

Die
Tierwelt Deutschlands
und der angrenzenden Meeresteile

nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise

Begründet von

Professor Dr. Friedrich Dahl

Weitergeführt von

Maria Dahl und Professor Dr. Hans Bischoff

17. Teil

Muschellinge oder **Molluscoidea**
und **Manteltiere** oder **Tunicata**
(Kamptozoa — Phoronidea — Bryozoa —
Tunicata — Ascidiae)

Professor Dr. C. J. CORI, Prag, Kamptozoa Cori (Synonym Entoprocta Nitsche).
Mit 6 Abbildungen im Text. — Phoronidea. Mit 7 Abbildungen im Text.

Dr. F. BORG, Upsala, Moostierchen oder Bryozoa (Ectoprocta). Mit 193 Ab-
bildungen im Text.

Dr. A. BÜCKMANN, Helgoland, Manteltiere oder Tunicata. Mit 16 Abbildungen
im Text.

Professor Dr. W. MICHAELSEN, Hamburg, Seescheiden oder Ascidiae. Mit 27 Ab-
bildungen im Text.



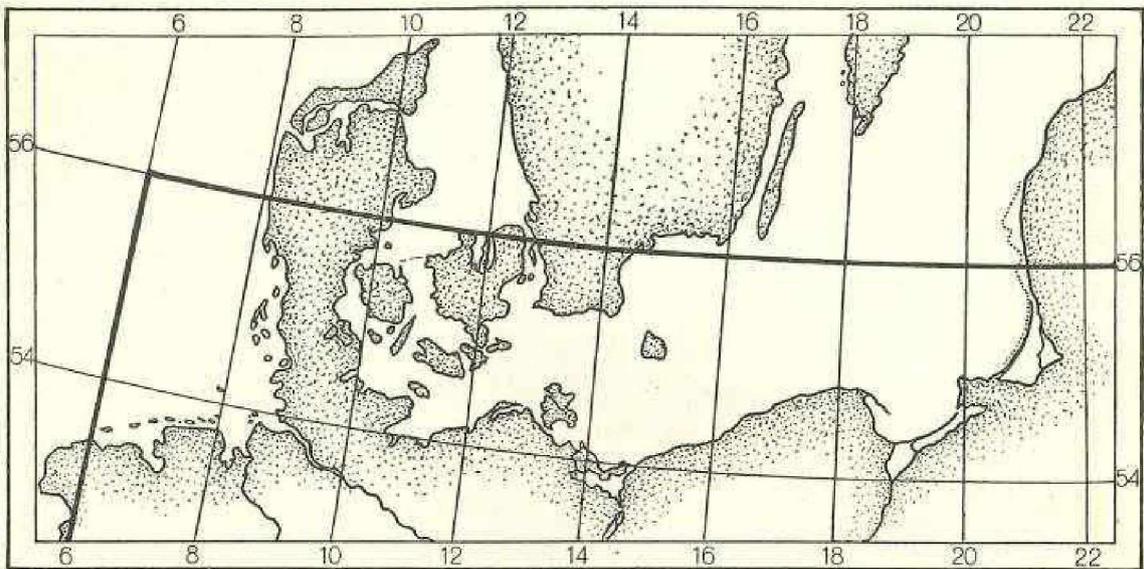
Jena
Verlag von Gustav Fischer
1930

OÖLM LINZ



+XOM4519905

II 90658



Als Grenzen der in vorliegendem Werk berücksichtigten Meeresfauna sind der
56° nördl. Breite und der 6° östl. Länge gedacht.
Für die Berücksichtigung der Land- und Süßwasserfauna gelten die Vorkriegs-
grenzen Deutschlands.

Kamptozoa, CORI (Synonym: Entoprocta, NITSCHKE).

Von

Carl J. Cori (Prag).

Mit 6 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

	Seite
A. <i>Kamptozoa</i> : Allgemeines über Systematik, Bau und Lebensweise	1
B. Literatur	8
C. Systematik der <i>Kamptozoa</i>	10
D. <i>Phoronidea</i> : Allgemeines über Systematik, Bau und Lebensweise	14
E. Literatur	19
F. Systematik der <i>Phoronidea</i>	20
G. Sachverzeichnis	24

A. Allgemeines über Systematik und Lebensweise.

Die *Kamptozoa* waren früher unter dem Namen Entoprocta mit den Moostierchen, den *Bryozoen* vereint. NITSCHKE löste dann (1870) diese Gruppe in die *Bryozoa entoprocta* und *ectoprocta* auf, wobei, abgesehen von anderen anatomischen Merkmalen, die Lage des Afters zum Tentakelkranz diese Einteilung bestimmte. Eine vollständige Lostrennung der *Bryozoa entoprocta* und ihre Einreihung bei den Scolleciden führte später HATSCHKE (1888) durch. Zur Vermeidung von Unklarheiten und Irrtümern erschien es am zweckmäßigsten, dieser Tiergruppe den neuen Namen *Kamptozoa* zu geben.

Die *Kamptozoa* sind im Gebiete Deutschlands nur im Meere nachgewiesen worden. Man findet ihre Kolonien vorwiegend im seichten Küstengebiet bis an die Niedrigwassergrenze, wohl aber auch im tieferen Wasser bis 50 und mehr Meter Tiefe das ganze Jahr hindurch; ebenso erstreckt sich ihre Geschlechtsperiode über einen großen Teil des Jahres. Die schwimmend und kriechend sich fortbewegenden Kamptozoenlarven haben nur eine kurzdauernde Schwärmzeit.

In bezug auf die Lebensweise lassen sich in Deutschlands Gebiet zwei Typen von *Kamptozoa* unterscheiden, und zwar einerseits die koloniebildenden Formen, welche bei uns durch die Gattungen *Pediceolina* und *Barentsia* vertreten sind und andererseits die auf bestimmten Tieren kommensalisch lebende *Loxosoma*.

Die *Pedicellina* siedelt sich vorwiegend auf Seegras (*Zostera*), Algenzweigen, Hydroidstöckchen, auf Annelidenröhren, Bryozoenkolonien, auf Muschel- und Schneckenschalen an; gelegentlich dient aber auch der Panzer von Krabben als Substrat oder auch Steine, und zwar deren Unterseite. *Loxosoma* ist als Kommensale an bestimmte Tiere angepaßt und gebunden, wie an *Spongien*, *Anneliden*, *Tunicaten* u. a. m.

Für das Sammeln von Kamptozoenmaterial ist der Umstand von Interesse, daß die epiphytisch lebenden *Kamptozoa*-Gattungen einer Örtlichkeit meist bestimmte Substrate bevorzugen. Wenn man einmal diese letzteren festgestellt hat, so erleichtert dies sehr das Durchsuchen des gefischten Materials nach den in Rede stehenden Tieren. So findet sich beispielsweise *Pedicellina* im Gebiete der Helgoländer Rinne vorwiegend auf Hydroidpolypenkolonien von *Hydralmannia*, im Augustahafen von Helgoland dagegen auf Algen. In der Kieler Förde wachsen die *Barentsia*-Kolonien auf Seegras oder auf Steinen des Meeresgrundes. Die *Kamptozoa* sind im allgemeinen Bewohner des reinen Wassers, sie gedeihen aber auch im Schmutzwasser, ja wuchern in solchem geradezu, wie dies in Hafenbassins nicht selten der Fall ist. Das deutsche Küstengebiet ist in bezug auf die *Kamptozoa*-Fauna noch keineswegs gut erforscht und Standortangaben beziehen sich eigentlich nur auf Helgoland, Wyk bzw. Föhr und Kiel.

In bezug auf die Formen- und Organisationsausbildung sind drei Entwicklungsreihen bei den *Kamptozoa* zu unterscheiden. Zunächst der *Loxosoma*-Typus (Fig. 2), der dadurch gekennzeichnet ist, daß das aus einer Larve hervorgegangene Einzelindividuum mit einer Saugscheibe an der Unterlage festgeheftet ist und an der Oralfläche des Körpers eine Knospungszone aufweist, deren Knospen sich aber vom Muttertiere lösen, so daß es infolgedessen zu keiner dauernden Stockbildung kommt. Eine Abänderung dieses Prinzipes zeigt die im Süßwasser Nordamerikas lebende Gattung *Urnatella* in der Richtung, daß die Anheftung der aus einer Knospe entstandenen Primärindividuen mit einer Haftscheibe erfolgt und daß die Knospung auf den Stiel verlegt ist. Eine geschlechtliche Fortpflanzung ist bei dieser Form bisher nicht bekannt geworden. Der dritte Typus ist durch alle anderen epiphytisch lebenden *Kamptozoa*-Gattungen vertreten, wie z. B. durch die Gattung *Pedicellina*, *Barentsia* u. a. (Fig. 4, 5, 6). Es entsteht das Primärindividuum wie bei der *Loxosoma* aus einer sich festsetzenden Larve und die ungeschlechtliche Vermehrung von Individuen erfolgt durch Knospen, und zwar an einem am Substrat angehefteten bzw. auf diesem weiterkriechenden Stolo prolifer. Daneben besteht aber unter bestimmten Verhältnissen auch die Fähigkeit der Knospenbildung am Stiele.

Zur Orientierung über die Organisation und zur Erläuterung der Nomenklatur sei an der Hand der beigegebenen Abbildungen (Fig. 1) das Wichtigste über die Anatomie dieser Tiergruppe mitgeteilt.

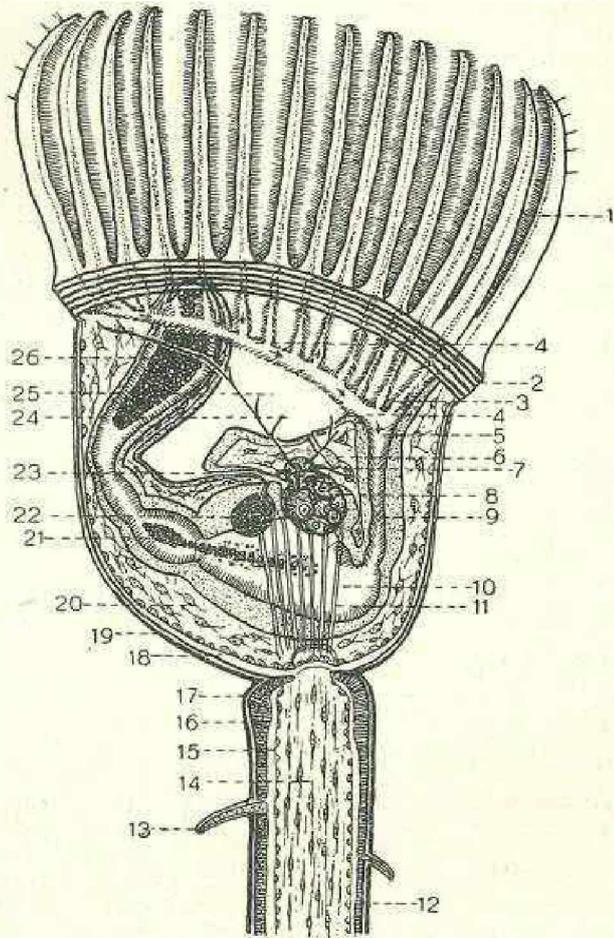
Eine *Kamptozoa*-Kolonie kommt, wie schon angedeutet, dadurch zustande, daß das aus der am Substrat festgehefteten Larve hervorgehende Primärindividuum einen Stolo prolifer auswachsen läßt, an dem durch Knospung neue Individuen entstehen. Auf diesem Wege kommt es zu einer raschen Vergrößerung und Ausbreitung der Kolonie. So ist es bei den epiphytisch lebenden *Kamptozoa* (wie beispielsweise *Pedicellina* und *Barentsia* (Fig. 4, 5, 6) der Fall. Die Kommensalischen (*Loxosoma*) gehen auch aus einer Larve hervor; das Primärindividuum

erzeugt aber sich loslösende Knospen am Kelchabschnitt, so daß man dann höchstens von einer transitorischen Kolonie sprechen kann.

Am Einzeltier derjenigen Formen wie *Pedicellina* und *Barentsia* läßt sich ein kelchförmiger Vorderkörper und ein Stiel unterscheiden. Ersterer Kelch, Calyx, auch Köpfchen genannt, ist der Träger der Organe und erscheint mit einer ringförmigen Einschnürung, einer Art Diaphragma vom Stiele deutlich abgesetzt, während an seinem freien Rande ein geschlossener Ring von Tentakeln angeordnet ist. In der Horizontalprojektion hat der Kelchabschnitt die Form eines Ovals, wobei die Symmetrieebene der Organisation in die Hauptachse der Elypse fällt. Daraus ergibt sich eine seitlich abgeflachte Gestalt des Köpfchens.

