

# Ctenophora, Kammquallen oder Rippenquallen.

Von

Th. Krumbach.

Mit 21 Abbildungen im Text.

## Inhaltsübersicht.

	Seite
Definition der Ctenophoren nach Grundplan, Aufbau der Organe,	
Abhängigkeit von der Umwelt und Verbreitung über die Erde	241
Literatur	246
1. Legion: <i>Ctenophora tentaculata</i> , <i>Ctenophora micropharyngea</i>	246
1. Ordnung: <i>Cydidippea</i> ( <i>Saccatae</i> )	247
2. Ordnung: <i>Cestidea</i> ( <i>Taeniatae</i> )	250
3. Ordnung: <i>Bolinopsidea</i> ( <i>Bolinaceae</i> , <i>Bolinidea</i> , <i>Lobatae</i> )	252
2. Legion: <i>Ctenophora atentaculata</i> , <i>Ctenophora nuda</i> , <i>Cteno-</i> <i>phora macropharyngea</i>	254
4. Ordnung: <i>Beroidea</i> ( <i>Beroideae</i> )	256
Register	259

Architektonisch betrachtet sind die Ctenophoren becherförmige Körper, die um die heteropole Achse herum aus vier kongruenten Parameren bestehen (Fig. 1—4). In der Lage zueinander haben diese Paramere die Eigenschaften, daß die benachbarten sich wie Bild und Spiegelbild verhalten, die diagonal gegenüberliegenden aber bei Verschiebung um die Achse decken.

Organologisch betrachtet sind die Ctenophoren Cölenteraten mit mächtig entwickelter mesenchymatischer Mittelschicht (Fig. 4), — ohne Nesselzellen (Acnidarier), — mit einem reich durch die Mittelschicht verzweigten röhrenförmigen Darmsystem (Fig. 3 und 4), — mit Zwitterdrüsen, und — (wenn sie pelagisch leben) mit einem aus vier Paar meridional geordneten Reihen von Ruderplättchen bestehenden Lokomotionsapparate des Epiderms (Fig. 1).

Ökologisch betrachtet sind die Ctenophoren Wassertiere, die ihren Lebensraum, das Meer, als pelagische, kriechende, sitzende oder parasitische Formen beherrschen. Von den deutschen Küsten sind bisher nur pelagische Ctenophoren bekannt geworden: alle bei uns heimischen Formen sind daher auch mit dem die pelagischen Ctenophoren auszeichnenden Remigium versehen, dem aus  $4 \times 2$  Reihen von Wimperplättchen bestehenden Lokomotionsapparate der Haut (Fig. 8, 10 und 16). Gelegentlich bewegt sich eine primitive Ctenophorenform, wie unsere *Pleurobrachia*, auch kriechend, indem sie die Wimperausrückung ihrer durch Muskeldruck ausgebreiteten Mundhöhle als Gleitsohle benutzt. Höhere Ctenophorenformen bedienen sich auch schon beim Schwimmen der Muskulatur des Hautmuskelschlauches, so *Beroë*, wenn sie die an die Bewegungen einer Zunge erinnernden Wendungen ausführt, und *Bolinopsis*, wenn sie sich durch den Schlag ihrer zwei breiten Lappen in achsialer Richtung mit dem Sinnespole voran bewegt.

Geographisch betrachtet gehören die an den deutschen Küsten erscheinenden drei Arten Formen von kosmopolitischer oder nahezu kosmopolitischer Verbreitung an. Sollte es sich bewahrheiten, daß auch *Mertensia* zuweilen in der Nordsee erscheint, so träte damit eine hocharktische Form in den Bereich temperierter Gewässer, und sollte einmal *Cestum veneris* vom offenen Ozean her, etwa durch den Kanal, in die Nordsee verschlagen werden, so würden wir auch einen tropischen Irrgast buchen müssen. Immerhin: mit Sicherheit sind in der Ostsee und der Nordsee nur Formen zu erwarten, die in dem weitesten Sinne des Wortes eurytherm sind.

Zur Architektonik der Rippenquallen ist zu bemerken, daß an dem einen Pole der Achse der Mund, an dem anderen der Scheitel

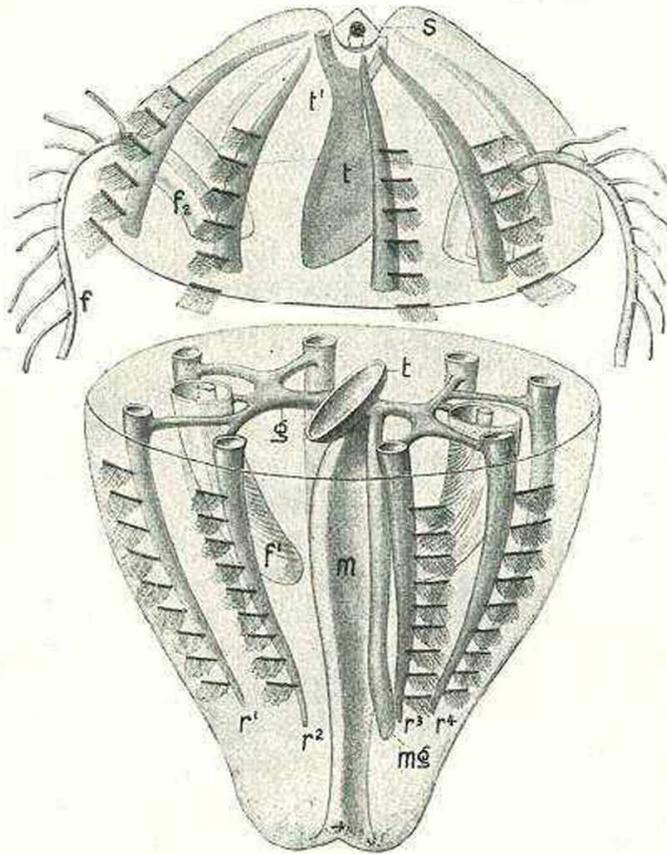


Fig. 1. Schema des Körpers einer tentakulierten Ctenophore. Von RICHARD HERTWIG (im Anschluß an KENNEL) schematisiert, als wäre das eine Ende durch einen horizontalen Schnitt abgehoben, um die Verästelung des Kanalsystems besser zu zeigen. Unten, zu *m* gehörig, die Mundöffnung. Oben, bei *s*, der Sinneskörper. Von der Mundöffnung zum Sinnespole geht die Achse des Körpers. *m* Schlund, Pharynx („Magen“). *t* Magen („Trichter“). *t'* Akrogaster-Cladissen. Das Stück des Akrogasters unterhalb der Gabelung ist der Akrogaster-Cladus. Magen und Akrogaster sind in dem Bilde leider nicht deutlich voneinander unterschieden worden. *g* Mesogaster, der am Magen, *t*, mit je einem Cladus beginnt, sich dann jederseits in zwei Cladissen gabelt, und, nach abermaliger Gabelung, durch acht Telocladissen in die acht meridionalen Gefäße unter den Seitenreihen, Pleurostichen mündet. *mg* Metagaster, der nur aus zwei Cladien besteht (den Pharynxgefäßen, „Magengefäßen“ der Literatur). *r*<sup>1</sup> — *r*<sup>4</sup> die vier Ruderplättchenreihen, Pleurostichen, einer Körperhälfte; unter ihnen die vier Pleurocladien. *f* Tentakelfaden mit den Nebenfäden, *f*<sup>1</sup> Wurzel des Tentakels, *f*<sup>2</sup> Tasche des Tentakels. — Vergl. die Fig. 2, 3 und 4.

nalen Gefäße unter den Seitenreihen, Pleurostichen mündet. *mg* Metagaster, der nur aus zwei Cladien besteht (den Pharynxgefäßen, „Magengefäßen“ der Literatur). *r*<sup>1</sup> — *r*<sup>4</sup> die vier Ruderplättchenreihen, Pleurostichen, einer Körperhälfte; unter ihnen die vier Pleurocladien. *f* Tentakelfaden mit den Nebenfäden, *f*<sup>1</sup> Wurzel des Tentakels, *f*<sup>2</sup> Tasche des Tentakels. — Vergl. die Fig. 2, 3 und 4.

liegt, und daß der Mund — bei den pelagischen Formen — immer ein langgestreckter Schlitz ist, und daß auf dem Scheitel immer ein als Gleichgewichtsorgan fungierender halbkugeliger Sinneskörper liegt (Fig. 5). Man hat es für gut befunden, durch die Achse zwei Ebenen gelegt zu denken, die sich unter rechten Winkeln kreuzen (Fig. 4), und hat diese Ebenen mit einer nahezu verwirrenden Nomenklatur bedacht. Man mag dem Brauche folgen, sollte sich aber hüten, den Ebenen Namen zu geben, die mehr besagen, als der Augenschein bestätigt. Solche das Urteil einengende Namen sind Hauptebene, Querebene, Sagittalebene, Frontalebene, Nebenebene, Transversalebene, Medianebene, Lateralebene. Treffend allein sind die Bezeichnungen, die den von den Ebenen geschnittenen Organen entlehnt sind. Wir nennen die Ebene, in der

sowohl Mund wie Schlund und Polplatten liegen, Mundebene, Pharynx-ebene, Polplattenebene und die zu ihr senkrechte Richtebene, Magen- oder Tentakelebene (oder die Polplatten-ebene) — wo sie vorhanden sind (auch die zwei Tentakel) Magenebene (oder Tentakelebene).

Zur Organologie der Rippenquallen ist zu bemerken, daß eine Anzahl Organe im Laufe der Jahrzehnte mit ganz unhaltbaren Namen belegt worden ist (Fig. 2, 3 und 4. So heißt der *Mesogaster* „Hauptachse“)

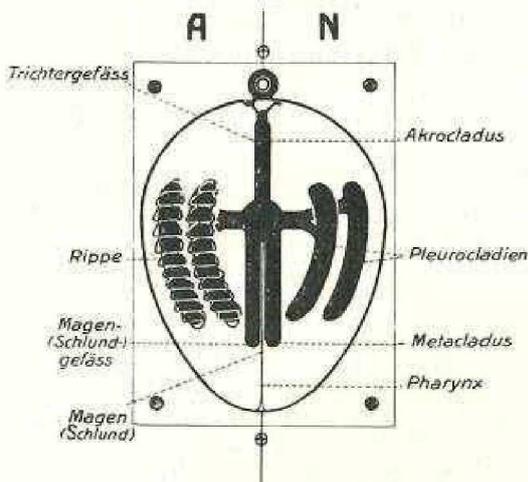


Fig. 2.

Fig. 2. Terminologie des Ctenophorenkörpers. Links, unter *A*, die alten, rechts, unter *N*, die neuen Termini. Der eiförmige Körper ist in der Magen- oder Tentakelebene gesehen. In der Mitte des Bildes verläuft die Achse (die Bezeichnung „Hauptachse“ dafür erübrigt sich, weil der Körper nur eine Achse hat). Nach KÜKENTHALS Handbuche 1925.

Fig. 3. Terminologie des Darmes einer tentakulaten Ctenophore. Der eiförmige Körper ist in der Magen- oder Tentakelebene gesehen. Der Mesogaster ist aus der „äquatorialen Ebene“, in der er liegt, in die Tentakelebene gedreht. In der Mitte des Bildes verläuft die Achse von der Mundöffnung zum Sinneskörper. Nach KÜKENTHALS Handbuche 1925.

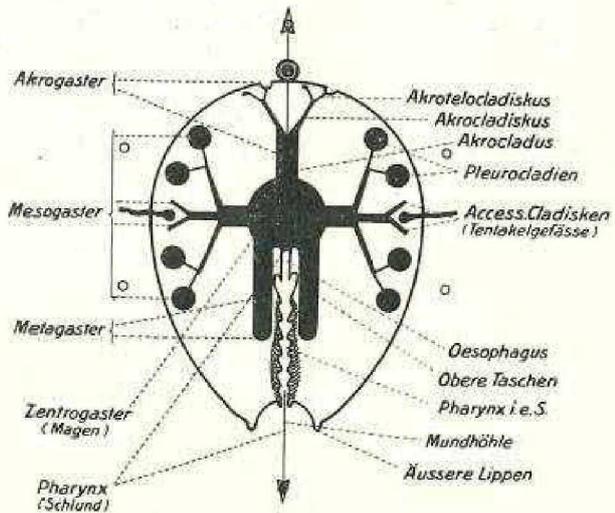


Fig. 3.

