

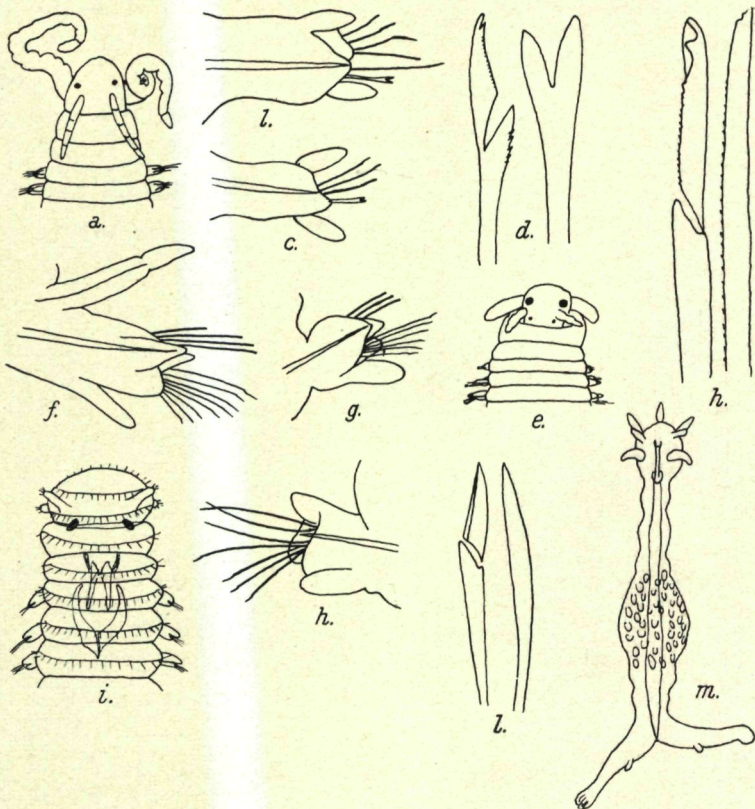


Abb. 77. *Staurocephalus kefersteini*: a Vorderende, b mittl., c 1. Parap., d Borsten; *St. rubrovittatus*: e Vorderende, f mittl., g 1. Parap., h Borsten; *Ophryotrocha puerilus*: i Vorderende, k Parap., l Borsten; *Histriobdella homari*: m total (n. FAUVEL).

- b) Ventralast der thorakalen Parapodien höchstens mit 1 bis 3 Papillen; in den hinteren Parapodien Dorsalast ohne Intermediärcirrus, Ventralast mit oder ohne Cirrus oder knopfförmigem Seitenorgan; Pygidium mit 2 langen oder 4 kurzen Uriten . *Scoloplos* Blainville 1828.
- Ventralast der thorakalen Parapodien mit vertikaler Papillenreihe; intermediärer Cirrus meist vorhanden; hintere Ventraläste mit Cirrus; Pygidium mit 2 langen Uriten . . . *Aricia* Savigny 1820.

Gattung *Nainereis* Blainville 1828.

Die Papille in der Mitte des ventralen Astes; mehrere Reihen dicker zweizähliger Borsten *N. quadricuspida* (Fabr.) 1780; einzige Art im Gebiet, nicht weit verbreitet (Abb. 78 a—g).

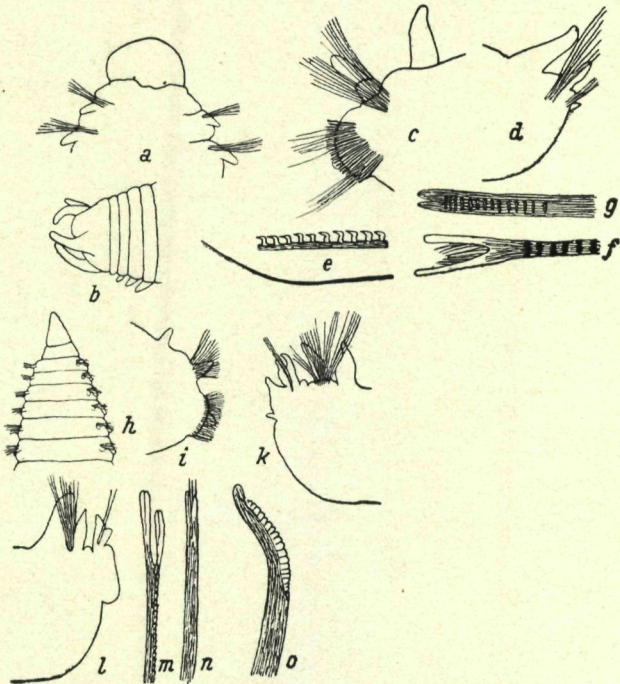


Abb. 78. a—g *Nainereis quadricuspis*: a Vorderende, dorsal, b Hinterende, profil, c mittl. Thoraxsegm., d mittl. Abdominalsegm., e thorak. Pfriemborste, total u. stärker vergr., f Gabelb., Anfang d. Abdom., g genuiner Haken; h—o *Scoloplos armiger*: h Vorderende, dorsal, i 14. Segm., k vorderes, l mittl. Abdominalsegm., m + n Gabelb., o genuiner Haken (alle n. Eisig 1914).

Gattung *Aricia* Savigny 1820.

- 1) Eine Anzahl thorakaler Segmente mit dicken spieß- oder lanzettförmigen Borsten im ventralen Ast 2.
- Keine dicken Spieß- oder Lanzettborsten in thorakalen Segmenten 3.
- 2) Ventraler Ast der letzten Thorakalsegmente ohne Papillen; ohne intermediären Cirrus *Ar. norvegica* Sars 1873; im Gebiet weiter verbreitet bis in die Belte und den Sund (Abb. 79 i, k).
- Ventraler Ast der letzten Thorakalsegmente mit konischen Papillen; ohne intermediären Cirrus *Ar. kupfferi* Ehlers 1874; im Gebiet anscheinend weiter nach SW (Abb. 79 h).

3) Mit Intermediärcirrus, 22 bis 24 Thorakalsegmente

Ar. cuvieri Aud. & M.-Edw. 1834;

Nordsee allgemein und westl. Ostsee (Abb. 79 e, f, g).

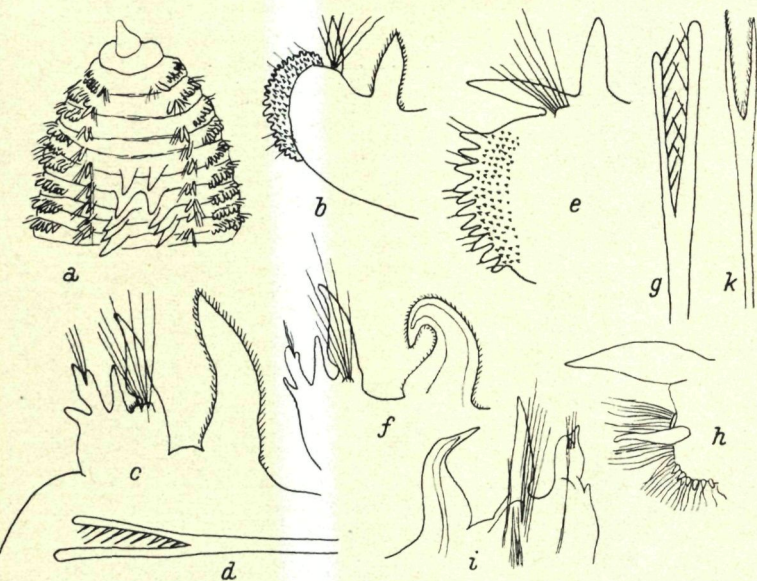


Abb. 79. *Aricia latreilli*: a Vorderende, dorsal, b 16., c abdomin. Parap., d Gabelb.; *Ar. cuvieri*: e 10., f abdomin. Parap., g Gabelb.; *Ar. kupfferi*: h Thorakalsegm.; *Ar. norvegica*: i abdomin. Parap., k Gabelb. (n. FAUVEL).

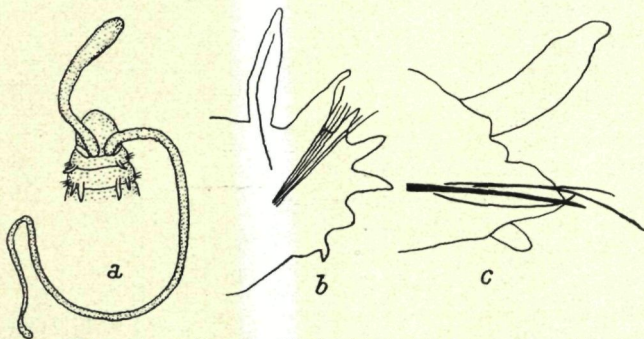


Abb. 80. *Apistobranchus tullbergi*: a Kopf, total, b 7. Borstensegm., c abdomin. Parap. (n. ELIASON 1916).

— Mit Intermediärcirrus; 31 bis 36 thorakale Borstensegmente

Ar. latreilli Aud. & M.-Edw. 1834;

Nordsee vereinzelt (Abb. 79 a—d).

Gattung *Scoloplos* Blainville 1828.

Nur 1 Art *Sc. armiger* (O. F. M.) 1776;
im Gebiet allgemein verbreitet (Abb. 78 h—o). Die oben angegebene
starke Variation scheint mir eine Neubearbeitung der Gattung auf ana-
tomischer Grundlage notwendig zu machen.

Familie *Apistobranchidae*.

Die ganze Familie ist bisher monotypisch, d. h. 1 Gattung mit 1 Art
ist nur bekannt *Apistobranchus tullbergi* (Théel) 1879;
bekannt von Novaja Semlja, O-Nordamerika, Bohuslän, Öresund, westl.
Ostsee, wahrscheinlich also weiter verbreitet (Abb. 80).

Familie *Spionidae*.

- a) Fünftes Borstensegment stark umgewandelt; dorsale Sinnesorgane
rinnenförmig *Polydora* Bosc 1802.
- Fünftes Borstensegment nicht derart umgewandelt b.
- b) Prostomium vorn mit seitlichen Ansätzen c.
- Prostomium ohne solche seitliche Ansätze d.
- c) Kiemen fehlen; keine atokalen Nephridien, an deren Stelle im atokalen Teil große Drüsensäcke, teilweise mit besonderen Drüsenborsten versehen *Spiophanes* Grube 1860.
- Kiemen vorhanden *Nerine* Johnston 1838.
- d) Kiemen am ersten Borstensegment wohlentwickelt; Dorsalcirren mit den Kiemen zusammen befestigt; dorsale Sinnesorgane in 4-Zahl in den Segmenten, wo sie vorhanden sind . . . *Spio* Fabricius 1785.
- Kiemen erst hinter dem ersten Borstensegment vollentwickelt . . . e.
- e) Kiemen vom 11. bis 13. Borstensegment an; Prostomium vorn schwach eingekerbt; Pygidium mit 4 zapfenförmigen Anhängen
Pygospio Claparède 1863.
- Kiemen vom 1. oder 2. Borstensegment an, wenn am 1. Borstensegment vorhanden, dann kleiner als an den folgenden f.
- f) Ventralcirren von einem bestimmten Borstensegment an durch eine tiefe Einkerbung in 2 Lappen geteilt; dorsale Sinnesorgane als 2 Gruben am hinteren Ende des Prostomiums; Kiemen vom 2. Borstensegment an, mit Ausnahme der hintersten Segmente am ganzen Körper *Scolecoplepis* de Blainville 1828.
- Ventralcirren nicht in 2 Lappen geteilt; dorsale Sinnesorgane segmental ausgebildet; Kiemen gehen nur wenig über die Körpermitte hinaus g.
- g) Notopodiale Hakenborsten fehlen h.
- Notopodiale Hakenborsten vorhanden i.
- h) Mit Occipitaltentakel; mit gut entwickelten Genitaltaschen; Kiemen fehlen am 1. Borstensegment *Laonice* Malmgren 1867.
- Occipitaltentakel fehlt; Genitaltaschen fehlen oder gering ausgebildet; Kiemen fehlen am ersten Borstensegment oder sind gering entwickelt
Microspio Mesnil 1896.
- i) Pygidium mit unpaarem Cirrus; Prostomium kurz, vorn abgerundet; bisweilen mit Genitaltaschen; Kiemen häufig mit kleinen Anhängen, „gefiedert“; Nephridien fehlen in den hinteren atoken Segmenten;

bei einigen Arten die Dorsalcirren wenigstens teilweise durch quere Kämme verbunden *Prionospio* Malmgren 1867.

— Pygidium mit mehreren Analcirren; Prostomium lang, konisch

Aonides Claparède 1864.

Die zur Familie gehörenden Gattungen *Nerine* Mesnil und *Spionides* Webster u. Benedict kommen bisher im Gebiet nicht vor; *Colobranchus* Schmarda betrachte ich als Synonym zu *Nerine*, *Carazzia* Mesnil zu *Polydora*, *Polydorella* Augener wahrscheinlich zu *Polydora*; *Kinbergella* McIntosh und *Mandane* Kinberg sind nicht wiederzuerkennen. Die Gattung *Nerine* und *Scolecoplepis* fasse ich mit SÖDERSTRÖM umgekehrt auf wie FAUVEL. — SÖDERSTRÖM 1920 stellt die Familie *Disomidae* als Unterfamilie zur Familie *Spionidae*. Ich kann mich hierzu nicht entschließen und werde demnächst in einer Studie auf diese Frage eingehen.

Gattung *Nerine* Johnston 1838.

1) Neuropodiale Hakenborsten 3-zählig, vom 40. bis 50. Borstensegment an; Pygidium mit zahlreichen (bis 30) Analcirren; Augenflecken

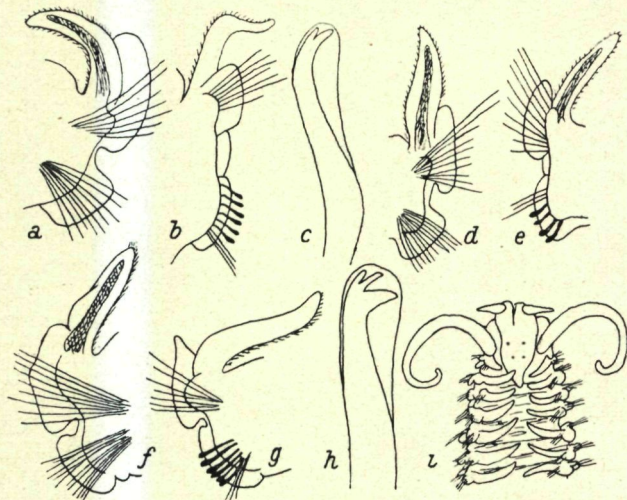


Abb. 81. *Nerine ciliata*: a vorderes, b hinteres Segment, c Hakenb.; *Ner. fuliginosa*: d vorderes, e hinteres Segm., i Vorderende; *Ner. vulgaris*: f 30., g 100. Parap., h Hakenb.

fehlen; Kiemen in den 30 bis 40 vorderen Segmenten auf der ganzen Länge mit den Dorsalcirren verbunden, weiter distal mehr oder weniger frei von ihnen *N. vulgaris* (Johnston) 1828; im Gebiet in der Nordsee allgemeiner verbreitet (Abb. 81 f, g, h).

— Neuropodiale Hakenborsten 2-zählig; Augenflecken vorhanden; Pygidium mit 6 bis 8 Analcirren; Kiemen nur bis zur Hälfte mit den Dorsalcirren verwachsen 2.

2) Neuropodiale Hakenborsten vom 30. bis 45. Borstensegment an, in jedem Neuropodium 4 bis 5; dorsale Sinnesorgane reichen bis zum 16. bis 18. Borstensegment

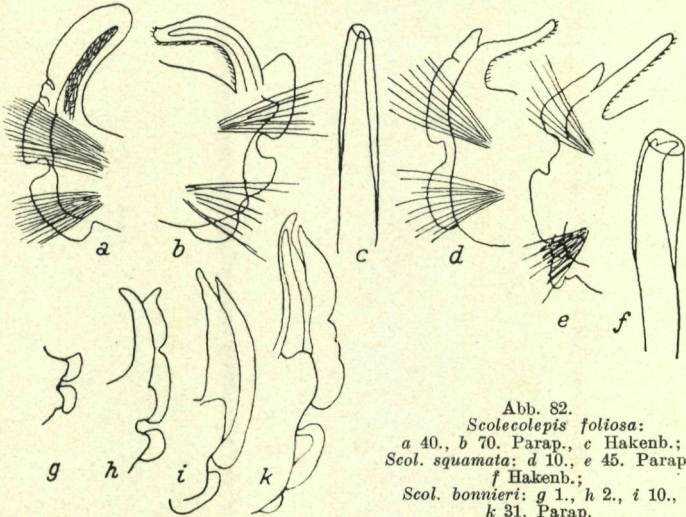
N. fuliginosa (Claparède) 1869 (Abb. 81 d, e, i).

— Neuropodiale Hakenborsten vom 20. bis 28. Borstensegment, zu je 7 bis 12; dorsale Sinnesorgane bis zum 23. bis 24. Borstensegment

reichend *N. (Colobranchus) ciliatus* (Keferstein) 1862;
beide Arten in der Nordsee allgemeiner verbreitet (Abb. 81 a, b, c).

Gattung *Scolecopsis* de Blainville 1828.

- 1) Hakenborsten 2-zählig; Einkerbung in den Ventralcirren etwa vom 25. Borstensegment an; Kiemen nicht in der ganzen Länge mit den Dorsalcirren verwachsen *Sc. squamata* (Abildgaard) 1806;
in der Nordsee weiter verbreitet (Abb. 82 d, e, f).



- Hakenborsten 1-zählig; Ventralcirren erst vom 30. oder 70. Borstensegment an eingekerbt 2.

- 2) Prostomium vorn breit; Einkerbung der Ventralcirren vom 70. Borstensegment an; Kiemen in den vordersten 50 bis 70 Segmenten der ganzen Länge nach mit den Dorsalcirren verbunden

Sc. foliosa (Audouin & M.-Edwards) 1833;
im Gebiet bisher nur in der Nordsee (Abb. 82 a, b, c).

- Prostomium spitzig ausgezogen; Ventralcirren etwa vom 30. Segment an eingekerbt; Dorsalcirren in den vordersten Segmenten nicht der Länge nach mit den Kiemen verbunden, die Enden sind frei

Sc. bonnieri Mesnil 1896;
im Gebiet 1 × bei Ostfriesland, sonst 1 × im Kanal bei Wimereux (Abb. 82 g—k).

Gattung *Aonides* Claparède 1864.

- 1) 10 bis 11 Paar Kiemen; Hakenborsten 3-zählig; Pygidium mit 2 Paar verschieden langer Analcirren

A. paucibranchiatus Southern 1914;
im Gebiet bisher nur W-Schweden. Nach FAUVEL möglicherweise nur eine junge Form der folgenden Art (Abb. 83 a, b, c).

- 22 bis 23 Paar Kiemen; Hakenborsten 2-zählig; Pygidium mit 3 bis 4 Paar kurzen Analcirren *A. oxycephala* (Sars) 1862; in der Nordsee weiter verbreitet (Abb. 83 d).

Gattung *Laonice* Malmgren 1867.

- 1) Occipitaltentakel schwach ausgebildet; 2 Augenflecken; dorsales Sinnesorgan bis zum 8. bis 13. Borstensegment; notopodiale Hakenborsten in den hintersten 6 bis 34 Borstensegmenten; Genitalprodukttaschen vom 14. bis 28. Borstensegment . *L. sarsi* Söderström 1920; in der Nordsee anscheinend weiter verbreitet.

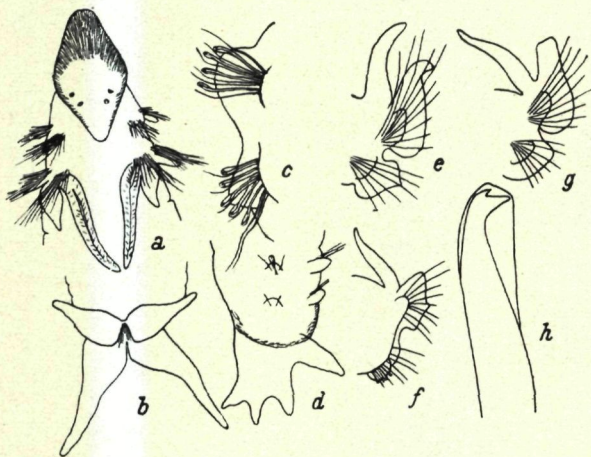


Abb. 83. *Aonides paucibranchiatus*: a Vorderende, dorsal, b Hinterende, c 78. Parap.; *Aon. oxycephala*: d Hinterende, seitlich; *Laonice cirrata*: e (12.), f (22.), g (40.) Parap., h neurop. Hakenb. (a—d n. SOUTHERN, e—g n. FAUVEL, h n. SÖDERSTRÖM).

- Occipitaltentakel gut ausgebildet; notopodiale Hakenborsten fehlen 2.
- 2) Augenflecken fehlen; dorsales Sinnesorgan bis zum 13. Borstensegment; Genitalprodukttaschen vom 7. Borstensegment an
L. appellöfi Söderström 1920; bisher nur W-Norwegen: Hjeltfjord.
- 2 Augenflecken vorhanden; Genitalprodukttaschen liegen hinter dem 7. Borstensegment; Dorsalorgan reicht weiter distalwärts . . . 3.
- 3) Genitalprodukttaschen vom 28. bis 35. Borstensegment an; 35 bis 44 Kiemenpaare; dorsales Sinnesorgan reicht bis zum 28. bis 30. Borstensegment *L. cirrata* (M. Sars) 1851; hauptsächlich arktische Form, im Gebiet nicht mit Sicherheit nachgewiesen (Abb. 83 e—h).
- Genitalprodukttaschen vom 12. bis 17. Borstensegment an; 28 bis 32 Kiemenpaare; dorsales Sinnesorgan bis zum 27. bis 31. Borstensegment *L. bahusiensis* Söderström 1920; bisher nur im Skagerrak.

Die von SÖDERSTRÖM 1920 aufgestellten Arten werden von FAUVEL 1927 nicht ganz anerkannt. Da diese nur auf quantitativen Unterschieden begründet sind, scheint mir eine Nachprüfung notwendig.

Gattung *Prionospio* Malmgren 1867.

- 1) Kiemen ohne Anhänge, 6 Paar; Dorsalcirren vom 10. bis 11. Borstensegment an in jedem Segment durch einen dorsalen queren Kamm verbunden; Genitalprodukttaschen vom 5. bis 7. Borstensegment an; notopodiale Hakenborsten vom 41.—47. Borstensegment an

Pr. cirrifera Wirén 1883;

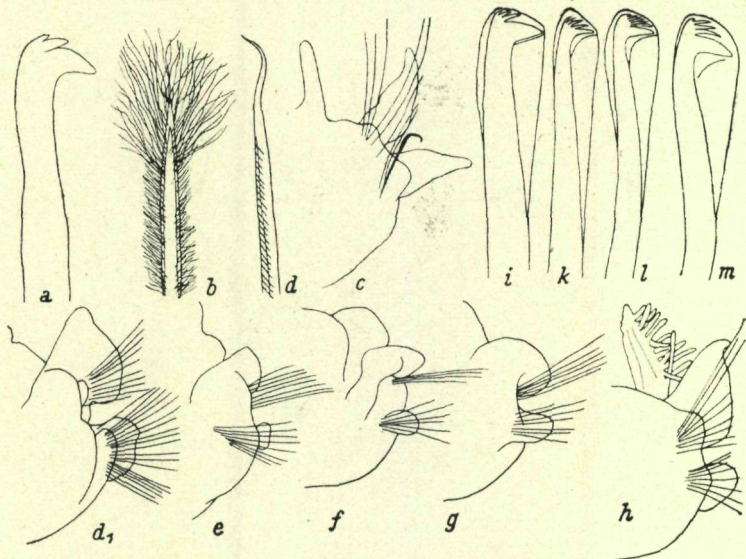


Abb. 84. *Spiophanes kröyeri*: a Hakenb. 15. Borstensegm., b Spitze einer Drüsenborste, c 1. Borstensegm.; *Sp. bombyx*: d Drüsenb., d₁—h Parap.; *Prionospio plumosa* (1.), *Pr. cirrifera* (1.), *malmgreni* (1.), *steenstrupi* (5.), i—m Hakenb. notop. (90.), *Pr. steenstrupi*: notop. (50), neurop. (23); *Pr. cirrifera*: europ. (18), *Pr. malmgreni*.

bisher in der Arktis und in Portugal, wohl auch im Gebiet zu erwarten (Abb. 84 e, k, l).

- Kiemen wenigstens teilweise mit Anhängen (gefiedert), 4 Paar; dorsale Querkämme zwischen den Dorsalcirren ungleichmäßig ausgebildet 2.

- 2) 1. Borstensegment mit gut entwickelten Podien, die Dorsalcirren bilden keine das Prostomium umfassende Falte; Dorsalcirren des 6. Borstensegmentes mit niedrigem, des 7. mit hohem, der folgenden Segmente mit sehr niedrigen Kämmen; Genitalprodukttaschen fehlen

Pr. plumosa M. Sars 1873;

bisher nur W- und S-Skandinavien (Abb. 84 d₁).

- 1. Borstensegment mit schwach entwickelten Podien; 6. Borstensegment ohne Querkamm zwischen den Dorsalcirren 3.
- 3) Zwischen den Dorsalcirren fehlen Querkämme; Dorsalcirren des 1. Borstensegmentes mit dem Mundsegment verschmolzen und bilden

mit diesem eine das Prostomium umfassende Falte

Pr. steenstrupi Malmgren 1867;

Skandinavien, Kattegat, Öresund (Abb. 84 g, h, i).

- Nur am 7. Borstensegment mit hohem und breitem Querkamm zwischen den Dorsalcirren; Prostomium nicht von Faltenbildungen umgeben. . . *P. Malmgreni* Claparède 1868 (*fallax* Söderström 1920); Skandinavien; wahrscheinlich weiter verbreitet im Gebiet (Abb. 84 f, m).

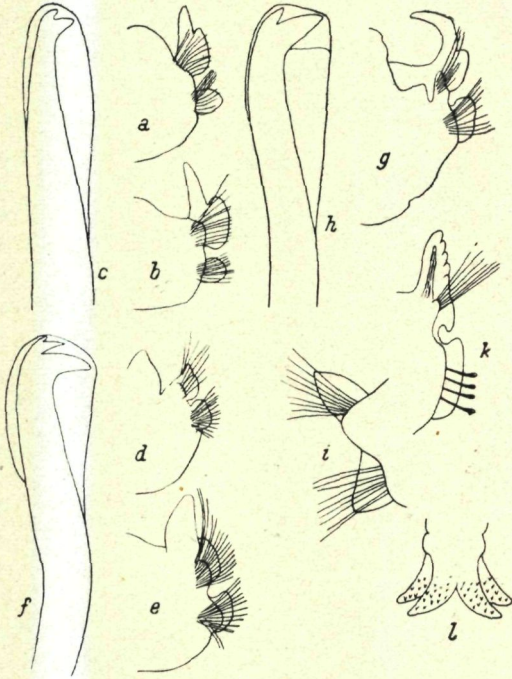


Abb. 85. *Microspio wiréni*: a 1., b 2. Borstensegm., c Hakenb.; *Micr. arctica*: d, e, f dasselbe; *Spio filicornis*: g 1. Borstensegm., h Hakenb.; *Pygospio elegans*: i vorderes, k mittl. Borstensegm., l Pygidium (a—h n. SÖDERSTRÖM).

Gattung *Spiophanes* Grube 1860.

- 1) Occipitaltentakel vorhanden; 4 vorderste Dorsalcirren nach Form und Lage von den folgenden verschieden; Drüsen säcke vom 5. Borstensegment an; Drüsenborsten mit Haarmantel

Sp. kröyeri Grube 1860;

in der Nordsee weiter verbreitet (Abb. 84 a, b, c).

- Occipitaltentakel fehlt; vorderste Dorsalcirren von den folgenden nicht verschieden; Drüsenborsten ohne Haarmantel

Sp. bombyx (Claparède) 1870;

Verbreitung wie vorige (Abb. 84 d).

Gattung *Spio* Fabricius 1875.

Im Gebiet 1 Art *Sp. filicornis* (O. F. M.) 1776;
 * weiter verbreitet (Abb. 85 g, h).

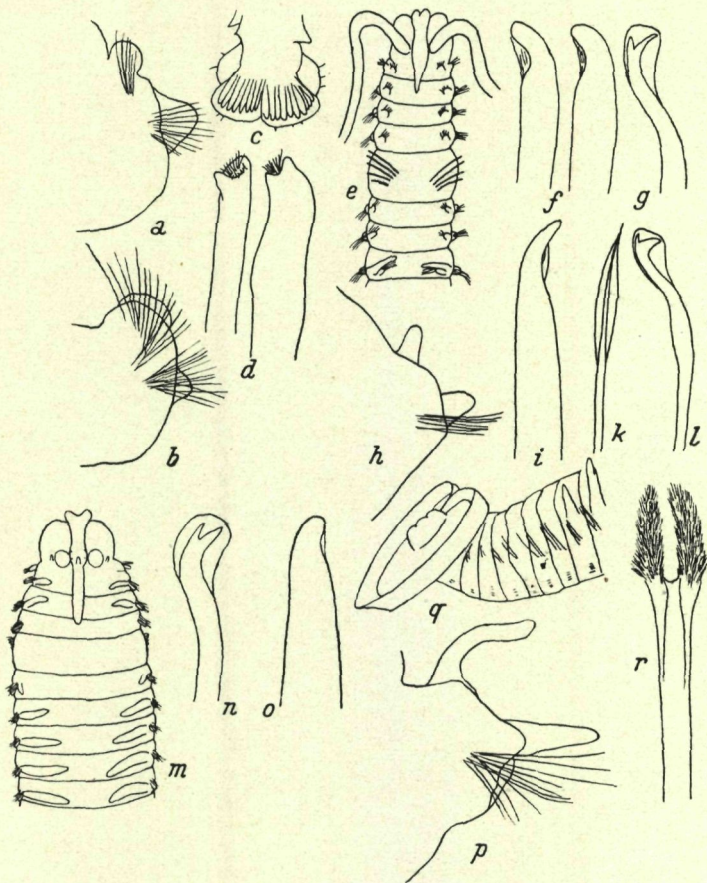


Abb. 86. *Polydora quadrilobata*: a 1., b 4. Borstensegm., c Pygidium, d modifizierte Haken 5. Segm.; *Pol. caeca*: e Vorderende, f Haken 5. Segm., g Hakenb.; *Pol. ciliata*: h 1. Borstensegm., i Haken 5. Segm., k Lanzettb. 5. Segm., l Haken; *Pol. redekii*: m Vorderende, n Haken, o Haken 5. Segm.; *Pol. ligni*: p 1. Borstensegm., q Anal-anhang, r vordere notop. Borste 5. Segm.

Gattung *Microspio* Mesnil 1896.

- 1) Prostomium vorn breit gerundet; Kieme am ersten Borstensegment gut ausgebildet; Hakenborsten im ventralen Ast vom 30. bis 44. Borstensegment an, im dorsalen Ast vom 40. bis 51. Borstensegment an
Mic. wiréni (Augener) 1913;

im Gebiet bisher lediglich im Königshafen von Sylt (WOHLENBERG 1937), sonst in der Arktis (Abb. 85 a, b, c).

- Prostomium vorn in eine Spitze ausgezogen; erstes Borstensegment mit sehr kleiner Kieme; dorsale Hakenborsten fehlen, im Ventralast vom Borstensegment 15 bis 19 an . *Micr. arctica* Söderström 1920; im Gebiet bisher nur im Öresund, sonst in der Arktis (Abb. 85 d, e, f).

Gattung *Polydora* Bosc 1802.