Fig. 1. Übersichtsbild der Organisation von *Pedicellina cernua* PALLAS. Der Kelch ist von der rechten Seite aus gesehen und durchsichtig gedacht. Der Darm, das Ganglion, das Nephridium und der Gonodukt sind im optischen Sagittalabschnitt dargestellt, die Gonaden sind dem Magen aufgelagert. Durch die punktierte Linie an den einzelnen Tentakeln ist die Wimperrinne an der Innenseite des Tentakels angedeutet; die Wimperrinnen aller Tentakel stehen mit der Atriumrinne in Verbindung, auf welchem Wege die in den einzelnen Tentakelwimperrinnen gesammelte Nahrung zum Munde befördert wird.

1 Tentakel; 2 Tentakelmembran mit dem eingelagerten Sphincter; 3 Tentakelwimperrinne; 4 Atriumrinne; 5 Mund; 6 Nephridium, es ist nur der rechte Nierenschenkel dargestellt; 7 unteres Schlundganglion mit den Nervenästen; 8 Ovarium; 9 Ösophagus; 10 Magen; 11 Muskelbänder; 12 Stiel; 13 Stachel des Stieles; 14 Röhrenzellen im Stielinneren; 15 Längsmuskelschicht (Myoblasten); 16 Epithel des Stieles; 17 Cuticularschicht des Stieles; 18 Epithelschicht der Kelchwand, an die sich innen Mesodermzellen angelagern; 19 Cuticularschicht des Kelches; 20 Bindegewebe, welches die primäre Leibeshöhle erfüllt; 21 Darm; 22 Hoden. *Pedicellina cernua* ist eine Zwitterform; 23 Geschlechtsöffnung. Die Leibeshöhle oberhalb der Geschlechtsöffnung bildet bei geschlechtsreifen Tieren den Embryonenträger; 24 Nierenöffnung; 25 Atrium oder Vestibulum, dessen Abschnitte seitlich der Geschlechtsöffnung zum Brutraum durch Taschenbildungen des Epithels ausgebildet werden; 26 Enddarm, im vorliegenden Fall zur Defäkation aufgerichtet.



Die wimpernden Tentakel sind leicht hakenförmig gekrümmt und machen am lebenden Tier den Eindruck einer gewissen Starrheit bzw. sie lassen eine größere freie Beweglichkeit vermissen. Die Zuwachsstelle für die Tentakel liegt an der Analseite.

Innerhalb des Tentakelkranzes treten die im Kelchkörper eingebetteten Organe, wie der Darm, die Nieren und Gonaden, durch die Mund-, Nieren-, Geschlechts- und Afteröffnung mit der Außenwelt in Verbindung. Der vertiefte, vom Tentakelkranz begrenzte Raum wird als

Atrium oder Vestibulum bezeichnet. Beim Weibchen und bei den Zwitterformen ist der Abschnitt des Atriums zwischen dem Geschlechtsporus und dem Afterdarm, welcher letzterer in Form eines Konus den Atriumboden überragt, zu einem Brutraum umgewandelt. Im Zusammenhang damit steht die Ausbildung von drüsigem Divertikel in den Seitenwänden der Brutkammer. Die Eier bleiben nämlich an der Geschlechtspapille durch Sekrethüllen fixiert und entwickeln sich hier bis zu den Larven. Mit Ausnahme der zwitterigen *Pedicellina cernua* sind die in deutschen Meeresgebieten bekannt gewordenen *Kamptozoa* getrennt geschlechtlich. In bezug auf die Form und Anordnung der im Kelch untergebrachten Organe (Darm, unteres Schlundganglion, Nephridium, Gonaden) sei, um am Texte zu sparen, auf das Übersichtsbild der Organisation verwiesen (Fig. 1). Erwähnt möge noch werden, daß der zwischen der Leibeswand und den Organen gelegene Raum primäre Leibeshöhle ist, die von parenchymatösem Bindegewebe, ähnlich wie bei den Strudelwürmern, erfüllt ist.

Auf Grund der Organanordnung innerhalb des Kelchteiles und anderer Momente lassen sich folgende Regionen an diesem unterscheiden: die Atriumseite, das ist die Partie die von der Tentakelreuse umgrenzt ist und vergleichend anatomisch als die Ventralseite des Kamptozoenkörpers aufzufassen ist, ferner die durch die Verbindung mit dem Stiel gekennzeichnete Stielseite, welche der Dorsalseite entspricht, endlich in der Seitenansicht, die mit einer steil verlaufenden Profillinie gekennzeichnete Oralseite, bestimmt durch die Lage des Mundes und auf der Gegenseite die sich mehr ausladende Analseite, charakterisiert durch die Lage des konusartig sich erhebenden Afterdarmes.

Bemerkenswert ist auch die Erscheinung, daß man sowohl bei Kolonien, die im Freien gefischt oder im Aquarium gehalten wurden, Stiele ohne Köpfchen beobachten kann. Diese Erscheinung ist durch die Fähigkeit der *Kamptozoa* bedingt, ihre Kelche abwerfen und aus den Stielenden durch Knospung wieder regenerieren zu können. Genannter Vorgang scheint sich nicht bloß unter dem Einfluß ungünstig gewordener Lebensbedingungen zu vollziehen, sondern im Zusammenhang mit der Erschöpfung der Gonaden zu stehen.

Es erscheint auch nötig, mit einigen Worten den Aufbau der Leibeswand zu besprechen. Sie besteht im Bereiche des Kelches nur aus dem ektodermalen einschichtigen Körperepithel, welches eine mehr oder weniger starke Kutikula erzeugt, eine Schutzeinrichtung, die im Zusammenhang mit der festsitzenden Lebensweise steht. Besondere Sinnesorgane sind als Tastorgane bisher nur bei den *Loxosoma* festgestellt worden.

Die Schichtenfolge des Stieles zeigt außen wie beim Kelch das ektodermale Körperepithel, welches aber die Tendenz hat, eine stärkere Kutikularschicht zu erzeugen, dann folgt eine Lage, einen geschlossenen Schlauch bildende Längsmuskelschicht, durch deren Kontraktion die erwähnte für *Pedicellina* charakteristische Nickbewegung bewirkt wird und der restliche zentrale Raum ist von langgestreckten dickwandigen Bindegewebszellen erfüllt. Diese Anordnung stellt den ursprünglichen Zustand dar, der aber, wie gleich gezeigt werden wird, durch verschiedene Ausbildungstendenzen Abänderungen in bestimmten Richtungen erfahren kann.

Der Stiel wächst aus dem Stolo prolifer hervor. Er läßt meist eine mehr oder weniger deutlich hervortretende Krümmung bald nach

der Oral-, bald nach der Analseite, oder auch eine schwach S-förmige Doppelkrümmung erkennen, insbesondere dann, wenn er ein größeres Längenwachstum angenommen hat. In anderen Fällen ist der Stiel annähernd gleich dick, bzw. er verjüngt sich nur ein wenig gegen sein distales Ende, wie bei *Pedicellina glabra* HINCKS und *cernua* PALLAS. Bei *P. glabra* und *nutans* DALYELL liegt eine vollständig glatte Stieloberfläche vor, bei *P. cernua* dagegen weist der Stiel stachelartige Kutikularbildungen auf, die sich auch auf den Kelch erstrecken können, wie bei der Varietät *P. hirsuta* JULLIEN. In allen diesen aufgezählten Beispielen ist durch die ganze Länge des Stieles die Muskulatur in Form eines gleichmäßig stark entwickelten Muskelschlauches vorhanden.

Eine Abänderung des eben erwähnten Prinzips in bezug auf den Bau des Stieles ist dadurch gekennzeichnet, daß die Stielmuskulatur nur in bestimmten Partien entwickelt ist, während es in anderen Abschnitten zum Schwund der Muskelschicht kam; diese muskelfreien Teile sind durch eine stärker entwickelte Kutikula versteift und zugleich stark verdünnt, während an jenen Stielabschnitten, wo die Muskulatur erhalten geblieben ist, der Stiel Verdickungen aufweist. Ein solches Verhältnis zeigt in charakteristischer Form die Gattung *Barentsia* (Fig. 6). Deren meist verhältnismäßig lange Stiele besitzen, dort wo sie sich aus dem Stolo erheben, eine sockelartige Auftreibung durch das Vorhandensein der Muskelschicht, und eine zweite, aber schwächere Muskelpartie ist auch nahe dem Stielende festzustellen. Solche durch Muskulatur bedingte knotenartige Segmente des Stieles, die durch Scheidewände voneinander getrennt sind, können in der Zahl bis 8 zur Ausbildung gelangen. Diese Stielglieder haben überdies die Fähigkeit, stoloartige Seitenzweige entstehen zu lassen, an denen durch Knospung neue Individuen (Kelche und Stiele) entstehen. In der Fähigkeit der Segmentierung des Stieles kommt bei der Gattung *Barentsia* eine nicht geringe Variabilität zum Ausdruck. Für die Ausbildung besagter Abänderungen in der Beschaffenheit des Stieles scheinen Außenfaktoren lokaler Natur maßgebend zu sein. Die Gattungen *Ascopodaria*, *Gonypodaria* und *Arthropodaria* sind in bezug auf die Beschaffenheit des Stieles nur als verschiedene Grade dieser Variabilität aufzufassen. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet ist den genannten Gattungen die Berechtigung abzuspochen.

Die kommensalisch lebende Gattung *Loxosoma* weicht in bezug auf ihre Gestalt in mancher Hinsicht von den oben mitgeteilten Verhältnissen der Gattung *Pedicellina* und *Barentsia* ab. Das aus der Larve hervorgehende Primärindividuum setzt sich in diesem Falle mit einer Art Haftscheibe auf bestimmte Tiere fest und läßt jene scharfe

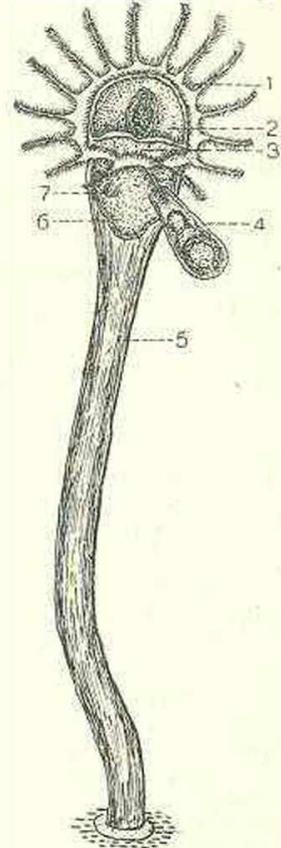


Fig. 2. *Loxosoma phascolosomatum* C. VOGT, mit dem Einblick in das Atrium. An der Ventralseite die Knospungszone. 1 Atriumrinne; 2 Atrium mit dem Afterdarm; 3 Gebiet, wo sich die rechte und linke Atriumrinne mit der Mundöffnung vereinigt; 4 Knospe; 5 Stiel; 6 Magen; 7 Knospenanlage.

Grenze zwischen Kelch und Stiel, wie bei den epiphytisch lebenden Formen, vermissen, indem beide Körperabschnitte ohne Scheidewandbildung ineinander übergehen. Die Abänderung in der Form bewegt sich hier in der Richtung, daß in bezug auf das Wachstum entweder der Calyx oder Stielteil das Übergewicht erhält, so daß man also Formen mit großem Kelch auf kurzem Stiel und solche mit kleinem Kelche auf langem Stiel feststellen kann. Ersterer ist ferner in lateraler Richtung verbreitert bzw. in der Richtung von Mund zum After mehr oder weniger zusammengedrückt. Ein weiterer Unterschied ist dadurch gegeben, daß der Tentakelapparat schief zur Dorso-ventral-Achse des Kelches gestellt erscheint, wodurch die Vestibularkonkavität mehr nach der oralen Körperfläche verlagert ist. Endlich ist die Knospungszone im vorliegenden Falle auf die letzterwähnte orale Körperseite beschränkt.

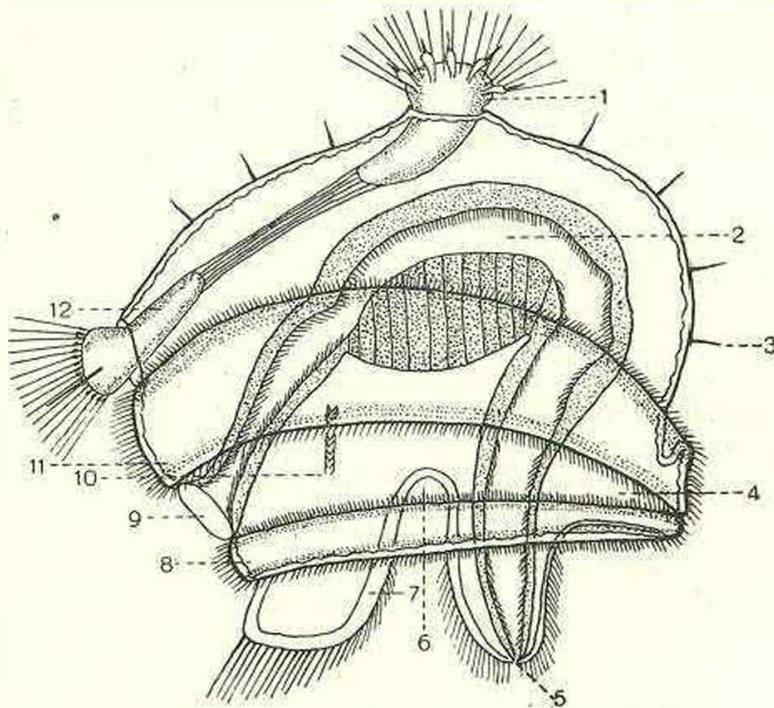


Fig. 3. Larve von *Pedicellina cernua*.