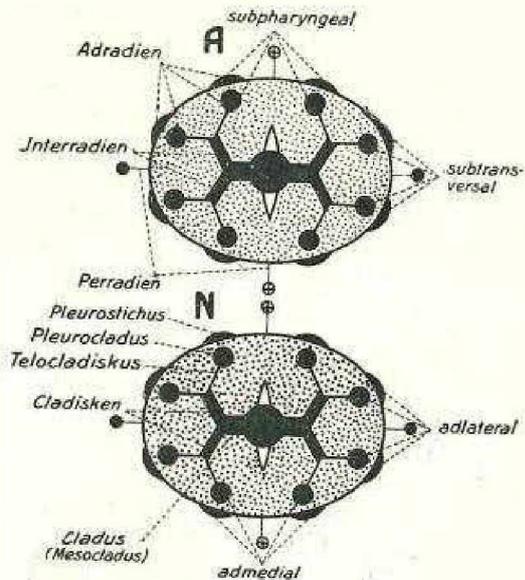


Fig. 4.

Fig. 4. Terminologie des Ctenophorenkörpers im Bereiche einer äquatorialen Ebene. Oben, unter *A*, die alten, unten, unter *N*, die neuen Bezeichnungen. Statt *adlateral* kann man auch *adtentakular* oder *adstomachal* sagen, und statt *admedial*, *adpharyngeal*. „*Medial*“ verläuft die Mundebene oder Schlund-(Pharynx-)ebene, auch Polplattenebene genannt. „*Lateral*“ verläuft die Magenebene (auch Tentakelebene genannt, wo Tentakel vorhanden sind). Nach KÜKENTHALS Handbuche 1925.

Schlund (Pharynx) „Magen“, eines von fünf gleichen Darmrohren „Trichtergefäß“, eine Wimperreihe „Rippe“. Man hat sich ferner abgemüht, Richtungen als perradial, interradien, adradial zu bezeichnen, für die es an einem festen Ausgangspunkte fehlt (Fig. 4). Wir bezeichnen dafür die Organe, in erster Linie die Darmrohre, mit neuen, einheitlich aufgefaßten Namen. Das Darmsystem (Fig. 3 und 4) ist zweiteilig; es besteht in der Richtung der Achse aus Schlund (Pharynx), Magen und

Akrogasterrohr, und in der Richtung der den Magen in der langen Achse durchschneidenden Ebene aus zwei Paar von dem Magen ausgehenden peripherischen Röhrendarmverzweigungen. Der Schlund (Pharynx, Stomodäum) besteht aus drei Teilen: Mundhöhle, eigentlicher Schlundhöhle mit Pharynxtaschen und Ösophagusrohr. Der Magen ist ein mehr oder weniger geräumiger ellipsoider Sack. Seine Längsrichtung liegt immer in der Magen- (oder Tentakel-) Ebene. Von diesem achsial und zentral gelegenen Raume wachsen bei primitiven pelagischen Arten 1 + 4 Darmrohre aus, deren Ziel ist, die gesamte Gallertmasse zu durchsetzen und die Innenfläche der äußeren Haut zu bestreichen. Alle diese fünf Stämme liegen in der Magenebene: einer (der aber auch zum achsialen Darmsystem gehört) stößt nach dem

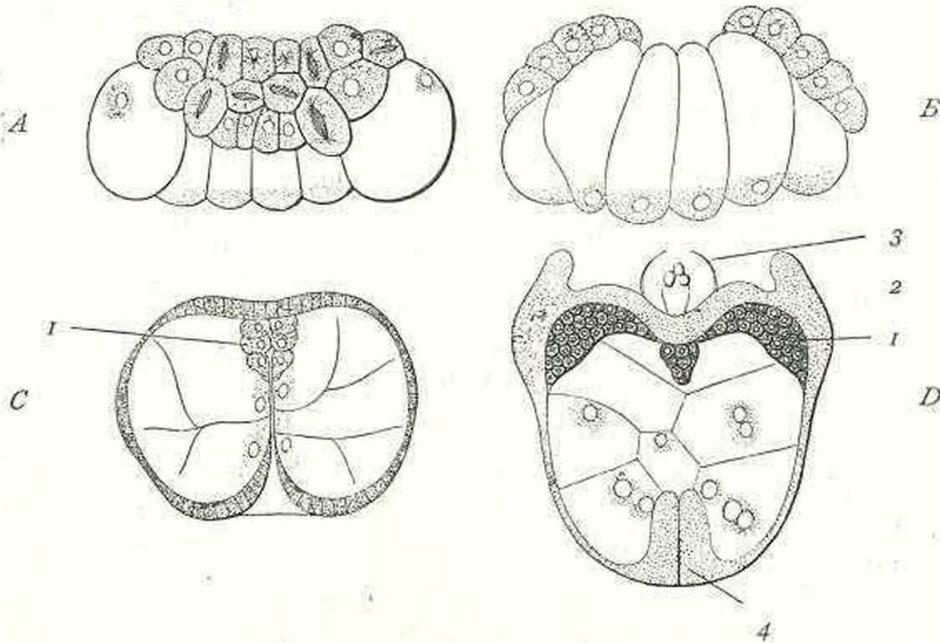


Fig. 5. Drei Stadien aus der Entwicklung einer Ctenophore, nach METSCHNIKOFF, aus HATSCHKE'S Lehrbuche. *A* Vorgeschrittenes Furchungsstadium von der Seite gesehen, mit kleinen, plasmareichen Ektodermzellen (mehrfach Teilungsfiguren darin), und großen, hellen, dotterreichen Entodermzellen. *B* Dasselbe Stadium im Durchschnitte gesehen. *C* Späteres Stadium, im Durchschnitte gesehen. Bildung des „Mesodermkreuzes“ METSCHNIKOFFS, 1, an dem blinden Ende des Entodermsackes und Entstehung des ektodermalen Schlundes. *D* Späteres Stadium im Durchschnitte gesehen, nur das „Mesodermkreuz“, 1, ist körperlich dargestellt. Das „Mesodermkreuz“ METSCHNIKOFFS, 1, ist nach (unpublizierten) Beobachtungen HATSCHKE'S eine Gruppe entodermaler Zellen. 2 Tentakelanlage. 3 Sinneskörper, ein Statoapparat. 4 Mund und Schlundanlage, beides ektodermale Bildungen. Zwischen 3 und 4 liegt die Achse des Körpers.

Scheitelpol hin vor und bildet den Akrogaster, zwei treiben „nach den Seiten“ aus und sind die Anfänge des Mesogasters und zwei fallen am Pharynx entlang mundwärts ab und bilden den Metagaster. Jeder dieser drei Darmbezirke beginnt mit Cladien. Der einzige Cladus des Akrogasters hieß früher Trichtergefäß, die zwei Cladien des Mitteldarmes (Mesogasters) wurden als perradiale (zuweilen als interradiale) Hauptstämme bezeichnet, und die beiden Metacladien hießen Magengefäße, Schlundgefäße, Pharyngealgefäße. Jeder Cladus kann sich am Ende gabeln, diese Cladisten können sich abermals gabeln, pflegen jedoch spätestens mit den Telocladisten das Endziel zu erreichen (Fig. 1 und 7). Dieses Endziel ist beim Akrogaster, die Epidermis des Scheitelfeldes zu berühren und mit zwei Porenöffnungen

zu durchsetzen (Fig. 3, 7 und 16), beim Mesogaster an das Perizom heranzukommen und sich dort unter den acht meridional gestellten Wimper-Ruder-Reihen in den acht zugehörigen Pleurocladien zu verbreiten, und beim Metagaster in das Mundfeld und seine Anhänge vorzudringen, wobei, wenn die Mundregion ohne Anhänge ist (Fig. 7 und 12—15), nur die Cladien ausgebildet werden (und Telocladiken nie notwendig erscheinen). — Wenn man darauf achtet, wieviele und welche Cladien vorhanden sind, kann man Tricladiden, Pentacladiden und Di cladiden unterscheiden, und es sind Metadycladiden die Beroen (Fig. 17), und Metatricladiden die gelappten Formen (Fig. 15); Mesotricladiden, durch *Haeckelia* vertreten, gibt es in unseren Meeren nicht. — Wenn man die Gefäße daraufhin ansieht, ob sie blind endigen oder sich zusammenschließen, unterscheidet man leicht Typhlocoela und Cyclocoela: *Pleurobrachia* und *Mertensia* auf der einen Seite und reife *Bolinopsis*, *Cestum* und *Beroë* auf der anderen Seite. — Bilden sich an den Darmzweigen und -ästen akzessorische Teile aus, so kompliziert sich das Bild durch Entstehung von Crossocoelen, Dendrocoelen und Dictyocoelen, je nachdem sich Zapfen (Zotten oder Fransen) oder baumartige oder netzartige Verzweigungen entwickeln. Alle Formen, die frei sind von jeglichen Anhängseln, die nichts als glatte Röhren haben, können als Rhabdocoelen bezeichnet werden. *Pleurobrachia* ist rhabdotyphlocoel, *Mertensia* — wahrscheinlich — crossotyphlocoel, *Cestum* und *Bolinopsis* sind rhabdocyclocoel, und die *Beroen* vereinigen die Cyclocoelie der gelappten Formen mit Dictyocoelie, wir nennen sie deshalb mictocoel.

Auch die äußere Gliederung des Körpers mußte neu erfaßt werden. Wir unterscheiden an pelagischen Tieren (Fig. 1, 8 und 16) drei Regionen: Scheitelfeld, Ruderfeld, Mundfeld (Periakron, Perizom und Peristom). Das mittlere Feld, das Ruderfeld, Perizom, enthält in erster Linie den lokomotorischen Apparat der äußeren Körperoberfläche: das aus acht meridionalen Ruderplättchenreihen bestehende Remigium. Die einzelne Reihe von Rudern nennen wir Seitenreihe, Pleurostichus. Der Begriff „Rippe“ entfällt also. Der Pleurostichus besteht lediglich aus den Rudern, der unter ihm verstreichende Pleurocladus, also ein Darmteil, zählt nicht dazu. Wie bereits bemerkt, kann manche primitive pelagische Ctenophore gelegentlich noch ein zweites lokomotorisches Feld entfalten: sie kann die Bewimperung des Einganges der Schlundhöhle (die Mundhöhle) als Gleitsohle benutzen. — In dem Bereiche des Perizoms vieler Ctenophoren liegt ferner auch der Tentakelapparat; eine ganze Legion der Ctenophoren, die der *Beroideae*, ist völlig ohne Tentakel (Atentaculata, Nuda). Von unseren einheimischen Ctenophoren hat *Pleurobrachia* Tentakel, die aus einem Hauptfaden mit sehr vielen Nebenfäden bestehen, ebensolche Tentakel haben junge *Bolinopsis* (Fig. 12), alte haben nur noch Nebenfäden (Fig. 10); auch die erwachsenen Venusgürtel haben nur Nebenfäden als Tentakel.

Zur Ökologie der Rippenquallen ist zu bemerken, daß eine den drei sicheren deutschen Arten, *Pleurobrachia*, darin von allen Ctenophoren der Erde abweicht, daß sie eine gewisse Aussüßung des Wassers verträgt. Sie kann daher in der Ostsee bis in den Finnischen Meerbusen vordringen und ist von DAHL auch in der unteren Elbe, im Eitzenloch, gesehen worden. *Pleurobrachia* kann zu Eis gefrieren und nach dem Auftauen weiter leben.

Zur Geographie der Rippenquallen ist zu bemerken, daß *Pleurobrachia* und *Beroë* zu Unrecht in den Ruf gekommen sind, das Vordringen arktischen Wassers in unsere Meere zu beweisen, und daß als Entwicklungsgebiet der Ctenophorenfauna heute die Gebiete des Erdballes gelten müssen, wo die primitivsten und die differenziertesten Formen und alle Zwischenformen zusammenleben, — das sind die subtropischen Meere, allen voran die japanisch-chinesischen Gewässer.