- 1) Prostomium mit Occipitaltentakel; Kiemen und Hakenborsten beginnen am 7. Borstensegment; Analanhang in Form einer rundlichen, gerandeten Platte; vordere notopodiale Borsten des 5. Borstensegmentes zweispitzig mit Haarschopf *P. ligni* Webster 1880; im Gebiet bisher W-Schweden, westl. Ostsee, Königshafen auf Sylt (Abb. 86 p, q, r).
- Prostomium ohne Occipitaltentakel; Analanhang anders gestaltet . 2.
- 2) Kiemen vom 2. Segment an vorhanden; Analanhang als stumpfdreieckige Scheibe *P. redeki* Horst 1920; Brackwasserart, im Gebiet vereinzelt: Alkmaarder Meer, Ysselmeer, Nord-Ostsee-Kanal bei Rendsburg, wahrscheinlich weiter verbreitet (Abb. 86 m, n, o).
- Kiemen beginnen erst hinter dem 6. Borstensegment 3.
- 3) 1. Borstensegment mit notopodialen Borsten 4.
- 1. Borstensegment ohne notopodiale Borsten; Kiemen und Hakenborsten beginnen am 7. Borstensegment; Analanhang trichterförmig; Prostomium vorn schwach eingeschnitten; dorsales Sinnesorgan bis zum 2. Borstensegment *P. ciliata* (Johnston) 1838; im Gebiet weit verbreitet (Abb. 86 h, i, k).
- 4) Analanhang 4 teilig; Prostomium vorn schwach, eingekerbt; dorsales Sinnesorgan bis zum 4. Borstensegment; Kiemen beginnen am 7., selten 8. Borstensegment *P. quadrilobata* Jacobi 1883; im Gebiet vereinzelt nachgewiesen, wahrscheinlich weiter verbreitet (Abb. 86 a—d).
- Analanhang trichterförmig; Prostomium vorn stark eingekerbt; dorsales Sinnesorgan bis zum 5. Borstensegment; Kiemen vom 8., selten 9. Borstensegment an *P. coeca* (Oersted) 1843; im Gebiet wohl weiter verbreitet als bisher bekannt (Abb. 86 e, f, g).

Gattung *Pygospio* Claparède 1863.

Nur 1 Art *P. elegans* Claparède 1863.

P. seticornis (Oersted) 1843 ist als Synonym zu betrachten, wobei als *elegans* die ♀♀, als *seticornis* die ♂♂ bezeichnet wurden; im Gebiet, auch in der Ostsee, allgemein (Abb. 85 i, k, l).

Familie *Magelonidae*.

Eine Gattung: *Magelone* F. Müller. Prostomium groß, abgeplattet, oval; Antennen fehlen; 2 lange, mit Papillen besetzte Palpen; das besonders gestaltete 9. Borstensegment trennt eine vordere und eine hintere Körperregion (Abb. 87); vordere Region mit Haarborsten, hintere mit Haken; an allen Borstensegmenten im dorsalen und im ventralen Ast je eine vertikal gestellte Lamelle; Kiemen fehlen.

- 1) Borsten des 9. Borstensegmentes am Ende kölbchenartig verdickt, mit aufgesetzter feiner Spitze *M. papillicornis* F. Müller; im Gebiet vereinzelt im Sand (Abb. 87).
 — Borsten des 9. Borstensegmentes mit einfacher, lang ausgezogener Spitze *M. rosea* Moore 1907;

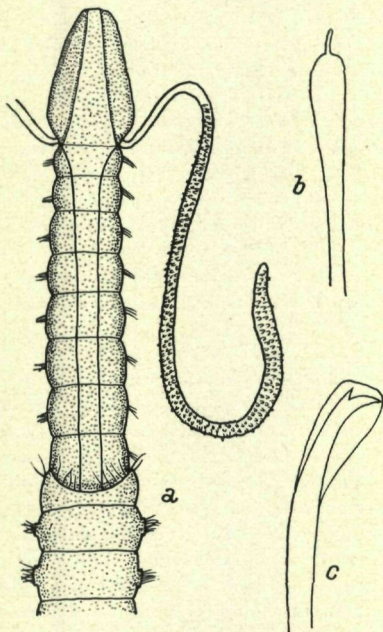


Abb. 87. *Magelone papillicornis*: a Vorderende, dorsal, b Borste 9. Segm., c Haken.

im Gebiet vereinzelt im Sand und Schlamm. Vielleicht handelt es sich um eine einfache Varietät von *M. papillicornis*.

Familie *Disomidae*.

- a) Mit unpaarer vorderer Antenne; Dorsalborsten des hinteren Körperabschnittes in Form von Haken in Querreihen; mit Federborsten; Nuchalorgan in Form von 3 tentakelartigen Anhängen; Cirren der thorakalen Segmente einfach; Analsegment mit 4 längeren Uriten

Poecilochaetus Claparède.

- Ohne unpaare vordere Antenne; Dorsalborsten des hinteren Körperabschnittes radspeichenartig angeordnet; mit Pinselborsten; Nuchalorgan nicht tentakelartig ausgebildet; Cirren der Thorakalsegmente 3 bis 17 blattförmig mit gezacktem Rand; Analsegment mit Papillen

Disoma Oersted 1843.

Gattung *Disoma* Oersted 1843.

Bisher nur eine Art *D. multisetosum* Oersted 1843;
im östl. Teil des Gebiets: Skandinavien, Skagerrak, Kattegat, westl. Ostsee (Abb. 88).

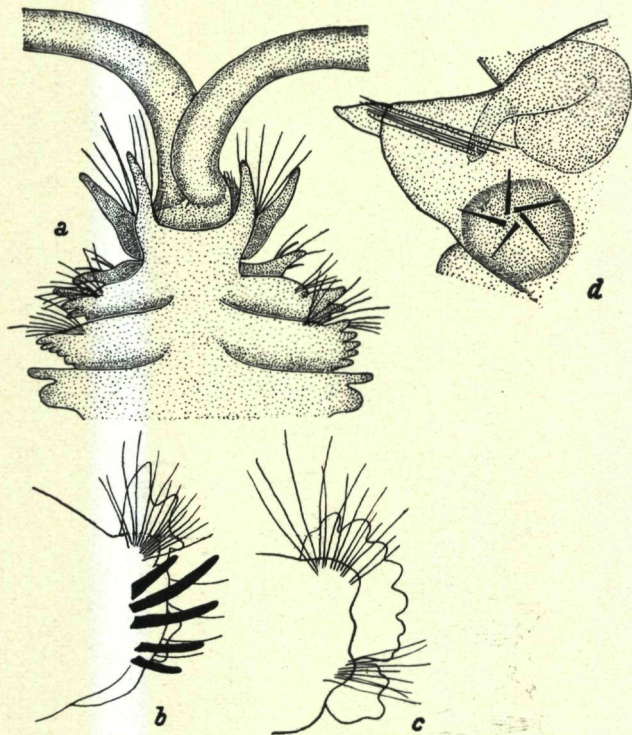


Abb. 88. *Disoma multisetosum*: a Vorderende, dorsal, b drittes, c viertes Segm., d Abdomin. Segm. (Orig.).

Gattung *Poecilochaetus* Claparède.

Bisher eine sichere Art *P. serpens* Allen 1904;
im Gebiet vereinzelt: Norwegen, Skagerrak, St. Andrews (Abb. 89).

Familie *Paraonidae*.

- a) Ohne unpaare dorsale Antenne *Paraonis* Grube 1878.
— Mit unpaarer dorsaler Antenne *Aricidea* Webster 1879.

Gattung *Paraonis* Grube 1878*).

- 1) Im hinteren Körperabschnitt kurze umgewandelte Borsten nur im ventralen Parapodast 2.

*) FAUVEL hat 1927 p. 70 in seiner Tabelle die beiden Untergattungen verwechselt. Bei S.-G. *Paraonis* liegen die modifizierten Borsten in den hinteren ventralen, bei S.-G. *Paraonides* in den hinteren dorsalen Borstenbündeln, also umgekehrt als FAUVEL angegeben hat.

- Kurze umgewandelte Borsten nur im dorsalen Ast des hinteren Körperabschnittes, und zwar je 1 bis 3 Lyra-Borsten an der Ventralseite des dorsalen Borstenbündels vom 4. Segment an; Analsegment rundlich, mit 3 Cirren; Dorsalcirren an allen Segmenten; 8 bis 14 Paar Kiemen, beginnen am 4. Segment

P. (Paraonides) lyra Southern 1914;

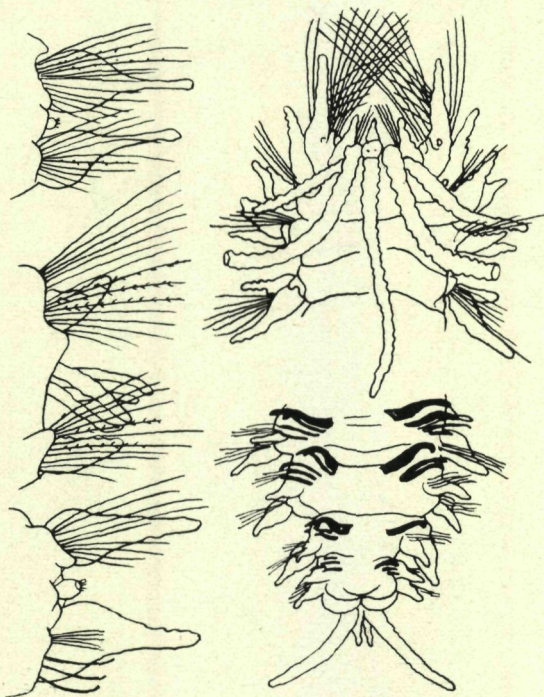


Abb. 89. *Poecilochaetus serpens* (n. ALLEN aus FAUVEL).

im Gebiet selten: Öresund; Lebendfarbe weißlich-farblos, Länge 12 bis 20 mm (Abb. 90 d, e, f).

- 2) Analsegment abgeplattet, endet mit einer cirrusähnlichen Spitze, trägt 2 dorsolaterale Cirren; Dorsalcirren an allen Segmenten; Kiemen vom 6. oder 7. Segment an in 3 bis 12 Paaren

P. (Paraonis) gracilis Tauber 1879;

im Gebiet selten: Öresund, Belte, auf Tonboden (Abb. 90 a, b).

- Analsegment abgerundet mit 3 Cirren; Kiemen breit blattförmig; beginnen am 4. Segment, 16 bis 25 Paar; umgewandelte Borsten s. Abb. 90 c *P. (Paraonis) fulgens* (Levinsen) 1883; im Gebiet selten: bisher nur Kieler Bucht, Dänemark.

Gattung *Aricidea* Webster 1879.

- 1) Kurze dicke Ventralborsten schon von der Kiemenregion an vorhanden, mit Kapuze versehen . . . *A. jeffreysii* (McIntosh) 1878; im Gebiet bisher nur Kieler Bucht (Abb. 90 g).
 — Kurze dicke Ventralborsten treten erst hinter der Kiemenregion auf, sind in den ersten Segmenten, in denen sie auftreten, mit haarförmiger Spitze versehen, hinten ohne solche, Kapuze ist nicht vorhanden . . . *A. suecica* Eliason 1920; im Gebiet: bisher nur Ostsee vom Öresund bis Danziger Mulde, meist im Schlamm (Abb. 90 h—l).

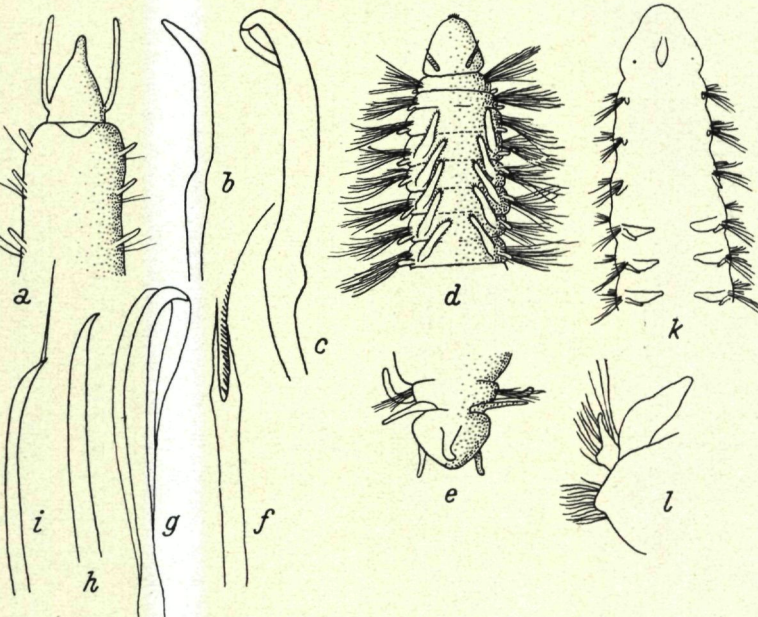


Abb. 90. *Paraonis gracilis*: a Hinterende, b Hakenb.; *Par. fulgens*: c Hakenb.; *Par. lyra*: d Vorder-, e Hinterende, f Lyra-Borste; *Aricidea jeffreysii*: g kurze dicke Ventralb., k Vorderende, l 5. Segm.

miger Spitze versehen, hinten ohne solche, Kapuze ist nicht vorhanden . . . *A. suecica* Eliason 1920; im Gebiet: bisher nur Ostsee vom Öresund bis Danziger Mulde, meist im Schlamm (Abb. 90 h—l).

Familie *Chaetopteridae*.

- a) Körper mit drei deutlichen Abschnitten; mit 1 Paar langen (Palpen) und 1 Paar kurzen (Antennen) Kopfanhängen; im 4. Borstensegment eine oder mehrere modifizierte Borsten; im mittleren Körperabschnitt laterale Kiemenlappen und zweilappige Ventraläste; Dorsaläste der hinteren Region zylindrisch . . . *Phyllochaetopterus* Grube 1863.
 — Körper mit drei deutlichen Abschnitten; nur mit 1 Paar Kopfanhängen . . . b.
 b) 1 Paar kurzer Palpen; Ventraläste des vorderen Körperabschnitts ganz zurückgebildet mit Ausnahme des 9.; mittlere Körperregion

mit 5 zweiästigen Segmenten, das erste mit flügel förmigen Dorsal-
ästen, das zweite bis fünfte mit verschmolzenen Dorsalästen, von
denen die drei letzten scheibenförmig sind

Chaetopterus Cuvier 1830.

— 1 Paar langer Palpen; mittlere Körperregion mit 2 bis 10 oder noch
mehr Segmenten mit gelapptem Dorsalast

Spiochaetopterus Sars 1856.

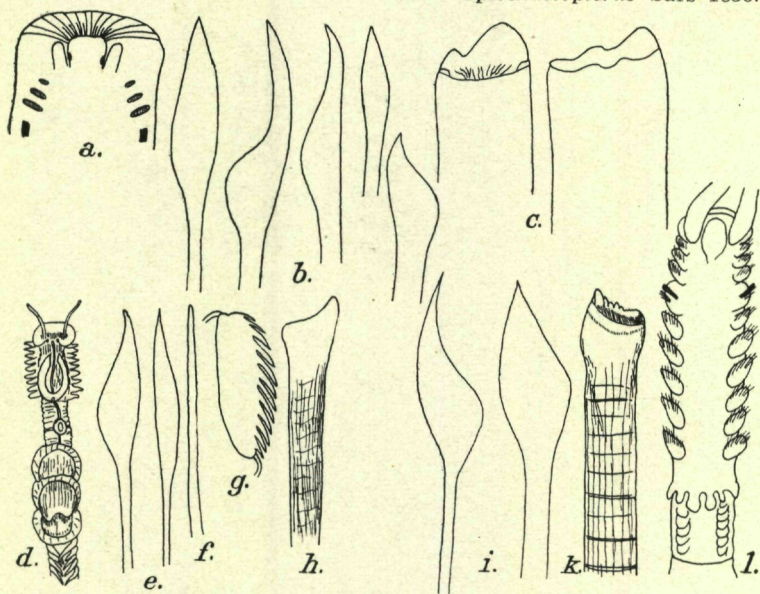


Abb. 91. *Phyllochaetopterus anglica*: a Kopf, b notop. Borsten d. vorderen Region, c verdickte Borsten d. 4. Segm. (n. POTTS 1914); *Chaetopterus variopedatus*: d Vorderende, dorsal, e notop. Borste d. Thorax, f Acikelborste d. hinteren Segm., g Haken, h verdickte Borsten d. 4. Segm.; *Spiochaetopt. typicus*: i Borsten d. Thorax, k verdickte Borsten d. 4. Segm., l Vorderende (n. FAUVEL).

Gattung *Chaetopterus* Cuvier 1830.

1 Art *Ch. variopedatus* (Renier);
in der Nordsee weiter verbreitet, Kosmopolit (Abb. 91 d—h).

Gattung *Spiochaetopterus* Sars 1856.

1 Art *Sp. typicus* Sars 1856;
in der Nordsee weiter verbreitet (Abb. 91 i—l).

Gattung *Phyllochaetopterus* Grube 1863.

DAVIS (1925) gibt für die südl. Nordsee an *Phyllochaetopterus* spec.
Vielleicht handelt es sich um *Ph. anglica*, den POTTS 1914 für Plymouth
beschrieben hat (Abb. 91 a—c).

Familie *Cirratulidae*.

a) Mit Kiemen b.
— Ohne Kiemen g.

- b) Mit Palpen; an den Borstensegmenten außer den Kiemen keine fadenförmigen Anhänge d.
 - Ohne Palpen; an den Borstensegmenten außer den Kiemen mehr oder weniger zahlreiche fadenförmige Anhänge c.
 - c) Die fadenförmigen Anhänge beginnen wie die Kiemen am 1. Borstensegment; in beiden Parapodästen entweder nur Haarborsten oder außer diesen noch Haken *Cirratulus* Lamarck.
 - Die fadenförmigen Anhänge beginnen hinter dem Beginn der Kiemen am 4. bis 7. Borstensegment; beide Parapodäste mit Haken und mit Haarborsten *Audouinia* Quatrefages 1865.
 - d) Kiemen zahlreich (mehr als 8 Paar), vom 1. Borstensegment an, fehlen im hinteren Körperabschnitt; am 1. Borstensegment außer den Kiemen 2 Palpen; alle Segmente mit Haarborsten, an den hinteren Segmenten außerdem dorsale und ventrale Haken, jederseits fast halbkreisförmig angeordnet . . . *Chaetozone* Malmgren 1867.
 - Kiemen geringer an Zahl (bis 8 Paar); Palpen frontal oder auf dem ersten metastomialen Ring; Hakenborsten nicht so angeordnet wie bei *Chaetozone* e.
 - e) Palpen auf dem ersten metastomialen Ring; nur einfache Borsten . f.
 - Palpen frontal, kurz keulenförmig; Prostomium rundlich; dorsal einfache, ventral zusammengesetzte Borsten; 4 Paar Kiemen
Macrochaeta Grube 1865.
 - f) 1 Paar Kiemen, stehen auf dem ersten Borstensegment; vielzählige Haken in den abdominalen Ventralästen; Pygidium ohne Anhänge
Streblospio Webster 1879.
- (Die Gattung wird von BUCHANAN, MCINTOSH und HORST zu den Spioniden, von BENHAM, CAULLERY & MESNIL, SÖDERSTRÖM und FAUVEL zu den Cirratuliden gestellt. Da die vorliegenden Beschreibungen nicht genügen, muß diese Frage unentschieden bleiben.)
- 4 bis 8 Paar Kiemen, beginnen am Buccalsegment; Haken in beiden Parapodästen etwa vom 8. Borstensegment an; Pygidium mit kurzen Anhängen *Dodecaceria* Oersted.
 - g) Prostomium auf der Ventralseite bewimpert; Palpen fehlen; Borsten einfach, inserieren direkt im Ektoderm; Parapodhöcker fehlen
Ctenodrilus Claparède 1863.

Gattung *Cirratulus* Lamarck.

- 1) Haarborsten und Haken vorhanden; Prostomium mit Augen; zweites und drittes Segment einander gleich; am 1. Borstensegment 2 bis 8 tentakelförmige Anhänge *Cirr. cirratus* (O. F. M.) 1776; im Gebiet verbreitet bis in den Sund und die Belte (Abb. 92 a, b, c).
- Nur Haarborsten vorhanden; Prostomium ohne Augen; zweites Segment dorsal etwas herzförmig, greift etwas auf das dritte Segment über; 1. Borstensegment mit 1 bis 2 Paar tentakelförmigen Anhängen
Cirr. filiformis Keferstein 1862; im Gebiet bisher nur W-Norwegen (Abb. 92 d).

Gattung *Audouinia* Quatrefages 1865.

Es werden unterschieden: *Aud. tentaculata* (Mont.), *norvegicus* Quatrefages und *fligera* (Delle Chiaje). Während SOUTHERN (1914)

darstellt, daß *norvegicus* enger mit *filigera* zusammensteht als mit *tentaculata*, erklärt FAUVEL (1927) *norvegicus* als Synonym zu *tentaculata*, hält aber *filigera* aufrecht. Da sich in den gegebenen Beschreibungen nicht ein eindeutiges Unterscheidungsmerkmal findet, die Variationsbreite der angeführten Unterscheidungsmerkmale sich vielmehr überschneidet, ziehe ich die drei Arten zusammen zu *Aud. tentaculata* (Mon-

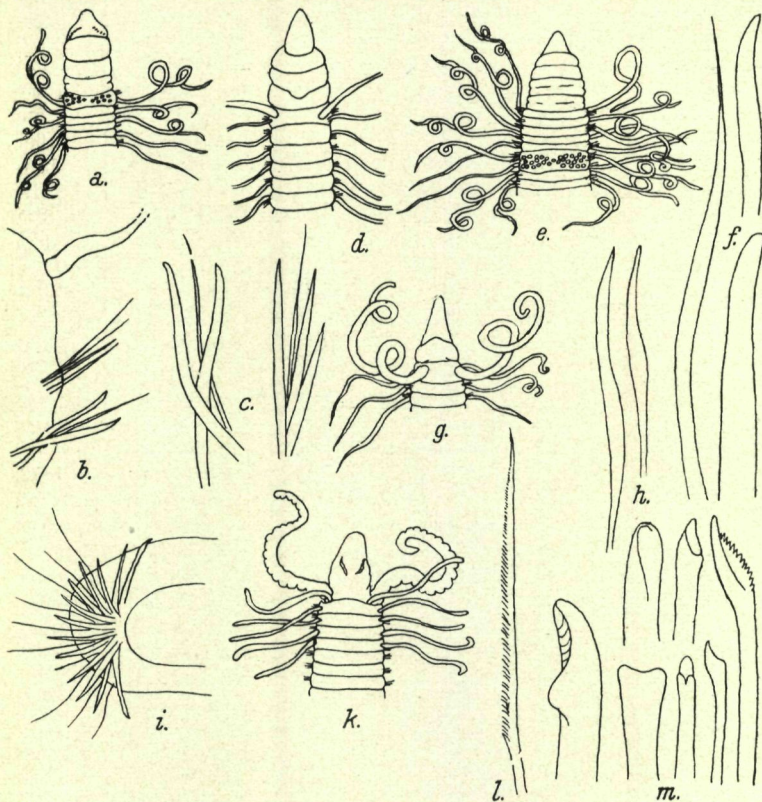


Abb. 92. *Cirratulus cirratus*: a Vorderende, b Parap., c dorsale u. ventrale hintere Haken; *Cirr. filiformis*: d Vorderende; *Audouinia tentaculata*: e Vorderende, f Haarborste, dorsaler u. ventraler Haken; *Chaetozone setosa*: g Vorderende, h Borsten, i hinteres Parap.; *Dodecaceria concharum*: k Vorderende, l Haarborsten, m Haken u. Borsten verschiedener Form (n. FAUVEL).

tagu). Eine monographische Untersuchung müßte erst die Berechtigung weiterer Arten erweisen.

Im Gebiet angegeben für Nordsee, Skagerrak, Kattegat (Abb. 92 e, f).

Gattung *Chaetozone* Malmgren 1867.

1 Art *Ch. setosa* Malmgren 1867;

im Gebiet Nordsee, Skagerrak, Belte (Abb. 92 g, h, i).

Gattung *Dodecaceria* Oersted.

1 Art *Dod. concharum* Oersted;
im Gebiet Nordsee, Skagerrak, Kattegat, Öresund (Abb. 92 k, l, m).

Gattung *Macrochaeta* Grube 1865.

1) Augen vorhanden; 4 Kiemensegmente, alle mit Borsten; Schaft der zusammengesetzten Borsten mit gezähntem Rand, Endglied mit feiner Lamelle an der Innenseite *Macr. clavicornis* (Sars) 1835;
in der Nordsee zu erwarten (Abb. 93 c).

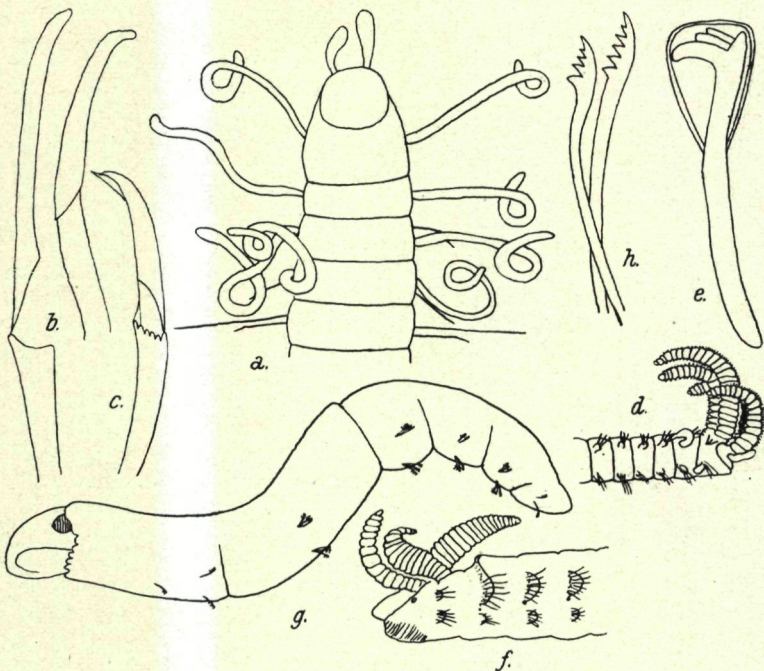


Abb. 93. *Macrochaeta helgolandica*: a Vorderende, b Borsten (n. FRIEDRICH);
Macr. clavicornis: c Borste; *Strebl. shrubsoli* e u. d; *Strebl. dekhuyzeni* f;
Ctenodrilus serratus g u. h (n. FAUVEL).

— Augen fehlen; 4 Kiemensegmente, die beiden vorderen borstenlos;
Schaft der zusammengesetzten Borsten mit glattem Rand, Endglied
ohne Lamelle an der Spitze . . . *Macr. helgolandica* Friedrich 1937;
bisher nur Helgoland, Amphioxus-Sand (Abb. 93 a, b).

Gattung *Streblospio* Webster 1879.

1) Nur eine Sorte von Haarborsten; vom 8. Borstensegment an 4 bis
5 Haken und 2 Haarborsten in den Ventralästen; Parapodlamellen
der vorderen Segmente abgerundet . *Str. shrubsoli* (Buchanan) 1890;
im Gebiet bisher nur Kieler Bucht; außerdem Sheppey, Le Croisic,
Adria (Abb. 93 e, d).

- Zwei Sorten von Haarborsten; vom 8. bis 9. Borstensegment an 4 bis 10 Haken und 2 bis 3 Haarborsten verschiedener Form in den Ventralästen; Parapodlamellen fächerförmig

Str. dekhuyzeni Horst 1909;

bisher nur Zuidersee (Abb. 93 f).

Die Trennung in zwei Arten bedarf der Nachprüfung.

Gattung *Ctenodrilus* Claparède 1863.

- 1 Art *Ct. serratus* (O. Schmidt) 1857;
im Gebiet bisher nur von Helgoland, sonst Kanal und Mittelmeer (Abb. 93 g, h).

Das Vorkommen von *Cossura longocirrata* Webster & Benedict im Öresund nach einer Angabe von ELIASON (1920) wird von diesem selber mit einem Fragezeichen versehen. Die Art ist sonst nur bekannt aus Eastport.

Familie *Chloraemidae*.

- a) Ventral zusammengesetzte Haken; Schleimhülle nicht mit Sand oder Schlamm vermischt *Flabelligera* Sars 1829.
— Ventral keine zusammengesetzten Haken; in die Schleimhülle ist Sand oder Schlamm eingebettet b.
b) Ventral am 4. oder 5. Segment nephridiale Ausstülpungen; ventrales Borstenbündel kranzförmig von Papillen umgeben; erstes Borstensegment ventral schräg abgeplattet; Borsten der ersten Segmente nicht besonders stark verlängert *Brada* Stimpson 1854.
— Ventral ohne nephridiale Ausstülpungen; Papillen nicht kranzförmig um das ventrale Borstenbündel angeordnet c.
c) Kiemen untereinander gleich; Borsten der dorsalen und ventralen Äste, mit Ausnahme des ersten Borstensegmentes, verschieden
Stylarioides Delle Chiaje 1829.
— Kiemen verschieden, 2 Sorten; dorsale und ventrale Borsten ähneln einander sehr stark, sind fast gleich . . . *Diplocirrus* Haase 1914.

Gattung *Flabelligera* Sars 1829.

Es werden 2 Arten unterschieden, *Fl. diplochaitos* Otto 1820 und *Fl. affinis* Sars 1829, die sich durch die Zahl der ventralen Haken, der Kiemen und die Körpergröße unterscheiden. Die größere *Fl. affinis* mit 1 bis 2 Haken wird häufig als var. *affinis* zu *Fl. diplochaitos* Otto (mit 4 bis 6 Haken) gestellt. *Affinis* ist im Gebiet bis in die westl. Ostsee verbreitet, *diplochaitos* kommt im Mittelmeer vor. Übergänge zwischen beiden Formen sind von der W-Küste Englands beschrieben (Abb. 94 e, f).

Gattung *Stylarioides* Delle Chiaje 1829.

- 1) An den ersten drei Segmenten dorsale und ventrale Haarborsten
St. plumosus (Müller) 1776;
im Gebiet weit verbreitet, westl. Ostsee bis Travemünde (Abb. 94 a, b).
— Nur am ersten Segment dorsal und ventral Haarborsten, an den folgenden Segmenten ventral Haken . . . *St. flabellatus* (Sars) 1873;
im Gebiet W-Norwegen und Skagerrak (Abb. 94 c, d).

Gattung *Diplocirrus* Haase 1914.

- 1) In dem dorsalen Bündel des 1. Segments nicht mehr als drei Borsten; Papillen nicht auffallend lang . *Dipl. glaucus* (Malmgren) 1867;

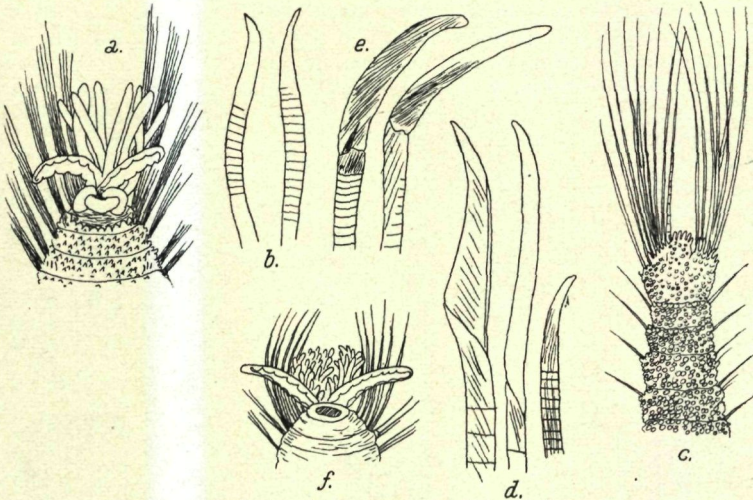


Abb. 94. *Stylarioides plumosus* a u. b; *Styl. flabellatus* c u. d; *Flabelligera diplochaitos* e; *Flab. affinis* (n. FAUVEL).