1 Dorsalorgan (Scheitelplatte); 2 Larvendarm; 3 Sinneshaare; 4 Atriumrinne; 5 After; 6 Vestibulum oder Atrium; 7 Lage des unteren Schlundganglions der Larve; 8 postoraler Wimperkranz; 9 Mund; 10 Nephridium; 11 präoraler Wimperkranz; 12 Oralorgan.

Ein Stolo prolifer wird im vorliegenden Falle nicht entwickelt. Die Knospen bleiben übrigens mit dem Muttertier nicht verbunden, sondern lösen sich von ihm ab, um sich auf einem Wirtstier wieder festzusetzen und neue selbständige Individuen zu bilden. Eine knospentragende *Loxosoma* kann man daher nur als transitorische Kolonien auffassen. Es ist verständlich, daß dieser Modus der Knospung im Zusammenhang mit der kommensalischen Lebensweise

steht und daß er für die Ausnützung der Anheftungsfläche auf dem Wirtstier durch möglichst viele Individuen sehr förderlich ist. In der Tat kann man solche oft dicht besetzt von *Loxosoma* finden. Der *Loxosoma*-Larve fällt dagegen die Aufgabe zu, Wirtstiere aufzufinden und zu besiedeln. Als solche dienen Spongien, Anneliden, Bryozoenkolonien, Ascidien und andere Tiere.

Bei den *Pedicelliniden* und *Loxosoma* besteht neben der vegetativen Vermehrung durch Knospung auch noch die geschlechtliche Fortpflanzung. Die in den Brutraum abgelegten Eier entwickeln sich hier zu typischen Larven vom Bau der *Trochophora*-Larve, welche insofern Abweichungen bzw. Modifikationen von dem Normalbau zeigt, als die Hyposphäre des Larvenkörpers reduziert und gegen die Episphäre eingebuchtet erscheint (Fig. 3). Nach kurzer Schwärmezeit setzt sich die Larve mit der Hyposphäre im Umkreise des präoralen Wimperkranzes

(Trochus) fest, wodurch der Larvenmund und After die Beziehungen zur Außenwelt verliert. In der Folge von Wachstumsvorgängen wird der U-förmige Larvendarm mit seiner Konkavität nach oben gedreht und gewinnt dann wieder die Verbindung zur Außenwelt dadurch, daß die Leibeswand an dieser Stelle dehiszent wird. Zuvor hatte sich durch Faltung derselben der präorale Tentakelkranz gebildet. An der Bildung des Stieles beteiligt sich die Episphäre im Umkreise des präoralen Wimperkranzes.

In biologischer Hinsicht kommt den Larven die Aufgabe zu, die Art über neue Lebensbezirke zu verbreiten.

Mit einigen Worten soll auch die Art der Nahrungsaufnahme der *Kamptozoa* berührt werden. Diese Tiere gewinnen ihre aus einzelligen Algen und Detritus bestehende Nahrung durch Strudelung ihres Tentakelkranzes. Jeder einzelne Tentakel ist an der dem Munde zugekehrten Fläche bewimpert in Form einer Wimperrinne, in welcher die Nahrungsteilchen in der Richtung von der Tentakelspitze gegen die Basis und weiter in die ebenfalls bewimperte Atriumrinne durch den Wimperstrom befördert werden. In letzterer fließt der Nahrungsteilchenstrom durch den Mund schließlich in den Ösophagus (Fig. 1).

Die freilebenden *Kamptozoa* sucht und sammelt man in der Weise, daß man mit einem sogenannten Kratzer — das ist ein an einer Stange befestigter und mit einem messerartigen Kratzeisen versehener Kätscher — den Bewuchs in der Küstenzone unter der Niedrigwasserlinie abkratzt und die Algen, Hydroiden- und Bryozoenstöckchen, Wurmröhren, in reines Seewasser übertragen, einzeln durchmustert. Auch auf Krabben siedeln sich mitunter die gesuchten Tiere an.

Ein zum Einsammeln von Algenstöcken und festsitzenden Tieren sehr geeignetes Gerät ist auch die Fischgabel, die sonst zum Harpunieren und Stechen von Tintenfischen und Fischen von Berufsfischern allerorts benutzt wird. Mit Hilfe dieses Instrumentes lassen sich leicht der Bewuchs an Algen und sessilen Tieren fassen und durch Drehen von der Unterlage losreißen.

Um die tieferen Meeresgründe auf das Vorkommen von *Kamptozoa* zu untersuchen, ist die Anwendung des Schleppnetzes nötig, dessen Form und Bau von der Beschaffenheit des jeweiligen Meeresgrundes abhängig ist. Auch dieses Fischereigerät findet man vielfach bei Fischern in Verwendung.

Durch die mechanische Reizung beim Einsammeln und Suchen reagieren die *Kamptozoa*-Kolonien durch sehr charakteristische Kipp-, Wipp- und Beugebewegungen der Einzeltiere im Stielabschnitt. Dadurch lenken sie die Aufmerksamkeit des Sammlers auf sich und lassen sich von Hydroidpolypen unterscheiden.

Bei *Loxosoma* sind die Individuen mitunter recht klein und das Absuchen der ihnen zur Anheftung dienenden Wirtstiere wird am zweckmäßigsten mit der Lupe vorgenommen.

Die *Pedicelliniden* lassen sich in Versuchsaquarien unschwer längere Zeit halten. Die Larven, welche aus so gehaltenen Kolonien ausschwärmen, sammeln sich mit Vorliebe am Oberflächenhäutchen des Wasserspiegels an. Im Plankton beobachtet man selten die *Kamptozoa*-Larven. Um gut und im ausgestreckten Zustand konservierte *Kamptozoa* oder deren Larven zu erhalten, muß man die Tiere vor dem Konservieren unbedingt narkotisieren; hierzu eignet sich Kokain oder 1% Urethan, oder Ätherwasser oder Magnesiumsulfat oder Magnesiumchlorid, in Süßwasser

gelöst, oder Tabakrauch. Nur auf diesem Wege sind dann für die spätere anatomische, histologische oder systematische Untersuchung brauchbare Präparate zu erzielen.

Als Konservierungsmittel sind erprobt konzentrierte Sublimatlösung, Chromosmiumessigsäure, Bouinsche Lösung (in dieser wird der Tentakelapparat fast horizontal ausgebreitet) oder 5—10 Teile des 40% käuflichen Formol mit 95 bzw. 90 Teilen Seewasser verdünnt, 70% Alkohol u. a.

B. Literatur.

Die meisten der angeführten Arbeiten beziehen sich auf das Nord- und Ostseegebiet.

- BARROSO, G. M. 1912. Briozos de la Estacion de Biologia Maritima de Santander. Trabajos del Museo de Ciencias Naturales Madrid.
- 1922. Notas sobre Briozos marinos Espanoles. X. (Especies de Mahón, Baleares, Extrado del Boletin de la Real Sociedad Espagnola de historia natural, Tome 22. Madrid.
- BENEDEN, P. J. VAN. 1845. Recherches sur l'Anatomie, la Physiologie et le Développement des Bryozoaires (Pedicellina). Nouveaux Mém. de l'Acad. Roy. des Sciences et Belles Lettres de Bruxelles. T. XIX.
- BIDENKAP, OLAF. 1900. Die Bryozoen. I. Teil. Die Bryozoen von Spitzbergen und König-Karls-Land. Mit 2 Tafeln. Fauna Arctica. 1. Bd., 3. Lief. Jena, G. Fischer.
- CALVET, LOUIS. 1902. Materiaux pour servir à l'histoire de la faune des Bryozoaires des cotes françaises. I. Bryozoaires marins de la région de Cette. Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier. 2. Serie, Memoire 11.
- CORI, C. J. 1928. Über die Entstehung der festsitzenden Lebensweise im Tierreich. Selbstverlag der deutschen Universität in Prag.
- 1929. Kamptozoa. Handbuch der Zoologie. 2. Band, 6. Lieferung, S. 1—64. Berlin und Leipzig, Walter de Gruyter & Co.
- DALYELL, JOHN GRAHAM. 1847, 1848. Rare and remarkable animals of Scotland. Vol. I, London; Vol. II, London.
- EHLERS, E. 1890. Zur Kenntnis der Pedicellinen. Arch. d. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen, Bd. 36.
- FOETTINGER, ALEXANDER. 1887. Sur l'anatomie des Pedellines de la côte d'Ostende. Archives de Biologie, T. VII.
- GOURRET, Paul. 1907. Topographie Zoologique des étangs de Caronte, de Labillon, de Berne et de Bolmon. Flore, faune, migrations etc. In Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille. Zoologie, Tome 11.
- GRAEFFE, ED. 1905. Übersicht der Fauna des Golfes von Triest. VIII Molluscoidea. Arbeiten aus den zoologischen Instituten Wien-Triest von C. CLAUS, Bd. XV.
- GUÉRIN-GANIVET, G. 1912. Contributions a l'étude des Bryozoaires des Côtes armoricaines. Travaux scientifiques du laboratoire de Zoologie et de Physiologie maritimes de Concarneau, Tome IV, Fasc. 7.
- HARMER, S. F. 1885. On the Structure and Development of Loxosoma. Quart. Journ. micr. sc. XXV.
- 1887. On the Life History of Pedicellina. Quart. Journ. of microscop. Science. Vol. XXVII, New Series.
- HATSCHKE, B. 1877. Embryonalentwicklung und Knospung der Pedicellina echinata. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. 29.
- HEAPE, WALTER. 1887. Preliminary Report upon the Fauna and Flora of Plymouth Sound. Journal of the Marine biological Association of the United Kingdom, N. I. London.
- HINCKS, TH. 1851. Notes on British Zoophytes with descriptions of some new species. Annals and Magazine of Natural History. Second series, Vol. 8, p. 360, pl. 14.
- 1880. A History of the British Marine Polyzoa. London.
- JOLIET, L. 1877. Contributions a l'Histoire naturelle des Bryozoaires des Côtes de France. Archives de Zoologie expérimentale et générale, Tome 6, Seite 1 bis 112, Tafel 6—13.