### Literatur.

- 1860 LOUIS AGASSIZ: Contributions to the Natural History of the United States of America. Second Monograph. In five Parts. — 2. *Ctenophora*, Vol. 3. Boston and London.
- 1875 ALEXANDER AGASSIZ: Embryology of the Ctenophoræ. *From the Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences, Vol. 10, No. 3. Cambridge, Mass., August 1874.*
- 1885 CARL VOGT und EMIL YUNG: Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. 2. und 3. Lieferung: *Bolina norvegica*. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
- 1889—92 CARL CHUN: Allgemeine Naturgeschichte der Coelenteraten. *Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches. Bd. 2, Abteilung 2.*
- 1892 CARL CHUN: Die Dissogonie. Eine neue Form der geschlechtlichen Zeugung. *Festschrift zum siebenzigsten Geburtstage Rudolf Leuckarts. Leipzig. Wilhelm Engelmann. 1892.*
- 1898 CARL CHUN: Die Ctenophoren der Plankton-Expedition. *Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldtstiftung. Bd. 2. K. a.*
- 1901 AUGUST GARBE: Untersuchungen über die Entstehung der Geschlechtsorgane bei den Ctenophoren. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. 69, Heft 4, Seite 472—491.*
- 1903 FRITZ RÖMER: Die Ctenophoren. *Fauna arctica. Bd. 3, Lieferung 1. Gustav Fischer. 1903.*
- 1903 E. VANHÖFFEN: Ctenophoren. *Nordisches Plankton. 11. Teil.*
- 1908 FANNY MOSER: Japanische Ctenophoren. *Aus den Abhandlungen der math.-phys. Klasse der K. Bayer. Akademie d. Wissenschaften. 1. Suppl. — Bd. 4. Abhandlg. München 1908. — (Beroë).*
- 1912 HENRY B. BIGELOW: The Ctenophores. Report on the scientific results of the expedition to the eastern tropical Pacific. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College. Vol. 54, No. 12. Cambridge 1912.*
- 1912 TH. MORTENSEN: Ctenophora. *The Danish Ingolf Expedition, Vol. 5, Part 2. The pelagic Ctenophora of the Northern Atlantic. Zoogeographical Remarks.*
- 1913 TH. MORTENSEN: On Regeneration in Ctenophores. *Meddel. fra Dansk naturh. Foren. Bd. 66, S. 45—51. (Bolinopsis).*
- 1915 P. L. KRAMP: Medusae, Ctenophoræ and Chaetognathi. From the Great Belt and the Kattegat in 1909. *Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Serie: Plankton. Bind 1, Nr. 12.*
- 1918 TH. MORTENSEN: Conspectus Faunae Groenlandicae. *Ctenophorer. Meddelelser om Groenland. 23. Supplement. København. Bianco Lunos Bogtrykkeri.*
- 1921 TAKU KOMAI: Notes on the two Japanese Ctenophores, *Lampetia panzerina* Chun und *Beroë ramosa* n. sp. With 2 textfigures. *Annotationes Zoologicae Japonenses, Vol. 10, Part 2. 1921.*

(Abgeschlossen 10. August 1926.)

### Erste Legion.

## **Ctenophora tentaculata, Ctenophora micropharyngea.**

Mit zwei Tentakelapparaten in der Magenebene (Tentakel-ebene) und zwei ganzrandigen (das heißt an den Randwülsten ungegliederten) Polplatten (Fig. 7C) in der anderen Richtebene, der Schlundebene (— auch Mundebene, Pharynxebene, Ösophagusebene — oder Polplattenebene).

Die Larven sind schon sehr früh (wohl bei allen Arten schon vor dem Ausschlüpfen aus der Eihülle) mit den Anlagen der Tentakelapparate versehen (Fig. 9).

Die eben ausgeschlüpften Larven aller Ordnungen sind cydippenförmig (Fig. 9 und 12), und die der höheren Ordnungen machen bis zu den erwachsenen Tieren sehr komplizierte Entfaltungen durch (Fig. 11—15).

## 1. Ordnung: Cydippea (Saccatae).

Kugelige, birnförmige, ovoide Ctenophoren: Sphaeroctenien (Fig. 6 und 8). Die durch den Schlund gehende Richtebeine (die zugleich durch den schlitzförmigen Mund und die Polplatten bestimmt ist) ist jedoch immer die kürzere, die Magenebene (Tentakelebene) ist mitunter beträchtlich länger (Fig. 4). Die acht Pleurocladien des Mesogasters und die zwei Cladien des Metagasters (zum Teil auch die Gabelungen des Akrogasters) endigen blind: Typhlocoelien. Mit Bezug auf die Zahl der vom Magen ausgehenden Cladus sind die einheimischen Formen Pentacladiden. Die Gonaden liegen als lange schmale Bänder in den Pleurocladien (Fig. 8). Die Flimmerrinnen reichen vom Sinneskörper bis an den Anfang der Pleurostichen (Ruderreihen) (Fig. 7 und 8).

1. Familie: **Pleurobrachiidae**. Die Schlundebene ist nur um ein Geringes kürzer als die Tentakelebene. Die acht Pleurostichen sind gleich lang. Das aborale Sinnesorgan liegt frei auf dem Scheitel.

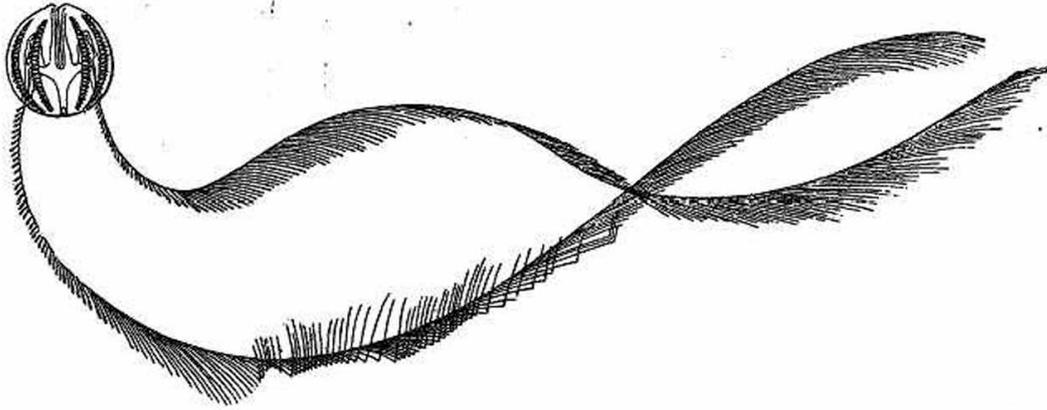


Fig. 6. *Pleurobrachia pileus* (OTFRIED MÜLLER 1776), von der Küste von Massachusetts, von LOUIS AGASSIZ 1849 *Pleurobrachia rhododactyla* genannt. Erreicht bis zu 30 mm Achsenhöhe. Schwimmend, mit nachschleppenden Tentakeln. Nach LOUIS AGASSIZ, aus HATSCHKE'S Lehrbuche.

Alle Darmröhren sind schlicht: Rhabdotyphlocoelien. Die Mundhöhle ist zu einer Kriechsohle erweiterungsfähig. Der Schlund ist ein Pharynx compositus (Fig. 3). Der Tentakel besteht aus einem Hauptfaden mit einer großen Reihe von Nebenfäden (Fig. 6, 7, 8, 9). Die Mündung der Tentakeltaschen liegt in der Höhe des oberen Randes des Perizomfeldes (Fig. 9, 8, 7).

1. Gattung: **Pleurobrachia** FLEMING 1822. Cydippen von etwa eiförmigem Körper, „Seestachelbeeren“. Die Tentakelwurzeln stecken in tiefen Taschen, die jederseits in der Mitte zwischen dem Schlunde und der Oberfläche des Körpers in der Gallertschicht verankert sind (Fig. 8). Die acht Pleurocladien verlaufen unter den acht Pleurostichen und sind, bei reifen Tieren, etwa so lang wie die Ruderreihen.

Einzige einheimische Art:

1. **Pleurobrachia pileus** (OTFRIED MÜLLER 1776). Die an den deutschen Küsten erscheinenden Exemplare messen selten mehr als 17 mm in der Achse; ein in Burntisland Harbour in Schottland im Dezember gefangenes Tier hatte aber 30 mm. Gewöhnlich verhält sich die Länge der Schlundebene zu der der Tentakelebene wie 10:12,5.

Doch kommen neben kurzen, breiten Formen hohe, schlanke vor, und jede neue Formabwandlung folgt auch in den inneren Maßen einem neuen Kanon. (Vergleiche MORTENSEN 1912, S. 70 und 71.) Die acht Wimper-Ruder-Reihen beginnen sehr nahe dem Sinnespole und erstrecken sich mundwärts bis über das dritte Viertel hinaus. Die Zahl der Ruder ist in allen Reihen nahezu gleich, doch zählte A. G. MAYER 1912 in einer adtentakularen 38 und einer adpharyngealen 35. Die Tentakel sind, voll ausgestreckt, 15—20 mal so lang wie der

