

Moostierchen oder Bryozoen (Ectoprocten).

Von

F. Borg.

Mit 193 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

	Seite
A. Allgemeines über den Bau der Bryozoen	27
B. Technik der Konservierung und Untersuchung der Bryozoen	31
C. Literatur	33
D. Die deutschen Bryozoen	35
Bestimmungsschlüssel der Ordnungen und Unterordnungen	35
1. Ordn. <i>Stenolaemata</i> (U.-Ordn. <i>Cyclostomata</i>)	35
Allgemeines	35
Bestimmungsschlüssel der Divisionen und Familien	37
1. Div. <i>Camptostega</i>	38
Fam. <i>Crisiidae</i>	38
1. Gatt. <i>Crisidia</i>	38
2. Gatt. <i>Crisiella</i>	39
3. Gatt. <i>Crisia</i>	40
2. Div. <i>Acamptostega</i>	42
1. Fam. <i>Tubuliporidae</i>	42
Gatt. <i>Tubulipora</i>	42
2. Fam. <i>Diastoporidae</i>	46
1. Gatt. <i>Diplosolen</i>	46
2. Gatt. <i>Berenicea</i>	48
3. Div. <i>Pachystega</i>	48
Fam. <i>Horneridae</i>	48
Gatt. <i>Hornera</i>	48
4. Div. <i>Calyptrostega</i>	51
Fam. <i>Lichenoporidae</i>	51
1. Gatt. <i>Lichenopora</i> (<i>Disporella</i>)	51
2. Gatt. <i>Lichenopora</i> (s. str.)	52
2. Ordn. <i>Gymnolaemata</i>	53
Allgemeines	53
1. U.-Ordn. <i>Cheilostomata</i>	58
Bestimmungsschlüssel der Sectionen und Divisionen	58
1. Sect. <i>Anasca</i>	59
1. Div. <i>Malacostega</i>	59
Bestimmungsschlüssel der Familien	59
1. Fam. <i>Aeteidae</i>	59
Gatt. <i>Aetea</i>	59
2. Fam. <i>Scrupariidae</i>	60
1. Gatt. <i>Scruparia</i>	60
2. Gatt. <i>Eucratea</i>	61
3. Fam. <i>Membraniporidae</i>	61
1. Gatt. <i>Membranipora</i> (s. str.)	61
2. Gatt. <i>Membranipora</i> (<i>Electra</i>)	62
3. Gatt. <i>Membranipora</i> (<i>Conopeum</i>)	63
4. Gatt. <i>Membranipora</i> (<i>Tegella</i>)	65
5. Gatt. <i>Membranipora</i> (<i>Callopora</i>)	66
6. Gatt. <i>Membranipora</i> (<i>Amphiblestrum</i>)	68

4. Fam. <i>Flustridae</i>	69
1. Gatt. <i>Carbasea</i>	69
2. Gatt. <i>Flustra</i>	70
2. Div. <i>Pseudostega</i>	72
Fam. <i>Cellariidae</i>	72
1. Gatt. <i>Microporina</i>	72
2. Gatt. <i>Cellaria</i>	72
3. Div. <i>Cellularina</i>	73
Bestimmungsschlüssel der Familien	73
1. Fam. <i>Scrupocellariidae</i>	73
1. Gatt. <i>Tricellaria</i>	73
2. Gatt. <i>Caberea</i>	74
3. Gatt. <i>Scrupocellaria</i>	75
2. Fam. <i>Bicellariellidae</i>	77
1. Gatt. <i>Bicellariella</i>	77
2. Gatt. <i>Bugula</i>	78
4. Div. <i>Cribrimorpha</i>	80
Fam. <i>Cribrilinidae</i>	81
1. Gatt. <i>Membraniporella</i> (s. str.)	81
2. Gatt. <i>Membraniporella</i> (<i>Aspidelectra</i>)	81
3. Gatt. <i>Cribrilina</i>	82
2. Sect. <i>Ascophora</i>	83
Bestimmungsschlüssel der Familien	83
1. Fam. <i>Hippothoidae</i>	84
1. Gatt. <i>Hippothoa</i>	84
2. Gatt. <i>Chorizopora</i>	85
2. Fam. <i>Reteporidae</i>	85
Gatt. <i>Retepora</i>	85
3. Fam. <i>Escharellidae</i>	86
1. Gatt. <i>Mucronella</i> (<i>Escharella</i>)	86
2. Gatt. <i>Mucronella</i> (<i>Escharoides</i>)	87
3. Gatt. <i>Schizoporella</i> (<i>Escharina</i>)	87
4. Gatt. <i>Microporella</i> (<i>Fenestrulina</i>)	88
5. Gatt. <i>Microporella</i> (s. str.)	88
4. Fam. <i>Smittinidae</i>	89
1. Gatt. <i>Palmicellaria</i> (<i>Porella</i>)	89
2. Gatt. <i>Porella</i>	90
3. Gatt. <i>Smittina</i>	91
4. Gatt. <i>Lepralia</i> (<i>Smittina</i>)	93
5. Gatt. <i>Discopora</i>	94
5. Fam. <i>Celleporidae</i>	94
Gatt. <i>Cellepora</i>	94
2. U.-Ordn. <i>Ctenostomata</i>	96
Bestimmungsschlüssel der Divisionen und Familien	96
1. Div. <i>Carnosa</i> (<i>Halcyonellea</i>)	97
1. Fam. <i>Alcyonidiidae</i>	97
Gatt. <i>Alcyonidium</i>	97
2. Fam. <i>Flustrellidae</i>	100
Gatt. <i>Flustrella</i>	101
2. Div. <i>Stolonifera</i>	101
1. Fam. <i>Vesiculariidae</i>	101
Gatt. <i>Bowerbankia</i>	101
2. Fam. <i>Buskiidae</i>	103
Gatt. <i>Buskia</i>	103
3. Fam. <i>Valkeriidae</i>	103
1. Gatt. <i>Farrella</i>	103
2. Gatt. <i>Valkeria</i>	104
3. Gatt. <i>Hypophorella</i>	105
3. Div. <i>Paludicellea</i>	106
1. Fam. <i>Victorellidae</i>	106
Gatt. <i>Victorella</i>	106
2. Fam. <i>Paludicellidae</i>	107
Gatt. <i>Paludicella</i>	107

3. Ordn. <i>Phylactolaemata</i>	108
Allgemeines	108
Bestimmungsschlüssel der Familien	111
1. Fam. <i>Plumatellidae</i>	111
1. Gatt. <i>Fredericella</i>	111
2. Gatt. <i>Plumatella</i>	113
2. Fam. <i>Cristatellidae</i>	120
1. Gatt. <i>Lophopus</i>	120
2. Gatt. <i>Pectinatella</i>	123
3. Gatt. <i>Cristatella</i>	125
E. Die freischwimmenden Larven	126
Allgemeines	126
I. Die Larven der <i>Stenolaemen</i>	127
II. Die Larven der <i>Gymnolaemen</i>	128
1. Die im Plankton gefundenen <i>Cyphonautes</i> -Larven	128
2. Andere <i>Cyphonautes</i> -Larven	131
3. Die übrigen <i>Gymnolaemen</i> -Larven	133
a) <i>Cheilostomen</i> -Larven	133
<i>Anasca</i>	133
<i>Ascophora</i>	135
b) <i>Ctenostomen</i> -Larven	137
III. Die Larven der <i>Phylactolaemen</i>	138
F. Sachverzeichnis	139

A. Allgemeines über den Bau der Bryozoen.

Die Bryozoen (Polyzoen) wurden von NITSCHKE (1869) in die beiden Gruppen der Ectoprocten und Entoprocten eingeteilt. Später ist die zuerst von HATSCHKE (1888, Lehrb. d. Zool.) ausgesprochene Meinung, daß diese Gruppen keineswegs in phylogenetischen Beziehungen zueinander stehen, von den meisten Autoren als berechtigt anerkannt; als Bryozoen werden daher heute in der Regel nur die Ectoprocten bezeichnet. In dieser eingeschränkteren Bedeutung wird der Name auch hier gebraucht.

Die Bryozoen sind ausnahmslos koloniebildende, festgewachsene (vgl. *Lophopus* und *Cristatella*, S. 120 u. 125) Tiere. Eine Bryozoenkolonie wird häufig als ein Zoarium (Bryarium) bezeichnet (Fig. 1). Die Form der Kolonien kann äußerst wechselnd sein. Die Seite einer Bryozoenkolonie, an der die Aus- und Einstülpungsöffnungen der Individuen gefunden werden, wird die frontale Seite genannt, die entgegengesetzte Seite die basale. Bisweilen, wenn die Kolonien von aufrechtem Wuchs sind und die Aus- und Einstülpungsöffnungen der Individuen nach allen Seiten gewendet sind, kann von einer frontalen oder basalen Seite der Kolonie überhaupt nicht gesprochen werden.

Die Bryozoen sind bilateralsymmetrische Tiere, deren ursprüngliche Körperform ihrer festsitzenden Lebensweise zufolge mehr oder weniger tiefgreifende Veränderungen erlitten hat. Diese Veränderungen sind aber innerhalb der verschiedenen Ordnungen auf sehr verschiedene Weise zustande gekommen und sind auch sehr verschieden weit fortgeschritten.

Organologisch sind die Bryozoen Coelomaten und Protostomier ohne äußere Metamerie. Sie sind Trochophora-Tiere, die zum Tierstamm der Molluscoideen (Tentaculaten) gehören. Die verhältnismäßig sehr geräumige Leibeshöhle ist in zwei sehr ungleich große Abteilungen gegliedert, die morphologisch aller Wahrscheinlichkeit nach zwei Leibes-

höhlensegmente repräsentieren. Die vordere und zugleich kleinere dieser beiden Kavitäten ist die an der Basis der Tentakeln gelegene, sog. Lophophorhöhle (*Phylactolaemata*) (vgl. Fig. 147, *l.*) oder Ringkanal (*Stenolaemata*, *Gymnolaemata*) (Fig. 34, *r.*), die hintere und sehr viel geräumigere ist die eigentliche Leibeshöhle (Figg. 34, 147). Bei den *Phylactolaemen* kommt noch dazu die Kavität in dem sogenannten Epistom (Fig. 147, *ep.*), das einen präoralen Lobus darstellt.

Die Individuen der Bryozoenkolonien, früher als „Zellen“ (ALLMAN u. a.) oder „Zooecien“ (SMITT u. a.) bezeichnet, werden heute passenderweise Zoide (CALVET, LEVINSEN u. a.) genannt. Bei den meisten Bryozoen herrscht Polymorphismus, d. h. neben den normalen

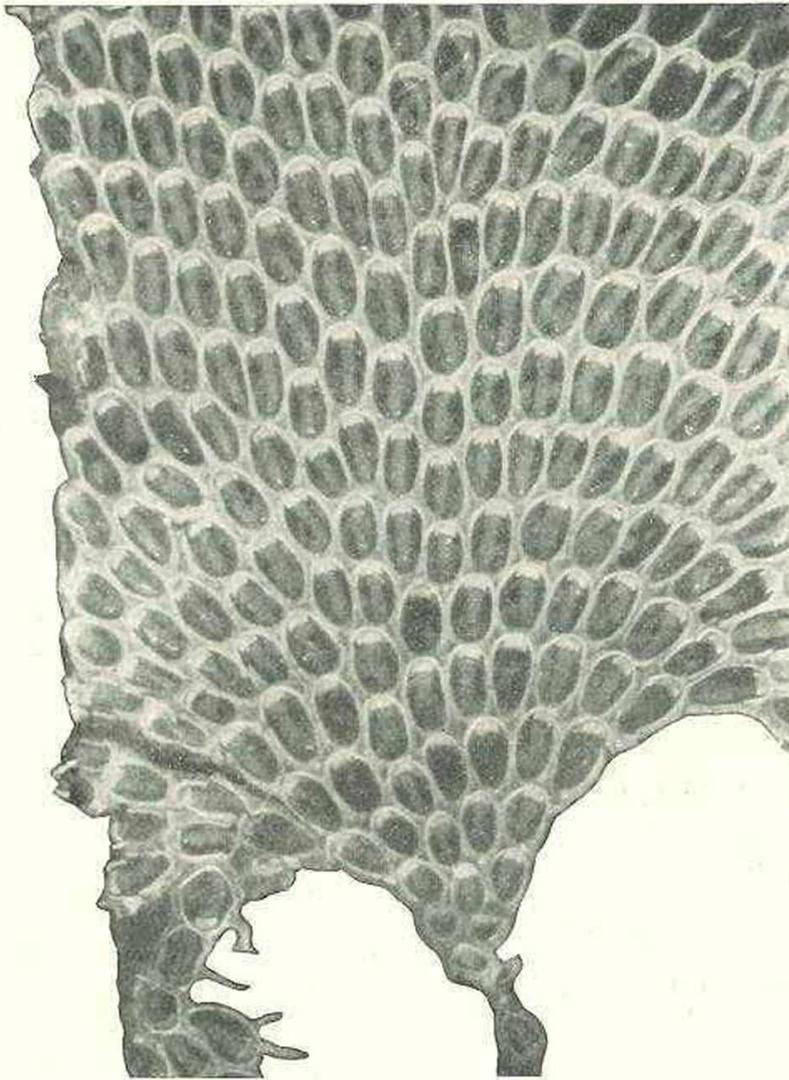


Fig. 1. Teil einer Kolonie von *Membranipora crustulenta* (Cheilostome), von der frontalen Seite gesehen. Etwa 15:1. Die einzelnen Zoide mit ihren Opercula und Polypiden sind deutlich unterscheidbar.

Individuen (Autozooiden) kommen morphologisch und vor allem funktionell abweichende Individuen (Heterozoiden) vor, von denen die wichtigsten die Gonozoiden (Fig. 4), die Kenozoiden (sterile Stengelglieder, „Wurzelfäden“ [vgl. Figg. 12 u. 14] u. dgl.), die Avicularien (Figg. 5 u. 6) und die Vibracularien (Figg. 5 u. 6) sind.

Die Form der Autozoide ist bei verschiedenen Bryozoenarten außerordentlich verschieden. In der Regel sind sie entweder schlauch- oder röhrenförmig (Figg. 4, 7, 36) — diese Körperform ist allem Anscheine nach bei den *Stenolaemen* und *Phylactolaemen*, nicht aber bei den *Gymnolaemen* als primitiv anzusehen (vgl. BORG 1926, p. 486) — oder sie sind wie kleine

Laden oder Füllhörner (Figg. 1, 46 u. a.) gestaltet. Bei den Zoiden unterscheidet man, in gleicher Weise wie bei den Zoarien, eine frontale und eine basale (dorsale auctt.) Seite.

Die Körperwand ist stets mit einer aus dem unterliegenden Epithel sezernierten Kutikula versehen (vgl. *Cristatella*, S. 126), die bei verschiedenen Arten von sehr ungleicher Dicke sein kann. Die Kutikula kann unverkalkt oder in mehr oder minder extensiver Weise

mit Kalk inkrustiert sein. Bei zahlreichen Gymnolaemen und gewissen Stenolaemen (*Pachystega*, *Calyptrastega*) findet sich, an der frontalen Seite der Zoide oder an der frontalen und basalen Seite zugleich, unter der eigentlichen Körperwand, von dieser durch eine schmale, schlitzförmige Abteilung des Coeloms getrennt, eine von einer ektodermalen und einer mesodermalen Zell-Lamelle umgebene Kalkschicht (Fig. 9). Diese Schicht wird als die Kryptozyste, die eigentliche Körperwand in diesen Fällen als die Gymnozyste, der zwischen beiden gelegene Coelomschlitz als das hypostegale Coelom bezeichnet. Bei Gymnolaemen und Stenolaemen wird die Kryptozyste auf ganz verschiedene Weise gebildet; sie ist ohne Zweifel bei den beiden Gruppen ganz selbständig entstanden.

Als besonders charakteristische Eigenschaft der Bryozoen erscheint es, daß der vordere Teil des Körpers, der die hufeisenförmig (fast alle *Phylactolaemata*) oder

in einem Kreise (*Stenolaemata*, *Gymnolaemata*) angeordneten Tentakeln trägt, nebst dem Darmkanal einen in ziemlich hohem Grade frei beweglichen Organkomplex bildet, der teils mit Hilfe besonderer Muskeln in die Leibeshöhle des Zoids ganz und gar hineingezogen werden kann (Fig. 2), teils durch die Wirkung eines bei den verschiedenen Gruppen auf verschiedene Weise beschaffenen hydrostatischen Apparates mehr oder weniger weit hervorgestreckt werden kann (Fig. 7). Es ist derjenige Organkomplex, der seit ALLMANS (1856) Zeit den ungeeigneten und irreführenden Namen Polypid (Figg. 1, 2, 3) trägt. Der übrige, das Polypid beherbergende Teil des Körpers wird Cystid (von einigen Autoren auch Zooecium) genannt. Die Öffnung in der Cystidwand, durch welche das Polypid hineingezogen und hervorgestreckt werden kann, wird als Apertur (Orificium) bezeichnet.

Wenn der Tentakelkranz in das Innere des Cystids eingezogen ist, wird er von einer dünnen Membran umgeben, die morphologisch ein miteingestülpter Teil der Körperwand ist (Fig. 3). Sie wird Tentakelscheide oder Kamptoderm genannt.

Der Darmkanal ist U-förmig gebogen; der Mund findet sich im Zentrum des Tentakelkranzes, die Analöffnung außerhalb des Tentakelkranzes, in der Wand der Tentakelscheide (Fig. 3).

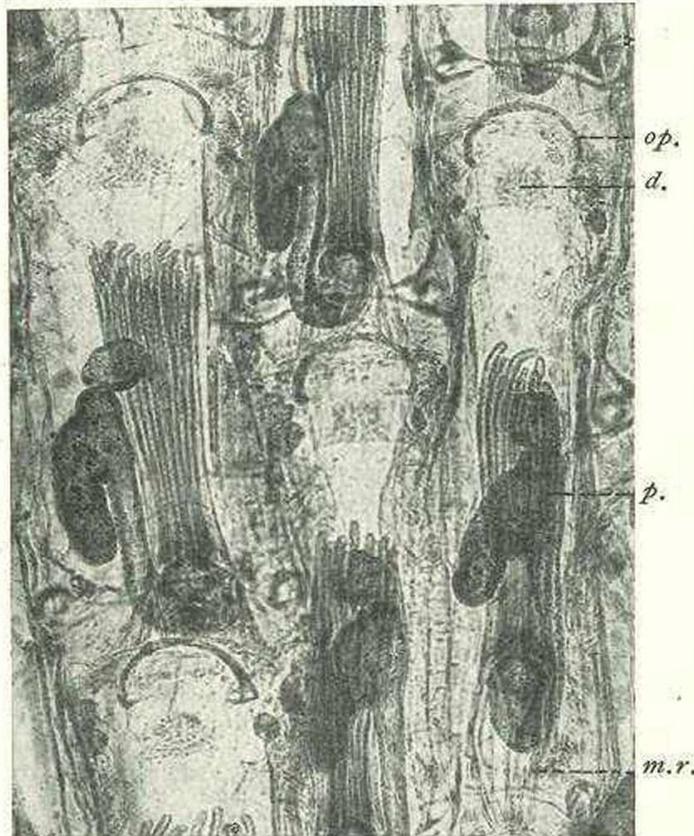


Fig. 2. Einige Zoide von *Membranipora membranacea* (Cheilostome), von der frontalen Seite gesehen. op. Operculum; d. Diaphragma; p. Polypid; m.r. Retraktormuskel eines Zoids.

Die meisten, aber durchaus nicht alle Bryozoen sind Zwitter. In vielen Fällen werden die männlichen und weiblichen Geschlechtsprodukte gleichzeitig reif; sehr häufig kommt jedoch mehr oder weniger ausgeprägte Proterandrie vor. Bei den Phylactolaemen und den Stenolaemen mit Ausnahme der Calyptrastegen herrscht Gonochorismus; einige Fälle von Gonochorismus, die bei gewissen Gymnolaemen beobachtet sein sollen, gelten als unsicher. Einige wenige Stenolaemen (Camptostegen) sollen diözisch sein.

Nur bei wenigen Bryozoen (einigen Gymnolaemen-Spezies) werden die befruchteten Eier ins Wasser herausgelassen und machen daselbst ihre Entwicklung durch. Bei der Mehrzahl dagegen bleiben die Eier in der Leibeshöhle

des fertilen Zoids oder in der Tentakelscheide (viele Gymnolaemen) oder in besonderen Bruträumen und werden daselbst zu Larven entwickelt.

Die ungeschlechtliche Vermehrung, durch welche die Kolonien zustande kommen und der also eine sehr große Bedeutung zukommt, ist durchweg eine Knospung. Sie vollzieht sich bei den drei Ordnungen der Bryozoen nach sehr verschiedenen Methoden, auf die jedoch hier nicht eingegangen werden kann.

In ökologischer Hinsicht ist zuerst hervorzuheben, daß alle Bryozoen Wasserbewohner sind. Die meisten leben im Meere, eine geringere Zahl — vor allem sämtliche Phylactolaemen — in süßem Wasser; einige wenige Formen haben sich speziell dem Brackwasser angepaßt. Des weiteren sind alle Bryozoen Planktonfänger, die mit Hilfe von Flimmerhaaren an den Tentakeln Strömungen im Wasser bewirken, durch welche verschiedene kleine Organismen, insbesondere Diatomeen und andere kleine Algen, zum Munde geführt werden. Viele Bryozoen, besonders Phylactolaemen, sind als sehr gefräßig zu bezeichnen. —

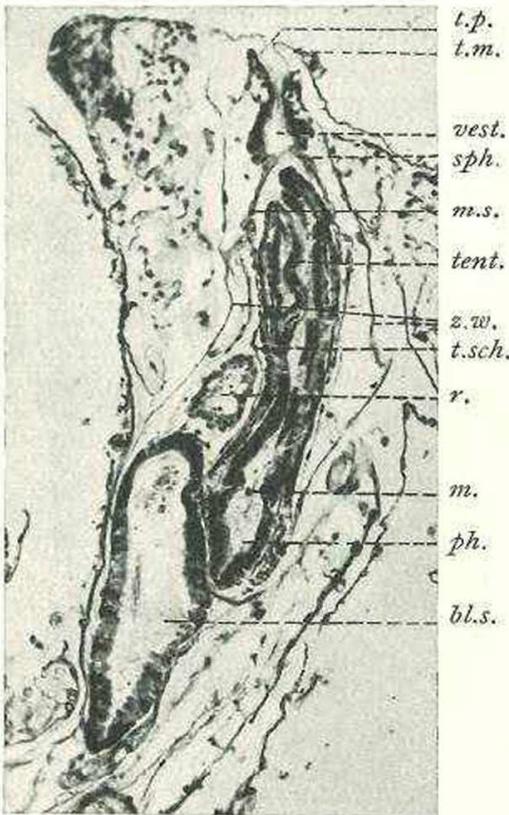


Fig. 3. Sagittalschnitt eines Zoides von *Berenicea patina* (Cyclostome). *t.p.* Terminalporus; *t.m.* Terminalmembran; *vest.* Vestibulum; *sph.* Sphincter (Atrial-sphincter); *m.s.* Membransack (nur bei den Stenolaemen vorkommend); *tent.* Tentakel; *t.sch.* Tentakelscheide; *z.w.* Zoidwand; *r.* Rectum; *m.* Mund; *ph.* Pharynx; *bl.s.* Darmblindsack (sog. Magen).

Die Systematik der Bryozoen hat in den letzten Jahrzehnten durch die Arbeiten von LEVINSEN, WATERS, HARMER, BORG u. a. tiefgreifende Änderungen erfahren. Im folgenden soll dem aus den Arbeiten der erwähnten Autoren hervorgegangenen System gefolgt werden; in einigen Fällen, wenn alte Gattungen, wie z. B. *Membranipora*, in zahlreiche neue aufgelöst worden sind, ist jedoch der alte, mehr umfassende Name beibehalten worden, indessen sind die neuen Namen in Klammern hinzugefügt.

Die im folgenden angegebenen Bestimmungscharaktere haben für die in Deutschland einheimischen Formen Gültigkeit.

B. Technik der Konservierung und Untersuchung der Bryozoen.

Die alte Methode, die Bryozoen trocken aufzubewahren, ist ganz zu verwerfen. Zur Konservierung für systematische Zwecke verwendet man starken Alkohol oder Sublimatalkohol, wiewohl letzterwähntes Mittel

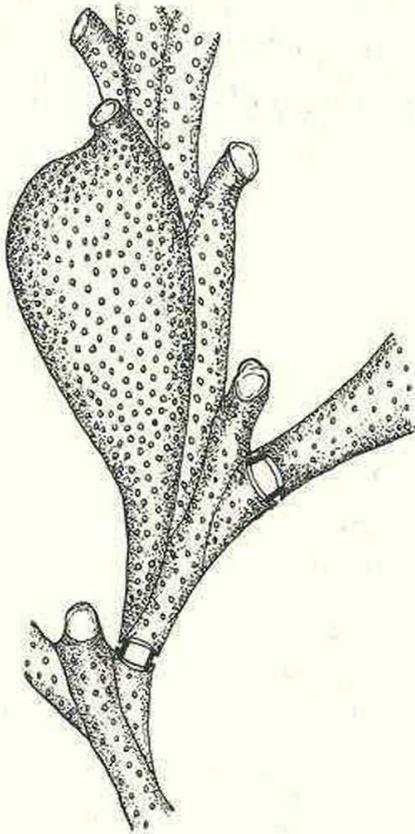


Fig. 4. *Crisia eburnea* (Cyclostome). Teil eines Internodiums mit einem Gonozoid, von der frontalen Seite gesehen.

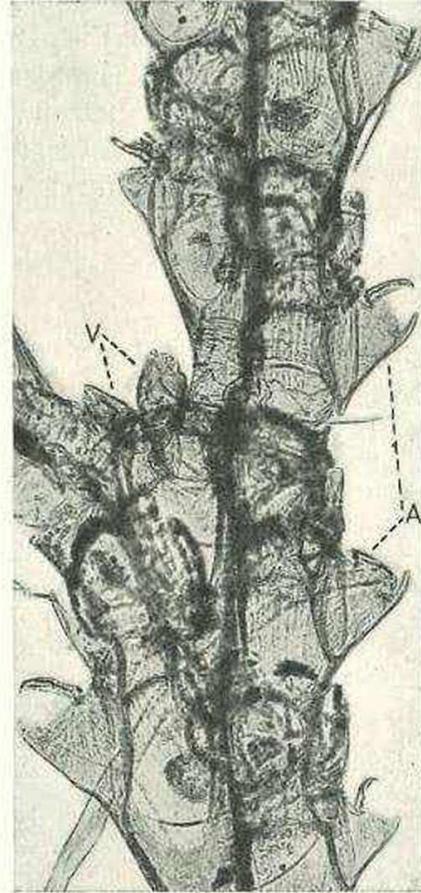


Fig. 5. Teil eines Zoariums von *Scrupocellaria scruposa* (Cheilostome), von der frontalen Seite gesehen, mit mehreren Avicularien (A) und in dem Astwinkel 2 Vibracularen (V).

jedoch bei zarten, nicht oder nur wenig verkalkten Formen starke Schrumpfungen bewirken kann; auch für gegliederte Arten ist es nicht zu empfehlen, da diese darin leicht zerbrechen. Für histologische Zwecke mag auch Sublimatalkohol, irgendeine von den üblichen Sublimatmischungen, oder Sublimat allein verwendet werden. Das Entkalken geschieht in diesem Falle am besten in 90%igem Alkohol mit einem Zusatz von ganz wenig HCl oder (besser) HNO₃. Ein gutes, gleichzeitig auch entkalkendes Fixiermittel ist die Flüssigkeit von BOUIN (Pikrinsäure-Formol-Eisessig).

Für systematische Zwecke können die Weichteile durch Einlegung des betreffenden Stückes in Eau de Javelle (KClO) oder Eau de La-

barraque (NaClO) oder durch Kochen in KOH- oder NaOH-Lösung oder, wenn es sich um stark verkalkte Formen handelt, einfach durch Glühen entfernt werden. Eventuelles Einschließen erfolgt in Glyzerin oder Kanadabalsam; Glyzeringelatine, die der Haltbarkeit wegen meistens ein wenig Phenol enthält, kann nicht zum Einschließen verkalkter Formen angewendet werden, da das Phenol entkalkend wirkt. Zarte, unverkalkte Formen, die man in Kanadabalsam einzuschließen wünscht, sollen, um nicht allzu stark zu schrumpfen, aus absolutem Alkohol direkt in den im absoluten Alkohol gelösten Balsam (nicht in Nelkenöl oder dgl.) übergeführt werden (HARMER 1902, p. 264). Die beim Herstellen dieser Mischung vorübergehend auftretende weiße Trübung wird durch Erwärmen der Lösung im Wasserbad bis auf 60° während einiger Tage beseitigt. Eventuelle Trübung der Präparate verschwindet gleichfalls nach gelindem Erwärmen. Geglühte Stücke darf man in Kanadabalsam nicht einschließen, da sie beim Trocknen des Balsams zerreißen würden, sondern sie werden durch ein wenig Plastilin oder durch ein kleines

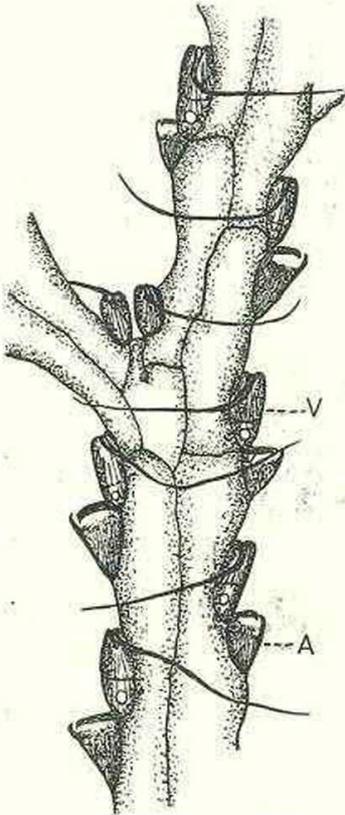


Fig. 6. Teil eines Zoariums von *Scrupocellaria scruposa*, von der basalen Seite gesehen, mit zahlreichen Avicularien (A) und Vibracularen (V).

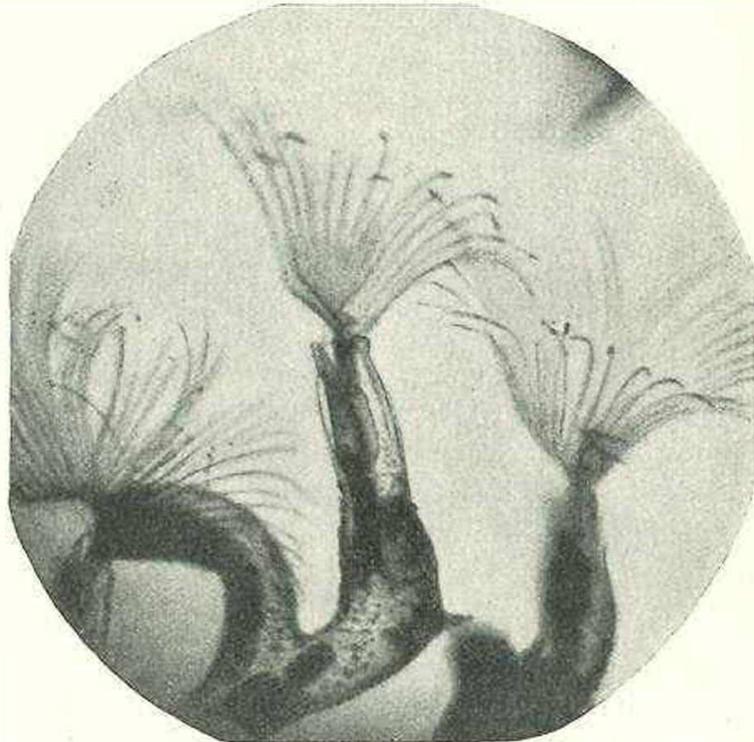


Fig. 7. Drei Zoide von *Plumatella repens* (Phylactolaeme) mit ausgestülpten Tentakelkronen. 20:1. Nach METZNER 1916.

Paraffin- oder Wachströpfchen an einem Objektträger befestigt und von einem mit Kanadabalsam angeklebten kleinen Glasring umgeben; vermittels eines runden, durch Kanadabalsam festgehaltenen Deckglases wird dieser luftdicht geschlossen. Wenn man mit stark verkalkten Gymnolaemen zu tun hat, ist es zuweilen vorteilhaft, ein gleichfalls von HARMER (1900, Quart. J. Micr. Sc., London, Vol. 43, p. 240) angegebenes Verfahren anzuwenden: man bettet in Paraffin ein, trennt dann durch einen Schnitt mittels eines feinen Skalpell die Basalwand einiger Zoide ab, löst darauf das Paraffin weg und kann nun unbehindert von der basalen Seite in die Leibeshöhle der Zoide hineinschauen.

C. Literatur.

Es werden hier nur wichtigere, einschlägige Werke angeführt. Behufs näherer Orientierung über die reiche vorliegende Literatur wird auf die in den folgenden beiden Arbeiten enthaltenen Bibliographien hingewiesen.

- NICKLES, J. M., & BASSLER, R. S., 1900, A Synopsis of American Fossil Bryozoa including Bibliography and Synonymy. U. S. Geol. Survey Bull. 173. Washington 1900 (Literatur bis 1900).
 CANU, F., & BASSLER, R. S., 1923, North American later Tertiary and Quarternary Bryozoa. Smithson. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. 125. Washington 1923 (Literatur 1899—1923).

a) Bryozoen im allgemeinen.

- APSTEIN, C., 1893, Die während der Fahrt zur Untersuchung der Nordsee zwischen Norderney und Helgoland gesammelten Tiere. 6. Ber. Komm. wiss. Unters. d. deutsch. Meere 1887—1891. 17.—21. Jahrg., H. 3. Berlin 1893.
 BRANDT, K., 1897, Die Fauna der Ostsee, insbesondere die der Kieler Bucht. Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellschaft auf der 7. Jahresvers. Leipzig 1897.
 BUSK, G., 1852, 1854, 1875, Catalogue of Marine Polyzoa in the Collection of the British Museum. Parts I and II, Cheilostomata, London 1852 and 1854. Part III, Cyclostomata, London 1875.
 CALVET, L., 1900, Contribution à l'histoire naturelle des Bryozoaires ectoproctes marins. Thèse. Montpellier 1900.
 FREESE, W., 1888, Anatomisch-histologische Untersuchung von Membranipora pilosa L. nebst einer Beschreibung der in der Ostsee gefundenen Bryozoen. Arch. f. Naturgesch., Jahrg. 54, Bd. 1. Berlin 1888.
 HARMER, S. F., 1915 u. 1926, The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part I. Entoprocta, Ctenostomata and Cyclostomata. Part II. Cheilostomata Anasca. Siboga-Expeditie 28 a u. 28 b. Leiden 1915 u. 1926.
 HARTMEYER, R., 1909, Bryozoen. Süßwasserfauna Deutschlands herausgegeben von BRAUER. H. 19. Jena 1909.
 HINCKS, TH., 1880, A History of the British Marine Polyzoa. 2 Vols. London 1880.
 JELLY, E. C., 1889, A Synonymic Catalogue of the Recent Marine Bryozoa including Fossil Synonyms. London 1889.
 KIRCHENPAUER, G. H., 1875, Bericht über die Untersuchungsfahrt der „Pommerania“ in der Nordsee. Jahresber. Komm. wiss. Unters. d. deutsch. Meere 1872 bis 1873. Jahrg. 2 u. 3. Berlin 1875.
 LEVINSEN, G. M. R., 1894, Mosdyr. Zoologia Danica, H. 9, Afd. 1. Kopenhagen 1894.
 LOPPENS, K., 1907, Bryozoaires marins et fluviatiles de la Belgique. Ann. Soc. Roy. Zool. et Malacol. de Belgique, Tom. 41, 1906. Bruxelles 1907.
 MARCUS, E., 1925, Bryozoa. In: P. SCHULZE, Biologie der Tiere Deutschlands. Teil 47. Berlin 1925.
 —, 1926 a, Bryozoa. In: G. GRIMPE u. E. WAGLER, Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Teil VII C. Berlin 1926.
 METZGER, A., 1871, Die wirbellosen Meeresthiere der ostfriesischen Küste. 20. Jahresber. d. Naturf. Gesellschaft zu Hannover. Hannover 1871.
 MÖBIUS, K., 1873, Die wirbellosen Thiere der Ostsee. Jahresber. Komm. wiss. Unters. d. deutsch. Meere in Kiel 1871. Jahrg. 1. Berlin 1873.
 ORTMANN, A., 1894, Bryozoen. Beiträge zur Fauna d. südöstlichen u. östlichen Nordsee. 1. Teil, 3. — Wiss. Unters., herausgegeben v. d. Komm. wiss. Unters. d. deutsch. Meere u. d. Biol. Anst. Helgoland. N. Folge. Bd. 1. Kiel u. Leipzig 1896.
 PROUHO, H., 1892, Contribution à l'histoire des Bryozoaires. Arch. Zool. expér. et gén. Sér. 2, Tom. 10. Paris 1892.
 SMITT, F. A., 1865—1872, Kritisk Förteckning öfver Skandinaviens Hafs-Bryozoer. I—V. Öfvers. K. Vetensk. Akad. Förhandl. 1865—1871. Stockholm 1866 bis 1872.
 WINTHER, G., 1877, Fortegnelse over de i Danmark hidtil fundne Hav-Bryozoer. Naturhist. Tidsskr., 3. Række, Bd. 11. Kopenhagen 1877—78.

b) Stenolaemata (Cyclostomata).

- BORG, F., 1926, Studies on Recent Cyclostomatous Bryozoa. Zool. Bidr. fr. Uppsala, Bd. 10. Uppsala 1926.

- HARMER, S. F., 1891, On the British Species of *Crisia*. Quart. J. Micr. Sc., Vol. 32. London 1891.
—, 1896, On the Development of *Lichenopora verrucaria*, FABR. Ibid. Vol. 39. London 1897.
—, 1898, On the Development of *Tubulipora*, and on some British and Northern Species of this Genus. Ibid. Vol. 41. London 1899.

c) *Gymnolaemata*.

- ANNANDALE, N., 1911, Systematic Notes on the Ctenostomatous Polyzoa of Fresh Water. Rec. Indian Museum, Vol. 6, 6. Calcutta 1911.
EHLERS, E., 1876, *Hypophorella expansa*. Abhandl. K. Ges. d. Wiss. Göttingen. Phys. Kl., Bd. 21. Göttingen 1876.
HARMER, S. F., 1902, On the Morphology of the Cheilostomata. Quart. J. Micr. Sc., Vol. 46. London 1903.
LEVINSEN, G. M. R., 1909, Morphological and Systematic Studies on the Cheilostomatous Bryozoa. Kopenhagen 1909.
MARCUS, E., 1926 b, Beobachtungen und Versuche an lebenden Meeresbryozoen. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., Bd. 52. Jena 1926.
NITSCHKE, H., 1871, Über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Flustra membranacea*. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 21. Leipzig 1871.

d) *Phylactolaemata*.

- ALLMAN, G. J., 1856, A Monograph of the fresh-water Polyzoa. Ray Soc. London 1856.
BRAEM, F., 1890, Untersuchungen über die Bryozoen des süßen Wassers. Bibl. Zool., Bd. 2. Kassel 1890—1892.
—, 1897, Die geschlechtliche Entwicklung von *Plumatella fungosa*. Zoologica, Bd. 10. Stuttgart 1897—1899.
—, 1908, Die geschlechtliche Entwicklung von *Fredericella sultana* nebst Beobachtungen über die weitere Lebensgeschichte der Kolonien. Ibid. Bd. 20. Stuttgart 1908.
BUDDENBROCK, W. v., 1910, Beiträge zur Entwicklung der Statoblasten der Bryozoen. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 96. Leipzig 1910.
KAFKA, J., 1887, Die Süßwasser-Bryozoen Böhmens. Arch. f. naturwiss. Landeskundforschung Böhmens. Bd. 6. Prag 1887.
KRAEPELIN, K., 1887, 1892, Die deutschen Süßwasserbryozoen. Eine Monographie. I. Anatomisch-systematischer Teil. 1887. II. Entwicklungsgeschichtlicher Teil. 1892. Abhandl. aus d. Gebiet d. Naturwissensch., herausgegeben v. d. Naturwiss. Verein in Hamburg, Bd. 10, 1887; Bd. 12, 1892. Hamburg.
LOPPENS, K., 1910, Les Bryozoaires d'eau douce d'Europe. Ann. Biol. Lacustre, Tom. 4. Bruxelles 1909—11.
METZNER, P., 1916, Die Bryozoen (Moostierchen) der sächsischen Oberlausitz. Bericht über die Tätigkeit d. Naturwiss. Gesellschaft Isis zu Bautzen 1913—15. Bautzen 1916.
MARCUS, E., 1926 c, Beobachtungen und Versuche an lebenden Süßwasserbryozoen. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., Bd. 52. Jena 1926.
NITSCHKE, H., 1868, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der phylactolaemen Süßwasserbryozoen, insbesondere von *Alcyonella fungosa* PALL. Sp. Arch. f. Anat., Phys. u. Wiss. Medizin, Jahrg. 1868. Leipzig.
ULMER, G., 1901, Die Süßwasser-Bryozoen Deutschlands. Aus d. Heimat, Jahrg. 14. Stuttgart 1901.
WESENBERG-LUND, C., 1896, Biologiske Studier over Ferskvandsbryozoer. Videnskabl. Meddel. f. d. naturhist. Forening i Kjøbenhavn 1896. Kopenhagen 1896.

e) Larven:

- BARROIS, J., 1877, Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires. Lille 1877.
KUPELWIESER, H., 1905, Untersuchungen über den feineren Bau und die Metamorphose des *Cyphonautes*. Zoologica, Bd. 19. Stuttgart 1905.
LEVANDER, K. M., 1914, *Cyphonautes*. Conseil perm. int. p. l'explor. de la mer. Bull. trimestr., 3. Part. 1913. Kopenhagen 1914.
LOHMANN, H., 1911, Die *Cyphonautes* der nordischen Meere. Nordisches Plankton 13. Lief. 11. Kiel und Leipzig 1911.
NITSCHKE, H., 1869, Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte einiger chilostomen Bryozoen. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 20. Leipzig 1869.
OSTROUMOFF, A., 1887, Zur Entwicklungsgeschichte der cyclostomen Seebryozoen. Mitteil. aus d. Zool. Stat. Neapel, Bd. 7. Berlin 1886—87.

- PACE, Mrs. R. M., 1906, On the Early Stages in the Development of *Flustrella hispida* (FABRICIUS), and on the Existence of a „Yolk Nucleus“ in the Egg of this Form. Quart. J. Micr. Sc., Vol. 50. London 1906.
- PROUHO, H., 1890, Recherches sur la larve de la *Flustrella hispida* (GRAY). Arch. zool. expér. et gén., Sér. 2., Tom. 8. Paris 1890.
- SEELIGER, O., 1906, Über die Larven und Verwandtschaftsbeziehungen der Bryozoen. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 84. Leipzig 1906.

D. Die deutschen Bryozoen.

Bestimmungsschlüssel der Ordnungen und Unterordnungen.

- 1 (4) Cystidwand mehr oder minder verkalkt; hierhergehörige Formen ausschließlich Bewohner des Meeres oder des Brackwassers. 2
- 2 (3) Cystide lang, schmal, zylindrisch, hinten zugespitzt; ihre Wände in ihrer ganzen Ausstreckung verkalkt, meistens mit Poren; Apertur rund oder oval, ihr Rand zuweilen in mehrere zugespitzte Kalkdornen ausgezogen; die Larven machen ihre Entwicklung in großer Anzahl zusammen in besonderen, geräumigen Brutstätten durch; diese nur wenige in jedem Zoarium; Avicularien und Vibracularen kommen nicht vor.
1. Ordn. *Stenolaemata* (U.-Ordn. *Cyclostomata*) (S. 35).
- 3 (2) Cystide meistens laden- oder füllhornförmig, zuweilen von anderer Form, nie aber lang, schmal und hinten zugespitzt; ihre Wände zum Teil oder in ihrer ganzen Ausstreckung verkalkt, mit oder ohne Poren; Apertur eine quere, halbmondförmige Spalte, die vermittlems einer mehr oder weniger chitinisierten, selten verkalkten Klappe (*Operculum*) zugeschlossen wird; entweder keine oder sehr zahlreiche Bruträume (einer für jeden fertilen Zoid), ein oder höchstens einige wenige Embryonen beherbergend; Avicularien und Vibracularen vorhanden oder fehlend.
2. Ordn. *Gymnolaemata*, 1. U.-Ordn. *Cheilostomata* (S. 58).
- 4 (1) Cystidwand unverkalkt; Zoarium chitinös oder gelatinös; hierher gehören sowohl Bewohner des Meeres und des Brackwassers als auch Süßwasserformen. 5
- 5 (6) Epistom vorhanden; Tentakeln hufeisenförmig angeordnet (einzige Ausnahme *Fredericella*; vgl. Speziesdiagnose S. 111); keine oder nur sehr unvollständige Scheidewände zwischen den Zoiden einer Kolonie; Süßwasserbewohner, einige gelegentlich auch im Brackwasser. 3. Ordn. *Phylactolaemata* (S. 108).
- 6 (5) Kein Epistom; Tentakeln im einfachen Kreise angeordnet; Scheidewände zwischen den Zoiden vollständig; meistens Meeresbewohner, einige wenige Arten in brackigem oder (*Paludicella*, vgl. S. 107) in süßem Wasser.
2. Ordn. *Gymnolaemata*, 2. U.-Ordn. *Ctenostomata* (S. 96).

1. Ordnung. *Stenolaemata*.

Allgemeines.

Die stenolaemen Bryozoen sind, außer durch die in den Bestimmungsschlüssel aufgenommenen Merkmale, noch durch eine Anzahl anderer Charaktere von den beiden anderen Bryozoenordnungen scharf getrennt.

Die Mündung jedes Cystidrohres, d. h. ihre Apertur, ist, wenn die Tentakeln eingezogen sind, von einer dünnen, unverkalkten Membran, der Terminalmembran (Figg. 3 u. 8, *t.m.*), verschlossen. Zentral ist die Membran durchbohrt. Die Durchbohrung (der Terminalporus; Figg. 3 u. 8, *t.p.*) gewährt Eintritt in das lange Vestibulum (Figg. 3, 8 u. 9, *vest.*), an dessen proximalem Ende, wo die Tentakelscheide beginnt, ein Sphinkter, der Atrialsphinkter (Fig. 3, *sph.*), sich befindet. Die Individuen der Stenolaemenkolonien zeichnen sich weiter dadurch aus, daß das Polypid, wenn die Tentakeln eingezogen sind, von einer

membranösen, sackförmigen Bildung, dem sog. Membransack (Figg. 3 u. 9, *m.s.*) vollständig eingeschlossen ist; dieser ist am proximalen Ende des

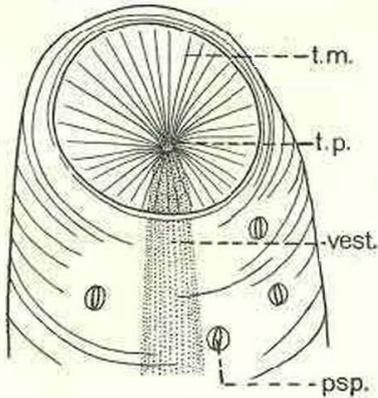


Fig. 8. Distale Portion eines Zoides von *Crista eburnea*. *t.m.* Terminalmembran; *t.p.* Terminalporus; *vest.* Vestibulum; *p.p.* Porus. Nach BORG 1926.

Vestibulums befestigt und setzt sich außerdem an bestimmten Stellen an der Körperwand fest. Wenn der Atrialsphinkter erschlafft, erweitert sich die distale Portion des Membransackes, und zufolge des hierdurch vermehrten Druckes im Inneren des Zoids werden die Tentakeln ausgepreßt, bis Ausgleichung des Druckes bewirkt worden ist. Der Sack dient also als eine hydrostatische Einrichtung, durch welche es dem Tiere möglich wird, ein Hervorstrecken des Tentakelkranzes, trotz der durchgängigen Verkalkung der Cystidwand, zustande zu bringen.

Charakteristisch für die Stenolaemen ist ferner die Polyembryonie (vgl. Fig. 10). Nur in ziemlich wenigen Zoiden finden sich Eier und nur in ganz wenigen von diesen Zoiden

kommen die Eier auch zur Entwicklung. Meistens entwickeln sich ein oder bisweilen zwei Eier in jedem solchen Zoid, wobei das Polypid, an dessen proximalem Ende das Ei oder die Eier beim Anfang der Entwicklung sich befinden, degeneriert. Das Ei macht dann seine Entwicklung, in dem von der Degeneration nicht beeinflussten Membransack eingeschlossen, durch (Fig. 10). Der durch die Eifurchung resultierende, sog. primäre Embryo — wahrscheinlich das Gastrulastadium repräsentierend — bringt durch Knospung eine große Anzahl sekundärer Embryonen hervor, aus welchen bei einigen Arten ihrerseits tertiäre Embryonen entstehen. Als Folge dieses Knospungsprozesses steigt die Anzahl von Embryonen und Larven, die im Innern eines und desselben fertilen Zoids hervorgebracht werden, in der Regel bis auf mehr als 100, wodurch die geringe Anzahl fertiler Zoide bei den Stenolaemen kompensiert wird.

Die ungeschlechtliche Vermehrung, durch welche neue Zoide gebildet werden, ist ziemlich eigenartig. In der für die ganze Kolonie oder für einen Teil (Lobus, Ast) einer Kolonie gemeinschaft-

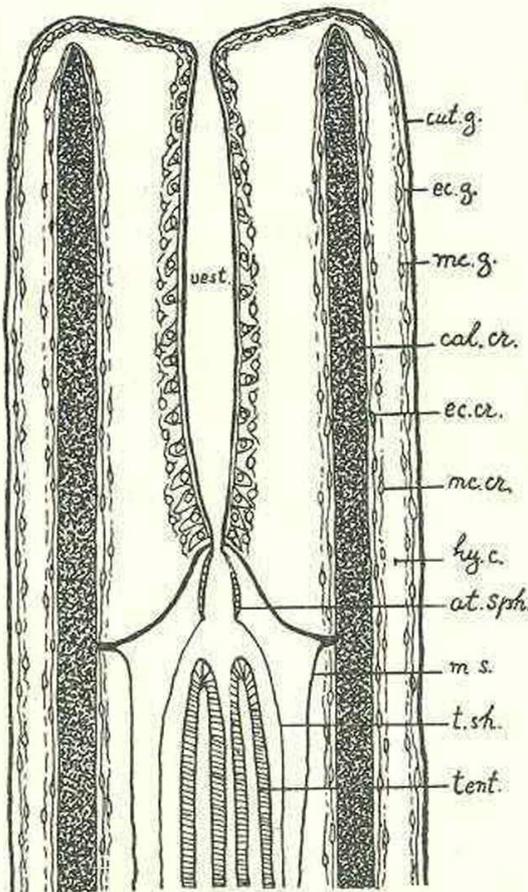


Fig. 9. Schematischer Längsschnitt durch die distale Hälfte eines Zoides bei den *Pachystega* und *Calyptrostega*. *cut.g.*, *ec.g.*, *mc.g.* die verschiedenen Schichten der Gymnozyste; *cal.cr.*, *ec.cr.*, *mc.cr.* die verschiedenen Schichten der Kryptozyste; *hy.c.* hypostegales Coelom; *at.sph.* Atrialsphinkter; *m.s.* Membransack; *t.sh.* Tentakelscheide; *tent.* Tentakel. Nach BORG, 1926, Quart. J. Mic. Sc., Vol. 70, London.

lichen Knospungszone (Gemeinknospe), die den distalen Rand der Kolonie oder des Lobus einnimmt, werden nach bestimmten Regeln Scheidewände gebildet, mittelst derer immer neue Teile der fortwachsenden Gemeinknospe von dieser abgegrenzt werden; diese abgegrenzten Teile werden bald zu fertigen Zoiden.

Alle rezenten Stenolaemen können zu der U.-Ordn. *Cyclostomata* gerechnet werden.

Bei allen Cyclostomen mit Ausnahme der Calyptrastegen sind die Bruträume Gonozoiden (Fig. 4). Infolge der großen Anzahl der Embryonen und Larven sind die Gonozoiden in ihrem mittleren Teil stark angeschwollen (Figg. 4, 16 u. a.) und dringen oft zwischen die Nachbarzoiden (Figg. 18, 20 u. a.), diese bisweilen ganz und gar umwachsend. Die Form der Gonozoiden wird demzufolge häufig sehr unregelmäßig. Bei den Calyptrastegen dagegen wächst der die Embryonen einschließende Membransack aus dem fertilen, hier nicht angeschwollenen Zoid heraus und wird in einem coelomatischen Hohlraum zwischen den Zoiden beherbergt (zoarialer Brutraum; Fig. 10). Die Apertur des Brutraumes wird bei den meisten Cyclostomen von einer besonderen, zylindrischen oder abgeplatteten tubulären Portion (Tubus) getragen.

Die Cyclostomen sind alle Bewohner des Meeres; nur eine Art (*Crisia eburnea*) wird gelegentlich auch im Brackwasser gefunden.

Einige Cyclostomen kommen im oberen Litoral vor (*Crisia*-Arten, *Crisiella producta*, *Berenicea patina* u. a.), die meisten scheinen aber tieferes Wasser zu bevorzugen. —

Es muß schließlich scharf hervorgehoben werden, daß eine einigermaßen sichere Bestimmung der Spezies innerhalb der Cyclostomen nur unter Berücksichtigung des Baues der Bruträume und der Form ihrer Mündung (Tubus und Apertur) möglich ist. Zoarien ohne Bruträume oder Reste von solchen müssen stets als unreif vermutet werden, in welchem Falle es oft unmöglich ist, die Art festzustellen. Leider sind viele in der Literatur vorkommende Bestimmungen von Cyclostomen nach solchem Material ausgeführt und daher sehr unsicher.

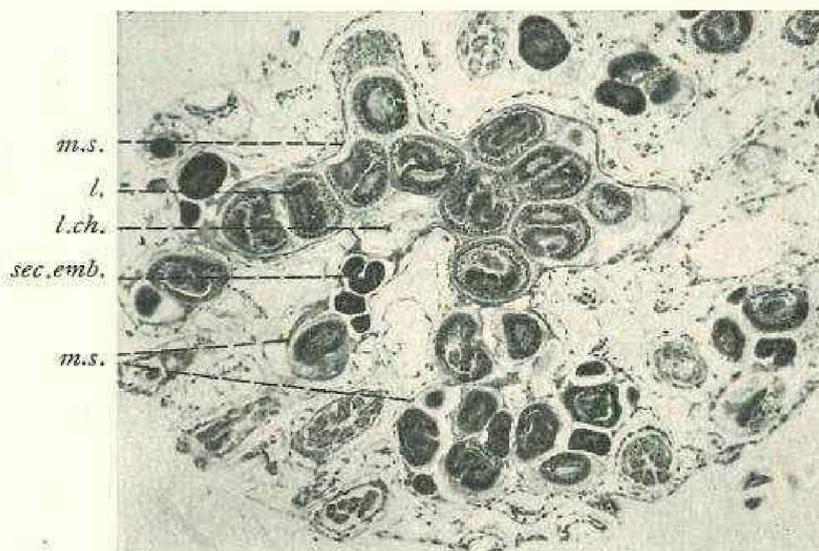


Fig. 10. Horizontalschnitt durch einen Teil eines Zoariums von *Lichenopora verrucaria* mit zoarialem Brutraum. *m.s.* Membransack, sämtliche Embryonen und Larven umschließend; *l.* Larve; *l.ch.* Larvenkammer; *sec.emb.* Sekundärembryo.

Bestimmungsschlüssel der Divisionen und Familien der Stenolaemen (Cyclostomen).

- 1 (4) Zoarium vom ersten Zoide (Primärzoid) an von aufrechtem Wuchs, strauch- oder baumähnlich. 2
- 2 (3) Zoarium strauchähnlich, reich verzweigt, aus dünnen Zweigen bestehend, die durch ringförmige Chitingelenke in kleinere Stücke (Inter-

nodien) abgeteilt sind; Bruträume (Gonozoiden) annähernd keil- oder birnförmig, an der Frontalseite der Internodien gelegen.