- JOLLIET, L. 1879/80. Organe segmentaire des Bryozoaires Endoproctes. Arch. de Zool. Exp. et Gén., T. VIII.
- JULLIEN, J. 1881. Liste des Bryozoaires recueillis à étratrat (Seine-Inférieure) par le Dr. P. Fischer. Extrait du Bulletin de la Société zoologique de France, Tome 6.
- et CALVET, L. 1903. Bryozoaires provenant des campagnes de l'Hirondelle (1886—1888). Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son Yacht par Albert Ier. Fascicule XXIII, Monaco.
- LEVINSEN, G. M. R. 1891. Polyzoa. Sartryk af "det videnskabelege Nabythe af Kononbaaden" Hanchs „Cogter 1, 1883—86.
- MARION, A. F. 1883. Esquisse d'une topographie zoologique du Golfe de Marseille. In Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille. Zoologie, Tome 1.
- MOEBIUS, K. 1884. Nachtrag zu dem im Jahre 1873 erschienenen Verzeichnis der wirbellosen Tiere der Ostsee. IV. Bericht d. Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere.
- NICHOLS, A. R. 1910. Polyzoa from the Coasts of Ireland. Fisheries Ireland Scientific Investigations Dublin.
- NITSCHÉ, H. 1870. Beiträge zur Kenntnis der Bryozoen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. XX.
- 1876. Über die Knospung der Bryozoen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. XXV, Suppl.
- NORDGAARD, O. 1906. Die Bryozoen des westlichen Norwegens. Die Meeresfauna von Bergen.
- 1912. Revision av Universitetsmuseets Samling av Norske Bryozoer. Kgl. Norske Videnskabers Selskabs. Skrifter Nummer 3, Trondhjem.
- 1918. Bryozoa from the arctic regions. Tromsø Museums Aarshefter 40. Nummer 1, Trondhjem.
- NORMAN, A. M. 1879. On Loxosoma and Triticella, Genera of Semiparasitic Polyzoa in the British Seas. Annals and Magazine of Natural History, Vol. III, V. Ser., S. 133—140.
- NORMAN, C. 1894. A Month on the Trondhjem Fiord. Annals and Magazine of Natural History, Vol 13, Ser. 6, S. 112—133, Pl. VI—VII.
- 1903. Notes on the natural history of East Finmark. Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 11 u. 12, ser. 7.
- PRENANT, M. et TEISSIER, G. 1924. Notes Ethologiques sur la Faune marine sessile des environs de Roscoff. Cirripedes, Bryozoaires, Hydriaires. Travaux de la Station biologique de Roscoff, Fascicule 2, Paris.
- PRUVOT, G. 1895. Coup d'oeil sur la distribution générale des Invertébrés dans la Région de Banyuls (Golfe du Lion). Archives de Zoologie expérimentale et générale, 3. Serie, Tafel 5.
- 1897. Essai sur les fonds et la fauna de la occidentale (côtes de Bretagne) comparés à ceux du Golfe du Lion. Archives de Zoologie expérimentale et générale, 3. Serie, Tafel 5.
- ROPER, ROSA E. 1913. The marine Polyzoa of Northumberland. Dove marine Laboratory Cullercoats, Northumberland. Report for the Year ending 30. June.
- RITCHIE, JAMES. 1911. On a Entoproctan Polyzoan (*Barentsia benedeni*) new to the British Fauna, with Remarks on Related Species. Trans. R. Soc. Edinburgh, Vol. 47, p. 835—848.
- SCHMIDT, O. 1878. Bemerkungen zu den Arbeiten über Loxosoma. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. 31.
- SEELIGER, O. 1889. Die ungeschlechtliche Vermehrung der endoprokten Bryozoen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. 49, S. 168—208, T. 9 u. 10, 5 Holzschn.
- STIASNY, G. 1904. Beitrag zur Kenntnis des Exkretionsapparates der Entoprocta. Arbeiten aus den zoologischen Instituten der Univ. Wien, Tom 15, S. 183 bis 196, T. XIII.
- SMITT, F. A. 1871. Kritisk förteckning öfver Skandinaviens Hafbryozoer. Oefversigt af kongl. Vetenskaps Akademien Förhandlingar, Stockholm.
- THÉEL, HJALMAR. 1907. Om utvecklingen af Sveriges zoologiska Hafstation Kristineberg och om Djurlifoet i Angränsande Haf och Fjordar. Arkiv för Zoologi utgifvet af K. Svenska vetenskapsakademien i Stockholm, Bd. IV, Nr. 5.
- VOGT, C. (1876). Sur le Loxosoma des Phascolosomes. Archives de Zoologie expérimentale et générale, Tome 5, S. 1—52, Tafel 11—14.

C. Systematik.

Kladus: **Scolecida.**

Klasse: **Kamptozoa (= Entoprocta).**

Die *Kamptozoa* sind festsitzende Scoleciden, deren Körper einen Stiel- und Kelchabschnitt unterscheiden läßt. Der Kelch besitzt einen einschlagbaren, zu einem Kreise geschlossenen, in Beziehung zum Larvenkörper präoralen und durch eine Tentakelmembran umschlossenen Tentakelkranz, innerhalb dessen die Mund- und Afteröffnung und die Nieren- und Geschlechtsöffnung gelegen ist. Das in der Nähe des Mundes gelegene Ganglion ist ein unteres Schlundganglion; ein Gehirnganglion fehlt. Die Vermehrung erfolgt durch Knospung und durch Eier bzw. Larven.

Für die systematische Bestimmung der *Kamptozoa* sind von Bedeutung die Form des Kelches in der Profil- und Enface-Ansicht, die Beschaffenheit seiner von einer Cuticula überzogenen Oberfläche, die Zahl der Tentakel und deren Länge, die Farbe der Tiere; ferner die Beschaffenheit des Stieles, d. h. ob er annähernd gleich dick ist, ob er am distalen oder auch am basalen Ende etwas verjüngt ist; ferner kann die Stielcuticula glatt sein oder sie erzeugt stachelartige Bildungen, die sich auch auf die Kelchoberfläche erstrecken können. Manche Formen sind dadurch ausgezeichnet, daß durch Mangel der Stielmuskulatur einzelne Partien des Stieles verdünnt sind, während in anderen Abschnitten die Stielmuskulatur entwickelt ist und Verdickungen hervorruft; auf diesem Wege kann, wenn sich dieser Zustand wiederholt, eine perlschnurartige Beschaffenheit des Stieles resultieren. Als für die Systematik verwendbares Merkmal sind auch die Orte der Knospenbildung zu beachten.

Wie alle festsitzenden Tierformen unterliegen die *Kamptozoa* unter dem Einfluß von Milieufaktoren Abänderungen, insbesondere hinsichtlich der Größe der Einzelindividuen, der Länge und Dicke der Stiele, der Bestachelung derselben usw. Wo es tunlich ist, sollten nach den lebenden und narkotisierten Tieren Skizzen unter Zuhilfenahme eines Zeichenapparates angefertigt und Messungen vorgenommen werden. Die Gebiete der deutschen Meeresküste sind in bezug auf das Vorkommen der *Kamptozoa* noch wenig erforscht.

I. Solitär, auf bestimmten Tieren kommensalisch lebende
Kamptozoa.

Familie: **Loxosoma.**

Kelch und Stiel sind nicht scharf voneinander geschieden. Letzterer ist mit einer Haftscheibe am Wirtstier angeheftet. Der Tentakelapparat ist mehr oder weniger schief zur Körperachse unter Neigung zur oralen Fläche des Kelches angesetzt. An letzterer befindet sich die Knospungszone mit sich loslösenden Knospen. Sie leben kommensalisch auf der Körperoberfläche anderer Tiere.

Gattung: **Loxosoma** KEFERSTEIN 1863.

Loxosoma phascolosomatum C. VOGT 1876 (Fig. 2) [VOGT, C., 1876; JOLIET, L., 1877; SCHMIDT, O., 1878; HINCKS, TH., 1880;

JULLIEN, J., 1881; LEVINSEN, G. M. R., 1891; PRUVOT, G., 1897; GUERIN-GANIVET, G., 1912; NORDGAARD, O., 1918; PRENANT, M. et TEISSIER, G., 1924].

Der Kelch dieser Form ist relativ klein, seitlich nicht verbreitert — Länge bis 0,34 mm —; er wird von einem langen Stiel — Länge bis 2 mm — getragen. Der Tentakelkranz ist zur Längsachse des Kelches stark schräg, ja fast parallel angesetzt, so daß die anale Kelchfläche die orale an Ausdehnung bedeutend übertrifft. Der Tentakelapparat besteht aus 12—18 ziemlich langen und dünnen, annähernd gleich großen Tentakeln — Länge bis 0,13 mm —. Eine Fußdrüse ist nicht vorhanden. Meist sind nur zwei nach außen verlagerte, d. h. ältere Knospen festzustellen. Im lebenden Zustand erscheinen die Tiere weiß. Sie besiedeln vorwiegend die Fläche des Körperendes von *Phascolosoma* oft dicht gedrängt und einen Schopf bildend. Die Larve ist dorsoventral abgeflacht und durch den Besitz zweier Augen an der Ventralseite des hier paarigen Oralorgans ausgezeichnet.

Fundort: Helgoland, Helgoländer Rinne auf *Phascolosoma*.

II. Koloniebildende *Kamptozoa*.

Familie: **Pedicellina**.

Die Einzelindividuen entstehen durch Knospung von einem Stolo prolifer aus, der auf dem Substrat angeheftet ist und mit dem sie dauernd zu Kolonien verbunden bleiben. Am Einzeltier setzt sich vom Kelche der Stiel durch eine Ringfalte bzw. durch eine Scheidewand scharf ab.

Die Systematik mußte sich bisher vorwiegend auf Eigenschaften des Stieles und des Stolos stützen.

Gattung: **Pedicellina** M. Sars 1835.

Pedicellina cernua PALLAS (Fig. 4) [PALLAS, P. S., 1774; JOLLIET, L., 1877; NITSCHKE, H., 1870; HINCKS, TH., 1880; JULLIEN, J., 1881; MARION, A. F., 1883; FOETTINGER, A., 1887; HARMER, S. F., 1887; LEVINSEN, G. M. R., 1891; PRUVOT, G., 1895, 1897; CALVET, L., 1902, 1927; JULLIEN, J. et CALVET, L., 1903; GRAEFFE, E., 1905; THÉEL, H., 1907; LOPPENS, K., 1907; NICHOLS, A. R., 1910; BARROSO, G. M., 1912, 1922; GUERIN-GANIVET, G., 1912; NORDGAARD, O., 1918; PRENANT, M. et TEISSIER, G., 1924].

Kelche groß, an der Analprofillinie stark ausladend; 14—24 relativ kurze, hakenförmig gekrümmte Tentakel; Stiel vom basalen Ende gegen den Kelch zu sich leicht verjüngend und mit hakenförmigen Cuticularstacheln besetzt. Totallänge 1,00—1,20 mm; Länge des Kelches 0,257 mm.

Pedicellina cernua stellt sozusagen eine Riesenform unter den *Kamptozoa* dar; an gewissen Örtlichkeiten wurden Totallängen der Einzeltiere bis 5 mm gefunden.

Diese Art hat eine ausgedehnte Verbreitung entlang der Küsten Europas von Skandinavien bis ins Mittelmeer. In Helgoland findet sie sich auf Algen im Augustahafen und auf Hydrozoen in der Helgoländer Rinne.

Wenn sich die Bestachelung auch auf den Kelch erstreckt, handelt es sich um die Varietät *hirsuta* JULLIEN; im Gebiete der deutschen Meeresküste wurde sie noch nicht nachgewiesen. Literatur: JULLIEN 1888; BARROSO, M. G., 1922.

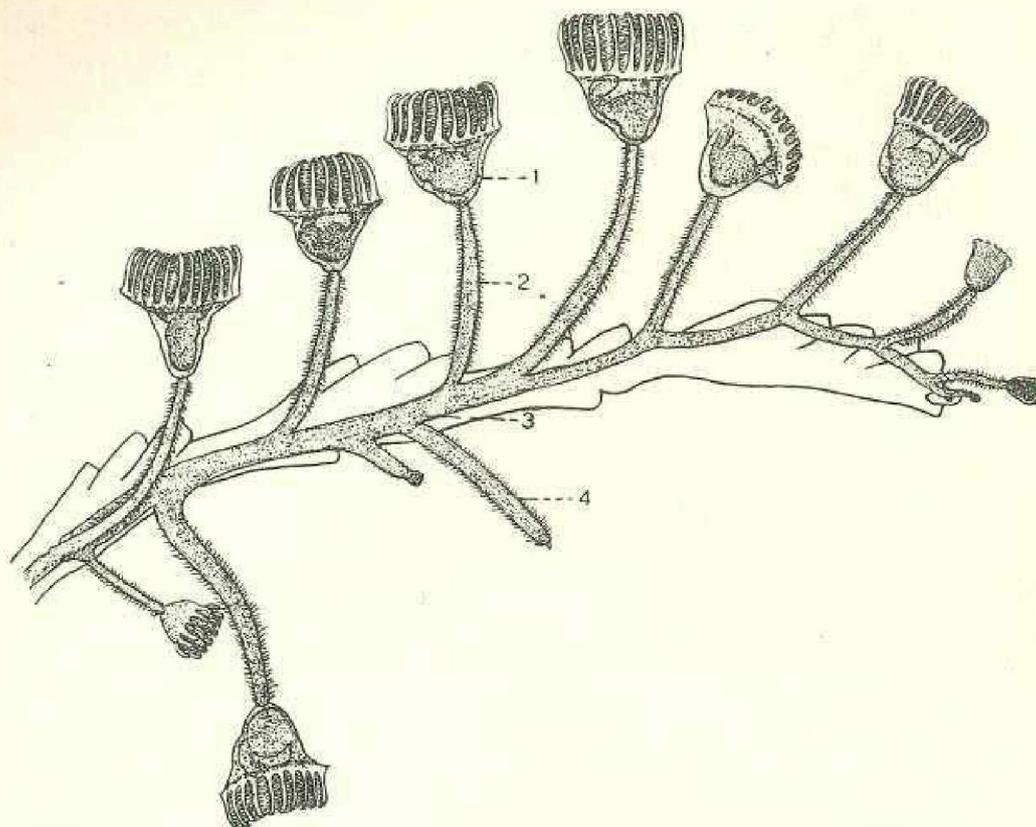


Fig 4. *Pedicellina cernua* PALLAS nach Tieren von Helgoland.
1 Kelch; 2 Stiel; 3 Stolo prolifer; 4 Stiel, dessen zugehöriger Kelch abgeworfen worden ist.