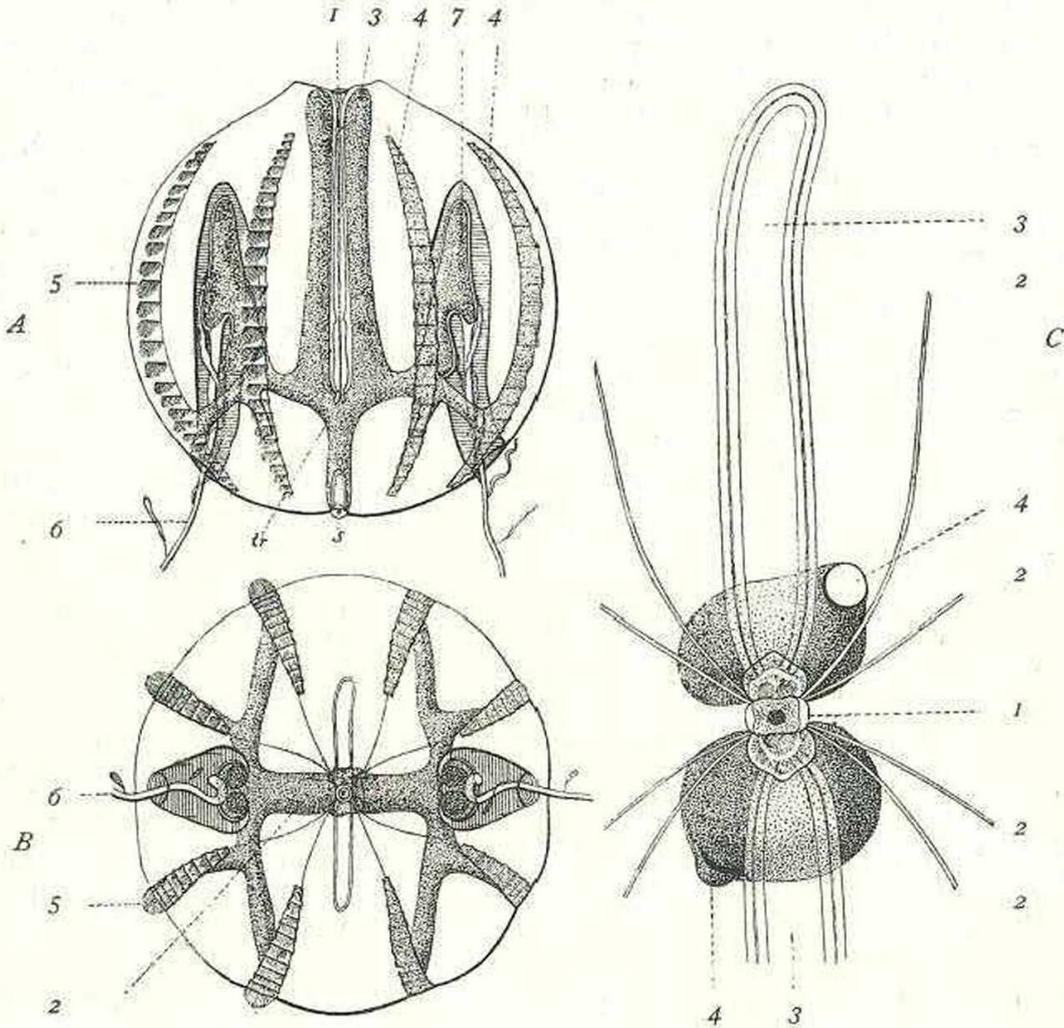


Fig. 7. *Pleurobrachia pileus* (OTHFRIED MÜLLER 1776) = *Pleurobrachia rhododactyla* LOUIS AGASSIZ 1849. Von der Küste von Massachusetts. Vergrößerung etwa zweifach. *A* in der Tentakelebene gesehen. 1 Mundöffnung. 5 Sinnesorgan am Scheitel. *tr* Magen („Trichter“). 1—5 Achse, „Hauptachse“ (doch gibt es nur diese eine Achse). 2 Mesocladus, rechts und links (im Bilde) je einer, aus dem zentral gelegenen Magen, *tr*, hervorgehend, und die Grundlage des Mesogasters bildend. 3 Metacladus, zu beiden Seiten des Schlundes verläuft je einer. 4 Pleurocladus, einer der acht unter der Haut meridional verlaufenden Gefäßabschnitte des Mesogasters. 5 Pleurostichus („Rippe“), eine der acht auf der Haut meridional verlaufenden Wimperruder-Reihen. 6 Tentakel, Hauptfaden mit Nebenfäden. 7 Tentakelgefäß, ein akzessorischer Darmabschnitt, der, wie *B* zeigt, zum Mesogaster gehört. *B* in einer Äquatorialebene vom Sinnespol aus gesehen. Bezeichnungen wie oben. Rechts sind die Ruderplättchen entfernt. In der Mitte das Scheitelorgan, aus einem Statolithenhäufchen, zwei Polplatten und vier Paar Flimmerriegen bestehend. Der Mesogaster beginnt mit zwei Cladien, gabelt sich zu vier Cladischen und endet mit acht Telocladischen in den akzessorischen Darmröhren, den Pleurocladien. *C* das Scheitelorgan. 1 das Statolithenhäufchen (unter einer Glocke auf vier Wimperfedern). 2 die acht Flimmerriegen, die zu den (*B*5) acht Reihen von Wimperrudern führen. 3 die zwei Polplatten, die von glattverlaufenden bewimperten Rändern umgeben sind. 4 die zwei Porenafter des Akrogasters.

Körper. Die gelatinöse Substanz des Körpers ist durchsichtig wie Glas, während die Tentakel und der Pharynx milchig getrübt oder selbst orange gelb oder bräunlichorange getönt sind.

Die Larve durchläuft ein Stadium, wo die Schlundebene sich zur Tentakelebene wie 1:2 verhält (und die Form also an *Mertensia* erinnert), die acht Pleurostichen einander paarweis genähert, die Tentakel als knopfartige Protuberanzen angelegt sind, und die Achse sich zum

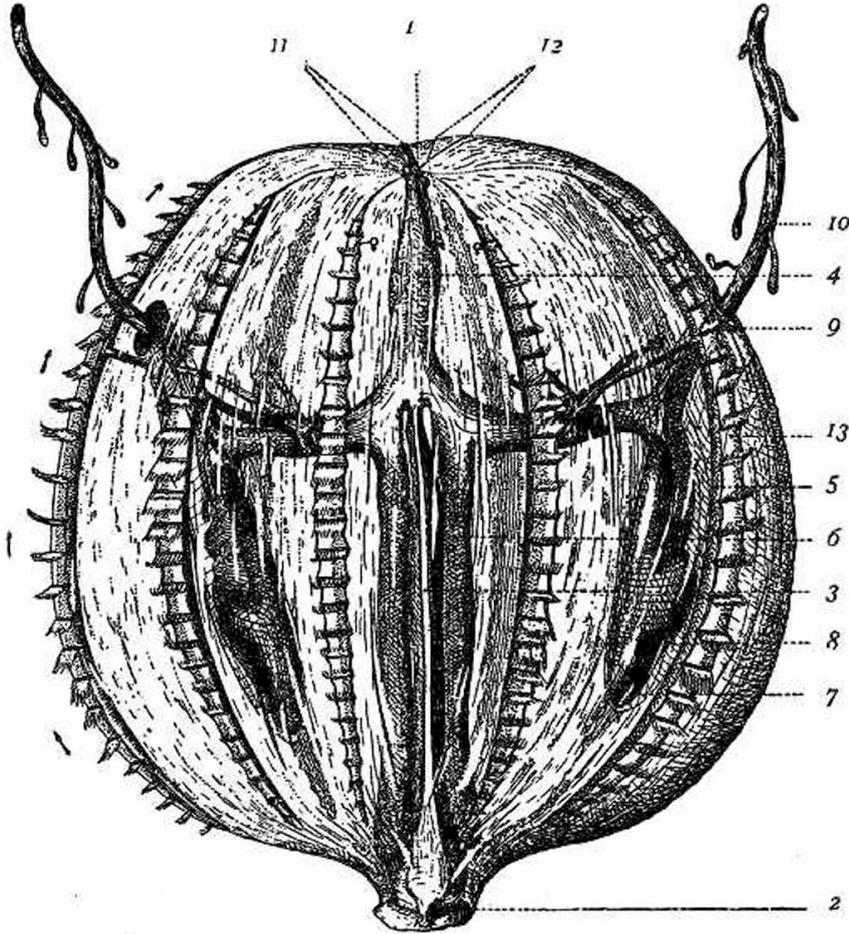


Fig. 8. *Pleurobrachia pileus* (OTHFRIED MÜLLER 1776) aus Helgoland, nach einem in Formol konservierten Exemplare gezeichnet. 1 Sinneskörper. 2 Mund mit Lippen. 1—2 Achse. 3 Schlund, Pharynx. 4 Akrogaster („Trichtergefäß“). 5 Pleurocladus („Rippengefäß“, Meridionalgefäß). 6 Metacladus (Schlundgefäß, Pharynxgefäß). 7 Tentakelwurzel. 8 Tentakeltasche. 9 Mündung der Tentakeltasche. 10 Tentakel (Hauptfaden mit Nebenfäden). 11 zwei Polplatten (in der Schlundebene liegend). 12 vier Paar Flimmerrinnen (vom Sinneskörper, 1, nach den acht Pleurostichen, 13, führend). 13 Pleurostichus, Seitenreihe, Ruderreihe („Rippe“). Die ♀♀ an den beiden (im Bilde) mittleren Pleurostichen deuten an, daß in diesen der Schlundebene zugekehrten Hälften der beiden Pleurostichen die weiblichen Genitaldrüsen liegen; in den einander abgewendeten Hälften liegen die männlichen Gonaden. Die Pfeile geben die Schlagrichtung der Ruderplättchen an. (Aus KÜENTHALS Praktikum, 1907.)

Durchmesser (in der Höhe der Tentakel) wie 1,5:1 verhält. Sie schlüpft aus dem Ei aus, wenn sie birnförmig ist und zwei lange schlichte Tentakel hat (Fig. 9).

Überall in der Nordsee und in der Ostsee, selbst noch im Finnischen Meerbusen.

2. Familie: **Mertensiidae**. Noch immer zu wenig bekannt und wahrscheinlich differenzierter als gemeinhin angenommen wird. Die Schlundebene ist beträchtlich kürzer als die Tentakelebene. Von den

acht Pleurostichen sind die vier adtentakularen länger als die vier adpharyngealen und entspringen höher und weiter vom Sinnespole entfernt. Das aborale Sinnesorgan wird von den adtentakularen Partien des Scheitelfeldes und des Perizoms etwas überhöht, so daß der Körper „Herzohren“ bekommt. Ob die Darmröhren alle schlicht sind (Rhabdotyphlocoelie), oder ob die adtentakularen Pleurocladien mit „baumartig verzweigten“ Partien versehen sind (die Tiere also Crossoptyphlocoelie wären), bedarf noch der Bestätigung. Der Schlund ist ein Pharynx compositus (Fig. 3). Die Tentakel sind ähnlich wie bei *Pleurobrachia* gebaut.

Eine Gattung:

2. Gattung: *Mertensia* LESSON 1836. Cydippeen von herzförmigem Körper. Die Tentakelwurzeln stecken in eigentümlich geschwungenen Taschen (♂). Die Tentakeltaschen sind auffallend groß und münden, wie es scheint, am Ende des aboralen Körperviertels, noch im Bereiche des Perizoms, aus.

Einzige Art:

2. *Mertensia ovum* (FABRICIUS 1780). Achse gegen 55 mm. Verhältnis der Schlundebene zur Tentakelebene wie 1:3 bis 1:4. Farbe blaßbläulich mit rot-violettem Magen, rot-violetten Meridiangefäßen, stark irisierenden Rippen und blutroten, gefiederten, meterlang nachschleppenden Fangfäden. Hocharktische Form. Vorkommen in der Nordsee sehr zweifelhaft.

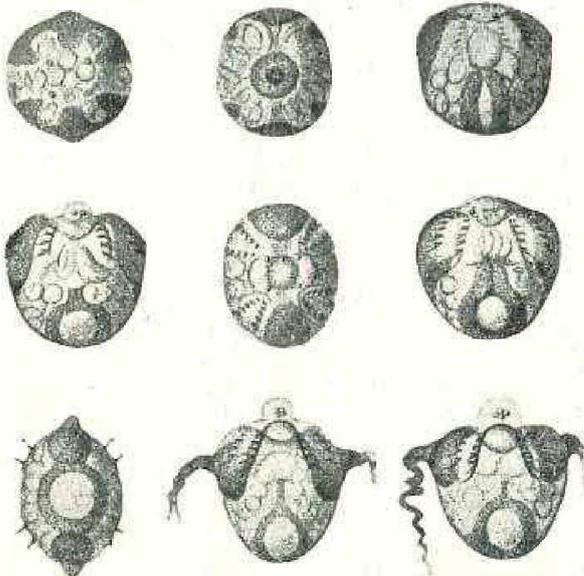


Fig. 9. Embryonen von *Pleurobrachia pileus* (OTHFRIED MÜLLER 1776) = *Pleurobrachia rhododactyla* LOUIS AGASSIZ 1849. In verschiedenen Ansichten. Es treten allmählich hervor die 4×2 Pleurostichen, die 2 Tentakel, das Sinnesorgan am Scheitel, der Schlund und der Ösophagus. Das letzte Stadium ist nahezu reif zum Ausschlüpfen aus der Eihülle. Nach ALEXANDER AGASSIZ 1874.

Akrogasterpartie stark überwiegt. Die durch den Schlund gehende Richte ebene (die zugleich durch einen sehr lang ausgedehnten Mundschlitz und durch die Polplatten bestimmt ist) ist sehr viel länger als die zu ihr senkrechte Magenebene (die zugleich durch die Tentakelapparate bestimmt ist). Die Pleurocladien des Mesogasters und der Cladus des Mesogasters schließen sich am äußersten Ende jedes Quadranten zusammen: Cyclocoelie, und zwar so, daß jede Breitseite des Körpers ein geschlossenes Darmsystem hat: Hemicyclocoelie (vgl. das Darmsystem der *Beroë* in den Fig. 16 und 17). Mit Bezug auf die vom Magen ausgehenden Cladus sind sie Metatricladiden. Die Gonaden sind in den vier sehr langen adpharyngealen Pleurocladien (nur dort treten sie auf) pseudometamerisch gegliedert. Die Flimmerrinnen reichen von dem Sinneskörper bis an die Pleurostichen (Ruderreihen).