1. Div. *Camptostega* (Fam. *Crisiidae*) (S. 38).

- 3 (2) Zoarium baumähnlich, mit kräftigen, stark verkalkten Zweigen, ohne Gelenke; Bruträume (Gonozoiden) von wechselnder Form, an der Basalseite des Zoariums oder in einem Zweigwinkel gelegen.

3. Div. *Pachystega* (Fam. *Horneridae*) (S. 48).

- 4 (1) Zoarium entweder in seiner ganzen Ausdehnung oder teilweise, und immer mit den 4 oder 5 ältesten Zoiden, längs der Unterlage kriechend, warzenförmig, scheibenartig oder langgestreckt und dann oft mehr oder weniger gelappt. 5

- 5 (6) Zoarium der Unterlage in seiner ganzen Ausstreckung fest angewachsen, rund oder oval, warzenförmig; zwischen den Zoiden zahlreiche kleine Hohlräume (Alveoli) mit gänzlich oder teilweise verkalkten Wänden; zoariale Bruträume, aus einer wechselnden Anzahl zusammengeflossener Alveoli bestehend.

4. Div. *Calyptrastega* (Fam. *Lichenoporidae*) (S. 51).

- 6 (5) Zoarium ganz oder teilweise der Unterlage angewachsen, entweder rund, scheibenförmig, in der Mitte ein wenig abgeplattet, oder langgestreckt, häufig unregelmäßig gelappt; keine Alveoli; Bruträume (Gonozoiden) an der Frontalseite des Zoariums gelegen, stark angeschwollen, von unregelmäßiger Form. 7

2. Div. *Acamptostega* (S. 42).

- 7 (8) Zoarium langgestreckt, häufig unregelmäßig gelappt, mit schmalen oder distal ausgebreiteten Lappen; Gonozoiden in der Regel deutlich länger als breit.

1. Fam. *Tubuliporidae* (S. 42).

- 8 (7) Zoarium abgeplattet, scheibenförmig, rund oder etwas unregelmäßig geformt, bisweilen ein wenig gelappt mit schon an der Basis breiten Lappen; Gonozoiden viel breiter als lang. 2. Fam. *Diastoporidae* (S. 46).

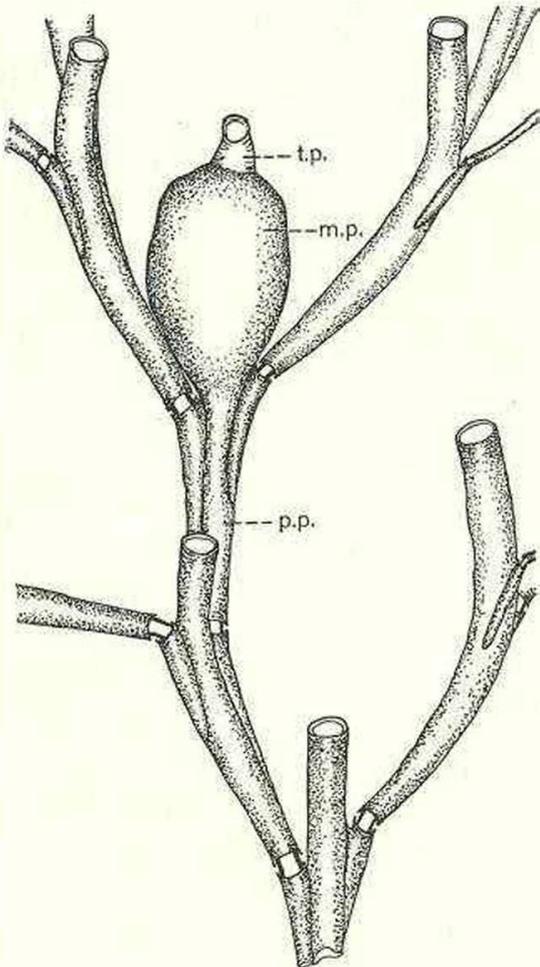


Fig. 11. *Crisidia cornuta*. Teil eines Zoariums mit einem Gonozoid, von der frontalen Seite gesehen. *t.p.* distaler Teil (Tubus), *m.p.* mittlerer, angeschwollener Teil, *p.p.* proximaler Teil des Gonozoids.

1. Divisio. *Camptostega*.

Bei sämtlichen hierher gehörigen Arten kommen Kenozoiden in der Form von sogenannten Wurzelfäden vor, welche die Kolonie an der Unterlage befestigen. Die Aperturen sämtlicher Autozoide befinden sich an der einen (frontalen) Seite der Internodien.

Einzige Familie: *Crisiidae*.

- 1 (2) Sowohl sterile als fertile (d. h. Gonozoiden beherbergende) Internodien durch das ganze Zoarium aus je einem einzigen Zoide bestehend.

1. Gattung. *Crisidia* MILNE-EDWARDS 1838.

Crisidia cornuta (LINNÉ) 1758, p. 810 (Syn.: *Crisia cornuta* auctt.) [HINCKS 1880, p. 419; HARMER 1891, p. 170; BORG 1924, Göteborgs K. Vet. o. Vitt. Samh. Handl., 4. F., 28:4, p. 26]. Fig. 11. Zoarien kleine, verästelte, sehr schlanke, bis 1 oder 1,5 cm hohe Sträucher.

Jeder Zoid, mit Ausnahme von denen, von welchen zwei Äste ausgehen, mit einer langen, etwas gekrümmten, gegliederten Borste versehen, was der ganzen Kolonie ein sehr charakteristisches Aussehen verleiht. Es ist dies die einzige Camptostegen-Art, wo der Gonozoid das einzige Mitglied des fertilen Internodiums ist (Fig. 11). Der Gonozoid ist annähernd birnförmig mit einem langen, schmalen Proximalteil und einem wohlentwickelten, etwas gekrümmten Tubus; die Apertur ist kreisrund. Vom Gonozoid geht ein Zweig nach jeder Seite aus; folglich trägt der Gonozoid keine Borste.

Die Art kommt vorwiegend an Algen in ziemlich geringer Tiefe, auch im oberen Litoral, vor. Sie ist am Nordrande der Jütlandbank (ORTMANN) und bei Faenö im Kleinen Belt (PETERSEN) gefunden. Sie dürfte wohl auch in der deutschen Bucht z. B. bei Helgoland vorkommen.

- 2 (1) Sterile Internodien meistens, fertile immer aus mehreren Zoiden bestehend. 3
- 3 (4) Sterile Internodien aus höchstens 7 Zoiden bestehend; fertile Internodien aus zahlreichen, oft mehr als 20 Zoiden zusammengesetzt; diese in eine wechselnde Anzahl doldenähnlich den Gonozoid umgebender, nicht durch Gelenke voneinander abgetrennter Partialinternodien angeordnet; Gonozoid langgestreckt, keulenförmig, nebst den Partialinternodien mehr oder weniger (bis 180°) um seine eigene Achse gedreht (Fig. 13).

2. Gattung. *Crisiella* BORG 1924.

Crisiella producta (SMITT) 1865, p. 116 (Syn.: *Crisia producta* SMITT) [SMITT 1865, pp. 116 u. 131; BORG 1924, Göteborgs K. Vet. o. Vitt. Samh. Handl., 4. F., 28:4, pp. 3 ff.].

Figg. 12 u. 13.

Zoarien sehr reich verästelt, kleine, dichte, niedrige, bis etwa 9 mm hohe Sträucher bildend. Das erste Internodium, wie bei allen Crisiiden, aus nur einem Zoid bestehend; bei dieser Art gilt dasselbe auch für die zwei oder drei nächstfolgenden Internodien (Fig. 12). Es ist sehr häufig der Fall, daß zwei Zweige in beinahe gleicher Höhe von einem solchen Internodium, d. h. von einem und demselben Zoid, ausgehen (dichotomische Verzweigung, Fig. 12), was

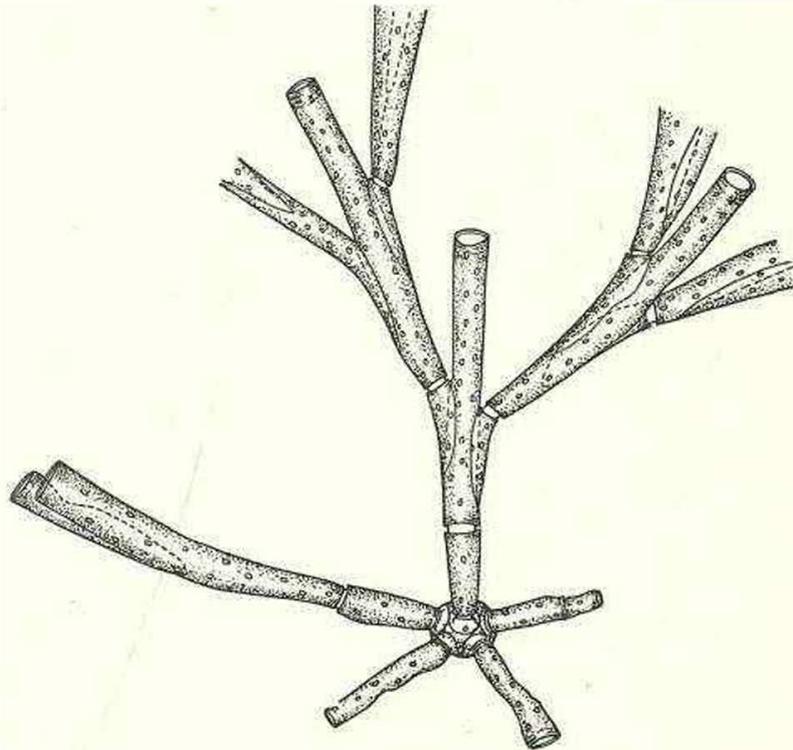


Fig. 12. *Crisiella producta*. Basalportion eines Zoariums, die auswachsenden Wurzelfäden (Rhizoiden) sowie die für die Art charakteristische, „dichotomische“ Verzweigung zeigend.

man bei den übrigen Crisiiden nur selten findet. Die Anzahl der Zoide in den sterilen Internodien vermehrt sich in den distalen Teilen

des Zoariums, bleibt aber immer ziemlich niedrig (bis 7). Die sterilen Internodien sind grade gestreckt. Der Bau der fertilen Internodien ist

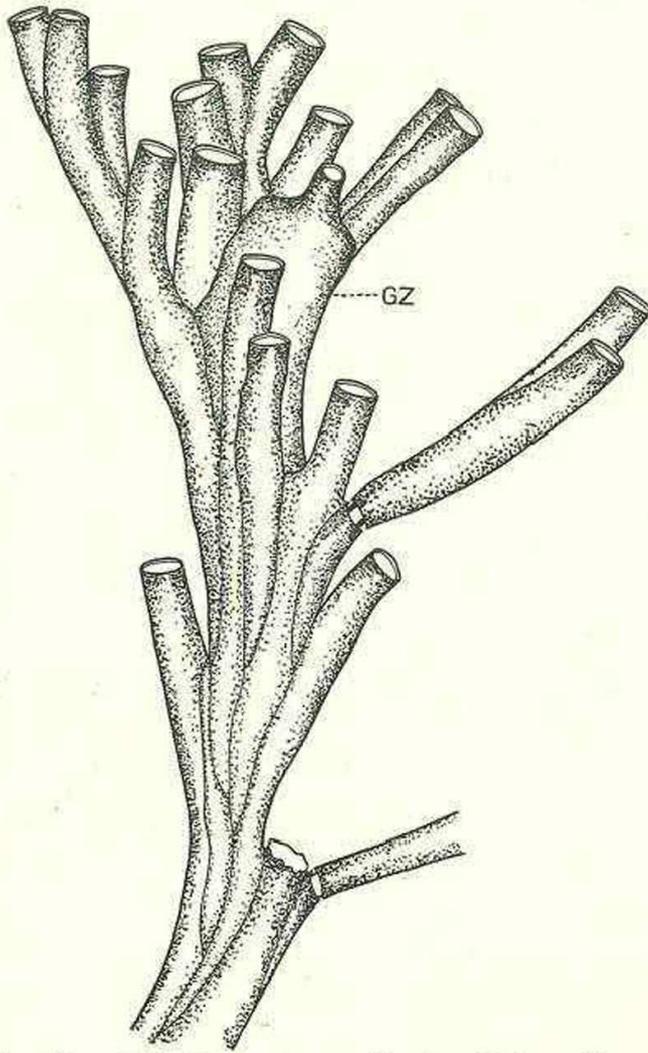


Fig. 13. *Crisiella producta*. Fertiles Internodium mit Gonozoid (Gz).

für die Gattung wie auch für die hier fragliche, bisher einzige Art sehr charakteristisch und genügt, wenn gut ausgebildet, um sie sogleich von allen übrigen Crisiiden zu unterscheiden (Fig. 13). In der Regel findet sich nur ein Gonozoid in jedem fertilen Internodium, es ist dies niemals der 1., kann aber der 2. bis der 7. sein; am häufigsten ist es der 3. Zoid, der als Gonozoid ausgebildet ist. Der Tubus des Gonozoids ist kurz und scharf gekrümmt. Die Apertur ist queroval.

Die Art kommt vorzugsweise in geringer Tiefe, etwa 2—10 m, an Fucus, Laminarien und anderen Algen, seltener an Hydroiden, Muschelschalen und dgl. vor. Fundorte: Öresund; Großer und Kleiner Belt (WINTHER, PETERSEN); Ostsee: Stoller Grund (FREESE; Det. fraglich).

- 4 (3) Sterile Internodien (das Primärinternodium ausgenommen) aus 3 bis vielen Zoiden bestehend; fertile Internodien aus 5 bis vielen Zoiden zusammengesetzt, niemals in Partialinternodien eingeteilt; Gonozoid annähernd birnförmig, nie um seine Achse gedreht. 5

3. Gattung. *Crisia* LAMOUROUX 1812.

- 5 (6) Internodien in den distalen Teilen der Kolonien deutlich gekrümmt; am häufigsten der 2., bisweilen der 3., sehr selten ein anderer Zoid eines fertilen Internodiums zum Gonozoid ausgebildet.

Crisia eburnea (LINNÉ) 1758, p. 810 [HINCKS 1880, p. 421, HARMER 1891, pp. 131 ff.; LEVINSSEN 1894, p. 74]. Figg. 14 u. 15. Die reich verzweigten Zoarien sind etwa doppelt so hoch — ungefähr 15 mm — wie diejenigen der vorigen Art. Sie sind an den wegen der Krümmung der Internodien bogenförmigen Zweigen leicht zu erkennen. Da die Seitenzweige mehr oder weniger nach oben gerichtet sind und es die Frontalseite der Internodien ist, die konkav ist, so erhalten die distalen Teile der Zoarien infolgedessen ein charakteristisch gedrängtes Aussehen. In den meisten der sterilen Internodien ist die Anzahl der Zoide 5 (Fig. 15) oder 7; in den fertilen finden sich in der Regel 8 bis 12 Zoide. Abgesehen von dieser höheren Zoidenzahl

zeigen die fertilen Internodien keine bemerkenswerte Abweichung von den sterilen. Der Gonozoid findet sich immer in dem proximalen Teile des fertilen Internodiums (Fig. 14); er ist regelmäßig birnförmig; der Tubus ist gut ausgebildet, schwach gekrümmt, an der Basis breit, sich gegen die querovale Apertur allmählich verjüngend.

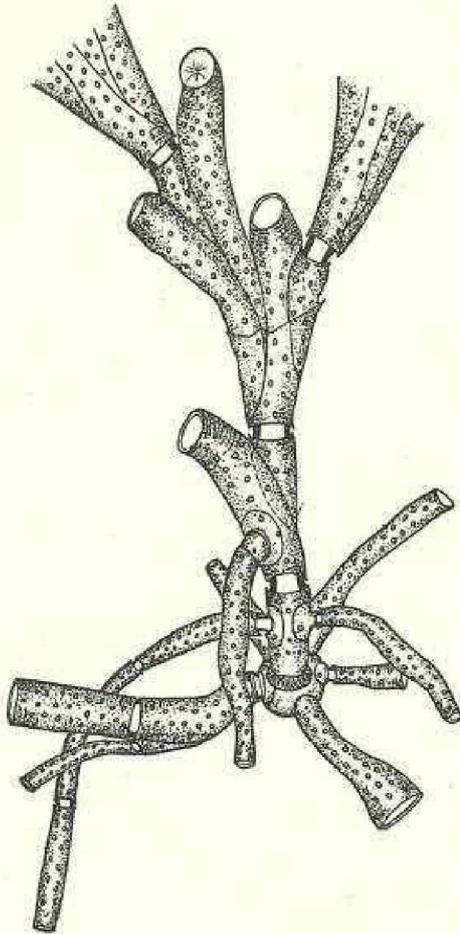


Fig. 14. *Crisia eburnea*. Basalportion eines Zoariums, die auswachsenden Wurzelfäden (Rhizoiden) sowie die für die Art charakteristische (nicht dichotomische) Verzweigung zeigend. Nur das erste Internodium besteht hier aus einem einzigen Zoid, das nächstfolgende schon aus drei.

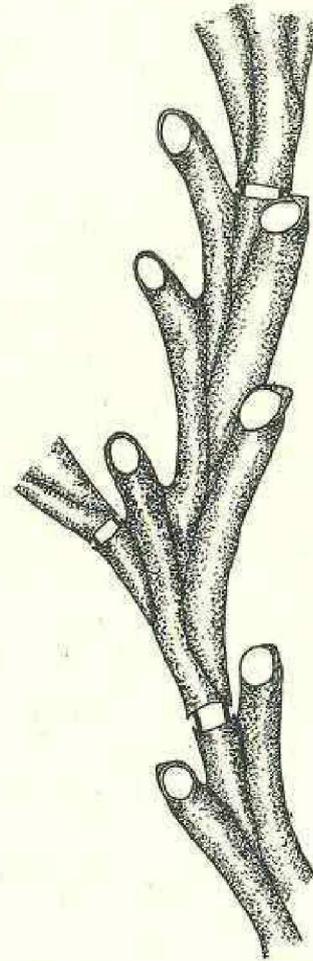


Fig. 15. *Crisia eburnea*. Steriles Internodium, von der frontalen Seite gesehen, aus fünf Zoiden bestehend.

Diese Art ist eine der häufigsten Bryozoen in den deutschen Meeren, sowohl in der Nordsee inkl. der deutschen Bucht, wie in dem Beltmeere und im westlichen Teil der Ostsee bis ungefähr zur Cadetrinne. Sie ist die einzige stenolaeme Form, die auch im Brackwasser vorkommt, wie z. B. in der Unterelbe (DAHL). Sie findet sich auf allen möglichen Substraten und in einer Tiefe von einigen wenigen bis mehr als hundert m.

6x (5) Internodien auch in den distalen Teilen der Kolonien gerade; in den fertilen Internodien ist am niedrigsten der 4., am höchsten der 2. Zoid zum Gonozoid umgebildet. m

Crisia denticulata (LAMARCK) 1816, p. 137 (Syn.: *C. luxata* FLEMING; *C. arctica* SARS) [HINCKS 1880, p. 423; HARMER 1891, pp. 129 ff.]. Fig. 16. Zoarien gerade aufwärts wachsend, mit ausgesperrten, m Zweigen. m Verzweigung nicht besonders reichlich. m Höhe der m Kolonien ungefähr dieselbe, wie bei der vorhergehenden Art, bisweilen

etwas größer als bei dieser. Anzahl der Zoide sowohl in den sterilen als den fertilen Internodien ziemlich groß; in den ersteren variiert sie

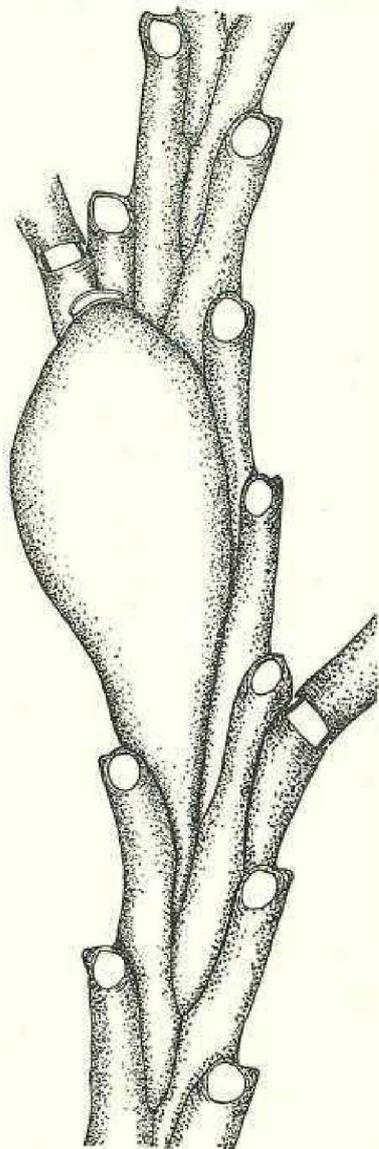


Fig. 16. *Crisia denticulata*. Fertiles Internodium mit Gonozoid, von der frontalen Seite gesehen.

in der Regel zwischen 5 und 19, in den letzteren beträgt sie häufig mehr als 20. Es ist weiter für die Art charakteristisch, daß die Cystide ihrer ganzen Länge nach aneinander angewachsen sind (Fig. 16); es findet sich kein oder nur ein ganz kurzer frei hervorragender Mündungstubus. Der Gonozoid ist beinahe immer in der distalen Portion des fertilen Internodiums zu finden. Er ist langgestreckt, birnförmig, mit einem äußerst kurzen Tubus; die Apertur ist quer-oval, fast schlitzähnlich (Fig. 16).

Die Art ist von der Laminarienregion bis zu mehr als 150 m Tiefe verbreitet und scheint etwas tieferes Wasser zu bevorzugen. Sie ist auf Hydroiden, Schalen, Steinen, zuweilen auch auf Algen gefunden. Aus den deutschen und angrenzenden Meeren ist sie bisher nur im Großen Belt (WINTHER) und im Skagerrak (SMITT) nachgewiesen.

2. Divisio. *Acamptostega*.

Zoarien ungegliedert, von sehr wechselnder Form. Kenozoide in der Gestalt von sog. Wurzelfäden kommen niemals vor; Kenozoide anderer Art können vorhanden sein oder fehlen.

1. Familie. *Tubuliporidae*.

Einzige Gattung: *Tubulipora* LAMARCK 1816.

1 (6) Zoarien in ihrer ganzen Ausstreckung der Unterlage angewachsen; die distalen Portionen der Cystidröhren voneinander frei oder, in den distalen Teilen des

Zoariums, bisweilen in radiäre Reihen vereinigt; Tubus und Apertur des Gonozoids frei, nicht an einem der angrenzenden Zoide angewachsen.

2 (5) Zoarium von schmäler, langgestreckter Form, am häufigsten in langen, bisweilen distal erweiterten Loben gelappt; Tubus des Gonozoids fehlend oder sehr kurz.

3 (4) Das Zoarium und seine Loben sehr schmal; Anzahl der Zoide nebeneinander in den sterilen Teilen des Zoariums 2—5, in den fertilen (Gonozoide beherbergenden) Loben gewöhnlich 6—9.

Tubulipora dilatans (JOHNSTON) 1847, p. 281 (Syn.: *Tubulipora palmata* auctt.; *Tubulipora repens* auctt.; *Diastopora repens* SMITT) [HINCKS 1880, p. 429; LEVINSSEN 1894, p. 75; BORG 1926, pp. 283 u. 361]. Figg. 17 u. 18. Die beiden Arten *Tubulipora palmata* und *repens* WOOD 1844, Ann. Mag. Nat. Hist. London, Ser. 1, Vol. 13, p. 14, sind für zwei fossile Formen aus der Kreidezeit aufgestellt, von welchen wenigstens die letztere, nach der Beschreibung zu urteilen, nur im

Jugendstadium vorliegt. Gonozoide werden nicht beschrieben und keine Figuren gegeben. Das Identifizieren von rezenten Formen mit irgendeiner dieser fossilen Arten ist nicht berechtigt. Der Name, der unter solchen Umständen für die betreffende rezente Art Priorität hat, ist *Alecto dilatans* JOHNSTON (l. c.). In Übereinstimmung mit LEVINSSEN (l. c.) rechne ich die Art zur Gattung *Tubulipora*.

Tubulipora dilatans ist in der Regel an den schmalen, wenn fertil ein wenig erweiterten Loben leicht kenntlich (Fig. 17). Das Zoarium ist ziemlich unregelmäßig gelappt; die Ausbildung und Wuchsform der Lappen dürfte sich in hohem Grade nach der Unterlage richten, so daß oft Kolonien von sehr

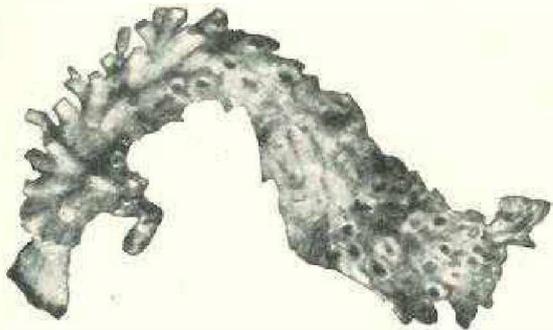


Fig. 17. *Tubulipora dilatans*. Zoarium.

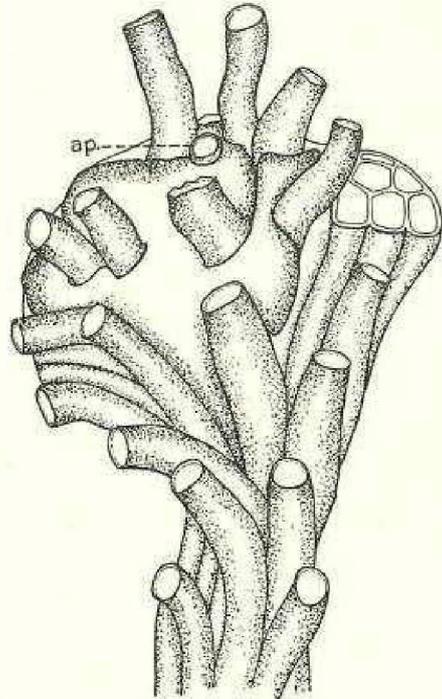


Fig. 18. *Tubulipora dilatans*. Teil eines Zoariums mit Gonozoid. ap. Gonozoidapertur.

wechselnder Gestalt entstehen. Die Zoide sind zuweilen im proximalen Teil des Zoariums stellenweise miteinander zu quergestellten Reihen vereinigt, sind aber in der Regel voneinander frei, und dies ist stets im größeren Teil des Zoariums der Fall. Die freien, distalen Teile der Cystidröhren mit der Apertur sind kurz. Die Gonozoide finden sich im distalen Teil der fertilen Loben (Fig. 18), einzeln oder zu zweien nahe aneinander. Der Gonozoid ist in seiner Grundform langgestreckt oval, sein mittlerer, erweiterter Teil sendet einige kleine Loben zwischen die angrenzenden Zoide. Der Tubus ist äußerst kurz, aber scharf von dem mittleren, erweiterten Teil abgegrenzt; die Apertur ist kreisrund (Fig. 18).

Die Art kommt auf Steinen, Muschelschalen u. dgl., vorwiegend in etwas tieferem Wasser, 25 m und darüber, vor. Fundorte: Kattegat (LEVINSSEN); Deutsche Bucht: N.-Hafen von Helgoland (KIRCHENPAUER); Großer Belt: Romsö (MÖBIUS); Ostsee: Cadetrinne, Darserort (MÖBIUS, FREESE).

4 (3) Das Zoarium und seine Loben erheblich breiter; Anzahl der Zoide nebeneinander in den sterilen Teilen eines Zoariums wenigstens 6 oder noch mehr, in den fertilen Loben gewöhnlich mehr als 10.

Tubulipora lobulata HASSALL 1841, p. 267 (Henslow 1880, p. 444; LEVINSSEN 1894, p. 107, fig. 9. Lebendes Zoarium von einer sehr schön purpurnen Farbe. Wenn die Zoarien ihre volle Entwicklung erreicht haben, besteht sie in der Regel aus zahlreichen Individuen

der vorigen Art. In vielen, wenn auch nicht in allen Fällen, sind die Loben radiär angeordnet. Sie sind deutlich breiter als bei *T. dilatans* und meistens distal nicht unbeträchtlich erweitert (Fig. 19). Die distalen Teile

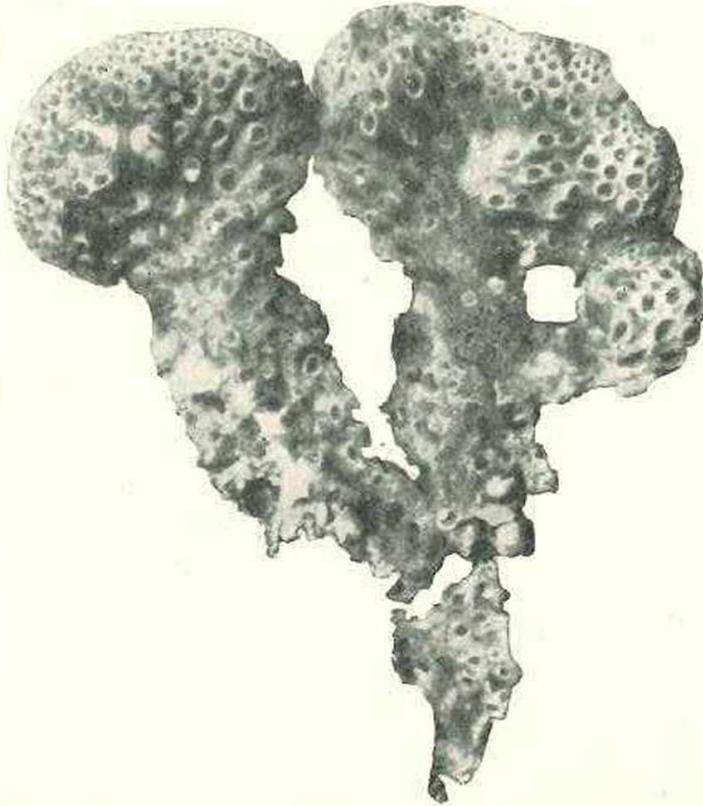


Fig. 19. *Tubulipora lobulata*. Zwei Loben eines großen Zoariums.

der Cystidröhren sind in den meisten Fällen das ganze Zoarium durch voneinander frei; sie sind wie bei der vorigen Art kurz aber unmittelbar unter der Apertur deutlich erweitert. Die Apertur ist länglich oval. Die Gonozoide finden sich wie gewöhnlich in den distalen Teilen der fertilen Loben; sie sind langgestreckt oval, mit nur wenig entwickelten Loben oder ohne solche. Ein Tubus wird vermißt; die Apertur ist rundlich oder schwach oval.

Als Unterlage dienen vorwiegend Schalen und Steine. Die Art kommt in wechselnder Tiefe vor, dürfte jedoch im oberen Litoral (bis etwa 10 m)

kaum zu finden sein. Fundorte: Kattegat und das Beltmeer (LEVINSEN); Helgoland (GRAUPNER, briefl. Mitteil.).

5 (2) Zoarium etwa fächerförmig; Zoide im distalen Teile des Zoariums sehr oft in radiären Reihen angeordnet; Gonozoide mit wohlentwickeltem Tubus.

***Tubulipora flabellaris* (FABRICIUS) 1780, p. 430 (Syn.: *T. flabellaris* SMITT; *T. flabellaris* LEVINSEN 1894 part.; nicht *T. flabellaris* HINCKS 1880) [HARMER 1898, pp. 99 ff.]. Figg. 20 u. 21. Die Fächerform des Zoariums kann mehr oder weniger ausgeprägt sein; bei Zoarien, die ihre volle Entwicklung erreicht haben, tritt sie in der Regel sehr deutlich hervor. Viele Cystidröhren sind distal voneinander frei, andere sind zu längeren oder kürzeren radiären Reihen vereinigt. Die letzterwähnte Anordnung pflegt in wohlentwickelten Zoarien scharf ausgeprägt zu sein. Die Cystide sind lang und schlank in der Form; ihre distalen Teile, die**

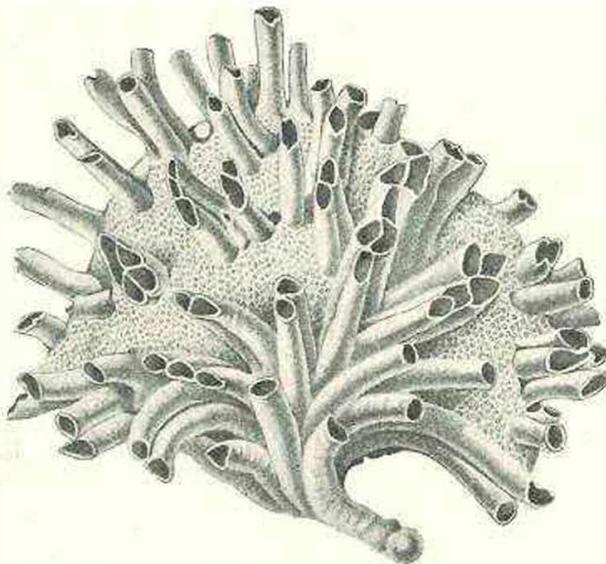


Fig. 20. *Tubulipora flabellaris*. Zoarium. Nach SMITT 1867.

als Unterlage dienen vorwiegend Schalen und Steine. Die Art kommt in wechselnder Tiefe vor, dürfte jedoch im oberen Litoral (bis etwa 10 m)

sich über die Fläche des Zoariums erheben, sind viel länger als diejenigen bei den beiden vorigen Arten. Die Gonozoide werden einzeln oder mehrere zusammen in den distalen Teilen der Zoarien angetroffen. Ihre Form ist wechselnd; in der Regel sind sie langgestreckt, aber nicht selten wird ihre Gestalt sehr unregelmäßig infolge starker Entwicklung seitlicher Loben vom Gonozoid aus, die zwischen die angrenzenden Autozoide hineinwachsen (Fig. 20). Der Tubus des Gonozoids ist sehr charakteristisch: er ist lang, schwach gebogen und seitlich stark zusammengedrückt, weswegen die Apertur schlitzförmig ist (Fig. 21).

Die Art kommt vorzugsweise auf Zostera-Blättern und Algen aus geringer Tiefe vor. HARMER (l. c.) hat mit Recht darauf hingewiesen, daß die *T. flabellaris* von HINCKS (1880, p. 446) nicht diese Art, sondern *T. phalangea* COUCH ist. *T. flabellaris* wird von HARMER für eine ausgeprägt nördliche Art gehalten, sie scheint jedoch auch in den deutschen und angrenzenden Meeren, wenn auch nicht häufig, vorzukommen. LEVINSSEN hat wahrscheinlich die Art im Kattegat gefunden. Übrige Fundorte: Nordsee: westl. von Jütland (KIRCHENPAUER); Große Fischerbank (PAPPENHEIM; det. MARCUS); Helgoland (APSTEIN); Öresund; Beltmeer: Samsö (WINTHER).

Es ist auch hinsichtlich der genannten Funde sehr wohl möglich, daß wenigstens in einigen Fällen eine Verwechslung mit *T. phalangea* COUCH (Fig. 22) stattgefunden hat; diese Art, die überdies in den deutschen Meeren bisher nicht nachgewiesen ist, unterscheidet sich von *T. flabellaris* unter anderem durch die größere Breite des Zoariums (Fig. 22), das oft eine beinahe kreisrunde Form annimmt, sowie auch dadurch, daß der Tubus des Gonozoids an einen angrenzenden Autozoid angewachsen und überdies sehr stark gebogen ist.

- 6 (1) Wohlentwickelte Zoarien in ihren distalen Teilen oft von der Unterlage frei; Zoide im größten Teil des Zoariums in deutlich quergestellten, in der Mittellinie unterbrochenen Reihen angeordnet; Tubus des Gonozoids an einen angrenzenden Zoid oder an eine Zoidreihe angewachsen.

Tubulipora liliacea (PALLAS) 1766, p. 248 (Syn.: *Idmonea serpens* SMITT, HINCKS, LEVINSSEN u. a.) [SMITT 1867, pp. 399 u. 444 ff.; HINCKS 1880, p. 453; LEVINSSEN 1894, p. 76; HARMER 1898, pp. 90 ff.]. Figg. 23 u. 24. Zoarium langgestreckt, häufig ein oder mehrere Male dichotomisch geteilt. Die noch unreifen Zoarien sind nicht selten gänzlich an die Unterlage angewachsen. Die Anordnung der Zoide in quer-

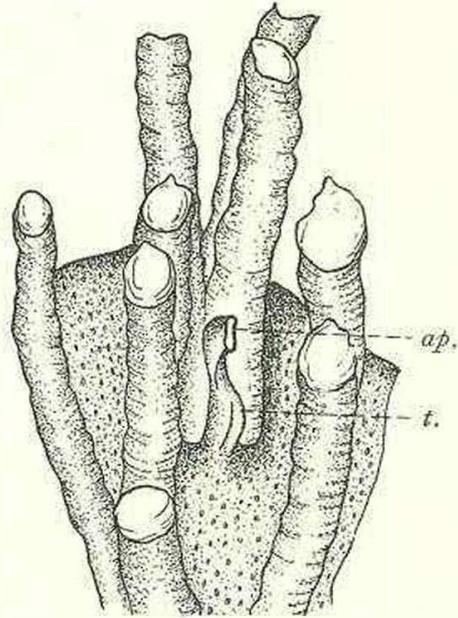


Fig. 21. *Tubulipora flabellaris*. Einige Zoide und ein Teil eines Gonozoids, ap. Apertur, t. Tubus des Gonozoids. Nach OSBURN, 1912, Bryoz. Woods Hole Region, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.



Fig. 22. *Tubulipora phalangea*. Junges Zoarium.

gestellten, in der Mitte unterbrochenen Reihen, wobei die nächst an der Mittellinie gelegenen Zoide die längsten sind, ist in der proximalen Hälfte des Zoariums am schärfsten ausgeprägt; in den distalen Teilen der Loben werden die Zoidreihen nicht selten mehr oder weniger radiär. Der Gonozoid nimmt in der Regel den medianen Teil eines fertilen Lobus ein; er ist langgestreckt, mit reihenweise angeordneten Seitenloben oder von unregelmäßiger, von der Form des fertilen Lobus abhängiger Gestalt. Der Tubus ist wohl entwickelt und in seinem oberen Teile gekrümmt, so daß die ovale Apertur horizontal gerichtet wird (Fig. 24).

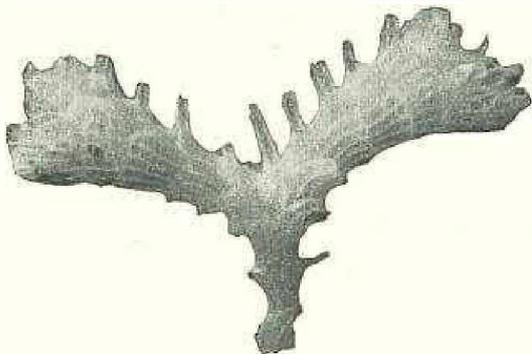


Fig. 23. *Tubulipora liliacea*. In zwei Loben geteiltes Zoarium. In jedem Lobus ein Gonozoid.

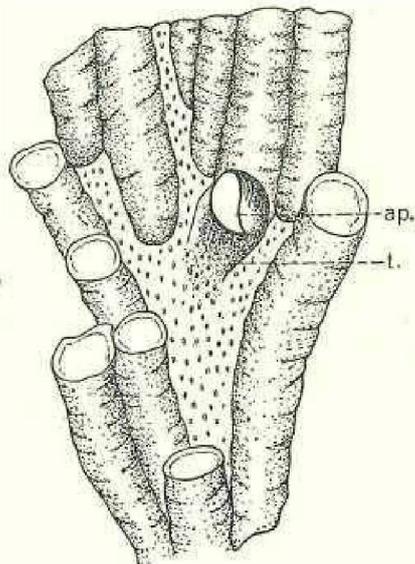


Fig. 24. *Tubulipora liliacea*. Einige Zoide und dazwischen ein Teil eines Gonozoids. *ap.* Apertur, *t.* Tubus des Gonozoids. Nach OSBURN, 1912, Bryoz. Woods Hole Region, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

Wenn lebend, zeigen die Kolonien einen schönen, bleichpurpurnen Farbenton.

Die Art kommt von einigen wenigen bis in einige hundert m Tiefe vor; als Substrat dienen sowohl Algen verschiedener Art als Hydroiden, Muschelschalen u. dgl. Sie ist aus ziemlich zahlreichen Fundorten in der Nordsee, inkl. der deutschen Bucht, dem Beltmeere und Öresund bekannt.

2. Familie. Diastoporidae.

- 1 (2) Zwischen den Autozoiden finden sich ganz kleine, kurze Heterozoiden (Nanozoiden); Gonozoid klein, sein Tubus gerade.

1. Gattung. Diplosolen CANU 1918.

Diplosolen obelia (JOHNSTON) 1838, p. 269 (Syn.: *Diastopora obelia* HINCKS, LEVINSEN; *Diastopora hyalina* f. *obelina* SMITT; *Diplopore obelia* JULLIEN & CALVET 1903, Rés. Camp. Scient. Albert I, Fasc. 23, Monaco) [HINCKS 1880, p. 462; LEVINSEN 1894, p. 77; BORG 1926, pp. 291 u. 372 ff.]. Fig. 25. Zoarien kreisförmig oder von etwas unregelmäßiger Form, immer flach krustenförmig ausgebreitet. Die Zoide bilden keine, weder quergestellte noch radiäre Reihen; alternierend mit den Autozoiden finden sich die Nanozoiden, deren Länge sowie deren Aperturdiameter nur etwa $\frac{1}{3}$ derjenigen der Autozoide beträgt; ihre Funktion ist unbekannt. Der Gonozoid ist unregelmäßig in seiner

Form, annähernd quergestellt oval; der Tubus ist sehr kurz, die Apertur kreisrund (Fig. 25).

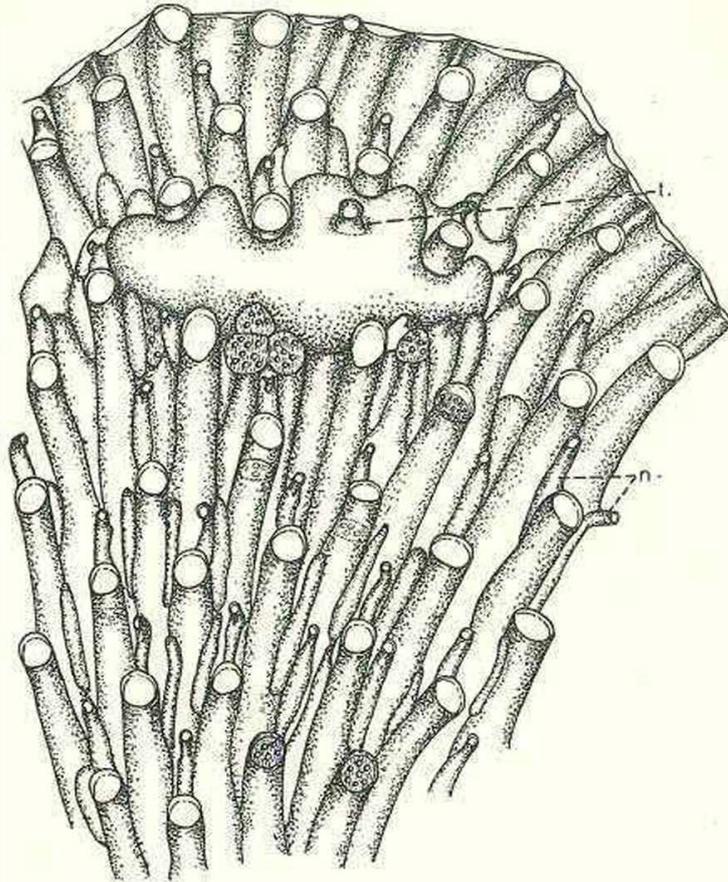


Fig. 25. *Diplosolen obelia*. Ein Teil eines großen Zoariums mit einem Gonozoid, von der frontalen Seite gesehen. *t.* Tubus des Gonozoids; *n.* Nanozoide.

Die Art kommt häufig auf dem Mantel von Ascidien, oft auch auf Steinen und Schalen, zuweilen auf Algen vor. Sie findet sich in wechselnder Tiefe. Fundorte: Kattegat (LEVINSEN); Beltmeer: Samsö (WINTHER).

2 (1) Keine Nanozoide; Gonozoid halbmondförmig oder bisweilen beinahe ringförmig, sein Tubus deutlich nach oben gekrümmt.

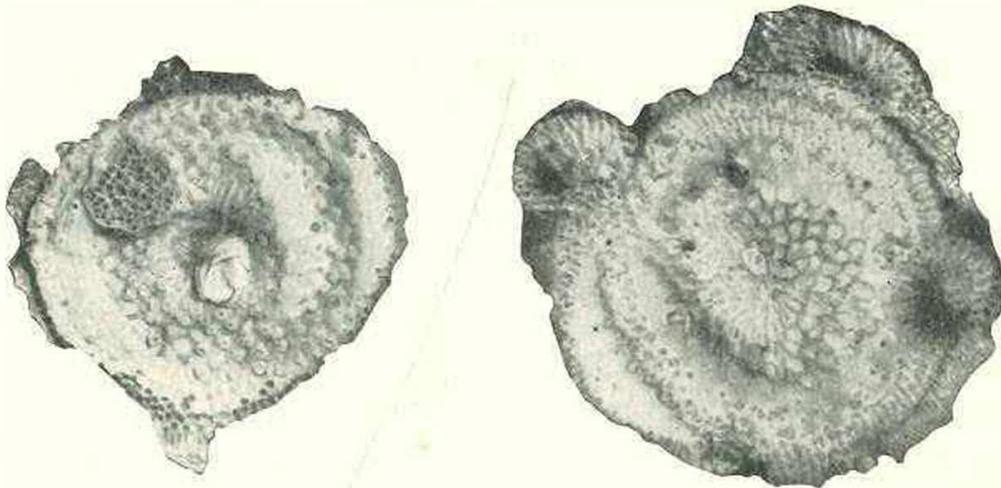


Fig. 26. Zwei Zoarien von *Berenicea patina* mit je drei etwa halbmondförmigen Gonozoiden. Das linke Zoarium mit einer, das rechte mit drei in Entwicklung begriffenen Tochterkolonien. (Im Zentrum des linken Zoariums das Gehäuse eines kleinen Balaniden.)

2. Gattung. **Berenicea** LAMOUROUX 1821.

Berenicea patina (LAMARCK) 1816, p. 163 (Syn.: *Diastopora patina* SMITT, HINCKS, LEVINSSEN u. a.) [HINCKS 1880, pp. 458 ff.; LEVINSSEN 1894, p. 77; BORG 1926, pp. 291 u. 372]. Figg. 26 u. 27. Ganz junge Zoarien sind fächerförmig, werden aber bald durch das Zusammenwachsen der lateralen Loben hinter dem Primärzoid kreisrund; dieser

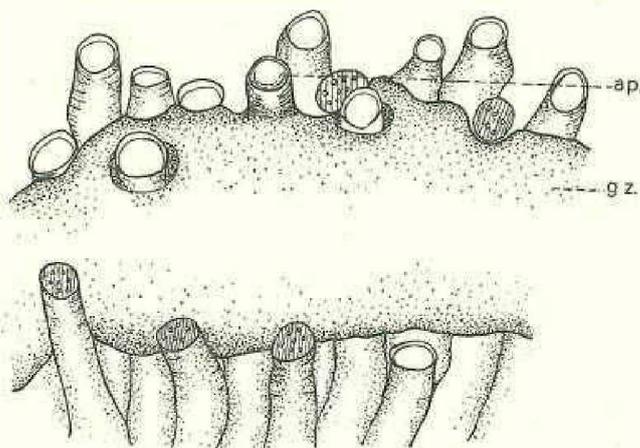


Fig. 27. *Berenicea patina*. Teil eines Gonozoids mit angrenzenden Zoiden; einige von diesen durch ein verkalktes „Diaphragma“ verschlossen.
gz. Gonozoid; ap. Apertur des Gonozoids.

wird dabei größtenteils oder ganz verhüllt. Die zentral gelegenen Cystide älterer Zoarien sind in der Regel sehr viel kürzer als die dem Rande näher gestellten, deren lange, freie Distalteile nach aufwärts gerichtet sind. Das ganze Zoarium wird von einem breiten, kalkigen Randsaum (Lamina) umgeben. Die Zoide alternieren, ohne irgendwelche Reihen zu bilden. Die halbmondförmige Gestalt des Gonozoids kommt dadurch zustande, daß seine beiden lateralen Loben sich über-

aus stark entwickeln. Der Tubus des Gonozoids (Fig. 27) ist etwa doppelt so lang wie bei der vorigen Art.

B. patina dürfte eine der häufigsten Stenolaemen-Spezies sein. Sie kommt vom oberen Litoral bis zu ziemlich beträchtlichen Tiefen vor. Als Substrat dienen Algen, Ascidien, Schalen usw. Sie ist aus den deutschen Meeren bisher nur von Helgoland (ORTMANN) und dem Beltmeere (LEVINSSEN) verzeichnet. Im Kattegat und Skagerrak ist sie an zahlreichen Lokalitäten nachgewiesen.

3. Divisio. **Pachystega**.

Trotz des aufrechten Wuchses der Zoarien aller hierhergehörigen Arten kann man eine Frontalseite, an der die Aperturen sich befinden, und eine basale Seite unterscheiden. Die Außenwände (nicht aber die Zwischenwände) der Cystide bestehen aus einer dicken, kalkigen Kryptozyste und einer dünnen, wenigstens in den distalen Teilen der Zoarien unverkalkten Gymnozyste. Durch diesen Bau der Körperwand erklärt sich die Entstehung der Leisten und Furchen, die bei hierhergehörigen Formen die Außenseite der Kalkschicht kennzeichnen, sowie auch die immer fortschreitende Verdickung dieser Schicht, die bei sämtlichen Arten beobachtet werden kann.

Einzig Familie: **Horneridae**.

Einzig Gattung: **Hornera** LAMOUROUX 1821.

- 1 (2) Die Grenzen zwischen den einzelnen Zoiden äußerlich nicht unterscheidbar; der Gonozoid (eigentlich nur dessen mittlerer, stark erweiterter Teil) findet sich an der Basalseite des Zoariums.

Hornera lichenoides (LINNÉ) 1758, p. 791 [SMITT 1867, pp. 404 u. 469ff.; HINCKS 1880, p. 468; BORG 1926, pp. 310 u. 386ff.]. Figg. 28 u. 29.

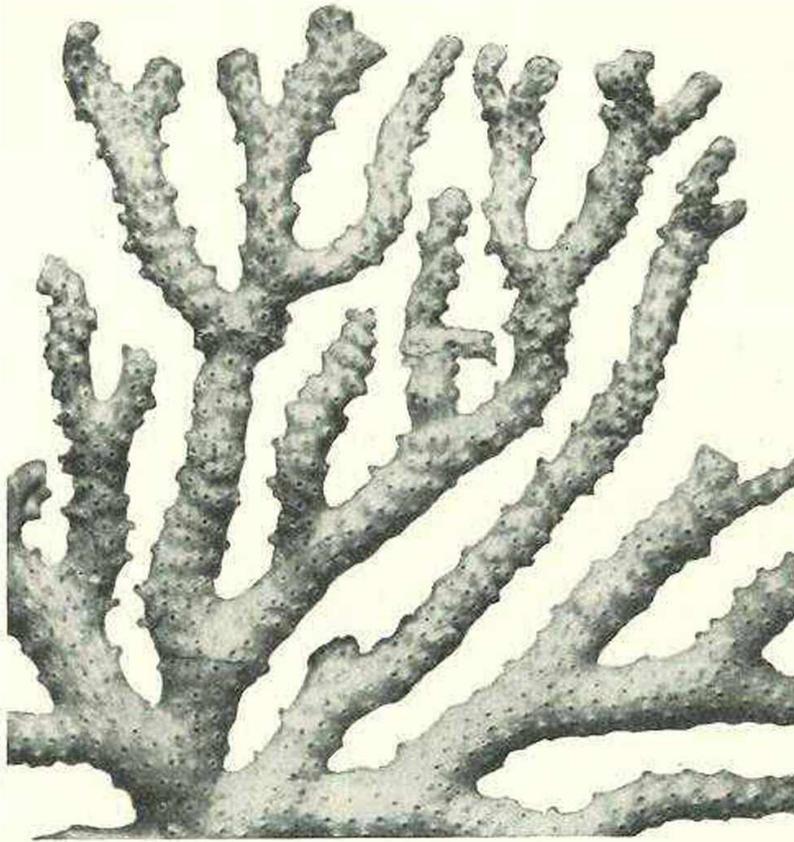


Fig. 28. *Hornera lichenoides*. Portion eines großen Zoariums, von der frontalen Seite gesehen. Die Zoide sind größtenteils in eine gemeinsame, dicke, kalkige Masse (Kryptozyste) eingesenkt; nur ihre Distalenden mit den kleinen, rundlichen Aperturen ragen daraus empor.

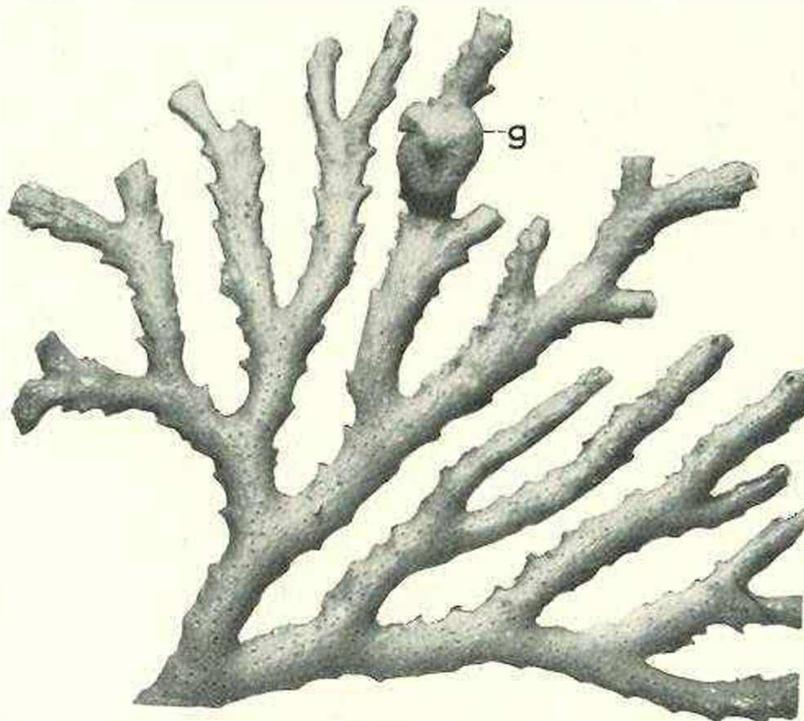


Fig. 29. *Hornera lichenoides*. Portion eines Zoariums, von der basalen Seite gesehen. Die wellenförmigen Leisten der Kryptozyste treten deutlich hervor. Bei *g* ein Gonozoid, mit dem Mündungstubus an der linken Seite.

Die kräftigen, stark verzweigten Zoarien erreichen oft eine Höhe von 3—5 cm; in den arktischen Regionen werden sie oft noch größer. Die Dicke der Kryptozyste nimmt durch Ablagerung von Kalk an ihrer Außenseite so rasch zu, daß die Grenzen zwischen den Zoiden schon ganz nahe an den Zweigspitzen vollständig verwischt werden. An der Frontalseite des Zoariums zeigt die Kryptozyste wellenförmige, hauptsächlich in der Längsrichtung des Stammes verlaufende Leisten, die an jüngeren Zoarienzweigen besonders deutlich hervortreten. Die Aperturen stehen in Quincunx, bisweilen ein wenig unregelmäßig. Der proximale Teil des Gonozoids hat ganz das Aussehen eines Autozoids und findet sich auch an der Frontalseite des Zoariums, zwischen den Autozoiden; beim Übergange zum mittleren, erweiterten Teil macht er aber eine scharfe Knickung, so daß dieser an die Basalseite der Kolonie hinaufgebracht wird (Fig. 29), was eine nicht unbedeutende Raumersparnis für den schmalen Stamm herbeiführt.

Die Art kommt auf felsigem Boden, vorwiegend in einer Tiefe von 50 m oder mehr vor. Sie ist hauptsächlich in der Arktis und Subarktis verbreitet; aus den an die deutschen Küsten angrenzenden Meeren ist mir nur ein einziger Fundort (N. von Terschelling, O. L. 5° 17', N. Br. 54° 8', KIRCHENPAUER) bekannt.