***Pedicellina glabra* DALYELL** (Fig. 3) [DALYELL 1848; GUÉRIN-GANIVET, G., 1912].

Kelche groß und ähnlich jenen von *P. cernua*. 12—14 Tentakel: Stiele glatt, gegen das distale Ende leicht verjüngt und schwach gebogen: Stolo verzweigt und kriechend: Totallänge bis zur Tentakelmembran 0,90 bis 0,96 mm.

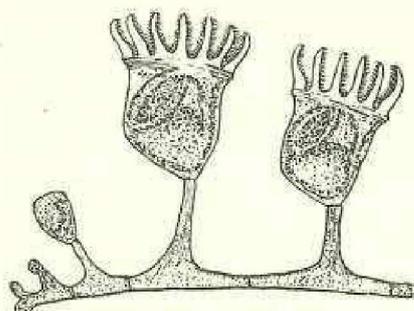


Fig. 5. *Pedicellina glabra* DALYELL nach einem Präparat des zoologischen Museums der Universität in Berlin.

Föhr, Wyk, Fundortangaben nach Material aus dem Museum für Naturkunde in Berlin. Die Einzelindividuen sind in diesem Falle durch die sehr kurzen, nicht mit Dornen bewehrten Stiele auffallend, die kürzer als die Kelche sind. Kelchlänge bis zur Tentakelmembran gemessen: 0,411 mm, Stiellängen 0,289 mm als Mittelwerte. Nordsee ohne Fundortangabe nach EHLERS, der das Material von Prof. BRANDT in Kiel erhielt.

Gattung: **Barentsia** HINCKS 1880.

Kelche langgestreckter und graziler als von *Pedicellina cernua*; der Kelchrand bzw. das Gebiet der Tentakelmembran breitet sich beim entfalteten Tier zu einer horizontal stehenden Krempe aus; 12—14 verhältnismäßig lange, dünne Tentakel; basales Stielende sockelartig aufgetrieben, Muskulatur enthaltend; das distale Stielende mit geringelter, etwas abgehobener, dünner Cuticula und mit Muskelschicht; das Mittel-

stück des Stieles muskellos verdünnt und durch eine stark entwickelte Cuticula versteift; Stiellänge 1,2 mm; Kelchlänge bis zur Tentakelmembran 0,1 mm; Stolo verzweigt und zum Teil vom Substrat abgehoben, sich frei verbreitend; Kolonien durch reiche Entwicklung von Einzelindividuen rasenförmig.

Diese Gattung ist durch die besondere Form ihrer Stiele sehr gut charakterisiert. Das distale Stielende erscheint durch die Muskulatur und die Cuticula gegenüber dem borstenförmig dünnen Mittelstück verdickt und durch Muskelkontraktion kann der Kelch bei Reizungen nach unten in den Raum zwischen den Stielen geschlagen und hier geborgen werden. Die Krümmung des Stielendes kann bis zur Schleifenform erfolgen.

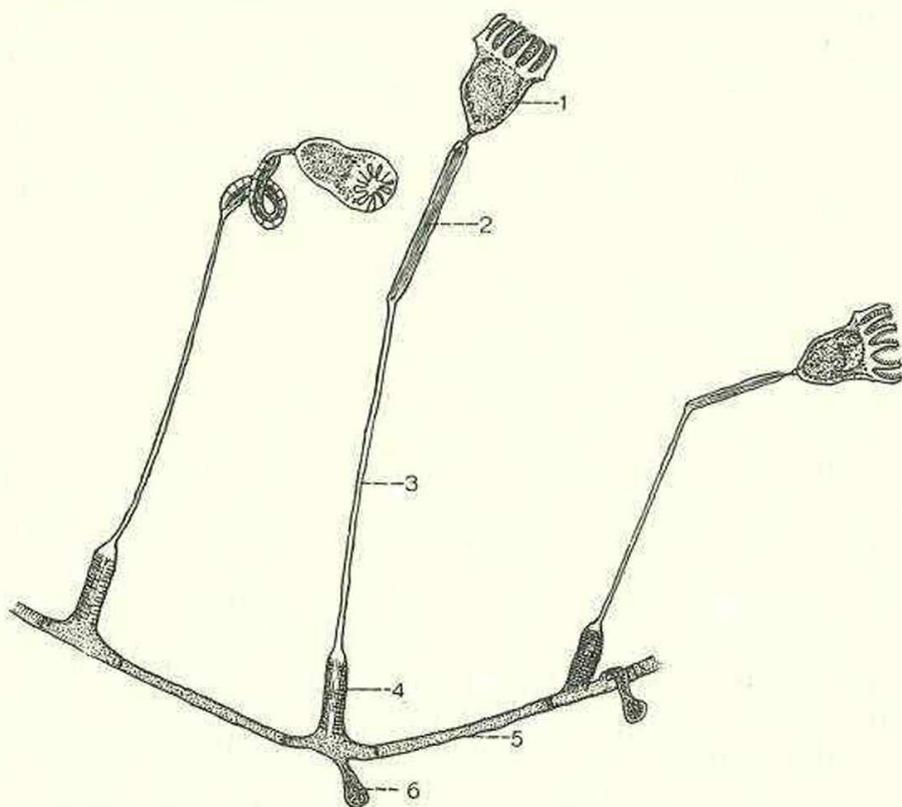


Fig. 6. *Barentsia gracilis* M. Sars nach Tieren, welche aus dem Aquarium des zoologischen Institutes in Kiel stammen.

1 Kelch; 2 der muskulöse Endabschnitt des Stieles, welcher sich bei Reizung kontrahiert und den Kelch aus der Reizzone bewegen kann; 3 der muskellose Stielabschnitt mit einer stärkeren Cuticula; 4 der sockelartig verbreiterte Teil des Stieles an der Ursprungsstelle aus dem Stolo; 5 Stolo prolifer; 6 Knospe.

***Barentsia gracilis* M. Sars** (Fig. 6) [Sars, M., 1835; Jolliet, L., 1877; Hincks, Th., 1880; Jullien, J., 1881; Moebius, K., 1884; Levinsen, G. M. R., 1891; Pruvot, G., 1897; Calvet, L., 1902; Graeffe, E., 1905; Gourret, P., 1907; Barroso, G. M., 1912; Nordgaard, O., 1912, 1918; Prenant, M. et Teissier, G. 1924].

Mit den Merkmalen der Gattung.

Fundort: Kieler Förde auf totem Seegrass (Moebius 1887) oder auf Steinen (Kohlenschlackenstücken) des Meeresgrundes in 5—16 m Tiefe. Das beobachtete Material stammte aus Aquarien des Zoologischen Institutes der Universität in Kiel. Neuerdings auch im Nordhafen und in den Aquarien der staatlichen biologischen Station von Helgoland nachgewiesen.

Phoronidea.

Von

Carl J. Cori.

Mit 7 Abbildungen im Texte, meist nach Originalzeichnungen des Verfassers.

Inhaltsübersicht.

	Seite
D. Organisationsübersicht und Einleitung	14
E. Literatur	19
F. Systematische Stellung der <i>Phoronidea</i>	20

D. Organisationsübersicht und Einleitung.

Die Klasse der *Phoronidea* ist eine kleine Tiergruppe mit geringer Artentfaltung, die über alle Meere verbreitet ist und die eine altertümliche, vielleicht nur noch in Resten erhaltene, Sippe des Tierreiches darstellt. Deshalb verdient sie unser erhöhtes Interesse. Es sind dies Tiere mit einem wurmartig langgestreckten im Querschnitt runden Körper, deren Vorderende mit einem postoralen Tentakelapparat ausgestattet ist. Das Hinterende des Körpers ist blasenartig aufgetrieben und schwellbar zur Fixierung des Tieres in der von ihm durch Sekretausscheidung hergestellten Wohnröhre. Obwohl die *Phoronis* in dieser frei beweglich ist, verläßt sie dieselbe normalerweise nicht. Somit liegt hier der Fall der festsitzenden Lebensweise vor, welche ihre Merkmale dieser Tiergruppe in mancher Hinsicht aufgedrückt hat. Diese Form der Lebensführung macht es auch verständlich, daß die Phoroniden gleich anderen anzestralen Tierformen in der stillen und geschützten Zurückgezogenheit der sessilen Lebensführung und meist eingegraben im Substrat die unmeßbaren Zeiten und vielen Etappen der Geschichte der Erde und des Tierreiches überdauert und sich bis zur Gegenwart erhalten haben.

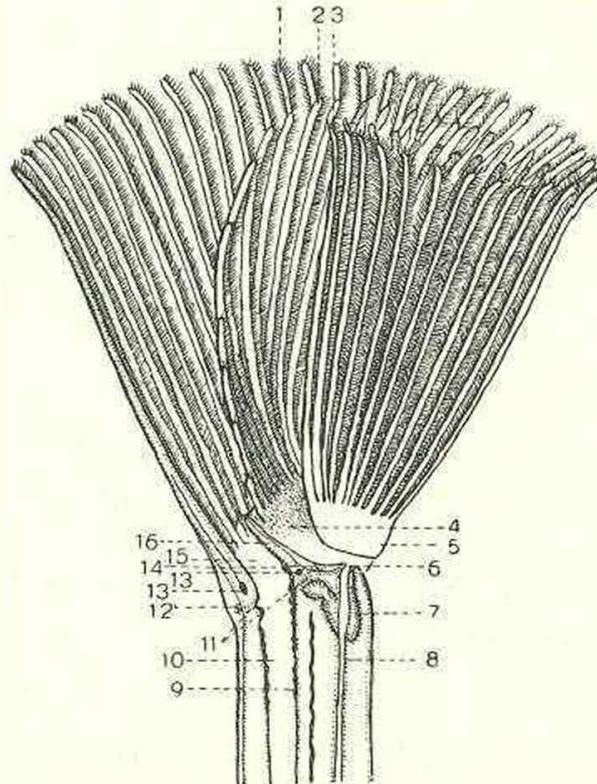
Wenn man die lebende *Phoronis* nach ihrer Erbeutung im Aquarium beobachtet, so zeigt das ungestörte Tier nur seine aus der Wohnröhre herausragende Tentakelkrone (Lophophor) und ein kleines Stück des Körpers (Fig. 3). Erstere setzt sich je nach der Spezies aus einer wechselnden Anzahl von hohlen, recht beweglichen Tentakeln — bei manchen Arten zählt man deren über 1000 — zusammen. Letztere überragen die hufeisenförmige Mundöffnung in Form einer trichterartig sich ausbreitenden Tentakelreue. Entsprechend der Hufeisenform des Mundes kann man eine äußere und innere Tentakelreihe unterscheiden (Fig. 1). Die Enden der Tentakel der äußeren Reihe biegen sich beim entfalteten Tiere nach außen, die der Tentakel der inneren Reihe sind gegen die

Konkavität des Tentakelapparates gebogen und überdachen durch Zusammenneigen den Raum hinter dem Munde, in welchem die dahin abgelegten Eier ihre Embryonalentwicklung durchlaufen; diesen Raum bezeichnet man als Lophophorkonkavität. Hier finden sich auch bei manchen Arten sogenannte Lophophororgane, Bildungen, welche aus keulenförmigen Epithelwucherungen der Leibeshöhle hervorgegangen sind (Fig. 2).

Das Vorderende der *Phoronis* ist ferner auch noch dadurch ausgezeichnet, daß in kurzem Abstand von der Mundöffnung und zwar an deren konkaven Seite die Afteröffnung und zu beiden Seiten derselben die Nephridienöffnungen gelegen sind (Fig. 1). Durch das Leben in einer an dem Hinterende geschlossenen Röhre wird die Verlagerung des Afters und der Nierenöffnung an das Vorderende verständlich.

Fig. 1. Das Vorderende einer *Phoronis* ist in der Medianebene halbiert dargestellt. Analwärts des Epistoms befindet sich die Zuwachsstelle der Tentakel, daher zu beiden Seiten der Sagittalebene die kürzesten Tentakel. Das sogenannte Lophophororgan in der Lophophorkonkavität ist in diesem Falle nicht abgebildet. Die punktierte Linie an der Innenseite der Leibeshöhle und am Darm soll das Peritoneum wiedergeben. Vom Blutgefäßsystem ließ sich nur das Lophophorgefäß als Querschnitt oberhalb des Diaphragmas, sowie das Mediangefäß bringen.

1 Äußere, 2 innere Tentakelreihe, 3 Umschlagstelle der beiden Tentakelreihen, 4 Lophophorkonkavität, 5 Lophophor, 6 After, 7 Nephridium, 8 Enddarm, 9 Mediangefäß, 10 Ösophagus, 11 Diaphragma, 12 Ringnerv, 13 Lophophorgefäß, 14 Cerebralganglion, 15 Mund, 16 Epistom.