## 2. Ordnung: Cestidea (Taeniatae).

Bandförmige Ctenophoren: Cestoctenien, Taenioctenien. Die Achse ist mundwärts gestreckt, so daß die Pharynxpartie im Verhältnis zur Magen-

3. Familie: **Cestidae**. Durch die enorme Streckung des Körpers sind Mundränder und Mundhöhle ebenfalls außerordentlich gestreckt, und die vier adpharyngealen Pleurostichen an der aboralen Seite des Bandes zu so gewaltiger Länge ausgezogen, daß die vier adtentakularen

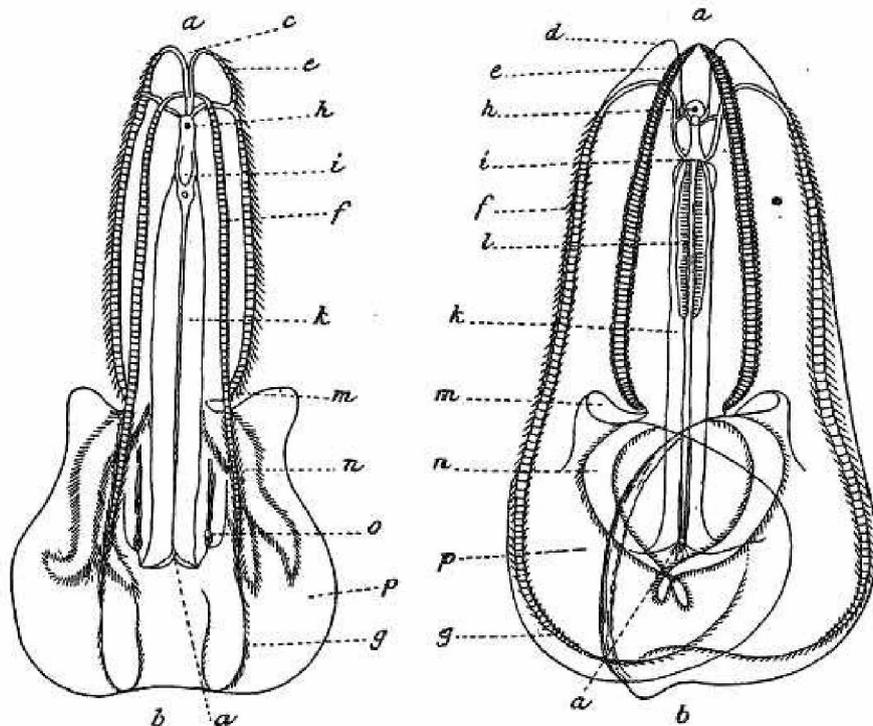
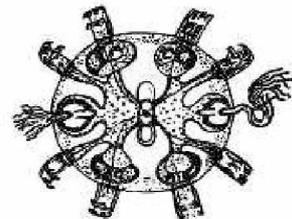


Fig. 10. *Bolinopsis infundibulum* (OTHFRIED MÜLLER 1776) = *Bolina norvegica* (Sars) (VOGT 1885). In  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Größe. Links in der Tentakelebene, rechts in der Schlundebene (Mund-, Polplattenebene) gesehen. *a* Scheitelpol. *b* Mundpol. *a*—*a* Achse. *c* Spalte am Scheitelpol. *d* hügelartige Hervorragungen am Scheitelpol, die den Sinneskörper umbauen und einigermaßen überdachen. *e* kurze Seitenreihen, Pleurostichen („Rippen“, Ruderplättchenreihen). *f* lange Seitenreihen, Pleurostichen („Rippen“). *g* Fortsetzungen der langen Pleurostichen auf den Schwimmlappen. *h* Sinneskörper. *i* Magen („Trichter“). *k* Schlund, Pharynx („Magen“). *l* Schlundwülste, Pharynxwülste. *m* Öffnungen der Schwimmlappen. *n* vier Aurikel. *o* Fangfäden, in ihre Rinnen zurückgezogen. *p* Schwimmlappen. *a* (unten im Bilde) Mund. (Aus VOGT & YUNG 1885.)

fast rudimentär erscheinen. „Der Tentakelapparat ist in einer Scheide geborgen. Ihm fehlen die Haupttentakel, dagegen werden an dem guirlandenförmig vorgezogenen Tentakelstiel zahllose Seitenfäden geknospt, welche in „Tentakelrinnen“ zu liegen kommen, die zu beiden Seiten

Fig. 11. *Bolinopsis infundibulum* (OTHFRIED MÜLLER 1776) = *Bolina hydatina* CHUN 1880. Aus der Bucht von Neapel. Jugendform, geschlechtsreif in den vier adpharyngealen Pleurocladien. Die weiblichen Gonaden liegen der Pharynxebene zugewandt. Vom Sinnespol aus gesehen. Vergrößerung etwa 20fach. Nach Chun, Die Dissogonie 1892.



des oralen Körperendes verstreichen. In den Tentakelrinnen (Mundrinnen) „wachsen sie fest und sendeln über gemshornförmig gebogenen Haken herab“. Alle Darmröhren sind nicht: Rhabdocoelom.

Zwei Gattungen, mit deren gelegentlichem Erscheinen in der Nordsee (z. B. bei der Gattung *Bolina*) man sich zu versehen hat.

3. Gattung: *Cestum* LESUEUR 1813, mit der Art 3. *veneris* LESUEUR 1813, und

4. Gattung: *Velamen* KRUMBACH 1925 = *Vexillum* Fol 1869 = *Folia* A. G. MAYER 1912, mit der Art 4. *parallelum* (Fol 1869.)

### 3. Ordnung: Bolinopsidea (Bolinaceae, Bolinidea, Lobatae).

Ovoide Ctenophoren mit zwei Schwimmlappen (an jeder Mundecke einer) und vier Aurikeln (— an den oralen Enden jedes adtentakularen

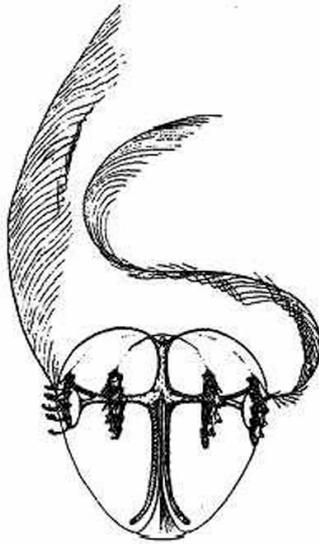


Fig. 12.

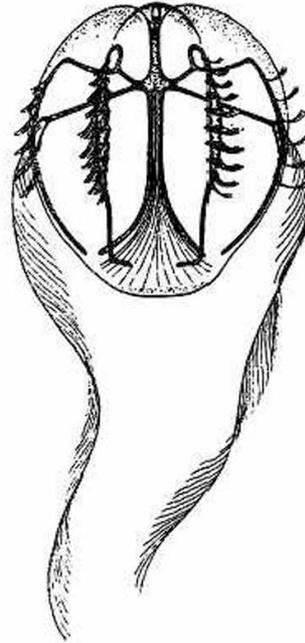


Fig. 13.

Fig. 12. *Bolinopsis infundibulum* (OTHFRIED MÜLLER 1776) = *Bolina hydatina* CHUN 1880. Aus der Bucht von Neapel. Geschlechtsreife Jugendform. Von der Magen- oder Tentakelebene („Trichterebene“) aus gesehen. Geschlechtsreif in den vier adpharyngealen Pleurocladien. Die Mundöffnung verbreitert sich bereits etwas zu den späteren Schwimmlappen. Im übrigen erinnert das Stadium noch sehr an eine *Pleurobrachia*, eine „Cydippe“. Solche Stadien sind bereits mit *Pleurobrachien* verwechselt worden, siehe GARBE 1901 (nach MORTENSEN 1912). Etwa 18 mal vergrößert. Nach CHUN, Die Dissogonie, 1892.

Fig. 13. *Bolinopsis infundibulum* (OTHFRIED Müller 1776) = *Bolina hydatina* CHUN 1880. Aus der Bucht von Neapel. Metamorphose der Jugendform nach Rückbildung der Geschlechtsprodukte: erstes Stadium. Größte beobachtete Jugendform, 8 mm, mit noch schwach geschwollenen adpharyngealen Pleurocladien. Von der Magen- oder Tentakelebene („Trichterebene“) gesehen. Die Bildung der Schwimmlappen schreitet fort. Die acht Pleurocladien und die zwei Metacladien wachsen in die Lappen hinein. Etwa 4 mal vergrößert. Nach CHUN, Die Dissogonie, 1892.

Pleurostichus [nicht Pleurocladus] je einer —): Loboctenien. Die Achse ist mundwärts gestreckt, so daß die Pharynxpartie im Verhältnis zur Magen-Akrogasterpartie stark überwiegt. Die durch den Schlund gehende Richtebene (die zugleich durch den schlitzförmigen Mund und durch die Polplatten bestimmt ist) ist immer die längere, die Magenebene (Tentakelebene) ist stets, wenn auch nur etwas, kürzer. Die acht Pleurocladien des Mesogasters und die zwei Cladien des Metagasters sind an der oralen Seite der Tiere zyklisch geschlossen: Cyclocoelie, und zwar vereinigen sich die beiden adtentakularen Pleurocladien jeder der durch den Besitz eines Schwimmlappens charakterisierten Körper-

hälfte (Fig. 14, 13 u. 15) durch ein nahe dem Rande des Lappens dieser Körperhälfte verstreichendes Gefäß und die beiden adpharyngealen Pleurocladien derselben Körperhälfte durch ein sich durch die Mitte des Lappens dieser Körperhälfte windendes Gefäß und stellen dann die oralen Gabeläste jedes Metacladus durch Anschluß an die von den adtentakularen Pleurocladien gebildeten Halbkreise einen weiten, alle Ebenen und Quadranten durchsetzenden Ringkanal her: Holocyclocoelie (Fig. 13, 14 und 15). Die Gefäße verlaufen schicht: Rhabdocyclocoelie; einige Arten (*Ocyropsis*) sind aber bereits Crossocyclocoelie. Mit Bezug auf die vom Magen ausgehenden Cladus sind sie Metatricladien. Die Gonaden sind durch Unterbringung in seitlichen

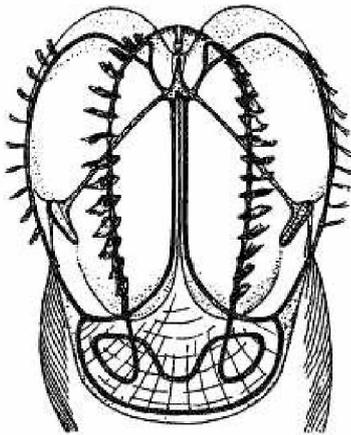


Fig. 14.

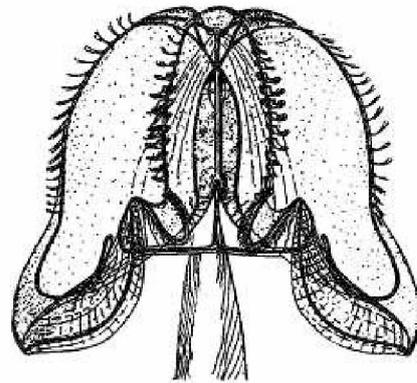


Fig. 15.

Fig. 14. *Bolinopsis infundibulum* (OTHFRIED MÜLLER 1776) = *Bolina hydatina* CHUN 1880. Aus der Bucht von Neapel. Metamorphose der Jugendform nach Rückbildung der Geschlechtsprodukte: reiferes Stadium als in Fig. 13, nach 8 Tagen aus einer geschlechtsreifen Jugendform gezüchtet. Von der Magen- oder Tentakel Ebene aus gesehen. Die Bildung der Schwimmlappen liegt in den Grundzügen fertig da; die zwei adpharyngealen Pleurocladien der gezeichneten Körperhälfte haben sich in Form eines „inneren Lappengefäßes“ vereinigt, die zwei adtentakularen Pleurocladien dieser Körperhälfte haben sich in Form eines „äußeren Lappengefäßes“ vereinigt und die beiden Metacladien sind mit je einem Gabelaste (das Bild zeigt die Gabeläste der anderen Körperhälfte nicht) mit dem „äußeren Lappengefäß“ verbunden. Die Tentakel haben sich mundwärts verlagert. Noch ohne Aurikel. Etwa 3 mal vergrößert. Nach CHUN, Die Dissogonie, 1892.

Fig. 15. *Bolinopsis infundibulum* (OTHFRIED MÜLLER 1776) = *Bolina hydatina* CHUN 1880. Aus der Bucht von Neapel. Jungdliches Tier. In der Pharynx-ebene gesehen. Nach 6 Tagen aus einer geschlechtsreifen Jugendform gezüchtet. Die Tentakelapparate liegen dicht am Mundrande. Die Hauptfangfäden sind aber noch erhalten. An den oralen Enden der vier adtentakularen Pleurostichen haben sich vier Aurikel gebildet. Etwa 2 1/2 mal vergrößert. Nach CHUN, Die Dissogonie, 1892.