- 2 (1) Die Grenzen zwischen den Zoiden wenigstens in der distalen Hälfte des Zoariums auch äußerlich gut unterscheidbar; Gonozoide in den Zweigwinkeln.

Hornera violacea M. Sars 1863, p. 282 (Syn.: *Tubulipora violacea* JULLIEN & CALVET 1903, Rés. Camp. Scient. Albert I, Fasc. 23, Monaco) [M. Sars 1863, Nyt Mag. f. Naturvid. Christiania, Bd. 12, p. 282; SMITT 1867, pp. 404 u. 467; BORG 1926, pp. 310 u. 388 ff.]. Figg. 30 u. 31. Zoarien kleiner und schlanker als bei voriger Art, höchstens 2—3 cm hoch.

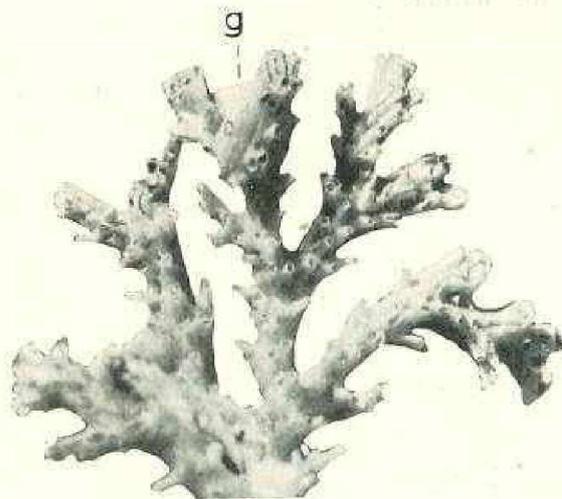


Fig. 30. *Hornera violacea*. Portion eines großen Zoariums, von der frontalen Seite gesehen. Die einzelnen Zoide treten größtenteils deutlich hervor. Bei *g* ein in einem Astwinkel befindlicher Gonozoid.



Fig. 31. *Hornera violacea*. Portion eines Zoariums, von der basalen Seite gesehen. In einem Astwinkel, bei *g*, ein Gonozoid.

Die Verdickung der Kryptozyste schreitet nur langsam fort, so daß im größeren Teile der Kolonie die einzelnen Zoide deutlich hervortreten; im proximalen Teil des Zoariums werden aber die Zoidgrenzen durch eine in der Gymnozyste abgelagerte, dünne Kalklamelle mehr oder minder verdeckt. Zwischen den Autozoiden finden sich hie und da

kleine dütenförmige Hohlräume, die wahrscheinlich eine Art von Kenozoiden ausmachen, deren Bedeutung aber unbekannt ist. Die Lage des Gonozoids ist sehr charakteristisch; von seinem Platz im Winkel zwischen zwei Ästen streckt er einen Lobus an der basalen und einen an der frontalen Seite des Zoariums heraus (Figg. 30 u. 31).

Vorkommen und Verbreitung dieselben wie bei der vorhergehenden Art. Einziger Fundort: N. von Terschelling, O. L. 5° 17', N. Br. 54° 8' (KIRCHENPAUER).

4. Divisio. Calyptrostega.

Die ganze warzenförmige Kolonie der hierhergehörigen Arten ist eigentlich als eine von Anfang an trichterförmige, dann außerordentlich stark erweiterte und durch das Auftreten immer zahlreicherer Zoidanlagen komplizierte Gemeinknospe zu betrachten. Die Oberseite (Frontal-seite) der Kolonie ist von einer dünnen, unverkalkten Gymnozyste bedeckt, unter welcher die kalkige Kryptozyste der einzelnen Zoide und Zoidanlagen sich befindet. Der Rand der Zoidaperturen ist zu einer wechselnden Anzahl feiner, zugespitzter Kalkdornen ausgezogen (Figg. 32 u. 33). Heterozoiden kommen nicht vor. Die Alveoli (Figg. 32 u. 33) sind kleine, durch kalkige Scheidewände abgetrennte Teile des zoarialen, d. h. unter der Gymnozyste aber zwischen den Zoiden, befindlichen Coeloms. Der zoariale Brutraum ist morphologisch als eine Anzahl von Alveolen aufzufassen, die durch Verschwinden ihrer Seitenwände zu einem einheitlichen Hohlraum zusammengefloßen sind.

Einzige Familie: Lichenoporidae.

Einzige Gattung: **Lichenopora** DEFRANCE 1823.

- 1 (2) Alveolen dickwandig, mit einem kreisrunden Loch in der Mitte ihres (von der Kryptozyste gebildeten) Daches; Bruträume klein, deutlich voneinander getrennt; Apertur des Brutraumes kreisrund, ohne Randsaum.

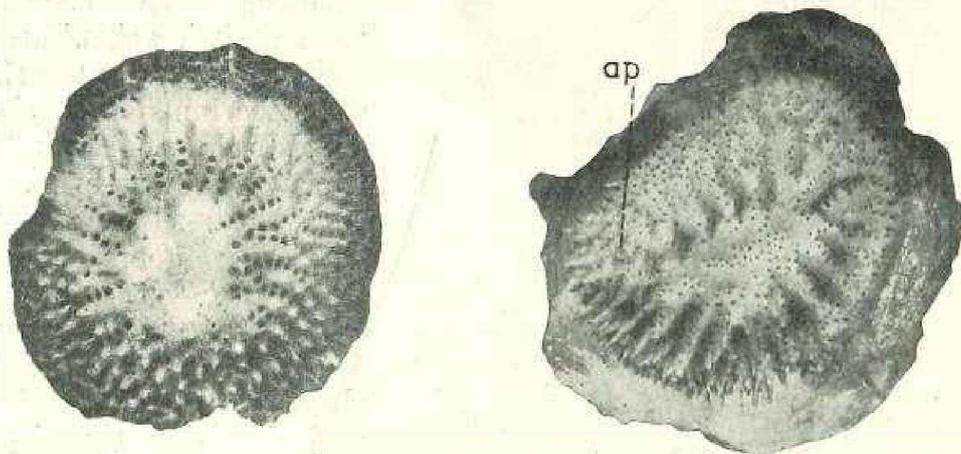


Fig. 32. *Lichenopora hispida*. Zwei Zoarien, von der frontalen Seite gesehen. Die linke Kolonie ist jung, mit größtenteils weit offenen Alveolen; die rechte ist älter, mit mehreren, wohlausgebildeten Bruträumen. *ap* Apertur eines der Bruträume.

Lichenopora (Disporella) hispida (FLEMING) 1828, p. 530 (Syn.: *Discoporella hispida* + *crassiuscula* SMITT) [SMITT 1867, pp. 406 u. 482 ff.;

HINCKS 1880, p. 473; LEVINSSEN 1894, p. 78]. Fig. 32. Aus mehreren Gründen habe ich (1926, p. 479) vorgeschlagen, diese Art in eine besondere Gattung zu stellen; der Name *Disporella* GRAY 1848 hat dann Priorität. Die Zoarien sind entweder einfach oder aus mehreren durch regenerative Knospung entstandenen „Disken“ zusammengesetzt. Die Verkalkung ist besonders bei älteren Kolonien sehr stark. Die sterilen Alveolen werden niemals vollständig verschlossen. Die Apertur des Brutraumes erhebt sich nur ganz unbedeutend über die Oberfläche des Zoariums und ist daher in der Regel schwer zu entdecken.

Meistens auf Muschelschalen oder anderen harten Unterlagen, zuweilen auch auf Hydroiden und Algen, besonders Rotalgen, vorkommend. Die Art findet sich in sehr wechselnden Tiefen, nie aber im obersten Litoral. An ziemlich zahlreichen Lokalitäten, im Skagerrak, Kattegat, Öresund und Beltmeer gefunden.

- 2 (1) Alveolen dünnwandig, offen oder geschlossen; Bruträume zu einer einheitlichen, das Zentrum des Zoariums einnehmenden Höhlung zusammenfließend; ihre Anzahl dann nur durch die Anzahl ihrer Aperturen bestimmbar; diese trompetenförmig mit deutlichem, breitem Randsaum.

Lichenopora verrucaria (FABRICIUS) 1780, p. 430 (Syn.: *Disporella verrucaria* SMITT) [SMITT 1867, pp. 405 u. 479ff.; HINCKS 1880, p. 478; LEVINSSEN 1894, p. 78; HARMER 1896]. Fig. 33. Zoarien immer einfach, kreisrund. Verkalkung sehr viel schwächer als bei der vorigen Art. Auf dem Dache der schon verschlossenen (älteren) Alveolen, sowohl der sterilen, als auch der in den Brutraum einbezogenen, entstehen in älteren Kolonien kleinere, sekundäre und bisweilen auf diesen sogar tertiäre Alveolen. Ehe diese Alveolen noch verschlossen worden sind, geben ihre aufrechten Wände der Oberfläche des Zoariums ein charakteristisches, unregelmäßig netzartiges Aussehen. Die Apertur des Brutraumes erhebt sich über die Oberfläche des Zoariums; sie ist auch daran leicht zu erkennen, daß ihr Durchmesser mehr als doppelt so groß ist als derjenige der Cystidaperturen.

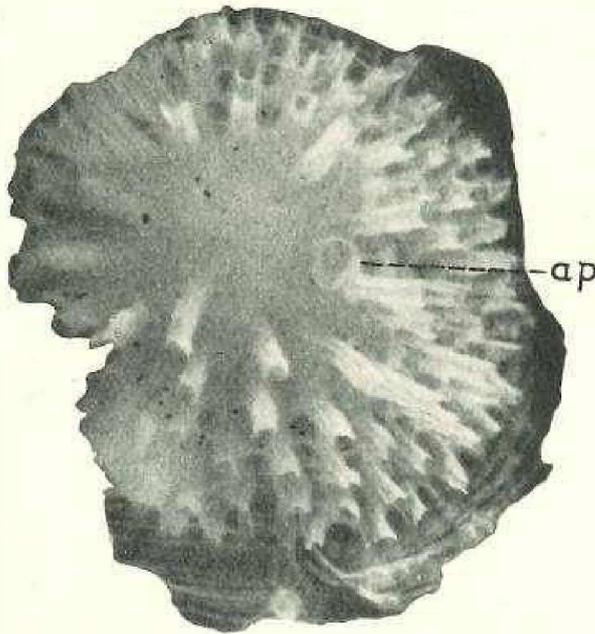


Fig. 33. *Lichenopora verrucaria*. Zoarium, von der frontalen Seite gesehen, mit einem wohl ausgebildeten, zoarialen Brutraum, der den zentralen Teil der Kolonie einnimmt und dessen Apertur bei *ap.* sichtbar ist. Die Ausbildung sekundärer Alveolen auf dem Dache des Brutraumes ist im Gang.

Die Art kommt hauptsächlich an Algen und Hydroiden in etwa 5 oder mehr m Tiefe vor. Sie ist an ziemlich zahlreichen Fundorten in der Nordsee, Skagerrak, Kattegat und dem Beltmeere nachgewiesen. In der eigentlichen deutschen Bucht scheint sie noch nicht gefunden zu sein, kommt aber wahrscheinlich auch hier vor.

2. Ordnung. Gymnolaemata.

Allgemeines.

Die Gymnolaemen werden in die zwei Unterordnungen der Cheilostomen und der Ctenostomen eingeteilt. Es wurde aber schon von SMITT (1867, p. 503) hervorgehoben und ist auch von anderen Autoren, wie z. B. von CLAPARÈDE (1870, Zeitschr. wiss. Zool., Leipzig, Bd. 21, p. 146), EHLERS (1876, p. 139) und BARROIS (1882, Journ. Anat. Physiol., Paris, Vol. 18, p. 145) ausgesprochen worden, daß diese beiden

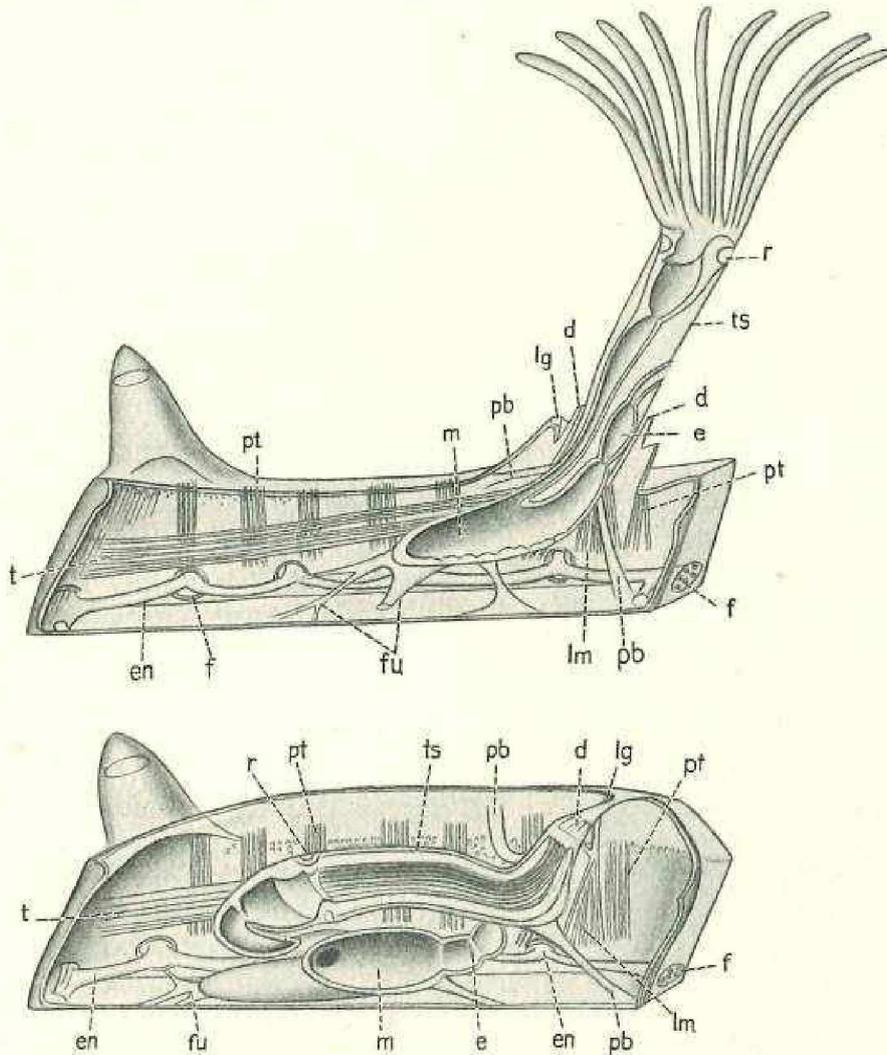


Fig. 34. Sagittalschnitt zweier Zoide von *Membranipora membranacea*, der obere mit ausgestülpter Tentakelkrone. Die Frontalmembran dieses Zoids ist infolge der Wirkung der Parietalmuskeln etwas eingedellt, die Frontalmembran des anderen (unteren) Zoids dagegen uhrschildchenartig gewölbt. *ts* Tentakelscheide; *r* Ringkanal; *lg* Operculum; *d* Diaphragma; *pt* Parietalmuskeln; *t* Retraktormuskel; *lm* Opercularschließmuskel; *pb* Parietovaginalbänder; *m* Darmblindsack; *e* Rectum; *r* Rosettenplatte mit Poren; *fu* Funiculus; *en* Mesenchymstränge (sog. Funiculargewebe). Etwa 72 : 1. — Nach NITSCHKE aus LEVINSSEN 1894.

Unterordnungen keineswegs scharf unterschieden sind, sondern vielmehr ineinander übergehen. Einerseits zeigt die Fam. *Alcyonidiidae* unter den Ctenostomen augenfällige Übereinstimmungen mit der Fam. *Membraniporidae* unter den Cheilostomen, andererseits stehen wahrscheinlich die Fam. *Aeteidae* (*Cheilostomata*) und die beiden Divisionen der Stoloniferen und Paludicellen (*Ctenostomata*) einander ziemlich nahe (vgl.

HARMER 1926, p. 187). Die Ctenostomen sind wahrscheinlich nicht — wie oft geschehen ist — als Vorläufer der Cheilostomen, sondern als von primitiven Cheilostomen abstammende und alsdann reduzierte Formen aufzufassen; ist dies richtig, so muß man wohl an eine diphyletische Herkunft der Ctenostomen denken, was in Anbetracht mehrerer Umstände durchaus nicht unwahrscheinlich scheint.

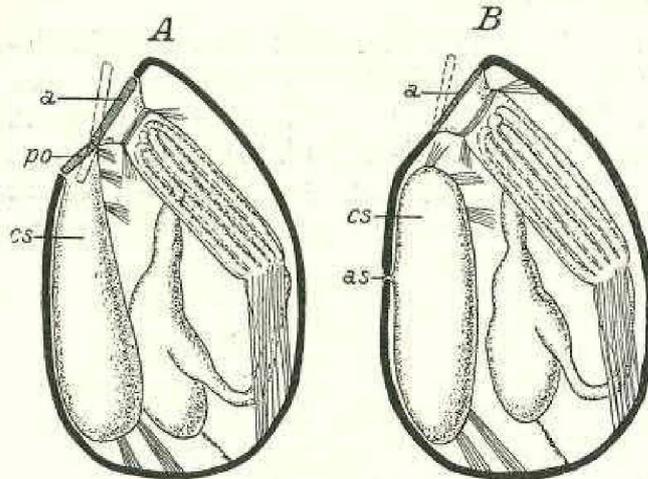


Fig. 35. Schema zur Erläuterung des Ein- und Ausstülpungsmechanismus bei Cheilostomen mit Kompensationssack. In A mündet der Kompensationssack (*cs*) unter dem Poster (*po*) des Operculums und wird also beim Aufklappen des Anter (*a*) und gleichzeitiges Senken des Poster mit dem umgebenden Wasser in Verbindung gebracht. In B dagegen mündet der Kompensationssack in den Ascoporus (*as*). — Nach JULLIEN aus MARCUS 1926a.

Rein morphologisch sind die Cheilostomen durch die mehr oder weniger starke Kalkinkrustierung ihrer Leibeswand sowie durch das Vorhandensein eines Operculums leicht von den Ctenostomen zu unterscheiden, bei denen die Leibeswand durchweg chitinös ist und kein Operculum zur Ausbildung kommt.

Bei den Zoarien der Gymnolaemen wie bei denen anderer Bryozoen kann man drei Zonen unterscheiden:

eine distale oder periphere, die aus eben hervorsprossenden oder wenigstens ganz jungen Zoiden besteht; eine mittlere, zahlreiche vollentwickelte und in der Regel auch fertile Zoiden einschließend und eine proximale oder zentrale, aus alten und oft polypidlosen Zoiden zusammengesetzte (vgl. Fig. 54, 121). Da die Veränderungen hinsichtlich des Verkalkungsgrades usw., welche die Zoide bei den Cheilostomen und vor allem bei den Ascophoren erleiden, oft ziemlich auffallend sind, ist es notwendig, daß man beim Ausführen der Bestimmungen dieses Verhältnis berücksichtigt, da die Beschreibungen und Figuren sonst oft nur schlecht stimmen.

Bei vielen Cheilostomen finden sich sog. Wurzelfäden, die das Zoarium an der Unterlage verankern (Fig. 71 u. a.). Sie entspringen aus den Zoiden, besonders im proximalen Teil des Zoariums, und sind als Auswüchse von diesen aufzufassen, sind somit nicht mit den Rhizoiden (Kenozoiden) der Campostegen

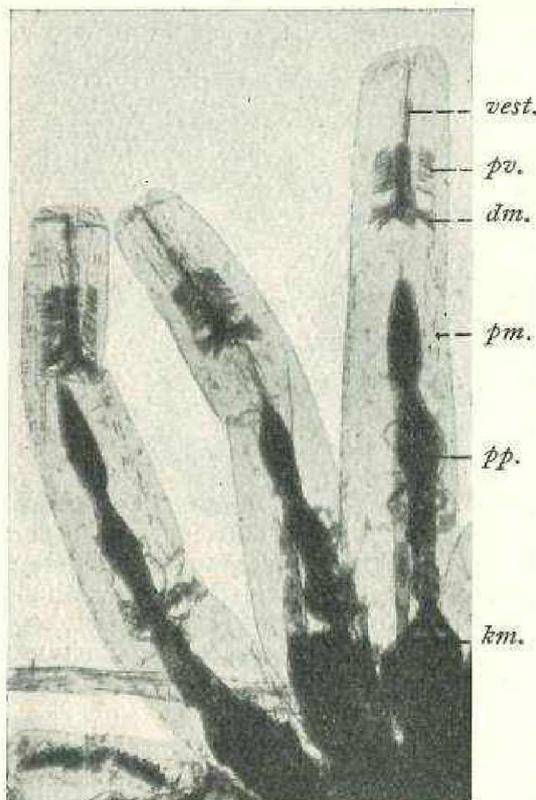


Fig. 36. *Bowerbankia imbricata*. Drei Zoide. *vest.* Vestibulum; *pv.* Parietovaginalmuskeln; *dm.* Parietodiaphragmalmuskeln; *pm.* Parietalmuskeln; *pp.* Polypid; *km.* Kaumagen. Etwa 35 : 1.

(*Stenolaemata*) oder mit den Stolonen (Kenozoiden) vieler Ctenostomen (s. unten) morphologisch vergleichbar.

Die Cystide wechseln außerordentlich in der Form. Bei vielen stoloniferen Ctenostomen, wo sie oval bis zylindrisch sind, ist die Apertur (Cystidöffnung) terminal (Fig. 36) oder nahezu terminal. Bei den übrigen Gymnolaemen befindet sich die Apertur an der frontalen Seite des Cystids, entweder an dessen distalem Ende, wie bei den Aeteiden (*Cheilostomata*) (Figg. 43 u. 44) oder doch ziemlich nahe an diesem (Figg. 34, 49, 54 u. a.), bisweilen etwas mehr zentral (Fig. 111). Bei den *Cheilostomata Ascophora* und bei einigen wenigen *Anasca* ist die ganze Frontalfläche mit Ausnahme der Cystidöffnung verkalkt (Figg. 91, 93, 94 u. a.), bei den meisten *Anasca* dagegen ist die Apertur inmitten einer dünnen Membran, der Frontalmembran (Fig. 51), gelegen, die einen beträchtlichen Teil der Frontalfläche — zuweilen sogar die ganze frontale Seite — des Cystids einnimmt (Figg. 34, 48, 49, 51 u. a.). Die von der Frontalmembran eingenommene Area wurde bisher schlechtweg die Apertur genannt; sie wird im folgenden als das Aperturfeld bezeichnet. Dem Rande des Aperturfeldes, oder, wenn ein solches vermißt wird, dem distalen Rande der Apertur entlang findet sich oft eine Reihe von Borsten, die sog. Marginalborsten (Figg. 51, 53, 57 u. a.). Ihre Anzahl ist sehr wechselnd. Bei vielen Scrupocellariiden (*Cheilostomata Anasca*) ist das Aperturfeld durch ein sog. Scutum (Fornix), d. h. eine abgeplattete, zu einer meistens gerundet dreieckigen Platte umgebildete, hohle Marginalborste, mehr oder weniger vollständig verdeckt (Figg. 71, 75, 77, 78).

Die Apertur wird bei vielen *Cheilostomata Ascophora* von einer kürzeren oder längeren, tubulären, bei alten Zooiden am stärksten entwickelten Portion, dem Peristom, umgeben (Figg. 106, 108, 110). In diesen Fällen wird die ursprünglich vorhandene Apertur als die primäre (Figg. 105, 109), die durch den Peristomrand repräsentierte als die sekundäre (Figg. 106, 110) bezeichnet. Median im Proximalrand der primären oder bisweilen der sekundären Apertur findet sich nicht selten eine kleine, aber scharf ausgeprägte Einkerbung, der Sinus (Figg. 100, 107 u. a.). Ein wenig proximal von der Apertur

oder an deren proximalem Rande findet sich bei manchen *Ascophora* sowie bei einigen *Anasca* (*Cheilostomata*) ein vorwärts und aufwärts gerichteter, oft zugespitzter Fortsatz, der sog. Mucro (Figg. 94, 103, 104 u. a.). Der ein Avicularium tragende Mucro bei den Reteporiden und Celleporiden (*Cheilostomata Ascophora*) wird meistens Rostrum genannt (Figg. 97, 117, 118 u. a.). Zuweilen sind zwei oder drei solche Fortsätze vorhanden.

Das Operculum der Cheilostomen ist eine mehr oder weniger chitinige oder bisweilen verkalkte Klappe. Bei fast allen *Anasca* ist

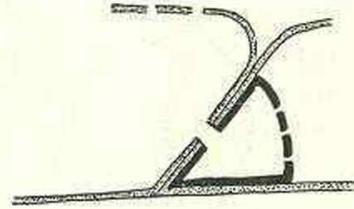


Fig. 37. Schematischer Querschnitt durch die zusammenstoßenden Seitenwände zweier Zoide von *Cribrilina punctata*, um die Porenkammer (in der Fig. schwarz gez.) zu zeigen. — Z. T. nach LEVINSSEN 1894.

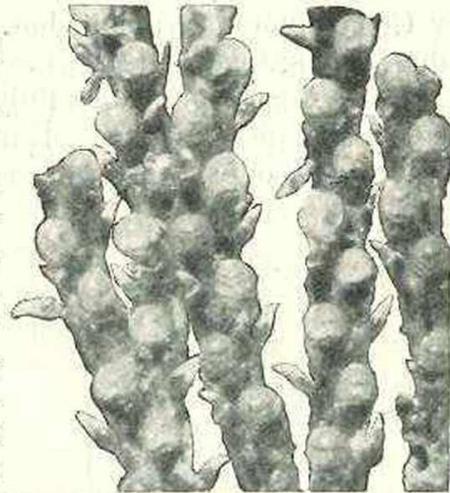


Fig. 38. Kleines Stück eines Zoariums von *Bugula avicularia* mit hyperstomialen Oecien und adventiven Avicularien.

diese Klappe etwa halbmondförmig mit geradem Proximalrand (vgl. Figg. 49 u. 54); bei den meisten *Ascophora* dagegen ist der Proximalrand des Operculums mehr oder minder gebogen (vgl. Fig. 111 u. a.), und eine zwischen den beiden seitlichen Befestigungspunkten des Operculums gezogene Linie ist daher nicht mit dem Proximalrande des Operculums parallel, sondern läuft ein wenig mehr distal. Der in solchen Fällen proximal von dieser Linie,

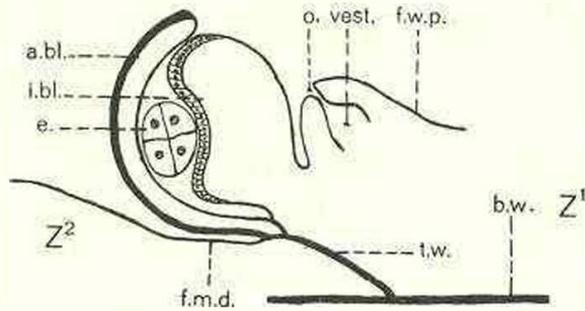


Fig. 39. Schematischer Sagittalschnitt eines hyperstomialen Ooeciums einer *Bugula*-Art. Z^1 proximaler, Z^2 distaler Zoid; *t.w.* Zwischenwand; *b.w.* Basalwand, *f.w.p.* Frontalwand des proximalen, *f.m.d.* Frontalwand des distalen Zoids; *o.* Apertur; *vest.* Vestibulum; *a.bl.*, *i.bl.* die beiden das Ooecium ausmachenden Blasen, zwischen welchen das Ei (*e.*) seine Entwicklung durchmacht. — Nach CALVET aus HARMER 1926.

Collare, aus, die beim eingestülpten Zoid oft wie ein kleines Borstenbündel aus der geschlossenen Apertur herausragt. Es ist diese früher als Borstenkranz gedeutete Membran, die den somit ungeeigneten Namen der Ctenostomen veranlaßt hat. Bei der Ausstülpung weicht das Collare radiär, halskrausenartig auseinander.

Die Ausstülpung des Polypids wird bei den inkrustierenden Ctenostomen und den meisten *Anasca* einfach dadurch verursacht, daß die Frontalwand oder, wenn diese zum Teil verkalkt ist, die das Aperturfeld deckende Membran durch

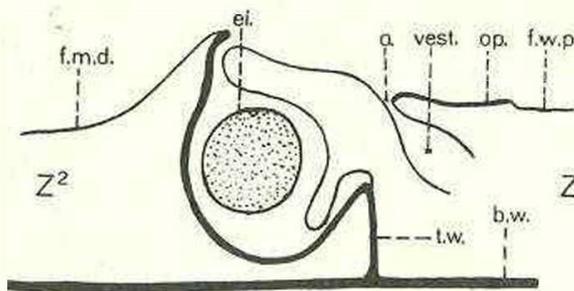


Fig. 40. Schematischer Sagittalschnitt eines entozoidalen Ooeciums von *Flustra securifrons*. Im Ooecium ein Ei (*ei.*). *op.* Operculum. Bezeichnungen im übrigen dieselben wie in Fig. 39. — Nach CALVET aus HARMER 1926.

Kompensationssack mündet an der Frontalseite des Cystids, entweder in einen besonderen Porus, den Ascoporus (Fig. 35 B), oder unter den Poster des Operculums (Fig. 35 A) und steht also entweder dauernd oder vorübergehend, beim Aufklappen des Operculums und gleichzeitigem Senken des Poster, mit dem umgebenden Wasser in Verbindung. Durch Kontraktion der Parietalmuskeln wird der Kompensationssack dilatiert, wodurch das Lumen des Coeloms verringert und das Polypid heraus-

die natürlich die Drehungsachse des Operculums beim Öffnen und Schließen des Cystids repräsentiert, gelegene Teil des Operculums wird Poster, der distale Teil Anter genannt (vgl. Fig. 35).

An der Cystidöffnung inseriert sich das Vestibulum, das hier ziemlich kurz ist (Figg. 34, 36). Proximal geht es in die Tentakelscheide (Fig. 34, *ts*) über, wird aber von dieser durch ein Diaphragma (Fig. 34, *d*) mit einem Sphinkter getrennt. Bei den Ctenostomen (und bei einigen wenigen Cheilostomen) läuft das Diaphragma in eine zarte, borstenartig aufgefranzte Membran, das

Collare, aus, die beim eingestülpten Zoid oft wie ein kleines Borstenbündel aus der geschlossenen Apertur herausragt. Es ist diese früher als Borstenkranz gedeutete Membran, die den somit ungeeigneten Namen der Ctenostomen veranlaßt hat. Bei der Ausstülpung weicht das Collare radiär, halskrausenartig auseinander.

Die Ausstülpung des Polypids wird bei den inkrustierenden Ctenostomen und den meisten *Anasca* einfach dadurch verursacht, daß die Frontalwand oder, wenn diese zum Teil verkalkt ist, die das Aperturfeld deckende Membran durch eine doppelte Reihe von Muskeln, den Parietalmuskeln, einwärts gezogen wird, wodurch die zur Auspressung des Polypids nötige Volumenverminderung des Coeloms erreicht wird (Fig. 34). Bei den *Cheilostomata Ascophora* dagegen findet sich unter der Frontalmembran eine sackförmige Bildung, der Kompensationssack, an dessen Wand die Parietalmuskeln in diesem Falle inserieren (Fig. 35). Der

Kompensationssack mündet an der Frontalseite des Cystids, entweder in einen besonderen Porus, den Ascoporus (Fig. 35 B), oder unter den Poster des Operculums (Fig. 35 A) und steht also entweder dauernd oder vorübergehend, beim Aufklappen des Operculums und gleichzeitigem Senken des Poster, mit dem umgebenden Wasser in Verbindung. Durch Kontraktion der Parietalmuskeln wird der Kompensationssack dilatiert, wodurch das Lumen des Coeloms verringert und das Polypid heraus-

gepreßt wird. Modifikationen dieser beiden Evaginationsmethoden kommen bei einigen Arten vor. Die Einstülpung geschieht mit Hilfe der großen Retraktoren (Fig. 34, *t*).

Die Cystide der Gymnolaemen stehen durch kleine Poren, die mehrere zusammen zu sog. Rosettenplatten (Fig. 34, *f*) gesammelt sind, miteinander in Verbindung. Bisweilen sind diese in besonderen kleinen, den Rand der Basalwand entlang befindlichen Porenkammern (Fig. 37) gelegen. Die inneren Grenzen der Porenkammern werden als Bogenlinien gesehen, wenn man den betreffenden Zoid von der basalen Seite aus betrachtet (Figg. 58, 60 u. a.).

Die Keimzellen entwickeln sich meistens an der Leibeshöhle, wobei der Platz ihrer Entstehung wechseln kann. Die Eier werden entweder einfach nach außen abgelegt (wenige Cheilostomen; einige Ctenostomen) oder sie verbleiben in der

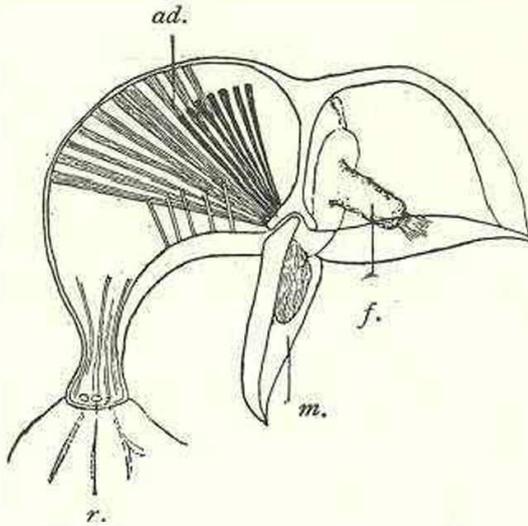


Fig. 41. *Bugula*-Avicularium mit weit geöffneter Mandibel. Halbschematisch. *m* Mandibel, *ad* Adduktormuskel (Schließmuskel) der Mandibel; *f* sog. Fühlknopf (Polypidrudiment); *r* Rosettenplatte (Verbindung zwischen der Avicularkammer und dem angrenzenden Autozoid). — Nach CALVET u. MARCUS aus GRAUPNER 1927, Bau u. Leb. d. Meeresbryoz., Mikr. f. Naturf., Bd. 5, Berlin.

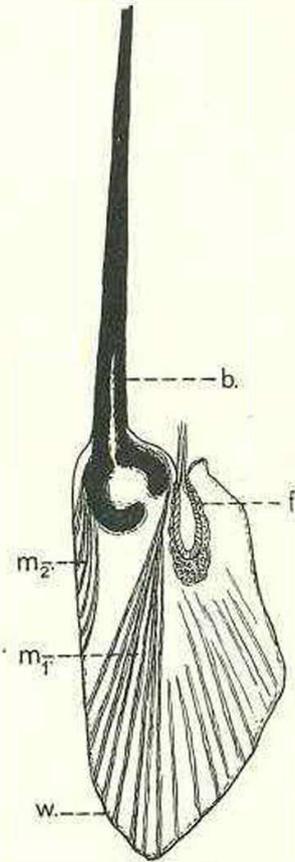


Fig. 42. Längsschnitt eines Vibraculariums einer *Caberea*-Art. *b*. Vibracularborste (oben abgebrochen); *m*₁ Adduktormuskel; *m*₂ Abduktormuskel; *w*. Wand der Vibracularkammer; *f*. sog. Fühlknopf (Polypidrudiment). — Nach CALVET 1900.

Leibeshöhle des Zoids und machen daselbst ihre Entwicklung durch (einige Cheilostomen und Ctenostomen) oder sie werden in der Tentakelscheide des betreffenden oder eines neu ausgebildeten Polypids beherbergt (einige Cheilostomen; viele Ctenostomen) oder endlich sie gelangen in besondere Bruträume, Ooecien (viele Cheilostomen; Figg. 38—40). Bei den hier in Betracht kommenden Formen sind die Ooecien entweder leicht sichtbar an der Frontalseite der Zoide und in der Regel an ihrem Distalende gelegen (hyperstomiale Ooecien: Mehrzahl der oocientragenden Cheilostomen; Figg. 38, 39) oder am Distalende der Cystide in diese fast ganz eingesenkt, so daß sie von außen gesehen nur sehr wenig hervortreten (entozoidale Ooecien: Fam. *Flustridae*; Fig. 40) oder sie sind Kavitäten in der dicken frontalen Wand der betreffenden Zoide (entotoichale Ooecien: Div. *Pseudostega*).

Die ungeschlechtliche Vermehrung ist eine Knospung, bei welcher erst die neuen Cystidanlagen hervorsprossen und dann in ihnen die

Polypide entstehen. Eine Gemeinknospe wie bei den Stenolaemen wird hier nicht ausgebildet.

Heterozzoide verschiedener Art kommen vor. Als Kenozzoide werden z. B. die röhrenförmigen, den Rand des Zoariums verstärkenden Bildungen aufgefaßt, die sich bei vielen Flustriden finden. Der die Autozoide tragende Stolo (Figg. 128, 134 u. a.) bei den stoloniferen Ctenostomen wird auch als von Kenozoiden — den durch Querwände, Diaphragmen, getrennten Internodien — aufgebaut angesehen. Von großem Interesse sowie auch von beträchtlicher systematischer Bedeutung sind die bei vielen Cheilostomen vorkommenden Avicularien und Vibracularien (Figg. 41, 42). Sie sind umgebildete Zoide, bei welchen das Operculum zu einer kräftigen sog. Mandibel oder, bei den Vibracularien, zu einer langen Borste geworden ist. Allerlei Übergänge sowohl zwischen Autozoiden und Avicularien als auch zwischen Avicularien und Vibracularien kommen vor.

Zoidähnliche und in den Zoarien den Platz eines Zoids einnehmende, nicht selten auch die Größe eines Autozoids erreichende oder sogar übertreffende Avicularien heißen vikariierende oder selbständige (Figg. 59, 68 u. a.); kleinere, den Zoiden an- oder aufsitzende, bisweilen auch gestielte Avicularien werden als adventive oder abhängige (Figg. 5, 38 u. a.) bezeichnet.

I. Unterordnung. **Cheilostomata.**

Bestimmungsschlüssel der Sectionen und Divisionen.

- 1 (4) Frontalwand der Cystide mit einem membranösen Aperturfeld von beträchtlicher Größe (etwa die Hälfte der Frontalwand oder mehr einnehmend) oder in ihrer ganzen Ausstreckung unverkalkt, membranös; Zoide ohne Kompensationssack. 2
- 2 (3) Zoarien in ihrer ganzen Ausdehnung an die Unterlage angewachsen oder teilweise oder gänzlich von aufrechtem Wuchs; wenn in letztgenanntem Fall Avicularien überhaupt vorkommen, ragen sie über die Oberfläche des Zoariums nicht hinaus und sind nicht gestielt (vikariierende Avicularien); Vibracularien nicht vorhanden.
 1. Sectio *Anasca*, 1. Divisio *Malacostega* (S. 59).
- 3 (2) Zoarien immer von aufrechtem Wuchs; immer mit Avicularien, die deutlich über die Oberfläche des Zoariums hervorragen und bei einigen Gattungen gestielt sind (adventive Avicularien); mit oder ohne Vibracularien.
 1. Sectio *Anasca*, 3. Divisio *Cellularina* (S. 73).
- 4 (1) Kein membranöses Aperturfeld; Frontalwand der Cystide mit Ausnahme der Apertur in ihrer ganzen Ausstreckung verkalkt (mit oder ohne Poren oder Querspalten); Zoide mit oder ohne Kompensationssack. 5
- 5 (6) Zoarien von aufrechtem Wuchs, dichotomisch verzweigt, aus schmalen, zylindrischen Abschnitten (Internodien) bestehend, die durch chitinige Glieder gegeneinander beweglich sind; Zoide ohne Kompensationssack.
 1. Sectio *Anasca*, 2. Divisio *Pseudostega* (S. 72).
- 6 (5) Zoarien an die Unterlage angewachsen oder aufrecht, im letzteren Falle nie aus zylindrischen Abschnitten bestehend und nie gegliedert. 7
- 7 (8) Zoarien an der Unterlage krustenförmig ausgebreitet; Frontalwand der Cystide aus miteinander mehr oder weniger vollständig verschmolzenen, hohlen Kalkrippen gebildet; zwischen den Rippen entweder Spalten oder Reihen von Poren, transversal oder (proximalwärts) radiär angeordnet (Poren zuweilen klein; ihre reihenweise Anordnung undeutlich; vgl. Speziesdiagn. bei *Cribrilina punctata*, S. 83); Zoide ohne Kompensationssack.
 1. Sectio *Anasca*, 4. Divisio *Cribrimorpha* (S. 80).
- 8 (7) Zoarien krustenförmig oder von teilweise oder ganz aufrechtem Wuchs; Frontalwand der Cystide mit oder ohne Poren, die jedenfalls nie in quergestellten oder radiären Reihen angeordnet sind, sondern zerstreut und oft nahe am Rande der Frontalwand entlang gefunden werden; Zoide mit Kompensationssack.
 2. Sectio *Ascophora* (S. 83).

1. Sectio. *Anasca*.

1. Divisio. *Malacostega*.

Bestimmungsschlüssel der Familien.

- 1 (4) Das ganze Zoarium entweder aus einer oder aus zwei Reihen von Zoiden bestehend, an der Unterlage entlang kriechend oder (in der Regel) teilweise oder ganz aufrecht. 2
- 2 (3) Zoarium einreihig; Cystide langgestreckte Röhren, deren proximale Portionen einen kriechenden (zuweilen in irgend einem Teile des Zoariums von der Unterlage freien) Stamm bilden, deren Distalteile hingegen aufgerichtet sind. 1. Fam. *Aeteidae* (S. 59).
- 3 (2) Zoarien entweder einreihig mit füllhornförmigen Cystiden oder zweireihig mit den Zoiden durch Zusammenwachsen ihrer Basalseiten paarweise vereinigt. 2. Fam. *Scrupariidae* (S. 60).
- 4 (1) Zoarien vielreihig, als Krusten (zuweilen teilweise in die einzelnen Zoidreihen aufgelöst) an der Unterlage ausgebreitet, oder aufrecht, blätterartig. 5
- 5 (6) Zoarien krustenförmig an der Unterlage ausgebreitet, zuweilen teilweise in einzelne Zoidreihen aufgelöst, selten zum Teil aufgerichtet. 3. Fam. *Membraniporidae* (S. 61).
- 6 (5) Zoarien von aufrechtem Wuchs, blätterartig, biegsam. 4. Fam. *Flustridae* (S. 69).

1. Familie. *Aeteidae*.

Die Aeteiden sind aller Wahrscheinlichkeit nach primitive Cheilostomen, die in verschiedener Hinsicht Anknüpfungen an die stoloniferen Ctenostomen zeigen. Sie nehmen unter den jetzt lebenden Cheilostomen eine ziemlich isolierte Stellung ein. JULLIEN (1888, Miss. Scient. du Cap Horn, Paris, 6:3, pp. 8 u. 23), dem HARMER (1926, p. 187) folgt, hat für die Aeteiden eine neue Division (*Inovicellata*) geschaffen; vorläufig und wenigstens bis die Natur der von WATERS (1897, Linn. Soc. Journ. Zool., London, Vol. 26, p. 5) und anderen beschriebenen sog. Ovicellen näher bekannt ist, finde ich es jedoch am besten, sie bei den Malacostegen zu lassen. — Avicularien kommen nicht vor.

Einzige Gattung: *Aetea* LAMOUREUX 1812.

Aetea truncata (LANDSBOROUGH) 1852, p. 288 [SMITT 1868 a, pp. 279 u. 295; HINCKS 1880, p. 8; LEVINSSEN 1894, p. 40]. Figg. 43 u. 44; vgl. auch Fig. 74. Der aufrechte, freie Distalteil der Cystide lang,

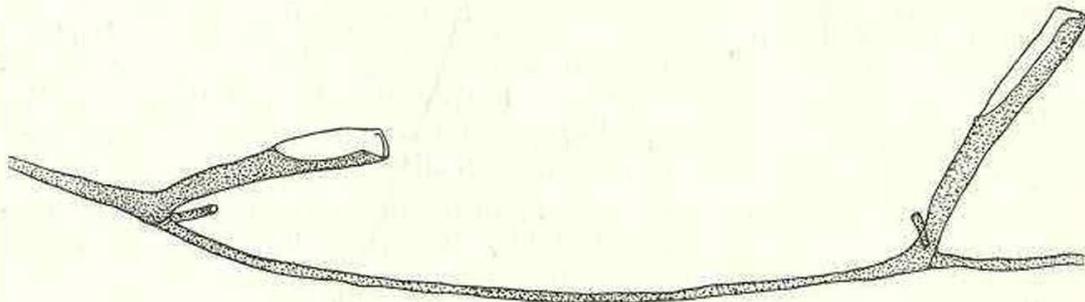


Fig. 43. *Aetea truncata*. Stück eines Zoariums mit 2 Zoiden. Etwa 45:1.

gerade oder nur unbeträchtlich gebogen, zylindrisch, quer abgeschnitten, nach oben nicht erweitert. Die distale Hälfte der Frontalseite von dem langgestreckten Aperturfeld eingenommen, an dessen oberem Ende, zu-

gleich das Terminalende des Cystids, sich das Operculum befindet (Fig. 44). Die Kalkschicht der Cystidwand von zahlreichen, kleinen, regelmäßig zerstreuten Poren durchbohrt.

Die Art gehört vorwiegend dem seichten Litoral an, wo ihre haarfeinen, schlanken Kolonien an Laminarien oder anderen Algen, bisweilen



Fig. 44.
Aetea truncata.
Distalportion
eines Zooids, von
der frontalen
Seite gesehen.
Etwa 90 : 1.

auch auf Steinen u. dgl. kriechen. Einziger bisher angegebener deutscher Fundort ist die Nordsee, ohne nähere Fundortsangabe (LADEWIG), was hier vermutlich irgendeine Lokalität in der Nähe von Helgoland bedeutet; wahrscheinlich wird sich die Art als in der deutschen Bucht ziemlich häufig herausstellen.

Eine andere Art, *Aetea anguina* (LINNÉ) 1758, p. 816, scheint noch nicht in den deutschen Meeren gefunden zu sein, wo sie doch vermutlich vorkommen dürfte. Der freie, aufrechte Distalteil der Cystide ist bei dieser Art gebogen und oben ein wenig erweitert (Fig. 45); seine proximale Hälfte ist quergerunzelt, wodurch sie sich leicht von der vorhergehenden Art unterscheidet.

Auch *Aetea anguina* kommt vorwiegend in dem oberen Litoral vor, und zwar oft mit *Aetea truncata* zusammen.

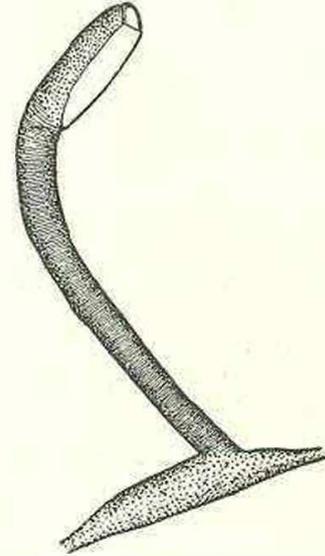


Fig. 45. *Aetea anguina*.
Zoid. — Nach OSBURN
1912, U. S. Bureau of
Fisheries, Bull. Vol. 30
(1910), Washington.

2. Familie. Scrupariidae.

Avicularien kommen nicht vor.

1 (2) Zoarien einreihig, aufrecht oder zum größeren oder kleineren Teil kriechend; Cystide füllhornförmig.

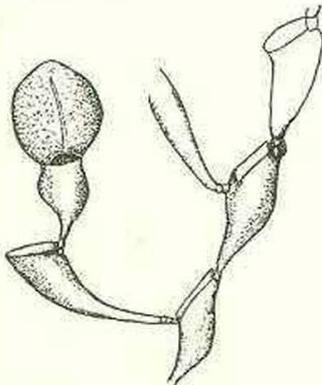


Fig. 46. *Scruparia chelata*.
Stück eines
Zoariums. Links ein
modifizierter Zoid mit
einem Oocystium. — Nach
OSBURN 1912, U. S.
Bureau of Fisheries,
Bull. Vol. 30 (1910),
Washington.

1. Gattung. *Scruparia* OKEN 1815.

(*Eucratea* auctt.)

Scruparia chelata (LINNÉ) 1758, p. 816 [SMITT 1868 a, pp. 281 u. 301; HINCKS 1880, p. 14; LEVINSSEN 1894, p. 42]. Fig. 46. Ganz junge Zoarien (sowie die var. *repens* HINCKS 1880, p. 14) kriechend; wohlentwickelte Zoarien zum allergrößten Teil aufrecht. Ein Zoid entspringt aus dem anderen durch ein kleines knotenförmiges Gelenk. Oocysten kommen vor, sind aber nicht besonders zahlreich; sie sind kugelig, etwa gleichgroß wie die Cystide, mit einem medianen Kiel versehen, und sitzen je einem besonderen, modifizierten Zoide auf (Fig. 46).

Die Art kommt in der litoralen Zone, auch in deren oberem Teile, an den verschiedenartigsten Unterlagen, vielleicht besonders an anderen

Bryozoen und an Hydroiden, vor. Sie ist in der deutschen Bucht und an der ostfriesischen Küste (METZGER) gefunden. Die sehr schlanken, beinahe haardünnen Zoarien sind nicht immer leicht zu entdecken.

2 (1) Zoarien zweireihig, aufrecht; Zoide durch Zusammenwachsen ihrer Basal-seiten paarweise vereinigt.

2. Gattung. *Eucratea* LAMOUROUX 1812.

(*Gemellaria* auctt.)

Eucratea loricata (LINNÉ) 1758, p. 815 [SMITT 1868 a, pp. 286 u. 324; HINCKS 1880, p. 19; LEVINSSEN 1894, p. 41]. Figg. 47 u. 48.

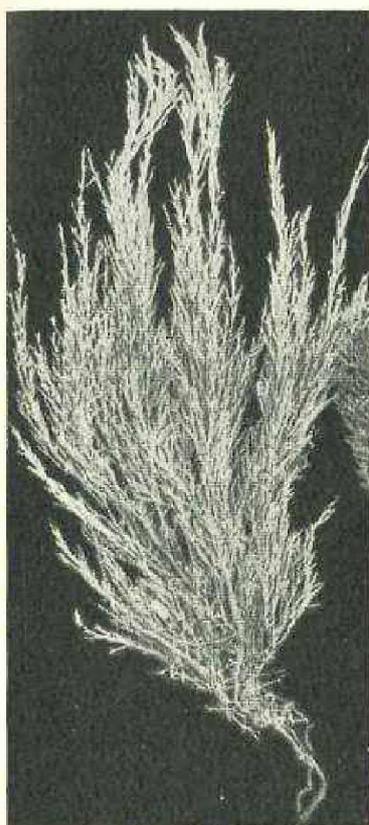


Fig. 47. *Eucratea loricata*. Großes Zoarium in etwa $\frac{1}{2}$ nat. Gr. — Nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

Zoarien reich verzweigt, oft 4–5 cm, zuweilen sogar 1 dm hoch. Die Art ist durch die paarweise Anordnung der Zoide sehr leicht kenntlich (Fig. 48). Die Form der Zoide ähnelt ein wenig derjenigen bei *Scruparia chelata*, sie sind aber schmaler und mehr langgestreckt. Oocien fehlen.

Die Art kommt nur ausnahmsweise in dem oberen Litoral vor, findet sich dagegen von etwa 10 bis mehr als 100 m Tiefe und an sehr wechselnden Substraten. Sie ist an zahlreichen Lokalitäten sowohl in der deutschen Bucht als in der eigentlichen Nordsee und durch Öresund, den Großen und Kleinen Belt bis zum westlichen Teil der Ostsee verbreitet.

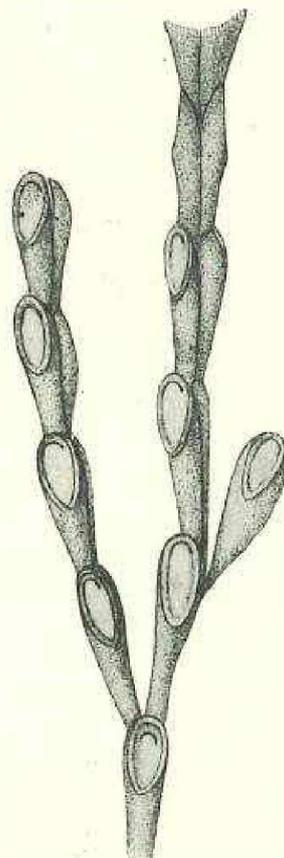


Fig. 48. *Eucratea loricata*. Stück eines Zoariums, die für die Art charakteristische, paarweise Anordnung der Zoide zeigend. — Nach HINCKS 1880.

3. Familie. Membraniporidae.

Einzige Gattung: *Membranipora* DE BLAINVILLE 1830.

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | (10) Cystide ohne Porenkammern. | 2 |
| 2 | (9) Avicularien und Oocien kommen nicht vor. | 3 |
| 3 | (4) Die Cystide haben die Form eines Rechtecks mit scharf markierten Ecken; ihre ganze Frontalseite unverkalkt, membranös (<i>Membranipora</i> s. str. [<i>Nichtina</i> CANU 1900]). | |

Membranipora membranacea (LINNÉ) 1767, p. 1301 (Syn.: *Flustra membranacea* SMITT u. a.; *Nichtina telacea* HARMER 1926) [SMITT 1868 a, pp. 357 u. 375; NITSCHKE 1871; HINCKS 1880, p. 140;

LEVINSEN 1894, p. 54]. Figg. 34 u. 49. Es ist nicht angebracht, an dieser Stelle über die Synonymie dieser Art zu diskutieren, weshalb hier nur auf HARMER (1926, p. 205) und VAN MASTENBROEK (1927, Zool. Mededeel. 's Rijks Mus. Nat. Hist. Leiden, 10, 1) hingewiesen wird. Der linneanische Name ist meiner Meinung nach beizubehalten.

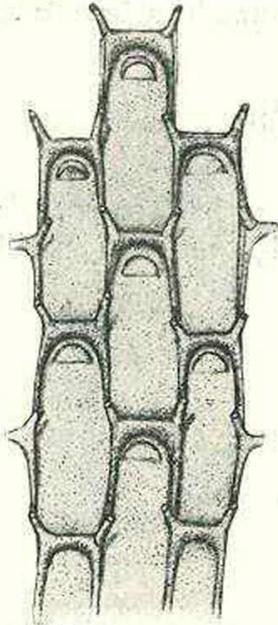


Fig. 49. *Membranipora membranacea*. Stück eines Zoariums. Drei Reihen von Zoiden sind sichtbar. — Nach HINCKS 1880.

Die Zoarien bilden dünne, flache Krusten, deren Rand einen ebenen Bogen bildet; auf geeigneten Unterlagen werden sie oft mehrere dm breit. Junge Kolonien von einigen cm Durchmesser sind in der Regel kreisrund. In jeder von den beiden hinteren Ecken jedes Cystidrechteckes findet sich ein kurzer, dicker, aufrechtstehender Kalkdorn (vgl. Fig. 34).

Die Art ist eine der häufigsten Bryozoen. Vorzugsweise findet sie sich an Algen und namentlich an Laminarien, die sie oft auf weite Strecken überzieht. Sie kommt fast überall in der deutschen Bucht wie bei Helgoland, in der eigentlichen Nordsee, Kattegat, Skagerrak und dem Beltmeere vor. Ziemlich zahlreiche Fundortsangaben liegen auch von dem südwestlichen Teile der Ostsee vor; wenigstens in betreff der Mehrzahl von diesen dürfte es sich aber um eine Verwechslung mit der in der Ostsee häufigen *M. (Electra) crustulenta* (vgl. diese Art) handeln.

- 4 (3) Cystide abgerundet viereckig oder langgestreckt oval; der größte Teil ihrer Frontalseite von dem ovalen Aperturfeld eingenommen (Gatt. *Electra* LAMOUREUX 1816, s. LEVINSEN 1909). 5
5 (6) Frontalseite des Cystids hinter dem Aperturfelde mit zahlreichen runden Poren.