In dem Abschnitt der Leibeshöhle, welche den Boden der Lophophorkonkavität bildet, ist das epithelial gelagerte Gehirnganglion zu suchen, welches mit einem zirkumoralen Nervenring und mit einem linksseitig verlaufenden Längsnerven in Verbindung steht. Sinnesorgane fehlen (Fig. 1).

Der wurmartige Körper enthält alle Organe, wie den Darm, das Blutgefäßsystem, die Nephridien und die Gonaden.

Der Darm ist U-förmig gebogen und setzt sich somit aus zwei Schenkeln zusammen. Der eine Darmschenkel beginnt innerhalb des Tentakelkranzes mit der Mundöffnung, welche durch eine lippenartige Bildung, das Epistom geschlossen werden kann und läßt als Differenzierungen eine Speiseröhre (Ösophagus), einen Vormagen erkennen. Der Magen liegt an der Umbiegungsstelle der Darmschleife. Den anderen Darmschenkel bildet der resorbierende Darmabschnitt und der Enddarm, das Rektum, das mit dem After auf einer Afterpapille ausmündet. Weiter wäre zu erwähnen, daß das Darmrohr durch Aufhängebänder (Mesenterien) in der Leibeshöhle bzw. an der Leibeshöhle fixiert ist; auf die immerhin etwas komplizierten Verhältnisse dieser Aufhänge-

bänder kann aber hier nicht näher eingegangen werden. Zum Verständnis sei nur bemerkt, daß ein dorso-ventrales Hauptmesenterium der Darmschleife auf die Wände eines Coelomsackpaares, das die Leibeshöhle in dem wurmförmigen Abschnitte des *Phoronis*-Körpers auskleidet, zurückzuführen ist.

Manche Besonderheiten weist das Blutgefäßsystem der *Phoronis* sowohl in bezug auf die anatomischen Verhältnisse als auch auf die Funktion auf. Auch das Vorhandensein von hämoglobinhaltigen Erythrozyten im Phoronisblut ist bemerkenswert. Das Blutgefäßsystem setzt sich aus zwei parallel zu den Darmschenkeln verlaufenden Hauptgefäßstämmen, dem sogenannten Median- und Lateralgefäß zusammen. Beide Blutbahnen sind im Bereiche der Tentakelkrone durch einen Gefäßring miteinander in Verbindung gebracht, aus welchem für jeden

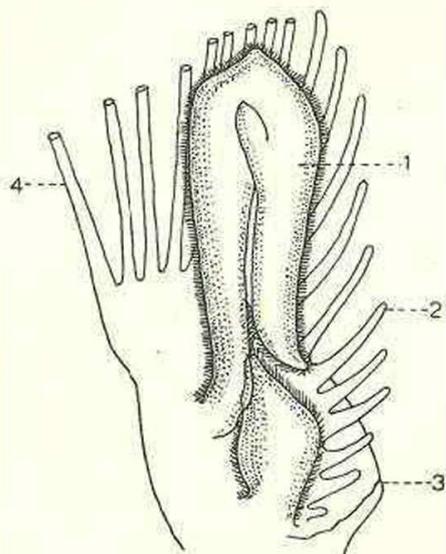


Fig. 2. Das sogenannte Lophophororgan von *Phoronis* in der Lophophorkonkavität der linken Seite. 1 Lophophororgan, 2 Tentakel der inneren Tentakelreihe gegen die Zuwachsstelle in der Sagittalebene immer kürzer werdend, 3 Epistom, 4 Stelle des Überganges der inneren in die äußere Tentakelreihe; letztere ist nicht eingezeichnet.

Tentakel ein Tentakelgefäß entspringt. Im Bereiche des Darmes stehen die beiden Hauptgefäße durch einen Darmblutsinus in Beziehung zueinander. Eine auffallende Eigentümlichkeit der *Phoronis* ist ferner, daß das erwähnte Lateralgefäß mit zahlreichen kurzen blindgeschlossenen Gefäßästen, den Coecalgefäßen oder Gefäßzotten besetzt ist. Indem sich die Tentakelgefäße und die Coecalgefäße, sowie die beiden Längsgefäße unabhängig voneinander kontrahieren können, kommt es zu keiner gleichgerichteten Blutzirkulation, sondern die Blutsäule pendelt unregelmäßig hin und her. Der Peritonealüberzug des Lateralgefäßes, wie auch der Gefäßzotten ist in ein eigentümliches Gewebe umgewandelt, das als Fettgewebe beschrieben wird. Innerhalb dieses kommen die männlichen und weiblichen Gonaden zur Entwicklung. Dem erwähnten Fettgewebe wird auch eine exkretorische Tätigkeit zugeschrieben.

Die *Phoronis* besitzt auch ein paar große Nierenkanäle, welche zu beiden Seiten des Enddarmes in die Ursprungsstelle des lateralen Darmmesenteriums an der Leibeshöhle eingelagert sind und beiderseits der Afterpapille nach außen münden. Ein einzelnes Nephridium hat die Form eines ansehnlich weiten U-förmig gebogenen wimpernden Kanals, der sich mit dem Coelom durch ein großes Nephrostoma in Verbindung setzt. Letzteres weist je nach der Art eine verschiedene Gestalt auf. In der Epithelwand des Nierenkanales lassen sich feine Exkretkörnchen nachweisen. Das Nierenorgan funktioniert gleichzeitig auch als Ausführungsgang der Geschlechtsorgane.

Die *Phoronis* ist, wie schon angedeutet, ein Zwittertier mit männlichen und weiblichen Gonaden. Aus den befruchteten Eiern geht eine, für diese Tiere charakteristische Larvenform, die *Actinotrocha* hervor (Fig. 6). Sie gehört mit zu den auffallendsten Erscheinungen des Planktons durch den Besitz einer schirmartig geformten Episphäre und eines postoralen Tentakelkranzes an der Ventralfläche, sowie durch

das Vorhandensein von schwarzen Pigmentflecken. Das definitive Tier geht aus der Larve durch einen merkwürdig verlaufenden Verwandlungsvorgang hervor, auf den später noch eingegangen werden wird. Durch die Metamorphose ändern sich derart der Bau und die Leistungsfähigkeit der jungen *Phoronis*, daß sie das planktonische Leben aufgeben muß. Im Wasser absinkend erreicht sie den Meeresboden, wo sie zum neritischen Tiere unter Bildung einer Wohnröhre wird.

Zusammenfassend und ergänzend soll über den Aufbau des *Phoronis*-Körpers und über seine morphologische Bewertung folgendes gesagt werden. An dem genannten Tiere kann man einen Kopflappen (ein Acron) unterscheiden, durch das Epistom und die Partie der Leibeshöhle mit dem Zerebralganglion repräsentiert und ferner den Leib (ein Metasoma), dem zwei Coelomsackpaare zugrunde liegen und der daher die Wertigkeit von zwei Metameren hätte. Das vordere Coelomsackpaar kommt der Tentakelkrone (Lophophor), das zweite dem restlichen und eigentlichen Körper zu. Wo die beiden hintereinanderliegenden Leibeshöhlenkammerpaare aneinanderstoßen, bilden sie eine quere Scheidewand, ein Dissepiment, das sogenannte Diaphragma im Bereiche des Lophophors. Somit wäre die *Phoronis* als eine oligomere Coelomatenform aufzufassen.

Die Wohnröhre der *Phoronis* zeigt ein verschiedenes Aussehen, je nach der Art, und darum verdient sie bis zu einem gewissen Grade Beachtung vom Standpunkt der Systematik. Sie wird in allen Fällen zunächst als eine Sekretausscheidung des Körperepithels in Form eines dünnen durchsichtigen Schlauches erzeugt. Bei den im sandigen Grunde lebenden Formen verkitten sich mit der Wohnröhre Sandkörnchen, Muschelschalenfragmente und andere Fremdkörper der Umgebung und bilden so eine Außenbekleidung der Röhren, die ihr charakteristisches Aussehen durch die jeweilige Beschaffenheit des Substrates erhält. Wenn man aus Schlamm und Schlick durch Ausschleimen oder Ausgießen *Phoronis* sammelt, so sieht man, daß der Schlamm um die Röhre eine gewisse Verfestigung aufweist. Nach dem vollkommenen Auswaschen des Fanges läßt sich aber feststellen, daß auch in diesem Falle feinste Sandkörnchen auf der Chitinröhre mosaikartig angeklebt sind (Fig. 5). In einem anderen Falle verflechten sich die Wohnröhren und bilden rasenartige Überzüge am Substrat und dann ist die Röhrenoberfläche von flockigem mehr oder weniger braungefärbtem Mulm überzogen, der sich mit einem Pinsel leicht entfernen läßt. Endlich gibt es auch steinbohrende *Phoronis*, welche in alten morsch gewordenen Muschelschalen (*Pecten jacobaeus*, *Venus verrucosa*, *Ostrea*), aber auch in Kalkfelsen mit Hilfe eines sauer reagierenden Sekretes Bohrgänge treiben, diese aber immer mit jener erwähnten Sekretöhre austapezieren.

Die *Phoronis* ist im allgemeinen eine Bewohnerin des Meeresgrundes von Seichtmeergebieten; je nach der Spezies kann man sie in Wasser von kaum einem Meter bis 50 m Tiefe finden. Auch als nester- oder rasenartige Überzüge an Hafenkais siedelt sie sich an, ferner als Kommensalen in Cerianthusröhren. Leere Conchilienschalen

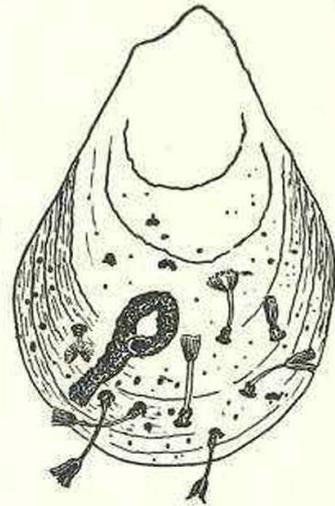


Fig. 3. Austernschale, welche von *Phoronis gracilis* bewohnt ist.

und Kalkfelsen dienen ihr ebenfalls als Wohnstätten. Meist aber lebt sie im Substrat des Meeresgrundes, und zwar im Schlick oder Sand eingegraben. Entsprechend der Verschiedenheit der Wohngebiete werden auch die Methoden der Fischerei zur Erbeutung der *Phoronis* verschieden sein.

Die im groben Sande des Seichtwassers lebenden Formen gewinnt man durch Baggern mit einem an einer Stange befestigten Netz mit einem rechenartigen Scharreisen, wie solche Netze von Berufsfischern zum Sammeln von Muscheln in Gebrauch stehen. Im Sande findet man dann die charakteristischen Phoronisröhren, die durch Verkleben oft netzartig miteinander verkittet sein können. Die rasenbildende *Phoronis* läßt sich mit Hilfe eines Kratznetzes gewinnen, dessen Netzbügel ebenfalls an einer Stange angebracht ist und ein messerartig wirkendes Kratzeisen besitzt. Im tieferen Wasser muß man mit Schleppnetzen fischen und den Netzinhalt durch Ausschlemmen mittels eines Siebes vom Schlamm befreien. Auch mit einem sogenannten Schlammgreifer kann man gute Fangergebnisse erzielen. Die Siebreste sind dann auf Phoronisröhren zu durchmustern. Nach vorsichtigem Zerreißen derselben kann man sich schon am Fangplatz mit Hilfe einer Lupe überzeugen, ob die inwohnenden Tiere *Phoronis* oder etwa Anneliden sind. Leere zerbrechlich gewordene und von Bohrgängen durchsetzte Muschelschalen überträgt man in Glasgefäße mit reinem Wasser, worauf sich, wenn diese Stücke von *Phoronis* besiedelt sind, alsbald die charakteristischen Tentakelkronen entfalten.

Im Aquarium lassen sich *Phoronis* bei geeigneten Einrichtungen ziemlich lange lebend erhalten. Wird die Qualität des Wassers durch ungenügende Durchlüftung und unzureichenden Wasserwechsel oder durch absterbende Tiere und Fäulnis schlecht, so werden die Tentakelkronen abgeworfen, letztere können aber durch Regeneration wieder ersetzt werden.

Die spätere Untersuchung von konservierten *Phoronis* wird wesentlich erleichtert und erst dann für gewisse Fragen möglich gemacht, wenn die Tiere vor dem Fixieren narkotisiert waren. Diesem Zweck dient 10% Alkohol, Kokain, Ätherwasser, Magnesiumchlorid in Süßwasser gelöst in einer dem Meerwasser entsprechenden Konzentration. Tabakrauch und andere Narkotica können auch gute Resultate ergeben. Insbesondere für die Herstellung von Mikrotomschnittserien ist es notwendig, die Tiere von den Röhren zu befreien. Es ist dies eine nicht leicht durchführbare Maßnahme, da man die Röhren zerreißen muß und dabei nur zu leicht auch das Tier selbst angerissen wird, wobei Blutverluste kaum zu vermeiden sind.