Ästen der Pleurocladien (kleinen Genitalkammern) pseudometamerisch gegliedert. Die Flimmerrinnen reichen von dem Sinneskörper bis an die Pleurostichen (Ruderreihen) und setzen sich durch sie hindurch bis zum Ende fort.

4. Familie: **Bolinopsidae**. Schwimmlappen von mäßiger Größe; Lappenwindungen der Gefäße einfach. Aurikel kurz und stämmig. Tentakel im Alter ohne Hauptfaden. Sinneskörper von vier Hügeln des Scheitelfeldes umbaut.

Eine einheimische Gattung:

5. Gattung: **Bolinopsis** LOUIS AGASSIZ (sens. emend. A. G. MAYER 1912). Lobate Ctenophoren, deren zwei Schwimmlappen von mäßiger Größe und Schlag-

kraft sind (d. h. nicht mit so kräftigen Muskeln versehen sind wie bei der ost-amerikanischen *Ocyropsis*). Die vier relativ kurzen, einfachen Aurikel hängen an den breiten Seiten des Körpers unmittelbar über den Mundecken und in den Winkeln der Ansatzstellen der Mundlappen. Die Wimperruder sind klein und zahlreich.

Eine einheimische Art:

5. **Bolinopsis infundibulum** (OTHFRIED MÜLLER 1776). Die Art ist als *alata* und *vitrea* LOUIS AGASSIZ aus dem nördlichen Atlantischen und als *hydatina* CHUN aus dem Golfe von Neapel beschrieben worden. Die Achse mißt bis 150 mm. Das Sinnesorgan ist von vier Hügeln umbaut und einigermäßen überdacht. Die adtentakularen Pleurostichen zählen 35—40 Ruder, während ihre Aurikel mit einer Reihe sehr dichtstehender Wimpern besetzt sind. Die adpharyngealen Pleurostichen setzen sich auf die Lappen fort und zählen etwa 50 Ruder.

Die Tiere sind jung sehr durchsichtig, im Alter aber milchig überhaucht.

In der Jugend mit Tentakeln wie *Pleurobrachia*. Bald bildet sich die Cyclocoelie heraus (Fig. 12, 13, 14, 15).

An der Mittelmeerform hat CHUN die Dissogonie der Ctenophoren entdeckt (Fig. 11—15); es werden aber sicherlich auch die in der Nordsee lebenden Tiere unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus der Eihülle schon einmal geschlechtsreif, wie MORTENSEN 1912 an GARBES Funden von 1901 deutlich machen konnte.

Häufig in der ganzen Nordsee, und in der westlichen Ostsee, bei Kiel, wenn es auf dem offenen Ozean lange heftig aus NW gestürmt hat.

Was als Gattung *Lesueuria* MILNE EDWARDS 1841 beschrieben worden ist, betrifft verstümmelte *Bolinopsis*.

## Zweite Legion.

### **Ctenophora atentaculata, Ctenophora nuda, Ctenophora macropharyngea.**

Ohne Tentakelapparate in der Magenebene und mit zwei an den Randwülsten mit verästelten Zotten besetzten Polplatten in der anderen Richtebeine, der Schlundebene (— Mundebeine, Pharynxebene, Ösophagusebene — oder Polplattenebene). Der oft gebrauchte Name *Eurystomae*, Weitmündige, ist nicht zutreffend, nicht der Mund ist weit, sondern der Schlund ist es.

Auch die Larven sind von Anfang an ohne jede Spur von Tentakelanlagen und schon zu sehr früher Zeit makropharyng: alte wie junge Larven sind beroëförmig, die Unterschiede in den Entfaltungsformen sind nur gering.

Wie CHUN (1892) auseinandersetzt, wird der Organismus der Beroïden oder Melonenquallen erst verständlich, wenn man den Ausfall des Organsystems in Betracht zieht, das bei den übrigen Ctenophoren das Einfangen der Beute vermittelt. Durch die Abplattung in der Magenebene bei ansehnlicher Verlängerung der Hauptachse (lies Achse) erlangt das Tier eine gedrungene Gestalt. Die lang ausgezogenen Rippen mit ihren dicht gedrängten Schwimmlättchen befähigen die *Beroë*, gewandt das Wasser zu durchschneiden und der Beute nachzujagen. Während die tentakulaten Rippenquallen mit ihren Fangfäden ein weites Jagdgebiet in ihrer Umgebung beherrschen, ist die *Beroë* allein auf ihre Mundöffnung angewiesen. Diese verbreitert sich ganz enorm, während gleichzeitig der Pharynx (Schlund) zur Aufnahme und

Verdauung voluminöser Opfer eine so ansehnliche Weite erhält, daß das ganze Tier wie ein agiler Sack erscheint. Alle Anhänge, die den Körper auf Kosten der Gewandtheit und Schnelligkeit voluminöser gemacht hätten, fallen weg; selbst der Sinnespol ist dadurch verkürzt, daß der Cladus des Akrogasters unterdrückt wird und die Ampullen mit ihren zwei Exkretionsröhren (Fig. 16) direkt aus dem Magen entspringen. Die Sinnesorgane werden zu feinerer Perception der Beute dadurch befähigt, daß die Ränder der Polplatten sich dendritisch verzweigen und daß die Tastborsten im Um-

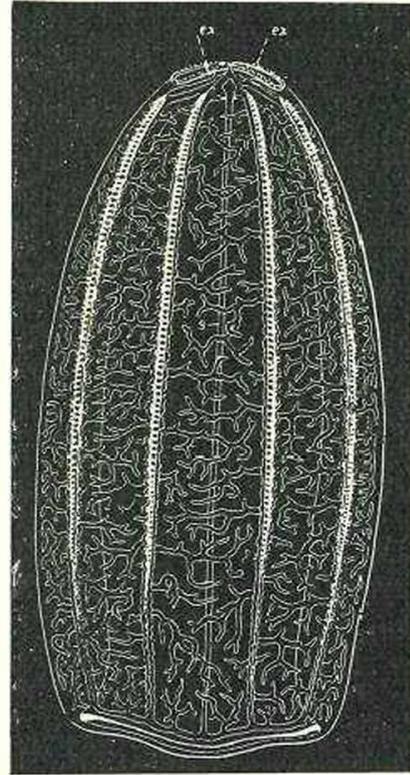


Fig. 16. *Beroë cucumis* FABRICIUS 1780. Reifes Tier, von 60 mm Achsenlänge, aus Halifax in Nova Scotia, 28. September 1910. In der Mund- oder Schlundebene (Polplattenebene) gesehen. *ex*, die zwei Porenaster des Akrogasters. *g* der Metacladus der dargestellten Körperhälfte. Am Mundrande vereinigen sich die 4 Pleurocladien und der Metacladus dieser Körperseite zu einem halben Ringkanal. Diese Art der Gefäßverknüpfung ist außer für die Beroiden auch für die Cestiden charakteristisch. Die Seitenzweige der Pleurocladien anastomosieren nicht. Unten der langgeschlitzte Mund. Oben die zwei Polplatten, deren Ränder mit Verästelungen besetzt sind. Nach ALFRED GOLDSBOROUGH MAYER 1912.

kreis des Mundrandes sich dicht gedrängt anhäufen. Um ein Entweichen der Beute zu verhüten, erhalten die Ringfasern der ungemein beweglichen Mundlippen eine kräftigere Ausbildung, während gleichzeitig eine wohl entwickelte Gallertmuskulatur dem Platzen der Gallerte bei Aufnahme der Beute (die Beroën bewältigen mit Vorliebe die sie an Größe oft übertreffenden gelappten Rippenquallen) verhüten. Dazu kommt, daß der Mundrand und das untere Drittel des Magens (gemeint ist der Pharynx) dichtgedrängt mit säbelförmigen Cilien besetzt sind, die als Widerhaken in die gefaßte Beute eingeschlagen werden. Zur reich-

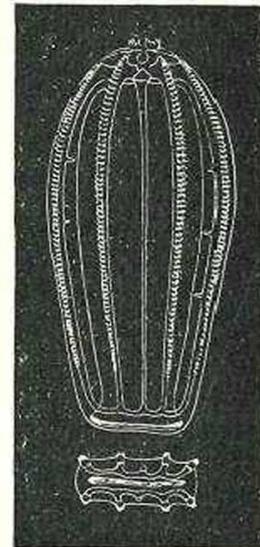


Fig. 17. *Beroë cucumis* FABRICIUS 1780. Junges Tier, von 19 mm Achsenlänge, aus Halifax in Nova Scotia, 27. September 1910. In der Mund- oder Schlundebene (Polplattenebene) gesehen. Die Pleurocladien und der Metacladus jeder Breitseite des Körpers sind am Rande des Mundes miteinander verwachsen. In derselben Weise ist das Gefäßsystem der reifen *Cestidae* verknüpft: Hemicyclocoelie. Die Pleurocladien treiben erst an einigen wenigen Stellen Verzweigungen aus: Crossocyclocoelie. Die beiden Polplatten sind an den Rändern verästelt. Nach ALFRED GOLDSBOROUGH MAYER 1912.

licheren Ernährung der kräftigen Muskulatur treiben die Gefäße Prolifikationen, die sich sowohl dicht unter der Haut wie auf dem Schlunde zu geschlossenen Gefäßnetzen vereinigen können. Außerdem entstehen in seitlichen Prolifikationen der acht Pleurocladien die Geschlechtsorgane (Fig. 20). (Jedoch ist zu diesem letzten Satze CHUNS zu be-

merken, daß allerdings bei der mediterranen Art *Beroë forskålii* CHUN die Gonaden derartig pseudometamerisch — siehe Fig. 20 — angeordnet sind, für *Beroë ovata* CHAMISSO und EYSENHARDT aber fortlaufende Banden — und also nicht Divertikel — angegeben werden.)

#### 4. Ordnung: Beroidea (Beroideae).

Mützenförmige Ctenophoren (an die seidnen Mützen der Teekannen erinnernde Formen; manche Autoren haben sich an Melonen erinnert gefühlt, andere wegen des tiefen und weiten Schlundes an faßförmige

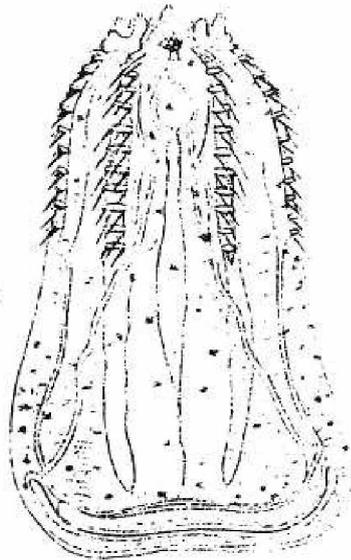


Fig. 18.

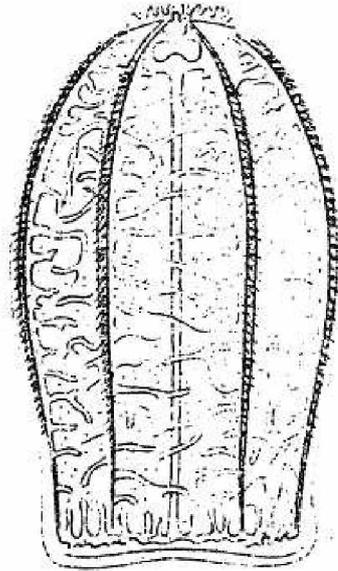


Fig. 19.

Fig. 18. *Beroë cucumis* FABRICIUS 1780. Junges Tier, von 2 mm Achsenlänge, aus Cayo Confites an der Nordküste von Cuba, im Februar 1892. Von A. G. MAYER 1912 als *Beroë ovata* CHAMISSO & EYSENHARDT 1821 bestimmt. In der Mund- oder Schlundebene (Polplattenebene) gesehen. Die Gefäße sind noch sehr geräumig und endigen noch blind (das Tier ist noch Typhlocoelie), die Pleurostichen (Reihen der Wimperruder) sind noch sehr kurz, aber die beiden Polplatten schon an den Rändern dendritisch verästelt. Überall in der Haut Pigmentflecke. Nach ALFRED GOLDSBOROUGH MAYER 1912.