***Membranipora (Electra) pilosa* (LINNÉ) 1767, p. 1301 (Syn.: *Membranipora pilosa* 1. forma *pilosa* SMITT) [SMITT 1868 a, pp. 368 u. 415; HINCKS 1880, p. 137; LEVINSEN 1894, p. 54]. Figg. 50 u. 51.** Die Zoarien

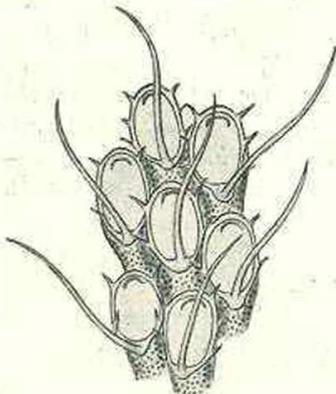


Fig. 50. *Membranipora pilosa* f. *typica*. Einige Zoide. Etwa 20:1. — Nach LEVINSEN 1894.

bilden Krusten von sehr verschiedener Form, deren Rand meistens nicht einen ebenen Bogen bildet, sondern in kürzere oder längere Vorsprünge ausläuft, die oft nur aus einigen wenigen — 2 oder 4 — Reihen von Zoiden bestehen. Frontalseite der Cystide glatt und mehr oder weniger silberähnlich glänzend. Rand des Aperturfeldes schwach verdickt

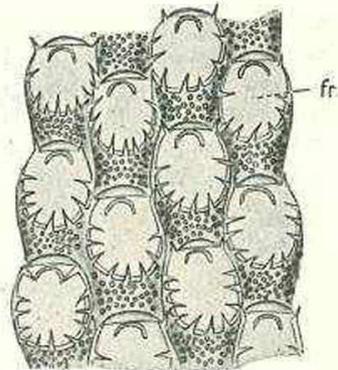


Fig. 51. *Membranipora pilosa* f. *dentata*. Stück eines Zoariums. fr Frontalmembran. Etwa 20:1. — Nach LEVINSEN 1894.

und mit 6—13 — selten nur 3 — kurzen, spitzen Kalkborsten versehen. In der Medianlinie des Zoids, gleich hinter dem Apertur-

felde, entspringt ein chitiner Dorn, dessen Ausbildung sehr stark wechselt; er ist zuweilen sehr lang (Fig. 50) und kräftig, kann aber auch ganz fehlen (f. *dentata*, Fig. 51). Auch in anderen Hinsichten, wie z. B. in dem Längen-Breitenverhältnis der Cystide, in der Ausbildung der Marginalborsten usw. herrscht eine ziemlich große Variabilität.

Die eben erwähnte f. *dentata* HINCKS 1880, p. 137, ist eine durch allerlei Übergänge mit der f. *typica* verbundene Form, bei der der Chitindorn am Proximalende des Aperturfeldes vermißt wird, die Borsten am Rande des Aperturfeldes dagegen wohl entwickelt und zahlreich sind. Sie als eine selbständige Varietät zu unterscheiden, ist keineswegs berechtigt. Das gleiche gilt für die forma *laxa* SMITT 1868 a, p. 370. Die f. *verticillata* ELLIS & SOLANDER 1786, p. 15, umgibt die zylindrischen Äste verschiedener Algen und erhebt sich auch hie und da, besonders an den Enden der Algenzweige, in aufrechten Sprossen. Der Chitindorn am proximalen Ende des Aperturfeldes ist bei dieser Form sehr lang. Nicht selten findet man alle diese drei Formen in einer und derselben großen Kolonie vereinigt.

Auch diese Art gehört zu den häufigsten Bryozoen in den deutschen Meeren. Sie kommt an Fucus, Laminarien, Furcellarien und allerlei anderen Algen, auch an Hydroiden, Schalen u. dgl. von der Gezeitenzone bis zu einer Tiefe von etwa 80 m vor. Sie ist überall in der ganzen Nordsee, inkl. der deutschen Bucht, auch in der Elbemündung, und durch Öresund und das Beltmeer bis in den südwestlichen Teil der Ostsee verbreitet. Die f. *dentata* ist von GRAUPNER bei Helgoland, die f. *verticillata* von MARCUS in der Ditmarscher Bucht beobachtet.

6 (5) An der Frontalseite der Cystide hinter dem Aperturfelde keine Poren.

7 (8) Zoarien in krustenform oder als dendritisch verästelte, miteinander anastomosierende Zoid-Reihen an der Unterlage ausgebreitet; das Aperturfeld nimmt etwa $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ der Frontalseite der Cystide ein; Rand des Aperturfeldes mit oder ohne Borsten; Operculum chitinos, durchscheinend, gelblich. Marin. (Gatt. *Conopeum* GRAY 1848; vgl. HARMER 1926, p. 210).

Membranipora (Electra, Conopeum) reticulum (LINNÉ) 1767, p. 1284 (Syn.: *M. lacroixii* BUSK 1854, part.; *M. monostachys* HINCKS 1880, part.; LEVINSSEN 1894, part.; *M. hippopus* LEVINSSEN 1909; *Conopeum reticulum* HARMER 1926) [HARMER 1926, p. 211]. Figg. 52 u. 53. Die

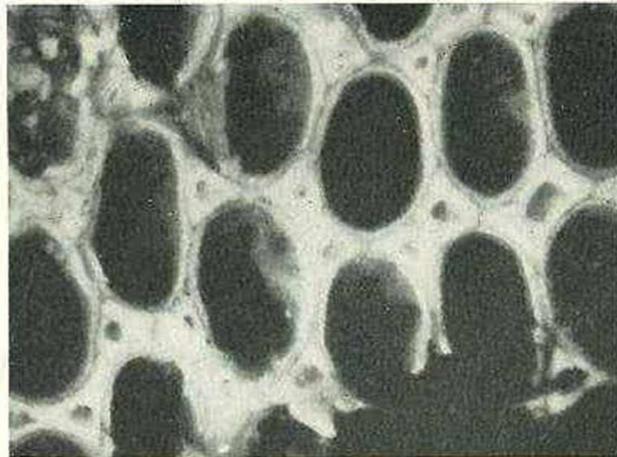


Fig. 52. *Membranipora reticulum* f. *lacroixii*. Stück eines Zoariums. Rand der Aperturfelder schwach granuliert. Marginalborsten werden vermißt. Zwischen den Zoiden dreieckige Hohlräume (Kenozoide?). Etwa 40:1.

Art zeigt eine sehr beträchtliche Variationsfähigkeit, die vor allem in drei hier zu nennenden Merkmalen zum Ausdruck kommt. Erstens in der Wuchsform des Zoariums: entweder findet man einfache oder zusammengesetzte Reihen von Zoiden miteinander anastomosierend und

ein reich verästeltes, an die Unterlage fest angeschmiegtés Zoarium bildend (f. *typica*) oder das Zoarium zeigt Krustenform (f. *lacroixii* HINCKS 1880, nec AUDOUIN 1828). Zweitens in der Größe des Aperturfeldes: es kann bisweilen mehr als $\frac{3}{4}$ der Frontalseite des Cystids einnehmen, kann aber auch auf kaum $\frac{2}{3}$ davon beschränkt sein. Drittens in der Beschaffenheit des Randes des Aperturfeldes: er kann dünn und glatt oder — und dies ist meistens der Fall — verdickt und von einem mehr oder weniger stark granulierten Aussehen sein (was durch die beginnende Entwicklung einer Kryptozyste verursacht ist). Gleich außerhalb des Randes des Aperturfeldes entspringen zuweilen bis 20 dünne, das Aperturfeld teilweise überdeckende Borsten (Fig. 53); sehr oft fehlen jedoch die meisten oder alle von diesen (Fig. 52). Zwischen den Zoiden finden sich oft kleine, dreieckige Hohlräume (Fig. 52, 53), die für die Art sehr charakteristisch sind, bisweilen aber vermißt werden. Sie repräsentieren wohl eine Art von Kenozoiden. Sie sind mit den bei gewissen *Membranipora*-Arten (s. unten) vorkommenden kleinen Avicularien nicht zu verwechseln.



Fig. 53. *Membranipora reticulum* f. *lacroixii*. Zoide mit Marginalborsten und deutlich granuliertem Rande der Aperturfelder. Etwa 40:1.

Die Art kommt vorzugsweise auf Schnecken- und Muschelschalen sowie auf Steinen vom oberen Litoral bis in tieferes Wasser vor. Sie ist in der Nordsee inkl. der deutschen Bucht und dem nordfriesischen Wattenmeere recht häufig (MARCUS), dringt aber, soweit bekannt, in die Ostsee nicht ein. Die „*M. monostachys*“, die von PETERSEN (1893, Beretn. t. Indenrigsminist. f. d. Danske biol. Stat., 3, 1892, Kopenhagen, p. 31) bei Faenö gefunden wurde, ist wohl hinsichtlich der Determination zweifelhaft.

8 (7) Zoarien Krusten, die nicht selten zum Teil aufgerichtet sind; das langgestreckte, ovale Aperturfeld nimmt beinahe die ganze frontale Seite der Cystide ein; Rand des Aperturfeldes ohne Borsten (höchstens ein einziger kleiner Dorn in der Medianlinie des Zoids unmittelbar hinter dem Aperturfelde); Operculum undurchsichtig, verkalkt, glänzend weiß. Brackwasserform.

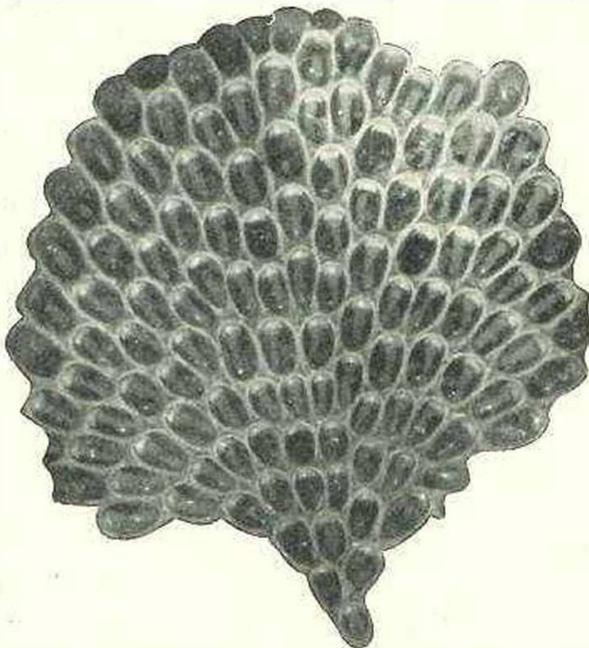


Fig. 54. *Membranipora crustulenta*. Zoarium. Etwa 14:1.

Membranipora (Electra) crustulenta (PALLAS) 1766, p. 39 (Syn.: *Eschara lapidescens* BASTER; *Membranipora monostachys* BUSK; *M. pilosa* f. *monostachys* u. f. *membranacea* SMITT; *M. monostachys* f. *fossaria* HINCKS; *M. catenularia* var. *fossaria* LEVINSEN; *M. mülleri* BIDENKAP; *M. membranacea* SCHULZ; *M. membranacea* var. *erecta* LOPPENS)

[VAN MASTENBROEK 1927, Zool. Mededeel. 's Rijks Mus. Nat. Hist. Leiden, 10:1, p. 50]. Figg. 54 u. 55. Die Art ist eine typische Brackwasserform, die eine Herabsetzung des Salzgehaltes auf 2 ‰ oder — wenigstens zeitweise — noch weniger aushält. Je nach den an den verschiedenen Fundorten herrschenden Verhältnissen variiert sie sehr stark, wobei vor allem die Wuchsform, die Größe des Aperturfeldes und der Grad der Verkalkung bedeutenden Schwankungen unterworfen sind. Oft bilden die Zoarien große spongiöse, unregelmäßige Massen an geeigneten Unterlagen in Brackwassertümpeln u. dgl.

Die Art ist eine der häufigsten deutschen Bryozoen. Sie kommt in der ganzen Ostsee und dem Bottnischen Meerbusen vor und ist oft in den Flußmündungen, z. B. der Schwentine-mündung und der Kieler Bucht — von wo sie sich auch in dem Kaiser-Wilhelm-Kanal angesiedelt hat —, in der Travemünder Bucht, in der Bucht von Wismar, im Rostocker Hafen, in der Danziger Bucht usw., gefunden worden. Sie findet sich auch an geeigneten Lokalitäten im Öresund und den Belten, sowie im Brackwasser an den Ufern und in den Flußmündungen der ganzen Nordseeküste entlang.

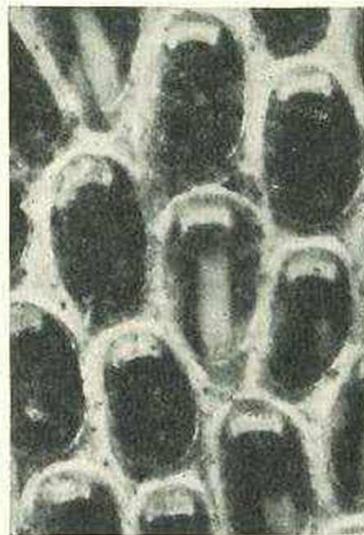


Fig. 55. *Membranipora crustulenta*. Stück eines Zoariums. Nahe am Distalrand der Aperturfelder treten die verkalkten, glänzend weißen Opercula scharf hervor. Etwa 40:1.

9 (2) Avicularien und Ooecien vorhanden (Gatt. *Tegella* LEVINSEN 1909).

Membranipora (Tegella) unicornis (FLEMING) 1828, p. 536 (Syn.: *Membranipora lineata*, 5, f. *unicornis*, ββ, *stadium longius adultum* SMITT) [SMITT 1868 a, pp. 365 u. 399; HINCKS 1880, p. 154; LEVINSEN 1894, p. 56]. Fig. 56. Die Zoarien bilden kleine Krusten von abgerundeter Form. Das Aperturfeld nimmt in der Regel etwas mehr als die Hälfte der frontalen Seite der Cystide ein. Es ist von einem stark verkalkten Rande umgeben, der in seiner distalen Hälfte 2 Borsten an jeder Seite trägt; wenigstens die eine von diesen ist klein und kann auch vermißt werden. Die meisten Zoide sind in der Regel mit je einem Ooecium versehen. Ein wenig oberhalb des proximalen Randes des Ooeciums zieht sich eine etwas vorspringende, deutlich markierte Rippe quer über das Ooecium, welches hierdurch einige Ähnlichkeit mit einem Helme bekommt. Jedem Ooecium sitzt ein großes, schräg gestelltes Avicularium auf.

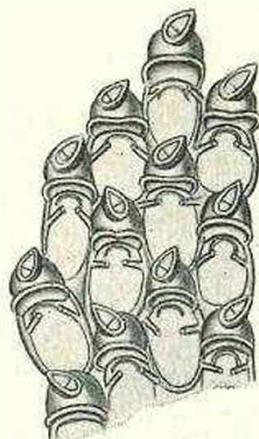


Fig. 56. *Membranipora unicornis*. Stück eines Zoariums. Etwa 20:1. — Nach LEVINSEN 1894.

Als Unterlage für die Kolonien dieser Art dienen vorzugsweise verschiedene Schnecken und Muschelschalen, Ascidien und Steine; an Algen scheint sie nicht vorzukommen. Sie ist vom oberen Litoral bis in das tiefe Wasser verbreitet, und kommt vorzugsweise im unteren Litoral vor. Sie ist in der Nordsee, inkl. der deutschen Bucht, an ziemlich zahlreichen Lokalitäten gefunden (ORTMANN u. a.); im Skagerrak, Kattegat, Öresund und im Großen und Kleinen Belt ist sie auch recht häufig.

- 10 (1) Cystide mit Porenkammern an der Basalseite entlang, deren Ränder als bogenförmige Linien sichtbar sind (Gatt. *Callopora* GRAY 1848, s. LEVINSSEN 1909) (Figg. 58 u. 60). 11
- 11 (14) Am Rande des Aperturfeldes zahlreiche (6—14), wohl entwickelte, aufrecht stehende oder über das Aperturfeld konvergierende Kalkborsten. 12
- 12 (13) Die Borsten am Rande des Aperturfeldes 6—12, zylindrisch, aufrecht oder höchstens schwach konvergierend; keine selbständigen Avicularien; am Rande der Basalwand zahlreiche kleine, spitze, gegen das Innere der Porenkammern gerichtete Fortsätze (Fig. 58).

Membranipora (Callopora) lineata (LINNÉ) 1767, p. 1301 (Syn.: *M. lineata* forma 2 SMITT) [SMITT 1868a, pp. 364 u. 390; HINCKS 1880, p. 144; LEVINSSEN 1894, p. 60]. Figg. 57 u. 58. Zoarien gerundete Krusten. Cystide oval. Das membranöse Aperturfeld ist breit oval und nimmt den größten Teil der Frontalseite der Cystide ein, sein Rand ist scharf markiert und ein wenig erhöht. Die Ooecien sind etwa kugelig; quer über ihre frontale Seite, ziemlich nahe am proximalen Rande, zieht eine wenig hervortretende, in einen stumpfen Winkel gebogene Leiste; der Scheitelpunkt des Winkels ist distal gerichtet. Avicularien treten in wechselnder Anzahl auf; gewöhnlich findet sich ein schräg gestelltes Avicularium an der einen Seite des Ooeciums, zuweilen auch eines an der anderen Seite.

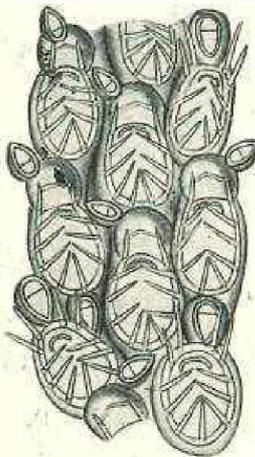


Fig. 57. *Membranipora lineata*. Stück eines Zoariums. Etwa 22:1. — Nach LEVINSSEN 1894.

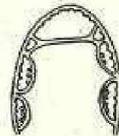


Fig. 58. *Membranipora lineata*. Distaler Teil eines Zoids, von der Basalseite aus gesehen. Die Porenkammern und die von dem Rande der Basalwand entspringenden, gegen das Innere von diesen gerichteten kleinen Fortsätze sind ersichtlich. — Nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

Die Art benutzt als Substrat vorzugsweise Algen, wird aber zuweilen auch an Muscheln u. dgl. gefunden. Sie kommt meistens im oberen Litoral vor, findet sich aber auch im tieferen Wasser. Fundorte: Helgoland (APSTEIN, GRAUPNER); Skagerrak, Kattegat, Öresund, Großer und Kleiner Belt (LEVINSSEN, WINTHER, PETERSEN u. a.); südwestlicher Teil der Ostsee etwa bis zur Cadetrinne (MÖBIUS, FREESE); Travemünder Bucht (LENZ). Andere Fundorte aus der Ostsee (möglicherweise auch einige der hier angeführten, z. B. die von LENZ) sind als unsicher zu betrachten, da die Determination in diesen Fällen zweifelhaft ist.

- 13 (12) Borsten am Rande des Aperturfeldes 12—14, mit Ausnahme der zwei vordersten Paare abgeplattet und deutlich über das Aperturfeld konvergierend; hie und da, besonders in den peripheren Teilen der Zoarien, selbständige Avicularien zwischen den Autozoiden; keine nach Innen gerichteten Fortsätze am Rande der Basalwand (Fig. 60).

Membranipora (Callopora) lineata (LINNÉ) 1767, p. 1301 (Syn.: *M. lineata* forma 2 SMITT) [SMITT 1868a, pp. 364 u. 390; HINCKS 1880, p. 144; LEVINSSEN 1894, p. 60]. Figg. 57 u. 58. Zoarien gerundete Krusten. Cystide oval. Das membranöse Aperturfeld ist breit oval und nimmt den größten Teil der Frontalseite der Cystide ein, sein Rand ist scharf markiert und ein wenig erhöht. Die Ooecien sind etwa kugelig; quer über ihre frontale Seite, ziemlich nahe am proximalen Rande, zieht eine wenig hervortretende, in einen stumpfen Winkel gebogene Leiste; der Scheitelpunkt des Winkels ist distal gerichtet. Avicularien treten in wechselnder Anzahl auf; gewöhnlich findet sich ein schräg gestelltes Avicularium an der einen Seite des Ooeciums, zuweilen auch eines an der anderen Seite.

stimmt sowohl in betreff des Aussehens als des Vorkommens mit der vorigen Art ziemlich nahe überein. Die Cystide sind jedoch kleiner, und da nun die Borsten zahlreicher sind, so treten sie stärker hervor, wie ein Netzwerk von Rippen über dem Aperturfelde bildend. Die Oocien sind gleichfalls kleiner als bei *M. lineata* (auch absolut), sind aber im übrigen ihnen ähnlich; an ihrem distalen Ende oder nahe an ihrer Seite findet sich bisweilen, aber bei weitem nicht immer, ein kleines Avicularium. Außerdem ist nicht selten am Proximalende eines Zoids ein winziges Avicularium mit abgerundeter Mandibel vorhanden; endlich sind auch die zwischen den Autozoiden vorkommenden selbständigen Avicularien zu bemerken.

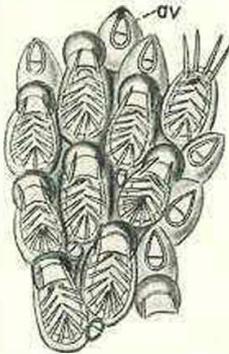


Fig. 59. *Membranipora craticula*. Stück eines Zoariums. av. selbständiges Avicularium. Etwa 30:1. — Nach LEVINSSEN 1894.

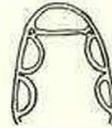


Fig. 60. *Membranipora craticula*. Distaler Teil eines Zoids, von der Basalseite aus gesehen. Die Porenkammern sind ersichtlich; es kommen keine nach Innen gerichteten Fortsätze am Rande der Basalwand vor. — Nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

Substrat und Tiefe betreffend verhält sich die Art wie die vorhergehende. Fundorte: Skagerrak, Kattegat, Öresund, das Beltmeer (WINTHER, LEVINSSEN u. a.). In der deutschen Bucht ist sie noch nicht gefunden worden.

- 14 (11) Nur wenige (höchstens 6, in der Regel und besonders bei älteren Zoiden nur 1—2) oder keine Borsten am Rande des Aperturfeldes. 15
 15 (16) Vom Rande des Aperturfeldes geht unter der dasselbe deckenden Membran keine oder nur eine ganz unbedeutend entwickelte Kryptozyste aus; Frontalseite des Oociums mit einer scharf hervortretenden, in einem scharfen Winkel gebogenen Rippe, der Scheitelpunkt des Winkels distalwärts gerichtet (Fig. 61).

Membranipora (Callopora) aurita HINCKS 1877, p. 213 [HINCKS 1880, p. 159; LEVINSSEN 1894, p. 59]. Figg. 61 u. 62. Zoarien gerundete Krusten, deren Zoide in sehr regelmäßiger Quincunx-Stellung geordnet



Fig. 61. *Membranipora aurita*. Stück eines Zoariums; Zoide mit Oocien. Etwa 32:1. — Nach LEVINSSEN 1894.

sind. Cystide oval, im proximalen Teil am breitesten; die gleiche Form zeigt auch das Aperturfeld. Von den ursprünglich 4 Borsten am Rande des Aperturfeldes ist bei älteren Zoiden gewöhnlich nur eine übrig geblieben. Die scharf winklig gebogene Rippe an der Frontalseite des Oociums ist nicht selten in eine kräftige Spitze ausgezogen (Fig. 61). Jederseits vom Oocium, ganz nahe an seinem distalen Ende, findet sich ein kleines Avicu-

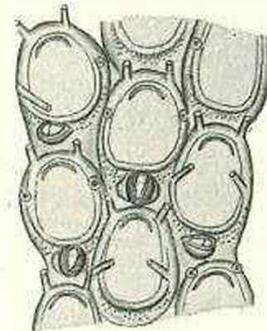


Fig. 62. *Membranipora aurita*. Stück eines Zoariums; Zoide ohne Oocien. Etwa 32:1. — Nach LEVINSSEN 1894.

larium (Fig. 61) und am Proximalrande des Aperturfeldes nicht selten auch eines (Fig. 62).

Die Art kommt auf verschiedenartigen Substraten, wie Schalen, Steinen, Ascidien, Algen u. dgl. vor. Sie ist in der Flachwasserzone manchmal häufig, kann aber auch in tieferem Wasser angetroffen werden. Sie wird in der Nordsee, inklusive der deutschen Bucht, wie bei Sylt und Föhr (MÖBIUS) gefunden und dringt durch den Öresund und die Belte in die Ostsee ein, wo sie bis Bornholm gefunden ist (LEVINSEN).

16 (15) Unter der Membran des Aperturfeldes findet sich eine Kryptozyste, die als breiter Saum vom Rande des Aperturfeldes ausgeht und das membranöse Aperturfeld beträchtlich einengt; an der Frontal-seite des Ooeciums eine mehr oder weniger bogenförmig gekrümmte, wenig hervortretende Rippe (Gatt. *Amphiblestrum* GRAY 1848).

17 (18) Am Rande des Aperturfeldes 2—6 Borsten; jederseits oder wenigstens an der einen Seite des Distalendes des Ooeciums ein kleines Avicularium.

Membranipora (Callopora, Amphiblestrum) flemingii BUSK 1854, p. 58 (Syn.: *M. flemingii* forma 2 *trifolium*, part., SMITT) [HINCKS 1880, p. 162; LEVINSEN 1894, p. 58]. Fig. 63. Zoarien Krusten von unregelmäßiger Form. Zoide breit oval, am breitesten in der proximalen Hälfte. Rand des Aperturfeldes stark verkalkt und granuliert, was am

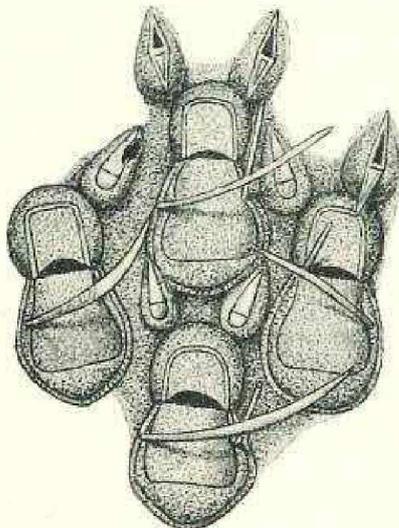


Fig. 63. *Membranipora flemingii*. Einige Zoide aus einem großen Zoarium. — Nach HINCKS 1880.

deutlichsten in dessen hinterstem Teile hervortritt. Die Natur der Kalkschicht des Aperturfeldes (eine unter der Aperturfeldmembran hervorstechende Kryptozyste) tritt schon bei einer oberflächlichen Untersuchung der Zoide deutlich hervor. Die Breite der Kryptozyste nimmt mit dem Alter des Zoids zu; der übrige, rein membranöse Teil des Aperturfeldes erhält dann oft eine mehr oder weniger deutlich dreilappige (Kleeblatt-ähnliche) Form mit abgerundeten Lappen. Von den Borsten sind oft nur zwei übrig; eine von diesen ist zuweilen sehr kräftig entwickelt und nimmt dann die Gestalt eines langen, schmalen, säbelähnlichen Fortsatzes an (Fig. 63).

Die Art kommt vorzugsweise auf Schalen und Steinen vor und ist von dem oberen Litoral bis in tiefes Wasser verbreitet. Fundorte: Fanoer Tiefe (LEVINSEN); Helgoland (APSTEIN). Die Angabe BRAUNS (1889, Arch. d. Vereins d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg, Jahrg. 42, Güstrow, p. 73), die Art finde sich in der Bucht von Wismar, rührt wahrscheinlich von einer Verwechslung mit *M. trifolium* (s. unten) oder *M. aurita* her.

18 (17) Keine Borsten am Rande des Aperturfeldes; Avicularien spärlich, und, wenn überhaupt vorkommend, nicht an den Distalenden der Ooecien zu finden.

Membranipora (Callopora, Amphiblestrum) trifolium SEARLES WOOD 1884, p. 20 (Syn.: *M. Flemingii* forma 2 *trifolium*, part., SMITT) [HINCKS 1880, p. 167]. Fig. 64. Zoarien Krusten von gerundeter oder unregelmäßiger Form; wenn sie lebend sind, nähert sich ihre Farbe einem bleichen Olivgrün. Die Form der Zoide wie bei der vorhergehenden

Art, oft jedoch etwas schmaler; der Seitenrand der Cystide scharf markiert und deutlich granuliert; der freie Innenrand der Kryptozyste oft fein gezackt; der rein membranöse Teil des Aperturfeldes in der Regel deutlich dreilappig, einem Kleeblatte ähnlich, wie schon durch den Artnamen angedeutet. Wo Avicularien vorkommen, sind sie an der Grenze zwischen zwei Zoiden oder an der frontalen Wand eines Zoids nahe an dessen proximalem Ende zu finden (Fig. 64).

Die Art kommt hauptsächlich auf Steinen und Schalen, zuweilen auch an Algen vor. Sie ist sowohl in der Flachwasserzone als (vorzugsweise) in tieferem Wasser anzutreffen. Sie ist in der Nordsee, Skagerrak und Kattegat ziemlich häufig. Von der Ostsee liegen die folgenden Funde vor: Kiel (MÖBIUS); Travemünder Bucht (LENZ); ? Bucht von Wismar (BRAUN; vgl. bei *M. flemingii*); es scheint aber zweifelhaft, ob diese Funde als einigermaßen sicher betrachtet werden können oder ob die Determination in einem oder mehreren Fällen falsch ist. Eine Verwechslung mit *M. flemingii* oder *M. aurita* liegt jedenfalls immer nahe.

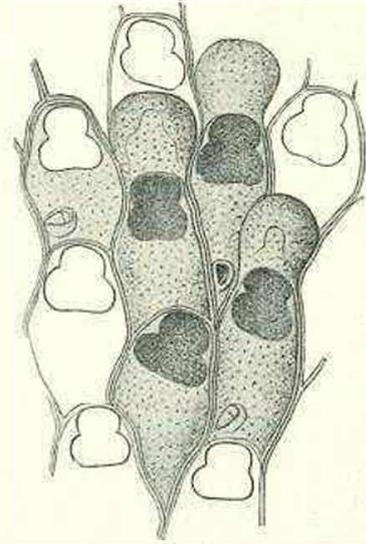


Fig. 64. *Membranipora trifolium*. Einige Zoide. — Nach SMITT 1868.

4. Familie. Flustridae.

1 (2) Die Zoide bilden nur eine einfache Schicht; Avicularien und Oocien fehlen.

1. Gattung. *Carbasa* GRAY 1848.

Carbasa carbasa (ELLIS & SOLANDER) 1786, p. 14 (Syn.: *Flustra carbasa* HINCKS, LEVINSSEN u. a.; *Flustra papyrea* SMITT) [SMITT 1868a, pp. 359 und 380; HINCKS 1880, p. 124; LEVINSSEN 1894, p. 50]. Figg. 65 u. 66. Zoarium ganz dünn, papierartig und in der Regel in zahlreiche, oft nochmals geteilte

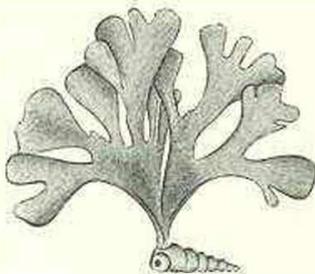


Fig. 65. *Carbasa carbasa*. Zoarium in etwa $\frac{1}{2}$ nat. Gr. — Nach LEVINSSEN 1894.

Lappen gespalten, die von einer ziemlich schmalen Basis nach außen gegen den abgerundeten distalen Rand an Breite zunehmen. Wohlentwickelte Zoarien können eine Höhe von bis 10 oder 12 cm erreichen. Wenn lebend, zeigt das Zoarium eine gelbbraune Farbe. Die Befestigung der Kolonie an der Unterlage kommt durch eine kleine, abgerundete Platte zustande; sog. Wurzelfäden,

die bei vielen anderen Flustriden das Zoarium festhalten, fehlen hier gänzlich. Die Zoide sind schmal, langgestreckt, etwa zungenförmig, ohne Dornen (Fig. 66). Die Seitenränder des Zoariums sind durch zwei oder oft mehrere Reihen von langgestreckten, ganz schmalen Kenozoiden mit stark verdickten Wänden gekennzeichnet.

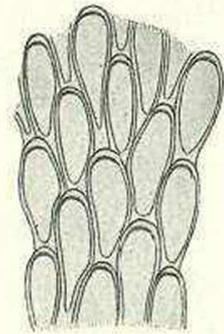


Fig. 66. *Carbasa carbasa*. Stück eines Zoariums, die Form der Zoide zeigend. Etwa 12:1. Nach LEVINSSEN 1894.

Die Art kommt, auf Steinen, Schalen u. dgl. befestigt, aus den tieferen Schichten der Litoralregion bis in größere Wassertiefen vor. Sie ist in der Nordsee und der deutschen Bucht (ORTMANN), Skagerrak und Kattegat (LEVINSEN u. a.) gefunden.

2 (1) Zoarien aus zwei Lagen von Zoiden zusammengesetzt, welche die Basalseiten gegeneinander wenden; (vikariierende) Avicularien und (entozoidale) Oocien kommen vor.

2. Gattung. *Flustra* LINNÉ 1767.

3 (4) Lappen des Zoariums schmal, an den Enden quer abgeschnitten; Zoide rechteckig, ohne Dornen.

Flustra securifrons (PALLAS) 1766, p. 56 (Syn.: *Flustra truncata* LINNÉ 1767, BUSK u. a.) [SMITT 1868 a, pp. 358 u. 378; HINCKS 1880, p. 120; LEVINSEN 1894, p. 50]. Fig. 67. Zoarium zu wiederholten Malen

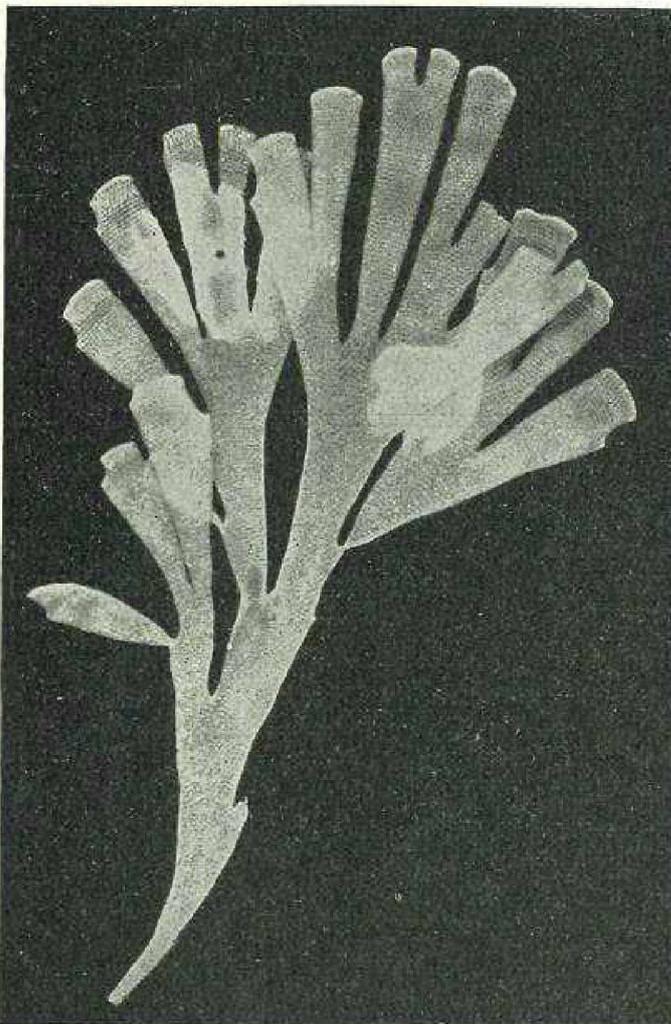


Fig. 67. *Flustra securifrons*. Zoarium in etwa nat. Gr. — Nach GRAUPNER 1927, Mikr. f. Naturfr., Bd. 5, Berlin.

Seitenränder der Kolonien entlang finden sich eine, höchstens zwei Reihen von stark verlängerten, röhrenförmigen, dickwandigen Kenozoiden, die aber weit weniger hervortretend sind, als bei der vorigen Art. Die Befestigung des Zoariums an der Unterlage geschieht, außer durch eine scheibenartige, basale Ausbreitung der Kolonie, durch zahlreiche, schmale Röhren (sog. Wurzelfäden).

dichotomisch in lange, schmale Lappen geteilt, deren Basis oft stark zusammengezogen ist. Die Höhe des Zoariums beträgt oft etwa 10—15 cm. Farbe im lebenden Zustande nähert sich dem lichten Strohgelb. Länge der Cystide trägt etwa das 4fache ihrer Breite. Die Oocien sind fast ganz in die Distalwand des betreffenden Zoids eingesenkt (entozoidale Oocien) und daher nicht leicht zu sehen. Avicularien finden sich hier und da zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zoiden in ein und derselben Längsreihe eingefügt. Sie sind somit typische vikariierende Avicularien; sie nehmen die gleiche Lage wie die Autozoide ein und ihre Frontalseite erhebt sich kaum über die der Autozoide. Sie haben etwa $\frac{1}{3}$ der Länge eines Autozoids, und sind in der Form elliptisch, mit breiter, gerundeter Mandibel. Die

vslib!

Die Art kommt auf festen Substraten verschiedener Art vor, vorzugsweise in einer Tiefe von etwa 10—100 m. Auf kiesigem und felsigem Boden an vielen Orten in der Nordsee ist sie sehr häufig und kommt auch in der deutschen Bucht vor.

4 (3) Lappen des Zoariums breit, an den Enden abgerundet; Zoide distal abgerundet, mit Dornen.

Flustra foliacea (LINNÉ) 1758, p. 804 [SMITT 1868a, pp. 360 und 381; HINCKS 1880, p. 115; LEVINSSEN 1894, p. 51]. Fig. 68. Zoarium zu wiederholten Malen dichotomisch oder auch unregelmäßig gelappt, die Lappen oft durch seichte Einschnitte noch weiter geteilt. Die Höhe des Zoariums beträgt bis 15 oder 18 cm; seine Farbe ist graubraun bis grünlich braun. Frisch aus dem Meere gekommen hat sie einen eigentümlichen, an den Geruch von Bergamotten erinnernden Duft. Cystide

kurz, breit, distal etwas erweitert; ihre Länge beträgt etwa zweimal die Breite. Nahe am Distalende finden sich jederseits zwei kurze Dornen und zuweilen mitten an dem Rande der Distalwand ein fünfter. Die Oocien sind wie bei der vorigen Art größtenteils in die distale Wand des betreffenden Zoids eingesenkt; ihr oberster, distaler Teil erscheint als eine weißliche, schalenförmige Wölbung am distalen Ende dieses Zoids (Fig. 68). Die Avicularien sind wie bei *Fl. securifrons* zwischen den Autozoiden zu finden; sie sind nur wenig kleiner als diese, distal abgerundet, proximal schräg zugespitzt, mit einer halbkreisförmigen Mandibel (Fig. 68). Keine den Zoarienrand verstärkenden Reihen von Kenozoiden, wie sie sich bei den beiden vorhergehenden Arten finden, sind hier zur Ausbildung gekommen. Sog. Wurzelfäden kommen auch nicht vor; die Befestigung des Zoariums an der Unterlage geschieht durch eine aus zahlreichen Zoiden zusammengesetzte, wohlentwikelte, basale Scheibe.

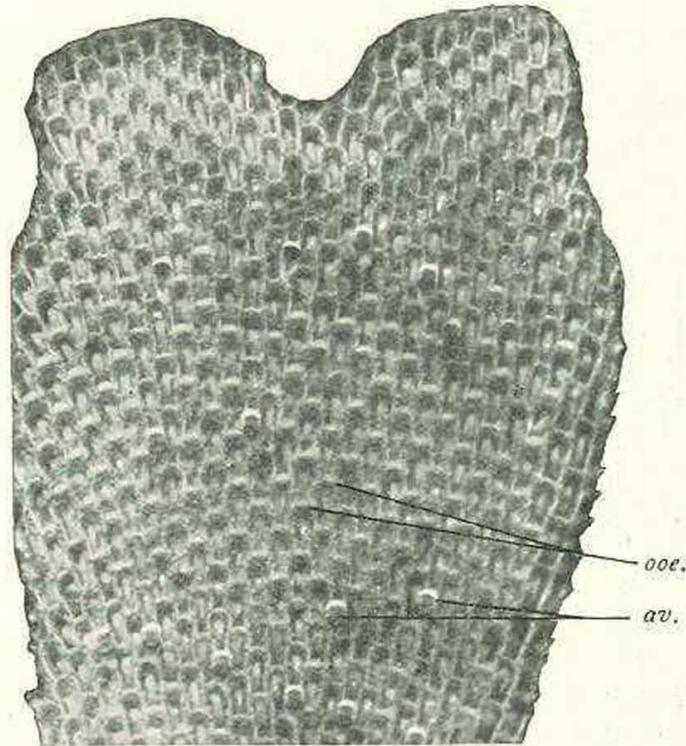


Fig. 68. *Flustra foliacea*. Distalteil eines Lappens eines großen Zoariums. av. (selbständige) Avicularien; ooe. Oocien. Etwa 10:1.

Keine den Zoarienrand verstärkenden Reihen von Kenozoiden, wie sie sich bei den beiden vorhergehenden Arten finden, sind hier zur Ausbildung gekommen. Sog. Wurzelfäden kommen auch nicht vor; die Befestigung des Zoariums an der Unterlage geschieht durch eine aus zahlreichen Zoiden zusammengesetzte, wohlentwikelte, basale Scheibe.

Die Art kommt auf hartem oder kiesigem Boden in einer Tiefe von 5 oder 10 bis etwa 100 m vor und ist in der deutschen Bucht, wo sie oft an das Gestade gespült wird, sowie überall in der Nordsee sehr häufig; hie und da bildet sie förmliche Wiesen auf dem Meeresboden. Von DAHL ist sie in der Unterelbe gefunden worden. Sie kommt auch in dem Beltmeere und in dem südwestlichen Teil der Ostsee (Cadetrinne, FREESE) vor. Ihre derben, breitlappigen Kolonien bilden

für viele andere Bryozoen, wie auch für manche Hydroiden usw., ein beliebtes Substrat.

2. Divisio. Pseudostega.

Die Zoide sind in den Internodien in mehr oder weniger deutlich alternierenden Längsreihen angeordnet. Als Ooecien dienen Höhlungen in der dicken Frontalwand der Zoide (entotoichale Ooecien), die sich nach außen mit einer besonderen Mündung distal von der Cystidapertur öffnen. Bei *Microporina articulata* werden Ooecien vermißt. Die Avicularien sind zwischen zwei aufeinanderfolgende Autozoide eingereiht, sind somit vikariierend.

Einzigste Familie: Cellariidae.

- 1 (2) Frontalseite der Cystide langgestreckt rechteckig; Apertur am distalen Ende des Cystids gelegen; keine Ooecien; Mandibel der Avicularien rechteckig.

1. Gattung. *Microporina* LEVINSEN 1909.

Microporina articulata (FABRICIUS) 1821, p. 27 (Syn.: *Salicornaria borealis* BUSK; *Cellaria borealis* SMITT u. a.; *Onchopora borealis* BUSK, KIRCHENPAUER; *Microporina borealis* LEVINSEN) [SMITT 1868a pp. 361 u. 384]. Für diese Art, deren Verbreitung sonst innerhalb der Arktis fällt — sie ist z. B. bei Grönland häufig —, werden von KIRCHENPAUER (1875, p. 180) folgende Fundorte angegeben: N z. W von Borkum, NW z. W von Hanstholmen, N von Skagen Leuchtturm. Es ist jedoch, und zwar aus mehreren Gründen, anzunehmen, daß die Determination KIRCHENPAUERS falsch ist; *Micr. articulata* gehört also höchstwahrscheinlich der deutschen Meeresfauna nicht an.

Übrigens sei hier bemerkt, daß die vorliegende Art von LEVINSEN (1909, p. 162) von der Familie *Cellariidae* in eine andere Familie (*Microporidae*) überführt wurde, die weiter von ihm in seine Div. *Coelostega* gestellt wurde. Da aber die Coelostegen sonst in den deutschen Meeren nicht vertreten sind, habe ich der Einfachheit halber die Art bei den Cellariiden gelassen.

- 2 (1) Frontalseite der Cystide von rhombischer Form, bisweilen am distalen Ende ein wenig abgerundet; Apertur etwa in der Mitte der Frontalwand (jedenfalls nicht an dessen distalem Rand) gelegen; Ooecien kommen vor; Mandibel der Avicularien halb-kreisförmig.

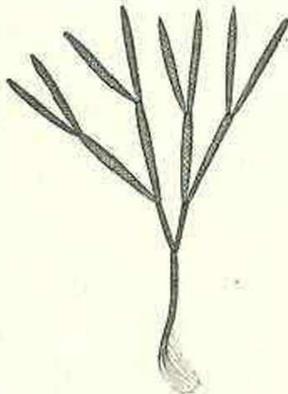


Fig. 69. *Cellaria salicornia*. Zoarium in etwa nat. Gr. — Nach LEVINSEN 1894.

2. Gattung. *Cellaria* ELLIS & SOLANDER 1786.

(*Cellularia* PALLAS 1766, LEVINSEN 1909).

Cellaria salicornia (PALLAS) 1766, p. 61 (Syn.: *Cellaria fistulosa* SMITT, HINCKS, LEVINSEN u. a.) [SMITT 1868a, pp. 362 u. 386; HINCKS 1880, p. 107; LEVINSEN 1894, p. 48]. Figg. 69 u. 70. Die Höhe des Zoariums beträgt in der Regel etwa 4–5 cm; seine Farbe ist gelbgrau. Internodien schmal, zylindrisch; die endständigen Gliedstücke nicht an ihren Distalenden verdickt. Proximalrand der Apertur schwach gebogen und an jeder Seite

mit einem kleinen knopfförmigen, das Operculum stützenden Fortsatz versehen.

Die Art kommt vorzugsweise auf Kies und hartem Boden in ziemlich tiefem Wasser, 30 m oder mehr, vor. Fundorte: W von Jütland (KIRCHENPAUER); Skagerrak (ORTMANN); Kattegat (LEVINSEN). In der deutschen Bucht ist sie nicht gefunden und in die Ostsee dringt sie nicht ein.

3. Divisio. Cellularina.

Die Kolonien hierhergehöriger Formen sind mehr oder weniger reich verästelt, strauchähnlich. Sie sind aus einer einfachen Schicht von Zoiden, deren sämtliche Aperturen ein und derselben Seite zugewandt sind, aufgebaut. Die Zweige bestehen bei der Mehrzahl der Arten aus nur zwei Längsreihen von Zoiden. Heterozoiden in der Form von (adventiven) Avicularien kommen bei sämtlichen Arten vor, innerhalb der Scrupocellariiden bei den meisten Arten auch Vibracularen. Ooecien finden sich, meistens (Ausnahme: *Bicellariella*) an den Distalenden der fertilen Zoide, in der Form von kugeligen oder haubenförmigen, über die Oberfläche des Zoariums hervorragenden Gebilden (hyperstomiale Ooecien). Sog. Wurzelfäden, die Kolonien an der Unterlage befestigend, sind bei allen deutschen Arten vorhanden.

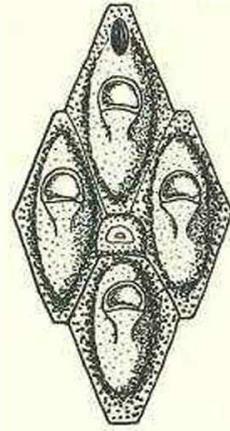


Fig. 70. *Cellularia salicornia*. Vier junge Zoide. Über dem proximalen Medianzoid ein Avicularium, über dem distalen ein Ooecium. Etwa 33 : 1. — Nach LEVINSEN aus MARCUS 1926a.

Bestimmungsschlüssel der Familien.

- 1 (2) Avicularien ungestielt (sitzend). 1. Fam. Scrupocellariidae (S. 73).
- 2 (1) Avicularien gestielt und auf dem Stiele beweglich, vogelkopffählich. 2. Fam. Bicellariellidae (S. 77).

1. Familie. Scrupocellariidae.

1 (2) Vibracularen kommen nicht vor.

1. Gattung. *Tricellaria* FLEMING 1828.

Tricellaria ternata (ELLIS & SOLANDER) 1786, p. 30 (Syn.: *Cellularia ternata* JOHNSTON, SMITT; *Menipea ternata* BUSK, HINCKS) [SMITT 1868a, pp. 282 u. 305; HINCKS 1880, p. 38]. Fig. 71. Die Kolonien bilden kleine zarte, weißliche Sträucher mit herausgesperrten Zweigen. Ihre Höhe beträgt etwa 1 oder 2 cm. Zoarium durch chitinige Glieder in zahlreiche Internodien geteilt; jedes von diesen immer aus 3 Zoiden bestehend. Zoide langgestreckt, schmal, im distalen Teile ein wenig erweitert. Aperturfeld oval, auf den distalen Teil der Frontalseite der Zoide beschränkt, teilweise von einem abgeplatteten, gerundet dreieckigen Scutum verdeckt (Fig. 71). Am Distalrande des Aperturfeldes 2 oder 3 kurze Borsten von schmal zylindrischer Form. Gleich unterhalb des pro-

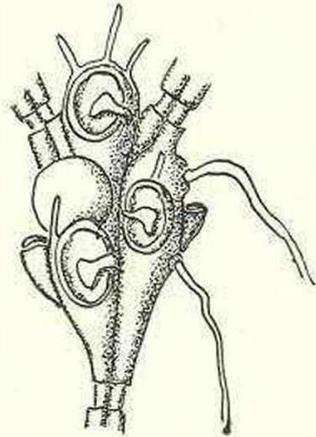


Fig. 71. *Tricellaria ternata*. Internodium mit zwei Wurzelfäden. Der linke der beiden proximalen Zoide mit Ooecium. — Nach MARCUS 1926a.

ximalen Randes des Aperturfeldes trägt wenigstens der jüngste, bisweilen auch der eine oder beide der übrigen Zoide jedes Internodium ein ganz kleines, frontales Avicularium. Jeder der zwei unteren Zoide eines Internodiums ist überdies in der Regel mit einem großen, hervorspringenden, lateralen Avicularium versehen; selten trägt auch der dritte Zoid des Internodiums ein solches.

Die Art kommt sowohl im oberen Litoral als in tieferem Wasser, vorzugsweise auf Hydroiden, aber auch an Algen, Schnecken, Muschelschalen u. dgl., vor. Sie ist an verschiedenen, ziemlich zahlreichen Lokalitäten im Skagerrak, der eigentlichen Nordsee und der deutschen Bucht gefunden. Im Kattegat ist sie noch nicht nachgewiesen, und in die Ostsee dringt sie nicht ein.

2 (1) Vibracularien vorhanden.

3

3 (4) Zoarium nicht gegliedert; die großen Vibracularien bilden eine doppelte Reihe an der Basalseite des Zoariums entlang, die sie beinahe ganz verdecken; ihre Borsten im distalen Teile gezähnt (Fig. 73).

2. Gattung. **Caberea** LAMOUROUX 1816.

Caberea ellisi (FLEMING) 1818, p. 251 (Syn.: *Caberea Hookeri* BUSK) [SMITT 1868a, pp. 287 u. 327; HINCKS 1880, p. 59]. Figg. 72

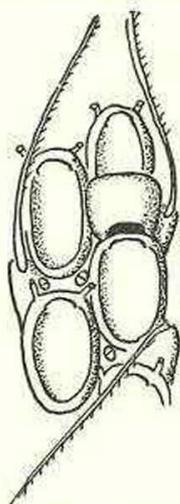


Fig. 72. *Caberea ellisi*. Stück eines Zoariums von der Frontalseite. Rechts unten ein Zoid mit Ooecium. — Nach MARCUS 1926a.

u. 73. Das Zoarium erreicht eine Höhe von etwa 2—4 cm. Die Farbe ist braungrau. Zoide meistens in 2, zuweilen in 3 oder 4 Längsreihen, abgerundet rechteckig, mit ovalem, von einem wohl markierten, verkalkten Rahmen umgebenem Aperturfeld (Fig. 72). Scutum fehlt. Vibracularien von der Medianlinie der Basalseite her schräg nach außen gerichtet; ihre Borsten sehr lang und ungemein kräftig (Fig. 73). Laterale Avicularien sehr klein, frontale etwas größer. Wurzelfäden sehr stark entwickelt.

Die Art kommt auf sandigem, kiesigem und steinigem Boden, auf Wurmröhren, anderen Bryozoen, Hydroiden

usw. in einer Tiefe von etwa 30 bis einige hundert m vor. Fundorte: Skagerrak; Nordsee inkl. der deutschen Bucht, wo sie aus der Helgoländer Tiefe gedredht ist (KIRCHENPAUER). Im Kattegat kommt sie, soweit bekannt ist, nicht vor, und in die Ostsee dringt sie sicher nicht ein.

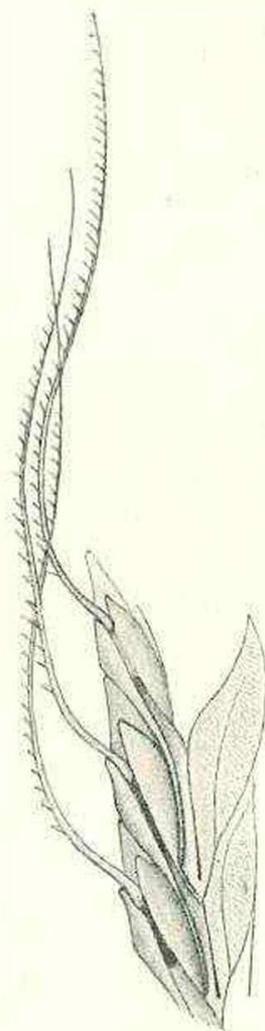


Fig. 73. *Caberea ellisi*. Stück eines Zoariums von der Basalseite, die außerordentlich kräftigen Vibracularien zeigend. — Nach HINCKS 1880.

4 (3) Zoarium durch chitinige Glieder in Internodien geteilt; Vibracularien finden sich längs der beiden latero-basalen Ränder des Zoariums, bilden aber nie eine zusammenhängende Doppelreihe; Borsten der Vibracularien nicht gezähnt.

3. Gattung. **Scrupocellaria** VAN BENEDEN 1845.

5 (6) Scutum nicht vorhanden.

Scrupocellaria scruposa (LINNÉ) 1758, p. 815 (Syn.: *Cellularia scruposa* SMITT) [SMITT 1868a, pp. 285 u. 320; HINCKS 1880, p. 45; LEVINSSEN 1894, p. 43]. Figg. 5, 6, 74.

Zoarien reich verzweigt, strauchähnlich, grauweiß. Am distalen Ende des Aperturfeldes finden sich an jeder Seite in der Regel 2 lange, an der Spitze quer abgeschnittene, hohle Borsten. Laterale Avicularien groß und hervorspringend, mit einer kräftigen, an der Spitze hakenförmig gekrümmten Mandibel (Figg. 5 u. 6). Frontale Avicularien sehr klein und oft fehlend; sie kommen vorzugsweise auf fertilen Zoiden vor, wo sie ihren Platz nahe am distalen Ende des Ooeciums haben. Borsten der Vibracularien mehrere Male länger als die Vibracularkammer (Fig. 6).

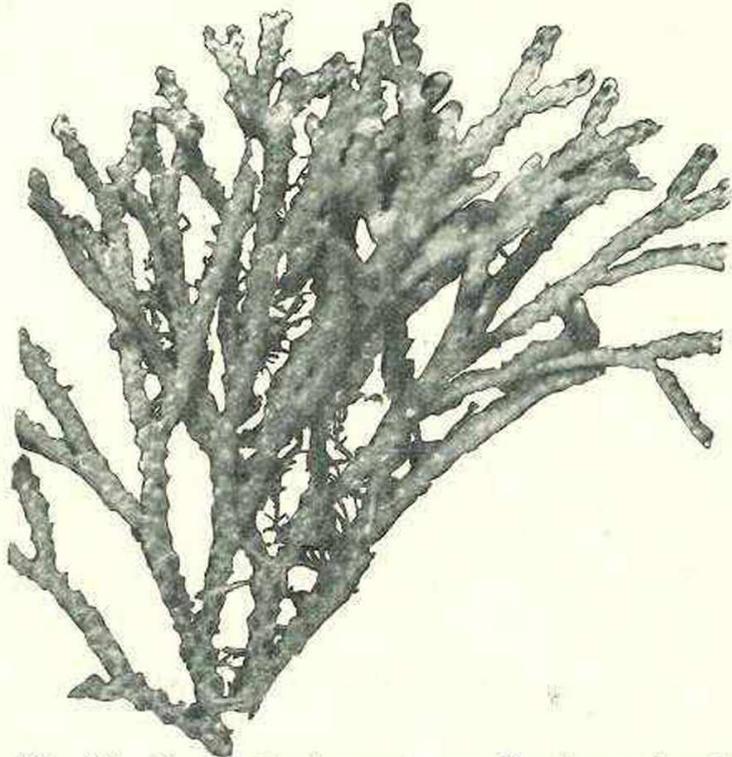


Fig. 74. *Scrupocellaria scruposa*. Zoarium schwach vergrößert. Rechts unten Ranken von *Aetea truncata*, an den *Scrupocellaria*-Ästen kriechend.