Die Gattung *Phoronis* zeigt eine Verbreitung über alle Ozeane, jedoch keine große Formenentfaltung. Die Abänderungen beziehen sich hauptsächlich auf den Tentakelapparat. Es kann die Zahl der Tentakel sehr vergrößert sein und der Lophophor im Sinne der Vergrößerung der wirksamen Oberfläche und der Raumökonomie eine spiralgige Aufrollung des Lophophors an der analen Seite aufweisen. Artunterschiede sind ferner durch die Beschaffenheit der Nephridien, durch die Entwicklung der Gefäßcoeca und der Längsmuskulatur, endlich durch die Größe der Tiere, durch die Art der Röhrenbildung und durch die Wahl des Milieus bedingt.

E. Literatur.

Die meisten der angeführten Arbeiten beziehen sich auf das Nordseegebiet.

- ALLMAN, J. 1857. A Monograph of the Freshwater Polyzoa. London. R. Society, p. 55.
- BENEDEN, P. J. VAN. 1858. Note sur un Annélide céphalobranche sans soies, désigné sous le nom de *Crepina*. Bull. Acad. Soc. Belg. (2), Tome 5, Nr. 12; Ann. Soc. Nat. (4), Tome 10, p. 11.
- CLAPARÈDE, ED. 1863. Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Tiere, an der Küste der Normandie angestellt. Leipzig.
- CORI, C. J. 1890. Untersuchungen über die Anatomie und Histologie der Gattung *Phoronis*. Zeitschr. Wiss. Zool., 51. Bd., p. 480—568.
- DYSTER, F. D. 1858. Notes on *Phoronis hippocrepia*. Trans. Linn. Soc. London, Vol. 22, p. 251.
- FOETTINGER, AL. 1882. Note sur la formation du mésoderme dans la larve du *Phoronis hippocrepia*. Arch. Biol., Tome 3, p. 679.
- GARSTANG, W. 1891. *Phoronis* at Plymouth. Journ. Mar. Biol. Ass. Plymouth (2), Vol. 2, p. 77.
- 1892. Notes on the Marine Invertebrate Fauna of Plymouth for 1892. Journ. Mar. Biol. Ass. Plymouth (2), Vol. 2, p. 335.
- GIARD, A. 1878. *Phoronis hippocrepia*. Bull. Sc. Dép. Nord, Vol. 10, p. 24.
- KOELLIKER, A. 1864. Kurzer Bericht über einige im Herbst 1864 an der Westküste von Schottland angestellte vergleichend-anatomische Untersuchungen. Würzburg Nat. Zeitschr., 5. Bd., p. 232.
- KOWALEVSKY, A. 1867. Anatomie et histoire du développement de la *Phoronis*. St. Pétersbourg (en russe).
- METSCHNIKOFF, E. 1871. Über die Metamorphose einiger Seethiere. 3. Über *Actinotrocha*. Zeitschr. Wiss. Zool., 21. Bd., p. 233.
- MÜLLER, JOH. 1846. Bericht über einige neue Thierformen der Nordsee. Arch. Anat. Phys., p. 101.
- 1847. Fortsetzung des Berichtes über einige neue Tierformen der Nordsee. Ibid., p. 157.
- SCHNEIDER, A. 1861. Mitteilungen über die Weiterentwicklung der *Actinotrocha branchiata*. Monatsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften.
- 1862. Über die Metamorphose der *Actinotrocha branchiata*. Archiv für Anatomie und Physiologie, S. 47.
- SCHEPOTIEFF, AL. 1906. Über einige *Actinotrochen* der norwegischen Fjorde. Zeitschr. Wiss. Zool., 84. Bd., p. 79.
- SELYS-LONGCHAMPS, M. DE. 1902. Recherches sur le développement des *Phoronis*. Arch. Biol., Tome 18, p. 495.
- 1903. Über *Phoronis* und *Actinotrocha* bei Helgoland. Wiss. Meeresuntersuchung (2), 6. Bd., Abth. Helgoland, p. 1.
- 1904. Développement postembryonnaire et affinités des *Phoronis*. Mém. Cl. Sc. Acad. Belg., Tome 1, p. 1.
- 1907. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 30. Monographie: *Phoronis*. Berlin. R. Friedländer & Sohn.
- WRIGHT, STR. 1856. *Phoronis hippocrepia*. Proc. R. Physic. Soc. Edinburgh.
- 1856. Description of two Tubicular Animals. Edinburgh New. Phil. Journ. (2), Vol. 4, p. 313.
- 1859. Note sur le *Crepina* de M. van Beneden. Annales des Sciences naturelles (Zoologie). 4^e Série, Volume 11, p. 150.

F. Systematische Stellung der Phoronidea.

Unterreich: *Metazoa*.

Abteilung: *Coelomata* (Tiere mit sekundärer Leibeshöhle).

Stamm: *Protostomia*.

Unterstamm: *Tentaculata*.

Klasse: *Phoronidea*.

Die *Phoronidea* sind wurmförmige Leibeshöhler, deren Körper aus einem kleinen Kopfabschnitt dem Prosoma (Acron = Kopflappen = Epistom = Mundklappe + Gehirngangliengebiet), und einem Leibesabschnitt, dem Metasoma besteht, dem bloß zwei Körpersegmente bzw. zwei Coelomsackpaare zugrunde liegen. Das erste sehr kleine Körpersegment umfaßt nur die Region des Lophophors und besitzt einen den Mund umgebenden (postoralen) und hufeisenförmig angeordneten Tentakelkranz, während das zweite ansehnlich große Körpersegment lang wurmförmig, am Ende blasig aufgetrieben ist und alle für die Leibeshöhler typischen Organe birgt. Im Zusammenhang mit dem Leben in einer selbsterzeugten Röhre steht die Schleifenform des Darmes und die Verlagerung des Afters an das Vorderende in die Nähe des Mundes. Die *Phoronidea* sind Zwitter; aus dem befruchteten Ei entwickelt sich eine für diese Klasse charakteristische freischwimmende Larvenform, die *Actinotrocha*, vom Typus einer modifizierten *Trochophora*, aus der durch eine eigentümliche Verwandlung die *Phoronis* hervorgeht. Diese Tiere bewohnen ausschließlich das Meer.

Gattung: **Phoronis** WRIGHT 1856 (*Crepina* BENEDEN, P. J. v., 1858).

Mit den Merkmalen der Klasse.

Phoronis gracilis BENEDEN, P. J. v., 1858 (*Crepina gracilis* BENEDEN, P. J. v., 1858) [WRIGHT, STR., 1856, 1859; BENEDEN, P. J. v., 1858; SELYS-LONGCHAMPS, M. DE, 1903, 1907].

Die Farbe des Tieres ist fleischfarben und rot dort, wo die Blutgefäße durch die Haut durchschimmern. Zahl der Tentakel beträgt bis 130, Länge derselben bis 0,8 mm. Der Kranz der zirkumoral angeordneten Tentakel erscheint am Querschnitt hufeisenförmig. Die in der Konkavität der Tentakelkrone liegenden sogenannten Lophophororgane anderer *Phoronis*arten sind bei dieser Form bisher nicht nachgewiesen. Länge des ganzen Tieres mißt je nach dem Alter bis 35 mm. Diese Art bohrt durch Sekretwirkung in Muschelschalen Wohngänge, die mit einer zarten durchsichtigen Sekretröhre ausgekleidet sind.

Vorkommen: Helgoland, in der Helgoländer Rinne in Tiefen bis zu 50 m, in leeren Austernschalen aus sandig-schlammigem Grunde. VAN BENEDEN entdeckte die *Phoronis (Crepina) gracilis* in Ostende in leeren Austernschalen.

Solche Austernschalen sind meist von den Röhren von *Polydora* überkrustet und morsch gemacht durch die Bohrgänge von *Clione*. Die Feststellung, ob Schalen *Phoronis* enthalten, ergibt sich erst, wenn man diese in niedriger Wasserschicht im Aquarium hält, so daß man die Schalenoberfläche mit einer Lupe absuchen kann. Die von *Phoronis* bewohnten Austernschalen machen in Helgoland einen geringen Prozentsatz aus, aber meist beherbergt eine bewohnte Schale dann mehrere oder zahlreiche Exemplare des in Rede stehenden Tieres. Durch Zerbrechen

von Schalen kann man bei einiger Erfahrung auch schon am Fangplatz bewohnte Schalen feststellen und so eine gewisse Sortierung bewirken.

Die zu *Phoronis gracilis* zugehörige *Actinotrocha* ist bisher nicht festgestellt worden.

Phoronis Mülleri SELYS-LONGCHAMPS M. DE 1902 (Fig. 4, 5) [KÖLLIKER, A., 1864; SELYS-LONGCHAMPS, M. DE, 1903, 1907].

Diese Art ist dadurch gut gekennzeichnet, daß nicht nur die Tentakel der inneren Reihe zu beiden Seiten der Medianebene, sondern auch jene rechts und links von dieser gelegenen der äußeren Tentakelreihe sehr kurz sind (Fig. 4). Das erklärt sich damit, daß auch an dem letzterwähnten Punkte eine zweite Zuwachsstelle für neugebildete Tentakel vorliegt. Die größte Länge erreichen die Tentakel an der Übergangsstelle der beiden Tentakelreihen ineinander. Auf diese Weise scheint die Tentakelkrone aus zwei Hälften zu bestehen. Die Zahl der Tentakel beträgt bei erwachsenen Tieren bis 60 bei einer maximalen Länge von 1 mm. In der Konkavität der Tentakelkrone erheben sich als Epithelwucherungen der Leibeshöhle hinter dem Gebiete des Zerebralganglions jene zwei dicken tentakelartigen Bildungen, die als Lophophororgane beschrieben sind und deren Funktion bisher noch nicht ermittelt ist. Diese Organe sind aber nicht bei allen Individuen entwickelt. Der Lateralnerv, der auch am lebenden Tiere als ein heller dünner Strang zu beobachten ist, ist nur linksseitig entwickelt. Er ist in der Leibeshöhle in der gleichen Ausdehnung wie die Längsmuskulatur der Leibeshöhle festzustellen. Als ein weiteres unterscheidendes Merkmal wäre zu erwähnen, daß die für das Gefäßsystem der *Phoronis* so charakteristischen Gefäßzotten des Lateralgefäßes nur in dem Gebiete des aufgetriebenen Hinterendes zur Entwicklung kommen.

Die Färbung der *Phoronis Mülleri* ist im allgemeinen eine blaßgelbe und kann von gelblichem Rot bis dunklem Orange variieren. In den Tentakeln und im Lophophor lassen sich sternförmige Pigmentzellen von unbestimmter Anordnung bemerken, welche im auffallenden Lichte hellgelb, im durchfallenden dagegen schwarz erscheinen.

Phoronis Mülleri bewohnt Röhren, die im Schlick versenkt sind und die die Länge von 80 mm erreichen können (Fig. 5). Ihre Dicke beträgt ungefähr 1 mm. Wenn diese Röhren vom anhaftenden Schlamm durch Abwaschen befreit sind, läßt sich erkennen, daß ihre Außenfläche von kleinsten Sandkörnchen mosaikartig bedeckt ist.

Die Eier von ca. 50 μ Durchmesser scheinen bei dieser Form normalerweise frei ins Wasser abgelegt zu werden. Es wurde aber auch in einzelnen Fällen die Entwicklung der Eier in der Leibeshöhle beobachtet.

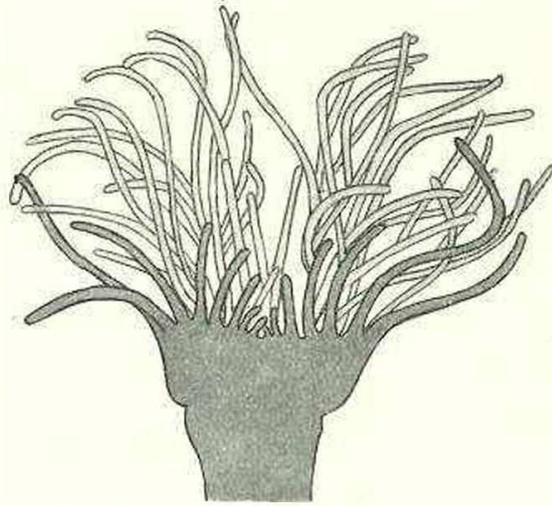


Fig. 4. Vorderende von *Phoronis Mülleri* nach SELYS-LONGCHAMPS von der Oral-seite aus gesehen, um das dieser Art zukommende und unterscheidende Merkmal einer zweiten Zuwachsstelle von Tentakeln an der Oral-seite zu beiden Seiten der Sagittalebene zu zeigen. Vgl. Fig. 1.