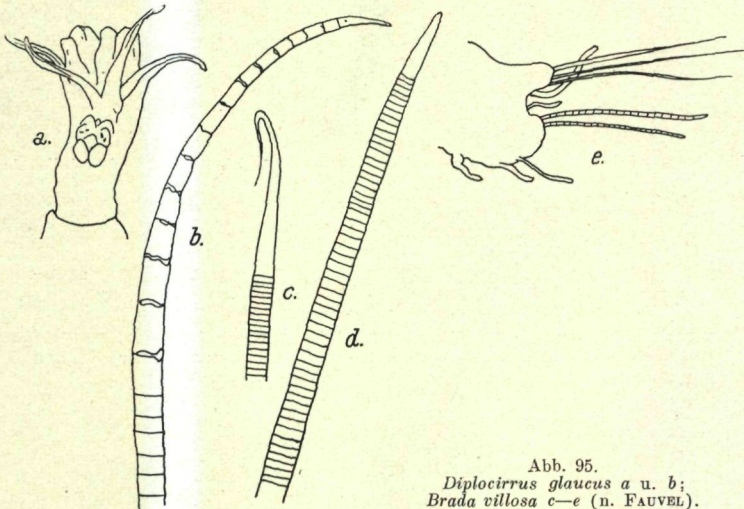


Abb. 95.
Diplocirrus glaucus a u. b;
Brada villosa c—e (n. FAUVEL).

im Gebiet weit verbreitet bis in den Sund und die Belte (Abb. 95 a, b).
— Dorsales Bündel des 1. Segmentes mit mehr als 3 Borsten; Papillen teilweise auffallend lang *Dipl. hirsutus* (Hansen) 1879;

arktische Art, im Gebiet mit Sicherheit nicht nachgewiesen, wohl zu erwarten.

Gattung *Brada* Stimpson 1854.

- 1) Dorsalborsten gut ausgebildet, ihre Glieder erweitern sich regelmäßig; Papillen ventral viel kleiner als dorsal; Ventralborsten undeutlicher gekerbt als Dorsalborsten . . . *Br. villosa* Rathke 1843; im Gebiet weit verbreitet bis in den Sund und die Belte (Abb. 95 c, d, e).
- Dorsalborsten schwach entwickelt, erweitern sich unregelmäßig und schnell und teilweise bedeutend nach der Spitze 2.

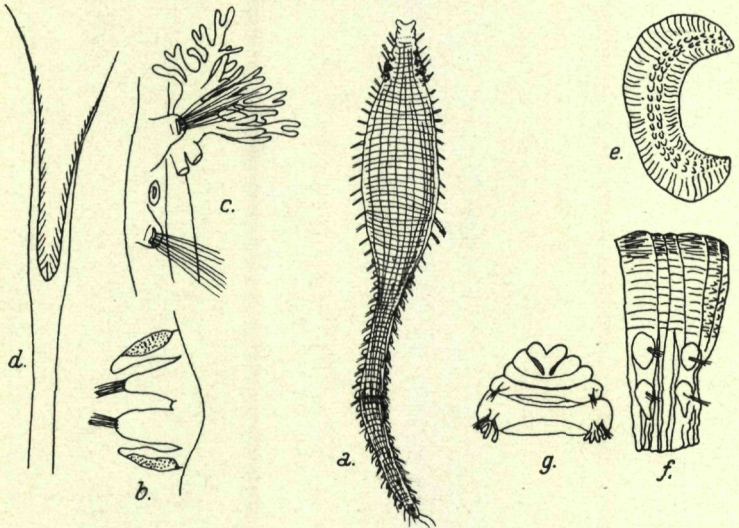


Abb. 96. *Scalibregma inflatum*: a total, b 35. Bs., c 1. Kiemensegm., d Gabelborste; *Lipobanchus jeffreysii*: e total, f 2. mittl. Segm., lateral; *Eumenia crassa*: g Kopf (n. FAUVEL).

- 2) Papillen kegelförmig mit kleinen Spitzen; außer Dorsal- und Ventralborsten peitschenförmige Borsten, die unter der Körperoberfläche bleiben *Br. inhabilis* Rathke 1843; arktische Art, im Gebiet W-Norwegen, Kattegat.
- Papillen kuppelförmig; peitschenförmige Borsten unter der Oberfläche fehlen *Br. granulata* Malmgren 1867; arktische Art, im Gebiet bisher nur Jütländisches Küstengebiet (Nymindegab).

Familie *Scalibragmidae*.

- a) Vordere Segmente ohne Kiemen; Prostomium zweilappig; Dorsal-, Ventral- oder Analcirren fehlen
Lipobanchus Cunningham & Ramage 1888.
- Vordere Segmente mit Kiemen b.

b) Körper gleichmäßig dick; Prostomium durch eine mediane Einbuchtung gespalten; Parapodien am ganzen Körper in Form kleiner Papillen *Eumenia* Oersted 1843.

— Körper vorn beträchtlich angeschwollen, hinten verjüngt; Prostomium einfach oder mit kurzen seitlichen Tentakeln; Parapodien im hinteren Körperabschnitt in Form kleiner Papillen oder Ruderplatten oder mit Cirren *Scalibregma* Rathke 1843.

Gattung *Scalibregma* Rathke 1843.

1 Art *Scal. inflatum* Rathke 1843;
im Gebiet weit verbreitet bis in die westl. Ostsee (Abb. 96 a—d).

Gattung *Eumenia* Oersted 1843.

1) 6 Paar Kiemen *Eum. crassa* Oersted 1843.

— 4 Paar Kiemen *Eum. quaterbranchiata* Furreg 1925.

Da die Unterscheidung in 2 Arten erst von FURREG 1925 durchgeführt wurde, lassen sich Verbreitungsangaben schwer machen. *Eum. crassa* im alten Umfang ist im Gebiet weit verbreitet (Abb. 96 g).

Gattung *Lipobranchus* Cunningham & Ramage 1888.

1 Art *Lip. jeffreysii* (McIntosh) 1915;
im Gebiet vereinzelt, W-Norwegen, Kattegat; nach ELIASON (1920) nicht als selbständige Art zu betrachten, sondern nur eine junge Form von *Eum. crassa* (Abb. 96 e, f).

Familie *Opheliidae*.

a) Ohne ausgeprägte Ventralfurche *Travisia* Johnston.

— Mit gut ausgebildeter Ventralfurche b.

b) Die Ventralfurche nur in der hinteren Körperhälfte vorhanden, vordere Segmente ohne Kiemen, Pygidium ohne Analtubus

Ophelia Savigny.

— Ventralfurche in ganzer Körperlänge vorhanden, Kiemen vom zweiten Borstensegment an, Pygidium mit Analtubus

Ammotrypane Rathke 1843.

Gattung *Ophelia* Savigny.

1) 32 bis 39 Borstensegmente; mehr als 20 Paar Kiemen, meist am 10. Borstensegment beginnend; Nephridialporen am 12. bis 17. Segment; an den vier letzten Segmenten dorsal je zwei Längswülste; Farbe im Leben rosa fleischfarben . . . *O. limacina* (Rathke) 1843;
im Gebiet weit verbreitet im Sand (Abb. 97 d, e).

— 22 bis 24 Borstensegmente; 9 bis 11 Paar Kiemen; letzte Segmente ohne Längswülste 2.

2) 24 Borstensegmente; 9 bis 10 Paar Kiemen von Segment 11 an; Ventralfurche beginnt bei Segment 9; 9 kleine und 2 große Analpapillen
O. cluthensis McGuire 1935.

Fundorte: Isle of Cumbrae, Nordfriesische Inseln, im Sand. Lebendfarbe weißlich (Abb. 97 b, c).

- Wie vorige; Analsegment mit einer ventralen größeren ausgerandeten Papille und 4 kurzen abgerundeten Papillen

O. remanei Augener 1938*).

Fundort: Kieler Bucht im Sand; Lebendfarbe weißlich (Abb. 97 a).

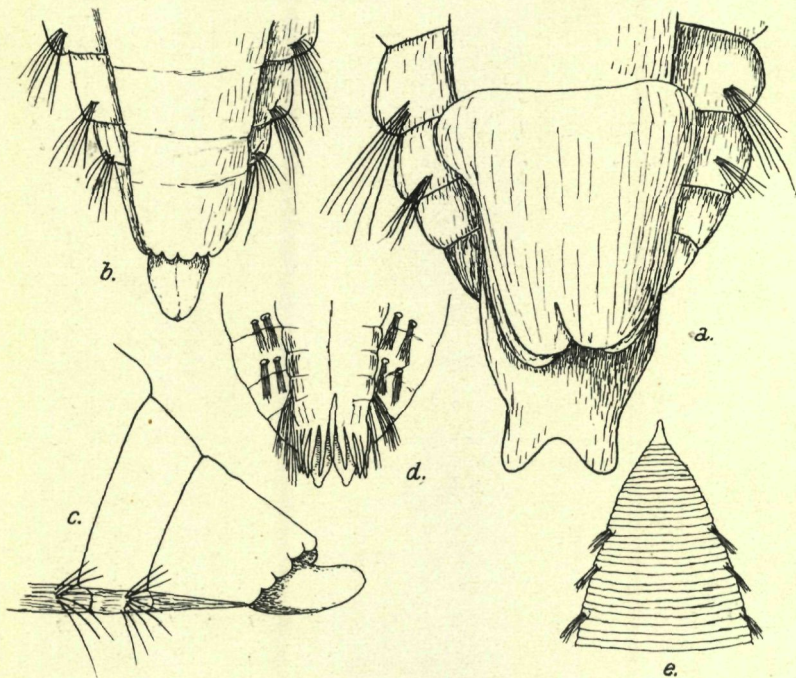


Abb. 97. *Ophelia remanei*: a Hinterende, dorsal (Orig.); *Oph. cluthensis*, Hinterende, b dorsal, c profil (Orig.); *Oph. limacina*: d Hinterende, dorsal, e Vorderende (n. McINTOSH).

Gattung *Ammotrypane* Rathke.

- 1) Etwa 50 Borstensegmente; Kiemen vom 2. Borstensegment an ununterbrochen bis zum dritt- und zweitletzten; Analtubus mit kleinen Zähnchen an der Seite; Analsegment mit 3 Papillen und 1 langen Flagellum *A. aulogaster* Rathke 1843; im Gebiet weiter verbreitet (Abb. 98).
- 28 bis 34 Borstensegmente; Kiemenreihe in der Mitte vom 7. bis 20. Segment unterbrochen; Analtubus nicht gezähnt, höchstens oben und unten mit unpaarer Papille; Analsegment ohne Flagellum
A. cylindrocaudatus Hansen 1882;
 im Gebiet nur vereinzelt (Abb. 98).

*) Auf die Zahl der kurzen Analpapillen sollte kein großes Gewicht gelegt werden, da sie sich meist nicht genau ermitteln läßt und da keine Erfahrungen vorliegen über die Variabilität. So fand ich Exemplare von *O. remanei* mit 9 kurzen Analpapillen.

Gattung *Travisia* Johnston.

- 1) 23 bis 26 Borstensegmente; Kiemen vom 2. Segment an am ganzen Körper bis auf die letzten 2 bis 5; Nephridialporen am 3. bis 14. Borstensegment *Tr. forbesii* Johnston 1840;

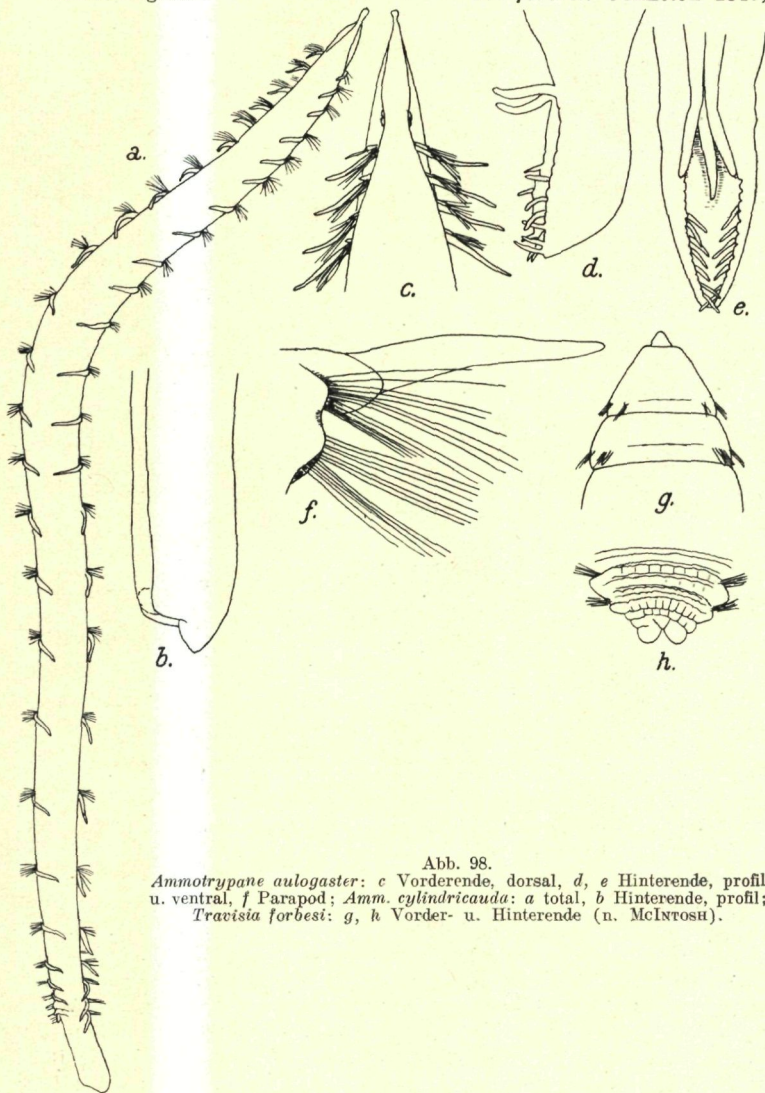


Abb. 98.

Ammotrypane aulogaster: c Vorderende, dorsal, d, e Hinterende, profil u. ventral, f Parapod; *Amm. cylindricauda*: a total, b Hinterende, profil; *Travisia forbesii*: g, h Vorder- u. Hinterende (n. McIntosh).

im Gebiet weit verbreitet im Sand; Lebendfarbe weißlich oder rosa fleischfarben (Abb. 98).

Familie *Capitellidae*.

- a) Körper nicht in Thorax und Abdomen gegliedert; nur ventrale Borstenbündel vorhanden, diese nur an einem Teil der Segmente; Geschlechtsorgane münden ventral . . . *Stygocapitella* Knöllner 1934.
 — Körper in Thorax und Abdomen gegliedert; dorsale und ventrale Borstenbündel ausgebildet b.

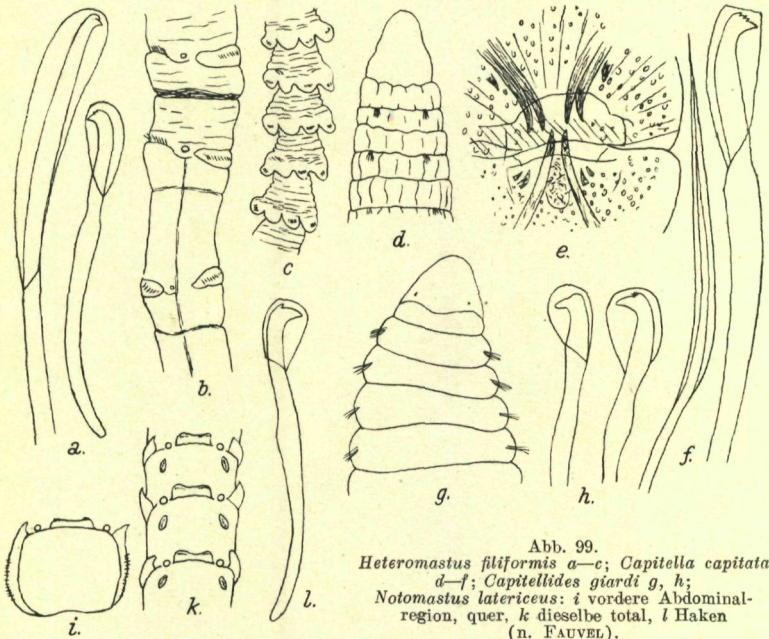


Abb. 99.

Heteromastus filiformis a—c; *Capitella capitata* d—f; *Capitellides giardi* g, h;
Notomastus latericeus: i vordere Abdominalregion, quer, k dieselbe total, l Haken
 (n. FAUVEL).

- b) Thorakalregion aus 12 Segmenten, diese nur mit Haarborsten, ohne Haken *Notomastus* Mesnil 1897.
 — Am Thorax sind außer Haarborsten auch Haken vorhanden . . . c.
 c) Thorax mit einfachen Kiemen und 12 Segmenten, von denen 5 nur Haarborsten, die letzten 6 lange Haken tragen
Heteromastus Eisig 1887.
 — Thorax ohne Kiemen, weniger als 12 Thorakalsegmente d.
 d) Die 6 ersten Thoraxsegmente nur mit Haarborsten, das 7. mit Haarborsten und Haken, das 8. und 9. nur mit Haken; Abdomen nur mit Haken einer Sorte; ♀ Genitalporus dorsal zwischen Segment 7 und 8, ohne Kopulationsapparat, ♂ Porus zwischen Segment 8 und 9 mit Kopulationsapparat *Capitella* Blainville 1859.
 — Thoraxsegmente 1 bis 6 nur mit Haarborsten, 7 bis 9 nur mit Haken; ♂ und ♀ Genitalporus zwischen Segment 8 und 9, beide mit Kopulationsapparat *Capitellides* Mesnil 1897.

Gattung *Notomastus* Mesnil 1897.

Im Gebiet nur 1 Art *Not. latericeus* (Sars) 1856;
in der Nordsee weit verbreitet bis in die Belte und den Sund (Abb.
99 i, k, l).

Gattung *Heteromastus* Eisig 1897.

1 Art *Het. filiformis* (Claparède) 1864;
in der Nordsee vereinzelt (Abb. 99 a, b, c).

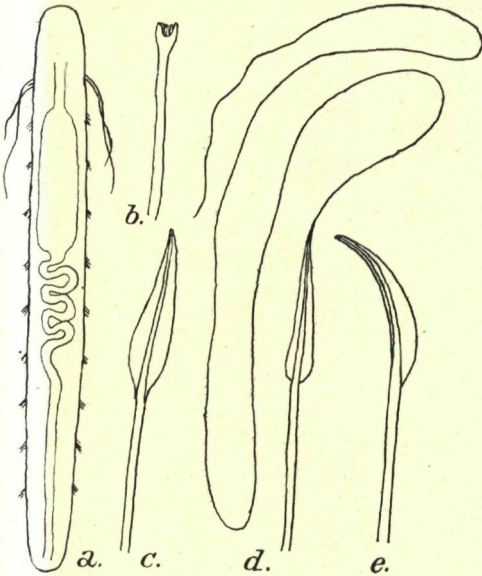


Abb. 100.

Stygocapitella subterranea: a total dorsal, b Gabelborste, c Pfriemborste, d Haarpfriemborste (n. KNÖLLNER).

Gattung *Capitella* Blainville 1859.

1 Art *Cap. capitata* (O. Fabr.) 1780;
im Gebiet weit verbreitet bis in die westl. Ostsee (Abb. 99 d, e, f).

Gattung *Capitellides* Mesnil 1897.

1 Art *Cap. giardi* Mesnil 1897;
bisher nur Ärmelkanal und Kieler Bucht (Abb. 99 g, h).

Gattung *Stygocapitella* Knöllner 1934.

1 Art *Styg. subterranea* Knöllner 1934;
bisher nur im Küstengrundwasser an der Kieler Förde (Abb. 100).

Familie *Arenicolidae*.

Im Gebiet bisher nur die Gattung *Arenicola* bekannt: Kiemensegmente in 5 Ringe geteilt, Kiemen verzweigt, getrenntgeschlechtlich. Die zweite Gattung *Branchiomaldane* mit 2 ringeligen Segmenten, hermaphroditisch und aus 1 bis 4 einfachen Filamenten bestehenden Kiemen ist aus dem Kanal und Atlantik bekannt, kann also auch im süd-westlichen Teil der Nordsee erwartet werden.

Gattung *Arenicola* Lamarck.

- 1) Abdomen im vorderen Abschnitt mit 13 Paar Kiemen, hinterer Abschnitt kiemenlos; Schwanzabschnitt ohne Kiemen und Borsten; Prostomium klein, dreilappig

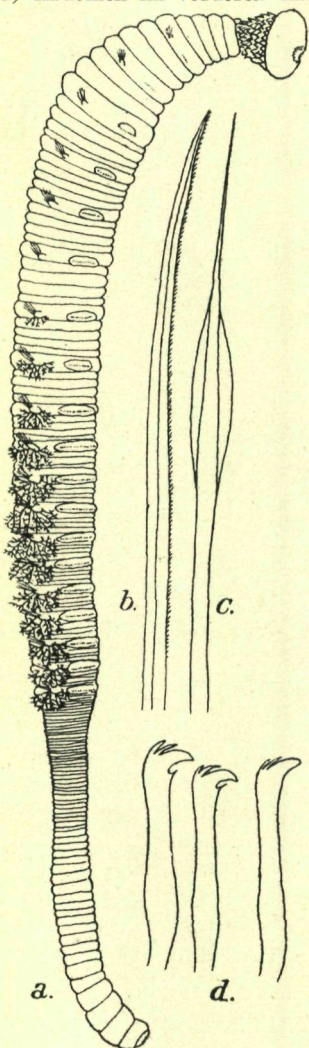


Abb. 101.

Arenicola marina: a total mit ausgestülptem Rüssel, b, c Dorsalborsten, d Haken (a—c n. FORDHAM, d n. GAMBLE u. ASHW.).

Ar. marina (L.);

im Gebiet weit verbreitet bis in die mittlere Ostsee (Abb. 101).

- Abdomen in ganzer Länge mit Kiemen versehen; kein borstenloser Schwanzabschnitt; Prostomium mit der Oberlippe verschmolzen, ohne seitliche Lappen

Ar. ecaudata Johnston 1865;

im Gebiet bisher nur in der Nordsee.

Ar. branchialis Aud. & M.-Edwards

- ist von MICHAELSEN für das Gebiet angegeben worden, wurde aber m. W. bisher nicht wieder bestätigt.

Familie *Maldavidae* (im Anschluß an ARWIDSSON 1907).

- a) Kopfscheibe fehlt b.
— Kopfscheibe vorhanden; Hakenborsten in einfachen Reihen g.
b) Hintere borstenlose Segmente fehlen; Nuchalorgane fast gerade oder wenig gebogen; Analbecher vorhanden, Analzapfen klein, häufig unsichtbar f.
— Hintere borstenlose Segmente vorhanden; Nuchalorgane fast halbkreisförmig gebogen; Analzapfen ziemlich groß c.
c) Keine Kragensegmente vorhanden; Hakenborstenreihen einfach d.
— Kragensegmente vorhanden; wenigstens an den vorderen Segmenten doppelte Reihen von Haken

Rhodine Malmgren 1865.

- d) After dorsal; die 4 ersten Borstensegmente mit Stacheln oder reduzierten Haken; Hinterende mit ovaler Scheibe, die von der Bauchseite nach hinten und oben geneigt ist

Notoproctus Arwidsson 1907.

- After terminal; Hinterende ohne ovale Scheibe e.

- e) Sehr zahlreiche Segmente; vordere Segmente kurz; ausgebildete Haken mit 1 Härchen und 5 bis 6 Zähnen . . . *Praxillura* Verrill 1879.

- Segmente nicht sehr zahlreich, vordere länger; ausgebildete Haken mit mehreren Härchen *Lumbriclymene* M. Sars 1872.
- f) Analcirren vorhanden; dorsaler Teil des Analbeckers deutlich ausgebildet *Nicomache* Malmgren 1865.
- Analcirren fehlen; dorsaler Teil des Analbeckers reduziert
Petaloproctus Quatrefages 1865.
- g) Anus dorsal; Hautdrüsen am vordersten Körperteil ziemlich gleichmäßig verteilt; Haken auf den vordersten Segmenten nicht stark umgewandelt, fehlen ganz oder fast ganz auf dem 1. Borstensegment h.
- Anus terminal auf Analkonus; Hautdrüsen bilden auf den vorderen Segmenten vordere Ringe oder bekleiden einige vordere Segmente vollständig; an 3 bis 4 vorderen Segmenten $\pm$ stark umgewandelte untere Borsten i.
- h) Kopfscheibe mit langem hohen Kiel; hintere Scheibe mit kleinen, glatten oder schwach gezähnten Säumen und schwachen Einschnitten
Maldane Grube 1860.
- Kopfscheibe mit kurzem niedrigen Kiel; hintere Scheibe mit starken, eingebuchteten Säumen und starken Einschnitten
Asychis Kinberg 1867.
- i) 8. Borstensegment ohne unteres dreieckiges Drüsenfeld; 1. Borstensegment mit oberen und unteren Borsten; Analcirren meist vorhanden und dann immer ein rein ventraler; vordere Haarborsten an der Spitze mit Haarpinsel l.
- 8. Borstensegment ohne unteres dreieckiges Drüsenfeld; 1. bis 2. Borstensegment teilweise ohne untere Borsten; zahlreiche Analcirren, aber kein rein ventraler; Spitzen der vorderen Haarborsten glatt oder fast glatt oder mit starken Seitenlamellen k.
- 8. Borstensegment mit dreieckigem unteren Drüsenfeld vor den Parapodien; ein rein ventraler Analcirrus vorhanden; Spitzen der vorderen Haarborsten mit Haarpinsel; hintere Grenze des 8. Borstensegmentes deutlich *Leiochone* Grube 1868.
- k) Analcirren alle untereinander gleich; 3 stacheltragende Segmente
Isocirrus Arwidsson 1907.
- 2 Analcirren neben dem Bauchmark stark verlängert; 4 stacheltragende Segmente *Proclymene* Adwidsson 1907.
- l) Wenig oder keine Analcirren vorhanden; Haken des 1. bis 3. Segmentes schwach umgewandelt; Vorderkörper mit zahlreichen Drüsen bis zum 8. Borstensegment *Microclymene* Arwidsson 1907.
- Mit zahlreichen Analcirren; deutliche Kopfsäume, hinten eingeschnitten; Haken des 1. bis 3. Segmentes umgewandelt
Praxillella Verrill 1882.

Gattung *Praxillura* Verrill 1879.

1 Art *Pr. longissima* Arwidsson 1907;
im Gebiet an der skandinavischen Küste mit der var. *paucimaculata*
(Abb. 102 a, b, c).

Gattung *Lumbriclymene* M. Sars 1872.

- 1) Stacheln groß, kräftig; Parapodien des 6. Borstensegmentes deutlich hinter der Mitte *L. cylindricauda* M. Sars 1872;

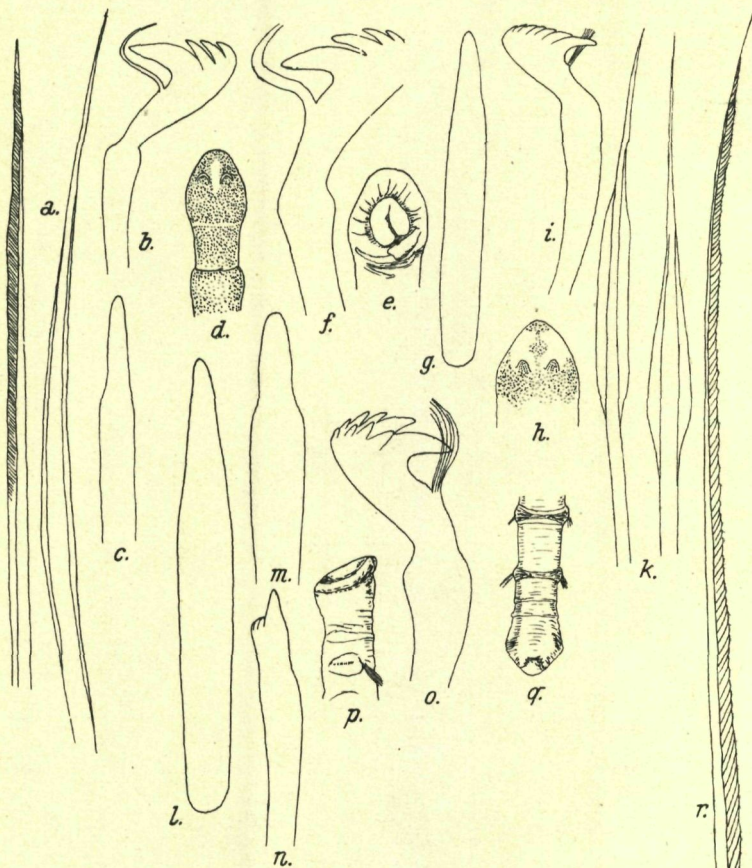


Abb. 102.

Praxillura longissima: a Haarb., 13. u. 1. Bs., b Haken 13. Bs., c Stachel 2. Bs.; *Lumbriclymene cylindricauda*: d, e Kopf, dorsal u. ventral, f Haken 10. Bs., g Stachel 4. Bs.; *Lumbr. minor*: h Kopf, dorsal, i Haken 5. Bs., k Haarb. 1. u. 8. Bs.; *Notoproctus oculatus* var. *borealis*: l Stachel 4. Bs., m Stachel 3. Bs. var. *arctica*, n reduz. Haken 1. Bs., o Haken 12. Bs., p, q Hinterende, r Haarb. 11. Bs. (n. ARWIDSSON).

im Gebiet nur skandinavische W-Küste (Abb. 102 d—g).

- Stacheln klein, schmal; Parapodien des 6. Borstensegmentes in der Segmentmitte *L. minor* Arwidsson 1907; bisher nur skandinavische W-Küste (Abb. 102 h, i, k).

Gattung *Notoproctus* Arwidsson 1907.

1 Art

Not. oculatus Arwidsson 1907;

skandinavische W-Küste, daneben die var. *minor* Arw. (Abb. 102 l—r).

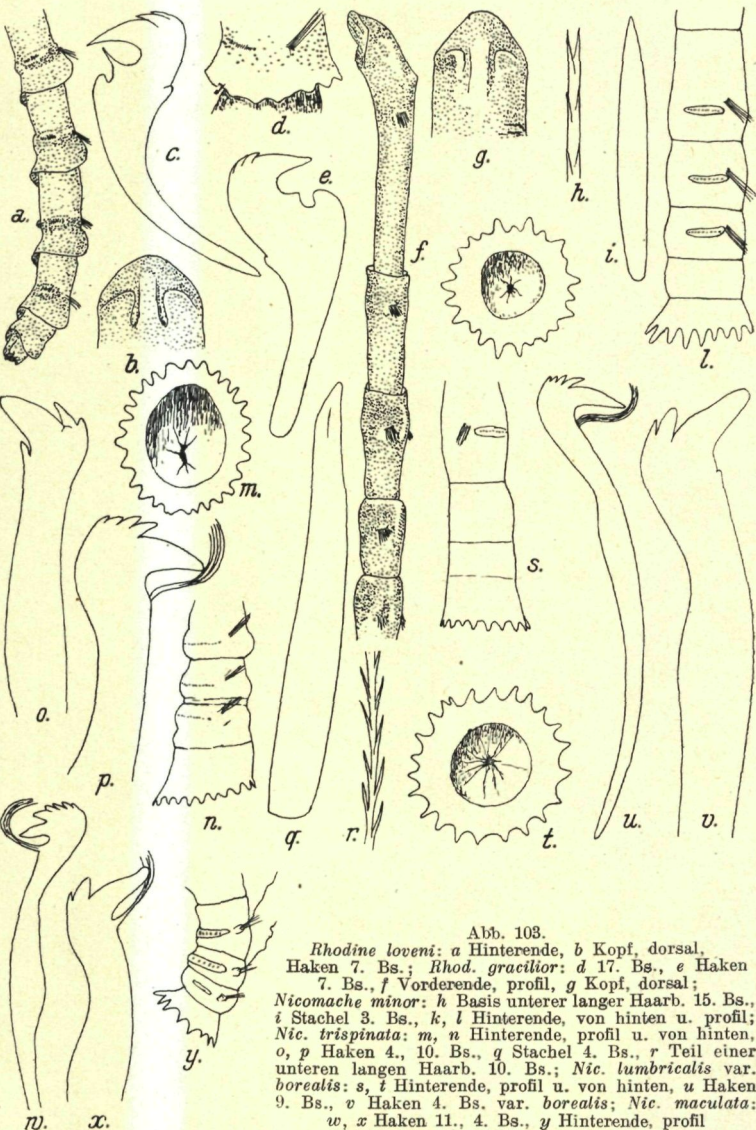


Abb. 103.