Die Kolonien dieser Art finden sich, oft als ausgebreitete Rasen, an Algen, Steinen, Hydroiden, anderen Bryozoen (oft an *Flustra foliacea*) u. dgl., von dem oberen Litoral her bis in mehr als 100 m Tiefe. Die Art ist eine der häufigsten Bryozoen der deutschen und angrenzenden Meere und ist an zahlreichen Lokalitäten im Skagerrak, der eigentlichen Nordsee und der deutschen Bucht, sowie auch im Kattegatt, dem Großen Belt und Samsö Belt gefunden. In der Ostsee ist sie bisher nicht nachgewiesen.

- 6 (5) Scutum vorhanden. 7
- 7 (10) Scutum rundlich dreieckig oder oval, nicht gelappt; Ooecien nicht von Poren durchbohrt. 8
- 8 (9) Scutum rundlich dreieckig; die in ihm eingeschlossene Höhlung durch schmale, von seinem ungelappten äußeren Rand einwärts ausgehende Fortsätze handähnlich geteilt; Vibracularkammern quergestellt; Vibracularborsten kurz, kaum länger als die Kammer.



Fig. 75. *Scrupocellaria scabra*. Stück eines Zoariums von der Frontalseite mit Avicularien und oocientragenden Zoiden, die das charakteristisch geformte Scutum zeigen. Etwa 33:1. Nach LEVINSSEN 1894.

Scrupocellaria scabra (VAN BENEDEN) 1848, p. 73 (Syn.: *Cellularia scabra forma typica* SMITT) [SMITT 1868a, pp. 283 u. 314; HINCKS 1880, p. 48; LEVINSSEN 1894, p. 44]. Figg. 75 u. 76. Aussehen und Farbe der Zoarien wie bei der vorhergehenden Art.

Am Distalende des Aperturfeldes findet sich an jeder Seite gewöhnlich eine Borste, an der äußeren Seite bisweilen zwei solche. Laterale

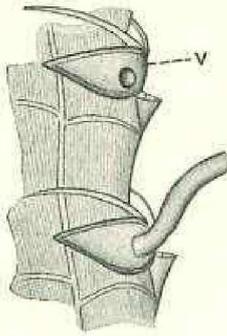


Fig. 76. *Scrupocellaria scabra*. Stück eines Zoariums von der Basalseite, zwei Vibracularen zeigend. v Vibracularkammer. Etwa 33:1. — Nach LEVINSSEN 1894.

Avicularien ziemlich klein, ihre Mandibel nur schwach gekrümmt. Frontalavicularien wohlentwickelt, am größten an den mit Oocien nicht versehenen Zoiden. Vibracularen ziemlich spärlich, vorwiegend in der distalen Hälfte der Internodien vorkommend. Die quergestellte Vibracularkammer reicht mit ihrem zugespitzten inneren Ende an oder sogar etwas über die Medianlinie des Internodiums hinaus (Fig. 76). Oberfläche der Oocien mit feinen, vom Proximalrande des Oociums ausstrahlenden Linien gezeichnet.

Die Art kommt in etwa gleicher Tiefe und an denselben wechselnden Substraten wie *S. scruposa* vor, ist aber weit minder häufig als jene. Sie ist an einigen Lokalitäten im Skagerrak, der Nordsee und der deutschen Bucht, sowie im Kattegat, Samsø Belt und dem nördlichen Teil von Öresund gefunden. In der Ostsee scheint sie nicht vorzukommen.

- 9 (8) Scutum oval, bisweilen fast nierenförmig; die in ihm eingeschlossene Höhlung ungeteilt; Vibracularen langgestreckt; ihre Borsten mehrere Mal länger als die Kammer.

***Scrupocellaria scrupea* BUSK 1851, p. 83 [HINCKS 1880, p. 50].**

Fig. 77. Habitus der Zoarien wie bei den vorhergehenden beiden Arten. Am distalen Rande des Aperturfeldes in der Regel 3 Borsten an der äußeren Seite, 1 oder 2 an der inneren. Laterale Avicularien groß, mit hakenförmig gebogener Mandibel. Frontale Avicularien klein, vorzugsweise an fertilen Zoiden vorhanden und oft fehlend. Vibracularkammern schmal, nie an die Medianlinie des Internodiums reichend. Wurzelfäden sehr zahlreich. Oberfläche der Oocien glatt, glänzend.

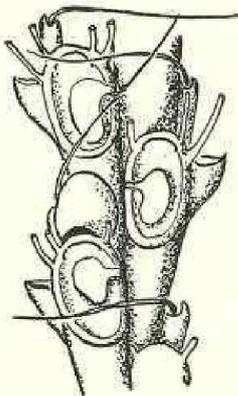


Fig. 77. *Scrupocellaria scrupea*. Stück eines Zoariums von der Frontalseite. Links unten ein oociumtragender Zoid. — Nach MARCUS 1926a.

Die Art kommt in der gleichen Tiefe und an den gleichen Unterlagen wie die beiden vorigen vor. Sie wird von KIRCHENPAUER (1875, p. 181) als an einer W. von Jütland gelegenen Lokalität gefunden angegeben; die Determination ist aber als sehr unsicher anzusehen und vermutlich liegt eine Verwechslung mit *S. scabra* vor. Andererseits ist nach GRAUPNER (briefl. Mitteil.) eine von ORTMANN (1896, p. 348) im Skagerrak gefundene und als *S. scabra* bestimmte *Scrupocellaria* nicht jene Art sondern *S. scrupea*. Wahrscheinlich gehört *S. scrupea* der deutschen Fauna nicht an. Sonstige europäische Verbreitung: Küste von Northumberland; der Kanal; das Mittelmeer.

- 10 (7) Scutum in schmale, oft abermals gespaltene Lappen geteilt; Wand der Oocien von Poren durchbohrt.

***Scrupocellaria reptans* (LINNÉ) 1758, p. 815 (Syn.: *Canda reptans* BUSK; *Cellularia reptans* SMITT) [SMITT 1868a, pp. 284 u. 318; HINCKS 1880, p. 52; LEVINSSEN 1894, p. 44].** Fig. 78. Die bräunlichen Kolonien dieser Art sind niedriger und der Unterlage dichter angeschmiegt

als bei den vorhergehenden Arten; durch die Widerhaken der zahlreichen Wurzelfäden sind sie am Substrat sehr fest verankert. Distalrand des Aperturfeldes an der äußeren Seite mit 3, an der inneren mit 1 oder bisweilen mit 2 kurzen Borsten versehen. Laterale Avicularien spärlich vorkommend, sehr klein und hinter den Borsten des äußeren Randes des Aperturfeldes beinahe verborgen. Frontale Avicularien dagegen groß; ihre Mandibeln deutlich hakenförmig gebogen. Vibracularkammern etwa 1,5 mal so lang wie breit, in der Mitte ein wenig geknickt; die Borste mehrere Male länger als die Kammer.

Die Art kommt vorzugsweise in der Braunalgenzone vor, kann aber auch in tieferem Wasser gefunden werden. Das Substrat wechselt; gewöhnlich besteht es aber aus Algen, vor allem Fucus und Laminarien. Die Art dürfte eine der häufigsten deutschen Bryozoen sein; sie kommt in der deutschen Bucht und der Nordsee, im Skagerrak und im Kattegat bis etwa zu Anholt (LEVINSEN) vor. Im Öresund und dem Beltmeere ist sie bisher nicht angetroffen, und in die Ostsee dringt sie, soweit bekannt, nicht ein.

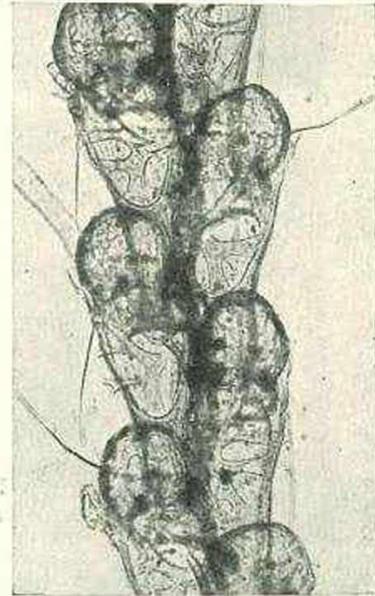


Fig. 78. *Scrupocellaria reptans*. Stück eines Zoariums mit oocientragenden Zooiden, von der frontalen Seite gesehen.

2. Familie. **Bicellariellidae.**

- 1 (2) Zoarien zweireihig; Cystide füllhornförmig, in der distalen Hälfte voneinander frei, ein wenig nach außen gebogen; Distalrand des Aperturfeldes mit 4—7 langen, schlanken, gekrümmten Borsten; die Ooecien haben ihren Platz nahe am inneren Rande des Aperturfeldes, an dessen breitester Stelle.

1. Gattung. **Bicellariella** LEVINSEN 1909.

(*Bicellaria* auctt.)

Bicellariella ciliata (LINNÉ) 1758, p. 815 [SMITT 1868a, pp. 288 u. 333; HINCKS 1880, p. 68; LEVINSEN 1894, p. 46]. Fig. 79. Zoarium fein und zierlich verzweigt, mit fast flaumartigen Zweigen, weißlich, durchsichtig, etwa 1 oder 1,5 cm hoch. Die Borsten am distalen Rande des Aperturfeldes beträchtlich länger als das ganze Cystid. Am proximalen Ende des Aperturfeldes eine einzelne, kürzere Borste. Kleine, laterale Avicularien mit einem schwach gezähnten Schnabel sind an den meisten Zooiden vorhanden. Ooecien helmförmig, kurz gestielt.

Die Art kommt auf Hydroiden, Wurmröhren, Schneckenschalen und kleinen Steinen, zuweilen auch an Algen vor. Sie findet sich in einer Tiefe von einigen wenigen bis etwa 100 m. Sie ist an ziemlich zahlreichen Lokalitäten in der eigentlichen Nordsee und der deutschen Bucht, sowie auch im

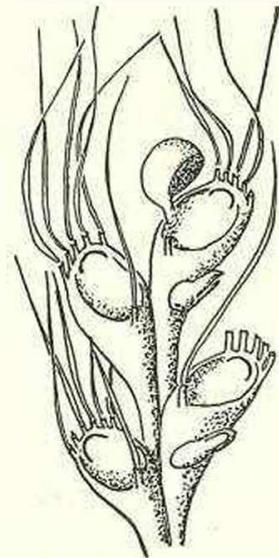


Fig. 79. *Bicellariella ciliata*. Vier Zoide. Der Zoid rechts oben trägt ein Ooecium, die beiden Zoide der rechten Seite je ein Avicularium. — Nach MARCUS 1926 a.

Skagerrak und Kattegat gefunden. In der Ostsee ist sie nicht angetroffen.

- 2 (1) Zoarien zwei- oder mehrreihig; Cystide abgerundet rechteckig, in ihrer ganzen Länge miteinander vereinigt; am Distalrand des Aperturfeldes nur wenige (1—4) und kurze Borsten; Oocien an den Distalenden der Cystide gelegen.

2. Gattung. **Bugula** OKEN 1815.

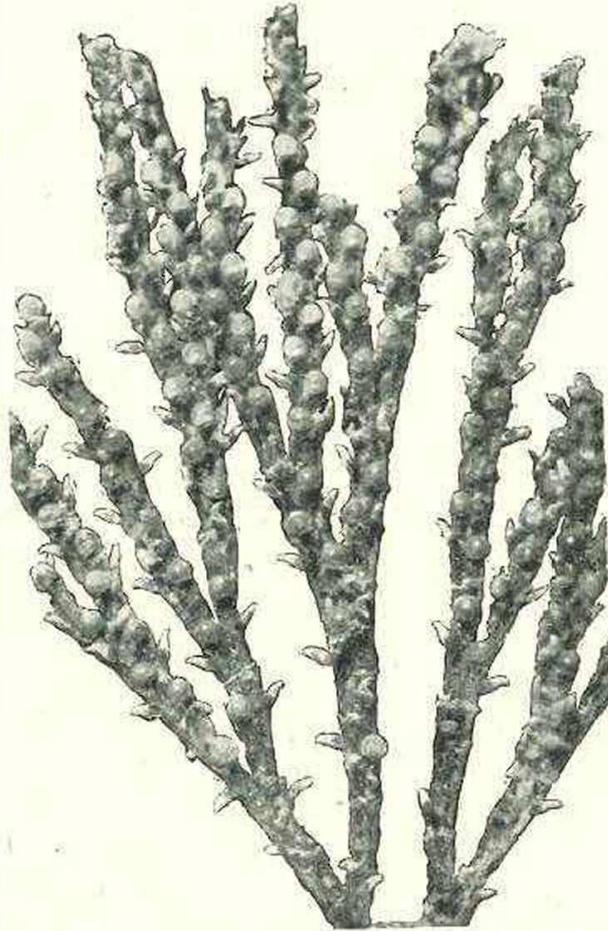


Fig. 80. *Bugula avicularia*. Portion eines Zoariums, von der frontalen Seite gesehen. Die meisten Zoide mit Oocien. Zahlreiche Avicularien sind ersichtlich.

- 3 (6) Zoide zu zweit nebeneinander; nur laterale Avicularien. 4

- 4 (5) Am Distalrand des Aperturfeldes der meisten Zoide 2 Borsten an der äußeren, 1 an der inneren Ecke; Avicularien groß, mit schmal ausgezogenem Schnabel.

Bugula avicularia (LINNÉ) 1758, p. 809 (Syn.: *B. avicularia* forma 1 SMITT) [SMITT 1868a, pp. 289 u. 339; HINCKS 1880, p. 75]. Fig. 80. Zoarienäste mehr oder weniger deutlich spiralg angeordnet; Zoarien etwa 2 cm hoch, tief orangefarben. Länge der Avicularien mehr als $\frac{1}{3}$ der Länge eines Cystids.

Die Art kommt in einer Tiefe von einigen wenigen bis etwa 100 m und an sehr wechselnden Substraten vor. Oft wird sie an Hydroiden oder an anderen Bryozoen, vorwiegend *Flustra foliacea*, angetroffen. Sie ist in der Nordsee und auch einige Male in der deutschen Bucht

gefunden (KIRCHENPAUER; LADEWIG), dürfte jedoch kaum häufig sein.

- 5 (4) Am Distalrand des Aperturfeldes nur eine einzige, gewöhnlich kurze Borste an der äußeren, keine an der inneren Ecke; Avicularien sehr klein, von gedrängener Form, ihr Schnabel kurz, nicht ausgezogen.

Bugula plumosa (PALLAS) 1766, p. 66 [HINCKS 1880, p. 84; LEVINSSEN 1894, p. 47]. Fig. 81. Zoarium strauchähnlich verzweigt mit unten kräftigeren, von zahlreichen ineinander verflochtenen Wurzelfäden gestützten, oben schlanken und fein geteilten Zweigen, hell lederfarben, etwa 3—10 cm hoch. Zoide langgestreckt, proximal deutlich sich verengernd. Die Länge der Avicularien beträgt nur ungefähr $\frac{1}{3}$ von derjenigen eines Cystids. Die kugelförmigen Oocien scheinen sehr unregelmäßig vorzukommen und fehlen nicht selten innerhalb einer ganzen Kolonie.

Die Art ist vom oberen Litoral bis in tiefes Wasser zu finden. Als Substrat dient Verschiedenes, vorwiegend Schnecken- und Muschelschalen, Steine u. dgl. Sie kommt in der Nordsee und der deutschen Bucht, wie z. B. bei Helgoland (KIRCHENPAUER, GRAUPNER [briefl. Mitteil.] u. a.), vor und ist auch im Skagerrak und Kattegat (LEVINSEN u. a.) gefunden. In die Ostsee dringt sie nicht ein.

- 6 (3) Zoide zu 4—12 nebeneinander; sowohl frontale als laterale Avicularien kommen vor (vgl. auch bei *B. murrayana* f. *fruticosa*!). 7
7 (8) Zoide zu 4—8 nebeneinander; am Distalrand des Aperturfeldes an jeder Ecke in der Regel 2, an den Seitenrändern keine Borsten; der Stiel der Avicularien geht von ihrer unteren Seite, ein wenig hinter der Befestigungsstelle der Mandibel, aus (Fig. 84 A); Oberfläche der Ooecien glatt, ohne Leisten.

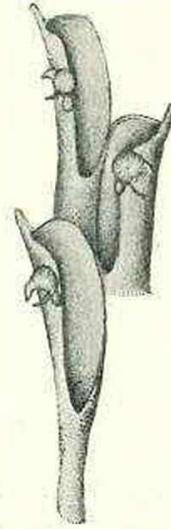


Fig. 81. *Bugula plumosa*. Drei Zoide mit Avicularien. — Nach HINCKS 1880.

Bugula flabellata (J. V. THOMSON in MS; vide GRAY, 1848, p. 106) (Syn.: *Bugula avicularia* forma 2 *flabellata* SMITT) [SMITT 1868a, pp. 290 u. 345; HINCKS 1880, p. 80; LEVINSEN 1894, p. 47]. Figg. 82 u. 83. Das Zoarium setzt sich aus einer Menge langer, schmaler, oft abermals gespaltener und in der Regel mehr oder weniger fächerförmig angeordneter Zweige zusammen. Seine Farbe ist meistens graubraun; Die Höhe beträgt gewöhnlich etwa 2—3 cm. Die kräftigen, lateralen Avicularien sind 4- oder 5 mal größer als die ganz kleinen frontalen.

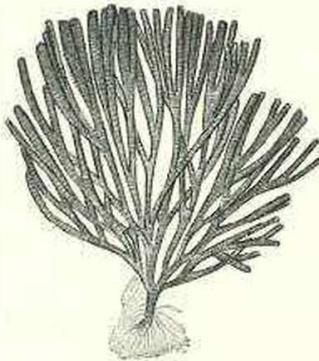


Fig. 82. *Bugula flabellata*. Zoarium in etwa nat. Gr. — Nach LEVINSEN 1894.

Die Art kommt von etwa 5 bis einige hundert m Tiefe, und zwar hauptsächlich in den tieferen Schichten der Litoralregion, vor. Sie findet sich wie gewöhnlich an sehr verschiedenen Substraten, wie an anderen Bryozoen (im besonderen *Flustra foliacea*), den Rhizomen von Laminarien, Steinen, Schalen u. dgl. Sie ist in der Nordsee und der deutschen Bucht, wo sie an zahlreichen Fundorten, z. B. an der zool. Station Büsum (Holstein) und bei Helgoland, nachgewiesen ist, ziemlich häufig.

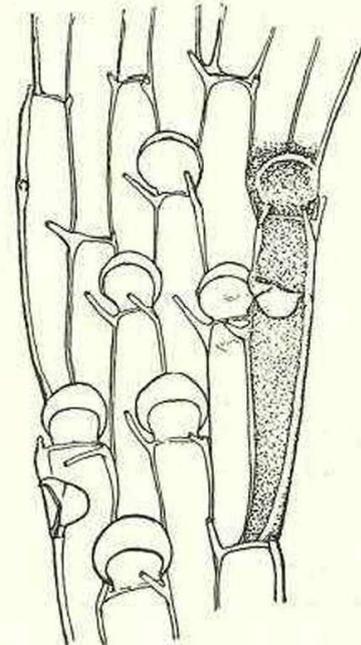


Fig. 83. *Bugula flabellata*. Stück eines Zoariumastes, mit Ooecien und Avicularien. — Nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

- 8 (7) Zoide zu 4—12 (zuweilen zu 2—4; vgl. f. *fruticosa*!) nebeneinander; am Distalrand des Aperturfeldes an jeder Ecke je eine Borste; außerdem an den Seitenrändern des Aperturfeldes eine wechselnde Zahl von Borsten; die Stiele der Avicularien gehen von ihrem hintersten Teil (dem „Nacken“) aus (Fig. 84 B); Oberfläche der Ooecien mit deutlichen, etwas erhöhten, von ihrem proximalen Rand fächerförmig ausstrahlenden, schmalen Leisten.

Bugula (Dendrobeania) murrayana (JOHNSTON) 1847, p. 347 [SMITT 1868a, pp. 291 u. 348; HINCKS 1880, p. 92; LEVINSSEN 1886, *Dijmphna-Togtets zool.-bot. Udbytte*, Kopenhagen, p. 311]. Figg. 84 u. 85. Das Zoarium besteht aus einer wechselnden Anzahl von Lappen, die in der

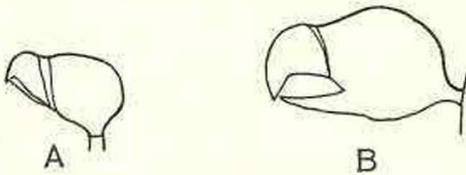


Fig. 84. Konturzeichnungen von Avicularien, um den Platz des Aviculariumstieles zu zeigen. A von *Bugula flabellata*, B von *Bugula murrayana*. — Nach HINCKS 1880.

Regel distalwärts etwas breiter werden; auf den ersten Blick scheint es sich um eine kleine *Flustra* zu handeln. Die Kolonien sind bräunlich gefärbt und erreichen meistens etwa 3 oder 4 cm Höhe. Die Anzahl der Borsten am äußeren Rande des Aperturfeldes beträgt 2—5, am inneren Rande 1—3. Die Borsten konvergieren über das Aperturfeld. Die frontalen Avicularien, deren Größe etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ der lateralen Avicularien ist, sind infolge der Verschiebung des Befestigungspunktes ihres Stieles zu dem „Nacken“ des Aviculariums (Fig. 84 B) so orientiert, daß der aufgesperrte „Rachen“ aufwärts gewandt ist (Fig. 85). Die Wurzelfäden sind sehr zahlreich und kräftig, das Zoarium fest an der Unterlage verankernd.

Die Art zeigt ein beträchtliches Variationsvermögen (vgl. LEVINSSEN, l. c.). Vielleicht nur eine Wuchsform der typischen Art und jeden-

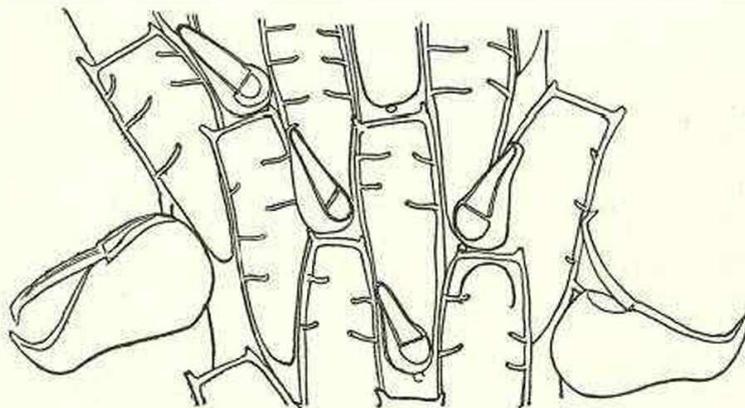


Fig. 85. *Bugula murrayana*. Stück eines Zoariumastes mit frontalen und lateralen Avicularien. — Nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

falls mit ihr durch Übergänge verbunden ist die Varietät *fruticosa* PACKARD 1863, p. 409 (*quadridentata* SMITT). Die Zoarienzweige sind hier viel schmaler, mit oft nur 2—4 Zoiden nebeneinander, wodurch der Habitus der Var. der Hauptform gegenüber natürlich sehr verändert wird. Die Borsten an den beiden Seitenrändern des Aperturfeldes fehlen, am Distalende des Aperturfeldes finden sich an jeder Ecke je 1 oder 2 Borsten. Laterale Avicularien werden vermißt und die frontalen Avicularien sind spärlicher als bei der Hauptform.

Sowohl die Hauptform als die var. *fruticosa* findet sich in einer Tiefe von etwa 20 oder 30 bis zu einigen hundert m. Als Substrat dienen Kalkalgen, Hydroiden, Flustren und andere Bryozoen, Schalen u. dgl. Beide Formen sind in der Nordsee an ziemlich zahlreichen Fundorten, wie z. B. an der Jütlandbank (ORTMANN), und in der deutschen Bucht gefunden. Die var. *fruticosa* scheint übrigens häufiger als die typische Form zu sein.

4. Divisio. Cribrimorpha.

Vor allem charakteristisch für die Cribrimorphen sind die miteinander mehr oder minder vollständig verwachsenen kalkigen Rippen,

die völlig oder beinahe völlig das in manchen Fällen bei ganz jungen Zoiden noch unterscheidbare Aperturfeld verdecken. Diese Rippen sind nichts anders als abgeplattete, hohle Borsten, von dem Rande des einstigen Aperturfeldes ausgehend; ihre Umwandlung und Verwachsung miteinander kann bei vielen Arten, wie z. B. bei den der deutschen Fauna angehörigen *Membraniporella nitida*, *Cribrilina annulata* und *Cribrilina punctata*, während der Entwicklung der Zoide verfolgt werden. Die das ursprüngliche Aperturfeld deckende Membran kann bei einigen (nicht-deutschen) Formen zu einer Art Kompensationssack umgebildet werden. Die Cribrimorphen nehmen somit eine vermittelnde Stellung zwischen den *Anasca* und *Ascophora* ein; sie werden hier, im Anschluß an HARMER (1926, p. 470) zu den *Anasca* gestellt.

Einzige Familie: **Cribrilinidae.**

- 1 (4) Rippen in der Medianlinie des Cystids zusammenstoßend oder an dieser Stelle mehr oder minder zusammengewachsen, durch Querspalten getrennt.

1. Gattung. **Membraniporella** SMITT 1873.

- 2 (3) Am Distalrand der Apertur 4—6 aufrecht stehende, schlanke (jedoch nicht selten abgefallene) Borsten; Avicularien und Oocien kommen vor.

Membraniporella nitida (JOHNSTON) 1838, p. 277 (Syn.: *Lepralia nitida* SMITT u. a.; *Membranipora nitida* SMITT) [SMITT 1868a, pp. 366 u. 401; HINCKS 1880, p. 200]. Fig. 86. Zoarien kleine, in der Regel annähernd kreisförmige, silberartig glänzende Krusten. Die Anzahl der Rippen der Zoide kann zwischen 3 und 11 Paar wechseln; die Zwischenspalten sind meistens deutlich hervortretend. Kleine Avicularien finden sich an den Proximalenden vieler Cystide. Oocien wie gewöhnlich an den Distalenden der Cystide, rundlich, glänzend.

Die Art kommt an Muschelschalen, Steinen, Ascidien, Algen u. dgl. der ganzen Litoralzone hindurch vor, hauptsächlich jedoch in ziemlich geringer Tiefe (etwa 5—25 m). Sie ist in der Nordsee und der deutschen Bucht (METZGER) sowie auch im südwestlichen Teil der Ostsee (Stoller Grund, MÖBIUS) gefunden.

- 3 (2) Am Distalrand der Apertur zwei kurze, dicke, stabförmige Fortsätze (eigentlich der Proximalwand des vorhergehenden Cystids angehörend) sowie 2 schlanke, aufrechte (jedoch nicht selten fehlende) Borsten; Avicularien und Oocien fehlen.

Membraniporella (Aspidelectra) melolontha (BUSK) 1854, p. 78 (Syn.: *Lepralia melolontha* BUSK) [HINCKS 1880, p. 202; LEVINSSEN 1894, p. 62]. Fig. 87. Zoarien krustenförmig, unregelmäßig gelappt, die Lappen distalwärts breiter, bisweilen fächerförmig, an die Unterlage ganz und gar fest angewachsen oder (selten) distal zum Teile frei, aufgerichtet. Die Rippen an der Frontalseite

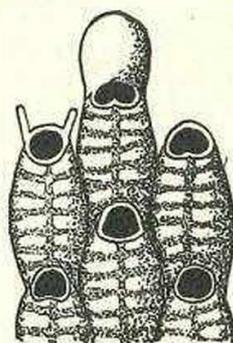


Fig. 86. *Membraniporella nitida*. Einige Zoide. Distal ein oociumtragender Zoid. Nach MARCUS 1926 a.

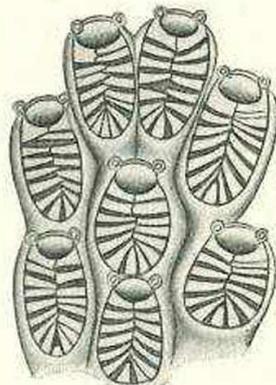


Fig. 87. *Membraniporella melolontha*. Einige Zoide. Etwa 30:1. — Nach LEVINSSEN 1894.

der Zoide sind in einer Anzahl von 6—8 Paaren vorhanden; sie liegen dicht zusammen, so daß die zwischen ihnen befindlichen Spalten oft kaum hervortreten. Am proximalen Ende des von den Rippen verdeckten Aperturfeldes eine breite, unpaarige, oft gleich einer Borste frei emporstehende Rippe.

Die Art kommt in den tieferen Schichten der Litoralregion vorzugsweise auf Muschelschalen vor. Fundorte: Helgoland (GRAUPNER, briefl. Mitteil.); Horns Rev (WINTHER, fide LEVINSEN).

- 4 (1) Rippen sowohl in der Medianlinie des Cystids wie auch an mehreren Stellen ihrem Verlauf entlang miteinander zusammengewachsen, durch rundliche, bisweilen ganz kleine Poren getrennt.

2. Gattung. **Cribrilina** GRAY 1838.

- 5 (6) Poren klein, gewöhnlich in 6 deutlichen Querreihen angeordnet; Avicularien fehlen; der latero-basalen (von der Unterseite unterscheidbaren) Kante der Cystide entlang jederseits 2 (bisweilen 3) langgestreckte Porenkammern.

Cribrilina annulata (FABRICIUS) 1780, p. 436 (Syn.: *Lepralia annulata* BUSK u. a.; *Escharipora annulata* SMITT, WINTHER) [SMITT 1868 b, pp. 4 u. 53; HINCKS 1880, p. 193; LEVINSEN 1894, p. 62]. Figg. 88 u. 89. Zoarien



Fig. 88. *Cribrilina annulata*. Einige Zoide, von denen vier je ein Ooecium tragen, von der frontalen Seite gesehen. — Nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

kleine, gerundete, meistens rötlich gefärbte Krusten. Cystide oval, ihre Frontal-seite stark gewölbt. Am Distalrande der Apertur 2—4 (in oocientragenden Zoiden nur 2, in sterilen meistens 3) Borsten; Proximalrand der Apertur median in der Regel in einen vorwärts gerichteten, kurzen, zugespitzten Mucro ausgezogen. Ooecien kugelig, ganz klein; ihre Mündung von den eben erwähnten 2 Randborsten wie von einem bogenförmigen Kiele umrandet.

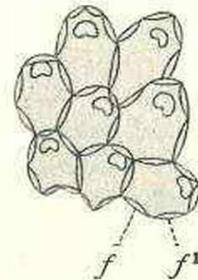


Fig. 89. *Cribrilina annulata*. Einige Zoide, von der basalen Seite gesehen. f. u. f¹ Porenkammern. Etwa 16 : 1. — Nach LEVINSEN 1894.

Die Art kommt an Laminarien und anderen Algen sowie an Steinen und Muschelschalen von der Ebbe- und Flutregion bis in tiefes Wasser vor. Sie ist in der Nordsee (ORTMANN) und der deutschen Bucht, wie an den ostfriesischen Inseln (METZGER), an der zool. Stat. Büsum in der Ditmarscher Bucht (MARCUS) und bei Helgoland (GRAUPNER, briefl. Mitteil.), sowie im Skagerrak (SMITT u. a.), Kattegat und Öresund (LEVINSEN) gefunden, dürfte jedoch nirgends sehr häufig sein. In die Ostsee dringt sie, soweit bekannt, nicht ein. Die von WINTHER (1877, p. 28) für diese Art angegebenen Fundorte aus dem Beltmeere dürfen nach LEVINSEN (1891, Det. Vidensk. Udbytte af Kanonb. „Hauchs“ Togter, 4, Kopenhagen, p. 284) auf einer Verwechslung mit *Cribrilina punctata* beruhen.

- 6 (5) Poren von wechselnder Form und Größe, hie und da in mehr oder weniger deutlichen Querreihen, deren Anzahl variieren kann, angeordnet, sonst über die ganze Frontalseite des Cystids unregel-

mäßig zerstreut; jederseits von der Apertur oft ein kleines, schräg gestelltes Avicularium; der latero-basalen (nur von der Unterseite unterscheidbaren) Kante der Cystide entlang jederseits 3—4 kleine Porenkammern mit scharf gebogenem inneren Rand.

Cribrilina punctata (HASSALL) 1841, p. 368 (Syn.: *Lepralia punctata* HASSALL, BUSK u. a.; *Escharipora punctata* SMITT, WINTHER u. a.)

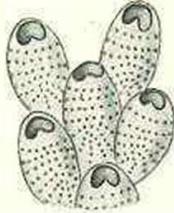


Fig. 90. *Cribrilina punctata*. Einige Zoide, deren Poren in deutlichen Querreihen angeordnet sind, von der frontalen Seite gesehen. Etwa 26:1. — Nach LEVINSSEN 1894.

[SMITT 1868b, pp. 4 u. 51; HINCKS 1880, p. 190; LEVINSSEN 1894, p. 61]. Figg. 90—92. Zoarien flache Krusten von meistens rundlicher Form und, besonders wenn noch jung, von silberartigem Glanze. Cystide abgeplattet tonnenförmig. Distalrand der Apertur mit 2—5 (bisweilen abgefallenen) Borsten, Proximalrand meistens in einen medianen, vorwärts gerichteten, bisweilen doppelten Mucro ausgezogen. Poren oft viereckig oder, nicht selten, rundlich, in der Regel bedeutend größer als bei der vorhergehenden Art und niemals so regelmäßig angeordnet wie bei dieser. Oocycien kugelig oder haubenförmig, oft mit einem bogenförmigen, median in einen spitzen Winkel gebogenen Kiel. Die Avicularien an der einen oder an beiden Seiten der Mündung fehlen nicht selten.

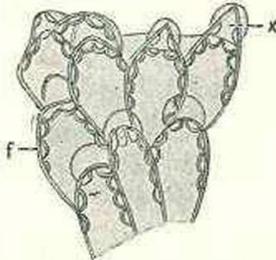


Fig. 92. *Cribrilina punctata*. Zoide von der basalen Seite gesehen. f. Porenkammer; x. Oocycium (von einem rudimentären Zoid teilweise überdeckt). Etwa 18:1. — Nach LEVINSSEN 1894.

Die Art kommt vorzugsweise an Algen, ziemlich oft auch an Steinen und auf Schalen verschiedener Art in der ganzen litoralen Zone, vorwiegend jedoch in deren oberem Teil, vor. Oft findet man sie mit der vorigen Art zusammen. Sie ist in der Nordsee und der deutschen Bucht — z. B. bei Helgoland (GRAUPNER, briefl. Mitteil.) — im Skagerrak, Kattegat, Öresund und dem Beltmeere ziemlich häufig und kommt auch im südwestlichen Teile der Ostsee vor, wo sie z. B. bei Friedrichsort und Bülk gefunden ist (FREESE).



Fig. 91. *Cribrilina punctata*. Einige Zoide mit Oocycien und Avicularien, von der frontalen Seite gesehen. Die Poren an der Frontalwand der Zoide sind hier unregelmäßig verteilt. — Nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

2. Sectio. Ascophora.

Bestimmungsschlüssel der Familien.

- 1 (8) Zoarium von aufrechtem Wuchs. 2
- 2 (3) Zoarium annähernd trichterförmig, von zahlreichen, ovalen, dicht gestellten Öffnungen netzartig durchbrochen. 2. Fam. Reteporidae (S. 85).
- 3 (2) Zoarium baum- oder blätterförmig, nicht netzartig. 4
- 4 (5) Zoarium blätter- bis fächerförmig; Cystide mit einer Reihe großer Poren dem Rande der Frontalseite entlang und mit einem Avicularium jederseits von der Apertur. 4. Fam. Smittinidae, Sp. *Discopora arctica* (aufrechte Wuchsform (S. 94)).

- 5 (4) Zoarium baum- oder strauchähnlich, mit zylindrischen oder abgeplatteten Zweigen. 6
- 6 (7) Zweige des Zoariums distal abgeplattet, beilförmig; Frontalseite der Cystide mit kleinen Poren. 4. Fam. Smittinidae, Sp. *Palmicellaria skenei* (S. 89).
- 7 (6) Zweige des Zoariums zylindrisch, nicht distal abgeplattet; Frontalseite der Cystide nicht von Poren durchbohrt. 5. Fam. Celleporidae, Sp. *Cellepora ramulosa* (S. 94).
- 8 (1) Zoarium inkrustierend. 9
- 9 (10) Zoide dicht und unregelmäßig gehäuft, wenigstens in den älteren Teilen der Zoarien aufgerichtet und mehrere Schichten bildend; nahe am Proximalrande der Apertur ein kräftiger Fortsatz (Rostrum), der ein kleines Avicularium trägt. 5. Fam. Celleporidae (S. 94).
- 10 (9) Zoide in einer einfachen (selten stellenweise doppelten) Schicht ziemlich regelmäßig angeordnet, nicht aufgerichtet; wenn ein spitzer Fortsatz (Mucro) nahe am Proximalrande der Apertur vorhanden ist, so trägt er nie ein Avicularium. 11
- 11 (12) Cystide zylindrisch oder birnförmig, dünnwandig, silberartig glänzend, in der Regel etwas querrunzelig; ihre Frontalseite nicht von Poren durchbohrt; Apertur ohne Borsten. 1. Fam. Hippothoidae (S. 84).
- 12 (11) Cystide breit oval oder rhombisch oder abgerundet viereckig, nicht besonders dünnwandig, in der Regel ohne silberartigen Glanz, nie querrunzelig; entweder mit Borsten am Aperturrand oder mit der Frontalseite in ihrer ganzen Ausstreckung oder wenigstens dem Rand entlang von Poren durchbohrt, meistens mit beiden diesen Merkmalen zugleich. 13
- 13 (14) Ooecien vorhanden, diese ohne Poren oder höchstens mit einer einfachen Reihe von solchen ihrem distalen Rand entlang; Cystide ihrer latero-basalen (nur von der Unterseite unterscheidbaren) Kante entlang mit einer wechselnden Anzahl von Porenkammern. 3. Fam. Escharellidae (S. 86).
- 14 (13) Ooecien vorhanden oder fehlend, wenn vorhanden mit zahlreichen oder bisweilen (*Porella concinna*, vgl. Speziesdiagnose, S. 90) mit einer einzigen Pore an der frontalen Seite; Cystide ohne Porenkammern. 4. Fam. Smittinidae (S. 89).

1. Familie. Hippothoidae.

- 1 (2) Cystide schmal, beinahe zylindrisch; Avicularien fehlend; Ooecien aus besonderen kleinen, abweichend gestalteten Zoiden entspringend, von Poren durchbohrt.

1. Gattung. Hippothoa LAMOUROUX 1816.

Hippothoa hyalina (LINNÉ) 1767, p. 1286 (Syn.: *Lepralia hyalina* BUSK; *Mollia hyalina* f. *hyalina* SMITT; *Schizoporella hyalina* HINCKS, LEVINSSEN) [SMITT 1868b, pp. 16 u. 109; HINCKS 1880, p. 271; LEVINSSEN 1894, p. 66]. Fig. 93.

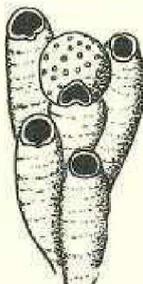


Fig. 93. *Hippothoa hyalina*. Einige Zoide. In der Mitte ein Zwergzoid mit Ooecium. — Nach MARCUS 1926a.

Zoarien kreisrunde, bis etwa pfenniggroße, weißliche Krusten. Zoide in radiären Reihen angeordnet; Wände der jüngeren Cystide halbdurchsichtig. Apertur kreisförmig, oft mit einem Sinus median am Proximalrande. Ein kleiner Mucro proximal von der Apertur ist bisweilen vorhanden; er fehlt jedoch oft. Ooecien kugelförmig, etwas über die Kolonieoberfläche erhöht, in den zentralen Teilen der Kolonie angehäuft, von zerstreuten, ziemlich großen Poren durchbohrt.

Die Art kommt an Algen — besonders oft an *Laminaria saccharina* — Ascidien, Schalen u. dgl.

vor. Sie ist von der Laminarienzone bis in eine Tiefe von einigen hundert m verbreitet, wird aber vorwiegend im seichten Litoral gefunden. Sie ist in der Nordsee und der deutschen Bucht, wie z. B. bei Helgoland, ziemlich häufig, und ist auch im Öresund angetroffen worden (LEVINSEN). In die Ostsee dringt sie, soweit bekannt, nicht ein.

2 (1) Cystide birnförmig, in der Regel durch ein mehr oder weniger entwickeltes Netzwerk mit kleinen Poren voneinander getrennt; am Distalende der Zoide je ein Avicularium; Ooecien von normalen Zoiden ausgehend, ohne Poren.



Fig. 94. *Chorizopora brongniartii*. Zoide mit Ooecien und Avicularien. Das Netzwerk zwischen den Zoiden nur wenig entwickelt. — Nach HINCKS 1880.

2. Gattung. *Chorizopora* HINCKS 1880.

Chorizopora brongniartii (AUDOUIN) 1828, p. 240 (Syn.: *Lepralia brongniartii* BUSK) [HINCKS 1880, p. 224]. Figg. 94 u. 95. Zoarien große, flache Krusten von unregelmäßiger Form. Das von Poren dicht durchbohrte Netzwerk zwischen den einzelnen Zoiden kann sehr verschieden stark entwickelt sein und besteht bisweilen hie und da nur aus einer einfachen Reihe von kleinen Poren. Wände der jungen Cystide halbdurchsichtig. Apertur halbkreisförmig, mit geradem Proximalrand, nie mit einem Sinus versehen. Oft ein Mucro median am Proximalrand der Apertur. An den fertilen Zoiden findet sich

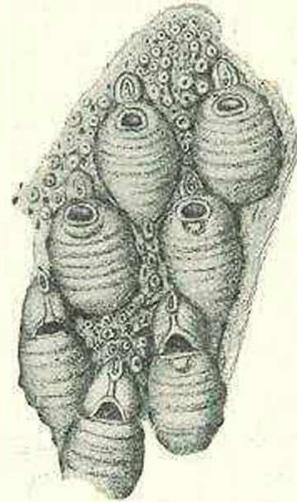


Fig. 95. *Chorizopora brongniartii*. Zoide mit Avicularien, die drei unteren auch mit Ooecien. Das von Poren durchsetzte Netzwerk zwischen den Zoiden stark entwickelt. — Nach HINCKS 1880.

je ein kleines Avicularium median am Distalende des Ooeciums, bei den sterilen Zoiden an ihrem

Distalende. Ooecien haubenförmig, oft mit einem medianen Kiel.

Die Art kommt an Algen, Steinen, Schalen u. dgl., vornehmlich in den tieferen Schichten der Litoralregion vor. Sie ist nur einmal, und dies wohl zufällig, in den deutschen Meeren gefunden, nämlich an der ostfriesischen Küste an der treibenden Alge *Himantalia lorea* (METZGER). Sonstige Verbreitung: Küsten von England, Schottland, Irland; Shetland-Inseln; der Kanal; atlantische Küste Frankreichs; Mittelmeer.

2. Familie. *Reteporidae*.

Einzig Gattung: *Retepora* IMPERATO 1599.

Retepora beaniana KING 1846, p. 237 (Syn.: *Retepora cellulosa* f. *Beaniana* var. *borealis* SMITT) [SMITT 1868 b, pp. 34 u. 200; HINCKS 1880, p. 391; LEVINSEN 1894, p. 72]. Figg. 96 u. 97. Zoarien weiß, von einigen cm Höhe oder bisweilen noch größer. Autozoide, inkl. deren Aperturen, nur an der inneren Seite der trichterförmigen Kolonie gelegen, während die äußere Seite von Kenozoiden, oder

eigentlich von zu Kenozoiden mehr oder weniger vollständig umgebildeten Avicularien (vgl. BUCHNER, 1924, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Jena, Bd. 48, pp. 168 ff.), deren Grenzen von erhöhten Linien markiert sind, eingenommen ist. Cystide oval-zylindrisch, sehr stark verkalkt; ihre Frontalseite glatt, mit einem Porus im proximalen Teil und etwa 8 Poren jedem Seitenrand entlang. Primäre Apertur tief eingesenkt, mit 1 oder 2 kurzen Borsten an jeder Seite. Am Proximalrand der sekundären Apertur ein von zwei kleinen Dentikeln begrenzter Sinus.

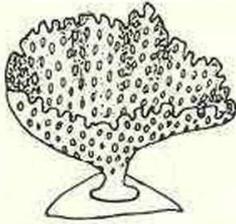


Fig. 96. *Retepora beaniana*. Zoarium in etwa nat. Gr. — Nach LEVINSSEN 1894.

Median nahe am Proximalrand der Apertur erhebt sich ein kurzes Rostrum, das ein kleines ovales Avicularium trägt (Fig. 97); viele solche, jedoch nicht von Rostren getragene Avicularien außerdem sowohl über die frontale als die basale Seite der Kolonie zerstreut. Ooecien haubenförmig, mit glatter Oberfläche, ohne Poren aber mit einem schlitzähnlichen Einschnitt in der Medianlinie ihrer Frontalseite.

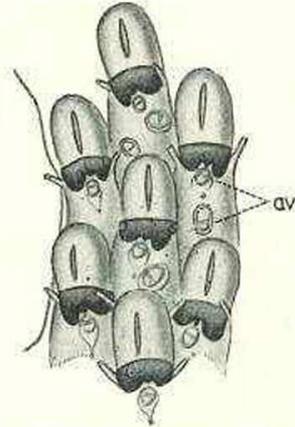


Fig. 97. *Retepora beaniana*. Zoide mit Ooecien und Avicularien, von der frontalen Seite gesehen. av. Avicularien. Etwa 32:1. — Nach LEVINSSEN 1894.

Die Art kommt an Ascidien, Steinen, Schalen u. dgl. in einer Tiefe von etwa 10—20 bis wenigstens 600 m vor. Sie ist noch nicht mit Sicherheit in den deutschen Meeren nachgewiesen, dürfte aber aller Wahrscheinlichkeit nach dort nicht fehlen. Im Skagerrak und Kattegat ist sie häufig. Die von KIRCHENPAUER (1875, p. 189) in der Nähe von Hanstholm gefundene, von ihm als *R. cellulosa* (L.) bezeichnete Art, dürfte *R. beaniana* sein, was übrigens dadurch bekräftigt wird, daß KIRCHENPAUER selbst die f. *beaniana* var. *borealis* von SMITT als Synonym angibt. *R. cellulosa* ist eine vorwiegend arktische Art, die in der Nordsee sicher nicht vorkommt.

3. Familie. Escharellidae.

- 1 (6) Keine halbmondförmige Pore an der Frontalseite der Cystide. 2
 2 (5) Kein Sinus; median innerhalb des Proximalrandes der Apertur ein kleiner zahnförmiger oder zweiteiliger Fortsatz, in die Aperturhöhlung hineinragend; Proximalrand der Apertur in einen zugespitzten Mucro ausgezogen, der den erwähnten Fortsatz mehr oder weniger verdeckt.

1. Gattung. *Mucronella* HINCKS 1880.

- 3 (4) Avicularien kommen nicht vor.

Mucronella (*Escharella*) *immersa* (FLEMING) 1828, p. 533 (Syn.: *Lepralia Peachii* BUSK; *Discopora coccinea* f. *Peachii* SMITT; *Mucronella Peachii* + *ventricosa* HINCKS, LEVINSSEN u. a.) [SMITT 1868 b, pp. 26 u. 170; HINCKS 1880, pp. 360 u. 363; LEVINSSEN 1894, p. 69]. Fig. 98. Die Zoarien bilden Krusten von verschiedener Form oder umgeben als kleine Hohlzylinder die Zweige von Furcellarien oder ähnlichen Algen. Durch die auf der Oberfläche der Kolonie in der Regel deutlich hervortretenden Borsten der einzelnen Zoide sowie durch die fleischrote Farbe der in

den halbdurchsichtigen Oocien eingeschlossenen Embryonen, die von dem, im übrigen grauen bis grauweißen Zoarium scharf abstechen, ist die Art, wenn lebend, meistens leicht kenntlich. Die Cystide sind rhombisch oval, mit einer Reihe von Poren längs des Randes der Frontalseite und in der Regel mit gegen die Apertur hin zusammenstrahlenden, mehr oder weniger deutlichen Gräten. Apertur quergestellt oval, von 4—6 langen, aufrecht stehenden Borsten umgeben. Ihr Durchmesser beträgt im Durchschnitt 0,13 mm. Bei alten Zoiden sind die Borsten nicht selten abgefallen, kleine Reste von ihnen sind aber oft noch vorhanden oder man kann wenigstens die Narben sehen, wo sie befestigt waren. Die Oocien sind kugelförmig und, wenn sie nicht sehr alten und stark verkalkten Zoiden angehören, nicht von Poren durchbohrt.

Die Art ist eine der häufigsten Bryozoen der Flachwasserzone, findet sich aber auch in tieferem Wasser. Sie kommt an sehr verschiedenen Substraten vor: an Laminarien, Furcellarien u. a. Algen, an Ascidien, Schalen, Steinen u. dgl. Sie ist in der Nordsee inkl. der deutschen Bucht, wo sie z. B. bei Helgoland vorkommt (APSTEIN, GRAUPNER [briefl. Mitteil.]), im Skagerrak, Kattegat, Öresund und dem Großen Belt gefunden.

4 (3) Jederseits von der Apertur ein Avicularium.

Mucronella (Escharoides) coccinea (ABILDGAARD) 1788, p. 30 (Syn.: *Lepralia coccinea* BUSK; *Discopora appensa* SMITT) [SMITT 1868b, pp. 27 u. 175; HINCKS 1880, p. 371]. Fig. 99. Kolonien gerundete Krusten von charakteristisch orangeroter Farbe. Cystide breit oval, etwa sackförmig, mit deutlich gewölbter Frontal-seite, längs deren Rand eine Reihe von Poren sich findet. Apertur beinahe kreisrund, mit in der Regel 6, bei älteren Zoiden nicht selten abgefallenen Marginalborsten. Die Avicularien sind schräg gestellt, und haben eine zugespitzte, schräg vorwärts-auswärts gerichtete Mandibel. Oocien rund, mit granulierter Oberfläche.

Die Art kommt von der Gezeitenzone abwärts an den gleichen Substraten wie die vorhergehende Art vor. Sehr oft findet man sie an Laminarien. Fundorte: Nordrand der Jütlandbank (ORTMANN); Helgoland (GRAUPNER, briefl. Mitteil.).

5 (2) Median im Proximalrand der Apertur ein deutlicher Sinus; kein in die Aperturhöhlung hineinragender Fortsatz; in der Regel kein Mucro.

2. Gattung. **Schizoporella** HINCKS 1880.

Schizoporella (Escharina) vulgaris (MOLL) 1803, p. 61 (Syn.: *Mollia vulgaris* f. *typica* SMITT) [HINCKS 1880, p. 244]. Fig. 100. Zoarien

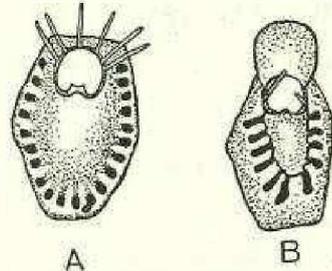


Fig. 98. *Mucronella immersa*. A ein junger, B ein älterer Zoid. Am ersteren tritt der Vorsprung des proximalen Aperturrandes noch deutlich hervor, am letzteren, der ein Ooecium trägt, wird jener vom Mucro verdeckt. — Z. T. nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

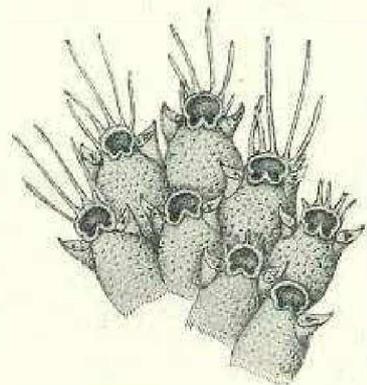


Fig. 99. *Mucronella coccinea*. Einige Zoide ohne Oocien. — Nach HINCKS 1880.

Krusten von wechselnder Form. Cystide rhombisch bis oval, mit schwach gewölbter Frontalseite ohne Poren. Apertur halbkreisförmig mit einem, abgesehen vom medianen Sinus, geraden Proximalrand und 3—5 Borsten dem distalen Rand entlang. In einer gewissen Distanz proximal von der Apertur findet sich jederseits ein kleines Avicularium mit langer, schmaler, fast borstenähnlicher Mandibel. Die Ooecien sind länglichrund, mit ebener oder feinkörniger Oberfläche, ganz ohne Poren.

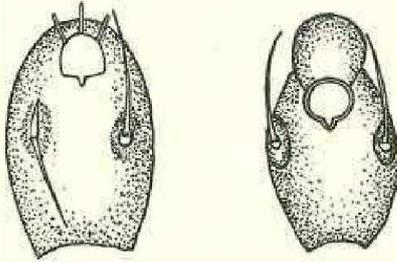


Fig. 100. *Schizoporella vulgaris*. Zwei Zoide, der rechte mit Ooecium. — Nach HINCKS 1880, etwas verändert.

Die Art ist von einigen wenigen m Tiefe bis in tiefes Wasser hinab verbreitet; als Unterlage kommen Steine, Schalen, auch Algen in Betracht. Bisher einziger Fundort in den deutschen und angrenzenden Meeren: Helgoland (DUNKER; det. MARCUS). Sonstige europäische Verbreitung: Südküste von England; Ostküste von Irland; Mittelmeer.

6 (1) In der Mitte der Frontalseite der Cystide oder näher an der Apertur eine halbmondförmige, oft von einem erhöhten Wall eingerahmte Pore (Ascoporus).

3. Gattung. *Microporella* HINCKS 1877.

7 (8) Keine Avicularien; Ascoporus ungefähr in der Mitte der Frontalseite gelegen.

Microporella (*Fenestulina*) *malusii* (AUDOUIN) 1828, p. 239 (Syn.: *Lepralia biforis* JOHNSTON; *Lepralia Malusii* BUSK; *Porina Malusii* SMITT) [SMITT 1868 b, pp. 5 u. 56; HINCKS 1880, p. 211; LEVINSSEN 1894, p. 63]. Fig. 101.

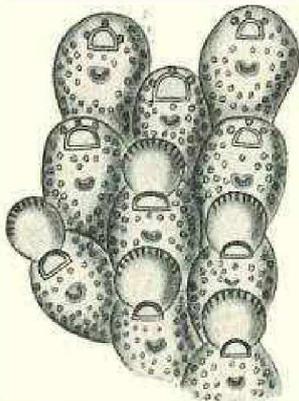


Fig. 101. *Microporella malusii*. Einige Zoide, von denen die fünf unteren mit Ooecien. Der Ascoporus sowie die gewöhnlichen Poren jedes Zoids treten deutlich hervor. Etwa 21:1. — Nach LEVINSSEN 1894.

Zoarien Krusten von wechselnder Form. Cystide rhombisch oder oval, in radiären Reihen angeordnet, voneinander deutlich abgegrenzt. Die gewölbte Frontalseite außer vom Ascoporus auch von zahlreichen sternförmigen Poren durchbohrt. Apertur halbkreisförmig, mit geradem Proximalrand und mit 3 oder 4, jedoch leicht abfallenden Borsten dem distalen Rand entlang. Ooecien verhältnismäßig groß, gerundet haubenförmig, an ihrem distalen Rande entlang mit einer Reihe von durch kleine Kalkleisten getrennten Poren versehen.

Die Art kommt von der Gezeitenzone bis zu einer Tiefe von einigen hundert m hinab vor. Als Substrat dienen Ascidien, Schalen und Steine, ziemlich oft auch Algen. Die Art ist an mehreren Lokalitäten in der Nordsee, und in der deutschen Bucht bei Helgoland (APSTEIN), sowie auch im Skagerrak und Kattegat (LEVINSSEN u. a.) gefunden.

8 (7) Lateral an der Frontalwand jedes Cystids ein Avicularium (selten deren zwei); Ascoporus ziemlich nahe an der Apertur, bisweilen dicht an deren Proximalrand gelegen.