Fig. 19. *Beroë cucumis* FABRICIUS 1780. Noch unreifes Tier, von 30 mm Achsenlänge, aus Willoughby Harbor (Hampton Roads) in Virginia, 31. Oktober 1904. Von A. G. MAYER 1912 als *Beroë ovata* CHAMISSO & EYSENHARDT 1821 bestimmt. In der Mund- oder Schlundebene (Polplattenebene) gesehen. Die Verästelungen der Pleurocladien liegen dicht unter der Oberfläche und anastomosieren hier und da miteinander, verknüpfen sich aber nicht mit den Metacladien. Das ist eine Eigentümlichkeit der Art, wenn sie in warmen Meeren lebt. Die Polplatten sind an den Rändern dendritisch verzweigt. Nach ALFRED GOLDSBOROUGH MAYER 1912.

Körper und daher von Melonenquallen und Pithoctenien gesprochen). Die durch den Schlund gehende Richtebeine (die zugleich durch den schlitzförmigen Mund und die Polplatten bestimmt ist) ist die längere, die Magenebene (Tentakelenebene der Tentaculata, Micropharyngea) ist mitunter beträchtlich kürzer. Die vier Pleurocladien des Mesogasters und der Cladus des Metagasters jeder der (durch die Pharynxebene abgetrennten) 2 Breitseiten des Körpers sind nahe dem Mundrande zusammengeschlossen: Cyclocoela. Von den acht Pleurocladien und oft (oder immer?) auch von den zwei Metacladien gehen dendritisch verästelte Prolifikationen aus, die im Laufe der Zeit ein die ganze Gallerte durchsetzendes, zusammenhängendes Maschenwerk bilden

können. Die Verbindung der Gefäße der beiden Körperhälften, die durch die beiden halbellenförmigen Gefäße am Mundrande nicht erreicht wird, kann also durch das Maschenwerk vollzogen werden, weshalb die Beroïden als Mictocoela bezeichnet werden können. In bezug auf die vom Magen ausgehenden Cladus sind sie Metadicladiden. Die Gonaden sind (nur oft? oder immer?) durch Unterbringung in seitlichen Ästen der Pleurocladien (kleinen Genitalkammern) pseudometamerisch gegliedert (Fig. 20). Die Flimmerrinnen reichen vom Sinnespole bis zum Beginn der Pleurostichen (Ruderreihen).

6. Gattung: Beroë BROWNE 1756. Der Körper ist mitraförmig, oder auch einigermaßen eiförmig oder konisch auf einer gedachten elliptischen Grundfläche, der Mundöffnung (Fig. 17 unten), deren große Achse in der Schlundebene liegt.

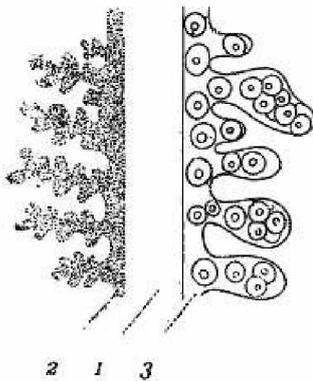


Fig. 20.

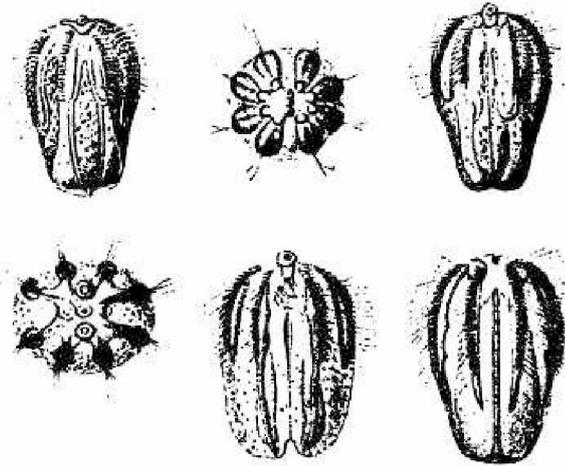


Fig. 21.

Fig. 20. *Beroë forskalii*: Anordnung der Gonaden in einem Pleurocladus. Nach WILL 1844 aus HATSCHKE'S Lehrbuche. 1 Stück eines Pleurocladus, mit, 2, den Hoden in Seitenkammern an der einen und, 3, den Ovarien an der anderen Seite. Vgl. im Text S. 16, Zeile 1—4. Nicht alle Arten und wohl auch nicht alle Reifestadien haben diese pseudometamerische Anordnung.

Fig. 21. Embryonen von *Beroë*. Kurz vor dem Ausschlüpfen aus den Eihüllen. In keinem Stadium sind Spuren von Tentakelanlagen zu finden. Schon sehr früh sind die verzweigten Ränder der Polplatten zu sehen, und ebenso früh ist der Sinneskörper gebildet. Die Pleurostichen sind noch kurz. Alle Gefäße endigen noch blind: Typhlocoelien. Vgl. die Fig. 18, 17 und 16. Nach ALEXANDER AGASSIZ 1874.

Mund und ektodermaler Teil des Coelenterons (der Schlund, das Stomodäum, der Pharynx) sind sehr geräumig. Die das Sinnesorgan begleitenden Polplatten am aboralen Pole sind an den Randwülsten mit einer Reihe verzweigter Papillen besetzt. Im Innern des Schlundes liegen nahe dem Mundrande stark bewimperte Partien. Der Akrogaster besteht nur aus zwei seitlichen Gefäßen, die in den zwei apikalen Exkretionsporen an den Seiten der Polplatten ausmünden (Fig. 16). Die acht Pleurocladien verlaufen meridional unter den acht Ruderreihen, den Pleurostichen, werden aber nur bei sehr erwachsenen Tieren (Fig. 16, 19) bis in die Nähe des Mundrandes von den Ruderreihen begleitet; je jünger das Tier, desto kürzer die Ruderreihen (Fig. 18, 21, 17). Die zwei Metacladien fallen in der Mitte der breiten Seiten des Tieres nach dem Munde hin ab, gabeln sich nahe dem Mundrande und verknüpfen sich endlich mit den oralen Enden der vier Pleurocladien jeder Breitseite (Fig. 17). Die von den acht Pleurocladien und den zwei Metacladien ausgehenden Verästelungen können sich, müssen es aber nicht, zu einem die ganze Mittelschicht durchsetzenden Netzwerk auswachsen. Man hat darin Artunterschiede zu erkennen geglaubt.

Einzig einheimische Art:

6. *Beroë cucumis* FABRICIUS 1780. Der Körper erreicht eine Achsenlänge bis zu 160 mm (Fig. 16). Sie ist auf der nördlichen

Halbkugel zirkumpolar verbreitet und ist in der Nordsee und der nördlichen Ostsee häufig. Man hat lange versucht, ihr eine besondere Art, *ovata* CHAMISSO & EYSENHARDT, gegenüberzustellen (Fig. 18 und 19). Der Unterschied sollte sein, daß bei *ovata* ein Teil der Prolifikationen der Pleurocladien nicht nur unter sich, sondern auch mit den *Metacladus* Verbindungen einging, während bei *cucumis* die von der Schlundwand herantretenden Prolifikationen der Pleurostichen blinde Enden bilden (Fig. 16), ohne ein anastomisierendes Netzwerk von Gefäßästen zu bilden, das mit den Gefäßen am Schlunde kommunizierte. Geringere Untersuchungen (MORTENSEN 1912, siehe auch KOMAI 1918) haben ergeben, daß die Verzweigungen sehr abändern, und daß an dem nördlichen Orte alle Übergänge auftreten, in Grönland sowohl wie im Mittelatlantischen. Immerhin kann man damit rechnen, daß bei den Stücken aus dem nördlichen Atlantischen die Gefäße an der Breitseite des Schlundes keine Anastomosen haben, und mediterrane Formen, wie überhaupt solche aus wärmeren Gewässern, meistens dichter verzweigt sind (Fig. 18 und 19) und überdies durch vielfach miteinander verschmolzene Enden gekennzeichnet sind.

# Register.

Die mit einem \* versehenen Ziffern bedeuten die Figurenzahlen. — Das Verzeichnis weist auch einige Synonyma nach, die im Texte nicht erwähnt sind; an der Menge der fraglichen und an der Unzahl der gleichgültigen Synonyma sind Verzeichnis wie Text vorübergegangen.

## A.

aboraler Pol 257.  
Achse 241, 251, 2\*, 5\*, 7\*, 8\*, 10\*.  
achsialer Darm 244.  
Acnidarier 241.  
adlateral 4\*.  
admedial 4\*.  
adpharyngeal 4\*, 254.  
adradial 244.  
adstomachal 4\*.  
adtentakular 4\*.  
AGASSIZ, ALEXANDER 246.  
—, LOUIS 246.  
Akrogaster-Cladischen 1\*.  
— -Cladus 1\*.  
akzessorische Darmteile 245.  
*alata* 254.  
*Alcinoë* LESSON (1843) = *Bolinopsis* 253.  
Ampullen 255.  
*Anais* LESSON (1843) = *Bolinopsis* 253.  
Anastomosen 255.  
„äquatoriale“ Ebene 3\*.  
Architektonik 241, 243.  
arktisches Wasser in den deutschen Meeren 245.  
Atlantischer 254, 258.  
*atentaculata* 254.  
Aurikeln 252, 15\*, 10\*.  
äußere Lippen 3\*.  
Aussübung des Wassers und *Pleurobrachia* 245.

## B.

*bacheri* L. AGASSIZ (1860) = *pileus* 247.  
bandförmige Ctenophoren 250.  
baumartige Verzweigungen 245, 16\*.  
becherförmige Körper 241.  
*Beroë* MÜLLER (1776) = *Bolinopsis* 243.  
— 243, 256 bis 258; *cucumis* 16\*, 17\*, 18\*, 19\*; *forshkali* 256, 20\*; *ovata* 256, 258, 18\*, 19\*; *ramosa* 246.  
— *globigereux* CUVIER (1817) = *Pleurobrachia pileus* 247.  
— *ovata* BASTER (1762) = *Bolinopsis infundibulum* 254.  
— *ovum* FABRICIUS (1780) = *Mertensia* 250.  
— *pileus* FABRICIUS (1780) = *Pleurobrachia* 247.  
beroëförmige Larven 254.  
Beroideae 256.

Beroiden und Cestiden 256.  
Bewegungen der Ctenophoren 242, 243.  
birnförmige Ctenophoren 247.  
BIGELOW, HENRY B., Tropical Pacific 246.  
*Bolina* MERTENS (1833) = *Bolinopsis* 253.  
— *norvegica* CARL VOGT (1885) 246, 251, 10\* = *Mnemia norvegica* SARS (1835).  
Bolinopsidae 253.  
Bolinopsidea 252.  
*Bolinopsis* 243, 250 bis 255, 12\* bis 15\*;  
*alata* 254; *hydatina* 254, 11\* bis 15\*; *infundibulum* 254, 10\* bis 15\*; *vitrea* 254.  
BRONNS Klassen und Ordnungen 246.  
BROWNE (1756) 257.  
Burntisland Harbour 247.

## C.

*Callianira* 5\*.  
Cayo Confites (Cuba) 256.  
Cestidae 251.  
Cestidea (Taeniatae) 250.  
Cestoctenien 250.  
*Cestum veneris* 243, 250 bis 252.  
*Cestus* siehe *Cestum* 252.  
CHAMISSO & EYSENHARDT 256, 258.  
CHUN, CARL, Cölenteraten 246; Die Disso-  
gonie 246; Planktonexpedition 246;  
*Beroë* 255.  
Cladiskus 244, 4\*.  
Cladus 244, 4\*.  
Cölenteraten 241.  
Cölenteron 257.  
Crossocoela 245.  
crossotyphlocoel 245.  
Ctenophora 241, 246, 254; *atentaculata* 254; *macropharyngea* 254; *micropharyngea* 246; *nuda* 254; *tentaculata* 246.  
Cuba 256.  
*cucumis* 255.  
Cyclocoela 246, 252.  
*Cydalisia* LESSON (1843) = *Beroë* 257.  
*Cydippe* 252, 12\*.  
— *cucullus* ESCHSCHOLTZ (1829) = *Mertensia* 250.  
— *cucumis* LESSON (1843) = *Mertensia* 250.  
— *ovum* ESCHSCHOLTZ (1829) = *Mertensia* 250.  
— *pileus* GOULD (1841) = *Pleurobrachia* 247.