Rhodine loveni: a Hinterende, b Kopf, dorsal, Haken 7. Bs.; *Rhod. gracilior*: d 17. Bs., e Haken 7. Bs., f Vorderende, profil, g Kopf, dorsal; *Nicomache minor*: h Basis unterer langer Haarb. 15. Bs., i Stachel 3. Bs., k, l Hinterende, von hinten u. profil; *Nic. trispinata*: m, n Hinterende, profil u. von hinten, o, p Haken 4., 10. Bs., q Stachel 4. Bs., r Teil einer unteren langen Haarb. 10. Bs.; *Nic. lumbricalis* var. *borealis*: s, t Hinterende, profil u. von hinten, u Haken 9. Bs., v Haken 4. Bs. var. *borealis*; *Nic. maculata*: w, x Haken 11., 4. Bs., y Hinterende, profil (n. ARWIDSSON).

Gattung *Rhodine* Malmgren 1865.

- 1) Hintere Kragen sind glatt; Körperabschnitt vor dem 2. Borstensegment ist ziemlich kurz *Rhod. loveni* Malmgren 1865; im Gebiet weit verbreitet bis Hohwacht-Bucht (Abb. 103 a, b, c).
 — Hintere Kragen kreneliert; Abschnitt vor dem 2. Borstensegment ziemlich lang *Rhod. gracilior* (Tauber) 1879; im Gebiet weit verbreitet bis in die westl. Ostsee (Abb. 103 d—g).

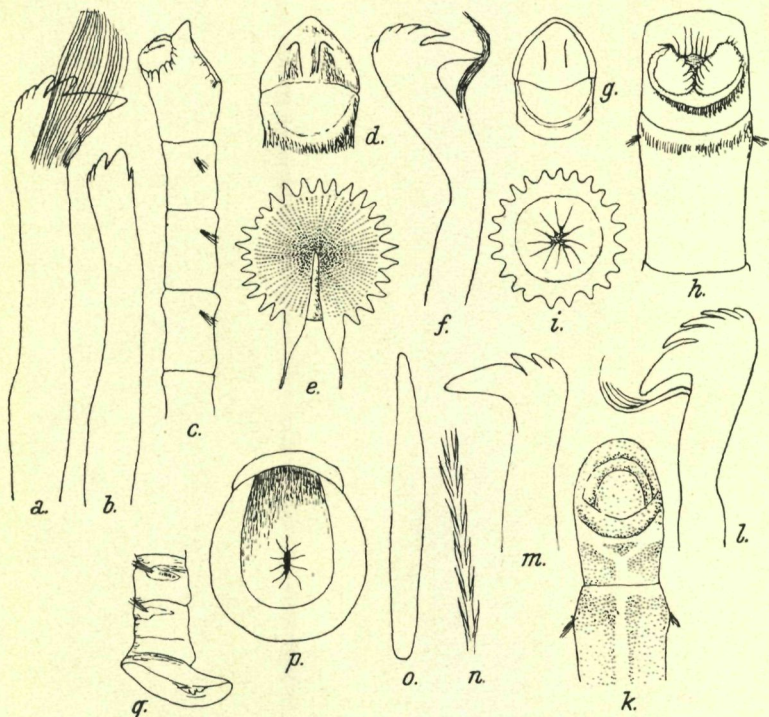


Abb. 104. *Proclymene mülleri*: a Haken 16. Bs., b reduz. Haken 5. Bs., c, d Vorderende, profil u. dorsal, e Hinterende, von hinten, o Stachel; *Isocirrus planiceps*: f Haken 8. Bs., g, h Kopf, dorsal u. ventral, i Hinterende, von hinten; *Petaloproctus tenuis* var. *borealis*: k Vorderende, ventral, l, m Haken 11., 4. Bs., n Teil einer unteren langen Haarb. 11. Bs., p, q Hinterende von hinten u. profil (n. ARWIDSSON).

Gattung *Nicomache* Malmgren 1865.

Die Arten des Gebietes besitzen an den 3 ersten Borstensegmenten Stacheln.

- 1) 2 borstenlose präanale Segmente, außerdem 22 Borstensegmente; Analcirren ziemlich lang, gleich groß; Ocellen fehlen
Nic. lumbricalis (Fabr.) 1780;
 im Gebiet verbreitet bis in die Belte, außerdem die var. *borealis* Arw. 1907 (Abb. 103 s—v).

- Nur 1 borstenloses Präanalsegment; Ocellen vorhanden . . . 2.
- 2) Nur das borstenlose hintere Segment mit starkem Drüsenring; Analbecher kurz, ventral wenig länger als dorsal; 23 Borstensegmente
Nic. minor Arwidsson 1907;
 skandinavische W-Küste (Abb. 103 h—l).

- Mehrere hintere Segmente mit starkem Drüsenring; Analcirren ziemlich kurz 3.

- 3) 23 Borstensegmente; Analbecher ventral bedeutend länger als dorsal; Haken vom 5. Borstensegment an mit höchstens 5 Zähnen
Nic. trispinata Arwidsson 1907;
 bisher nur Trondhjemsfjord und Öresund (Abb. 103 m—r).

- 22 Borstensegmente; Analbecher ventral nicht oder unbedeutend länger als dorsal; Haken vom 5. Borstensegment an mit 5 bis 6 Zähnen
Nic. maculata Arwidsson 1907;
 im Gebiet bisher nur Nordsee (Abb. 103 w, x, y).

Gattung *Petaloproctus* Quatrefages 1865.

- 1 Art *Pet. tenuis* (Théel) 1879;
 außerdem die var. *borealis* Arw. 1907; beide bis in den Öresund (Abb. 104 k, l, m, n, p, q).

Gattung *Proclymene* Arwidsson 1907.

- 1 Art *Procl. mülleri* (Sars) 1851;
 Nordsee, Skagerrak, Kattegat (Abb. 104 a—d, o).

Gattung *Isocirrus* Arwidsson 1907.

- 1 Art *Isoc. planiceps* (Sars) 1872;
 skandinavische W-Küste bis ins Kattegat (Abb. 104 f, g, h, i).

Gattung *Leiochone* Grube 1868.

- 1 Art *L. borealis* Arwidsson 1907;
 in der Nordsee weit verbreitet bis ins Skagerrak (Abb. 105 a—f).

Gattung *Microclymene* Arwidsson 1907.

- Analcirren fehlen; Kopfsäume gering ausgebildet; Kopfscheibe und hinterster Körperteil mit zahlreichen Drüsen
M. acirrata Arwidsson 1907;
 schwed. W-Küste, Skagerrak (Abb. 105 g—l).

- 3 Analcirren vorhanden; Kopfsäume gut ausgebildet; Kopfscheibe und hinterster Körperteil mit wenigen Drüsen
M. tricirrata Arwidsson 1907;
 bisher nur Trondhjemsfjord (Abb. 105 m, n, o).

Gattung *Praxillella* Verrill 1882.

- Drüsen auf den vorderen Segmenten nicht bandförmig angeordnet 2.
- Drüsen der vorderen Segmente bandförmig angeordnet; auf dem 1. bis 3. Borstensegment mehrere bis zahlreiche untere Borsten; Ocellen fehlen; Kopfsäume nach hinten fast getrennt

Prax. praetermissa (Malmgren) 1865;

- im Gebiet bis in die Belte und den Sund (Abb. 105 p—t).
- Kopf vorn fingerförmig verlängert; Kopfsäume hinten zusammen-

hängend mit schwacher mittlerer Vertiefung; Ocellen fehlen

Prax. gracilis (M. Sars) 1861;

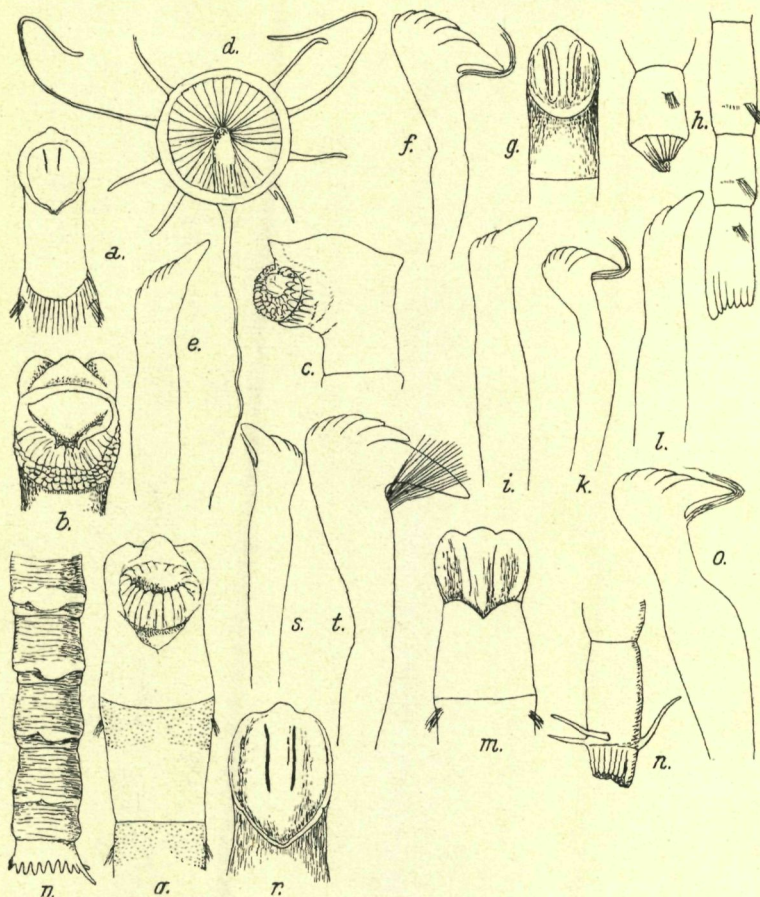


Abb. 105. *Leiochone borealis*: a, b, c Kopf dorsal, ventral u. profil, d Hinterende von hinten, e reduz. Haken 3. Bs., f Haken 14. Bs.; *Microtymene acirrata*: g Kopf dorsal, h Hinterende, profil, i, k, l Haken 1., 13., 3. Bs.; *Microcl. tricirrata*: m Kopf, dorsal, n Hinterende, profil, o Haken 13. Bs.; *Praxillella praetermissa*: p Hinterende, profil, q, r Kopf, ventral u. dorsal, s, t Haken 1. u. 10. Bs. (n. ARWIDSSON).

W-Küste von Norwegen; außerdem die var. *borealis* Arw. (Abb. 106 h—n).

— Kopfspitze kurz; Kopfsäume hinten fast getrennt; Ocellen vorhanden; 1. bis 3. Borstensegment mit je 1 unteren Borste

Prax. affinis (M. Sars) 1872;

skandinavische W-Küste bis ins Kattegat (Abb. 106 a—g).

Gattung *Euclymene* Verrill 1900.

1 Art *Eucl. droebachiensis* (M. Sars) 1872;
in der Nordsee verbreitet bis in den Öresund und ins Kattegat (Abb.
106 o—t).

Gattung *Heteroclymene* Arwidsson 1907.

1 Art *Het. robusta* Arwidsson 1907;
Nordsee, skandinavische W-Küste (Abb. 107 a—d).

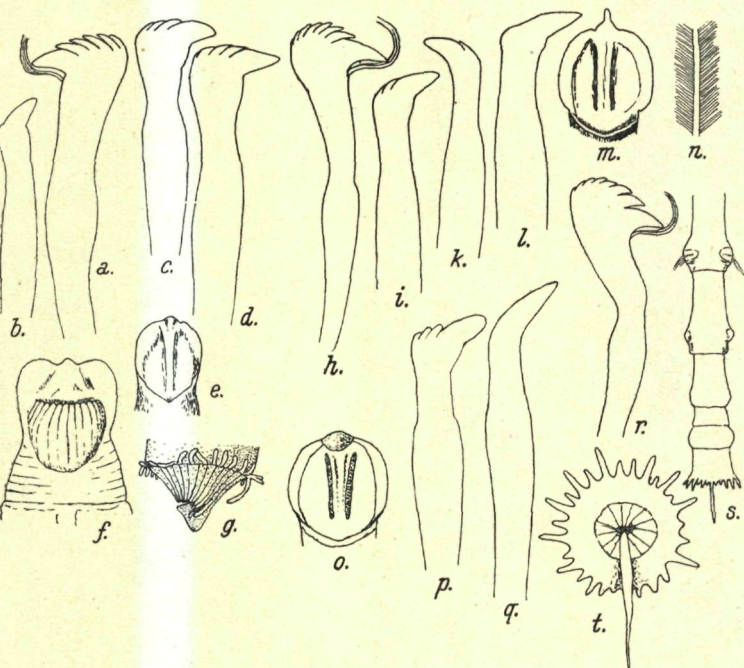


Abb. 106. *Praxillella affinis*: a, b, c, d Haken 13., 1., 1., 2. Bs., e, f Kopf, dorsal u. ventral, g Hinterende, profil; *Prax. gracilis*: h, i, k, l Haken 12., 1., 1., 2. Bs., m Kopf, dorsal, n Teil hinterer Haarb. 10. Bs.; *Euclymene droebachiensis*: o Kopf, dorsal, p, q, r Haken 1., 3., 10. Bs., s, t Hinterende, profil u. von hinten.

Gattung *Pseudoclymene* Arwidsson 1907.

1 Art *Pseud. quadrilobata* (M. Sars) 1856;
skandinavische W-Küste (Abb. 107 e—h).

Gattung *Maldane* Grube 1860.

1 Art *Mald. sarsi* Malmgren 1865;
in der Nordsee weit verbreitet bis in den Öresund (Abb. 107 i—o).

Gattung *Asychis* Kinberg 1867.

1 Art *As. biceps* (M. Sars) 1861;
in der Nordsee weiter verbreitet bis ins Kattegat (Abb. 107 p—u).

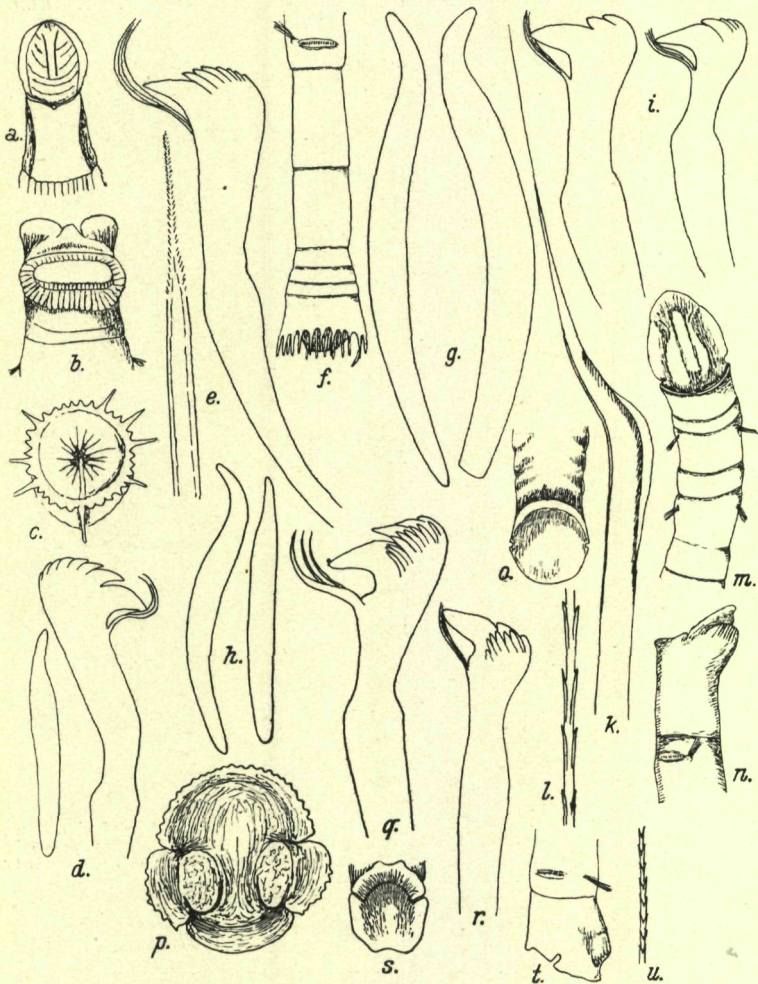
Familie *Oweniidae* (*Ammocharidae*).a) Prostomium abgerundet, ohne Anhänge. *Myriochele* Malmgren 1867.

Abb. 107. *Heteroclymene robusta*: a, b Kopf, dorsal u. ventral, c Hinterende von hinten, d Stachel 3. Bs., Haken 17. Bs.; *Pseudoclymene quadrilobata*: e Spitze d. Haarb. 6. Bs., Haken 12. Bs., f Hinterende, profil, g, h umgewandelte Haken 1. u. 3. Bs.; *Maldane sarsi*: i Haken 2. u. 10. Bs., k vordere Haarb. 9. Bs., l Teil einer hinteren Haarb. 13. Bs., m, n Vorderende, dorsal u. profil, o Hinterende von unten; *Asychis biceps*: p Kopfscheibe von vorn, q, r Haken 11. u. 2. Bs., s, t Hinterende von unten u. profil, u Teil einer hinteren Haarb. 15. Bs. (n. ARWIDSSON).

1 Art *Myr. heeri* Malmgren 1867;
Nordsee bis ins Skagerrak allgemeiner verbreitet (Abb. 108 e, f).

— Prostomium vorn mit einer vielgelappten Membran versehen

Owenia Delle Chiaje 1842.

1 Art *Ow. fusiformis* Delle Chiaje 1842;

in der Nordsee bis in den Öresund (Abb. 108 a—d).

Familie *Amphictenidae*.

a) Tentakelmembran ganzrandig; Scapha am 5. Segment mit 2 Augen, kaum vom Abdomen abgesetzt; 2 Paar Zementdrüsen (im 5. und 6. Segment) *Petta* Malmgren 1865.

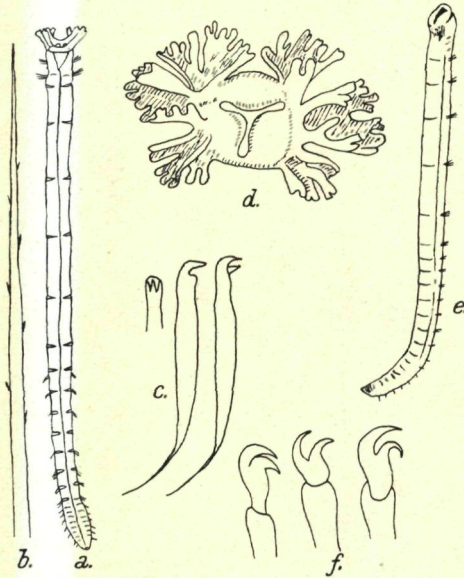


Abb. 108. *Owenia fusiformis*: a total, b Dorsalb., c Haken, d Kopf von unten; *Myriochele heeri*: e total, f Haken (teils n. FAUVEL, teils n. WOLLEBAEK).

— Tentakelmembran gefranst; Scapha ohne Augen, vom Abdomen deutlich abgesetzt; 1 Paar Zementdrüsen (im 4. Segment)

Pectinaria Lamarck 1812.

Gattung *Pectinaria* Lamarck 1812.

1) Tentakelmembran mit dem 2. Segment verwachsen; 15 Haarborsten-, 12 Hakenborsten-Segmente; 3. Segment jederseits mit 2 kleinen Lappen *Pect. (Lagis) koreni* (Malmgren) 1865; im Gebiet allgemein bis in die westl. Ostsee (Abb. 109 a—d).

— Tentakelmembran nicht mit dem 2. Segment verwachsen; 17 Haarborsten-, 12 bis 13 Hakenborsten-Segmente 2.

2) 12 Segmente mit Haken; Analcirrus sehr klein, höckerförmig; 3. Segment ventral mit deutlich vortretendem, welligem Rand; Nackenfalte glattrandig . . . *Pect. (Cystenides) hyperborea* (Malmgren) 1865;

arktisch-boreale Art, im Gebiet nach MEYER (1912) im Skagerrak (Abb. 109 h, i, k).

- 13 Segmente mit Haken; 3. Segment nicht mit deutlich vortretendem Rand, sondern ventral jederseits mit 2 Lappen 3.

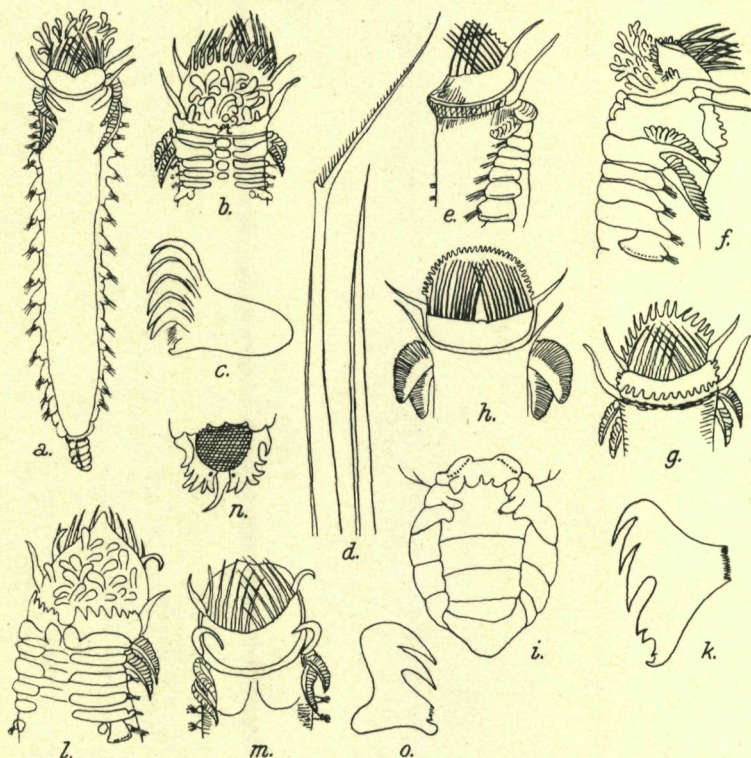


Abb. 109. *Pectinaria koreni*: a total, b Vorderende, ventral, c Haken, d Haarb.; *Pect. belgica*: e Vorderende, lateral; *Pect. auricoma*: f, g Vorderende, lateral u. dorsal; *Pect. hyperborea*: h Vorderende, dorsal, i Scapha, k Haken; *Petta pusilla*: l, m Vorderende, lateral u. dorsal, n Scapha, o Haken (n. MALMGREN, WOLLEBAEK, FAUVEL).

- 3) Nackenfalte glattrandig; Haken im Profil außer den sehr zahlreichen kleinen Zähnchen mit 7 bis 8 Zahnreihen; Scapha länglich-oval; Analzunge breiter als lang . . . *Pect. s. str. belgica* (Pallas) 1778; im Gebiet bis in die westl. Ostsee verbreitet (Abb. 109 e).

- Nackenfalte mit gezähntem Rand; Haken im Profil außer den sehr zahlreichen kleinen Zähnchen mit 5 bis 6 Zahnreihen; Scapha dreieckig; Analzunge länger als breit

Pect. (Amphictene) auricoma (Müller) 1776; im Gebiet allgemein bis in die westl. Ostsee verbreitet (Abb. 109 f, g).

Gattung *Petta* Malmgren 1865.

1 Art *P. pusilla* Malmgren 1865;
in der Nordsee bis ins Kattegat (Abb. 109 l—o).

Familie *Ampharetidae*.

a) Mit 2 Rückenhaken (umgewandelte Parapodien) am 4. Segment; Tentakelmembran 3-lappig; 4 Paar fadenförmige Kiemen

Melinna Malmgren 1865.

— Ohne Rückenhaken b.

b) Mündung der Nephridien des 4. Segmentes nicht dorsalwärts verschoben; Nephridien des 4. Segmentes kleiner als die hinteren; Tentakelmembran mit Drüsenbändern; Tentakel glatt; Magen mit innerem Blindsack; 4 Paar Kiemen c.

— Mündung der vorderen Nephridien $\pm$ dorsalwärts verschoben; vordere Nephridien größer als die hinteren d.

c) Paleen vorhanden *Amphicleis* Grube 1851.

— Paleen fehlen *Amage* Malmgren 1865.

d) 3 Paar Kiemen; Paleen fehlen; Tentakel glatt; Mündung der vorderen Nephridien nur wenig dorsalwärts verschoben; Magen ohne inneren Blindsack; Haken beginnen am 3. Haarborstensegment e.

— 4 Paar Kiemen; Mündung der vorderen Nephridien deutlich dorsalwärts verschoben g.

e) Ohne Augenflecke; 17 Haarborstensegmente; Abdomen mit 13 Hakenborstensegmenten *Samytha* Malmgren 1865.

— Mit 2 Augenflecken; 16 Haarborstensegmente f.

f) Abdomen mit 18 bis 19 Hakenborstensegmenten

Microsamytha Augener 1928.

— Abdomen mit 13 Hakenborstensegmenten . . . *Alkmaria* Horst 1919.

Die Berechtigung der beiden Gattungen *Microsamytha* Augener und *Alkmaria* Horst erscheint mir zweifelhaft, da bisher lediglich quantitative Unterschiede herausgestellt wurden; anatomische Untersuchung ist notwendig, zumal beide Gattungen monotypisch sind.

g) Ein Segment (13 oder 15) mit deutlich dorsalwärts verschobenem Haarborstenbündel; Tentakel glatt h.

— Kein Segment mit dorsalwärts verschobenem Haarborstenbündel; Tentakel glatt oder gefiedert k.

h) Haarborstenbündel des 13. Segmentes dorsalwärts verschoben; Analsegment ohne Cirren; Mündung der Nephridien des 4. Segmentes auf einer gemeinsamen Papille zwischen den Kiemen

Anobothrus Levinsen 1884.

— Haarborstenbündel des 15. Segmentes dorsalwärts verschoben . . . i.

i) Paleen vorhanden; Mündungen der vorderen Nephridien auf einer Papille zwischen den Kiemengruppen . . . *Sosane* Malmgren 1865.

— Paleen fehlen; vordere Nephridien münden nicht auf einer Papille
Sosanopsis Hesse 1917.

k) Tentakel gefiedert l.

— Tentakel glatt m.

l) Paleen gut ausgebildet; rudimentäre dorsale Parapodäste im Hinterkörper deutlich hervortretend . . . *Ampharete* Malmgren 1865.

-- Paleen gering entwickelt oder fehlend; rudimentäre dorsale Parapod-
äste im Hinterkörper wenig hervortretend

Sabellides M.-Edwards 1838.

m) Nephridien des 5. Segmentes vorhanden . *Lysippe* Malmgren 1865.

-- Im 5. Segment fehlen Nephridien . . . *Lysippides* Hesse 1917.

Gattung *Melinna* Malmgren 1865.

1 Art *Mel. cristata* (Sars) 1856;
Nordsee, Skagerrak, Kattegat (Abb. 110 a, b, c).

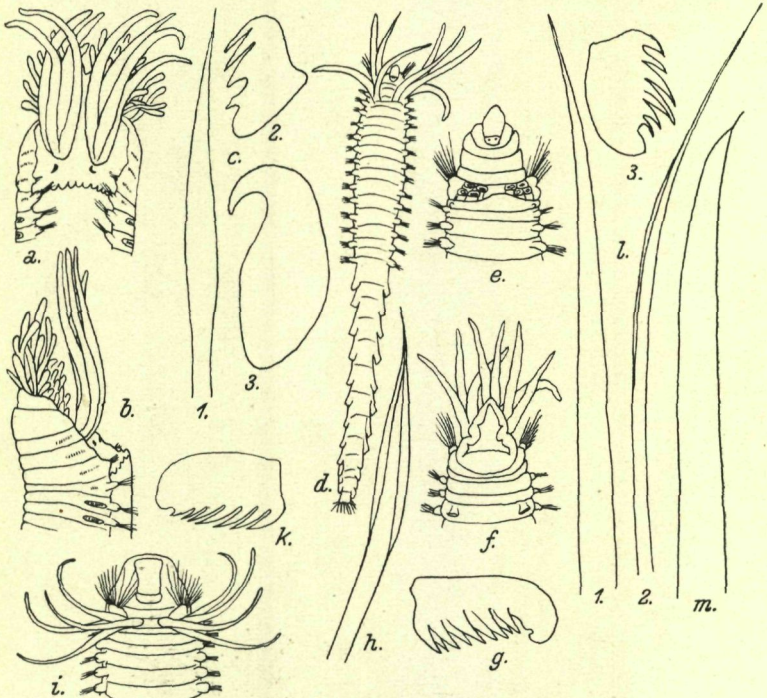


Abb. 110. *Melinna cristata*: a, b Vorderende, dorsal u. lateral, c Palee u. Haken; *Ampharete grubei* = *acutifrons*: d total, e Vorderende, dorsal, Kiemen entfernt, f Vorderende, ventral, g, h thorakal. Haken u. Haarb., *Amph. goesi*: i, k; *Amph. lindströmi*: l Palee, Haarb., abdom. Haken; *Amph. arctica*: m Palee (n. HESSE, WOLLEBAEK, FAUVEL).

Gattung *Ampharete* Malmgren 1865.

1) Am Abdomen 17 Segmente mit Haken; beide Kiemengruppen weit
voneinander getrennt; Paleen mit kurzen, scharf abgesetzten Spitzen;
Analpapillen klein *Amph. goesi* Malmgren 1865;
im Gebiet bisher nur im Skagerrak (MICHAELSEN 1896), sonst nördl.
Eismeer (Abb. 110 i, k).

-- 12 Segmente am Abdomen mit Haken; Paleen mit langen, wenig ab-
gesetzten Spitzen 2.

- 13 Abdominalsegmente mit Haken; beide Kiemengruppen einander stark genähert, die medianen Kiemen jeder Gruppe miteinander durch eine Hautfalte verbunden; Paleen mit kurzen, scharf abgesetzten Spitzen *Amph. arctica* Malmgren 1865;

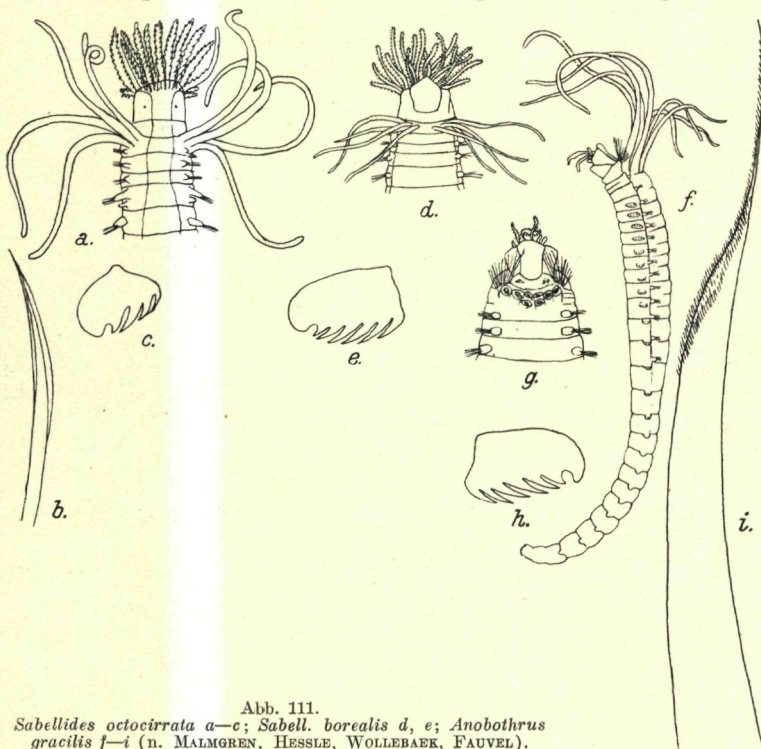


Abb. 111.

Sabellides octocirrata a—c; *Sabell. borealis* d, e; *Anobothrus gracilis* f—i (n. MALMGREN, HESSLE, WOLLEBAEK, FAUVEL).

im Gebiet bisher nur schwed. W-Küste, Skagerrak, Kattegat, Öresund, sonst nördl. Eismeer (Abb. 110 m).