Actinotrocha branchiata JOH. MÜLLER 1846.

Die zu *Phoronis Mülleri* gehörige Larvenform ist die *Actinotrocha branchiata*, die von JOH. MÜLLER 1846 im Gebiete von Helgoland aufgefunden wurde (Fig. 6). Die Zusammengehörigkeit der genannten *Phoronis*-Art mit der *Actinotrocha branchiata* festgestellt zu haben, ist das Verdienst von M. DE SELYS-LONGCHAMPS.

Im Plankton des Gebietes von Helgoland ist die *Actinotrocha branchiata* MÜLLER, JOH. 1846, eine häufige Erscheinung während der Sommermonate. Hier sei ergänzend erwähnt, daß diese Larvenform geographisch eine weite Verbreitung aufweist und nicht bloß in der Nordsee, sondern auch im Mittelmeer und dem adriatischen Meere festgestellt wurde. Im vorliegenden Falle soll sich die Beschreibung auf ein älteres Stadium beschränken.

Die *Actinotrocha*-Larve ist eine sehr charakteristische Larvenform und läßt sich unter Berücksichtigung junger Larvenstadien auf den Typus einer *Trochophora* zurückführen. Die Episphäre ist durch einen auf und abklappbaren mit einer Scheitelplatte versehenen Kopfschirm vertreten, der die Mundöffnung überdacht und an seinem Rande von einer Wimperepithelleiste eingefast ist. Für die *A. branchiata* ist ein zapfenartiger Epithelhügel (in der Fig. 6 nicht dargestellt) in der Mittellinie des Kopfschirmes zwischen der Scheitelplatte und dem Schirmrand charakteristisch. Der restliche weitaus größere Teil des Larvenkörpers ist der Hyposphäre zu vergleichen bzw. er ist aus dieser hervorgegangen. Der mehr oder weniger walzenförmige Körper besitzt an seiner Ventralseite in frühen Stadien einen breiten postoralen Wimperstreifen, der sich bei älteren Larven zu einem Kranz von larvalen Tentakeln umbildet. In noch älteren Larven entstehen neben letzteren als eine zweite Reihe die definitiven Tentakel der nachherigen *Phoronis*. Die Larvententakel umgrenzen ein schirmartig oder schürzenartig vorspringendes Feld der oralen Leibeshöhle. Der restliche Abschnitt des Larvenkörpers, den man im Hinblick auf die bereits ausgebildeten zwei Coelomsackpaare als Metasoma bezeichnen kann, findet seinen Abschluß durch die Afterpapille, welche von einem präanal Wimperreifen umgeben ist. Bemerkenswert und eigentümlich für die in Rede stehende Larvenform ist eine Epithelverdickung der Leibeshöhle unterhalb des Tentakelkranzes, aus der dann ein gegen die Leibeshöhle eingestülptes und ansehnlich groß werdendes Divertikel hervorgeht. In bezug auf die Organe dieser Larve sei erwähnt, daß der Darm in einen Ösophagus — einen Magen — und einen Darmabschnitt differenziert ist (Fig. 6).

Kompliziert sind die Leibeshöhlenverhältnisse der *Actinotrocha*. Während namentlich bei jungen Larven die Leibeshöhle eine primäre ist, gewinnt sie bei älteren Larven nach der Ausbildung von zwei Paaren Coelomsäcken den Charakter einer sekundären. Schon im Larvenstadium werden die rot gefärbten Blutkörperchen in der Leibeshöhle an zwei bestimmten Punkten gebildet; auch sind bereits die Hauptgefäßstämme angelegt. Protonephridien sind ebenfalls vorhanden.



Fig. 5. *Phoronis Mülleri* in ihrer von Sandkörnchen mosaikartig beklebten Röhre. Dieses Exemplar besitzt in der Lophophor konkavität ein sogenanntes Lophophororgan.

Auf manche andere interessante Punkte der Larvenorganisation kann hier nicht näher eingegangen werden.

Im folgenden soll der merkwürdige Vorgang der Verwandlung der *Actinotrocha* in die *Phoronis* in Kürze besprochen werden.

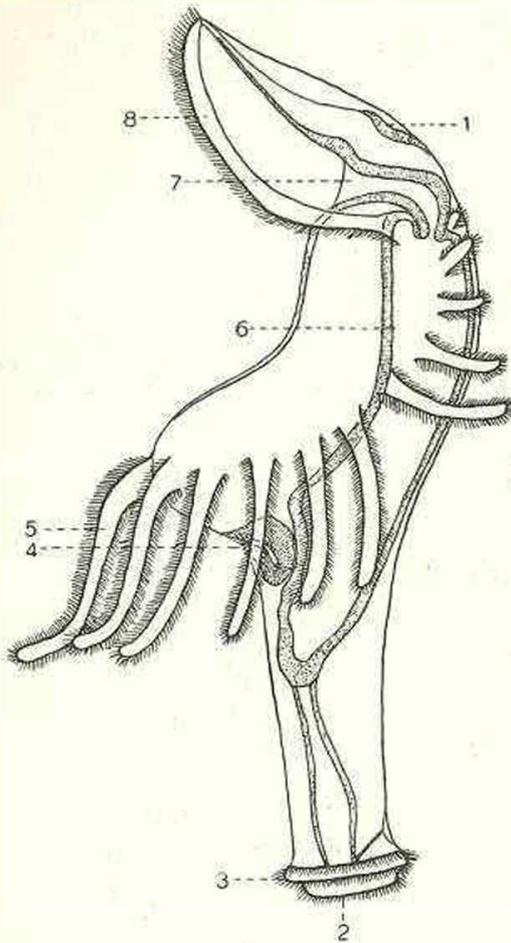


Fig. 6. *Actinotrocha branchiata*, die Larve von *Phoronis Mülleri*, nach SELYS-LONGCHAMPS. Es handelt sich hier um ein älteres Larvenstadium, bei welchem unter dem Tentakelkranz das Divertikel der Leibeshöhle bereits angelegt ist, welches nach der Metamorphose die Darmschleife aufnimmt und dann den eigentlichen Leib der *Phoronis* bildet. Auf die Darstellung des Coeloms ist hier verzichtet.

1 Scheitelplatte, 2 After, 3 präanaler Wimperkranz, 4 Metasomdivertikel, 5 postorale Tentakel, 6 Larvendarm, 7 Mund, 8 Kopfschild mit präoralem Wimperkranz.

Die sich zur Metamorphose anschickenden Larven werden weniger durchsichtig, schwimmen langsam und sinken schließlich in die Tiefe ab. Die Vorgänge der Umwandlung vollziehen sich innerhalb der kurzen Zeit von etwa 15 Minuten. Sie leiten sich mit der Ausstülpung des ventralen Divertikels der Leibeshöhle ein, in welche die Darmschleife aufgenommen wird. Die Wand dieses Divertikels wird nach erfolgter Metamorphose zur Leibeshöhle des verwandelten Tieres, d. h. des wurmartigen Abschnitts der *Phoronis*. Gleichzeitig vollziehen sich Schrumpfungen im Gebiete der dorsalen Leibeshöhle zwischen Larvenafter und dem Kopfschild und an diesem selbst.

Dadurch erhält der Mund eine mehr terminale Lage und Mund und After rücken in enge Nachbarschaft. Die bereits in der Larve angelegten definitiven Tentakel umstellen jetzt die Mundöffnung, während die Larvententakel dem Schwunde unterliegen. Auf andere Eigenheiten dieses einzig dastehenden Metamorphosenvorganges hier einzugehen, muß leider verzichtet werden.

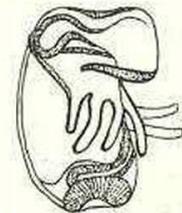


Fig. 7. *Actinotrocha pallida* nach SELYS-LONGCHAMPS. Die zugehörige *Phoronis*-Art ist bis jetzt nicht bekannt.

Die *Phoronis Mülleri* wurde bisher nur bei Helgoland im blauen Schlick am äußeren Abhänge der

Helgoländer Rinne in Tiefen von 35—37 m und nach mündlichen Mitteilungen des Herrn Prof. HAGMEIER auch im unmittelbar nordöstlich an Helgoland anschließenden Gebiete gefunden.

***Actinotrocha pallida* ANT. SCHNEIDER 1862 [ANT. SCHNEIDER 1861, 1862; SELYS-LONGCHAMPS, M. DE, 1903].**

Diese ebenfalls im Helgoländer Gebiete auftretende *Actinotrocha* unterscheidet sich von der *Actinotrocha branchiata* durch die opake Beschaffenheit ihres Körpers und durch den Mangel einer Pig-

mentierung. Es wurden bisher nie größere als 0,6 mm lange Exemplare gefunden. Die Zahl der Tentakel der bisher erbeuteten Larven betrug im Maximum 12. Die zugehörige *Phoronis*-Art ist noch nicht aufgefunden worden.

Vorkommen: In Helgoland, wo sie durch A. SCHNEIDER zum erstenmal beobachtet und später von SELYS-LONGCHAMPS wieder gefunden wurde. Auch in Wimmereux kommt sie vor.

G. Sachverzeichnis.

- | | | |
|--|--|--|
| <p>A
Acron 17, 20.
Actinotrocha 16, 20, 21, 22.
— branchiata 22, 24.
— pallida 23.
Adriatisches Meer 22.
Ätherwasser 8, 18.
Afterdarm 4.
Alkohol 8, 18.
Arthropodaria 5.
Ascopodaria 5.
Atrium 4.
Atriumrinne 7.
Augustahafen 11.</p> <p>B
Barentsia 1, 2, 3, 5, 12.
— gracilis 13.
Blutgefäßsystem 16.
Bohrgänge 17.
BOUINSche Lösung 8.
Brutraum 4.
Bryozoa ectoprocta 1.
— entoprocta 1.</p> <p>C
Calyx 3, 6.
Coelomata 20.
Crepina gracilis 20.</p> <p>D
Darm 3, 15.
Diaphragma 17.
Dissepiment 17.</p> <p>E
Entoprocta 1, 10.
Epistom 15, 20.
Erythrocyten 16.</p> <p>F
Fettgewebe 16.
Fischgabel 7.
Föhr 12.
Formol 8.
Fußdrüse 11.</p> <p>G
Gefäßzotten 21.
Gehirnganglion 15.</p> | <p>Gonaden 3, 15, 16.
Gonypodaria 5.</p> <p>H
Helgoland 11, 13, 20, 23, 24.
Helgoländer Rinne 10, 20, 24.
hirsuta 11.
Hydralmannia 2.</p> <p>K
Kamptozoa 1, 2, 7, 10.
Kelch 3.
Kiel 12, 13.
Kieler Förde 13.
Kokain 8, 18.
Köpfchen 3.
Kopflappen 17, 20.
Kratzer 7.
Kratznetz 18.</p> <p>L
Längsnerv 15.
Lateralnerv 21.
Lophophor 14, 17, 18.
Lophophorkonkavität 15.
Lophophororgan 20, 21.
Loxosoma 1, 2, 5, 6, 7, 10.
— phascolosomatum 10.</p> <p>M
Magnesiumchlorid 8, 18.
Magnesiumsulfat 8.
Metamorphose 23.
Metasoma 20, 22.
Metazoa 20, 22.
Mittelmeer 22.
Moostierchen 1.
Mundklappe 20.</p> <p>N
Nephridium 16.
Nervenring 15.
Nieren 3.
Nierenkanäle 16.
Nordsee 12, 22.</p> <p>O
Ostende 20.
Ostrea 17.</p> | <p>P
Phascolosoma 11.
Pecten jacubaeus 17.
Pedicellina 1, 2, 3, 5, 11.
— cernua 4, 5, 11, 12.
— glabra 5, 12.
— hirsuta 5.
— nutans 5.
Phoronidea 14, 20.
Phoronis 14, 15, 16, 17, 18,
20, 23.
— gracilis 20, 21.
— Mülleri 21.
Polydora 20.
Prosoma 20.
Protostomia 20.</p> <p>S
Schlammgreifer 18.
Schleppnetz 7, 18.
Scolleciden 1, 10.
Sekretröhre 17.
Stiel 3.
Stolo prolifer 4, 6.
Sublimatlösung 8.</p> <p>T
Tabakrauch 8, 18.
Tentaculata 20.
Tentakelreuse 4, 14.
Tentakelkrone 14, 17, 20.
Trochophora 22.
Trochus 7.</p> <p>U
Urethan 8.
Urnatella 2.</p> <p>V
Venus verrucosa 17.
Vestibularkonkavität 6.
Vestibulum 4.</p> <p>W
Wimmereux 24.
Wohnröhre 17.
Wyk 12.</p> |
|--|--|--|

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise](#)

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Cori Carl Isidore

Artikel/Article: [Kamptozoa, CORI \(Synonym: Entoprocta, NIT5CHE\). 1-24](#)