Microporella ciliata (PALLAS) 1766, p. 38 (Syn.: *Lepralia ciliata* BUSK; *Porina ciliata* SMITT) [SMITT 1868 b, pp. 6 u. 58; HINCKS 1880,

p. 206; LEVINSSEN 1894, p. 64]. Fig. 102. Zoarien Krusten von wechselnder Form. Cystide viereckig, sechseckig oder oval, deutlich voneinander abgegrenzt und an der gewölbten Frontal-seite von zerstreuten Poren durchbohrt. Apertur halbkreisförmig mit geradem Proximalrand und 4—7 langen, aufrechten Borsten, die jedoch leicht verstümmelt werden oder abfallen. Der Ascoporus ist nicht selten auf einer kleinen Erhebung der Frontalwand gelegen. Das Avicularium ist schräg gestellt, seine Mandibel zugespitzt und nicht selten borstenähnlich ausgezogen. Zuweilen sind zwei Avicularien vorhanden. Oocien rund, zuweilen mit vom Zentrum ausstrahlenden Gräten und einer Reihe von Poren längs des distalen Randes.

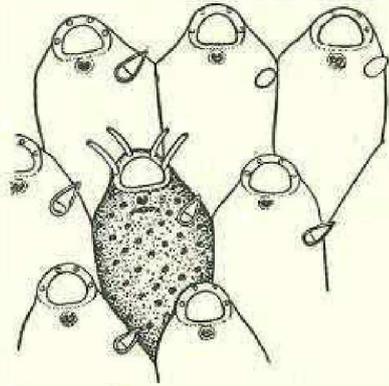


Fig. 102. *Microporella ciliata*. Zoide mit Avicularien aber ohne Oocien. In allen ist der Ascoporus, in einem auch die gewöhnlichen Poren gezeichnet. — Nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

Die Art variiert sehr stark sowohl hinsichtlich der Größe und Form der Cystide als auch in vielen anderen Merkmalen.

M. ciliata kommt etwa von der Laminarienzone ab bis in eine Tiefe von mehreren hundert m vor. Als Substrat dienen vorzugsweise Schalen, Steine u. dgl., bisweilen auch Laminarienstämme oder Rotalgen. Die Art ist in der deutschen Bucht bei Helgoland (GRAUPNER, briefl. Mitteil.), im Kattegat, Öresund und dem Kleinen Belt (WINTHER, LEVINSSEN) gefunden.

4. Familie. Smittinidae.

1 (2) Zoarium aufrecht, mit von den Seiten stark abgeplatteten, beilförmigen Zweigen.

1. Gattung. *Palmicellaria* ALDER 1864.

Palmicellaria (*Porella*) *skenei* (ELLIS & SOLANDER) 1786, p. 135 (Syn.: *Cellepora Skenei* JOHNSTON, BUSK; *Discopora Skenei* f. *Escharae* auctt. SMITT) [SMITT 1868 b, pp. 29 u. 179; HINCKS 1880, p. 379; LEVINSSEN 1894, p. 71]. Figg. 103 u. 104. Zoarien wenn lebend von gelblichroter Farbe, sich von einer krustenförmig ausgebreiteten Basis erhebend; ihre Zweige aus zwei Lagen von Zoiden bestehend, deren Basalseiten einander zugewendet und miteinander verwachsen sind. Die Höhe des Zoariums beträgt in der Regel $1\frac{1}{2}$ —3 cm. Zoide in ziemlich deutlich unterscheidbaren, schrägen Reihen angeordnet. Cystide langgestreckt, fast zylindrisch; ihre Frontalseite gewölbt und von einigen wenigen, zerstreuten, vorzugsweise in der Nähe

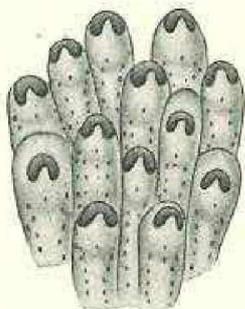


Fig. 103. *Palmicellaria skenei*. Einige Zoide; drei von diesen mit Oocien. Etwa 14: 1. — Nach LEVINSSEN 1894.

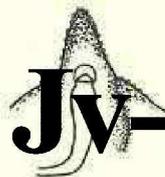


Fig. 104. *Palmicellaria skenei*. Ein Zooid von der der Zoid-apertur zugewandten Seite gesehen, so daß das in ihm eingelenkte, kleine Avicularium sichtbar ist. Etwa 55: 1. — Nach LEVINSSEN 1894.

der lateralen Ränder befindlichen Poren durchbohrt (Fig. 103). Die primäre Apertur nahezu kreisrund, die sekundäre von gleicher Form aber mit dem proximalen Rande in einen vorwärts-aufwärts gerichteten, stark hervortretenden, zugespitzten Mucro ausgezogen; dieser trägt an seiner der Apertur zugewendeten Seite, ein wenig unterhalb der Spitze, ein kleines Avicularium mit halbkreisförmiger Mandibel (Fig. 104). In der Regel keine Borsten, bisweilen jedoch zwei solche am Distalrande der Apertur. Ooecien klein und wenig hervortretend, rund, ohne Poren.

Die Art kommt auf Steinen, Schalen, Stämmen von Hydroiden u. dgl. vor und ist in einer Tiefe von 30 oder 40 bis zu mehreren hundert m hinab verbreitet. Sie findet sich in der Nordsee, im Kattegat und Skagerrak; sie wurde von ORTMANN am Nordrand der Jütlandbank angetroffen und soll auch in der deutschen Bucht vorkommen (fide MARCUS).

- 2 (1) Zoarium inkrustierend oder, wenn aufrecht (aufrechte Wuchsform von *Discopora arctica*), blattförmig. 3
 3 (10) Ooecien kommen vor; Avicularien entweder median, ganz nahe am Proximalrand der Apertur gelegen, oder lateral; in diesem Falle immer — in jenem bisweilen auch — ein deutlicher Sinus am Proximalrande der Cystidapertur. 4
 4 (5) Ein medianes Avicularium; Apertur ohne Sinus; Ooecien mit einer einzigen Pore ungefähr in der Mitte ihrer Frontalseite.

2. Gattung. *Porella* GRAY 1848.

Porella concinna (BUSK) 1854, p. 17 (Syn.: *Lepralia concinna* BUSK; *Porella laevis*, *Lepraliae* forma auctt. SMITT) [SMITT 1868 b, pp. 21



Fig. 105. *Porella concinna*. Junger Zoid. — Z. T. nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.



Fig. 106. *Porella concinna*. Ältere Zoide mit wohlentwickelter sekundärer Apertur. Distal links ein Zoid mit Ooecium. — Nach MARCUS 1926 a.

u. 134; HINCKS 1880, p. 323; LEVINSSEN 1894, p. 71]. Figg. 105 u. 106. Zoarien große gerundete oder unregelmäßig geformte Krusten, wenn lebend von hell rötlicher Farbe. Cystide rhombisch oder oval mit einer Reihe von bei jungen Zoiden großen und dicht gestellten, bei älteren kleinen, zerstreuten, zum Teil obliterierten Poren nahe

am Rande der Frontalseite. Primäre Apertur halbkreisförmig, mit geradem Proximalrand, von welchem ein breiter Dentikel in die Aperturhöhlung hineinragt (Fig. 105). Zwei Marginalborsten kommen zuweilen vor. Die sekundäre Apertur, die mit dem zunehmenden Alter des Zoids eine besonders kräftige Entwicklung erreicht, ist mehr lang als breit; gerade an ihrem Proximalrande oder gleich innerhalb desselben findet sich das Avicularium mit seiner halbkreisförmigen Mandibel (Fig. 106). Bei älteren Zoiden ist das Avicularium bisweilen durch den erhöhten Proximalrand der sekundären Apertur fast ganz verdeckt. Die Ooecien sind rund.

Die Art kommt auf Schalen und Steinen, an *Retepora*-Zoarien usw. in einer Tiefe von 30—40 bis zu einigen hundert m hinab vor. Sie findet sich in der Nordsee, im Skagerrak, Kattegat, dem Großen Belt

(Ramsö, MÖBIUS) und im nördlichen Teil vom Öresund; in der deutschen Bucht ist sie bis jetzt nicht gefunden.

- 5 (4) Laterale oder mediane Avicularien oder beide; Apertur mit einem Sinus in der Medianlinie des Proximalrandes der primären oder sekundären Apertur; Frontalseite der Ooecien von 2—4 bis zahlreichen Poren durchbohrt.

3. Gattung. *Smittina* NORMAN 1903.

- 6 (7) Frontalwand der Cystide mit zerstreuten Poren; Proximalrand der (primären) Apertur ohne Dentikel, aber mit einem deutlich hervortretenden Sinus; meistens ein kleines laterales Avicularium jederseits von der Apertur auf gleicher Höhe mit dem Sinus.

Smittina linearis (HASSALL) 1841, p. 368 (Syn.: *Lepralia linearis* BUSK; *Escharella linearis* forma 1 SMITT; *Schizoporella linearis* HINCKS, LEVINSSEN u. a.) [SMITT 1868b, pp. 13 u. 95; HINCKS 1880, p. 247; LEVINSSEN 1894, p. 65]. Fig. 107. Zoarien große, rosafarbene Krusten. Cystide kurz und breit, abgerundet rechteckig, in regelmäßigen Reihen angeordnet; ihre Frontalseite flach, granuliert; Poren der Frontalseite dem Rande zu am zahlreichsten, jedoch auch im zentralen Teil vorkommend. Apertur kreisrund, mit 2—4 jedoch oft abfallenden Borsten dem distalen Rand entlang. Der Aperturdiameter beträgt im Durchschnitt 0,13 mm. Bisweilen können die beiden lateralen Avicularien durch ein einziges, größeres, medianes Avicularium ersetzt werden. Nicht selten kommen auch große, gerundete, oocienähnliche Avicularien vor, die dann über die ganze Oberfläche des Zoariums zerstreut sind. Ooecien rund, ein wenig abgeplattet, von zahlreichen, oft fast schlitzähnlichen Poren durchbohrt.

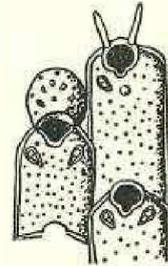


Fig. 107.
Smittina linearis.
Drei Zoide.
Links oben ein Ooecium. — Nach MARCUS 1926a.

Die Art variiert ziemlich stark, teils in betreff des Platzes und der Größe der Avicularien, teils auch hinsichtlich der Struktur der Frontalwand der Cystide. Diese Wand wird mit zunehmendem Alter immer dicker und stärker granuliert, und schließlich wird auf diese Weise eine scheinbar für mehrere Cystide gemeinsame Decke gebildet. Nicht selten wird eine zweite, aus zerstreuten Zoiden oder Gruppen von Zoiden bestehende Lage auf der ersten entwickelt.

Die Art kommt auf Schalen, Steinen, Annelidröhren u. dgl., bisweilen auch auf Ascidien, seltener auf Algen vor. Sie ist in einer Tiefe von einigen wenigen bis zu mehreren hundert m hinab verbreitet. Sie findet sich in der Nordsee, im Skagerrak, Kattegat und dem nördlichen Teile vom Öresund und ist auch in der deutschen Bucht bei Helgoland (APSTEIN, GRAUPNER [briefl. Mittel.]) gefunden.

- 7 (6) Frontalwand der Cystide mit Poren nur nahe am Rande; die primäre Apertur mit einem in die Aperturhöhlung hineinragenden, am Ende quer abgeschnittenen Dentikel; Proximalrand der sekundären Apertur median mit einem Sinus; Avicularien median oder medio-lateral (selten auch laterale Avicularien). 8

- 8 (9) Randporen groß, meistens von erhöhten Leisten getrennt; immer nur ein medianes Avicularium, am Proximalende des Sinus gelegen und mit der Mandibel nach hinten gerichtet; Ooecien mit zahlreichen Poren.

Smittina reticulata (J. MAC GILLIVRAY) 1842, p. 467 (Syn.: *Lepralia reticulata* BUSK; *Escharella Legentilii* forma *typica* SMITT; *Smittia*

reticulata HINCKS, LEVINSSEN u. a.) [SMITT 1868b, pp. 10 u. 81; HINCKS 1880, p. 346; LEVINSSEN 1894, p. 70]. Fig. 108. Zoarien Krusten von unregelmäßiger Form, weiß, oft glänzend.

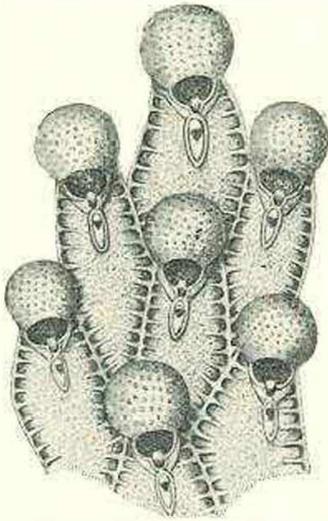


Fig. 108. *Smittina reticulata*. Zoide mit Avicularien und Oocien. — Nach HINCKS 1880.

Cystide viereckig oval, in Reihen angeordnet und durch erhöhte Grenzlinien getrennt. Die primäre Apertur, vom Sinus abgesehen, kreisrund; ihr distaler Rand mit 2—4 Borsten. Das Peristom als ein aufstehender Kragen ausgebildet (Fig. 108). Mandibel des Aviculariums zugespitzt. Oocien rund.

Die Art kommt auf Ascidien, Steinen, Schalen u. dgl. vorwiegend in den tieferen Schichten der Litoralregion (von etwa 30 m hinab) und in größeren Tiefen vor. Sie ist in der Nordsee, z. B. in der Nähe von Helgoland (KIRCHENPAUER), im Skagerrak und Kattegat gefunden.

9 (8) Randporen ziemlich klein, nicht durch erhöhte Leisten voneinander getrennt; meistens nur ein medio-laterales Avicularium, mit nach vorn gerichteter Mandibel; zuweilen auch zwei kleine laterale Avicularien; Oocien in der Regel mit nur 2—4 großen, birnförmigen Poren.

Smittina trispinosa (JOHNSTON) 1838, p. 322 (Syn.: *Lepralia trispinosa* BUSK; *Escharella Jacotini* forma *lamellosa* u. forma *typica* SMITT; *Smittia trispinosa* HINCKS, LEVINSSEN u. a.) [SMITT 1868b, pp. 11 u. 86; HINCKS 1880, p. 353; LEVINSSEN 1894, p. 70]. Figg. 109 u. 110. Zoarien Krusten von wechselnder Form,

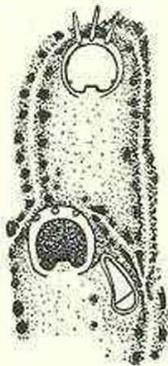


Fig. 109. *Smittina trispinosa*. Zwei junge Zoide. — Nach OSBURN 1912, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

wenn frisch von gelblichem Farbenton. Cystide in der Regel ziemlich langgestreckt, oval oder abgerundet rechteckig, in mehr oder minder deutlichen Längsreihen angeordnet. Ihre Frontalseite wenig gewölbt, granuliert. Primäre Apertur etwa halbkreisförmig; an ihrem Distalrand 2—4 (oft 3) Borsten. Das Peristom als ein niedriger, aufstehender Kragen ausgebildet. Das Avicularium befindet sich meistens an der einen Seite des Sinus, ganz nahe an der Apertur, über

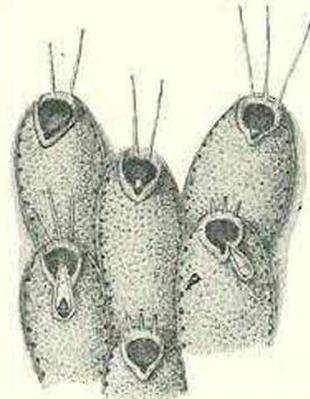


Fig. 110. *Smittina trispinosa*. Zoide mit wohlentwickelter sekundärer Apertur. An zwei von den Zoiden je ein Avicularium. — Nach HINCKS 1880.

deren seitlichen Rand die Spitze der Avicularmandibel dann oft hervorragt; seine Lage kann jedoch wechseln, so daß es nicht selten beinahe median, bisweilen aber mehr lateral gelegen ist. Die zwei kleinen lateralen Avicularien, wenn vorhanden, sind oval, mit nach hinten gerichteter Mandibel. Öfters treten die Avicularien nur spärlich auf oder fehlen ganz und gar. Oocien groß, gerundet; ihre Länge ein wenig größer als die Breite.

Die Art kommt vorzugsweise auf Schalen, Annelidröhren, Steinen u. dgl. in einer Tiefe von etwa 20—30 bis zu einigen hundert m hinab vor. Sie ist in der Nordsee, im Skagerrak und Kattegat gefunden (LEVINSEN, ORTMANN) und ist an mehreren Lokalitäten im erwähnten Meeresbezirk recht häufig. In der deutschen Bucht ist sie noch nicht nachgewiesen, dürfte aber wahrscheinlich auch dort vorhanden sein.

- 10 (3) Ooecien kommen nicht vor; wo Avicularien regelmäßig vorkommen, sind sie lateral; kein Sinus am Proximalrand der ungewöhnlich großen Apertur. 11
11 (12) Keine Avicularien (sehr selten ein medianes); Apertur mehr lang als breit, etwas unterhalb ihrer Mitte ein wenig eingeengt, dann wieder erweitert; ihr Proximalrand schwach bogenförmig gekrümmt, ohne Dentikel (Fig. 111); die ganze Frontalseite der Cystide mit zahlreichen, zerstreuten Poren.

4. Gattung. *Lepralia* JOHNSTON 1847.

Lepralia (*Smittina*) *pallasiana* (MOLL) 1803, p. 64 [SMITT 1868 b, pp. 19 u. 123; HINCKS 1880, p. 297; LEVINSEN 1894, p. 68].

Fig. 111. Zoarien gerundete oder unregelmäßig geformte, bisweilen zum Teil aufgerichtete Krusten von charakteristischer rotgelber Farbe. Cystide breit oval bis rhombisch, mit glatter, nicht granulierter, aber in der Regel von netzartig miteinander verbundenen

Leisten durchzogener Oberfläche (Fig. 111). Die Poren der Frontalseite in der Regel in kleine, unregelmäßig geformte Gruben eingesenkt. Apertur groß (ihre Länge ungefähr 0,23, ihre größte Breite etwa 0,18 mm), ohne Borsten, von einem etwas erhöhten Rande umgeben. Nach HINCKS (1880, p. 298) kommt bisweilen ein medianes, nahe am Proximalrand der Apertur gelegenes Avicularium vor; bei den mehreren hundert Kolonien aus den nordischen Meeren, die ich gesehen habe, habe ich jedoch nie ein Avicularium gefunden.

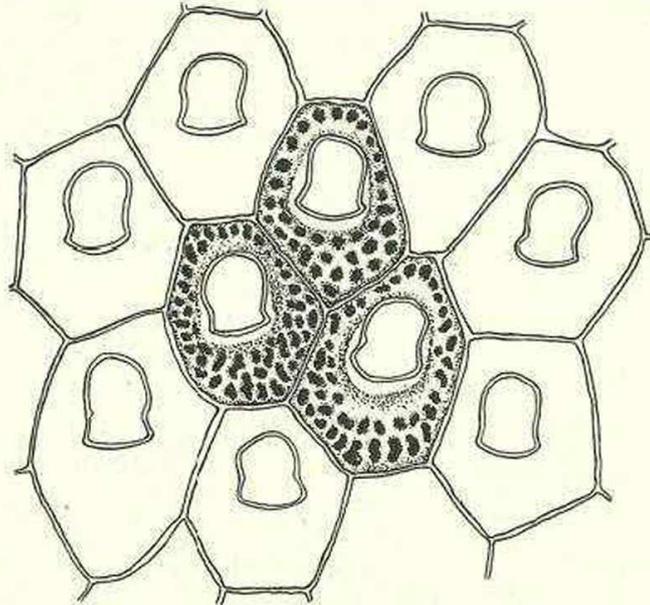


Fig. 111. *Lepralia pallasiana*. Einige Zoide.
Etwa 32 : 1.

Die Art, die vorwiegend im seichten Litoral, auch in der Gezeitenzone, vorkommt, ist auf sehr wechselnder Unterlage zu finden, am häufigsten auf Schalen, Hydroidstämmen u. dgl., oft auch auf Algen. Sie ist in der Nordsee, inkl. der deutschen Bucht, wie bei Helgoland, im Skagerrak und Kattegat an zahlreichen Lokalitäten nachgewiesen; an manchen Orten ist sie eine der allerhäufigsten Bryozoenarten des Flachwassers.

- 12 (11) Jederseits von der Apertur ein kleines Avicularium; Apertur kreisrund, mit einem am Ende quer abgeschnittenen, medianen Dentikel am Proximalrand; Frontalseite der Cystide dem Rande entlang mit einer Reihe großer, von erhöhten Leisten getrennten Poren.

5. Gattung. **Discopora** LAMARCK 1836.

Discopora arctica (M. SARS) 1851, p. 149 (Syn.: *Discopora pavonella* SMITT; *Mucronella pavonella* HINCKS u. a.) [SMITT 1868 b, pp. 28 u. 178; HINCKS 1880, p. 376]. Figg. 112 u. 113.

Zoarium entweder inkrustierend, große, runde Krusten bildend, oder von einer inkrustierenden Basis aufrecht wachsend, blatt- oder fächerförmig, nach dem Rande zu oft wellig. Cystide breit oval, mit gewölbter Frontalseite, deren zentraler Teil frei von Poren ist. Apertur groß — ihr Diameter etwa 0,23 mm — ohne Borsten, nicht von einem erhöhten Rande umgeben.

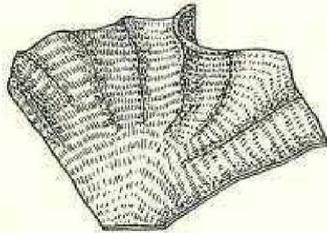


Fig. 112. *Discopora arctica*. Zoarium der aufrechten Wuchsform. Etwa nat. Gr. — Nach HINCKS 1880.

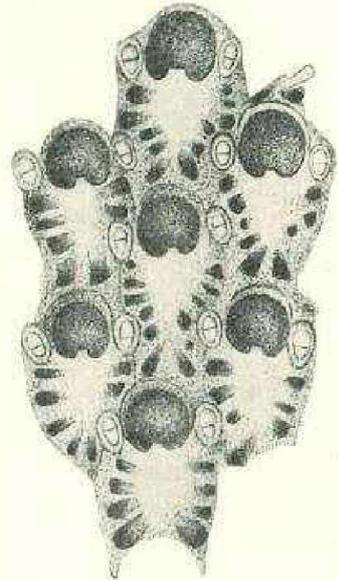


Fig. 113. *Discopora arctica*. Einige Zoide. — Nach HINCKS 1880.

Die Art kommt auf Sertularienstämmen, Ascidien, Schalen, Annelidröhren u. dgl. vor. Sie findet sich in einer Tiefe von etwa 30—40 bis zu wenigstens einigen hundert m hinab. Fundorte: W. von Jütland (KIRCHENPAUER); Große Fischerbank, Skagerrak (GRAUPNER, briefl. Mitteil.).

5. Familie. **Celleporidae.**

Einzig Gattung: **Cellepora** LINNÉ 1767.

1 (2) Zoarien aufrecht, verzweigt, mit zylindrischen, nach den Enden zu abgerundeten Zweigen.

Cellepora ramulosa LINNÉ 1767, p. 1285 (Syn.: *Cellepora ramulosa* forma 3 SMITT) [SMITT 1868 b, pp. 31 u. 192; HINCKS 1880, p. 401].

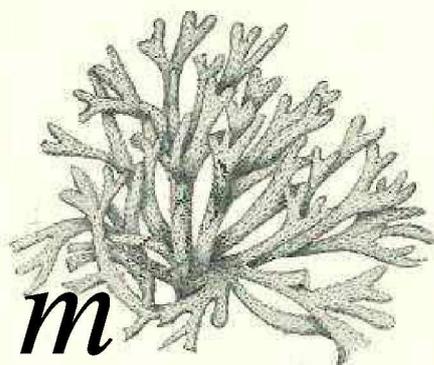


Fig. 114. *Cellepora ramulosa*. Ein großes und ungewöhnlich reich verästeltstes Zoarium. Etwa nat. Gr. — Nach HINCKS 1880.

Figg. 114 u. 115. Zoarium von 2—7 cm Höhe, mit, wegen der vorragenden Rostren der Zoide, schroffer Oberfläche; wenn lebend von mehr oder weniger deutlich fleischroter Farbe. Cystide zylindrisch oval, mit glatter Oberfläche, im größten Teil des Zoariums aufgerichtet und mehrere Lagen, eine auf der anderen, bildend. Die primäre Apertur von einem dünnen, erhöhten Peristom umgeben, beinahe kreisrund, ohne Marginalborsten und ohne Sinus. Unmittelbar proximal von der Apertur, in der Medianlinie des Cystids, ein kräftig entwickeltes, spitzes Rostrum, das an der einen Seite ein

Avicularium trägt, dessen proximaler Teil als ein kleiner Sporn über die Apertur hinausragt (Fig. 115). Außer diesen vom Rostrum getragenen Avicularien finden sich auch, obgleich ziemlich selten, größere, zungenförmige, selbständige, zwischen den Autozoiden zerstreute Avicularien.

Die Oocien sind gerundet, etwas breiter als lang, mit glatter Oberfläche und gewöhnlich ohne Poren.

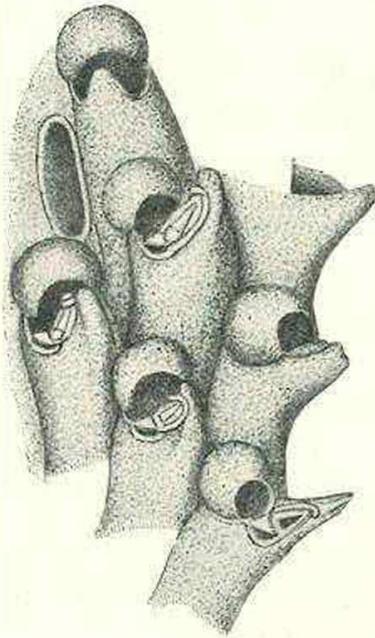


Fig. 115. *Cellepora ramulosa*. Zoide mit Oocien und Avicularien. Links oben ein selbständiges Avicularium. — Nach HINCKS 1880.

Die Art scheint vorzugsweise auf Stämmen von Sertularien und anderen Hydroiden vorzukommen, findet sich aber auch auf Annelidröhren, Schalen, Steinen u. dgl.; sie wird in einer Tiefe von 30 oder 40 bis zu einigen hundert m hinab angetroffen. Sie ist W. von Hanstholm am Nordrande der Jütlandbank (KIRCHENPAUER, ORTMANN) gefunden worden, und wird von MARCUS (1926 a, p. 13) auch für die deutsche Bucht angegeben.

- 2 (1) Zoarium inkrustierend. 3
3 (4) Proximalrand der Apertur ohne Sinus; keine anderen Avicularien kommen vor als das, welches vom Rostrum jedes Zoids getragen wird.

Cellepora pumicosa (PALLAS) 1766, p. 254, part.; LINNÉ 1767, p. 1286 [HINCKS 1880, p. 399]. Figg. 116—118. Zoarium, wenn lebend, von hellrosa Farbe, war-



Fig. 116. *Cellepora pumicosa*. Zoarium in etwa nat. Gr., einen Algenzweig umschließend. — Nach HINCKS 1880.

zenförmig oder — sehr oft — wie einen kleinen Hohlzylinder einen Teil eines Algen- oder Hydroidenstammes umschließend, der hervorragenden Rostren wegen wie kleinstachelig (Fig. 116). Cystide oval bis urnenförmig, größtenteils aufrechtstehend, mit glatter Oberfläche (Fig. 117). Apertur kreisrund, ohne Marginalborsten, von einem ganz dünnen, erhöhten Peristom umgeben.

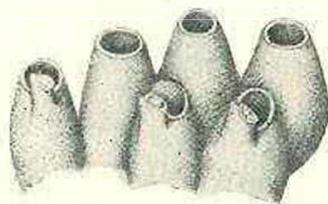


Fig. 117. *Cellepora pumicosa*. Junge Zoide; an den drei unteren ist das ein kleines Avicularium tragende Rostrum entwickelt. — Nach HINCKS 1880.

Rostrum median, kräftig entwickelt, dick, am Ende zugespitzt, an seiner der Apertur zugewandten Seite ein Avicularium tragend (Fig. 118). Oocien klein, kugelförmig, mit wenigen zerstreuten Poren (Fig. 118) oder auch ohne Poren.

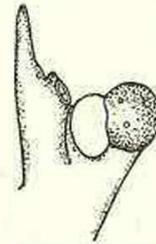


Fig. 118. *Cellepora pumicosa*. Älterer Zoid, mit Oocium und wohlentwickeltem Rostrum, von der Seite gesehen. — Nach HINCKS 1880.

Die Art kommt etwa vom unteren Teil der Laminarienzone an bis zu einigen hundert m Tiefe auf wechselnden Unterlagen vor. Sie ist in der Nordsee an der großen Fischerbank (PAPPENHEIM; det. MARCUS) und an der Jütlandbank (ORTMANN) sowie im Skagerrak und Kattegat gefunden. In der deutschen Bucht ist sie noch nicht nachgewiesen und in die Ostsee dringt sie nicht ein.

- 4 (3) Proximalrand der Apertur mit einem triangulären Sinus; nebst den von den Rostren getragenen Avicularien finden sich an einer oder meistens an beiden Seiten eines Zoids kleine, von besonderen aufrechten kleinen Fortsätzen getragene Avicularien sowie auch

große, zungenförmige, selbständige, zwischen den Autozoiden zahlreich zerstreute Avicularien.

Cellepora avicularis HINCKS 1860, p. 278 (Syn.: *Cellepora ramulosa* forma *avicularis* SMITT) [SMITT 1868 b, pp. 32 u. 194; HINCKS 1880, p. 407]. Fig. 119. Zoarien weißlich, in der allgemeinen Form denen der vorigen Art ähnelnd aber meistens größer, dicke Krusten mit unebener Oberfläche oder hohlzylindrische Gebilde von mehreren cm Länge rings

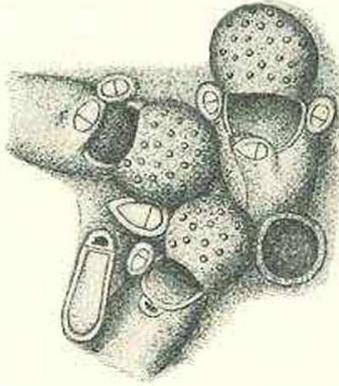


Fig. 119. *Cellepora avicularis*. Einige Zoide mit Oocien und Avicularien. Proximal links ein selbständiges Avicularium. — Nach HINCKS 1880.

um einen Algenzweig oder dgl. bildend, von mehreren Lagen von Zoiden aufgebaut. Cystide größtenteils aufrecht stehend, unregelmäßig gehäuft, mit den Aperturen nach verschiedenen Richtungen hin schauend, oval und oft distalwärts an Breite etwas zunehmend, mit glatter Oberfläche. Die Apertur, vom Sinus abgesehen, in jungen Zoiden fast kreisrund, von einem dünnen Peristom umgeben. Bei älteren Zoiden mit Oocien und wohlentwickeltem Peristom ist die sekundäre Apertur annähernd dreieckig. Rostrum ein wenig seitwärts von der Medianlinie ausgehend, in der Regel schräg gestellt, dick und stumpf. Oocien rund, oft etwas abgeplattet und von zahlreichen Poren durchbohrt.

Die nach allen möglichen Richtungen hin schauenden Cystidmündungen und die zahlreich vorkommenden Avicularien verschiedener Form sind für diese Art sehr charakteristisch. Die Oberfläche ihrer Zoarien bietet das Bild größter Verwirrung dar.

Die Art kommt an Algen, Hydroidstämmen, Annelidröhren, Schalen u. dgl. in einer Tiefe von etwa 10 oder 20 bis zu mehreren hundert m hinab vor. Sie ist an den Küsten der Nordsee und des Skagerraks an manchen Lokalitäten sehr häufig. Von ORTMANN ist sie u. a. am Nordrand der Jütlandbank gefunden; in der deutschen Bucht scheint sie noch nicht nachgewiesen zu sein, dürfte aber wahrscheinlich auch dort vorkommen.

2. Unterordnung. Ctenostomata.

Bestimmungsschlüssel der Divisionen und Familien.

- 1 (4) Zoarium fleischig-chitinös, inkrustierend oder aufrecht; Cystide etwa ladenförmig, aneinander fest angewachsen. 2
 1. Divisio. Carnosa (*Halcyonellea*) (S. 97).
- 2 (3) Zoarium weißlich bis braungelb, ohne Borsten. 2
 1. Fam. Alcyonidiidae (S. 97)
- 3 (2) Zoarium rotbraun; seine Oberfläche von einem dichten Gewirr schräg gestellter chitineriger Borsten bedeckt. 2
 2. Fam. Flustrellidae (S. 100).
- 4 (1) Zoarium aus ganz schmalen, schlanken, kriechenden oder von der Unterlage freien Ästen bestehend; Cystide zylindrisch bis etwa birnförmig, größtenteils voneinander frei, nur mittels eines basalen Befestigungspunktes an dem nächstälteren Cystid oder an einem gemeinsamen Stamme (Stolo) festsitzend. 5
- 5 (10) Zoide von einem gemeinsamen, durch Scheidewände (Diaphragmen) in kleinere Portionen (Internodien) geteilten Stamm (Stolo) ausgehend. Marine oder gelegentlich Brackwasserformen. 6
 2. Divisio. Stolonifera (S. 100).

- 6 (9) Stolo von gleichmäßiger Dicke, strauchähnlich verzweigt oder ein Netzwerk bildend (Figg. 130, 133); Zoide vereinzelt oder in Gruppen von ihm ausgehend ohne dabei an den hie und da vorkommenden Diaphragmen besonders angesammelt zu sein; Polypid mit einem kleinen kugeligen Kaumagen. 7
- 7 (8) Stolo strauchähnlich verzweigt; die meisten Zoide in Gruppen gesammelt, zylindrisch oder schmal oval. 1
1. Fam. Vesiculariidae (S. 100).
- 8 (7) Stolo netzartig verzweigt; Zoide stets vereinzelt, flaschenförmig mit der dem Stolo zugewandten Seite abgeplattet; die Seitenränder der Zoide mit kleinen spitzen Fortsätzen. 2
2. Fam. Buskiidae (S. 103).
- 9 (6) Stolo ganz dünn, nahe an den Distalenden der Internodien — also unmittelbar proximal von jedem Diaphragma — etwas aufgetrieben; von diesen Stellen gehen in der Regel 2 Zweige rechtwinkelig oder beinahe rechtwinkelig nach entgegengesetzten Seiten aus (Figg. 134, 135); von diesen aufgetriebenen Portionen des Stolos oder jedenfalls in unmittelbarer Nähe eines Diaphragmas finden sich auch die Zoide, vereinzelt oder in Gruppen; Polypid ohne Kaumagen. 3
3. Fam. Valkeriidae (S. 105).
- 10 (5) Kein echter Stolo; Zoide durch die schmalen, stolonähnlichen Basalportionen miteinander verbunden; diese aber natürlich nicht durch irgendein Diaphragma vom Rest des betreffenden Zoids abgetrennt; Brackwasser- oder Süßwasserbewohner. 11
3. Divisio. Paludicellea (S. 106).
- 11 (12) Zoarium unregelmäßig verzweigt; Cystide zylindrisch, hyalin, durchsichtig, mit wurzelartigen Ausläufern; Zahl der Tentakeln 8. 1
1. Fam. Victorellidae (S. 106).
- 12 (11) Zoarium sparrig verzweigt, die Zweige in der Regel paarweise einander entgegengesetzt, nahezu rechtwinkelig vom Mutterzoide ausgehend; Cystide keulenförmig, ohne wurzelartige Ausläufer, wenn jung durchsichtig, wenn älter bräunlich; Zahl der Tentakeln 16—18. 2
2. Fam. Paludicellidae (S. 107).

1. Divisio. Carnosa (Halcyonellea).

1. Familie. Alcyonidiidae.

Einzigste Gattung: **Alcyonidium**
LAMOUREUX 1813.

- 1 (2) Zoarium von aufrechtem Wuchs, keulenförmig oder unregelmäßig gelappt, mit schmalen Basalteil; Cystidmündungen nur unbeträchtlich hervortretende, ganz kleine, stumpfe Erhöhungen an der Oberfläche des Zoariums; diese übrigens ohne Papillen.

Alcyonidium gelatinosum (LINNÉ) 1767, p. 1295 [SMITT 1867, pp. 497 u. 512; HINCKS 1880, p. 491; LOMAS 1887, Proc. Liverpool Biol. Soc., I, p. 29; LEVINSSEN 1894, p. 80]. Fig. 120. Zoarium braungelb bis graugelb, meistens einige cm bis über 1 dm, zuweilen sogar mehrere dm hoch.

Die Art findet sich, an allerlei harten Gegenständen befestigt, von einigen wenigen bis mehr als 100 m

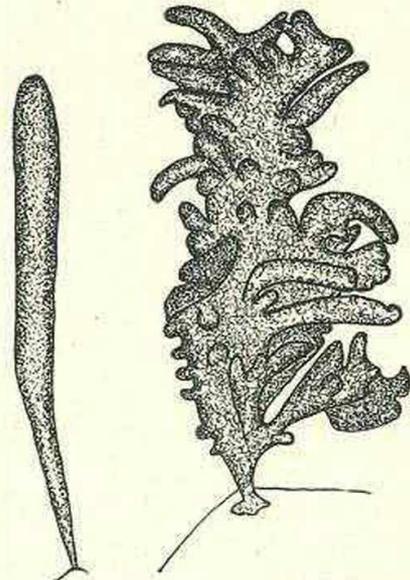


Fig. 120. *Alcyonidium gelatinosum*. Eine typische, langgestreckt keulenförmige und eine alte, vielfach gelappte Kolonie. — Nach LEVINSSEN 1894.

Tiefe. Sie kommt in der deutschen Bucht wie in den nordfriesischen Wattenmeeren und bei Helgoland, in der eigentlichen Nordsee, im Skagerrak, Kattegat, Öresund, dem Großen und Kleinen Belt sowie im westlichen Teil der Ostsee — etwa bis zur Cadetrinne und dem Darserort — vor und scheint überall ziemlich häufig zu sein.

- 2 (1) Zoarium inkrustierend oder bisweilen zum kleineren Teile aufgerichtet; seine Oberfläche schlicht oder mit zahlreichen, nicht von den Cystidöffnungen durchbohrten Papillen versehen. 3
3 (4) Zoarium inkrustierend; seine Oberfläche schlicht oder mit sich ganz gering erhebenden Cystidmündungen, im übrigen ohne Papillen.

Alcyonidium polyoum (HASSALL) 1841, p. 484 (Syn.: *Alcyonidium mytili* auctt.) [SMITT 1867, pp. 496 u. 507; HINCKS 1880, p. 498; LEVINSSEN 1894, p. 81; HARMER 1915, p. 37].

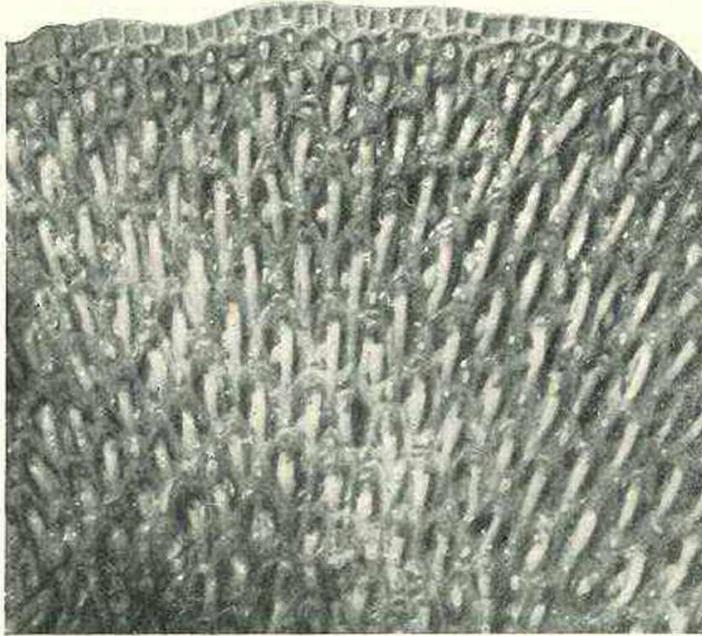


Fig. 121. *Alcyonidium polyoum*. Stück eines großen Zoariums; oben der Kolonierand. Die Polypide sind deutlich ersichtlich.

Fig. 121. Junge Zoarien fast durchsichtig, etwas glänzend, ältere weißlich bis graugelb, Überzüge von oft erheblicher Ausdehnung an Algen, besonders Fucus-Arten, Muschelschalen, Steinen u. dgl. bildend. Die Art kommt von der Gezeitenzone bis in eine Tiefe von etwa 50 m vor und ist wohl überall innerhalb desselben Gebietes wie die vorige Art recht häufig. Sie dringt auch in das brackige Wasser der Flußmündungen ein und wurde z. B. von

LENZ (1884, 4. Ber. d. Komm. Unters. d. deutschen Meere in Kiel für die Jahre 1877—1881, Berlin, p. 173) in Travemünde und im Dassower See mit nur 1,02 ‰ Salzgehalt gefunden.

- 4 (3) Zoarium inkrustierend oder bisweilen zum kleineren Teil aufgerichtet; seine Oberfläche mit zahlreichen von den Cystidmündungen nicht durchbohrten Papillen. 5
5 (6) Zoarium braungelb; seine Oberfläche mit dicht gestellten, kleinen konischen Papillen, zwischen denen sich die Cystidmündungen, die sich nicht über die Oberfläche des Zoariums erheben, befinden.

Alcyonidium hirsutum (FLEMING) 1828, p. 517 (Syn.: *Cycloum papillosum* HASSALL; *Alcyonidium papillosum* SMITT; nec *Alcyonidium hirsutum* SMITT!) [SMITT 1867, pp. 499 u. 516; HINCKS 1880, p. 493; LEVINSSEN 1894, p. 81]. Fig. 122. Zoarien dicke Krusten von unregelmäßiger Form, oft gelappt. Die zum Teil aufrechte Wuchsform, die z. B. von HINCKS (l. c.) erwähnt wird, wurde von LEVINSSEN (l. c.) in den dänischen Meeren nicht gefunden, und ich habe sie an den schwedischen Küsten auch nicht angetroffen, obwohl ich eine große Anzahl von Kolonien gesehen habe.

Die Art kommt fast ausschließlich an Algen, vor allem an *Fucus serratus* und *vesiculosus*, oft mit *Flustrella hispida* (s. unten) zusammen, in der Gezeitenzone und dem oberen Litoral vor. Sie ist an zahlreichen Lokalitäten innerhalb desselben Meeresgebiets wie *A. gelatinosum* gefunden und dürfte an vielen Orten sehr häufig sein.

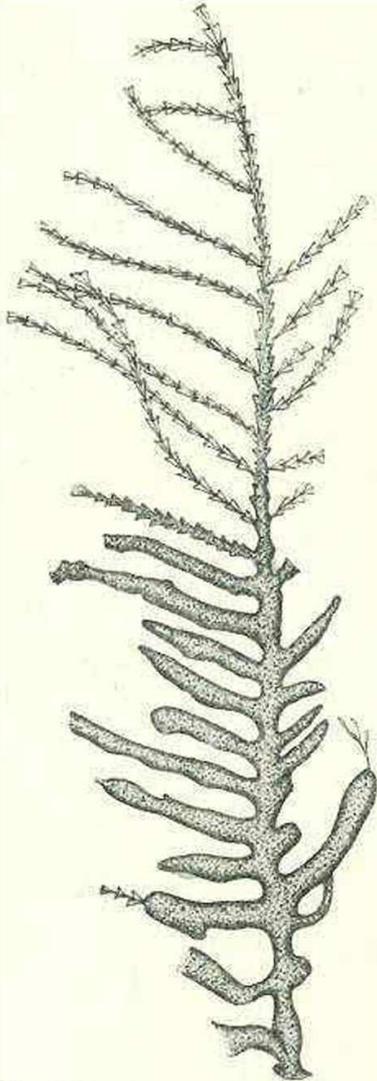


Fig. 123. *Alcyonidium parasiticum*, den proximalen Teil eines Sertularienstammes überkleidend. — Nach HINCKS 1880.

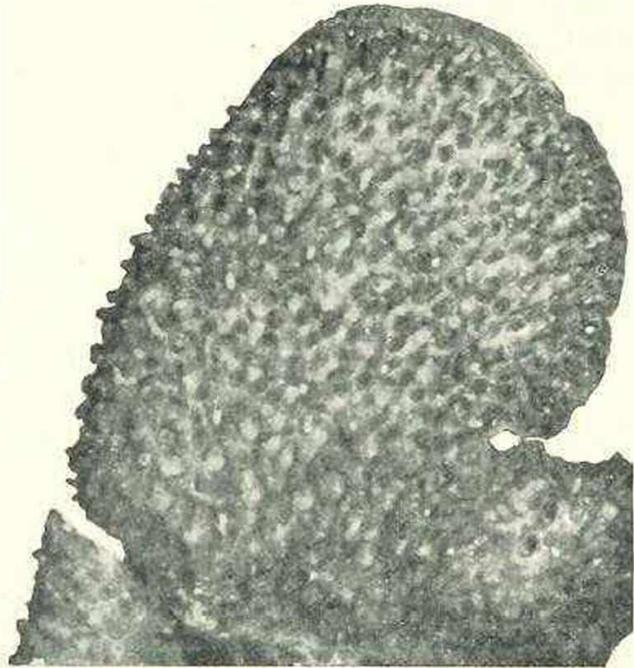


Fig. 122. *Alcyonidium hirsutum*. Stück eines Zoariums. Die für die Art charakteristischen Papillen treten deutlich hervor.

6 (5) Zoarium grüngrau, mehr oder weniger mit Lehmartikelchen inkrustiert; die distalen Teile der Cystide hervorstehend, mit fadenförmigen, wegen der Lehminkrustierung oft schwer unterscheidbaren, Papillen besetzt.

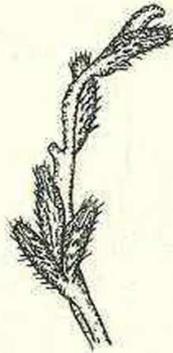


Fig. 124. *Alcyonidium parasiticum*. Einige Zoide aus einem jungen Zoarium, einen Hydroidstamm überziehend. Die zahlreichen, borstenähnlichen Papillen treten deutlich hervor. — Nach LEVINSSEN 1894.



Fig. 125. *Alcyonidium parasiticum*. Die distale Hälfte eines Zoids, die für die Art charakteristischen, kleinen borstenähnlichen Papillen zeigend. — Nach LEVINSSEN 1894.

Alcyonidium parasiticum (FLEMING) 1828, p. 518 [SMITT 1867, pp. 498 u. 514; HINCKS 1880, p. 502; LEVINSSEN 1894, p. 80]. Figg. 123—125. Die Zoarien überziehen in der Regel Hydroiden, besonders Sertularien, mit einer ziemlich dicken Schicht; ihre Form fügt sich hierbei natürlich derjenigen des Substrats an. Die Zoide, die kleiner sind als bei irgendeiner anderen Art dieser Gattung, stehen schräg oder rechtwinkelig zur Längsachse der Kolonie. In den jüngeren Teilen des Zoariums sind

sie deutlich voneinander getrennt (Fig. 124) und mit einem Kranze von Papillen rund um die Mündung versehen; in den älteren Teilen dagegen stehen sie dicht, auch sind die Papillen erheblich zahlreicher und da dazu auch die Lehminkrustierung immer stärker geworden ist, so sieht der größere Teil des Zoariums oft wie eine ebene, lehmartige Kruste aus, auf deren Oberfläche die Cystidmündungen zu erkennen sind (Fig. 123).

Die Art kommt in einer Tiefe von etwa 20 bis zu mehr als 100 m hinab vor. Sie ist in der Nordsee, inkl. der deutschen Bucht, wo sie an Sertularien im ostfriesischen Wattengebiet sowie bei Helgoland nicht selten zu finden ist, ferner im Skagerrak und Kattegat sowie im südwestlichen Teil der Ostsee angetroffen.

2. Familie. Flustrellidae.

Einzig Gattung: **Flustrella** GRAY 1848.

Flustrella hispida (FABRICIUS) 1780, p. 438 (Syn.: *Alcyonidium hispidum* SMITT) [SMITT 1867, pp. 499 u. 517; HINCKS 1880, p. 506; LEVINSSEN 1894, p. 81].

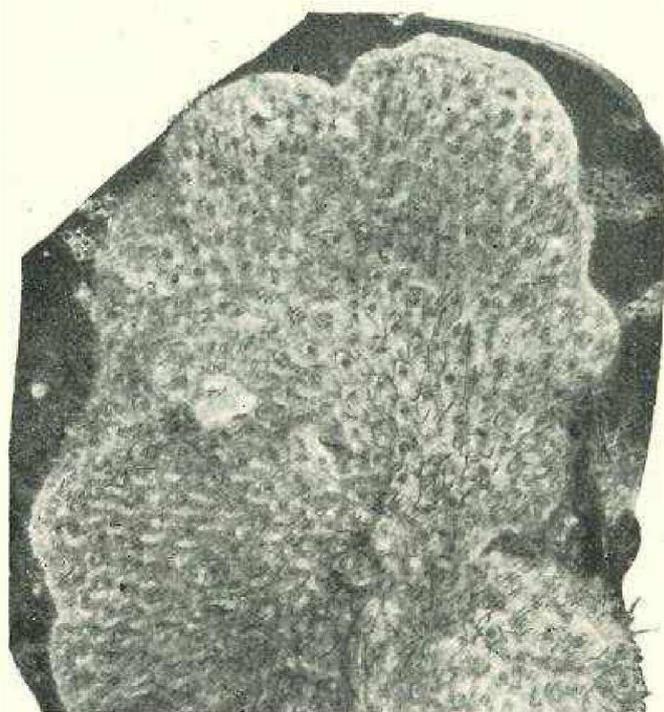


Fig. 126. *Flustrella hispida*. Stück eines Zoariums an einem Fucus-Blatte.

Fig. 126. Zoarien dicke, rotbraune Krusten von unregelmäßiger Form, oft ziemlich groß (nicht selten 5 cm oder mehr im Durchmesser). Cystidöffnung halbmondförmig, mit der proximalen Lippe beweglich und als ein einfaches Operculum funktionierend. Junge Zoide mit wenig entwickelten, ältere mit zahlreichen und kräftigen Chitinborsten, deren Basalteile verdickt sind.

Die Art kommt an Algen, vor allem an *Fucus serratus*, in der Gezeitenzone und im seichten Litoral vor. Sie findet sich bei Helgoland, in der deutschen Bucht und in der eigent-

lichen Nordsee, sowie auch im Skagerrak, Kattegat, Öresund, dem Großen und Kleinen Belt und dem südwestlichen Teil der Ostsee. Obwohl die bis jetzt bekannten Fundorte nicht besonders zahlreich sind, dürfte doch die Art wahrscheinlich einer der häufigsten Bryozoen des deutschen Litorals sein.

2. Divisio. Stolonifera.

1. Familie. Vesiculariidae.

Einzig Gattung: **Bowerbankia** FARRE 1837.

- 1 (4) Zoarium kriechend oder in seinen distalen Teilen frei; Zoide in Gruppen oder einzeln nicht spiral angeordnet.
2 (3) Durchmesser des Stoles größer als die Hälfte der größten Breite der Zoide; Zoide hauptsächlich in dichten Gruppen gesammelt, zwischen

denen einzelne Zoide hie und da dem Stolo entlang zerstreut sind; Basalende der Zoide abgerundet oder in einem gelappten, wurzelähnlichen, kleinen Fortsatz endend.

SEELKS?»

Bowerbankia imbricata (ADAMS) 1800, p. 11 (Syn.: *Bowerbankia imbricata* + *densa* auctt.; *Bowerbankia densa* METZGER; *Vesicularia uva*, part., SMITT) [HINCKS 1880, p. 520; LEVINSEN 1894, p. 82; HARMER 1915, p. 70]. Fig. 127. Stolo in seiner ganzen Länge an der Unterlage entlang kriechend oder in seinen distalen Teilen frei, hängend. Zoide fast zylindrisch; der wurzelähnliche Fortsatz ist nur bei älteren Zoiden vorhanden und fehlt oft auch bei diesen. Länge der Cystide 0,8—1,7 mm, im Mittel etwa 1,2 mm. Zahl der Tentakeln 10.

Die Art kommt vorzugsweise in der Gezeitenzone und im oberen Litoral vor. Sie ist auch im Brackwasser angetroffen worden. Fundorte: An Algen, Krabben, Sertularien usw., an der ostfriesischen Küste sehr gemein (METZGER); Odensefjord (LEVINSEN).

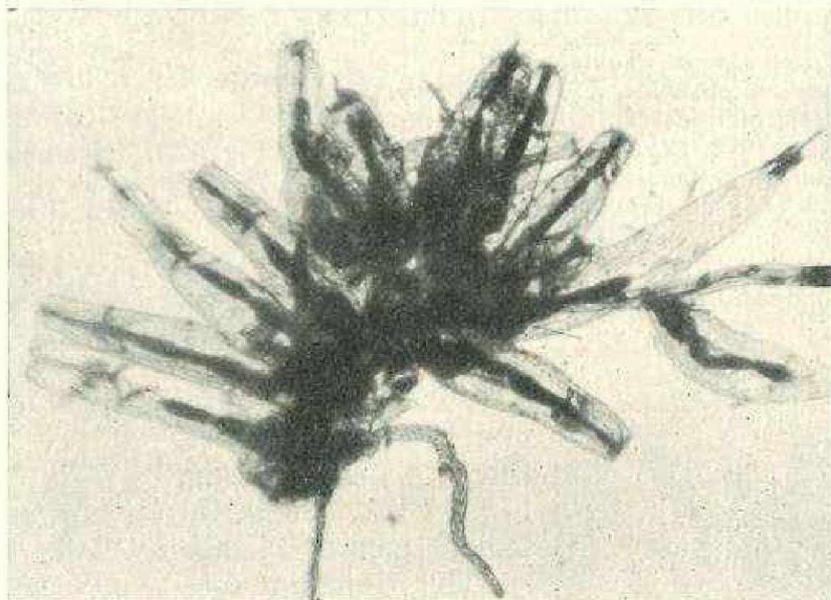


Fig. 127. *Bowerbankia imbricata*. Kleines Stück eines Zoariums, die Anordnung der Zoide am Stolo zeigend. Etwa 18:1.

- 3 (2) Durchmesser des Stolos kleiner als die Hälfte der größten Breite der Zoide; Zoide meistens paarweise gestellt, bisweilen einzeln oder hie und da in kleinen Gruppen gesammelt; Basalende der Zoide sich allmählich in einen schmalen, spitzen, zuweilen ein wenig verzweigten Fortsatz verschmälernd.

Bowerbankia caudata (HINCKS 1877, p. 215) [HINCKS 1880, p. 521; LEVINSEN 1894, p. 82]. Figg. 128 u. 129. Zoarium in seiner ganzen Länge kriechend. Stolo viel schmäler als bei vorhergehender Art. Zoide ebenfalls schmäler, zylindrisch; ihre Anordnung in Paaren meistens sehr deutlich. Der schwanzähnliche Fortsatz an ihrem Basalende auch bei jungen Zoiden deutlich entwickelt. Zahl der Tentakeln 8.

WATERS (1910, Linn. Soc. Journ. Zool., London, Vol. 31, p. 249) hält es für glaublich, daß diese Art mit *Bowerbankia pustulosa* (s. unten) identisch ist, was ich wenig wahrscheinlich finde. LOPPENS (1907, p. 308) sieht sie als eine bloße Varietät von *B. imbricata* an, was wohl möglich, aber keineswegs bewiesen ist.

Die Art kommt an Algen, Ascidien, anderen Bryozoen wie z. B. *Flustra foliacea* u. dgl. aus dem oberen Litoral vor. Sie ist im Skagerrak, Kattegat und dem Beltmeere nicht selten (LEVINSEN).

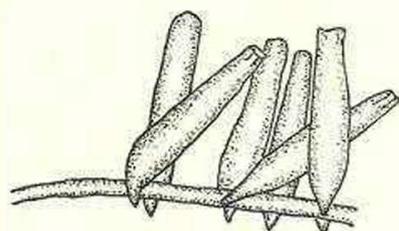


Fig. 128.