- 2) Beide Kiemengruppen weit getrennt; dorsale Cirren an den abdominalen Hakenborstensegmenten vorhanden; die Haken am Abdomen mit ca. 10 Nebenzähnen

Amph. acutifrons Grube 1860 (*Amph. grubei* Malmgren 1865);

im Gebiet weit verbreitet bis in die mittlere Ostsee (Abb. 110 d—h).

- Beide Kiemengruppen nicht weit getrennt; dorsale Cirren an den abdominalen Segmenten fehlen; Haken am Abdomen mit ca. 15 Nebenzähnen *Amph. lindströmi* Malmgren 1867; im Gebiet bisher nur schwed. W-Küste (Abb. 110 l).

Gattung *Sabellides* M.-Edwards 1838.

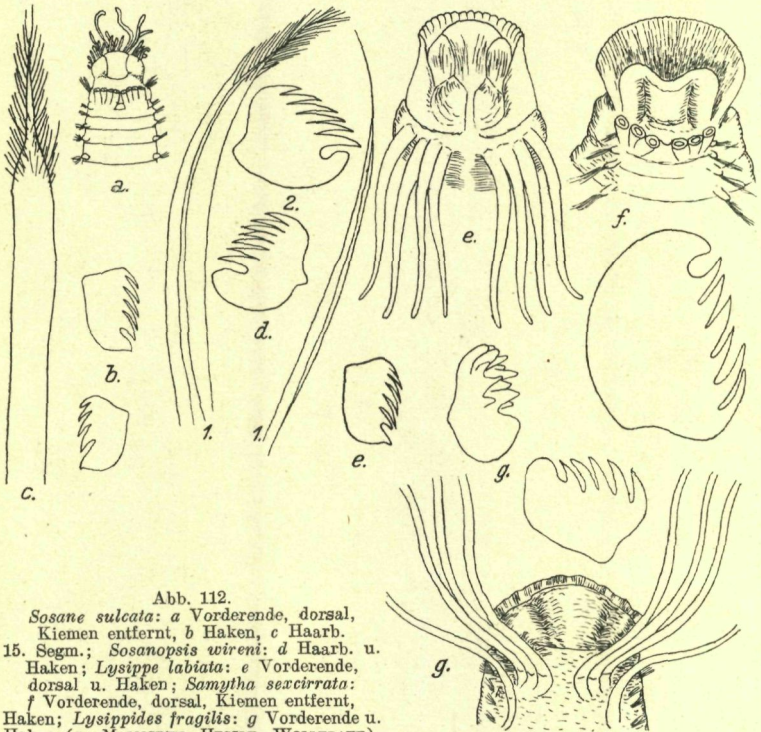
- 1) Abdomen mit ca. 17 Hakenborstensegmenten; Haken am Vorderkörper mit 3 bis 4 Zähnen in einfacher Reihe

Sab. octocirrata (Sars) 1835;

in der Nordsee wahrscheinlich allgemeiner verbreitet (Abb. 111 a—c).
— Abdomen mit 12 Hakenborstensegmenten; Haken am Vorderkörper mit je 4 Zähnen in zwei Vertikalreihen. *Sab. borealis* Sars 1856; im Gebiet bisher nur skandinavische W-Küste (Abb. 111 d, e).

Gattung *Anobothrus* Levinsen 1884.

1 Art *An. gracilis* (Malmgren) 1865;
in der Nordsee allgemeiner verbreitet bis in den Gr. Belt und Öresund (Abb. 111 f—i).



Gattung *Sosane* Malmgren 1865.

1 Art *Sos. sulcata* Malmgren 1865;
bisher nur schwed. W-Küste (Abb. 112 a, b, c).

Gattung *Sosanopsis* Hessele 1917.

1 Art *Sos. wireni* Hessele 1917;
bisher nur schwed. W-Küste (Abb. 112 d).

Gattung *Lysippe* Malmgren 1865.

1 Art *Lys. labiata* Malmgren 1865;

im Gebiet bisher nur bei Frederikshavn (n. MICHAELSEN 1896), sonst nördl. Eismeer (Abb. 112 e).

Gattung *Lysippides* Hessle 1917.

1 Art *Lysip. fragilis* (Wollebaek) 1912;
im Gebiet bisher nur norweg. W-Küste (Abb. 112 g).

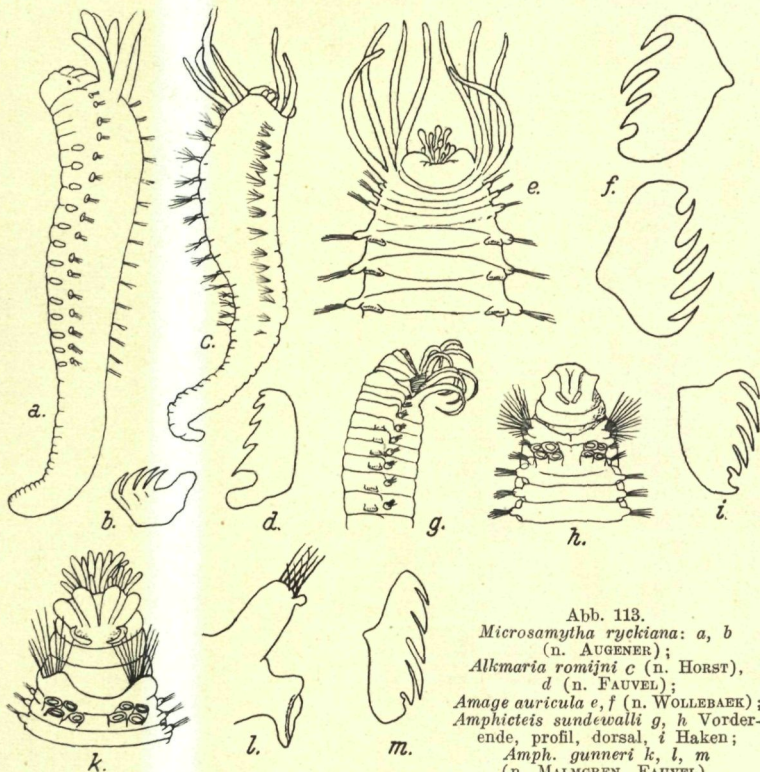


Abb. 113.
Microsamytha ryckiana: a, b
(n. AUGENER);
Alkmaria romijni c (n. HORST),
d (n. FAUVEL);
Amage auricula e, f (n. WOLLEBAEK);
Amphiteis sundewalli g, h Vorder-
ende, profil, dorsal, i Haken;
Amph. gunneri k, l, m
(n. MALMGREN, FAUVEL).

Gattung *Samytha* Malmgren 1865.

1 Art *Sam. sexcirrata* (Sars) 1856;
Nordsee bis ins Kattegat (Abb. 112 f).

Gattung *Microsamytha* Augener 1928.

1 Art *Mic. ryckiana* Augener 1928;
bisher nur Greifswald und Kieler Bucht (Abb. 113 a, b).

Gattung *Alkmaria* Horst 1919.

1 Art *Alk. romijni* Horst 1919;
Holland, Dänemark, Schlei; wahrscheinlich an der ganzen deutschen
Nordseeküste. Vgl. mit *Microsamytha ryckiana* Augener notwendig
(Abb. 113 c, d).

Gattung *Amphicteis* Grube 1851.

- 1) Abdomen mit 15 Hakenborstensegmenten . *Amph. gunneri* (Sars) 1835;
in der Nordsee allgemein bis in den Öresund (Abb. 113 k, l, m).
— 19 Segmente am Abdomen mit Haken

Amph. sundewalli Malmgren 1865;

im Gebiet n. MEYER 1912 nördl. der Jütlandbank (Abb. 113 g, h, i).

Gattung *Amage* Malmgren 1865.

- 1 Art *Am. auricula* Malmgren 1865;
vereinzelt aus der Nordsee angegeben (Abb. 113 e, f).

Familie *Terebellidae* (einschl. *Trichobranchidae* Hesse 1917).

- a) Buccalsegment rüsselförmig umgebildet, mit Papillen besetzt; 3 Paar
Kiemen; Haarborsten glatt, beginnen am 4. Segment; Haken be-
ginnen am 5. Segment *Artacama* Malmgren 1865.

— Buccalsegment nicht rüsselförmig verlängert b.

- b) Haken der Thoraxregion langschäftig, des Abdomens kurz-
schäftig c.

— Haken am Thorax und Abdomen kurzschäftig d.

- c) 4 Kiemen, im unteren Teil zu einem gemeinsamen Stiel verschmolzen,
die freien Teile mit Lamellen besetzt; Haarborsten beginnen am 3.,
selten am 4. Segment, Haken am 8. Segment; Tentakel alle gleich

Terebellides Sars 1835.

- 4 bis 6 Kiemen, fadenförmig, nicht miteinander verwachsen, paar-
weise angeordnet; Haarborsten und Haken beginnen am 6. Segment;
Tentakel lang, dünn, teils kurz rinnenförmig

Trichobranchus Malmgren 1865.

- 2 bis 6 Kiemen, baumförmig verzweigt; Haarborsten vom 4., Haken
vom 5. Segment an; vordere Segmente mit Seitenlappen

Pista Malmgren 1865.

- d) Haken am Thorax vom 11. Segment an zweireihig angeordnet; wenn
Kiemen vorhanden, so sind sie $\pm$ baumförmig e.

— Haken immer einreihig angeordnet oder fehlen; wenn Kiemen vor-
handen, so bestehen sie aus Reihen einfacher Fäden n.

- e) Kiemen vorhanden f.

— Kiemen fehlen m.

- f) Haarborsten glatt g.

— Haarborsten an der Spitze gesägt k.

- g) 2 Paar Kiemen; vordere Segmente ohne Seitenlappen; Haarborsten
vom 4., Haken vom 5. Segment an; Nephridien nicht miteinander
verbunden *Nicolea* Malmgren 1865.

— 3 Paar Kiemen; vordere Segmente mit Seitenlappen h.

- h) Haken der Doppelreihen nicht rückenständig

Polymnia Malmgren 1865.

— Haken in den Doppelreihen rückenständig i.

- i) Haken avikulär *Lanice* Malmgren 1865.

— Haken pectiniform *Loimia* Malmgren 1865.

- k) Stamm der Kiemen stark reduziert, einfache fadenförmige Äste;
hintere Nephridien zusammengewachsen . *Amphitrite* Müller 1771.

— Stamm der Kiemen deutlich ausgebildet, Kieme reich verzweigt . . . l.

1) Vordere Segmente mit Seitenlappen; alle Nephridien frei voneinander
Neoamphitrite Hesse 1917.



Abb. 114. *Trichobranchus glacialis* a, b, c; *Terebellides strömi* d, e, f;
Pista cristata g, h, i; *Scione maculata* k, l, m (D. WOLLEBAEK, FAUVEL).

— Vordere Segmente ohne Seitenlappen; hintere Nephridien durch längsverlaufenden Kanal verbunden *Terebella* Linné 1767.

m) Haken beginnen am 6. Segment; lange und kurze Haarborsten verschiedenestaltig *Proclea* St. Joseph 1894.

- Haken vom 5. Segment an; lange und kurze Haarborsten gleich gestaltet *Lanassa* Malmgren 1865.
- n) Kiemen vorhanden o.
- Kiemen fehlen; Borstentracht reduziert p.
- o) Haarborsten vom 3. Segment an; Basalstück der Haken mit ovalem Umriß *Thelepus* Leuckart 1849.

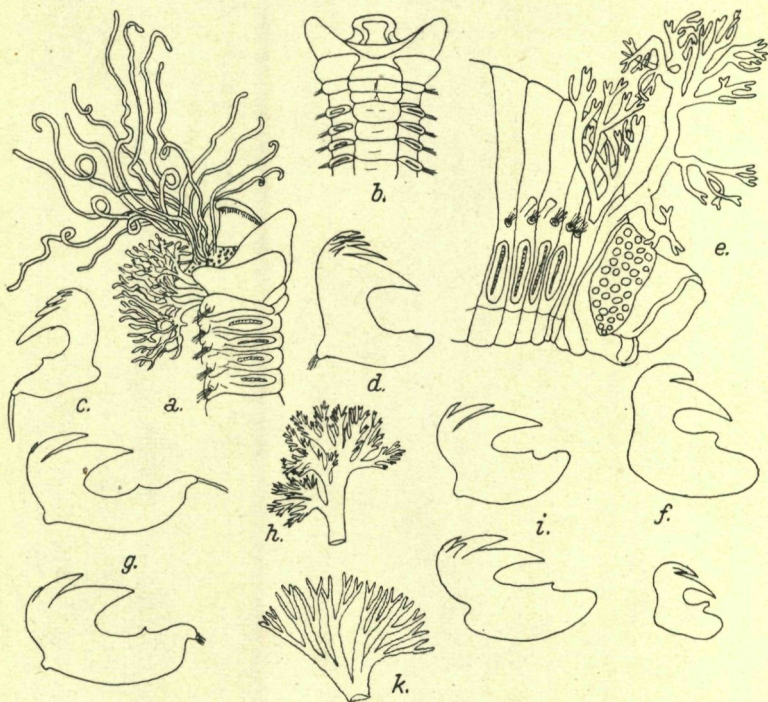


Abb. 115. *Lanice conchylega*: a, b Vorderende, profil u. ventral, c abdomin., d vorderer Haken; *Nicolea zostericola* (= *venustula*): e Vorderende, profil, f thorak. Haken; *Polymnia nebulosa*: g Haken, h Kieme; *Pol. nesidensis*: i Haken, k Kieme (n. MALMGREN, FAUVEL).

- Haarborsten vom 2. Segment an; Basalstück der Haken mit vier-eckigem Umriß *Streblosoma* Sars 1871.
- p) Borsten fehlen ganz *Hauchiella* Levinsen 1893.
- Nur im Thorax einige Borstenbündel, sonst fehlen Borsten *Lysilla* Malmgren 1865.
- Sowohl dorsale als ventrale Borstenbündel vorhanden, aber nicht in ganzer Körperlänge q.
- q) Haken am Abdomen und vereinzelt am Thorax; Haken kurzschäftig mit keilförmigem Basalstück; Haarborsten gut ausgebildet *Polycirrus* Grube 1851.

- Haken nur am Abdomen, stäbchenförmig; Haarborsten gering entwickelt *Amaea* Malmgren 1865.

Gattung *Trichobanchus* Malmgren 1865.

- 1) Mit zahlreichen kleinen Augenflecken; 3 Paar Kiemen
Trich. glacialis Malmgren 1865;
in der Nordsee bis ins Kattegat (Abb. 114 a, b, c).

- Ohne Augenflecke; 2 Paar Kiemen . . . *Trich. roseus* (Malm) 1874;
Nordsee bis in den Öresund.

Gattung *Terebellides* Sars 1835.

- 1 Art *Ter. stroemi* Sars 1835;
im Gebiet allgemein verbreitet bis in die östl. Ostsee (Abb. 114 d, e, f).

Gattung *Pista* Malmgren 1865.

- 1) Augenflecke fehlen; 2., 3. und 4. Segment mit Seitenlappen; Buccalsegment mit schmalem ventralen Hautsaum; 17 Haarborstensegmente
P. cristata (O. F. M.) 1776 (Abb. 114 g, h, i).

- Augenflecke vorhanden; nur das 3. Segment mit Seitenlappen; Buccalsegment mit kräftigem Hautsaum und Seitenlappen; 16 Haarborstensegmente *P. (Scione) maculata* (Dalyell) 1853;
im Gebiet der Nordsee zu erwarten (Abb. 114 k, l, m).

Gattung *Lanice* Malmgren 1865.

- 1 Art *Lan. conchilega* (Pallas) 1778;
im Gebiet allgemein bis ins Kattegat (Abb. 115 a—d).

Gattung *Loimia* Malmgren 1865.

- 1 Art *L. medusa* (Savigny) 1817;
im Gebiet bisher 1× vom Gullmarfjord angegeben (MOLANDER 1930).

Gattung *Nicolea* Malmgren 1865.

- 1 Art . . . *N. venustula* (Montagu) 1818 (*N. zostericola* Oersted 1844);
im Gebiet allgemein bis in die westl. Ostsee (Abb. 115 e, f).

Gattung *Polymnia* Malmgren 1865.

- 1) Kiemen mit kräftigem Stamm, reich aber unregelmäßig verzweigt; Haken im Vorder- und Hinterkörper oberhalb des Hauptzahnes mit 2 größeren Nebenzähnen *Pol. nebulosa* (Montagu) 1818;
Nordsee bis ins Kattegat (Abb. 115 g, h).

- Kiemen mit sehr kurzem Stamm, sehr regelmäßig verzweigt; Haken im Vorderkörper oberhalb des Hauptzahnes mit 1 größerem Nebenzahn *Pol. nesidensis* (Delle Chiaje) 1828;
Nordsee bis ins Kattegat (Abb. 115 i, k).

Gattung *Neoamphitrite* Hesse 1917.

- 1) 17 Haarborstensegmente; Seitenzweige der Kiemen meist 1× gegabelt, an der Spitze der Kiemen sind die Seitenzweige gehäuft; Seitenlappen am 2., 3. und 4. Segment länglich, wenig hervortretend
Neoamph. (Amphitrite) affinis (Malmgren) 1865;
skandinavische W-Küste (Abb. 116 n, o).

- 19 Haarborstensegmente; Seitenzweige der Kiemen 3 bis 4× gegabelt; Seitenlappen deutlich nur am 2. und 3. Segment

Neoamph. (Amphitrite) groenlandica (Malmgren) 1865;

- im Gebiet bisher nur in der Nordsee (Abb. 116 l, m).

— 21 Haarborstensegmente; Seitenzweige der Kiemen 3 bis 4 $\times$ gegabelt; Seitenlappen am 2. und 3. Segment länglich, am 4. kurz ohrförmig . . . *Neoamph. (Amphitrite) grayi* (Malmgren) 1865; Nordsee, Skagerrak (Abb. 116 i, k).

— 24 Haarborstensegmente; Seitenzweige der Kiemen 1 bis 3 $\times$ gegabelt; Seitenlappen deutlich an Segment 2 und 3, an Segment 4 reduziert

Neoamph. (Amph.) figulus (Dalyell) 1853, (*Johnstoni* Malmgren 1865); im Gebiet bis in die westl. Ostsee (Abb. 116 e, h).

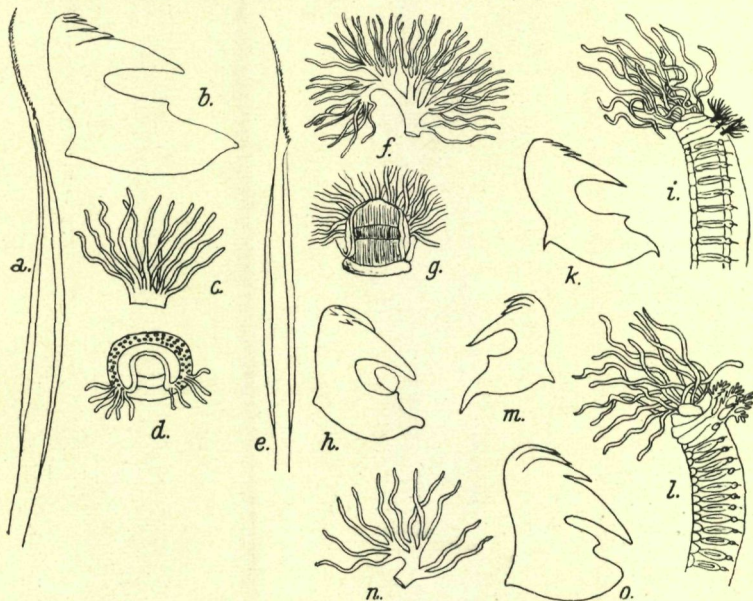


Abb. 116. *Amphitrite cirrata*: a Haarb., b Haken, c Kieme, d Mund; *Neoamphitrite figulus* (= *Johnstoni*): e Haarb., f Kieme, g Mund, h Haken; *Neoamph. grayi* i, k; *Neoamph. groenlandica* l, m; *Neoamph. affinis* n, o (n. MALMGREN, FAUVEL).

Gattung *Amphitrite* Müller 1771.

1 Art *Amph. cirrata* Müller 1771;
im Gebiet bis in die westl. Ostsee (Abb. 116 a—d).

Gattung *Terebella* Linné 1767.

1 Art *Ter. (Amphitrite) gracilis* Grube 1860;
im Gebiet für Helgoland angegeben (MICHAELSEN 1896) (Abb. 117 g, h, i).

Gattung *Artacama* Malmgren 1865.

1 Art *Art. proboscidea* Malmgren 1865;
im Gebiet weit verbreitet bis in die westl. Ostsee (Abb. 117 a—e).

Gattung *Proclea* St. Joseph 1894.

1 Art *Proc. graffi* (Langerhans) 1884;
im Gebiet an der skandinavischen W-Küste (Abb. 117 f).

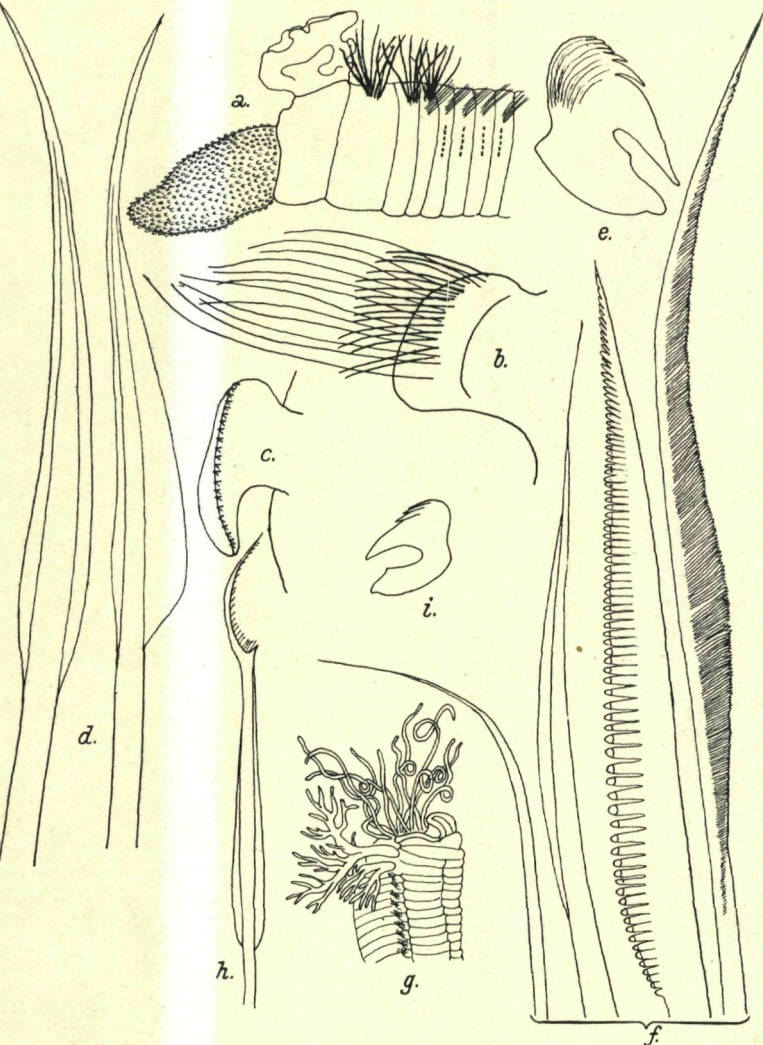


Abb. 117. *Artacama proboscidea* a—c (Orig.), d, e (n. WOLLEBAEK);
Proclea graffi f (n. HESSLE); *Terebella* (*Amphitrite*) *gracilis* g, h, i (n. FAUVEL).

Gattung *Lanassa* Malmgren 1865.

1 Art *Lan. venusta* (Malm) 1874;

im Gebiet bisher nur skandinav. W-Küste und Skagerrak, in der eigentlichen Nordsee zu erwarten.

Gattung *Streblosoma* Sars 1871.

- 1) Wenig Kiemenfäden; 25 bis 30 Haarborstensegmente; Röhren meist aus Sand, unregelmäßig gewunden . . . *Str. intestinalis* Sars 1871; skandinav. W-Küste, Skagerrak (Abb. 118 e, f).

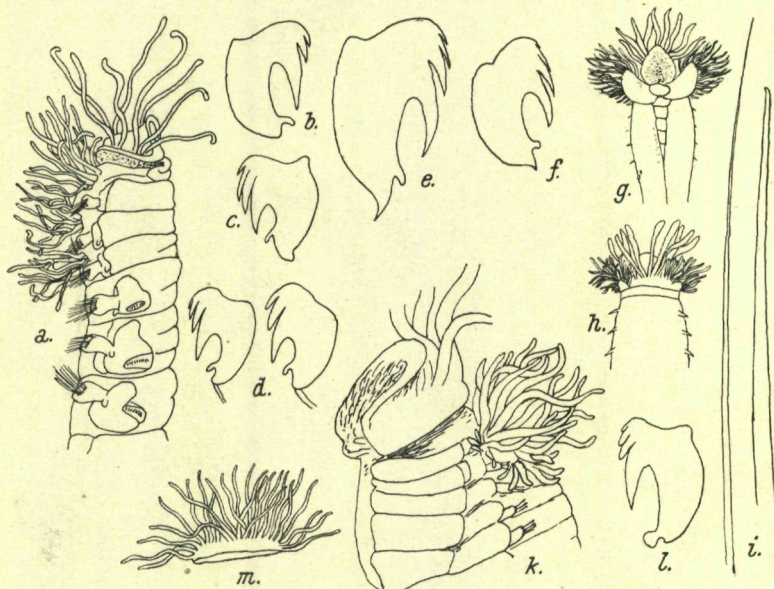


Abb. 118. *Streblosoma bairdi* a—d; *Strebl. intestinalis* e, f; *Amaea trilobata* g, h, i; *Thelepus cinnamatus* k, l, m (H. MALMGREN, WOLLEBAEK, FAUVEL).

- Zahlreiche Kiemenfäden; bis zu 90 Haarborstensegmenten; Röhren aus Ton, regelmäßig gewunden . . . *Str. bairdi* (Malmgren) 1865; Nordsee bis ins Kattegat (Abb. 118 a—d).

Gattung *Thelepus* Leuckart 1849.

- 1 Art *Thel. cinnamatus* (Fabr.) 1780; in der Nordsee weit verbreitet bis in den Öresund (Abb. 118 k, l, m).

Gattung *Polycirrus* Grube 1851.

- 1) Haarborstenbündel vom 2. Segment an auf ca. 17 Segmenten; 2 Typen von Haarborsten; Haken beginnen erst hinter den Haarborstensegmenten *Polyc. plumosus* Wollebaek 1912; bisher nur schwed. W-Küste (Abb. 119 e, f).
 — Haarborstenbündel beginnen am 3. Segment; nur 1 Typ Haarborsten vorhanden 2.
 2) 10 bis 13 Haarborstensegmente; Haken beginnen erst hinter den Haarborstensegmenten; alle Haarborstensegmente mit gut entwickelten Seitenpolstern . . . *Polyc. medusa* Grube 1851 (*smitti* Malmgren);

in der Nordsee vereinzelt, bis in den Kl. Belt (MICHAELSEN 1896) (Abb. 119 a, b).

14 bis 20 Haarborstensegmente; Haken beginnen etwa in der Mitte der Haarborstensegmentreihe; Seitenpolster nur an den ersten 7 bis 8 Haarborstensegmenten länglich-viereckig, an den folgenden kurz und rundlich *Polyc. norvegicus* Wollebaek 1912; bisher nur schwed. W-Küste (Abb. 119 c, d).

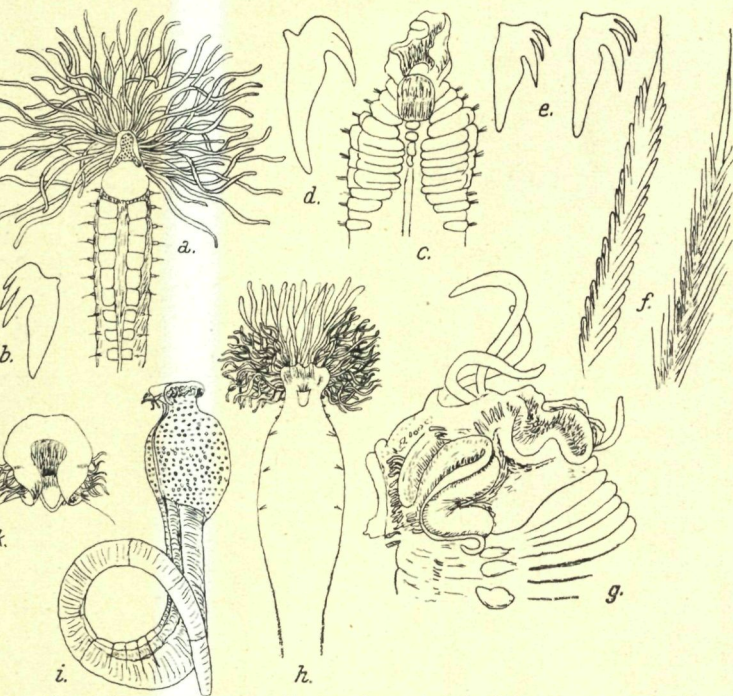


Abb. 119. *Polycirrus medusa*: a Vorderende, ventral, b; *Pol. norvegica*: c Vorderende, ventral, d; *Pol. plumosus*: e, f Spitzen d. kurzen Dorsalb.; *Hauchiella tribullata* Peterseni g; *Lysilla loveni*: h Vorderende, ventral, i total profil, k Kopflappen u. Unterlippe (n. MALMGREN, WOLLEBAEK, MCINTOSH).

Gattung *Amaea* Malmgren 1865.

1 Art *Am. trilobata* (Sars) 1863;
m Gebiet bisher schwed. W-Küste, Skagerrak.

Gattung *Lysilla* Malmgren 1865.

1 Art *Lys. loveni* Malmgren 1865;
m Gebiet weiter verbreitet bis in den Öresund (Abb. 119 h, i, k).

Gattung *Hauchiella* Levinsen 1893.

1 Art *Hauch. tribullata* (McIntosh) 1869;
m Gebiet wahrscheinlich weiter verbreitet, bisher brit. Inseln, Bergens-
jord, Kattegat (Abb. 119 g).

Familie *Sabellariidae* (*Hermellidae*).

Aus dieser hauptsächlich tropischen Familie kommt bei uns nur die Gattung *Sabellaria* Lamarck part. 1818 vor.

- 1) Äußere Paleen mit 4 bis 5 glatten Zähnen, ein mittlerer etwas größer als die anderen; keine dorsalen pfriemförmigen acikulären Borsten
Sab. alveolata Lamarck 1818;
 lusitanisch-mediterrane Art, im Gebiet nur in der südl. Nordsee
 (nach BLEGVAD 1922, DAVIS 1925) (Abb. 120 a, b).

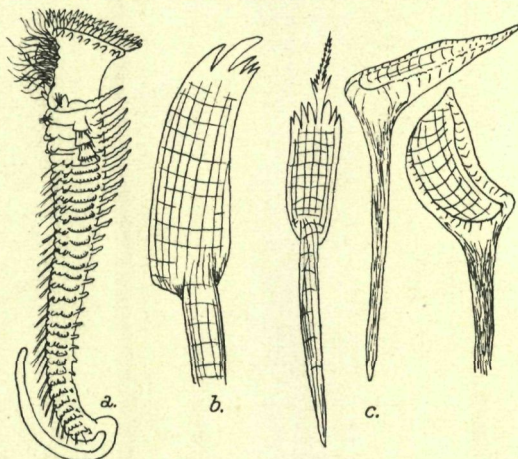


Abb. 120. *Sabellaria alveolata* a, b; *Sab. spinulosa* c (n. FAUVEL).

- Äußere Paleen mit 5 bis 9 Zähnen, der mittlere viel größer als die anderen und gezackt; dorsal 2 bis 3 dicke pfriemförmige acikuläre Borsten *Sab. spinulosa* Leuckart 1849;
 im Gebiet die Stammform weit verbreitet bis ins Kattegat; var.
bahusiensis Johansson in Bohuslän (Abb. 120 c).

Familie *Sabellidae*.