Cydidippea 247.  
cydippenförmige Larven 246.

D.

DAHL 245.  
Darmrohre 244, 2\* bis 4\*.  
Definition: Ctenophora 241 bis 243.  
dendritisch verzweigt 255.  
Dendrocoela 245.  
deutsche Küste 242.  
Dieladiden 244.  
Dictyocoela 245.  
Divertikel 256.

E.

Ebenen, zwei durch die Achse 243.  
Eis: *Pleurobrachia* 245.  
Eitzenloch 245.  
Elbe, untere 255.  
Embryology of the Ctenophorae 246.  
Embryonen von *Beroë* 21\*; von *Pleurobrachia* 9\*.  
Entfaltungen der Larven 247.  
Entfaltungsformen der Atentaculaten 254.  
Entodermsack 243, 5\*.  
Entwicklung einer Ctenophore, drei sehr frühe Stadien, nach METSCHNIKOFF 5\*.  
Entwicklungsgebiet der Ctenophorenfauna 245.  
Eurystomae 254.  
eurytherm 243.  
Exkretionsröhren 255.

F.

faßförmige Körper 256.  
Fauna arctica 246.  
Finnischer Meerbusen 245.  
FLEMING 247.  
Flimmerrinnen 247, 7\*, 8\*, 248, 250, 253, 257.  
FOL 252.  
*Folia* 252.  
— *parallelum* 252.  
*forstkälii* 256 = *rufescens* (FORSKÅL).  
Fransen 245.  
Frontalebene 244.

G.

GARBE, AUGUST, Entstehung der Geschlechtsorgane 246.  
Gefäßnetze 255.  
gelappte Ctenophoren 255.  
gemshornförmige Haken 251.  
Genitalkammern 253.  
Geographie der Ctenophoren 243.  
geschlechtsreife Jugendform 252.  
Gleichgewichtsorgan 243.  
Gleitsohle 242.  
Gonaden (Cydippen) 247; (Cestidea) 250; (Lobatae) 252; (Nuda) 255.  
Great Belt 246.  
Grönland 246, 258.

H.

*Haeckelia* 245.  
Halifax 255.

HATSCHCKS Lehrbuch 5\*, 6\*, 7\*, 20\*.  
„Hauptachse“ 2\*.  
Hauptebene 244.  
Hautmuskelschlauch 243.  
Helgoland 249.  
Hemicyclocoelie 250.  
„Herzohren“ 250.  
heteropole Achse 241.  
HERTWIG, RICHARD, Lehrbuch 241.  
hocharktisch (*Mertensia*) 243.  
Holocyclocoelie 253.  
*hydatina* 254.

I.

*Idyia* FREMENVILLE (1809) = *Beroë* 257.  
*infundibulum* 254.  
interradial 244.  
Ingolf-Expedition 246.

J.

japanisch-chinesische Gewässer 245.  
Jugendform (geschlechtsreife), ist nicht Larvenform 11\*.

K.

Kammquallen 241.  
Kanal, der 243.  
Kattegat 246.  
KENNEL, Lehrbuch 1\*.  
Kiel 254.  
KOMAI, TAKU, Japanese Ctenophores 246.  
kosmopolitisch 243.  
KRAMP, P. L., Great Belt und Kattegat 246.  
kriechend 242.  
KRUMBACH 252.  
KÜKENTHALS Handbuch (KRUMBACH) 242.  
— Praktikum 8\* (KRUMBACH).

L.

*Lampetia pancerina* 246.  
lateral 4\*.  
Lateralebene 244.  
LESSON (1836) 250.  
LESUEUR 252.  
*Lesueuria* MILNE EDWARDS (1841) 254.  
Lobatae 252.  
Loboctenien 252.  
Lokomotionsapparat des Epiderms 242, 1\*, 8\*, 10\*, 16\*.

M.

macropharyngea 254.  
Magen („Trichter“) 1\*, 3\*, 7\*, 10\*.  
„Magen“ (richtig: Schlund, Pharynx) 244.  
Magenebene (Tentakelenebene) 244.  
„Magengefäße“ (Pharynxgefäße) 1\*.  
Maschenwerk 257.  
Massachusetts 6\*, 7\*.  
MAYER, ALFRED GOLDSBOROUGH 248.  
*Medea* = *Beroë* 257.  
medial 4\*.  
Medianebene 244.  
Melonenquallen 254.

*Mertensia* 248.  
 — LESSON (1836) 250.  
 — *ovum* FABRICIUS (1780) 250.  
 — in der Nordsee? 243, 250.  
 Mertensiidae 249.  
 mesenchymatische Mittelschicht (Gallertschicht) 241, 4\*.  
 „Mesodermkreuz“ METSCHNIKOFFS 5\*.  
 METSCHNIKOFF 243, 5\*.  
 Mesogaster 1\*, 2\*, 3\*, 244, 7\*.  
 Mesotricladiden 245.  
 Metagaster 1\*, 244.  
 Metadycladiden 244, 257.  
 Metatricladiden 245.  
 Metamorphose der Jugendformen bei *Bolinopsis* 252, 13\*.  
 mictocoel 245.  
 Mictocoela 257.  
 MILNE EDWARDS 254.  
 mitraförmiger Körper 257.  
 Mittelmeerform 254, 258.  
*Mnemia* SARS (1835) = *Bolinopsis* 253.  
 MORTENSEN, TH., Danish Ingolf-Expedition 246; Regeneration 246; *Conspetus Faunae Groenlandicae* 246.  
 MOSER, FANNY, Japanische Ctenophoren 246.  
 MÜLLER, OTTFRIED (1776) 247 bis 254.  
 Mundecke 252.  
 Mundfeld 244, 245.  
 Mundhöhle als Gleitsole 242.  
 Mundöffnung 1\*, 243, 4\*, 5\*, 244, 7\*, 8\*, 10\*, 250, 254.  
 Mundrinnen 251.  
 mützenförmige Ctenophoren 256.  
 MÜTZNER = *Mertensia* 250.

N.

Natural History of the United States of America 246.  
 Neapel 254.  
 Nebenebene 244.  
 Nesselzellen 241.  
 netzartige Verzweigungen 245, 257.  
 Nomenklatur der Ebenen 243.  
 Nordsee 243.  
 Northern Atlantic 246.  
*norvegica* 246.  
 Nova Scotia 255.  
 nuda 254.

O.

*Ocyropsis* 253, 254.  
 offener Ozean 243.  
 Ökologie der Ctenophoren 242, 245.  
 Organologie der Ctenophoren 241, 244.  
 Ösophagusrohr 244, 3\*.  
 Ostsee 245.  
*ovata* 256.  
 ovoide Ctenophoren 252.

P.

*Pandora* ESCHSCHOLTZ (1829) = *Beroë* 257.  
*parallellum* 252.  
 Paramere 241.  
 parasitisch 242.

pelagisches Leben 241.  
 Pentacladiden 244.  
 Periakron 245.  
 Peristom 245.  
 Perizom 245.  
 peripherischer Darm 244.  
 perradial 244.  
 Pharynx compositus 247, 3\*, 257.  
 Pharynxtaschen 244, 3\*.  
 Pharynxwülste 244, 251.  
*pileus* 247.  
 Pithoctenien 256.  
 Plankton-Expedition 246.  
*Pleurobrachia* 242, 6\* bis 9\*.  
 — FLEMING (1822) 247.  
 Pleurobrachiidae 247.  
 Pleurocladien („Meridionalgefäße“) 1\*, 2\*, 3\*, 4\*, 7\*.  
 Polplatten 248, 7\*.  
 Polplattenebene 4\*.  
 Porenaster 244, 7\*, 16\*.  
 Prolifikationen 255.  
 Proliferationen = Prolifikationen 255.  
 pseudometamerisch 253, 257.

Q.

Querebene 244.

R.

*ramosa* 246.  
 Remigium 242.  
 Rhabdocoela 246.  
 rhabdotyphlocoel 245.  
 rhabdocyclocoel 245.  
*rhododactyla* 248.  
 Richtebenen 244.  
 Ringkanal 255.  
 „Rippe“ (richtig: Wimperreihe, Pleurostichus) 244.  
 Rippenquallen 241.  
 röhrenförmiges Darmsystem 241.  
 RÖMER, FRITZ, *Fauna arctica* 246.  
 Ruderfeld 244, 245.  
 Ruderplättchenreihen, Pleurostichen 1\*, 245.  
*rufescens* = *forskali* 256.

S.

säbelförmige Cilien 255.  
 Saccatae 247.  
 Sagittalebene 244.  
 SARS, MICHAEL 251, 10\*.  
 Scheitelfeld 244, 245.  
 Schema des Körpers einer tentakulaten Ctenophore 1\*.  
 Schlund, Pharynx („Magen“) 1\*, 3\*, 5\*, 7\*, 8\*, 254, 17\*, 257.  
 Schlundanlage 243, 5\*.  
 Schlundhöhle 244, 3\*, 4\*.  
 Schwimmlappen 252.  
 Seestachelbeeren 247.  
 Sinneskörper 1\*, 243, 5\*, 7\*, 8\*, 9\*, 10\* bis 15\*, 16\* bis 19\*, 21\*.  
 Sinnespol voran 243.  
 sitzend 242.

Sphaeroctenien 247, 6\* bis 8\*.  
Springbrunner-Rotzfisch MARTENS (1675)  
= *Bolinopsis infundibulum* 253.  
Statoapparat 243, 5\*.  
Stomodäum 244, 3\*, 4\*.  
subtropische Meere 245.  
subpharyngeal 4\*, 249.  
subventral 4\*.  
subtransversal 4\*.

**T.**

Taeniatae 250.  
Taenioctenien 250.  
Tastborsten 255.  
Teekannenmützen 256.  
Telocladiskus 244, 4\*.  
temperierte Gewässer 243.  
Tentakelapparat 245, 1\*, 3\*, 5\*, 246, 249,  
10\*, 16\*.  
„Tentakelrinnen“ 251, 10\*.  
tentaculata 246.  
Terminologie des Ctenophorenkörpers 2\*,  
4\*; des Darmes einer tentakulaten  
Ctenophore 3\*.  
Trächtener MARTENS (1675) = *Bolinop-*  
*sis* 254.  
Transversalebene 244.  
„Trichter“ (richtig: Magen) 244.  
Trichterer MARTENS (1675) = *Bolinop-*  
*sis* 254.  
„Trichtergefäß“ (richtig: Akrogaster-Cla-  
dus) 244.  
Tricladiden 244.

Triest (siehe WILL 20\*) 257.  
tropischer Irrgast 243.  
Typhlocoela 245.

**V.**

VANHÖFFEN, vgl. Nordisches Plankton 246.  
*Velamen* 252.  
*Vexillum* 252.  
Venusgürtel 245.  
vier Hügel des Scheitelfeldes 253.  
Virginia 256, 19\*.  
*vitrea* 254.  
VOGT, CARL & EMIL YUNG, Lehrbuch 246.  
*Volvox beroë* LINNÉ = *Bolinopsis infundi-*  
*bulum* 253.

**W.**

Weitmündige 254.  
Widerhaken 255.  
WILL (Triest) 257.  
Willoughby Harbor (Hampton Roads) in  
Virginia 256.  
Wimperfedern 248, 7\*.

**Z.**

Zapfen 245.  
Zentrogaster (Magen) 3\*.  
Zotten 245.  
Zunge 243.  
zweites lokomotorisches Wimperfeld: die  
Mundhöhle als Gleitsohle 245.  
Zwitterdrüse 241.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1928

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Krumbach Thilo

Artikel/Article: [Ctenophora, Kammquallen oder Rippenquallen 241-262](#)