Fig. 128. *Bowerbankia caudata*. Einige Zoide am Stolo. Die paarweise Anordnung der Zoide tritt ziemlich deutlich hervor. — Nach HINCKS 1880.

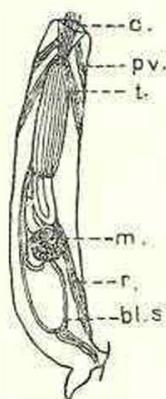


Fig. 129.

Fig. 129. *Bowerbankia caudata*. Zoid. *c.* Collare; *pv.* Parietovaginalmuskeln; *t.* Tentakeln; *m.* Kaugagen; *bl.s.* Darmblindsack; *r.* Retraktormuskel. — Nach OSBURN, 1912, Bryoz. Woods Hole Region, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

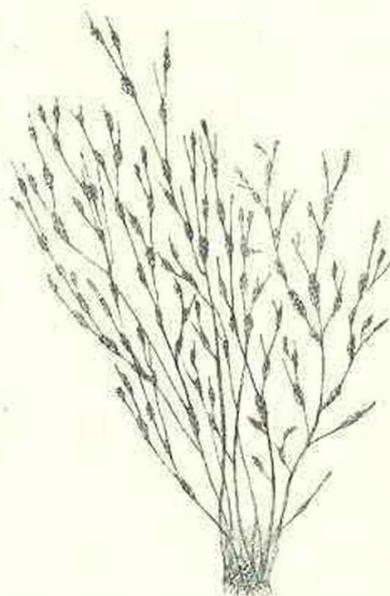


Fig. 130. *Bowerbankia pustulosa*. Zoarium in etwa nat. Gr. — Nach HINCKS 1880.

4 (1) Zoarium aufrecht (hängend); Zoide dicht beisammen in zwei Reihen gestellt, eine Halbspirale den Stolo entlang bildend.

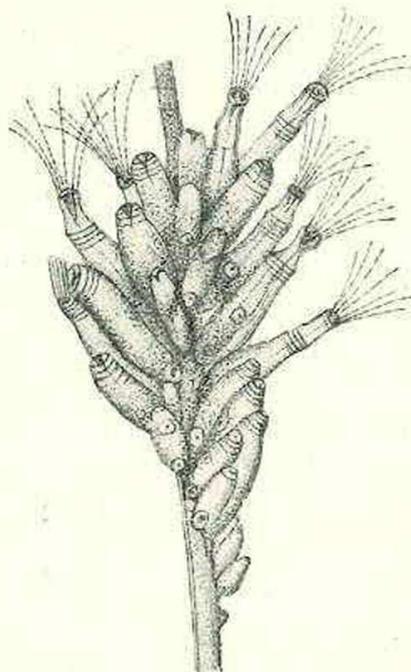


Fig. 131. *Bowerbankia pustulosa*. Eine Gruppe von Zoiden (die meisten mit ausgestülpten Tentakelkronen). — Nach HINCKS 1880.

***Bowerbankia pustulosa* (ELLIS & SOLANDER) 1786, p. 54 [HINCKS 1880, p. 523].** Figg. 130—132. Stolo in seiner ganzen Länge von der Unterlage frei, baumartig verzweigt. Sämtliche Zoide in Gruppen dicht vereinigt, diese etwa zwei Drittel der Länge eines Internodiums einnehmend. Die spiralgige Anordnung der Zoide tritt bei den ganz jungen Zoidgruppen nahe den Zweigspitzen besonders deutlich hervor. Cystide schmal oval, ihre Länge kaum mehr als die Hälfte von denen der *B. imbricata*. Zahl der Tentakeln 8.

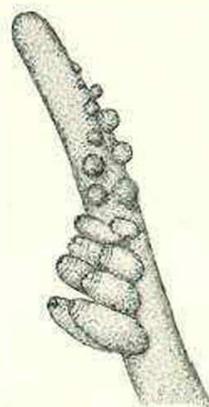


Fig. 132. *Bowerbankia pustulosa*. Gruppe von jungen Zoiden und knospenden Zoiden nahe an einem Astspitz, die spiralgige Anordnung der Zoide zeigend. — Nach HINCKS 1880.

Die Art kommt hauptsächlich an Algen in der Flachwasserregion vor. Bisher einziger Fundort: Helgoland, auf Halidrys (GRAUPNER, briefl. Mitteil.).

2. Familie. Buskiidae.

Einzig Gattung: **Buskia** ALDER 1856.

Buskia nitens ALDER 1856, p. 156 [HINCKS 1880, p. 522; LEVINSSEN 1894, p. 83; HARMER 1915, p. 85]. Fig. 133. Die netzförmige Verzweigung des Stolos ist nur bei wohlentwickelten Zoarien völlig deutlich; die Form und Anordnung der Zoide macht jedenfalls eine Verwechslung mit irgendeiner anderen Ctenostomenspezies kaum möglich. Die Cystide sind sehr klein — ihre Länge ist geringer als $\frac{1}{2}$ mm — mit schlichter, stark glänzender Oberfläche.

Die Art kommt vorzugsweise an Hydroiden, wie Sertularien und Lafoöen, oder an Bryozoen, wie *Crisia*, *Scrupocellaria* u. a., vor, ihre zarten Stolonen an das Substrat anschmiegend. Sie findet sich vom oberen Litoral an bis zu einigen hundert m Tiefe hinab. Bisher ist sie in der eigentlichen Nordsee sowie im Beltmeere (LEVINSSEN) gefunden, dürfte jedoch auch im Skagerrak und Kattegat vorhanden sein.

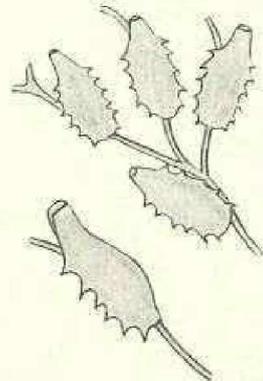


Fig. 133. *Buskia nitens*. Einige Zoide am Stolo. — Nach LEVINSSEN 1894.

3. Familie. Valkeriidae.

i si Cystide schmal oval; freilebend an Algen, Hydroiden u. dgl. 2
Zoide gestielt, vereinzelt von den Distalenden der Stoloneninternodien ausgehend.

1. Gattung. **Farrella** EHRENBURG 1839.

Farrella repens

(FARRE) 1837, p. 403 (Syn.: *Laguncula repens* VAN BENEDEN; *Vesicularia familiaris* SMITT) [FARRE 1837, Phil. Trans. Roy. Soc. London, pp. 403 ff.; VAN BENEDEN 1845, Mém. Acad. Roy. Bruxelles, 18, sep. pp. 1 ff.; HINCKS 1880, p. 529; MARCUS 1926 b, sep. pp. 2 ff.]. Figg. 134 u. 135. Stolo kriechend. Die sekundären, als Äste von dem ersten,

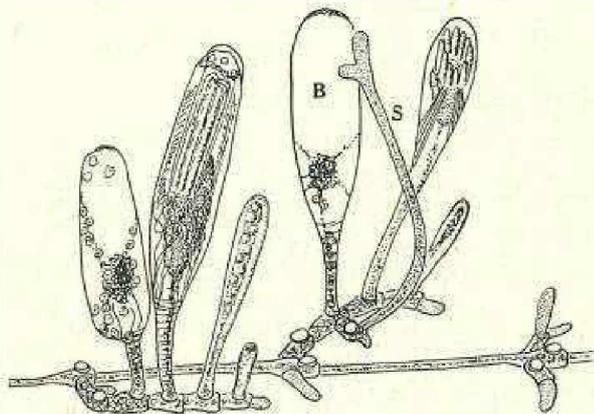


Fig. 134. *Farrella repens*. Stück eines Stolos mit mehreren Zoiden. S Stolo, B Zoid mit degeneriertem Polypid. — Nach MARCUS 1926 b.

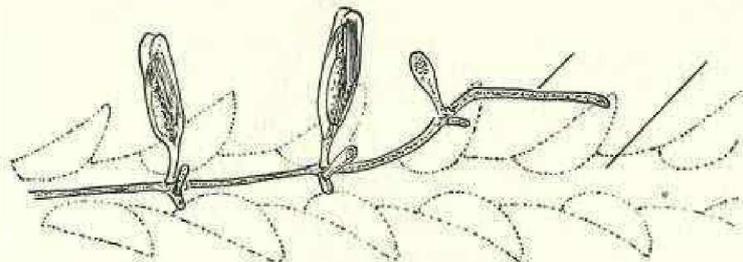


Fig. 135. *Farrella repens*. Stück eines Stolos, mit zwei Zoiden und einigen Zoidknospen, an einem Sertularienstamm kriechend. — Nach MARCUS 1926 b.

primären Stolo ausgehenden Stolonen im Gegensatz zu diesem und auch zu den tertiären Stolonen aus nur ganz kurzen Internodien bestehend (Fig. 134); jedes von diesen Internodien der sekundären Stolonen trägt ein Zoid (Fig. 134). Die Länge der Stiele der Zoide wechselt zwischen 0,1—1 mm; die Länge der Cystide beträgt etwa 0,5—0,8 mm.

Die Art kommt im oberen Litoral an Algen, Hydroiden u. dgl. vor. Sie wurde von METZGER im Jahre 1871 an der ostfriesischen Küste nachgewiesen, wo sie sich als sehr häufig erwies; MARCUS hat sie dann 1926 in der Ditmarscher Bucht wiedergefunden und bezeichnet sie als Charakterform des Wattenmeeres vor Büsum; von GRAUPNER (briefl. Mitteil.) wurde sie in der Falschen Tiefe angetroffen. Sie ist auch in der eigentlichen Nordsee, im Skagerrak und im Öresund (WINTHER) gefunden.

3 (2) Zoide ungestielt, in Gruppen an den die Grenzen zwischen den Internodien des Stolos markierenden Diaphragmen gesammelt.

2. Gattung. *Valkeria* FLEMING 1823.

Valkeria uva (LINNÉ) 1767, p. 1311 (Syn.: *Valkeria (Vesicularia) uva* + *cuscuta* auctt.; *Vesicularia cuscuta* SMITT; *Vesicularia uva* SMITT, part. [vgl. bei *Bowerbankia imbricata*!]) [SMITT 1867, pp. 501 u. 523; HINCKS 1880, p. 552; LEVINSSEN 1894, p. 83]. Figg. 136—138. Stolo kriechend (forma *uva*) oder von der Unterlage zum größten Teile frei, hängend (forma *cuscuta*), im letzteren Falle oft sehr

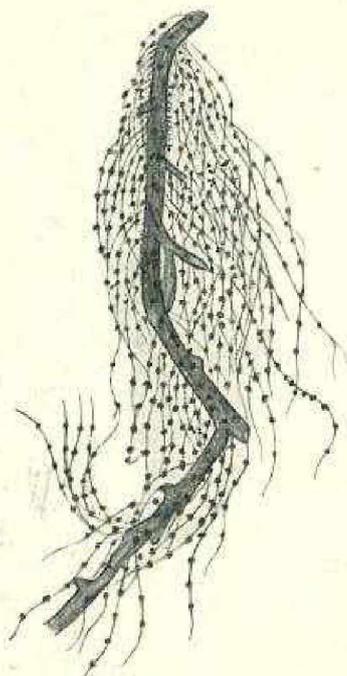


Fig. 136. *Valkeria uva* (f. *cuscuta*). Zoarium in etwa nat. Gr. — Nach LEVINSSEN 1894.

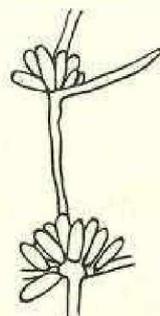


Fig. 137. *Valkeria uva*. Zwei Gruppen von Zoiden am Stolo. — Nach OSBURN, 1912, Bryoz. Woods Hole Region, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

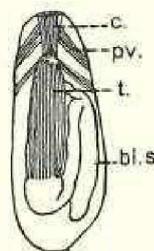


Fig. 138. *Valkeria uva*. Ein Zoid. *c.* Collare; *pv.* Parietovaginalmuskeln; *t.* Tentakeln; *bl.s.* Darmblindsack. Ein Kaumagen wird hier vermisst (vgl. bei *Bowerbankia*, Fig. 129). — Nach OSBURN, 1912, Bryoz. Woods Hole Region, U. S. Bureau of Fisheries, Bull. Vol. 30 (1910), Washington.

reich verzweigt (Fig. 136). Da diese beiden Formen ineinander übergehen und ein und dieselbe Kolonie nicht selten beide zeigt, kann von einem Unterscheiden derselben keine Rede sein. Die Länge der Cystide beträgt etwa 0,4—0,5 mm, was nur ungefähr $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ der ganzen Länge der Cystide bei *Bowerbankia imbricata* ausmacht,

mit welcher Art *V. uva* oft verwechselt worden ist. Auch sind die Cystide deutlich oval (Figg. 137, 138), bei *B. imbricata* dagegen fast zylindrisch. Die Tentakeln sind 8 an der Zahl, von denen bei evaginierter Tentakelkrone zwei nach außen gekrümmt sind.

Die Art, die gelegentlich auch im Brackwasser gefunden ist, kommt an Algen, Hydroiden u. dgl. in der Gezeitenzone und im oberen Litoral vor. Sie ist in der deutschen Bucht, bei Helgoland, in der eigentlichen Nordsee, Skagerrak, Kattegat, in den Belten sowie im südwestlichen Teil der Ostsee gefunden und scheint an den meisten Lokalitäten ziemlich häufig zu sein.

4 (1) Cystide abgeplattet flaschenförmig oder urnenförmig; Zoide in den Wänden der Röhren von *Terebella chonchylega* und *Chaetopterus* minierend.

3. Gattung. *Hypophorella* EHLERS 1876.

Hypophorella expansa EHLERS 1876, p. 3 (Syn.: *Delagia chaetopteri* JOYEUX-LAFFUIE) [EHLERS 1876; PROUHO 1892, pp. 594 ff.]. Figg. 139 u. 140. Stolo netzförmig verzweigt, sehr schmal (Diameter etwa 0,04 mm), zwischen den Lamellen der Wurmröhre eingebettet, deren Innenseite von kreisrunden Öffnungen, durch welche die Zoide ihre Tentakelkränze in

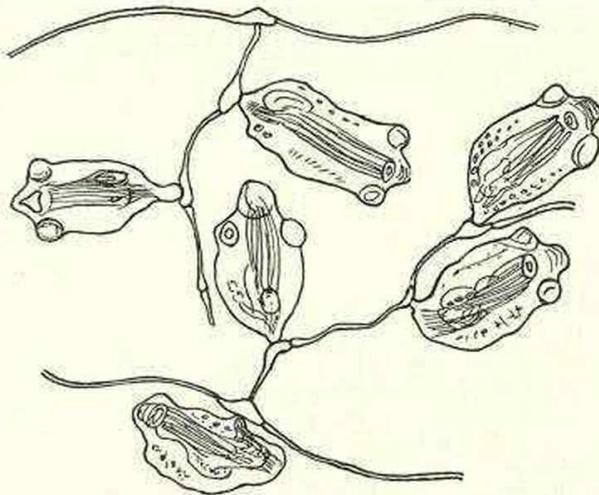


Fig. 139. *Hypophorella expansa*. Stolonenteile mit einigen Zoiden. — Nach EHLERS 1876.

das Lumen der Röhre hervorstrecken, durchbohrt ist. Die Länge der Cystide beträgt etwa 1,5 mm. Basal sind sie in der Regel stielartig verschmälert, und auch distalwärts findet eine Verjüngung statt, so daß die Cystidöffnung am Ende einer kurzen, kegelförmigen Erhebung zu sitzen kommt; in einiger Entfernung von dieser findet sich jederseits ein hohler, dünnwandiger, stumpf abgerundeter, hornähnlicher Fortsatz, der dem Zoide ein sehr charakteristisches Aussehen gibt (Fig. 139).

An der Ventralfläche des Mündungskegels findet sich ein etwa dreieckiges Feld, an welchem die Chitinschicht der Cystidwand zu kleinen, Zähne tragenden Platten verdickt ist (Fig. 140). Mittels dieser Reib-

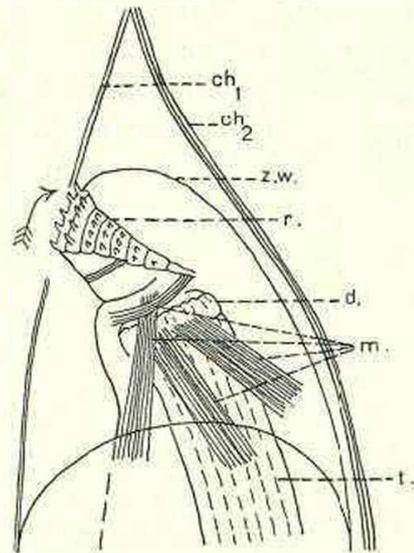


Fig. 140. *Hypophorella expansa*. Distale Hälfte eines Zoids von der Seite gesehen, in natürlicher Lage in der Wand eines *Chaetopterus*-Tubus. Die Ausstülpung der Tentakelkrone (*t*) ist gerade im Beginn; die Reibvorrichtung (*r.*) ist daher gut sichtbar. Der Pfeil bezeichnet die Bewegungsrichtung des Reibapparates bei fortgesetzter Ausstülpung des Polypids. *ch₁* innere, *ch₂* äußere Wand des chitinenen *Chaetopterus*-Tubus; *z.w.* Wand des *Hypophorella*-Zoides; *d.* Diaphragma; *m.* Muskeln. — Nach PROUHO 1892.

vorrichtung ist das Tier imstande, in den vom Wurme dann und wann neu hinzugefügten Lamellen an der Innenseite der Röhre die für das Hervorstrecken der Tentakelkrone nötige Öffnung zu nagen.

In den deutschen Gewässern ist diese interessante Bryozoe bisher nur in Röhren von *Terebella chonchylega* aus den Wattenmeeren der

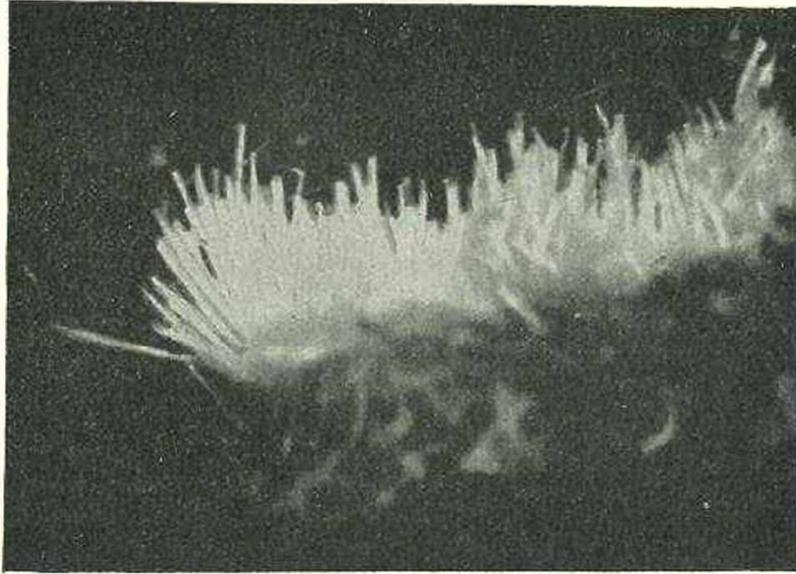


Fig. 141. *Victorella pavida*. Seitenansicht eines Rasens, der einer alten Kolonie von *Plum. fungosa* aufsitzt. — Nach ULRICH, 1926, Ü. d. Vork. v. *Victorella pavida* im Brackw. d. Rostocker Hafens, Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, Berlin, Bd. 5.

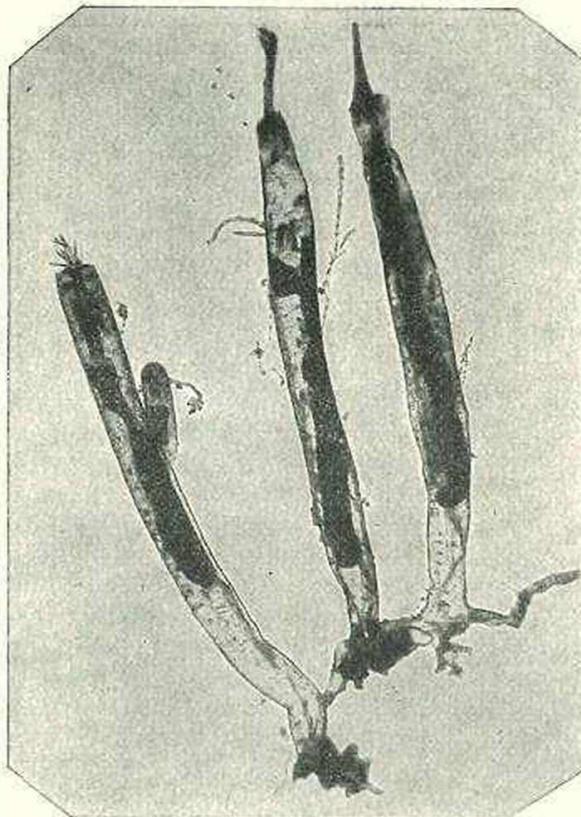


Fig. 142. *Victorella pavida* (f. *typica*). Drei ausgewachsene Zoide; an dem linken eine kleine Tochterknospe. An allen drei Zoiden ist das Collare gut sichtbar. — Nach ULRICH, 1926, Ü. d. Vork. v. *Victorella pavida* im Brackwasser d. Rostocker Hafens, Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, Berlin, Bd. 5.

ostfriesischen Küste (Spiekeroog, EHLERS) gefunden; es wäre indessen gewiß der Mühe wert, sie auch an anderen Lokalitäten nachzusuchen.

3. Divisio. Paludicellea.

1. Familie. Victorellidae.

Einzige Gattung: **Victorella**
SAVILLE KENT 1870.

Victorella pavida SAVILLE KENT 1870, p. 34 [HINCKS 1880, p. 561; KRAEPELIN 1887, pp. 93 ff.; ULRICH 1926, Zeitschr. Morph. Ökol. d. Tiere, 5, pp. 568 ff.]. Figg. 141—143. Die durchsichtigen, sehr zarten, zuweilen zu dichteren Rasen verflochtenen Zoarien dieser ausgeprägten Brackwasserbewohner finden sich meistens auf Holz und Reisig, zuweilen auf Steinen; sie sind bisher in höchstens einigen wenigen m Tiefe gefunden. Den

Winter überdauert die Art durch besondere, kleine knollenartige Knospen (Winterknospen).

Die forma *mülleri* KRAEPELIN (1887, p. 158) (Fig. 143) zeichnet sich durch auffallend kurze Cystide aus. Von KRAEPELIN wurde sie als eine besondere Art gehalten und zur Gatt. *Paludicella* geführt;

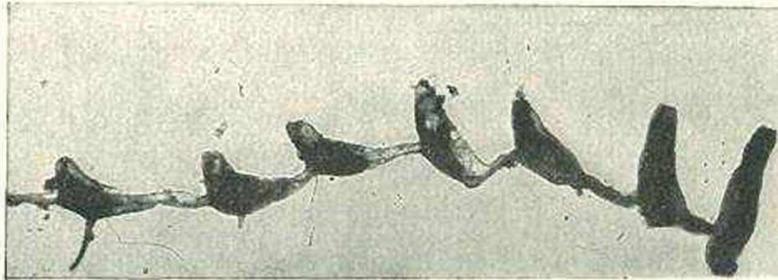


Fig. 143. *Victorella pavidus* (f. *mülleri*). Portion eines Zoariums; die Sproßspitze befindet sich links. — Nach ULRICH, 1926, Üb. d. Vork. v. *Victorella pavidus* im Brackwasser d. Rostocker Hafens, Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, Berlin, Bd. 5.

es ist wohl jedoch am besten, mit ULRICH (l. c.) u. a. sie als eine Wuchsform oder vielleicht ein Entwicklungsstadium der *Victorella pavidus* aufzufassen.

Fundorte: Ryckfluß bei Greifswald (W. MÜLLER; REIBISCH u. TIENEMANN; STAMMER); Frisches Haff (VANHÖFFEN); Rostocker Hafen und Werft (ULRICH).

2. Familie. Paludicellidae.

Einzig Gattung: **Paludicella** GERVAIS 1836.

Paludicella articulata EHRENBURG 1831 (Syn.: *Paludicella ehrenbergi* VAN BENEDEN u. auctt.) [KRAEPELIN 1887, pp. 96 ff.; WESENBERG-LUND 1896, p. 320]. Figg. 144—146. Zoarien zierliche und regelmäßig verzweigte Ranken bildend, entweder in ihrer ganzen Ausstreckung der Unterlage anhaftend oder in ihren distalen Teilen mehr oder weniger frei (Fig. 144). Zoide mit kurzem, viereckigem Mündungskegel, an dessen Ende die ebenfalls viereckige Apertur gelegen ist (Fig. 145). Die Kutikula der Leibeshöhle mit eingelagerten, winzigen Kalkkörnchen. Die Überwinterung geschieht durch kleine, etwa spindelförmige Winterknospen, sog. Hibernacula, deren Kutikula eine sehr viel stärkere Kalkkrustierung als die der Zoide und der gewöhnlichen, im Sommer hervorsproßenden Knospen zeigt. In Deutschland bilden sie sich etwa Ende September, zuweilen aber auch früher, und sind in wenigen Tagen fertig.

Die Art ist ein Süßwasserbewohner, wird aber zuweilen auch im Brackwasser angetroffen. Sie kommt auf Holz, Borke, Steinen, Muscheln,

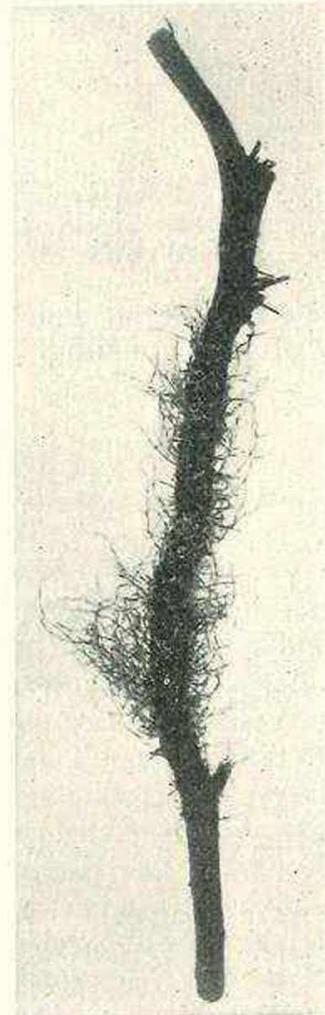


Fig. 144. *Paludicella articulata* an einem Wurzelstück. Fast nat. Gr. — Nach einer unveröffentlichten Aufnahme von K. SCHRÖDER.

an Stengeln und Blättern von Wasserpflanzen usw. vor und findet sich vorwiegend gleich unter dem Wasserspiegel bis zu einigen wenigen m Tiefe hinab, kann aber auch gelegentlich in tieferem Wasser bis 30 m

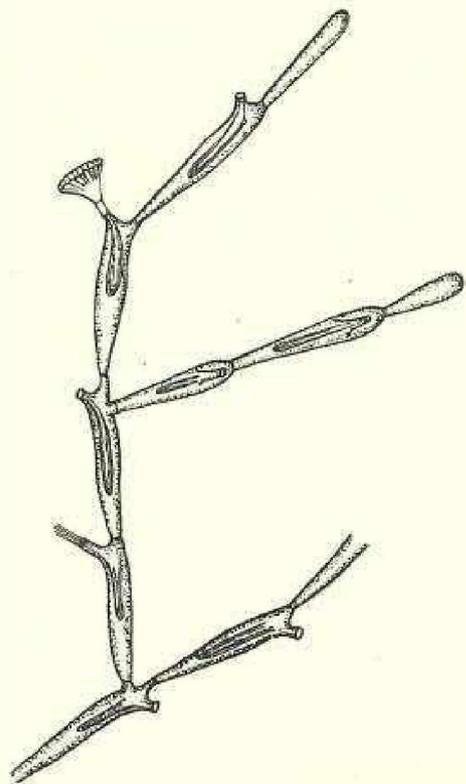


Fig. 145. *Paludicella articulata*. Stück eines Zoariums. — Nach ALLMAN 1856.

oder in seltenen Fällen sogar noch tiefer angetroffen werden. Sie gedeiht sowohl in stehenden als in fließenden Gewässern, ohne daß es möglich ist zu sagen, daß sie das eine oder das andere bevorzugt. Die Art ist an nicht besonders zahlreichen, aber über ganz Deutschland zerstreuten Fundorten angetroffen. Ihre haarfeinen Ranken sind nicht leicht zu entdecken, so daß sie ohne Zweifel oft übersehen



Fig. 146. *Paludicella articulata*. Zoid mit ausgestülpter Tentakelkrone. Der betreffende Zoid ist in diesem Falle aus einer ausgekeimten Winterknospe hervorgegangen. Etwa 17 : 1. — Nach einer unveröffentlichten Aufnahme nach dem Leben von K. SCHRÖDER.

worden ist. Es wäre gewiß verfehlt, sie als selten zu bezeichnen; vielmehr kann

man erwarten, daß sie bei genauerer Nachforschung sich als an manchen Orten sehr häufig herausstellen wird.

3. Ordnung. Phylactolaemata.

Allgemeines.

Die phylactolaemen Bryozoen stammen von marinen Formen her, die in süßes Wasser eingewandert sind und sich dem Leben in diesem Medium angepaßt haben. Sie unterscheiden sich indessen scharf von allen jetzt lebenden marinen Bryozoen, und keine von diesen kann als ihre Stammform bezeichnet werden; daher wie auch auf Grund einer Reihe anderer Tatsachen scheint es wahrscheinlich, daß die Phylactolaemen eine sehr alte Gruppe von Süßwassertieren repräsentieren. Einige der für sie kennzeichnenden Merkmale — das Vorhandensein eines Epistoms, der Bau der Körperwand usw. — scheinen darauf hinzudeuten, daß sie als mehr primitiv als die übrigen jetzt lebenden Gruppen von Bryozoen zu bezeichnen wären, während andere ihrer Charaktere, wie z. B. die Ausbildung der sog. Statoblasten, gewiß als spezielle Anpassungen an das Leben im süßen Wasser aufzufassen sind.

Die Wand der Cystide ist entweder chitinös (meiste *Plumatellidae*) oder gelatinös (*Cristatellidae*). Bei einigen Plumatelliden findet sich ein hyaliner Streifen vom Rande des Mündungskegels die Cystidröhre entlang. Beim Zusammenziehen der Quermuskulatur der Cystidwand werden die Ränder dieses Streifens gegeneinander gepreßt und dabei ein

wenig erhöht. Die Versuche, diesen sog. Kiel als Speziescharakter zu verwerten, dürfen der Inkonstanz dieses Merkmales wegen als verfehlt angesehen werden. Die Cystidmündungen (Aperturen), die jeder Schutzeinrichtung entbehren, sind einfach kreisrund und durch Zusammenziehen der Muskeln der Cystidwand verschließbar. Ihre Umgebung unterscheidet sich in keiner bemerkenswerten Weise von der übrigen Leibeswand; weder Terminalmembran noch Aperturfeld ist unterscheidbar. Ein Vestibulum als besonderer Körperabschnitt findet sich nicht; beim Herausstülpen des Polypids bleibt indessen immer eine kürzere oder

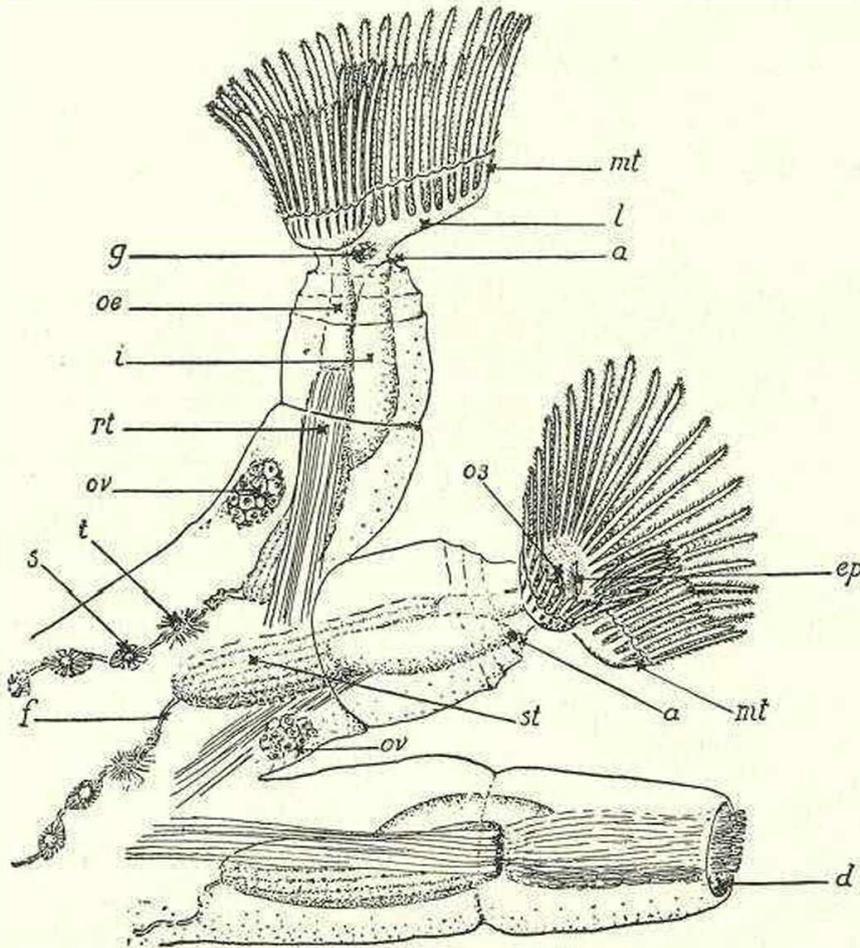


Fig. 147. Habitusbild eines Teils eines *Plumatella*-Zoariums. Etwa 30:1.
mt. Intertentakularmembran; *l.* Lophophor; *a.* Anus; *g.* Ganglion; *oe.* Oesophagus;
i. Rectum; *rt.* Retraktormuskel; *ov.* Ovarium; *t.* Testikel; *f.* Funiculus; *s.* in Ent-
 wicklung begriffener Statoblast am Funiculus; *os.* Mund; *ep.* Epistom; *st.* Darm-
 blindsack; *d.* Duplikatur. — Nach MARCUS 1925.

längere, röhrenförmige Portion der Leibeswand, die sog. Duplikatur, eingestülpt, von besonderen, muskulösen Bändern (Duplikaturbänder oder Parietovaginalbänder) und Fasern festgehalten.

Die Evagination des Tentakelkranzes geschieht — da die Cystidwand aller Phylactolaemen bis zu einem gewissen Grade nachgiebig ist — einfach durch Zusammenziehen der Quermuskulatur dieser Wand; die hierdurch entstandene Druckvermehrung der Coelomflüssigkeit bewirkt die Ausstülpung des Polypids, bis Gleichgewicht wieder hergestellt ist.

Von den Geschlechtsprodukten bilden sich die männlichen (Fig. 147 *t.*) ausnahmsweise an den die Kolonieleibeshöhle durchsetzenden Septen (*Cristatella*), sonst am Funiculus (Fig. 147 *f.*), einem vom proximalen Ende des Darmblindsackes bis zur Leibeswand ziehenden, bindegewebigen

Strang, der auch bei den meisten marinen Bryozoen vorkommt und bei den Phylactolaemen lang und wohlausgebildet ist. Die Eizellen dagegen finden sich im Peritonealepithel der Leibeswand, wo sie zu mehreren in traubigen Ovarien vereinigt sind (Figg. 147 *ov.*; 148 A). Eines der im Ovarium befindlichen Eier wird von einer modifizierten, als Uterus bezeichneten Polypidknospe aufgenommen und durchläuft seine weitere Entwicklung von jener umschlossen (Fig. 148 B). Die anderen Eier gehen zugrunde.

Von der ungeschlechtlichen Vermehrung oder, wenn man es lieber will, dem Wachstum des Zoariums, ist zuerst hervorzuheben, daß die Polypidknospen zur Erscheinung kommen, ehe noch die Cystide, zu

welchen sie gehören, von ihrem Muttercystide hervorzusprossen begonnen haben. Bei manchen Phylactolaemen, vor allem bei den *Cristatellidae*, werden die verschiedenen Cystide überhaupt nicht oder doch nur äußerst unvollständig voneinander getrennt, so daß die Zoarien der hierher gehörigen Arten vielmehr als Individuen höherer Ordnung, deren Polypide alle in eine gemeinsame Coelomhöhle zurückgezogen werden können, denn als Kolonien zu bezeichnen wären.

Die Statoblasten, die für sämtliche Phylactolaemen charakteristisch sind, aber bei keinen anderen Bryozoen vorkommen, sind etwa linsenförmige, von einer derben Chitinkutikula umschlossene Körper (Figg. 149 u. 150), deren Durchmesser etwa 0,3—1,3 mm beträgt. Sie bilden sich am Funiculus (Fig. 147 *s*) unter Beteiligung sowohl des Ectoderms als des Mesoderms aus und sind somit als eine Art innerer Knospen aufzufassen. Man unterscheidet zwei verschiedene Formen davon: die Schwimmringstatoblasten (Figg. 149, 150 u. a.) und die ohne oder nur mit einem rudimentären Schwimmring versehenen, sitzenden Statoblasten (Figg. 153, 154 A, 157). Die Statoblasten sind Dauerkeime, die dazu bestimmt sind, den Fortbestand der Art unter ungünstigen Lebensbedingungen zu sichern und somit imstande sind, Kälte, Wasserentziehung usw. zu vertragen; gleichzeitig sind sie, und vor allem die Schwimmringstatoblasten, auch ein Mittel, wodurch die Verbreitung der Art über größere Gebiete ermöglicht wird.

Der Lebenszyklus einer Phylactolaemenkolonie ist in unseren Breiten etwa der folgende: Im Frühjahr keimen die überwinterten Statoblasten. Die so entstandenen Kolonien erzeugen im Juni oder Juli Geschlechtsprodukte, dann bis zum Herbst Statoblasten. Die im Juni oder auch später freigewordenen Larven geben ihrerseits neuen Kolonien den Ursprung, die ebenfalls bis zum Herbst Statoblasten erzeugen.

Man unterscheidet zwei verschiedene Formen davon: die Schwimmringstatoblasten (Figg. 149, 150 u. a.) und die ohne oder nur mit einem rudimentären Schwimmring versehenen, sitzenden Statoblasten (Figg. 153, 154 A, 157). Die Statoblasten sind Dauerkeime, die dazu bestimmt sind, den Fortbestand der Art unter ungünstigen Lebensbedingungen zu sichern und somit imstande sind, Kälte, Wasserentziehung usw. zu vertragen; gleichzeitig sind sie, und vor allem die Schwimmringstatoblasten, auch ein Mittel, wodurch die Verbreitung der Art über größere Gebiete ermöglicht wird.

Der Lebenszyklus einer Phylactolaemenkolonie ist in unseren Breiten etwa der folgende: Im Frühjahr keimen die überwinterten Statoblasten. Die so entstandenen Kolonien erzeugen im Juni oder Juli Geschlechtsprodukte, dann bis zum Herbst Statoblasten. Die im Juni oder auch später freigewordenen Larven geben ihrerseits neuen Kolonien den Ursprung, die ebenfalls bis zum Herbst Statoblasten erzeugen.

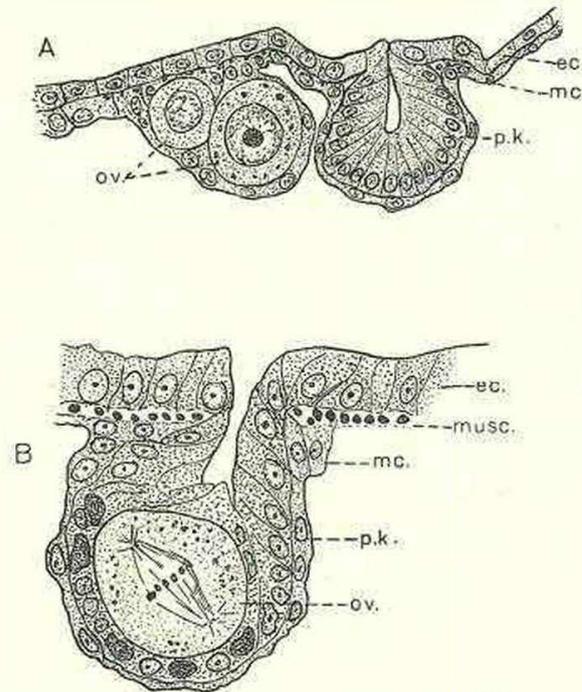
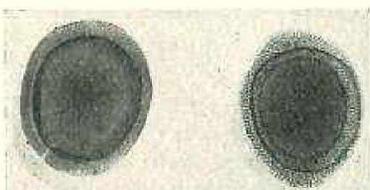


Fig. 148. Zwei Medianschnitte durch Ovarium und „Uterus“ von *Plumatella fungosa*. — A Ovarium und eine nahe daran gelagerte Polypidknospe, die später zum Uterus wird. Etwa 330:1. — B Uterus und ein darin befindliches Ei mit erster Furchungsspindel. Etwa 570:1. — *ec.* Ectoderm, *mc.* Mesoderm, *musc.* Muscularis der Körperwand; *p.k.* Polypidknospe, die zum Uterus wird; *ov.* Ei. — Nach BRAEM 1897, B ein wenig verändert.

Ausnahmsweise können auch diese Kolonien der 2. Generation Larven erzeugen, aus denen also eine dritte, Statoblasten produzierende Generation entsteht. Als Ausnahme dürfte man wohl auch diejenigen Fälle betrachten müssen, wo man Statoblasten schon denselben Sommer hat keimen sehen.

Die Abgrenzung der Arten innerhalb der Phylactolaemen ist infolge der außerordentlichen Modifizierbarkeit der Zoarien eine schwierige Aufgabe, über die viele streitige Meinungen geäußert worden sind;



A B
Fig. 149. Statoblast von *Plumatella repens*, A von der dorsalen, B von der ventralen Seite. Etwa 50:1. — Nach einer unveröffentlichten Aufnahme von K. SCHRÖDER.

unten wurde den von BRAEM (1890 u. a.) und WESENBERG-LUND (1896) ausgesprochenen Ansichten in betreff der Arten gefolgt, während die Varietäten oder Wuchsformen hauptsächlich nach KRAEPELIN (1887) dargestellt sind. In systematischer

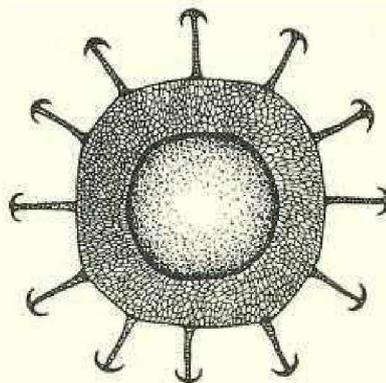


Fig. 150. Statoblast von *Pectinatella magnifica*. Etwa 23:1. — Nach KRAEPELIN 1887.

Hinsicht sind vor allem die Form und Größe der Statoblasten sowie der Aufbau der Kolonien und die Beschaffenheit der Cystidwand von Wichtigkeit.

Bestimmungsschlüssel der Familien.

- 1 (2) Zoarien aus hirschgeweihtartig verzweigten oder miteinander zu massigen Klumpen verklebten Röhren bestehend; Statoblasten oval oder rundlich oval, mit oder ohne Schwimmring, an den Enden nicht zugespitzt, ohne Randdornen. 1. Fam. **Plumatellidae** (S. 111).
- 2 (1) Zoarien aus miteinander beinahe vollständig verschmolzenen Cystiden bestehend; Polypide folglich in einen gemeinsamen Hohlraum zurückziehbar; Statoblasten immer mit Schwimmring, entweder an beiden Enden zugespitzt oder mit ankerförmigen Randdornen. 2. Fam. **Cristatellidae** (S. 120).

1. Familie. **Plumatellidae.**

- 1 (2) Cystidröhren chitinös, dunkelbraun, mit Diatomeenschalen, Sandkörnern u. dgl. stark inkrustiert; Tentakeln 17—25, kreisförmig angeordnet; nur sitzende Statoblasten, diese etwa nierenförmig, ohne Spur von einem Schwimmring.

1. Gattung. **Fredericella** GERVAIS 1836.

Fredericella sultana (BLUMENBACH) 1779, p. 441 [ALLMAN 1856, p. 110; KRAEPELIN 1887, pp. 99 ff.; BRAEM 1890, p. 11; WESENBERG-LUND 1896, pp. 260 ff.; BRAEM 1908]. Figg. 151—153. Kolonien hirschgeweihtartig verzweigt, aus langen, oft stark gekrümmten, sehr schmalen und zarten Zoiden zusammengesetzt, kriechend oder zum größeren oder kleineren Teile frei, rankenartig hängend. Abstand der Cystidmündungen voneinander beträchtlich (bis zu 3 cm). Anzahl der Tentakeln in der Regel 20—24. Statoblasten (Fig. 153) nur wenige (bis zu 3 in jedem Zoid, oft nur 1 oder 2), stark variierend in der Form.

Die Art bevorzugt stehendes oder langsam fließendes Wasser, wird aber bisweilen auch in Bächen und stark strömenden Flüssen angetroffen. Sie ist eine ausgeprägte Schattenform, die mit Vorliebe dicht

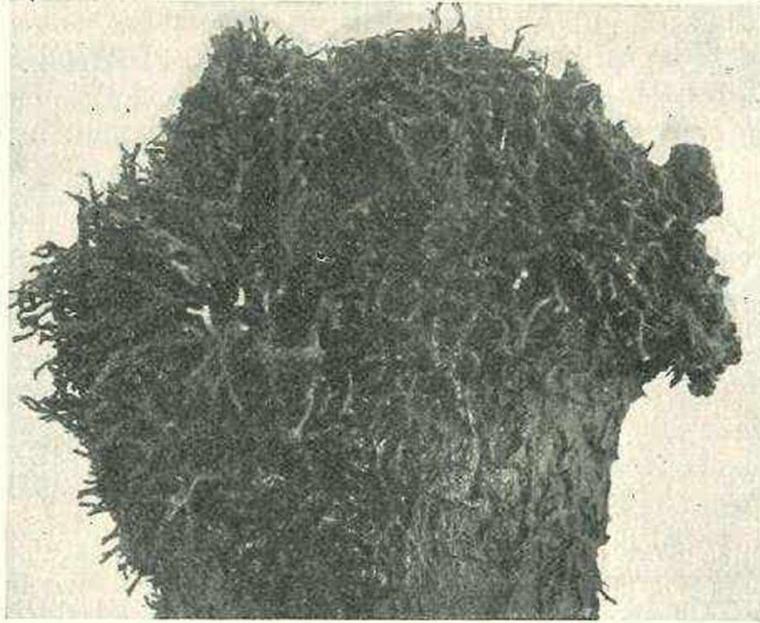


Fig. 151. *Fredericella sultana*, ein Stück Borke überziehend. Etwa nat. Gr. —
Nach einer unveröffentlichten Aufnahme von K. SCHRÖDER.

unter dem Wasserspiegel nahe am Ufer an Wurzeln und herabhängenden Baumzweigen, oft aber auch an allerlei Wasserpflanzen, wie Potamogeton-



Fig. 152. *Fredericella sultana*. Drei Zoide mit ausgestülpter Tentakelkrone. Die sehr starke Inkrustierung der Cystidröhren ist ersichtlich. Etwa 18:1.

Arten und anderen, zuweilen auch auf Steinen vorkommt. Sehr oft gedeiht sie mit *Pahudicella articulata*, oft auch mit Spongilliden zusammen. OTTO (1921, Arch. Entwicklungsmech. d. Org., Berlin, Bd. 47,

p. 400) hat Kolonien von *Fredericella* in Klumpen von Fadenalgen oder koloniebildenden Protozoen steckend gefunden, wobei die Bryozoe keinerlei Beziehung zu einem festen Substrat zeigte. Wenn auch die Art vorzugsweise in einer Tiefe von weniger als 2 m vorkommt, so ist sie andererseits auch auf dem Boden einiger Alpenseen in einer Tiefe von mehr als 100 m gefunden (f. *duplessisi* FOREL). Auch in diesen Fällen steckten die Kolonien frei im Schlamm. *Fredericella* ist somit die am tiefsten gehende Phylactolaeme. Sie ist an zahlreichen, über ganz Deutschland verbreiteten Fundorten beobachtet und dürfte meistens nicht selten sein, wird aber vermutlich oft übersehen.

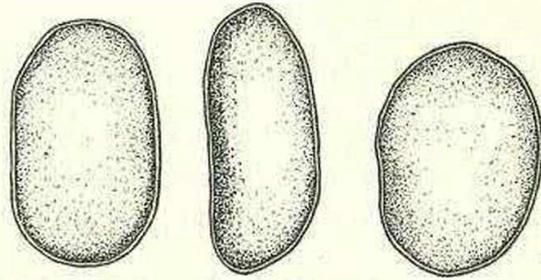


Fig. 153. *Fredericella sultana*. Drei Statoblasten aus einer und derselben Kolonie. In der Mitte ein typischer, etwa nierenförmiger Statoblast.

- 2 (1) Cystidrühen chitinös, bräunlich oder hyalin, farblos, in der Regel nicht (Ausnahme: *Plumatella fruticosa* u. *emarginata*; vgl. Spez.-Diagnosen unten) oder nur wenig mit Fremdkörpern inkrustiert; Tentakeln etwa 40—60, hufeisenförmig angeordnet; Statoblasten teils mit wohlausgebildetem Schwimmring, teils sitzend, mit rudimentärem Schwimmring, niemals nierenförmig.

2. Gattung. **Plumatella** LAMARCK 1816.

- 3 (6) Cystidrühen ausschließlich chitinös; Schwimmringstatoblasten schmal oval, ihr durchschnittliches Längen-Breitenverhältnis wie 1,6—2,8 : 1, im Mittel wie 1,8 : 1.
4
4 (5) Cystidrühen größtenteils voneinander frei; Lophophorarme auffallend kurz, so daß die Länge des Lophophors etwa die gleiche seiner Breite ist; Statoblasten mindestens doppelt so lang wie breit.

Plumatella fruticosa ALLMAN 1844, p. 330 (Syn.: *Plumatella princeps* var. *fruticosa* KRAEPELIN) [ALLMAN 1856, p. 102; KRAEPELIN 1887, p. 120; BRAEM 1890, p. 9; WESENBERG-LUND 1896, pp. 270 ff.].
Fig. 154. Zoarien hirschgeweihartig verzweigt; ihre Hauptäste kriechend, mit langen, frei hängenden Zweigen. Cystidrühen meistens gelbbraun mit wenig hervortretendem Kiele, bisweilen — wenn auch nicht so stark wie bei *Fredericella* — mit Fremdkörpern inkrustiert. Sitzende Statoblasten (Fig. 154 A) nur einer in jedem Zoide, und nur in den längs der Unterlage kriechenden Teilen des Zoariums vorkommend, weshalb diese Art von Statoblasten ziemlich selten ist. Sie sind von derselben langgestreckten Form wie die Schwimmringstatoblasten (Fig. 154 B), sind aber größer als diese.

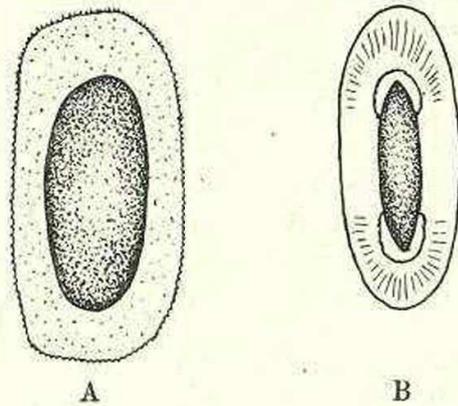


Fig. 154. *Plumatella fruticosa*. A Sitzender Statoblast, B Schwimmringstatoblast. — A nach WESENBERG-LUND 1896, B nach BRAEM 1890.

Die Art zeigt große Ähnlichkeit mit *Fredericella*, der sie näher als irgendeine andere Plumatellidenart stehen dürfte. Die Form des Lophophors, die Zahl der Tentakeln und vor allem die Form und der Bau der Statoblasten sind die am leichtesten erkennbaren Merkmale.

Als Unterlage wählt die Art vorwiegend verschiedene Wasserpflanzen, wie Nymphaea, Nuphar, Potamogeton-Arten usw., findet sich bisweilen aber auch an Steinen, Ästen u. dgl. Sie liebt ruhiges Wasser und kommt meistens in Teichen, Kanälen und ähnlichen Kleingewässern in einer Tiefe von höchstens einigen m vor. Sie scheint ziemlich selten zu sein. Fundorte: Bille und Kanäle in Hammerbrook bei Hamburg (KRAEPELIN); um Danzig in den Teichen bei Glettkau und Konradshammer (BRAEM); Warnow an der Petribrücke bei Rostock (ULRICH); Pleiße bei Leipzig (OTTO).

- 5 (4) Zoarium dicht verzweigt, bisweilen rasenförmig; Cystidröhren in den proximalen Teilen des Zoariums nicht selten miteinander verklebt; Lophophorarme wohl entwickelt, ihre Länge größer als die Breite des Lophophors; Statoblasten nicht doppelt so lang wie breit.

Plumatella emarginata ALLMAN 1844, p. 330 (Syn.: *Plumatella princeps* var. *emarginata* KRAEPELIN; *Pl. diffusa* LEIDY + *allmani*

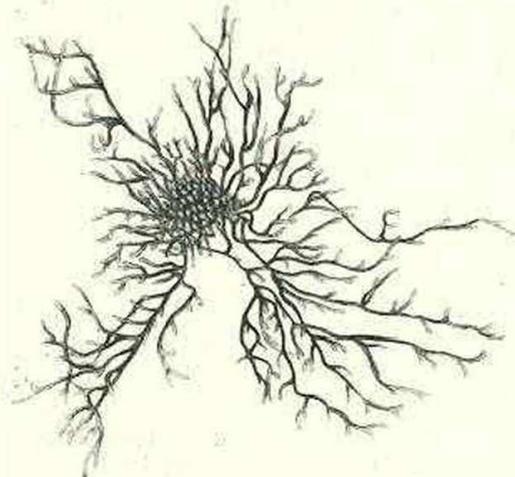


Fig. 155. *Plumatella emarginata*. Kolonie von typischer Wuchsform, aus einem Nymphaea-Blatte. Etwa nat. Gr. — Nach KRAEPELIN 1887.

HANCOCK + *stricta* ALLMAN) [ALLMAN 1856, p. 99 u. pp. 104 ff.; KRAEPELIN 1887, p. 120; BRAEM 1890, p. 9]. Figg. 155—158. In ihrer typischen Wuchsform ist diese Art hirschgeweihartig, aber ziemlich dicht verzweigt, von einem sehr viel gedrungeneren Bau als *Pl. fruticosa*, an der Unterlage kriechend (nur die Zweigenden aufrecht, Fig. 155) oder bisweilen von der Unterlage sich frei erhebend (Fig. 156); ältere Kolonien wachsen oft rasenförmig. Cystidröhren meistens dunkelbraun, oft mit deutlichem Kiele, nicht selten mit Diatomaceenschalen, Sandkörnern u. dgl. mehr oder minder stark inkrustiert. Die Schwimmringstatoblasten (Fig.

158) zeigen ein durchschnittliches Längen-Breitenverhältnis wie 1,8:1, während die sitzenden Statoblasten (Fig. 157), welche hier zahlreicher als bei der vorigen Art sind, eine mehr gerundete Form haben, mit einem Längen-Breitenverhältnis von etwa 1,3 oder 1,4:1.

Die var. *muscosa* KRAEPELIN (1887, p. 120 u. 121) (*Pl. princeps* var. *muscosa* KRAEPELIN) repräsentiert eine dichtrasige Wuchsform der vorliegenden Art. Sie bildet moosartige Polster, die bisweilen mehrere cm dick sind, deren Cystidröhren aber nicht oder nur in geringer Ausstreckung miteinander verklebt sind. Die distalen Enden der Cystide ragen nach allen Seiten frei empor.