- a) Haken der Thoraxregion avikulär oder mit kurzem, breiten Basalteil b.
 — Haken der Thoraxregion langgestielt e.
 b) Ventrale Borstenbündel im Thorax mit Haken und Spatelborsten c.
 — Ventrale thorakale Borstenbündel nur mit Haken; Radioli des Siebapparates außen mit paarweise angeordneten Anhängen versehen
Dasychone Sars 1862 (syn. *Branchiomma* Kölliker 1858,
 non Claparède 1869).
 c) Dorsale thorakale Borstenbündel nur mit Haarborsten
Sabella Linné 1767.
 — Dorsale thorakale Borstenbündel außer Haarborsten noch Paleen . d.

- d) Abdomen ohne Paleen *Potamilla* Malmgren 1865.
 — Abdomen mit Paleen und Haken *Laonome* Malmgren 1865.
 e) Ohne vorspringende Hakenwülste; abdominale Haken in fast vollständigen Ringen; nur eine Sorte dorsaler Thorakalborsten; zwischen den Kiemenfäden mit gut entwickelter Membran . *Myxicola* Koch.

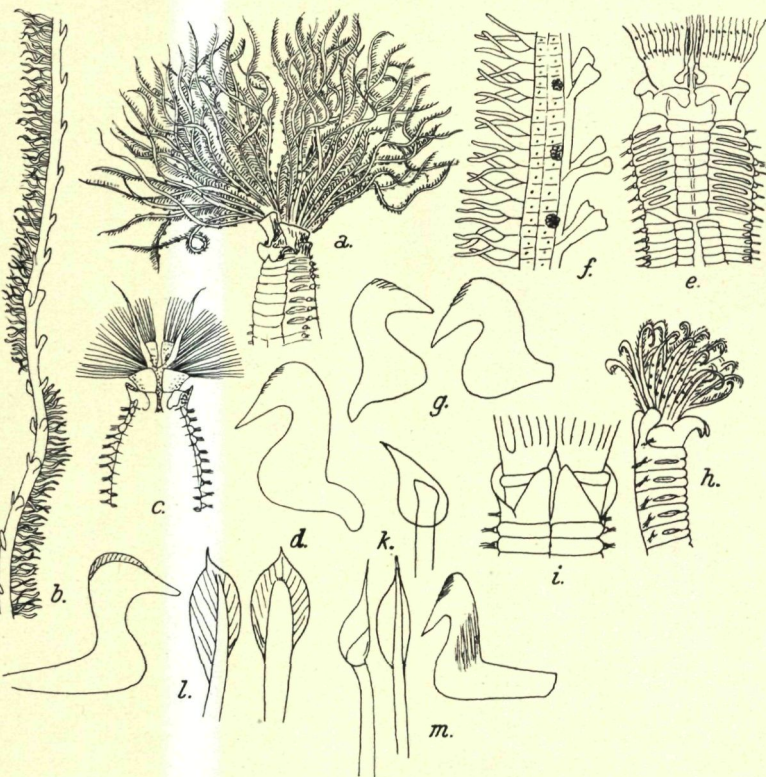


Abb. 121. *Dasychone infarcta* a—d; *Das. bombyx*: e Vorderende, ventral, f Kiemenfäden, g abdom. u. thorakal. Haken; *Potamilla reniformis* h—l; *Pot. neglecta* m (n. MALMGREN, FAUVEL).

- Mit vorspringenden Hakenwülsten; Hakenreihen kurz f.
 f) Kiemenfäden frei g.
 — Kiemenfäden untereinander durch eine Membran verbunden h.
 g) Abdominale Haken mit langem Manubrium; Kiemenfäden einfach; Kragen gering entwickelt; Pygidium ohne Augenflecke
Manayunkia Leidy 1883.
 — Abdominale Haken mit kurzem Manubrium; Kragen fehlt; mit Augenflecken auf dem Pygidium

Fabricia Blainville 1818 (syn. *Amphicora* Ehrenberg 1837).

- h) Hintere Segmente mit breiter ventraler Furche; 2 deutliche Palpen; ventrale Parapodhöcker gut ausgebildet . *Euchone* Malmgren 1865.
 — Hintere Segmente ohne ventrale Furche; Palpen undeutlich; ventrale Parapodhöcker undeutlich *Chone* Kröyer 1856.

Gattung *Sabella* Linné 1767.

- 1) Etwa 50 Radioli jederseits, diese völlig frei voneinander; Kotrinne ventral auch an den hinteren Thorakalsegmenten

Sab. penicillus L. 1767 (syn. *pavonina* Savigny 1817); in der Nordsee allgemein bis in den Gr. Belt und Öresund.

- Etwa 30 bis 35 Radioli jederseits, im basalen Teil durch ein dünnes Häutchen verbunden; Kotrinne biegt an der Grenze Thorax-Abdomen nach dorsal um

Sab. crassicornis Sars 1851 (syn. *fabricii* Kröyer 1856); arktisch-boreale Art; für das Gebiet nach MICHAELSEN 1896 von Jütland angegeben.

Gattung *Polamilla* Malmgren 1865.

- 1) Jederseits 5 bis 10 Radioli, die dorsalen und lateralen am unteren Drittel mit 1 bis 2 deutlichen Augen; Kotrinne dorsal auf dem Thorax gut ausgebildet *Pot. reniformis* (Leuckart) 1849; in der Nordsee wahrscheinlich weiter verbreitet (Abb. 121 h—l).

- 12 bis 18 Radioli jederseits, ohne Augen; Kotrinne dorsal auf dem Thorax nicht sichtbar *Pot. neglecta* (Sars) 1851; arktische Form (bipolar), an der skandinav. W-Küste zu erwarten. (Abb. 121 m).

Gattung *Dasychone* Sars 1862 (*Branchiomma* Kölliker 1858).

- 1) 10 bis 25 Radioli jederseits; jeder Radiolus mit 10 bis 15 Paar Anhängen, vor jedem Anhangspaar 1 Paar Augen; Kragen niedriger als das Basalblatt; dorsale thorakale Parapodhöcker mit 3 Typen von Haarborsten *Das. bombyx* (Dalyell) 1853; in der Nordsee allgemeiner verbreitet, n. MICHAELSEN bis in den Öresund (Abb. 121 e, f, g).

- 22 bis 55 Radioli jederseits, ohne Augen; Kragen so hoch oder höher als das Basalblatt; in den thorakalen dorsalen Parapodhöckern 2 Typen von Haarborsten *Das. infarcta* (Kröyer) 1856; arktische Form, als Gastform zu erwarten (Abb. 121 a—d).

Gattung *Laonome* Malmgren 1865.

- 1 Art *Laon. kröyeri* Malmgren 1865; im Gebiet bis in die westl. Ostsee verbreitet (Abb. 122 a—d).

Gattung *Myxicola* Koch.

- 1 Art . *Myx. infundibulum* Renier 1848 (*steenstrupi* Kröyer 1856); im Gebiet weit verbreitet bis in die Belte (Abb. 122 e—h, p, q).

Gattung *Manayunkia* Leidy 1883.

- 1 Art *Man. aestuarina* (Bourne) 1883; in brackigen Gebieten an der Nordsee, wahrscheinlich allgemein, auch in der Ostsee (Abb. 122 m, n, o).

Gattung *Fabricia* Blainville 1818 (*Amphicora* Ehrenberg 1837).

1 Art *Fabr. sabella* (Ehrenberg) 1837;
im Gebiet allgemein bis Ostpreußen (Abb. 122 i, k, l).

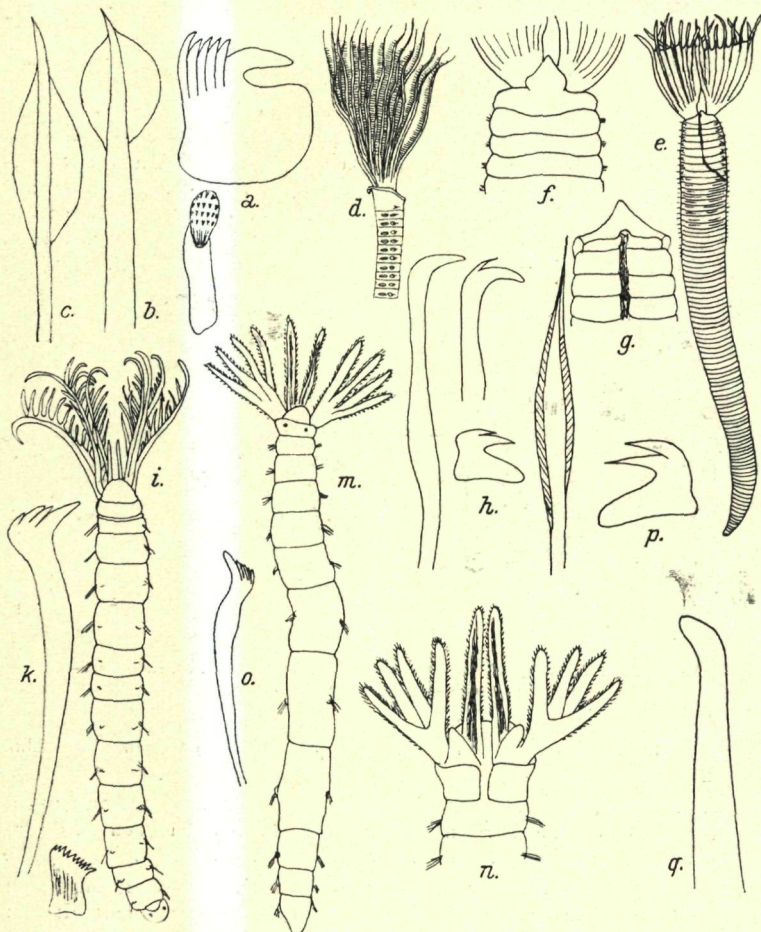


Abb. 122. *Laonome kröyeri* a—d; *Myxicola infundibuliformis* e—h;
Fabricia sabella i, k, l; *Manayunkia aestuarina* m, n, o; *Myxicola steenstrupi* p, q
(n. MALMGREN, HOFSSOMMER, FAUVEL).

Gattung *Euchone* Malmgren 1865.

1) Kragen ventral gespalten; im Thorax deutlich verschiedene Dorsalborsten; abdominale Haken an der unteren Ecke gerundet

Euch. papillosa (Sars) 1851;

aus der eigentlichen Nordsee m. W. nicht angegeben; Skagerrak, Kattegat, Sund, Belte, westl. Ostsee häufig (Abb. 123 a).

- Kragen ventral nur leicht eingeschnitten; dorsale Borsten im Thorax wenig voneinander verschieden; abdominale Haken an der unteren Ecke nicht gerundet . . . *Euch. rubrocincta* (Sars) 1851; W-Norwegen, Skagerrak, in der Nordsee wahrscheinlich weiter verbreitet (Abb. 123 e—h).

* Eine dritte Art, *Euch. analis* (Kröyer) 1856, mit arktischer Verbreitung soll nach MICHAELSEN 1896 im Kattegat westlich von Anholt gefunden sein (Abb. 123 b, c, d).

Gattung *Chone* Kröyer 1856.

- 1) Mit fingerförmigem Anhang am Analsegment; in den Thorakalsegmenten neben den 3 bis 4 Paleen noch zwei Arten von Spießborsten (3 + 4); thorakale Hakenwülste mit 12, abdominale mit 15 Haken; jederseits 7 Kiemenfäden . *Ch. suspecta* Kröyer 1856; bisher nur 1× Nordsee und Christianssund; ich vermute, daß trotz abweichender Zahlen in der Borstentracht und den Kiemenfäden

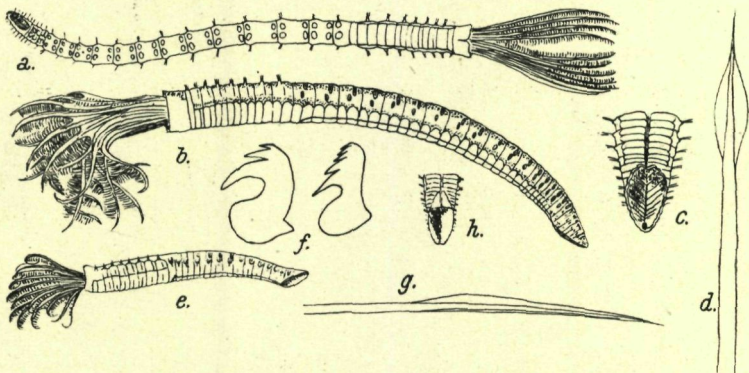


Abb. 123. *Euchone papillosa* a; *Euch. analis* b—d; *Euch. rubrocincta* e—h (n. MALMGREN, FAUVEL).

Ch. filicaudata Southern 1914 aus W-Irland synonym ist (Abb. 124 m).

- Ohne fingerförmigen Analanhang, nur mit rundlichem Anallappen; nur 1 Typ Spießborsten neben den Paleen in den Thoraxsegmenten 2.
- 2) Jedes Kiemenbüschel mit mindestens 12 Kiemenfäden, diese im größten Teil ihrer Länge durch eine Membran verbunden; Kragen hoch und eng, mit glattem Rand; Parapodhöcker in der Mitte der Segmente gelegen *Ch. infundibuliformis* Kröyer 1856; in der Nordsee wahrscheinlich allgemeiner verbreitet, n. MICHAELSEN bis in den Öresund (Abb. 124 e—h).
- Kiemenbüschel mit höchstens 9 Kiemenfäden jederseits; Kragen ventral länger als dorsal, sein Rand zu einer Falte umgeschlagen; dorsale Parapodhöcker am vorderen Rand der Segmente, ventral in der Segmentmitte *Ch. duneri* Malmgren 1865; in der Nordsee allgemein verbreitet (Abb. 124 i, k, l).

Ch. heterochaeta Hofsommer 1913 bleibt unberücksichtigt, da sie nur auf einem Bruchstück basiert und nicht wiedergefunden wurde. Auch *Ch. gracilis* Hofsommer 1913 aus der Nordsee scheint mir nicht genügend begründet; ich halte sie zunächst für synonym zu *Ch. duneri* (Abb. 124 a—d).

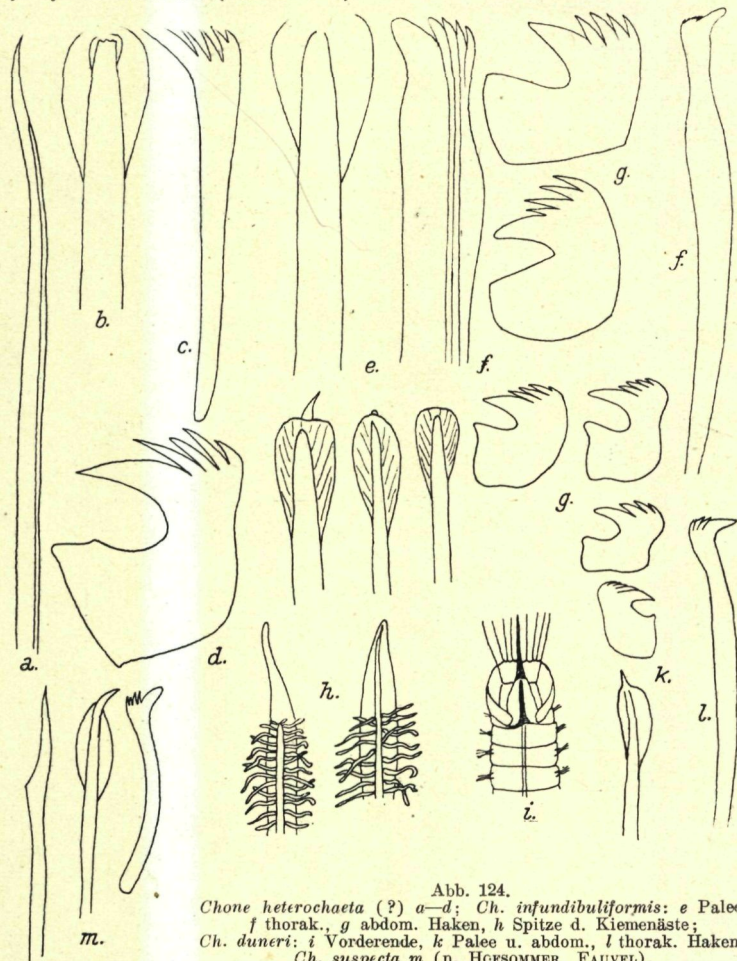


Abb. 124.

Chone heterochaeta (?) a—d; *Ch. infundibuliformis*: e Palee, f thorak., g abdom. Haken, h Spitze d. Kiemenäste; *Ch. duneri*: i Vorderende, k Palee u. abdom., l thorak. Haken; *Ch. suspecta* m (n. Hofsommer, Fauvel).

Familie Serpulidae (im Anschluß an FAUVEL).

- a) 3, höchstens 4 Thoraxsegmente; Körper asymmetrisch; mit spiralig gewundener Kalkröhre *Spirorbis* Daudin.
— Mindestens 5 Thoraxsegmente, Körper symmetrisch b.
b) 1 Operculum mit glattem Stiel vorhanden c.
— Ohne Operculum oder 2 Opercula in symmetrischer Anordnung, deren Stiel aber nicht glatt ist h.

- c) Erstes Borstensegment mit dorsalen Borsten, ohne Haken; 7 Thorax-segmente d.
 — Erstes Borstensegment weder mit Borsten noch Haken; 6 Thorakal-segmente g.
 d) Borsten des ersten Borstensegmentes mit 2 seitlichen Zähnen vor der langen Spitze e.
 — Borsten des ersten Borstensegmentes einfach, ohne seitliche Zacken f.

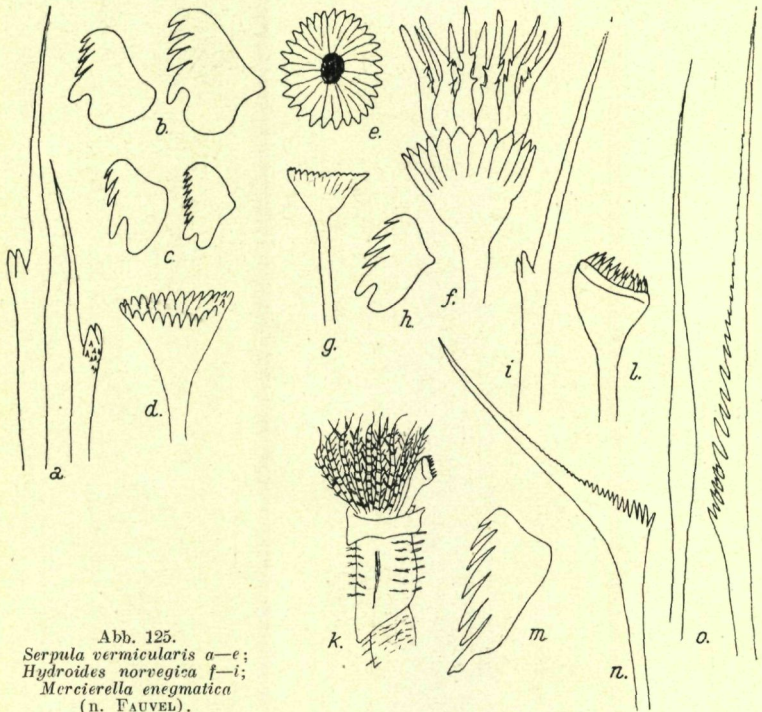


Abb. 125.

Serpula vermicularis a—e;
Hydroides norvegica f—i;
Mercierella enigmatica
 (n. FAUVEL).

- e) Operculum einfach, in Form eines knorpeligen Trichters mit gezähntem Rand *Serpula* Linné 1767.
 — Operculum zusammengesetzt: trichterförmig, in der Mitte mit kronenförmigem Aufsatz gezählter Stachel *Hydroides* Gunnerus.
 f) Abdominale Borsten gekniet; Borsten des ersten Borstensegmentes stark gezähnt; Operculum membranös mit zahlreichen Dornen besetzt *Mercierella* Fauvel 1923.
 — Abdominale Borsten zusammengedrückt mit breiter Ecke, der eine lange Spitze seitlich aufsitzt; Borsten des ersten Borstensegmentes schwach gerandet, klein; Röhre dreikantig *Pomatoceros* Philippi 1844.

Pomatoceros Philippi 1844.

- g) Erstes Segment mit einem Ring von Augen; Haken nicht gezähnt, mit gerundetem, fein gestreiftem Rand . *Placostegus* Philippi 1844.
 — Erstes Segment ohne Augen; Haken mit einer größeren Zahl kleiner Zähnchen am freien Rand *Ditrupa* Berkley 1827.
 h) Borsten des ersten Borstensegmentes mit seitlichen flügelartigem Ansatz; Haken rechteckig i.

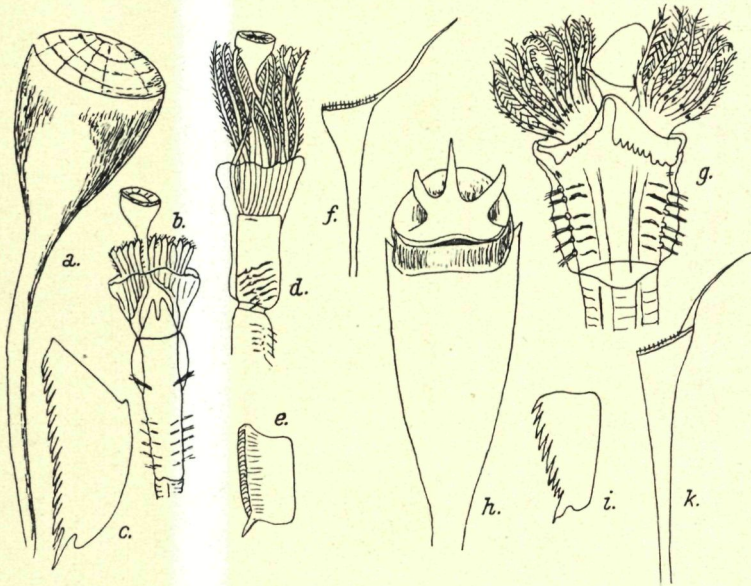


Abb. 126. *Ditrupa orietina* a, b, c; *Placostegus tridentatus* d, e, f; *Pomatoceros triquetus* g—k (n. WOLLEBAEK, FAUVEL).

- Borsten des ersten Borstensegmentes schwach gerandet; Haken nicht rechteckig, ausgerandet, mit zahlreichen feinen Zähnchen und langem unteren Dorn k.

- i) Operculum löffelförmig *Filograna* Oken.

- Operculum fehlt *Salmacina* Claparède 1868.

- k) Operculum fehlt *Protula* Risso 1826.

- Operculum vorhanden, kugelig *Apomatus* Philippi 1844.

Gattung *Serpula* Linné 1767.

- 1 Art *Serp. vermicularis* L. 1767;
 in der Nordsee weit verbreitet bis in die Belte (MICHAELSEN) (Abb. 125 a—e).

Gattung *Hydroides* Gunnerus.

- 1 Art *Hydr. norvegica* (Gunnerus);
 im Gebiet weit verbreitet; westl. Ostsee? (Abb. 125 f—i).

Gattung *Mercierella* Fauvel 1923.

1 Art *Merc. enigmatica* Fauvel 1923;
im Gebiet in Londoner Docks nachgewiesen; n. FAUVEL (1933) aus dem
Indischen Ozean eingeschleppt (Abb. 125 k—o).

Gattung *Pomatoceros* Philippi 1844.

1 Art *Pom. triqueter* (Linné) 1767;
in der Nordsee weit verbreitet bis in den Öresund; in der westl. Ostsee
nur als Gastform anzusehen (Abb. 126 g—k).

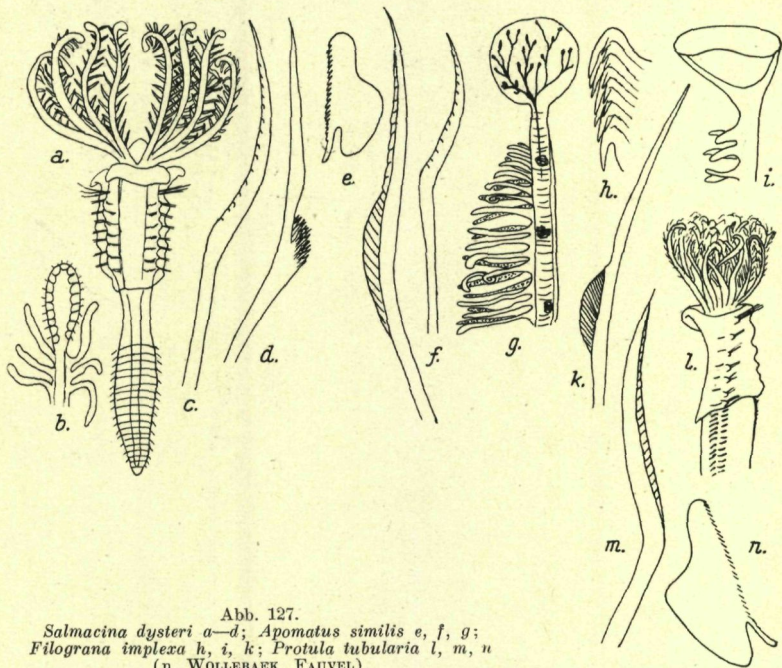


Abb. 127.

Salmacina dysteri a—d; *Apomatus similis* e, f, g;
Filograna implexa h, i, k; *Protula tubularia* l, m, n
(n. WOLLEBAEK, FAUVEL).

Gattung *Placostegus* Philippi 1844.

1 Art *Pl. tridentatus* (Fabr.) 1779;
in der Nordsee wahrscheinlich weiter verbreitet, n. MICHAELSEN bis in
den Kleinen Belt (Abb. 126 d, e, f).

Gattung *Ditrypa* Berkley 1827 (*Ditrypa* Mörch 1863).

1 Art *Ditr. arietina* (O. F. M.);
im Gebiet n. MICHAELSEN bis in den Öresund (Abb. 126 a, b, c).

Gattung *Filograna* Oken.

1 Art *Fil. implexa* Berkeley 1827;
in der Nordsee weiter verbreitet bis in den Öresund (ELIASSON 1920)
(Abb. 127 h, i, k).

Gattung *Salmacina* Claparède 1868.

1 Art *Salm. dysteri* (Huxley) 1855;
n. FAUVEL (1927) in der Nordsee, doch habe ich keine Originalangabe
gefunden (Abb. 127 a—d).

Gattung *Protula* Risso 1826.

1 Art *Prot. tubularia* (Montagu) 1803;
nach der allgemeinen Verbreitung im Gebiet zu erwarten (Abb.
127 l, m, n).

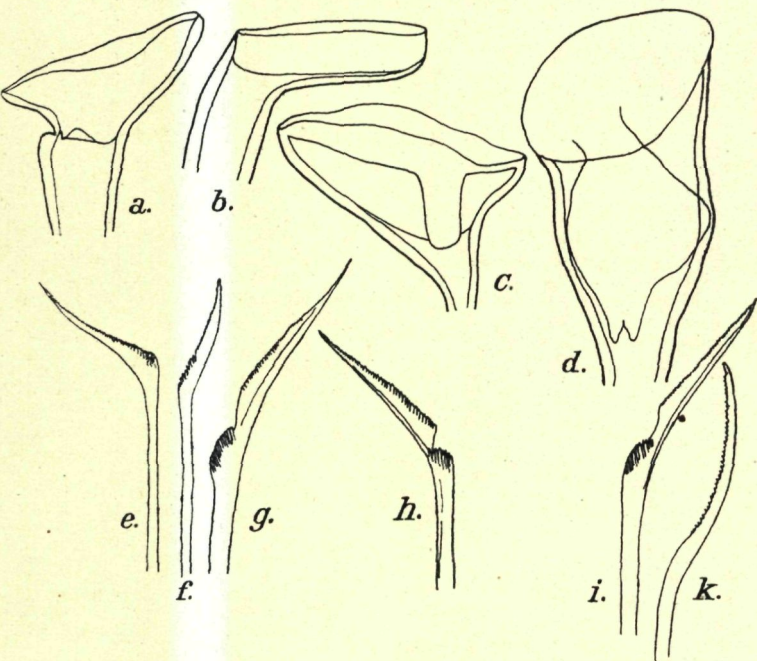


Abb. 128. Opercula: a *Spirorbis spirillum*, b *Sp. borealis*, c *Sp. pagenstecheri*,
d *Sp. granulatus*; Borsten d. 1. Thorakalsegm.: e *Sp. spirillum*, f *Sp. pagenstecheri*,
g, h *Sp. borealis*, i *Sp. granulatus* k Borsten d. 3. Thoraxsegm. von *Sp. granulatus*
(n. Borg, die Opercula stark vereinfacht).

Gattung *Apomatus* Philippi 1844.

1 Art . *Apom. similis* Marion & Bobretzky 1875 (? *globifer* Théel 1879);
wenn die von FAUVEL (1927) angeführte Synonymik richtig ist, dann
ist die Art im Gebiet zu erwarten. AUGENER (1928) gibt allerdings für
Apom. globifer an „ausgesprochen arktisch“ (Abb. 127 e, f, g).

Gattung *Spirorbis* Daudin.

Die im Gebiet bisher nachgewiesenen Arten besitzen 3 Thoraxsegmente, *Sp. vitreus*
(Fabricius) 1780, vielleicht im Gebiet zu erwarten, besitzt 4 thorakale Segmente.

- 1) Rechtsgedreht; Haarborsten des ersten Thoraxsegmentes ohne deut-
lich gezähnte Flügelspitze 2.

- Links gedreht; Flügelspitze an den Haarborsten des ersten Thoraxsegmentes deutlich gezähnt 3.
- 2) Haarborsten des 1. Thoraxsegmentes ohne deutliche Flügelspitze; Embryonen in der Röhre *Sp. spirillum* (Lin.) 1767; im Gebiet weit verbreitet bis in den Öresund (Abb. 128 a, e).
- Haarborsten des 1. Thoraxsegmentes mit Flügelspitze, undeutlich gezähnt; Embryonen im Operculum
Sp. pagenstecheri Quatrefages 1865; im Gebiet nicht häufig, schwed. W-Küste; n. AUGENER (1938) Kieler Bucht (Abb. 128 c, f).
- 3) Haarborsten des 1. Thoraxsegmentes mit grob gezählter Flügelspitze, die des 3. am Knie wulstförmig verdickt; Embryonen in der Röhre.
Sp. borealis Daudin; im Gebiet weit verbreitet bis in die westl. Ostsee (Abb. 128 b, g, h).
- Haarborsten des 1. Thoraxsegmentes mit fein gezählter Flügelspitze, die des 3. am Knie nicht wulstförmig; Embryonen im Operculum
Sp. granulatus (Lin.) 1767; im Gebiet weit verbreitet bis in die westl. Ostsee (Abb. 128 d, i, k).

Tiergeographische Beziehungen des Nord-Ostsee-Gebiets.
A. s. S. 186—193. — B. Auswertung der Tabelle.

Zu dieser tabellarischen Übersicht sind einige Bemerkungen notwendig. Synonymangaben sind vermieden, weil sie die Übersichtlichkeit stören und die Tabellen zu umfangreich machen. Einige, nur von einem Autor einmal angegebene Fundorte sind meist dann weggelassen, wenn die Synonymverhältnisse nicht klarliegen. Als zu erwarten (/) ist eine Art dann für ein bestimmtes Gebiet angegeben, wenn ihre sonstige geographische Verbreitung und ihre ökologischen Ansprüche derart sind, daß sie in dem Gebiet wohl vorkommen kann, bisher aber noch nicht nachgewiesen ist. — Es wäre wichtig, das Gebiet der Nordsee weiter zu unterteilen in einen südlichen, einen zentralen und einen nördlichen Abschnitt, doch hätte sich dadurch einerseits der Tabellenumfang über das erträgliche Maß hinaus vergrößert, andererseits sind viele Angaben in der Literatur so allgemein gehalten, daß sich die Einordnung in diese Abschnitte doch nicht konsequent hätte durchführen lassen. — Unter der Spalte Atlantik sind sowohl nord- als südatlantische Formen aufgeführt. — Es müßten wahrscheinlich mehr Arten als Gastformen für gewisse Gebiete angeführt werden. Wenn wir aber als Gastformen in bestimmten Gebieten solche Arten auffassen, die hier nicht regelmäßig zur Fortpflanzung kommen, so begegnen wir der Tatsache, daß die Fortpflanzungsverhältnisse in den wenigsten Fällen so bekannt sind, daß eine Entscheidung der Frage, ob Gastform oder typischer Bewohner des betreffenden Gebietes, nicht getroffen werden kann. Infolgedessen sind auch die allgemeinen Verbreitungsangaben mit einem gewissen Unsicherheitsfaktor verbunden. Diese Unsicherheit wird naturgemäß dadurch vermehrt, daß die quantitativen und qualitativen Untersuchungen weder des Gebietes selbst noch der Nachbargebiete genügend durchgeführt sind, um endgültige Schlüsse und Vergleiche zu gestatten. Und schließlich liegt in vielen Fällen eine gewisse Willkür vor, wenn eine Art z. B. als boreal oder lusitanisch-boreal oder arktisch-boreal bezeichnet wird, da das vorliegende Tatsachenmaterial in vielen Fällen noch zu gering ist.

Wenn wir nun im Folgenden trotzdem einmal den Versuch machen, aus den Angaben in den folgenden Tabellen allgemeine zoogeographische Schlüsse zu ziehen, so geschieht dies deshalb, weil sich aus einem solchen Versuch Anregungen der verschiedensten Art ergeben und weil ich glaube, daß sich an dem prinzipiellen Bilde trotz der gemachten Vorbehalte nicht mehr viel ändern wird. Dies scheint mir auch hervorzugehen aus einem Vergleich mit den von MICHAELSEN angeführten Verhältnissen. — Ich habe in der folgenden Übersicht die zahlenmäßige und anteilmäßige Verteilung der gesamten Arten zusammengestellt, wobei die bisher nur aus Nord- oder Ostsee bekannten Arten dem borealen Anteil zugerechnet wurden, da nicht anzunehmen ist, daß es sich bei

	Gesamtzahl	Boreale Arten	Davon bisher nur Nord- bzw. Ostsee	Arktisch-boreale Arten	Lusitanisch-boreale Arten	Arktisch-mediterrane Arten	Arktische Arten	Lusitanische Arten	Verbreitungsrichtung nicht festlegbar
Zahl . .	316	83	13	82	59	39	12	26	15
% . . .	100	26,3		26	18,7	12,3	3,7	8,2	4,4

diesen um tatsächliche Endemismen handelt. Zu den allgemein verbreiteten rechnen die Kosmopoliten und die Arten, die von der Arktis bis ins Mittelmeer verbreitet sind, da sich bei diesen eine bestimmte Richtung in der Verbreitung nicht herausstellen läßt in bezug auf unser Gebiet. Die Zahl dieser allgemeiner verbreiteten Arten ist mit 39 = 12,3% des Gesamtbestandes recht gering. Bei etwa 14 Arten ist die Verbreitung ungenügend bekannt, teils weil die Fundorte sehr verschieden liegen und zu gering an Zahl sind, teils weil die Synonymie nicht geklärt ist. Drei Gruppen sind etwa gleich stark vertreten, nämlich die borealen Formen (83 Arten = 26,3%), die arktisch-borealen (82 Arten = 26%) und die lusitanisch-(mediterranean-)borealen (59 Arten = 18,7%). Hinzu kommen noch einige Arten mit arktischer (12) und einige mit lusitanischer (26) Verbreitung, die das Nordseegebiet im Norden, hier hauptsächlich an der skandinavischen Küste entlang im Skagerrak, bzw. im Süden durch den Kanal erreichen. In der gesamten faunistischen Zusammensetzung spielen diese Elemente jedoch nur eine relativ geringe Rolle. Insgesamt ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, daß es sich beim Nord-Ostseegebiet, insbesondere naturgemäß bei der Nordsee, um ein typisches Zwischengebiet zwischen zwei großen ausgesprochenen Faunengebieten, nämlich dem mediterran-lusitanisch-atlantischen einerseits und dem arktischen und borealen andererseits handelt. Noch deutlicher wird diese Zwischenstellung ausgeprägt, wenn wir berücksichtigen, daß ein sehr großer Teil der arktischen und der borealen Arten im nördlichen Skandinavien ihre nördliche resp. südliche Verbreitungsgrenze erreichen.

Die Zahl der „Endemismen“, die in der vorhergehenden Gesamtaufstellung den borealen Arten zugestellt wurden, beträgt 13. Es handelt sich hierbei meist um ausgesprochen kleine Arten und um solche, die in besonderen, bisher wenig untersuchten Biotopen vorkommen. Ich glaube daher nicht, daß es sich bei ihnen um eigentliche Endemismen handelt, sondern um Arten, die andernorts nur noch nicht gefunden wurden. Gegen den endemischen Charakter dieser Arten spricht einmal die geringe Größe des Gebietes und außerdem die relativ kurze Zeit, die zur Besiedlung des Gebietes zur Verfügung stand. Die tiergeographische Stellung dieser Arten bleibt also noch unklar. Sie mögen daher in systematischer Reihenfolge einzeln aufgeführt sein; es handelt sich um: *Mystides augeneri* Friedrich 1937, *Hesionides arenaria* Friedrich 1937, *Polydora redeki* Horst 1920, *Aricidea suecica* Eliason 1920, *Streblospio dekhuyzeni* Horst 1909, *Macrochaeta helgolandica* Friedrich

Tiergeographische Beziehungen des Nord-Ostsee-Gebietes.

A. Tabellarische Übersicht über die Verbreitung der Arten.

Es bedeuten: + vorhanden, — fehlt, / zu erwarten, ○ als Gastform anzusehen oder eingeschleppt, ? zwar angegeben, erscheint aber zweifelhaft.

Lfd. Nr.	Name der Arten	Nordsee	Skagerrak	Kattegat	Belte u. Sund	Dtsche. Beltsee	Südl. Ostsee	Nördl. Ostsee	Arktis	Ärmel-Kanal	Atlantik	Mittelmeer	Allgemeine Verbreitung
1	<i>Paramphionome pulchella</i>	+	/	+	—	—	—	—	—	—	—	—	europäisches Boreal
2	<i>Eurythoe borealis</i>	/	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	mediterran-lusitanisch
3	<i>Hermodice carunculata</i>	○	—	—	—	—	—	—	—	○	+	+	trop. u. subtrop. Atlantik
4	<i>Spinther citrinus</i>	/	+	/	—	—	—	—	+	—	—	—	boreales NO-Amerika
5	<i>Sp. mintaceus</i>	+	/	+	—	—	—	—	—	/	—	+	hauptsächlich lusitanisch
6	<i>Aphrodite aculeata</i>	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	arktisch-mediterran
7	<i>Hermione hystrix</i>	+	/	—	—	—	—	—	—	+	+	+	hauptsächlich lusitanisch
8	<i>Laetmanice filicornis</i>	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	boreal-lusitanisch, Pazifik
9	<i>Lepidonotus squamatus</i>	+	+	+	+	+	—	—	/	+	+	+	circumboreal-boreoarktisch
10	<i>Malmgrenia alba</i>	+	+	/	—	—	—	—	○	+	+	+	boreal-lusitanisch
11	<i>Gattyana cirrosa</i>	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal, Pazifik
12	<i>G. amondseni</i>	/	+	/	—	—	—	—	+	—	—	—	arktisch
13	<i>Eunoë nodosa</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	arktisch-boreal
14	<i>Harmothoe villosa</i>	/	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	arktisch
15	<i>Harm. sarsi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	arktisch-boreal
16	<i>Harm. badia</i>	/	+	/	—	—	—	—	+	—	—	—	arktisch
17	<i>Harm. rarispina</i>	+	/	—	—	—	—	—	+	—	+	—	arktisch-boreal
18	<i>Harm. imbricata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	auf der Nordhalbkugel Kosmopolit
19	<i>Harm. impar</i>	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	arktisch-mediterran
20	<i>Harm. glabra</i>	+	+	/	+	—	—	—	+	+	—	—	boreal
21	<i>Harm. lunulata</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	hauptsächlich lusitanisch
22	<i>Harm. ljungmanni</i>	/	+	/	—	—	—	—	—	+	+	—	boreal
23	<i>Harm. longisetis</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	hauptsächlich lusitanisch
24	<i>Scalissetosus pellucidus</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	atlantisch-mediterran
25	<i>Lagisca extenuata</i>	+	/	/	—	—	—	—	+	+	+	+	arktisch-mediterran
26	<i>Polynoë scolopendrina</i>	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	+	lusitanisch-boreal
27	<i>Pol. kinbergi</i>	+	+	+	+	—	—	—	—	/	—	—	boreal
28	<i>Halosydna gelatinosa</i>	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	boreal-lusitanisch
29	<i>Acanthiolepis asperrima</i>	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	boreal
30	<i>Panthalis oerstedii</i>	/	+	+	—	—	—	—	—	/	+	+	lusitanisch-boreal
31	<i>Sigalion mathildae</i>	+	/	+	—	—	—	—	—	+	+	+	lusitanisch-boreal

34	<i>St. limicola</i>	+	/	-	-	-	-	-	+	+	+	+	lusitanisch-boreal
35	<i>Leanira tetragona</i>	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	boreal, auch NO-Amerika
36	<i>Pholoë minuta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	circumpolar arktisch-boreal; bipolar?
37	<i>Dysponetus pygmaeus</i>								+				
38	<i>Praegeria remota</i>	+	/	/	/	+	-	-	-	/	-	-	boreal (?)
39	<i>Notophyllum foliosum</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	lusitanisch-boreal
40	<i>Eulalia viridis</i>	+	+	+	+	/	-	-	-	+	+	+	circummundan, auf der S-Halbkugel in Varietäten
41	<i>Eumida sanguinea</i>	+	+	+	+	+	-	-	○	+	+	+	mediterran-boreal
42	<i>Eum. bahusiensis</i>	+	/	/	+	-	-	-	-	-	+	-	boreal
43	<i>Pirakia punctifera</i>	+	/	-	-	-	-	-	-	+	+	+	hauptsächlich lusitanisch
44	<i>Sige macroceros</i>	+	+	+	/	-	-	-	-	+	+	+	boreal-mediterran
45	<i>Anaitides citrina</i>	+	/	/	-	-	-	-	-	+	+	-	arktisch circumpolar-boreal
46	<i>An. mucosa</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	?	boreal
47	<i>An. grönländica</i>	+	/	/	-	-	-	-	-	+	+	+	? Synonymik nicht ganz klar
48	<i>An. maculata</i>	+	/	/	-	-	-	-	-	+	/	/	boreal
49	<i>Phyllococe laminosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	lusitanisch-boreal
50	<i>Anaitis wahlbergi</i>	+	+	+	/	-	-	-	-	+	-	-	arktisch-boreal
51	<i>An. kosteriensis</i>	+	/	-	-	-	-	-	-	-	+	-	boreal
52	<i>Genetyllis lutea</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	boreal
53	<i>Hypoeulalia bilineata</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	atlantisch-boreal
54	<i>Chaetoparia nilssoni</i>	+	/	-	-	-	-	-	-	/	/	-	boreal
55	<i>Mystides augeneri</i>	+	/	-	-	-	-	-	-	/	/	-	boreal
56	<i>My. borealis</i>	+	/	/	-	-	-	-	-	+	+	+	arktisch-lusitanisch (?)
57	<i>Pelagobia longicirrata</i>	/	/	/	-	-	-	-	-	+	/	+	circummundan, eurytherm
58	<i>Etcone spitzbergensis</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	arktisch circumpolar-boreal
59	<i>Et. suecica</i>	/	/	-	-	-	-	-	-	-	+	-	boreal
60	<i>Et. longa</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	arktisch circumpolar-boreal
61	<i>Et. flava</i>	+	/	/	+	+	-	-	-	+	+	-	arktisch circumpolar-boreal
62	<i>Mysta barbata</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	+	/	+	arktisch-boreal
63	<i>Hyperctone lactea</i>	+	+	+	+	/	-	-	-	-	/	+	boreal-mediterran
64	<i>Greeffia celox</i>	1 × ○	-	-	-	-	-	-	-	/	+	/	Pazifik, Indischer Ozean, Atlantik
65	<i>Tomopteris helgolandica</i>	+	+	+	+	○	-	-	-	+	+	/	boreal-mediterran
66	<i>Kefersteinia cirrata</i>	+	+	+	/	+	-	-	-	+	+	+	mediterran-boreal
67	<i>Castalia punctata</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	boreal-atlantisch
68	<i>Ophiodromus flexuosus</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	mediterran-boreal
69	<i>Magalia perarmata</i>	/	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	atlantisch-mediterran
70	<i>Microphthalmus sczelkowi</i>	+	/	/	/	+	-	-	-	-	/	-	boreal
71	<i>Hesionides arenaria</i>	+	/	/	-	-	-	-	-	-	/	-	boreal (?)
72	<i>Eurysyllis tuberculata</i>	/	/	+	-	-	-	-	-	+	+	+	hauptsächlich lusitanisch
73	<i>Streptosyllis bidentata</i>	/	/	/	+	-	-	-	-	-	/	+	boreal
74	<i>Syllides longocirrata</i>	+	+	/	+	-	-	-	-	+	+	+	mediterran-boreal
75	<i>Eusyllis blomstrandii</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	arktisch-boreal; lusit.?
76	<i>Sphaerosyllis hystrix</i>	?	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	lusitanisch
77	<i>Sph. tetratrix</i>	/	/	/	+	/	-	-	-	/	/	-	boreal
78	<i>Sph. erinaceus (latipalpis, longicauda)</i>	/	/	/	+	+	-	-	-	?	/	+	lusitanisch-atlantisch

Lfd. Nr.	Name der Arten	Nordsee	Skagerrak	Kattegat	Belte u. Sund	Dtsche. Beltsee	Südl. Ostsee	Nördl. Ostsee	Arktis	Ärmel-Kanal	Atlantik	Mittelmeer	Allgemeine Verbreitung
79	<i>Exogone hebes</i>	/	/	—	—	—	—	—	—	+	+	—	boreal (?), NO-Amerika
80	<i>Ex. verugera</i>	/	/	/	+	/	—	—	—	/	+	+	boreal-mediterran
81	<i>Ex. naidina</i>	+	/	+	+	+	—	—	—	+	+	+	boreal-mediterran
82	<i>Autolytus prolifer</i>	+	+	+	+	/	—	—	+	+	+	+	Grönland-S-Afrika
83	<i>Aut. alexandri</i> (?)	+	/	/	—	—	—	—	+	—	—	—	arktisch (-boreal?)
84	<i>Procerastea halleziana</i>	○	—	—	—	—	—	—	—	/	—	+	mediterranean-lusitanisch
85	<i>Calamyzas amphictenicola</i>	+	/	—	—	—	—	—	—	—	—	—	boreal
86	<i>Nereis dumerili</i>	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	boreal-mediterran, circummundan
87	<i>N. longissima</i>	+	+	+	/	—	—	—	+	+	+	+	arktisch-mediterran
88	<i>N. cultrifera</i>	+	+	+	/	—	—	—	—	+	+	+	boreal-lusitanisch, auch im Pazifik
89	<i>N. irrorata</i>	+	+	+	/	—	—	—	?	+	+	+	boreal-lusitanisch
90	<i>N. fucata</i>	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	hauptsächlich lusitanisch
91	<i>N. pelagica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	arktisch-mediterran, auf d. Südhalbkugel mit Var.
92	<i>N. zonata</i>	+	+	/	—	—	—	—	+	+	+	+	arktisch-circumpolar, bis lusitanisch?
93	<i>N. reibischii?</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	??
94	<i>N. succinea</i>	+	/	—	—	—	—	—	—	+	+	+	hauptsächlich lusitanisch
95	<i>N. diversicolor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	boreal-lusitanisch
96	<i>N. virens</i>	+	+	+	/	+	—	—	○	/	+	—	boreal
97	<i>Ceratocephale loveni</i>	+	+	+	/	—	—	—	—	—	+	—	boreal
98	<i>Nephtys malmgreni</i>	+	+	/	—	—	—	—	+	+	+	+	arktisch-mediterran
99	<i>N. rubella</i>	+	/	—	—	—	—	—	—	/	+	+	boreal-lusitanisch
100	<i>N. paradoxa</i>	+	+	+	—	—	—	—	+	/	+	—	arktisch-boreal
101	<i>N. cirrosa</i>	+	/	/	—	—	—	—	—	+	+	—	boreal-lusitanisch
102	<i>N. incisa</i>	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	arktisch-mediterran
103	<i>N. ciliata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	arktisch-boreal
104	<i>N. caeca</i>	+	+	+	+	+	+	/	+	+	+	—	arktisch-boreal
105	<i>N. longoclosa</i>	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
106	<i>N. hombergi</i>	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	boreal-mediterran
107	<i>Ephesia gracilis</i>	+	+	+	+	/	—	—	+	+	+	?	arktisch-boreal; lusitanisch?
108	<i>Sphaerodorum philippi</i>	/	/	+	+	/	—	—	—	+	—	—	arktisch-boreal
109	<i>Sph. claparèdi</i>	/	/	/	/	+	—	—	—	+	—	—	lusitanisch-boreal??
110	<i>Sph. balticum</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	boreal
111	<i>Glycera rouxii</i>	+	+	+	+	/	—	—	—	+	+	+	boreal-mediterran
112	<i>Gl. unicornis</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	lusitanisch
113	<i>Gl. alba</i>	+	+	+	+	/	—	—	—	+	+	?	boreal-atlantisch
114	<i>Gl. capitata</i>	+	+	+	/	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-lusitanisch; bipolar
115	<i>Gl. ...</i>	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	—	arktisch-lusitanisch; bipolar

Lfd. Nr.	Name der Arten	Nordsee	Skagerrak	Kattegat	Belte u. Sund	Dische. Beltsee	Südl. Ostsee	Nörtl. Ostsee	Arktis	Ärmel-Kanal	Atlantik	Mittelmeer	Allgemeine Verbreitung
165	<i>Mag. rosea</i>	/	/	/	+	—	—	—	/	/	+	—	boreal
166	<i>Disoma multisetosum</i>	/	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	boreal
167	<i>Poecilochaetus serpens</i>	+	+	/	—	—	—	—	—	/	+	—	boreal-lusitanisch
168	<i>Paraonis gracilis</i>	/	/	/	+	/	—	—	/	/	+	—	boreal
169	<i>Par. lyra</i>	/	/	/	+	/	—	—	/	/	+	+	hauptsächlich lusitanisch
170	<i>Par. fulgens</i>	+	/	/	/	—	—	—	—	/	+	—	boreal
171	<i>Aricidea jeffreysii</i>	/	/	/	/	+	—	—	—	/	+	+	boreal-mediterran
172	<i>Ar. suecica</i>	/	/	/	+	+	+	+	—	—	/	—	boreal
173	<i>Chaetopterus variopedatus</i>	+	/	—	—	—	—	—	—	+	+	+	boreal-lusitanischer Kosmopolit
174	<i>Spiochaetopterus typicus</i>	+	/	—	—	—	—	—	+	/	+	—	arktisch-boreal
175	<i>Phyllochaetopterus (anglica)?</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	??
176	<i>Cirratulus cirratus</i>	+	+	+	+	/	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal-atlantisch; bipolar?
177	<i>Cirr. filiformis</i>	+	/	—	—	—	—	—	—	+	+	/	lusitanisch-boreal
178	<i>Audouinia tentaculata</i>	+	+	+	/	—	—	—	—	/	+	—	boreal; bipolar
179	<i>Chaetozone setosa</i>	+	+	+	+	/	—	—	+	/	+	—	arktisch-boreal
180	<i>Dodecaceria concharum</i>	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	?	lusitanisch-boreal
181	<i>Macrochaeta clavicornis</i>	/	/	—	—	—	—	—	—	/	+	—	boreal-lusitanisch
182	<i>Macr. helgolandica</i>	+	/	—	—	—	—	—	—	/	/	—	boreal
183 {	<i>Streblospio shrubsolei</i>	/	/	/	/	+	—	—	—	/	+	—	} ???
	<i>Str. dekhuyzenii</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
184	<i>Ctenodrilus serratus</i>	+	/	—	—	—	—	—	—	+	/	+	
185	<i>Flabelligera diplochaitos</i>	+	+	+	+	/	—	—	—	+	+	+	arktisch-mediterran
186	<i>Stylarioides plumosus</i>	+	+	+	+	+	/	—	—	+	+	—	arktisch-boreal; bipolar
187	<i>Styl. flabellatus</i>	+	+	—	—	—	—	—	—	/	+	—	boreal
188	<i>Diplocirrus glaucus</i>	+	+	+	+	/	—	—	+	/	+	—	arktisch-lusitanisch
189	<i>Dipl. hirsutus</i>	/	/	—	—	—	—	—	+	/	+	—	arktisch
190	<i>Brada villosa</i>	+	+	+	+	/	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
191	<i>Br. inhabilis</i>	/	/	+	—	—	—	—	+	—	—	—	arktisch
192	<i>Br. granulata</i>	/	+	/	—	—	—	—	+	—	+	—	arktisch-boreal
193	<i>Scalibregma inflatum</i>	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
194	<i>Eumenia crassa</i>	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+	?	arktisch-boreal
195	<i>Eum. quaterbranchiata</i>	/	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	??
196	<i>Lipobrancheus jeffreysii</i>	/	/	+	—	—	—	—	—	/	+	—	boreal
197	<i>Ophelia limacina</i>	+	+	+	+	+	—	—	+	/	+	—	arktisch-boreal
198	<i>Oph. cluthensis</i>	+	/	—	—	—	—	—	—	—	+	—	boreal

Lfd. Nr.	Name der Arten	Nordsee	Skagerrak	Kattegat	Belte u. Sund	Dtsche. Beltsee	Südl. Ostsee	Nördl. Ostsee	Arktis	Ärmel-Kanal	Atlantik	Mittelmeer	Allgemeine Verbreitung
249	<i>Sosane sulcata</i>	+	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	boreal
250	<i>Sosonopsis vitreni</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal
251	<i>Lysippe labiata</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch
252	<i>Lysippides fragilis</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal
253	<i>Samplia secretula</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
254	<i>Microsamplia ryeckiana</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal ?
255	<i>Alcinura romijni</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal ?
256	<i>Amphictis gunneri</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-mediterran
257	<i>Amph. sudecavalli</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
258	<i>Amage auricula</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
259	<i>Trichobranchus glutinalis</i>	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal
260	<i>Trich. roseus</i>	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal; circumnundan; bipolar?
261	<i>Terebellides strömi</i>	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-mediterran
262	<i>Pista eridada</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal (lusitanisch ?)
263	<i>P. (Setone) maculata</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal-lusitanisch
264	<i>Lanice conchylega</i>	+	+	—	—	—	—	—	?	+	+	—	arktisch-lusitanisch
265	<i>Loinia medusa</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-mediterran
266	<i>Nicola crinostula</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
267	<i>Polynnia nebulosa</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-mediterran
268	<i>Pol. nesidensis</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
269	<i>Neomphitrite affinis</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
270	<i>Neomph. groenlandica</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
271	<i>Neomph. gragi</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
272	<i>Neomph. figulus</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
273	<i>Amphitrite cirrata</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
274	<i>Terebella gracilis</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-mediterran
275	<i>Aracama proboscidea</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	lusitanisch
276	<i>Proctea graffi</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
277	<i>Lanassa tenuis</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-lusitanisch
278	<i>Streblosoma intestinalis</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal; lusitanisch ?
279	<i>Streb. boirði</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal
280	<i>Thelopus cinctatus</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal
281	<i>Polycetrus plumosus</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
282	<i>Pol. medusa</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal
283	<i>Pol. norvegicus</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
284	<i>Anaca trilobata</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
285	<i>Lusilla borei</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	arktisch-boreal
286	<i>Hoplodilla tenuipilata</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	boreal

1937, *Ophelia remanei* Augener 1938, *Stygocapitella subterranea* Knöllner 1934, *Nicomache trispinata* Arwidsson 1907, *Microsammytha ryckiana* Augener 1928, *Alkmaria romijni* Horst 1919, *Sosane sulcata* Malmgren 1865, *Chone suspecta* Kröyer 1856.

EKMAN hält in seiner marinen Tiergeographie (1936) die Polychaeten für ungeeignet zu tiergeographischen Schlüssen. Ich glaube aber, daß bei einer Übersicht über ein umfangreiches Material diese Auffassung nicht zu Recht bestehen bleiben wird. Auch bei Berücksichtigung taxonomischer Einheiten, etwa der Familien oder Gattungen, ergibt sich die Möglichkeit zu einer geographischen Gliederung, wobei zu berücksichtigen ist, daß wir über etwaige geographische Verbreitung biologischer Eigentümlichkeiten (Brutpflege, Lebendgebären, Größenverhältnisse usw.) in keiner Weise unterrichtet sind.

Die Tabellen lassen sich noch in einer weiteren Hinsicht auswerten. Es sind in der folgenden Aufstellung die in den einzelnen angeführten

Nordsee	Skagerrak	Kattegat	Belte und Sund	Deutsche Beltsee	S-Ostsee	N-Ostsee
271	251	193 (133)	143	93 (43)	25 (9)	12 (1)

Abschnitten des Nord-Ostsee-Gebietes genannten Zahlen miteinander verglichen, wobei die als zu erwarten (/) bezeichneten Arten mitgerechnet sind. Die in Klammern angeführten Zahlen wurden von BRANDT 1897 genannt. Rein zahlenmäßig stimmt dabei das eigentliche Nordseegebiet mit dem Skagerrak fast ganz überein. Das vorhandene Minus des Skagerrak ist dadurch zur Hauptsache gegeben, daß einige in die Nordsee vordringende lusitanisch-atlantische Arten im Süden ihre Grenze erreichen. Demgegenüber besteht aber ein qualitativer Unterschied darin, daß eine Anzahl arktischer Arten, hauptsächlich durch die tiefe norwegische Rinne, in das Skagerrak eindringt, der eigentlichen Nordsee aber fehlt. Das Kattegat dagegen weist in der Gesamtzahl der vorhandenen und zu erwartenden Arten nur etwa $\frac{2}{3}$ des Bestandes der Nordsee auf. Diese Abnahme setzt sich beinahe gleichmäßig weiter fort durch das Gebiet der Belte und des Sundes, der Deutschen Beltsee und südl. Ostsee nach Osten hin, so daß der Artenbestand der nördl. Ostsee nur noch etwa 4% gegenüber der Nordsee ausmacht, während in der westlichen Ostsee doch immer noch rund 30% vorhanden sind. Es dürften hier zwei Faktoren eine wesentliche Rolle spielen, nämlich zur Hauptsache die Abnahme des Salzgehaltes und der stärkere Wechsel der ökologischen Bedingungen, also „existenzökologische“ Faktoren, andererseits aber auch die größere Entfernung vom lusitanisch-atlantischen und vom boreal-arktischen Gebiet, also „ausbreitungsökologische“ Faktoren. Diese ausbreitungsökologischen Faktoren sind schon durch das offenbare Fehlen einiger Brackwasserarten des Nordseegebietes im Gebiet der Ostsee gekennzeichnet.

Bei einer ganzen Anzahl von Arten ist eine auffallende Diskontinuität in der Verbreitung, und zwar erstens bei Arten, die im lusitanisch-atlantischen Gebiet und im Gebiet etwa Kattegat—westl. Ostsee vorkommen, zweitens bei Arten mit einem arktisch-borealen Bezirk und

einem Vorkommen im Gebiet etwa Kattegat—westl. Ostsee (teilweise sogar —östl. Ostsee). Der erste Fall scheint mir in erster Linie auf ungenügender Untersuchung des Nordseegebietes zu beruhen, so daß die Diskontinuität nur scheinbar ist. Der zweite Fall dagegen (z. B. für *Harmothoe sarsi*, *Artacama proboscidea*, *Sphaerodorum philippi*, *Apistobranchus tullbergi* u. a. nachgewiesen) scheint tatsächlich vorhanden zu sein und deutet auf den starken arktischen Einschlag in der Fauna hin. Bei einer Anzahl von Arten liegt Diskontinuität vor zwischen W-Europa und O-Nordamerika, doch lassen sich diese Fälle m. E. noch nicht ausdeuten wegen zu geringer Untersuchungen in den Zwischengebieten.

Diese Zusammenstellung vermag einerseits einen Eindruck zu geben von der tiergeographischen Stellung des behandelten Gebietes, andererseits zeigt sie aber auch, daß der Artenbestand der verglichenen Gebiete noch längst nicht genügend bekannt ist. Insbesondere werden Untersuchungen bei den Kleinpolychaeten noch manchen interessanten Fund ergeben, wie sich auch aus den letzterschienenen Veröffentlichungen schließen läßt. Insbesondere ist die Frage nach der Bildung geographischer und ökologischer Rassen noch gar nicht in Angriff genommen.

Vergleichen wir nun noch kurz die heutigen Kenntnisse mit den Angaben, die MICHAELSEN 1896 über die Polychaeten der Deutschen Meeresgebiete machte, so ergibt sich, daß die Gesamtartenzahl beträchtlich gestiegen ist (240 : ca. 316); diese Zahlen sind jedoch nicht absolut vergleichbar, da einige der von MICHAELSEN genannten Arten in ihrer Synonymie nicht geklärt sind. (Ich verzichte auf eine Aufzählung dieser zweifelhaften Arten.) Vergleichen wir dann aber die regionale Verteilung der verschiedenen Artengruppen, wie sie MICHAELSEN anführt, mit den obengenannten Ergebnissen, so zeigt sich eine erstaunliche Übereinstimmung, die angibt, daß die Fortschritte der quantitativen Erfassung des Bestandes ziemlich gleichmäßig verteilt ist. Demgegenüber sind die Ergebnisse in bezug auf die Biologie der verschiedenen Arten, ihre ökologische Verteilung usw. längst nicht entsprechend vermehrt worden, so daß hier sehr viel zu tun übrig bleibt.

Schriftenverzeichnis

Das Verzeichnis umfaßt nur einen geringen Teil der benutzten Literatur. Eine Vollständigkeit konnte bei dem gewaltigen Umfang der Polychaeten-Literatur nicht angestrebt werden.

- ABSOLON, K., u. HRABE, S.: Über einen neuen Süßwasserpolychaeten aus den Höhlengewässern der Herzogwira; in: Zool. Anz. 48; 1930.
- ALLEN, E. J.: The anatomy of *Poecilochaetus* Claparède; in: Quat. Journ. microsc. Sc. N. S. 48; 1905.
- Polychaeta of Plymouth and the south Devon coast, including a list of Archiannelida; in: Journ. Marine Biol. Assoc. N. S. 10; 1913—15.
- AMEL, P.: Der Lichtsinn von *Nereis diversicolor* O. F. M.; in: Zool. Jahrb. Allg. Zool. 47; 1930.
- ARWIDSSON, J.: Studien über die arktischen und skandinavischen Maldaniden nebst Zusammenstellung der übrigen bisher bekannten Arten dieser Familie; in: Zool. Jahrb. Suppl. 9; 1907.
- Beiträge zur Kenntnis der Unterfamilie *Maldanidae*; in: Zool. Jahrb. Suppl. 15; 1912.
- *Calamyas amphictenicola*, ein ektoparasitischer Verwandter der Syllideen; in: Zool. Bidrag Uppsala 14; 1932.
- ASHWORTH, J. H.: On a new species of *Sclerocheilus* with a revision of the genus; in: Transact. Roy. Soc. Edinburgh 50; 1915.

- AUGENER, H.: Beitrag zur Kenntnis verschiedener Anneliden; in: Arch. f. Naturgesch., Abt. A, 78; 1912.
- Polychaeta; in: Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas, 2; Hamburg 1916—18.
- Die Polychaeten von Spitzbergen; in: Fauna arctica 5; 1928.
- Beitrag zur Polychaetenfauna der Ostsee; in: Zeitschr. Morph. u. Ökol. d. Tiere 11; 1928.
- Ergänzung zu den Polychaeten von Spitzbergen; in: Zool. Anz. 84; 1929.
- Beitrag zur Polychaetenfauna der Ostsee; in: Kieler Meeresforsch. Kiel 3; 1938.
- BARCROFT, J., u. H. BARCROFT: The blood pigment of *Arenicola*; in: Proc. Roy. Soc. Ser. B 96; 1924.
- BERGSTROM, E.: Zur Systematik der Polychaeten-Familie der Phyllodociden; in: Zool. Bidrag Uppsala 3; 1914.
- BERRILL, N. J.: Regeneration in *Sabella pavonina* (Sav.) and other Sabellid worms; in: Journ. exper. Zool. 58; 1931.
- BIDENKAP, O.: Systematisk oversigt over Norges Annulata Polychaeta; in: Forhandl. Vidensk. Selsk. Christiania; 1894.
- Fortegnelse over de i Trondhjemsfjorden hidtil observerede Annulata Polychaeta; in: Vidensk. Selsk. Skrif. Nr. 10; Trondhjem 1907.
- BLEGVAD, H.: Animal communities in the southern North Sea; in: Proc. Zool. Soc. London, 1922.
- Quantitative investigations of bottom invertebrates in the Kattegat with special reference to the Plaiice Food; in: Rep. Dan. Biolog. Stat. 36; 1930.
- BORDEN, M. A.: A study of the respiration and the function of haemoglobin in *Planorbis corneus* and *Arenicola marina*; in: Journ. Marine Biolog. Assoc. N. S. 17; 1930/31.
- BORG, F.: Über die Spirorbis-Arten Schwedens; in: Zool. Bidrag Uppsala 5; 1917.
- BORODIN, D. N.: Vergleichende Histologie der Hautorgane bei den Chloraemiden; in: Zeitschr. Morph. u. Ökol. d. Tiere 16; 1930.
- BRAND, H.: Die lokomotorischen Reaktionen von *Nereis diversicolor* auf Licht und Dunkelheit und der Einfluß von Eingriffen an Rezeptoren, Effektoren und Zentralnervensystem; in: Zeitschr. wiss. Zool. 144; 1933.
- BRANDT, K.: Die mit der Kurre oder der Dredge auf der Expedition mit dem Dampfer „Holsatia“ gesammelten Tiere; in: VI. Ber. d. Komm. Unters. d. Deutsch. Meere, Kiel, 1890.
- Die Fauna der Ostsee, insbesondere die der Kieler Bucht; in: Verhandlg. Deutsch. Zool. Ges. 7; 1897.
- BRAUN, M.: Faunistische Untersuchungen in der Bucht von Wismar; in: Arch. Ver. d. Freunde f. Naturgesch. i. Mecklbg., Jg. 42; 1888.
- BROCH, H.: Untersuchungen über die marine Bodenfauna bei Lindesness im Juni 1926; in: Arhandl. Norske Vidensk. Akad. Oslo, math.-nat. Kl., 1927, Nr. 5.
- BRUCE, J. R.: Faunistic notes and records; in: Rep. of the marine biol. stat. Port Erin, 1935.
- BUDDENBROCK, W. v.: Über die Funktion der Statocysten im Sande grabender Meeres-tiere, I und II; in: Biol. Centralbl. 32 und Zool. Jahrb. Allg. Zool. 33; 1912.
- CAULLERY, M.: Sur les Térébelliens du genre *Pista* Malmgren et en particulier sur les unciné de ces annélides; in: Bull. Soc. Zool. de France 40; 1915.
- Sur les Térébelliens de la tribu des *Thelepinæ*; in: ibidem.
- Sur les Térébelliens de la sous-famille *Polycirridæ* Malmgr.; in: ibidem.
- DAM, L. VAN: Über die Atembewegungen und das Atemvolumen von Phryganealarven, *Arenicola marina* und *Nereis virens*, sowie über die Sauerstoffausnutzung bei *Anodonta cygnea*, *Arenicola marina* und *Nereis virens*; in: Zool. Anz. 118; 1937.
- DAVIS, F. M.: Quantitative studies on the fauna of the sea-bottom, 1. Doggerbank, 2. südliche Nordsee; in: Fishery Investig. Ser. 2, 6 u. 8; 1923 u. 1925.
- DAY, J. H.: Development of *Scolecoplepis fuliginosa* Claparède; in: Journ. marine Biol. Assoc. N. S. 19; 1934.
- and D. P. WILSON: On the relation of the substratum to the metamorphosis of *Scolecoplepis fuliginosa* Claparède; in: ibidem.
- DEHORNE, A.: Nouvelles observations sur la multiplication asexuée d'une Annélide du genre *Dodecaceria*; in: C. R. Acad. Sc. 195; 1932.
- La schizométabérie et les segments tétragèmes de *Dodecaceria caulleryi* n. sp.; in: Bull. biol. de la France et de la Belg. 67; 1933.
- DELACHAUX: Un polychète d'eau douce cavernicole *Troglochaetus beranecki* n. gen. n. sp.; in: Bull. Soc. Neuchatel. Sc. natur. 1921, Lfg. 45.
- DEMEL, KAZ: Etudes sur la faune benthique et sa répartition dans les eaux Polonaises de la Balistique (Polnisch mit franz. Résumé); in: Odbitka z Archiv. Hydrobiol. i Rybactwa 9; 1935.
- DITLEVSEN HJ.: Ringkøbing Fjords Naturhistorie i Brakvandsperioden 1915—31; 1934.
- DYRSSEN, A.: Zur Kenntnis des feineren Baues des Hämocöls bei einigen Anneliden; in: Jen. Zeitsch. f. Naturw. 48; 1912.
- EHLERS, E.: Beiträge zur Kenntnis der Vertikalverbreitung der Borstenwürmer im Meer; in: Zeitschr. wiss. Zool. 25; 1875.

- EISIG, H.: Monographie der Capitelliden; in: Fauna Flora Golf v. Neapel, 1882.
- Zur Systematik, Anatomie und Morphologie der Ariciiden nebst Beiträgen zur generalen Systematik; in: Mitt. Zool. Stat. Neapel, 21; 1914.
- ELIASON, A.: Biologisch-faunistische Untersuchungen aus dem Öresund, III. Zwei für unsere Fauna neue Polychaeten, *Sphaerodoron philippi* Fauvel und *Apistobranchius tullbergi* Théel; in: Lunds Univ. Arsskr. N. F., Avd. 2, 12; 1916.
- Biologisch-faunistische Untersuchungen aus dem Öresund, V. Polychaeten; in: ibidem 16; 1920.
- EULENSTEIN, F.: Über Onuphiden der Nordsee; in: Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel, 16; 1913.
- EVENKAMP, H.: Morphologie, Histologie und Biologie der Sabellidenspecies *Laonome krøyeri* Malmgr. und *Euchone papillosa* M. Sars; in: Zool. Jahrb. Anat., 53; 1931.
- FAOUZI, H.: Tube formation in *Pomatoceros triquetus* L.; in: Journ. marin. biol. Assoc. N. S., 17; 1930—31.
- FAULKNER, G. H.: The anatomy and histology of bud-formation in the Serpulid *Filograna impleta*, together with some observations on the nuclei of the neoblasts; in: Journ. Linn. Soc. Zool., 37; 1930.
- Notes on the feeding mechanism and intestinal respiration in *Chaetopterus varipedatus*; in: Biolog. Bull. 61; 1931.
- FAUVEL, P.: *Polychètes errantes* und *Pol. sédentaires*; in: Faune de France 5 und 16; 1923 und 1927, Paris.
- Histoire de la *Mercierella enigmatica* Fauvel, Serpulien d'eau saumâtre; in: Arch. Zool. expér. et génér., 75; 1933.
- FINKE, D.: Zur Formbildung der Parapodien von *Nereis diversicolor* O. F. M.; in: Zool. Jahrb. Anat., 61; 1936.
- FLATTELY, F. W.: Notes on the oecology of *Cirratulus (Audouinia) tentaculatus* (Montagu); in: Journ. marine biol. Assoc. N. S., 11; 1916—18.
- FRIEDRICH, H.: Polychaeten-Studien I—III; in: Kieler Meeresforsch. 1; 1937.
- FUEDES, K.: Die Topographie des Blutgefäßsystems der Chaetopoden; in: Jen. Zeitschr. f. Naturw., 42; 1907.
- FURREG, E.: Zur Systematik der Polychaetenfamilie *Scalibragmidae*; in: Zool. Jahrb. System., 50; 1925.
- GOODRICH, E. S.: Notes on *Odontosyllis*; in: Quat. Journ. microsc. Sc. 76; 1933.
- GROSS, A. O.: The feeding habits and chemical sense of *Nereis virens* Sars; in: Journ. exper. Zool. 32; 1921.
- GÜNTHER, C.: Beiträge zur Systematik der Gattung *Flabelligera* und Studien über den Bau von *Flabelligera (Siphonostoma) diplochaitus* Otto; in: Jen. Zeitschr. f. Naturw., 48; 1912.
- GUSTAFSON, G.: Anatomische Studien über die Polychaeten-Familie *Amphinomidae* und *Euprosynidae*; in: Zool. Bidrag Uppsala, 12; 1930.
- HAASE, P.: Boreale und arktische Chloraemiden; in: Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, 17; 1914.
- HAFNER, K. v.: Die Blutbewegung der gefäßlosen Capitelliden; in: Zeitschr. wiss. Zool., 136; 1930.
- HAGMEIER, A.: Vorläufiger Bericht über die vorbereitenden Untersuchungen der Bodenfauna der Deutschen Bucht mit dem Petersen-Bodengreifer; in: Ber. Deutsch. wiss. Komm. f. Meeresforsch., N. F., 1; Berlin 1925.
- Die Bodenfauna der Ostsee im April 1929; in: ibidem 5; 1930.
- Eine Fluctuation von *Macra subtruncata* da Costa an der ostfriesischen Küste; in: ibidem.
- HASWELL, W. A.: The Exogenea; in: Journ. Linn. Soc. London, 34; 1920.
- HEIDER, K.: Über Zahnwechsel bei polychaeten Anneliden; in: Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin, 1922.
- Das Nervensystem der Polychaeten und seine Bedeutung für die Systematik dieser Gruppe; in: Sitz.-Ber. Preuß. Akad. d. Wiss., Phys.-math. Kl., 1924.
- Über *Eunice*. Systematisches, Kiefersack, Nervensystem; in: Zeitschr. wiss. Zool., 125; 1925.
- HEINEN, A.: Die Nephthydeen und Lycorideen der Nord- und Ostsee; in: Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, 13; 1911.
- HEMPPELMANN, F.: Polychaeta; in: Handb. d. Zool., 2, 2; 1928—34.
- HERPIN, R.: Recherches biologiques sur la reproduction et le développement de quelques Annelides Polychètes; in: Bull. Soc. Sci. Nat. de l'Ouest de la France, Sér. 4, 5; 1925.
- HERTER, K.: Versuche über die Phototaxis von *Nereis diversicolor* O. F. M.; in: Zeitschr. vgl. Physiol., 4; 1926.
- HESSLE, CHR.: Zur Kenntnis der terebellomorphen Polychaeten; in: Zool. Bidrag Uppsala, 5; 1917.
- Bottenboniteringar i inre Östersjön; in: Meddels. fr. K. Lantbruksstyrelsen, Nr. 250; 1924.
- Bidrag till kännedom om de terebellomorfa polychaeternas biologi (mit deutscher Zusammenfassung); in: Arkiv f. Zool., 17; 1925.
- Einiges über die Hesioniden und die Stellung der Gattung *Ancistrosyllis*; in: ibid.

- HOFSSOMMER, A.: Die Sabelliden-Ausbeute der Poseidon-Fahrten und die Sabelliden der Kieler Bucht; in: Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, N. F., 15; 1913.
- HOLMES, G. E.: The influence of the nervous system on regeneration in *Nereis virens* Sars; in: Journ. exper. Zool., 60; 1931.
- HORST, R.: Bijdrage tot de Kennis der Anneliden van onze Küst; in: Dierk. Vereen., 5; 1881.
- Bijdrage tot de Kennis der Anneliden van de Nederlandsche Küst; in: Zool. Mededels. Rijks Mus. Leiden, 5; 1919/20.
- Twee sedentaire polychaeten uit het brakke water van Nederland; in: ibidem.
- Polychaete Anneliden uit het Alkmaarster Meer; in: ibidem.
- Polychaete Anneliden verzameld door het Rijks Instituut voor biologisch Visscherijonderzoek; in: ibidem.
- *Haplobranchus aestuarinus* Bourne, een sedentaire annelide uit het brakke water van Nederland; in: ibidem, 6; 1921.
- A review of the family of Hesionidae with a description of two new species; in: ibidem.
- Polychaete Anneliden; in: Flora en Fauna der Zuiderzee. Te Helder 1922.
- HUTH, W.: *Ophryotrocha*-Studien I. Zur Cytologie der Ophryotrochen; in: Zeitschr. Zellforsch. u. mikrosk. Anat., 20; 1934.
- JACOBI, R.: Anatomisch-histologische Untersuchungen an Polydoren der Kieler Bucht. Inaug.-Diss. Kiel, 1883.
- JACUBOWA, L., u. E. MALM: Die Beziehungen einiger Benthosformen des Schwarzen Meeres zum Medium; in: Biolog. Centralbl. 51; 1931.
- JOHANSEN, A. C.: Randersfjords Naturhistorie. Kopenhagen 1918.
- JOHANSSON, K. E.: Beiträge zur Kenntnis der Polychaeten-Familien *Hermellidae*, *Sabellidae* und *Serpulidae*; in: Zool. Bidrag Uppsala, 11; 1927.
- Über *Lamellisabella zachsi* und ihre systematische Stellung; in: Zool. Anz. 117; 1937.
- JOHNSTON, G.: Catalogue of the British non-parasitical worms. London 1865.
- JORDAN, H.: Die physiologische Morphologie der Verdauungsorgane bei *Aphrodite aculeata*; in: Zeitschr. wiss. Zool., 78; 1905.
- JÜRGENS, O.: Die Wechselbeziehungen von Blutkreislauf, Atmung und Osmoregulation bei Polychaeten (*Nereis diversicolor* O. F. M.); Zool. Jahrb. Allg. Zool., 55; 1935.
- KINBERG, J.: Annulata nova; in: Kungl. vetensk. akad. Förhandl. 1865.
- KNÖLLNER, F.: Die Tierwelt des Küstengrundwassers bei Schilksee (Kieler Bucht). V. *Stygocapitella subterranea* n. gen. n. sp.; in: Schr. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. 20; 1934.
- KORSCHALT, E.: Regeneration und Transplantation, 1; Jena 1927.
- KUHLGATZ, Th.: Untersuchungen über die Fauna der Schwentinemündung; in: Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, N. F., 3; 1898.
- KUPFFER, K.: Die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Tiere, Annelida; in: 1. Jahresber. d. Komm. Unters. d. Deutsch. Meere, Berlin 1873.
- LANGHAMMER, H.: Teilungs- und Regenerations-Vorgänge bei *Procerastea halleziana* und ihre Beziehungen zur Stolonisation von *Autolytus prolifer*. Inaug.-Diss. Marburg 1928.
- LEIGH-SHARPE, W. H.: A list of British invertebrates with their characteristic parasitic and commensal Copepoda; in: Journ. marine biol. Assoc., N. S., 20; 1935.
- LENZ, H.: Die wirbellosen Tiere der Travemünder Bucht; in: Jahresber. d. Komm. wiss. Unters. d. Deutsch. Meere 1874—76. Berlin 1878.
- LEVINSSEN, G.: Systematik geographisk Oversigt over de nordiske Annulata; in: Aftr. af Vidensk. Meddels. Naturh. Foren. Kopenhagen 1883.
- LIEBER, A. A.: Zur Oogenese einiger *Diopatra*-Arten; in: Zeitschr. wiss. Zool., 138; 1931.
- LINDROTH, A.: Die Assoziationen der marinen Weichböden; in: Zool. Bidrag Uppsala, 15; 1935.
- MADSEN, H.: Nomenklatorische Berichtigungen zu einigen Nemertinen und Polychaeten; in: Zool. Anz. 118; 1937.
- MALM, A. W.: Annulater i hafvet utmed Sveriges västküst och omkring Göteborg; in: Vetensk. Handl. Ny Tidsf., H. 14. Göteborg 1874.
- MALMGREN, A.: Nordiska Hafs-Annulater. Annulata polychaeta Spitzbergiae; in: Kungl. Svenska vetensk. akad. Förhandl. 1865—67.
- Annulata polychaeta Spitzbergiae, Groenlandiae, Islandiae et Scandinaviae hactenus cognita. Helsingfors 1867.
- MCGUIRE, I. P.: Note on a new species of polychaete (*Ophelia cluthensis*); in: The Scottish Naturalist Nr. 212, 1935.
- MEISENHEIMER, J.: Die Exkretionsorgane der wirbellosen Tiere; in: Ergebn. u. Fortschr. d. Zoologie 2; 1910.
- MEISSNER, W.: *Chaetopterus variopedatus* Rén. et Clap. im Lichte der Langsches Trophocöltheorie; in: Zool. Forsch. 1; Leipzig 1935.
- MENDTHAL, M.: Untersuchungen über die Mollusken und Anneliden des Frischen Haffs, VI. Über die Geschlechtsverhältnisse der *Nereis diversicolor*; in: Schr. Phys. ökon. Ges. Königsberg 1899.

- MEUNIER, K.: Zur Verbreitung, Formenbildung und Ökologie von *Harmothoe sarsi* (Kinberg 1863); in: Wiss. Meeresunters., N. F., Abt. Helgoland, 18.
- MEYER, A. H.: Die Amphipiteniden, Ampharetiden und Terebelliden der Nord- und Ostsee. Inaug.-Diss. Kiel 1912.
- Über Cölombwimperung und coelomatische Kreislaufsysteme bei Wirbellosen; in: Zeitschr. wiss. Zool., 129, 1927; 135, 1929.
- Vergleichende Untersuchung der Segmentalorgane von Tomopteriden des Mittelmeeres, ein Nachweis eines Substitutionsprozesses; in: ibidem 136, 1930.
- *Tomopteris anadyomene* n. sp., ein Nachweis phylogenetischer Umwandlung von Nephridialtrichtern in Leuchtorgane bei den Polychaeten; in: Zool. Anz. 86; 1929/30.
- MICHAELSEN, W.: Die Polychaetenfauna der Deutschen Meere; in: Wiss. Meeresunters., Abt. Helgoland, N. F., 2; 1896.
- MÖBIUS, K.: Die wirbellosen Tiere der Ostsee (Expedition S. M. Pommerania 1871); in: 1. Jahresber. d. Komm. Unters. d. Deutsch. Meere, Berlin 1873.
- Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt, V. Vermes; in: Jahresber. Komm. Unters. d. Deutsch. Meere, Berlin 1875.
- Nachtrag zu dem Verzeichnis der wirbellosen Tiere der Ostsee; in: ibidem, IV, 1884.
- MOLANDER, A. R.: Animal communities on soft bottom areas in the Gullmar Fjord; in: Kristineberg zool. Stat. 1877—1927; Uppsala 1930.
- NICOL, E. A. F.: The feeding mechanism, formation of the tube and physiology of digestion in *Sabella pavonina*; in: Transact. Roy. Soc. Edinb. III, 56; 1930.
- NILSSON, D.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensdauer einiger Polychaeten, nebst Bemerkungen über den Röhrenbau der Amphipiteniden; in: Ark. för Zool., 17; 1925.
- Neue und alte Amphipiteniden; in: Göteborg. K. Vetensk. och Vitterh. Samhälles Handl. Göteborg, 33; 1928.
- NOLTE, W.: Zur Kenntnis der Maldaniden der Nord- und Ostsee; in: Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, N. F., 15; 1913.
- Annelidenlarven; in: Nordisches Plankton, Lfg. 23; Kiel 1936.
- NUSBAUM, J.: *Dybowskiella baicalensis*, ein im Süßwasser lebender Polychaet; in: Biol. Centralbl., 21; 1901.
- OERSTED, A. S.: Zur Klassifikation der Annulaten, mit Beschreibung einiger neuer oder unzulänglich bekannter Gattungen und Arten; in: Arch. f. Naturgesch., Jg. 10, 1; 1844.
- OKADA, Y. K.: Syllidian Miscellany; in: Journ. marine biol. Assoc., 18; 1932.
- Stolonization in *Myrianida*; in: ibidem, 20; 1935.
- OKUDA, SH.: Spioniform polychaetes from Japan; in: Journ. Faculty Sc. Hokkaido Imperial Univ. S. VI, 5; 1937.
- PFLUGFELDER, O.: Histogenetische und morphogenetische Prozesse bei der Regeneration polychaeter Anneliden; I. Regeneration des Vorderendes von *Diopatra amboinensis* Aud. & M.-Edw.; in: Zeitschr. wiss. Zool., 133; 1929.
- Beschreibung einiger neuer Acoetinae; mit einem Anhang über eigenartige epitheliale Sinnesorgane dieser Formen; in: Zool. Anz., 98; 1932.
- Zur Histologie der Elytren der Aphroditen; in: Zeitschr. wiss. Zool., 143; 1933.
- Spinndrüsen und Exkretionsorgane der Polyodontidae; in: Zeitschr. wiss. Zool., 145; 1934.
- Landpolychaeten aus Niederländisch-Indien; in: Zool. Anz., 105; 1934.
- PIRRIE, M. E., J. R. BRUCE and H. B. MOORE: A quantitative study of the fauna of the sandy brack at Port Erin; in: Journ. marine biol. Assoc., 18; 1932.
- POTTS, F. A.: Methods of reproduction in the Syllids; in: Ergebn. u. Fortschr. d. Zool., 3; 1913.
- PRECHT, H.: Über das Epizoon des Polychaeten *Capitella capitata*; in: Zool. Anz., 118; 1937.
- PROBST, G.: Das Blutgefäßsystem von *Chaetopterus variopedatus* Rén.; in: Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich, Jg. 74, 1929.
- RAY, HARENDRANATH: Studies on some Sporozoa in Polychaet Worms I u. II; in: Parasitology (Cambridge), 22; 1930.
- REIBISCH, J.: Wirbellose Bodentiere, Ostsee-Expedition 1901; in: Abhandl. Deutsch. Seefischerei-Verein., 7; Berlin 1902.
- Anneliden; in: Nordisches Plankton, Lfg. III; Kiel 1911.
- REISINGER, E.: Zur Exkretionsphysiologie von *Ophryotrocha puerilis* Clap. & Metschn.; in: Thalassia, 2; 1936.
- REIMERS, H.: Morphologie der Polychaetengattung *Sphaerodorum*; in: Zool. Jahrb. System., 64; 1933.
- RENFORS, L.: Ein Vertreter der Familie Spionidae aus dem Finnischen Meerbusen; in: Mem. Soc. Fauna et Flora Fennica, 9; 1932—33.
- SCHLIEPER, C.: *Stylarioides plumosus*; in: Zeitschr. Morph. u. Ökol. d. Tiere, 7; 1927.
- SEGERSTRÄLE, S. G.: Studien über die Bodentierwelt in südfinnländischen Küstengewässern; in: Soc. Sc. Fenn. Comm. Biol., 4; 1934.
- SKLOWER, A.: Die Tierwelt vor der samländischen Ostseeküste und ihr Zusammenhang zu Lebensgemeinschaften; in: Zool. Anz., 92; 1931.

- SKORIKOW: Die Polychaeten und Gephyreen der Ostsee; in: Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc., 15, 1910. Petersburg.
- SMITH, J. E.: The Shell Gravel Deposits and the Infauna of the Eddystone Grounds; in: Journ. marine biol. Assoc., 18; 1932.
- SÖDERSTRÖM, A.: Studien über die Polychaeten-Familie Spionidae. Inaug.-Diss. Uppsala 1920.
- Über das Bohren der *Polydora ciliata*; in: Zool. Bidrag Uppsala, 8; 1923.
- Über die Zunahme der dorsalen Sinnesorgane bei *Nerine fuliginosa*, ein Beitrag zur Frage nach der physiologischen Bedeutung dieser Organe; in: ibidem.
- SOUTHERN, R.: Archiannelida and Polychaeta; Clare Islands Survey, Part 47; in: Proceed. Roy. Irish. Acad., 31; 1914.
- SPÄRK, R.: Preliminary survey of the results of quantitative bottom investigations in Iceland and Faroe waters 1926—27; in: Reports et Procès-verbaux des Réunions, 57; Kopenhagen 1929.
- STECHOW, E.: Über Symbiose von Hydrozoen mit Polychaeten; in: Zool. Anz., 86; 1929/30.
- STEPHENSON, J.: On intestinal respiration in Annelids; in: Transact. Roy. Soc. Edinb., 49, Part III; 1913.
- STOLTE, H. A.: Untersuchungen über Bau und Funktion der Sinnesorgane der Polychaetengattung *Glycera* Sav.; in: Zeitschr. wiss. Zool., 140; 1932.
- Analyse außergewöhnlicher Formen der Bewegung bei einigen bodenbewohnenden Polychaeten; in: Jen. Zeitschr. f. Naturw., 67; 1932.
- Über Regeneration und Nervensystem nach neuen Versuchen an Anneliden und Nemertinen; in: Verhandl. Deutsch. Zool. Ges. 1935.
- STORCH, O.: Vergleichend-anatomische Polychaetenstudien; in: Sitzber. Wiener Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 122; 1913.
- STRUNK, C.: Beiträge zur Exkretionsphysiologie der Polychaeten *Arenicola marina* und *Stylarioides plumosus*; in: Zool. Jahrb. Allg. Zool., 47; 1930.
- Über das Vorkommen des Ferments Urease in der Leibeshöhlenflüssigkeit und in den Geweben des Polychaeten *Arenicola marina*; in: Zool. Anz., 109; 1935.
- THAMDRUP, H. M.: Beiträge zur Ökologie der Wattenfauna; in: Meddel. Komm. Danmarks Fiskeri- og Havunders. Ser. Fiskeri, 10; 1935.
- TROJAHN, E.: Über Hautdrüsen des *Chaetopterus variopedatus* Rén.; in: Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 122; 1913.
- VOIT, M.: Die Glyceriden der Nordsee; in: Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, 13; 1911.
- VORSTMANN, A. G.: Biologische Notizen betreffs der sessilen Fauna im Hafen der Stadt Amsterdam; in: Zool. Anz., 109; 1935.
- VOS, A. P. DE: Chaetopoda; in: Flora en Fauna der Zuidersee, Suppl. Den Helder 1936.
- WESENBERG-LUND, EL.: A viviparus brackish-water Ampharetid, *Alkmaria romijni* Horst from Ringkøbing Fjord; in: Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren., 98; 1934.
- WILSON, D. P.: On the mitraria larva of *Owenia fustiformis* Delle Chiaje; in: Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B, 221; 1932.
- The development of *Nereis pelagica* Lin.; in: Journ. marine biol. Assoc., 18; 1932.
- The larval stages of *Notomastus latericeus* Sars; in: ibidem, 1933.
- WOHLBERG, E.: Die Wattenmeer-Lebensgemeinschaften im Königshafen von Sylt; in: Helgoländer wiss. Meeresunters., 1; 1937.
- WOLTERECK, R.: Zur Kopffrage der Anneliden; in: Verhandl. d. Deutsch. Zool. Ges. 1905.
- ZENKKEWITSCH, L.: Biologie, Anatomie und Systematik der Süßwasserpolychaeten des Baikalsees; in: Zool. Jahrb. System., 50; 1925.
- Über das Vorkommen der Brackwasserpolychaete *Manayunkia* (*M. polaris* n. sp.) an der Murmanküste; in: Zool. Anz., 109; 1935.

Verzeichnis der Abkürzungen in den Abbildungen

<i>äM</i>	= äußere Mündung
<i>Amp</i>	= Ampulle
<i>Au</i>	= Auge
<i>Bas</i>	= Basis
<i>BK</i>	= Bauchkammer
<i>Blds</i>	= Blindsack
<i>Bls</i>	= Blase
<i>Bm</i>	= Bauchmark
<i>Bs</i>	= Borstensegment
<i>Bu</i>	= Bulbus
<i>Bucc</i>	= Buccalsegment
<i>C</i>	= Cuticula
<i>Chlg</i>	= Chloragogengewebe
<i>Coe</i>	= Coeca
<i>Coel</i>	= Coelom
<i>CW</i>	= Cuticularwall
<i>D</i>	= Darm
<i>dBlg</i>	= dorsales Blutgefäß
<i>DBls</i>	= Darmblutsinus
<i>dC</i>	= Dorsalcirrus
<i>dCg</i>	= dorsales Cirrusganglion
<i>Diss</i>	= Dissepiment
<i>DK</i>	= Darmkammer
<i>dK Md</i>	= dorsaler Kanal im Mitteldarm
<i>dBlg</i>	= dorsolaterales Gefäß
<i>dMes</i>	= dorsales Mesenterium
<i>Dpl</i>	= Deckplatte
<i>dSz</i>	= distaler Teil der Sinneszelle
<i>Ect</i>	= Ectoderm
<i>eingEp</i>	= eingesenktes Epithel
<i>EK</i>	= Eingangskanal
<i>Emb</i>	= Embryo
<i>Ent</i>	= Entoderm
<i>EpMd</i>	= Epithel des Mitteldarms
<i>Ersp</i>	= Exkretspeicher
<i>Ez</i>	= Eizelle
<i>EzOK</i>	= Ersatzzähne im Oberkiefer
<i>F</i>	= Fortsätze der Wandungszellen
<i>Geh</i>	= Gehirn
<i>Gtr</i>	= Genitaltrichter
<i>HL</i>	= Hinterlippe
<i>Hyp</i>	= Hypodermis
<i>inBg</i>	= intersegmentales Ringgefäß
<i>K</i>	= Kieme
<i>Ki</i>	= Kiefer
<i>KN</i>	= Kiemenerv
<i>KNK</i>	= Kiemennierenkammer
<i>L</i>	= Lippe
<i>Lm</i>	= Längsmuskulatur
<i>Md</i>	= Mitteldarm
<i>Mes</i>	= Mesoderm
<i>Mg</i>	= Magen
<i>mKs</i>	= Muskulatur des Kiefersacks
<i>N</i>	= Nerv

<i>Nchz</i>	= Neurochordzelle
<i>neurP</i>	= Neuropodium
<i>neurpt</i>	= neuropodialpotent
<i>Nf</i>	= Neurofibrillen
<i>Ng</i>	= Nierengang
<i>notP</i>	= Notopodium
<i>notpt</i>	= notopodialpotent
<i>Ns</i>	= Nephridialsack
<i>Nst</i>	= Nephrostom
<i>Nz</i>	= Nährzelle
<i>Oes</i>	= Oesophagus
<i>Ol</i>	= Oberlippe
<i>Op</i>	= Operculum
<i>OpSt</i>	= Opercularstützen
<i>Ov</i>	= Ovar
<i>P</i>	= Palpen
<i>PaLa</i>	= Parapodlamelle
<i>parn</i>	= paraneurales Gefäß
<i>PerM</i>	= Peritonealmembran
<i>Pg</i>	= Podialganglion
<i>Phag</i>	= Phagocyten
<i>Phar</i>	= Pharynx
<i>Prost</i>	= Prostomium
<i>PrVtr</i>	= Proventrikel
<i>R</i>	= Rüssel
<i>Rm</i>	= Ringmuskulatur
<i>rtKs</i>	= Retraktor des Kiefersacks
<i>Schwbl</i>	= Schwimmblase
<i>Schz</i>	= Schaltzellen
<i>So</i>	= Sockel
<i>Sol</i>	= Solenocyten
<i>Spdr</i>	= Spinnndrüsen
<i>Sto</i>	= Statolith
<i>Stom</i>	= stomatogastrische Nerven
<i>Stz</i>	= Stützzelle
<i>Sz</i>	= Sinneszelle
<i>Tes</i>	= Tentakelcirrensegment
<i>trSz</i>	= trichogene Sinneszelle
<i>ttp</i>	= totipotent
<i>UK</i>	= Unterkiefer
<i>Ul</i>	= Unterlippe
<i>vBlg</i>	= Ventralgefäß
<i>vC</i>	= Ventralcirrus
<i>vCg</i>	= ventrales Cirrusganglion
<i>VL</i>	= Vorderlippe
<i>vBlg</i>	= ventrolaterales Gefäß
<i>Vtr</i>	= Ventrikel
<i>Wi</i>	= Wimpern
<i>Witr</i>	= Wimpertrichter
<i>Z</i>	= Zahn
<i>Zg</i>	= Zange
<i>Zr</i>	= Zona radiata
<i>Zstr</i>	= Zellstrang
<i>Zu</i>	= Züngelchen