Die var. *spongiosa* KRAEPELIN (1887, p. 120 u. 121) (*Pl. princeps* var. *spongiosa* KRAEPELIN; *Alcyonella benedeni* ALLMAN) zeigt einen noch dichteren Wuchs. Sie bildet flache Polster, aus Cystidröhren zusammengesetzt, die zum größten Teil ihrer Länge nach miteinander verklebt sind. — Beide Varietäten, die wohl eher als bloße Wuchsformen bezeichnet werden sollten, sind im Habitus *Pl. fungosa* (s. unten) sehr ähnlich, unterscheiden sich jedoch von dieser Art vor allem durch die Form der Statoblasten. Sie sind durch Übergangsformen sowohl miteinander als mit der als typisch geltenden Form verbunden.

Die vorliegende Art kommt vorzugsweise an Steinen, wobei sie gern deren Unterseite besiedelt, sowie auf Holz, bisweilen auch auf Wasserpflanzen, wie Nymphaea-Blättern und -Stengeln u. dgl., vor. Sie ist bis in einige wenige m Tiefe hinab gefunden. Die var. *muscosa* findet sich meistens auf Steinen; es war diese Form das „Leitungsmoos“ der alten Hamburger Wasserleitung (KRAEPELIN). Die var. *spongiosa* ist auf Steinen und Schneckenschalen gefunden; sie besiedelt z. B. Tausende von Gehäusen von *Vivipara fasciata* MÜLL. am Strande der Bille und Elbe und scheint hier merkwürdigerweise ausschließlich an das Auftreten dieser Schneckenart gebunden zu sein (KRAEPELIN 1887,

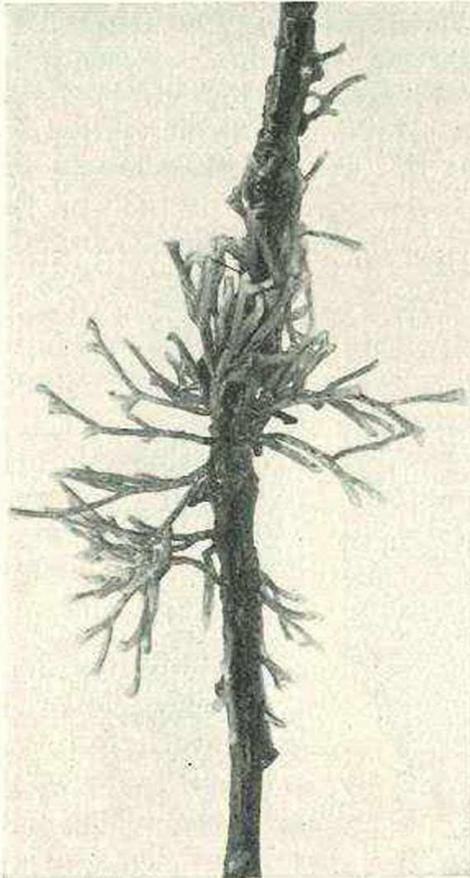


Fig. 156. *Plumatella emarginata*, an einem schmalen Baumzweig wachsend, mit vielen aufrechten Trieben. Etwa 3:1. — Nach einer unveröffentlichten Aufnahme von K. SCHRÖDER.



Fig. 157. *Plumatella emarginata*. Sitzender Statoblast (mit rudimentärem Schwimmring). Etwa 50:1. — Nach einer unveröffentlichten Aufnahme von K. SCHRÖDER.

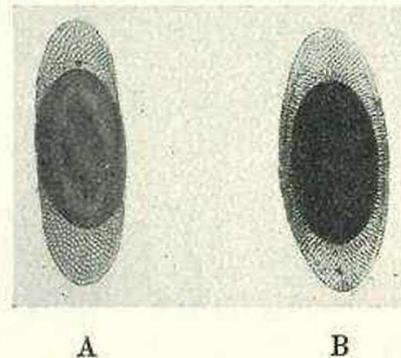


Fig. 158. *Plumatella emarginata*. Schwimmringstatoblast, A von der ventralen, B von der dorsalen Seite. Etwa 50:1. — Nach einer unveröffentlichten Aufnahme von K. SCHRÖDER.

p. 121). Zum Unterschiede von der vorigen Art findet sich *Pl. emarginata* vorwiegend in Flüssen und rasch fließenden Bächen, zuweilen aber auch in stehenden Gewässern. Sie ist an ziemlich vielen Lokalitäten angetroffen, aber an wenigen Fundorten häufig. Fundorte (forma *typica*): Oder, Naab, Bille bei Hamburg (KRAEPELIN); Dresden (HAASE); Marburg (RULAND); um Königsberg im Bach Rauschen (ELDITT); bei Wehlau und in der Alle (BRAEM); im Nadelwitzer Teich und in den Guts-teichen von Niedergurig, sächsischer Oberlausitz (METZNER); Breslau, in einer Wasserrohrleitung des Elektrizitätswerkes (PAX); Weigersdorf, Kreis Rothenburg, Oberlausitz (SCHRÖDER). — Var. *muscosa*: Mainhafen bei Würzburg; Köhlbrand (ein Arm der Elbe) bei Hamburg; Röhren der alten Hamburger Wasserleitung (KRAEPELIN). — Var. *spon-*

giosa: Würzburg (STUHLMANN); Strand der Bille und Elbe bei Hamburg (KRAEPELIN); Straßburg (ULMER); Greifswald (W. MÜLLER).

- 6 (3) Cystidröhren chitinös oder teilweise bis ganz hyalin; Schwimmringstatoblasten breit oval, ihr Längen-Breitenverhältnis etwa wie 1—1,4:1, durchschnittlich wie 1,3:1. 7
- 7 (10) Zoarium mit wenigstens einigen Zweigen oder Zweigenden aufrecht; Wand der Cystidröhren wenigstens teilweise chitinös; Mündungskegel ohne weiße Pünktchen; Schwimmring der Statoblasten hellfarbig bis braun. 8
- 8 (9) Zoarium hirschgeweihartig verzweigt, an der Unterlage kriechend, mit kurzen, aufrechten Zweigenden; Cystide lang, zum größten Teil voneinander frei, jedenfalls nicht miteinander verklebt.

Plumatella repens (LINNÉ) 1758, p. 790 (Syn.: *Plumatella polymorpha* var. *repens* KRAEPELIN; *Pl. repens* + *jugalis* + *dumortieri* + *elegans* ALLMAN) [ALLMAN 1856, pp. 93 ff.; KRAEPELIN 1887, pp. 123 ff.; BRAEM 1890, pp. 2 ff.; WESENBERG-LUND 1896, pp. 282 ff.]. Figg. 149 u. 159—161. Das Zoarium zeigt jung in der Regel eine ziemlich sparsame dendritische Verzweigung (Fig. 160), die indessen nach und nach dichter wird. Ältere Kolonien wachsen nicht selten dicht rasenartig (Fig. 159).

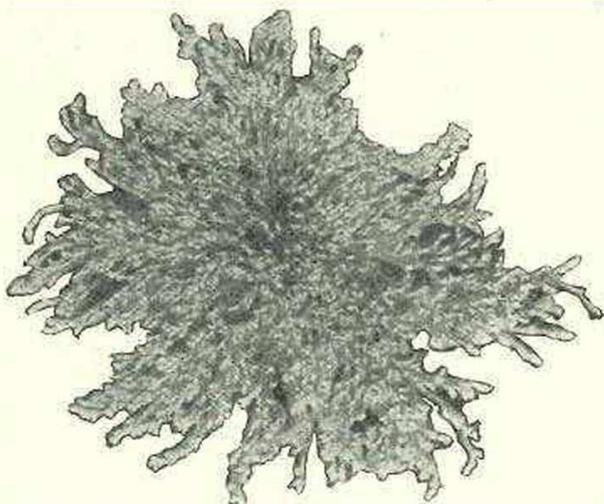


Fig. 159. *Plumatella repens*. Kolonie von der Unterseite eines Nymphaea-Blattes. Die Trieben sind deutlich strahlig angeordnet und liegen ziemlich dicht (was wohl auf gute Ernährungsverhältnisse während der Entwicklung der Kolonie hindeutet). Etwa $\frac{4}{5}$ nat. Gr. — Nach METZNER 1916.



Fig. 160. *Plumatella repens*. Kolonien von lockerem Wuchs, auf der Unterseite eines Potamogeton-Blattes. Nat. Gr. — Aus der schlesischen Sammlung des Breslauer Zool. Museums.

In jungen Kolonien ist die Kutikula der Cystidröhren fast ganz und gar hyalin, mit zunehmendem Alter wird sie aber in den proximalen Teilen des Zoariums derber und mehr oder weniger stark gebräunt.

KRAEPELIN hat, außer der typischen Form, zwei Varietäten auch von dieser Art unterschieden:

1. Var. *appressa* (KRAEPELIN 1887, pp. 123 u. 124), durch reichverzweigte, dicht aneinander gelagerte, die Unterlage fast ganz verdeckende Röhren charakterisiert.

2. Var. *caespitosa* (KRAEPELIN 1887, pp. 123 u. 124), welche durch noch dichteren Wuchs und zahlreiche verlängerte, aufrecht wachsende Zweige, die dem Zoarium ein rasenartiges Aussehen geben, gekennzeichnet ist.

Diese beiden Varietäten repräsentieren indessen nur einige bei älteren Kolonien oft vorkommende Wuchsformen. Eine bloße Wuchsform ist auch die von ALLMAN (1856, p. 97) und WESENBERG-LUND (1896, p. 284) erwähnte rankenartige Form (*Pl. repens* var. β ALLMAN); die Zweige sind hier größtenteils von der Unterlage frei, wie Ranken von zuweilen mehr als 2 dm Länge hängend. Allerlei Übergänge zwischen der typischen Form und den drei eben genannten Wuchsformen kommen sehr oft vor, und überhaupt zeigt die Art, wie auch die meisten anderen Repräsentanten der Plumatelliden, eine außerordentlich große Variabilität betreffs der Form des Zoariums.

Die Art ist die bei weitem häufigste Phylactolaemenspezies Deutschlands wie auch ganz Europas. Sie kommt sowohl in stehenden als fließenden Gewässern, jedoch in der Regel nicht in stark strömendem Wasser vor, und ist an der Unterseite der Blätter von Nuphar und Nymphaea, an allerlei anderen Wasserpflanzen, an Steinen, Holzstückchen, Baumrinde, ins Wasser herabhängenden Zweigen usw. zu finden; sie ist zufällig bis zu einer Tiefe von 15—30 m gefunden, kommt aber sonst meistens in den

obersten Wasserschichten — nicht selten mit Spongilliden vergesellschaftet — vor. Sie ist auch im Brackwasser angetroffen. Die rankenartige Form findet sich vorwiegend an den schmalen Stengeln verschiedener Wasserpflanzen, an Brückenpfehlern usw.

Pl. repens ist an einer sehr großen Anzahl von Lokalitäten über ganz Deutschland gefunden.

- 9 (8) Zoarium aus dicht aneinander wachsenden, aufstrebenden, später zu massigen Klumpen vereinigten Ästen zusammengesetzt; Cystide viel kürzer als bei der vorhergehenden Art, in der Regel bis nach der Mündungszone miteinander verklebt.

Plumatella fungosa (PALLAS) 1768, p. 565 (Syn: *Plumatella polymorpha* var. *fungosa* KRAEPELIN; *Alcyonella fungosa* ALLMAN + *Plumatella coralloides* ALLMAN; *Alcyonella flabellum* VAN BENEDEN) [ALLMAN 1856, p. 87; KRAEPELIN 1887, pp. 124 ff.; BRAEM 1890, pp. 3 ff.; BRAEM 1896; WESENBERG-LUND 1896, pp. 273 ff.]. Figg. 162 u. 163. Die voll ausgewachsenen Zoarien sind bei der typischen Form oft bis kindskopfgröße, massige Klumpen (Fig. 162). Auch ganz junge Zoarien sind durch ihren stark gedrungenen Wuchs und die kürzeren,

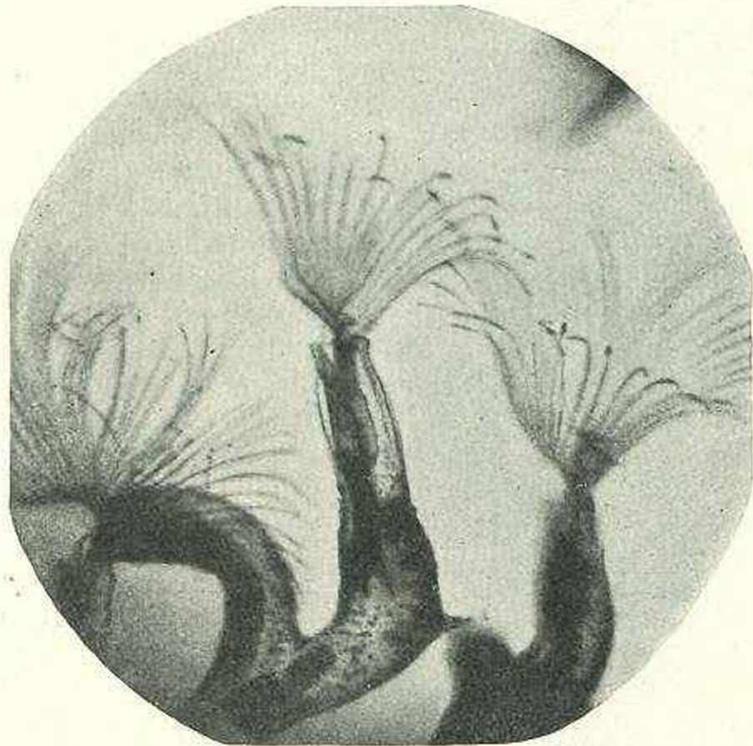


Fig. 161. *Plumatella repens*. Drei Zoide mit ausgestülpter Tentakelkrone. Etwa 20:1. — Nach METZNER 1916.

breiteren Cystide fast immer von denjenigen der vorhergehenden Art leicht zu unterscheiden. Die Cystidröhren sind fast in ihrer ganzen Länge chitinös, braun, oft dunkelbraun. Die Statoblasten sind schwierig von denen der *Pl. repens* zu unterscheiden, was besonders für die sitzenden Statoblasten gilt; die Schwimmringstatoblasten (Fig. 163) sind etwas größer (Längsachse etwa 0,4 mm) als die der eben genannten Art (Längsachse 0,3 mm oder wenig mehr) und von einer mehr tief braunen Farbe. Beide Arten von Statoblasten werden in großen Mengen erzeugt.

In ihrer typischen Form umwächst die Art mit ihren spindelförmigen oder eiförmigen Kolonien Typha-Stengel, Stengel von anderen Wasserpflanzen, ins Wasser herabhängende Zweige, Wurzeln usw. An Steinen, Brückenpfählen, Schnecken u. dgl. sind die dicken massigen Kolonien von mehr unregelmäßiger Form. Nur ganz selten findet man *Pl. fungosa* auf Blättern oder sonstigen grünen Teilen der Wasserpflanzen.

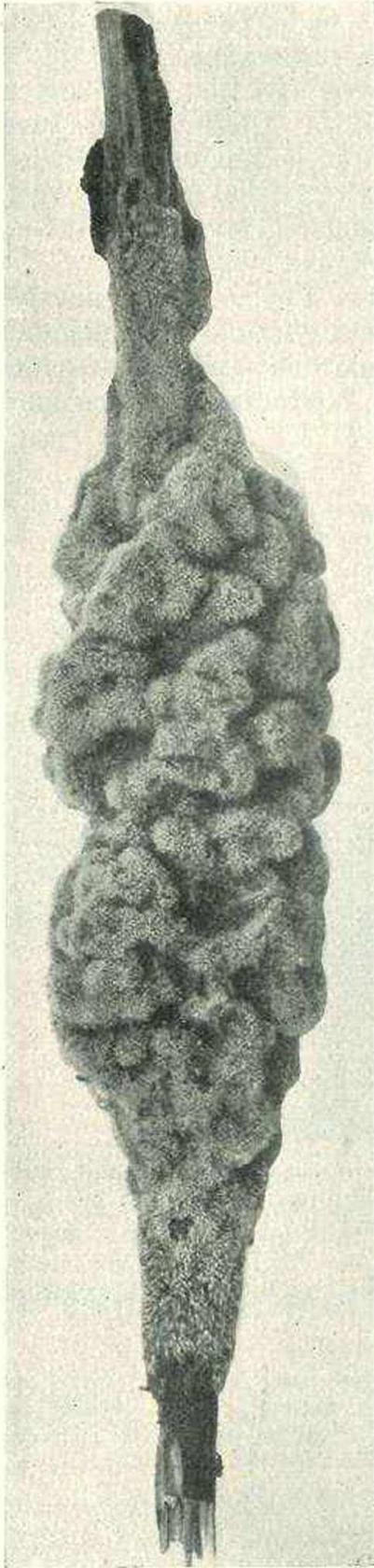


Fig. 162. *Plumatella fungosa*. Habitusbild einer typischen Kolonie auf einem schmalen Baumzweig. Nat. Gr. — Aus der schlesischen Sammlung des Breslauer Zool. Museums.

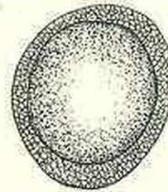


Fig. 163. *Plumatella fungosa*. Schwimmringstatoblast. Etwa 50:1.

Außer der forma *typica* können die folgenden zwei Wuchsformen unterschieden werden:

1. f. *repens* WESENBERG-LUND (1896, p. 281). Die Kolonien bestehen aus zahlreichen, dicht gedrungenen, in ihren proximalen Teilen kriechenden, distal aufrechten Ästen; diese sind kurz und breit, wodurch wie auch durch ihren stark gedrungenen Wuchs diese Form schon bei flüchtiger Untersuchung von *Pl. fungosa* zu unterscheiden ist. Später entwickeln sich die Kolonien zu bis 4 oder 5 cm dicken Platten. Sie finden sich an der Unterseite von Seerosenblättern, an Brettern, größeren Steinen und anderen platten Gegenständen.

2. f. *coralloides* ALLMAN [1856, p. 103; WESENBERG-LUND 1896, p. 280]. Aus der Oberfläche einer kompakten, etwa

spindelförmigen Kolonie erheben sich zahlreiche, geweihartig verzweigte Äste nach allen Richtungen frei empor, wodurch die betreffende Kolonie ein sehr eigenartiges, buschiges Aussehen erhält. Nach WESENBERG-LUND (op. cit., p. 281) kommt diese Kolonieform wenigstens teilweise dadurch zustande, daß zahlreiche Larven sich an der Oberfläche einer typischen, großen *Pl. fungosa*-Kolonie festsetzen. Die betreffende Form findet sich nur im stehenden oder an geschützten Orten im fließenden Wasser.

Die *Alcyonella flabellum* VAN BENEDEEN (ALLMAN 1856, p. 90) ist das Jugendstadium einer geschlechtlich erzeugten *Pl. fungosa*, deren Zoarium vom gemeinsamen Ursprung in der Form von zwei fächerförmigen, nach entgegengesetzten Richtungen strebenden Loben ausgewachsen ist.

Die Art kommt in den oberen Wasserschichten bis zu einigen wenigen m Tiefe hinab sowohl in stehenden als in fließenden, bisweilen auch in stark strömenden Gewässern vor; zum Unterschiede von der Mehrzahl anderer Phylactolaemen findet sie sich auch in sumpfigen, von fauligem Detritus verunreinigten Moorteichen u. dgl. Wiederholt ist sie mit *Spongilla lacustris* und *Ephydatia mülleri* vergesellschaftet gefunden. Sie ist von einer sehr großen Anzahl von Fundorten bekannt und dürfte über ganz Deutschland häufig sein.

- 10 (7) Zoarium kriechend, ohne aufrechte Zweige oder Zweigenden; Wand der Cystidröhren in ihrer ganzen Ausstreckung hyalin, glasklar und farblos; Cystidmündung fast immer von kleinen weißen Pünktchen umgeben; Schwimmring der Statoblasten tiefblau.

Plumatella punctata HANCOCK 1850, p. 200 (Syn.: *Pl. vesicularis* LEIDY; *Pl. punctata* + *vesicularis* ALLMAN; *Hyalinella vesicularis* + *H. vitrea* JULLIEN) [ALLMAN 1856, pp. 100 ff.; KRAEPELIN 1887, pp. 126 ff.; BRAEM 1890, p. 8; WESENBERG-LUND 1896, p. 284].

Figg. 164—166. Das Zoarium dieser Art hat wegen des hyalinen, glasklaren Aussehens seiner Wand einen von den übrigen Plumatellen-Spezies ziemlich stark abweichenden Habitus. Es liegt der Unterlage flach auf; nur die kurzen, gewöhnlich deutlich geringelten, dicht stehenden Mündungskegel sind aufgerichtet. Es ist röhrig, d. h. aus zahlreichen Cystidröhren zusammengesetzt; die Scheidewände (Septa) sind jedoch verschwunden, so daß die Leibeshöhle eines jeden Zoids mit derjenigen ihrer Nachbarn frei kommuniziert. Durch diese Charaktere stellt sich die Art als eine Übergangsform zwischen dieser und der nächstfolgenden Familie dar.

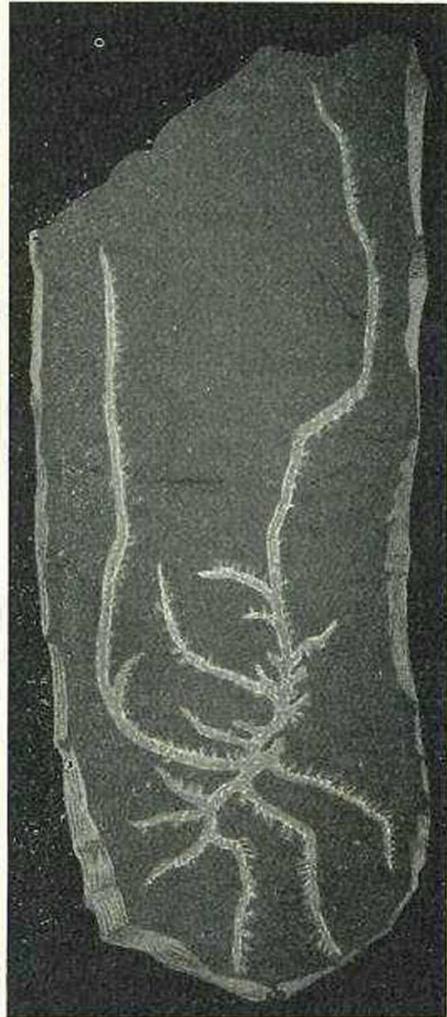


Fig. 164. *Plumatella punctata*. Kolonie der Sommerform (f. *prostrata*). Nat. Gr. — Nach KRAEPELIN 1887.

Die Statoblasten sind aber ganz von dem bei den übrigen Plumatellen-Spezies vorkommenden Typus (Fig. 166); ihre Längsachse beträgt etwa 0,4—0,5 mm. Sie haben einen breiten, weitmaschigen, wohlentwickelten Schwimmring; WESENBERG-LUND hat auch sitzende, auffallend große Statoblasten mit rudimentärem Schwimmring gefunden.

Es lassen sich die folgenden zwei Wuchsformen unterscheiden:

1. f. *prostrata* KRAEPELIN (1887, p. 127). Figg. 164 u. 166 A. „Stock weithin kriechend, lange hyaline Röhren bildend, die nur hie und da ebenfalls kriechende Seitenröhren abgeben.“



Fig. 165. *Plumatella punctata*. Kolonie der Herbstform (f. *densa*). Nat. Gr. — Nach KRAEPELIN 1887.

2. f. *densa* KRAEPELIN (1887, p. 127). Figg. 165 u. 166 B. „Stock kriechend, außerordentlich dicht verzweigt, so daß die Unterlage fast völlig verdeckt ist, ja (bei Herbstexemplaren) wie mit einer dichten Lage hyaliner Bläschen überkleidet erscheint.“

Die Art ist ziemlich selten. Sie kommt in stehendem oder mäßig bewegtem Wasser bis einige wenige m Tiefe hinab vor, und wird

an Wasserpflanzen, Brückenpfählen und anderem Holz, Steinen usw. angetroffen. Sie ist auch in brackischem Wasser gefunden. Fundorte: Pirna in Sachsen (HAASE);

Bille bei Hamburg, Köhlbrand bei Hamburg (KRAEPELIN); Alle bei Wehlau, Schloßteich von Gerdaun (BRAEM); Havel, Oberspree bei Berlin (MARCUS); Frisches Haff (VANHÖFFEN).

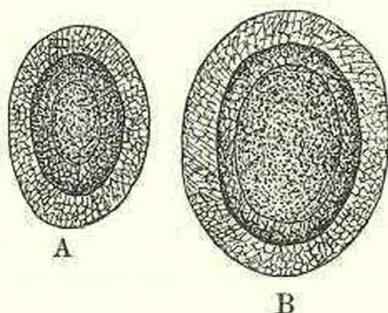


Fig. 166. *Plumatella punctata*. Statoblasten, A Sommerform, B Herbstform. Durch allerlei Übergänge sind diese beiden Formen miteinander verbunden. Etwa 45:1. — Nach KRAEPELIN 1887.

2. Familie. Cristatellidae.

1 (2) Zoarium aufrecht, sackförmig oder durch Einschnitte mehr oder minder gelappt und dann einem kleinen Fingerhandschuh ähnelnd, bis einige cm groß; Statoblasten an beiden Enden zugespitzt, ohne Randhaken.

1. Gattung. *Lophopus* DUMORTIER 1835.

Lophopus crystallinus (PALLAS) 1766, p. 85 [ALLMAN 1856, pp. 83 ff.; KRAEPELIN 1887, pp. 128 ff.; WESENBERG-LUND 1896, pp. 286 ff.]. Figg. 167—169. Zoarium erbsengroß bis etwa 4 cm im Durchmesser; wenn es eine Größe von etwa 2 cm erreicht hat, ist es fast stets schon gelappt, zeigt aber übrigens eine ziemlich wechselnde Form. Einige Loben werden oft abgeschnürt und geben so neuen Kolonien den Ursprung; diese eben abgeschnürten, kleinen Kolonien zeigen eine, wenn auch ziemlich beschränkte, Fähigkeit aktiver Ortsbewegung; nach Beobachtungen u. a. von ULMER (1901, Verhandl. Verein f. naturwiss. Unterhalt. zu Hamburg, Bd. 11, Sep. p. 4) gehört eine solche gelegentlich auch den ausgewachsenen Kolonien. Abgesehen von den Wänden der Loben finden sich in der *Lophopus*-Kolonie keine Scheidewände und nicht einmal eine Spur von solchen (Fig. 168). Die

Kutikula der Leibeswand ist ziemlich dick, weich und hyalin, durchsichtig, schwach bläulich gefärbt; sie kann von der eigentlichen Körperwand, der sie nur lose aufliegt, leicht freigemacht und dann wie eine Kappe abgehoben werden. Die Lophophoren sind zitronengelb, der Darmkanal der Polypide rotbraun mit gelblichen Längsstreifen. Die Statoblasten (Fig. 169), von denen eine große Menge in jeder Kolonie gebildet wird, sind alle von einer und derselben Form; sie sind verhältnismäßig groß — ihre Längsachse beträgt etwa 1—1,3 mm — und durch ihre kahnförmige Gestalt von allen anderen Statoblasten leicht zu unterscheiden.

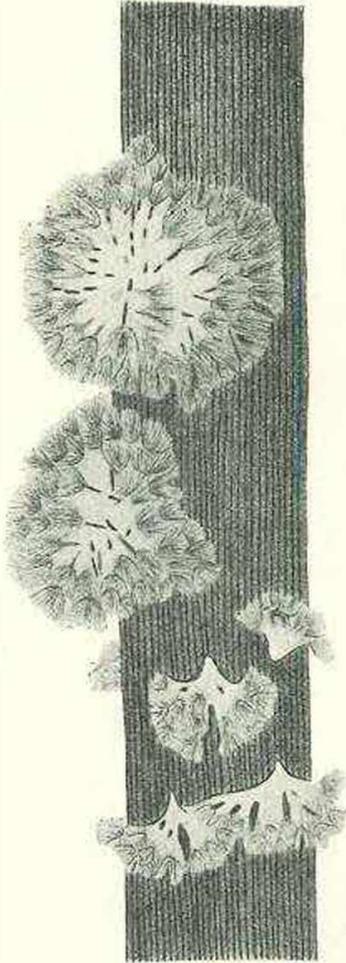


Fig. 167. *Lophopus crystallinus*. Kolonien im Herbst (Sept.) an einem Scirpus-Stengel. Etwa nat. Gr. — Nach WESENBERG-LUND 1896.

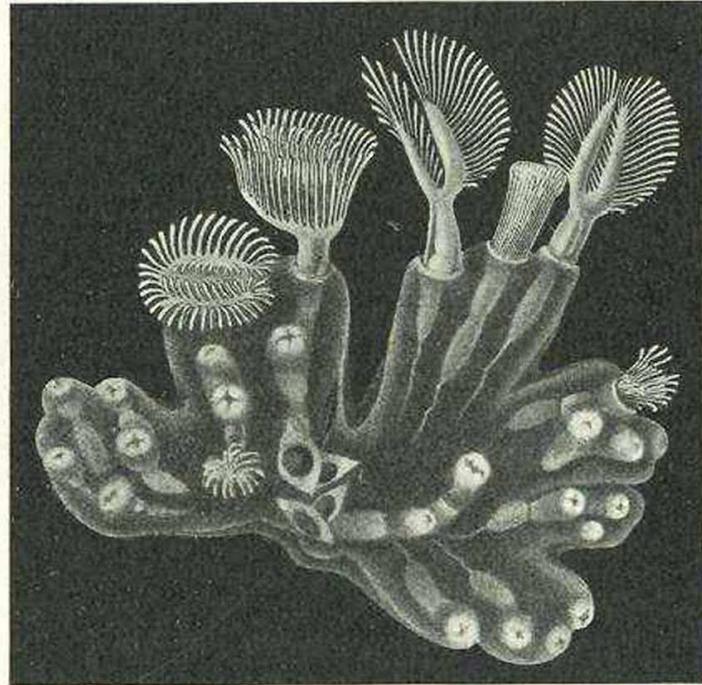


Fig. 168. *Lophopus crystallinus*. Kolonie vergr. — Nach KRAEPELIN 1887.

Die Art kommt vorwiegend an verschiedenen Wasserpflanzen vor, wie z. B. an den Wurzeln von Lemna, wo sie schon TREMBLEY (1744, Mem. Hist. d'un genre de Polypes d'eau douce. Leyden) als erste Phylactolaeme fand, ferner an ins Wasser herabhängenden Zweigen, Baumwurzeln u. dgl., so gut wie ausschließlich dicht unter der Wasseroberfläche. Sie findet sich meistens in stehenden Gewässern, in Gräben, Kanälen, kleinen Teichen u. dgl., selten in fließendem Wasser. Sie scheint, im Gegensatz zu vielen anderen Phylactolaemen, bis zu einem gewissen Grade direktes Sonnenlicht zu lieben. Sie vermag milde Winter zu überdauern. Die Art scheint in Deutschland ziemlich selten zu sein, sollte aber nachgesucht werden.

Fundorte: Sumpf bei Tegel (NITSCHKE); Sumpf bei Frankfurt a. M. (NOLL); Teich bei Würzburg (v. KENNEL); Rothenburg o. d. Tauber, Siegsburg

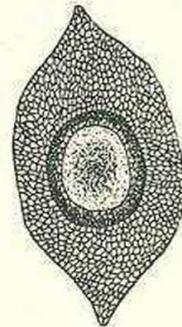


Fig. 169. *Lophopus crystallinus*. Statoblast. Etwa 30:1. — Nach KRAEPELIN 1887.

bei Bonn, Altwasser des Mains bei Würzburg (LEYDIG); Ryckfluß bei Greifswald (W. MÜLLER); Elbe (ein Statoblast), Isebeck und Framsener Bach bei Hamburg (ULMER); Pleiße bei Leipzig (OTTO); Schloßteich zu Gerdauen; Preiler Teich bei Königsberg (Statoblasten) (BRAEM).

- 2 (1) Zoarien wurmförmig oder rosettenförmig, im letzteren Falle zu mehreren auf einem gemeinsamen Gallertklumpen sitzend; Statoblasten fast kreisrund, immer mit ankerförmigen Randhaken. 3

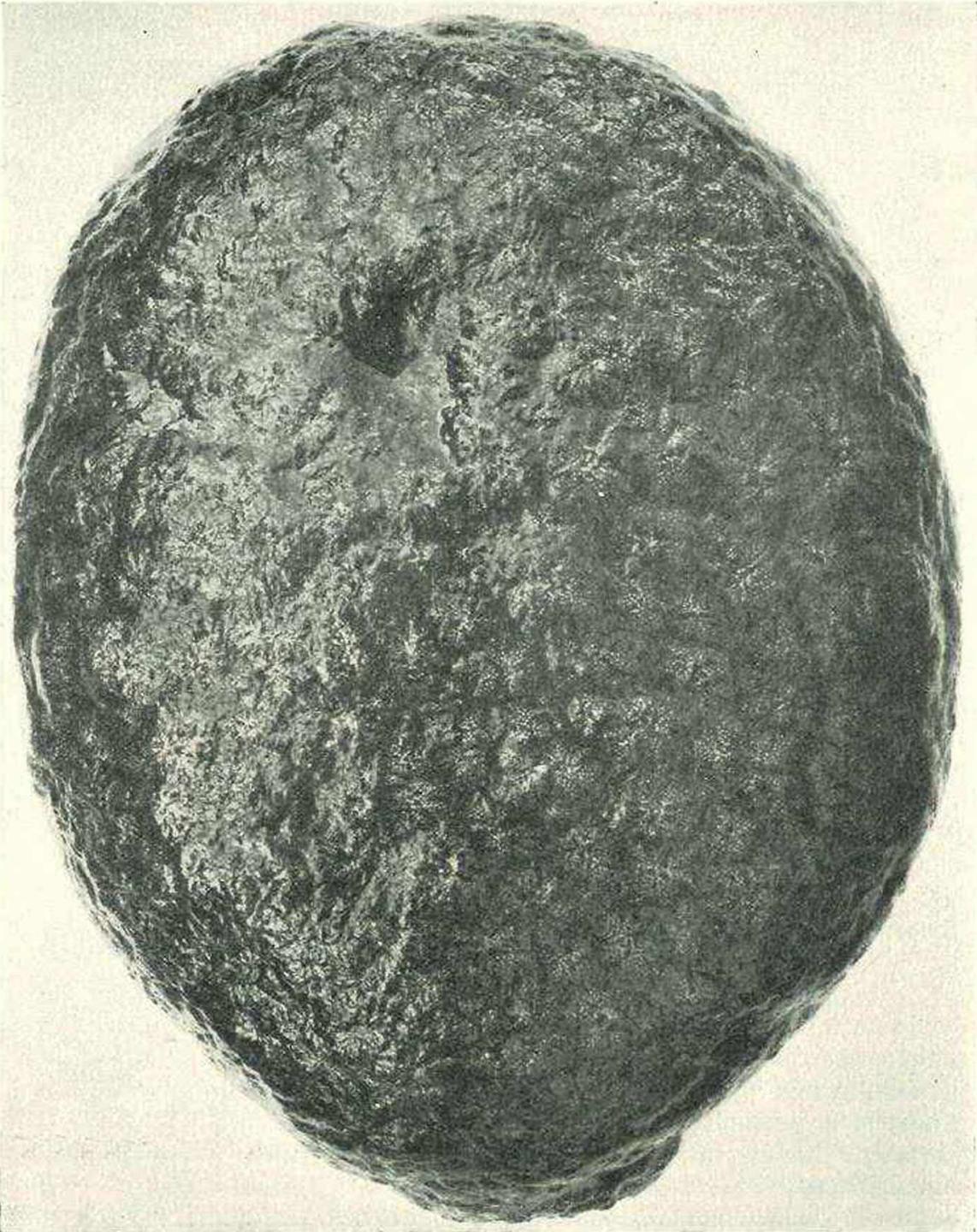


Fig. 170. *Pectinatella magnifica*. Gesamtkolonie (Cormus polyblastus) in nat. Gr. Sämtliche Polypide sind eingezogen. Sowohl die Grenzen der Teilkolonien als auch die Anordnung der Zoide in diesen sind gut sichtbar. Die kleinen, weißen Fleckchen, aus dem Sekrete der Hautdrüsen herrührend, treten deutlich hervor. — Aus der schlesischen Sammlung des Breslauer Zool. Museums.

- 3 (4) Zoarien rosettenförmig, klein (2—3 cm), aber zu vielen auf einer gemeinsamen Gallertausscheidung, die bedeutende Dimensionen erreichen kann, sitzend; Statoblasten fast kreisrund, mit einer Reihe vom Rande des Schwimmringes ausgehender, etwas abgeplatteter ankerförmiger Haken.

2. Gattung. **Pectinatella** LEIDY 1851.

Pectinatella magnifica (LEIDY) 1851, p. 265 [KRAEPELIN 1887, pp. 133 ff.; WELTNER 1906, Arch. f. Naturgeschichte, Berlin, Bd. 72, 1, pp. 259 ff.; BRAEM 1911, Arch. f. Entwickl. Mech., Leipzig, Bd. 32, pp. 314 ff.]. Figg. 150, 170 u. 171. Die ursprünglich getrennten, kleinen



Fig. 171. *Pectinatella magnifica*. Gesamtkolonie durchschnitten, um die gemeinsame, sämtliche Teilkolonien tragende und von diesen abgesonderte Gallertmasse zu zeigen. Nat. Gr. — Aus der schlesischen Sammlung des Breslauer Zool. Museums.

rosettenförmigen Zoarien vereinigen sich bald durch eine basale Gallertschicht — ein Umwandlungsprodukt der Kutikula — zu einem großen, zusammengesetzten Tierstock (*Cormus polyblastus* KRAEPELIN; Figg. 170, 171). An Zweigen u. dgl. bildet die Art langgestreckte, bis etwa meterlange, an den Enden klumpig abgerundete Massen, an flachen Unterlagen entweder ausgebreitete Polster oder halbkugelig sich erhebende Gebilde, die die Größe eines Kindskopfes und ein Gewicht von mehr als 1 kg erreichen können und somit das Größte darstellen, was das Süßwasser an Bryozoen beherbergt. Die Cystidröhren sind horizontal gelagert, radiär angeordnet und proximalwärts mehr oder weniger miteinander verschmolzen. Der zentrale, bei lebenden Kolonien höhlenartig eingesenkte Teil jeder Rosette wird somit von einem gemeinschaftlichen Hohlraum eingenommen, worin jede Spur von Scheidewänden zwischen den verschiedenen Cystiden fehlt. Die Polypide sind blaßgelb, die Umgebung des Mundes und der Darmblindsack jedoch rotbraun. Bemerkens-

wert sind die unmittelbar neben den Cystidmündungen befindlichen Hautdrüsen, welche reichliche Mengen eines weißen, schmierigen Sekrets absondern, das sich schon dem unbewaffneten Auge in der Form von zahlreichen kleinen, runden Fleckchen an der Oberfläche der Kolonie bemerkbar macht (Fig. 170). Die Statoblasten (Fig. 150) sind ziemlich groß; ihr Durchmesser beträgt 1 mm oder etwas mehr. Der Schwimmring ist breit, hutkrempeartig gebogen; die Zahl der Randhaken beträgt 10—20.

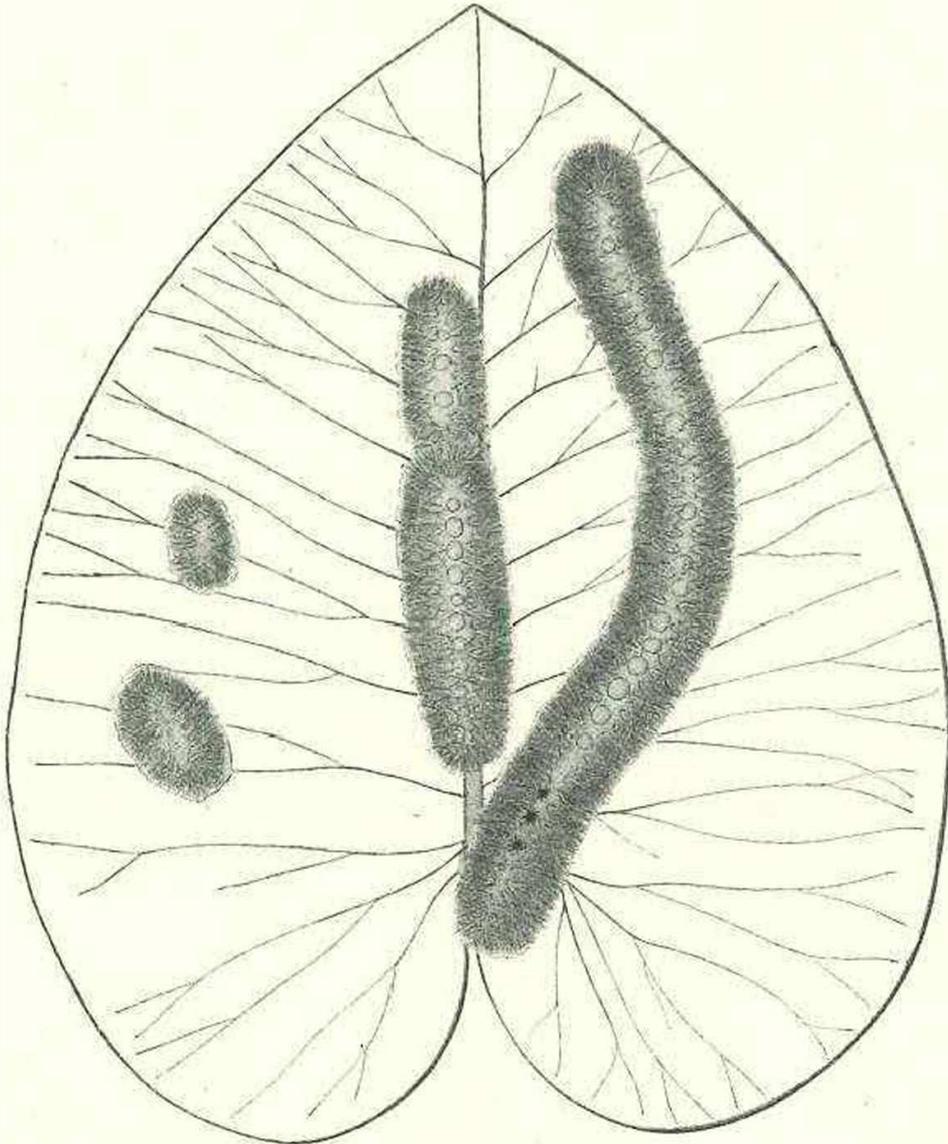


Fig. 172. *Cristatella mucedo*. Kolonien an der Unterseite eines Nuphar-Blattes. Die zweitgrößte Kolonie ist eben in Teilung begriffen; die beiden kleinen Kolonien sind früher von ihm abgeschnürt und einige cm fortgewandert. In den beiden großen Kolonien sind zahlreiche Larven, in der größten auch einige Statoblasten sichtbar. Nat. Gr. — Nach WESENBERG-LUND 1896.

Die Art kommt in langsam fließenden oder stehenden, auch in sumpfigen Gewässern vor, und findet sich in der Regel nur bis zu etwa 1 m Tiefe hinab. Sie besiedelt Brückenpfähle, Holzbretter, ins Wasser hängende Baumzweige usw., niemals aber, wie es scheint, grüne Pflanzenteile. Sie ist eine ausgeprägt wärmeliebende Form, die nur bei einer Wassertemperatur von 20° C und darüber voll gedeiht. Fundorte: Bille bei Hamburg (KRAEPELIN); Havel bei Spandau (ZIE-

GELER, BRAEM, WELTNER); Tegeler See bei Berlin (KÖHLER); Oder bei Breslau (ZIMMER); Teich des Breslauer Zool. Gartens; Schlangensee bei Kottwitz (15 km oberhalb von Breslau) (HONIGMANN); Oder bei Frankfurt (HEROLD). Nach briefl. Mitteilung von Herrn Prof. Dr. KÖHLER ist *Pectinatella magnifica* jetzt im Tegeler See völlig eingebürgert und eine der häufigsten Bryozoen. Neuerdings (1928) ist die Art auch in Böhmen (Altwasser der Moldau bei Prag, SCHACHANOWSKAJA) gefunden. Dr. HONIGMANN teilt mir mit (8. XII. 28), daß *Pectinatella* in Schlesien noch viel häufiger vorkommt, als er vor einem Jahre glaubte. Es scheint ihm nicht unwahrscheinlich, daß sie überhaupt Kosmopolit ist. Sonst wird die Art im allgemeinen für einen amerikanischen Einwanderer gehalten; wenn dies auch wohl möglich sein kann, so ist es doch keineswegs erwiesen.

4 (3) Zoarium wurmförmig, von einigen cm bis etwa 3 dm lang, gelatinös, durchsichtig; Statoblasten kreisrund, mit zwei Reihen schlanker, ankerförmiger Haken, die nicht von dem Schwimmring, sondern von der Scheibe des Statoblasten jederseits von dem Schwimmring ausgehen (Fig. 175).

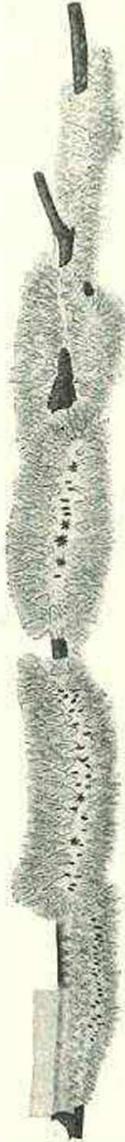


Fig. 173. *Cristatella mucedo*, Kolonien im Herbst (Sept.) dicht beisammen an einem Erlenzweig. Zahlreiche Statoblasten im Inneren der Kolonien ersichtlich. Nat. Gr. — Nach WESENBERG-LUND 1896.

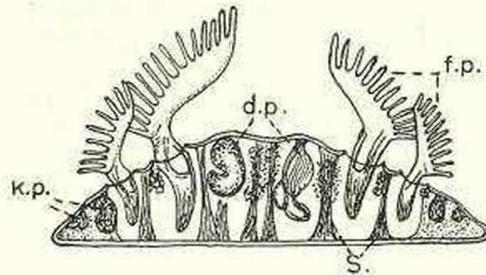


Fig. 174. *Cristatella mucedo*. Querschnitt durch eine Kolonie, schwach vergrößert. *k.p.* in Entwicklung begriffene, *f.p.* funktionierende, *d.p.* degenerierende Polypide; *s.* Septa. — Nach BRAEM 1890.

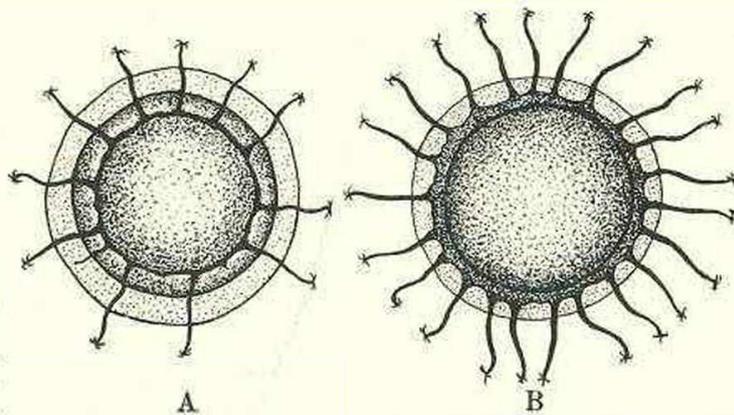


Fig. 175. *Cristatella mucedo*. Statoblast, A von der dorsalen, B von der ventralen Seite. Etwa 30:1. — Nach KRAEPELIN 1887.

3. Gattung. *Cristatella* CUVIER 1798.

Cristatella mucedo CUVIER 1798, p. 656 (Syn.: *Cristatella vagans* LAMARCK) [ALLMAN 1856, pp. 77 ff.; KRAEPELIN 1887, pp. 138 ff.; BRAEM 1890, p. 13; WESENBERG-LUND 1896, pp. 314 ff.]. Figg. 172—175. Die Zoarien von *Cristatella*, in der freien Natur gesehen (Figg. 172, 173),

werden gewiß oft mit den raupenförmigen Eiermassen von *Lymnaeen* verwechselt, denen sie bei flüchtiger Betrachtung sehr ähneln. Seit lange ist bekannt, daß sie die Fähigkeit aktiver, wenn auch ganz langsamer Ortsbewegung besitzen. Die größeren Zoarien teilen sich früher oder später in zwei oder mehrere Teile, die selbständig weiter leben; hieraus erklärt sich wenigstens teilweise das manchmal auffallend massenhafte Auftreten von *Cristatellen* im Spätsommer und Herbste an den Lokalitäten, wo sie überhaupt vorkommen. Statt einer Kutikula wird eine dünnflüssige Gallerte abgesondert, die die Körperwand entlang gleitet und als eine bis einige mm mächtige Schicht an der Unterseite der Kolonie wiedergefunden wird. Die lebensfähigen Polypide sind, von einer Knospungszone vorgelagert, in drei, an den beiden Enden des Zoariums ineinander übergehende Längsreihen jederseits von der Mittellinie gestellt (Fig. 174); sie trennende Septa sind zwar vorhanden, sind aber bis auf schmale, das Zoarium balkenartig durchsetzende Bänder reduziert, so daß auch hier eine gemeinsame Kolonie-Leibeshöhle entsteht. Die Statoblasten (Fig. 175) sind tiefbraun; der Schwimmring ist nicht wie bei *Pectinatella magnifica* hutkrempeartig gebogen, sondern flach. Ihr Durchmesser beträgt durchschnittlich 0,9 mm; die Zahl der ankerförmigen Haken ist auf der einen Seite etwa 12—20, auf der anderen 20—40. Die Haken sind somit weit zahlreicher als bei *Pectinatella*. Sie sind auch nicht, wie bei dieser Form, abgeplattet, sondern im Querschnitt rund.

Die Art kommt vorzugsweise in stehenden, bisweilen auch in langsam fließenden Gewässern oder an geschützten Orten in stärkeren Strömen vor. Sie findet sich an sehr verschiedenen Unterlagen, wie an Stengeln und Blättern von *Nymphaea* und *Nuphar* und allen möglichen anderen Wasserpflanzen, an untergetauchten Zweigen, Baumstämmen, Steinen u. dgl., oft nur einige cm, selten mehr als 2 m unter dem Wasserspiegel. Sie scheint Wasser von nicht zu niedriger Temperatur vorzuziehen, ist aber keineswegs eine so ausgesprochene Wärmeform wie *Pectinatella*. Sie gedeiht gut auch im klaren Sonnenlichte; sie daher als eine besonders lichtliebende Form zu bezeichnen, wäre indessen meiner Erfahrung nach verfehlt.

Cristatella ist an vielen über ganz Deutschland zerstreuten Lokalitäten beobachtet und dürfte an den meisten Orten ziemlich häufig sein.

E. Die freischwimmenden Larven.

Allgemeines.

Die Bryozoenlarven gehören zum *Trochophora*-Typus. Bei den wenigen, ihre Eier ins Meerwasser abgebenden Arten (ausschließlich *Gymnolaemen*), deren Entwicklung bisher bekannt ist, und wahrscheinlich bei allen solchen Arten, tritt die sog. *Cyphonautes*-Larve auf, deren Aussehen aus den beistehenden Figg. 177—180 hervorgeht. Die aborale Hälfte der seitlich zusammengedrückten Larve ist von zwei dreieckigen Chitinschalen bedeckt, welche am aboralen Pol je eine Einkerbung für den Durchtritt des retraktilen Scheitelorganes aufweisen, und wird von der eingesenkten oralen Larvenhälfte durch die Wimperzone, die Corona (Prototroch), getrennt. Präoral findet sich das

aus Drüsenzellen und Flimmerzellen aufgebaute sog. birnförmige Organ, welches aber erst, nachdem die Larve schon einen Teil ihres pelagischen Lebens zurückgelegt hat, seine volle Entwicklung erreicht; postoral und zugleich präanal, von dem U-förmig gebogenen Darm umfaßt, liegt der sog. Saugnapf, d. h. das eingestülpte Adhäsivorgan (die Basalplattenanlage), das beim frisch ausgeschwärmten *Cyphonautes* auch noch nicht ausgebildet ist.

Bei der Mehrzahl der Bryozoen ist der Larventypus des *Cyphonautes* infolge der hier herrschenden Brutpflege mehr oder minder stark modifiziert worden. Bei den meisten hierhergehörigen Arten werden keine Schalen ausgebildet — was vielleicht den ziemlich großen Wechsel in der äußeren Gestalt der Larven wenigstens teilweise erklärt — und der Darm ist rudimentär und blindgeschlossen oder kommt überhaupt nicht zum Vorschein. Die Zeit des Freilebens der Larve ist naturgemäß unter diesen Verhältnissen stark verkürzt; während das pelagische Leben des *Cyphonautes* etwa 2 Monate dauert, schwärmen die Larven ohne funktionierenden Darm nur 12—24 Stunden, zuweilen noch kürzere Zeit umher, ehe sie sich festsetzen. Sowohl das birnförmige Organ — wenn ein solches überhaupt vorkommt — als auch das Adhäsivorgan ist daher bei diesen Larven, schon wenn die Larve den Mutterzoid oder das Ooecium verläßt, völlig ausgebildet.

Von den im vorhergehenden behandelten Bryozoenarten sind bisher nur ziemlich wenige als freischwimmende Larven bekannt, und von diesen sind einige nur unvollständig beschrieben. Es kann daher noch nicht daran gedacht werden, Tabellen zur Bestimmung der Larven der deutschen Bryozoen aufzustellen.

I. Die Larven der Stenolaemen.

Die Larven der Cyclostomen (Fig. 176) haben infolge der Polyembryonie und der Entwicklung im Innern von Gonozoiden oder in einem zoarialen Brutraum eine sehr starke Rückbildung erfahren. Von einem Darmkanal ist keine Spur mehr zu finden, auch nicht vom birnförmigen Organ; das Scheitelorgan, von einer sehr tiefen Furche umgeben, ist eben nur angedeutet, während die sehr breite Corona fast die ganze Außenseite der Larve, zwischen den beiden Polen, ausmacht. Die am oralen Ende befindliche Öffnung führt in die Höhle des wohlentwickelten Adhäsivorganes.

Bei den meisten Cyclostomen haben die Larven etwa die Form einer an beiden Seiten etwas abgestumpften Zitrone (Fig. 176). Die Larven der Calyptrastegen sind mehr kugelig. Soweit bisher bekannt, sind die Larven verschiedener Arten und selbst Gattungen einander in dem Grade ähnlich, daß sie kaum voneinander zu unterscheiden sind. Die Larven der Crisiiden sind klein (etwa 0,07 mm), die der Horneriden bedeutend größer (etwa 0,5 mm); die Größe der übrigen liegt zwischen diesen beiden Extremen.

Die Cyclostomenlarven schwimmen mit dem aboralen Pole voran unter lebhafter Drehung um ihre Längsachse.

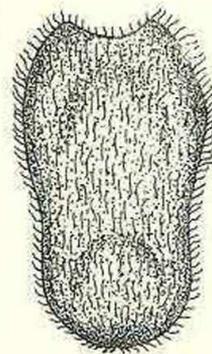


Fig. 176. Larve von *Crisia eburnea*.
Etwa 75:1. — Nach BARROIS 1877.

II. Die Larven der Gymnolaemen.

1. Die im Plankton gefundenen *Cyphonautes*-Larven.

Hier werden die typischen, monatelang pelagisch lebenden Bryozoenlarven zusammen angeführt. Sämtliche *Cyphonautes*-Larven schwimmen mit dem Scheitelorgan voran, wobei das Tier die Schalenflächen möglichst horizontal einstellt; die seitlich stark zusammengedrückte Form der Larven erscheint somit als eine Anpassung an das leichtere Schweben. Für die Systematik sind vor allem die Form und das Aussehen der Schalen verwertbar.

Mit LOHMANN (1911) unterscheiden wir in den deutschen Meeren 5 *Cyphonautes*-Formen, die dem folgenden Schema gemäß bestimmt werden können:

- 1 (8) Schalen glatt, ausgesprochen dreieckig, mit geradlinigem, nur ganz schwach gebogenem Oralrand. 2
- 2 (5) Oralrand der Schalen mit kleinen Knötchen, die vor allem an den beiden Ecken dichter stehen; Ecken des Oralrandes spitz. 3
- 3 (4) Vorderrand der Schalen wenig länger als der Hinterrand, Aboralpol daher nur wenig nach hinten verschoben; oraler Schalenrand bis 0,780 mm lang.

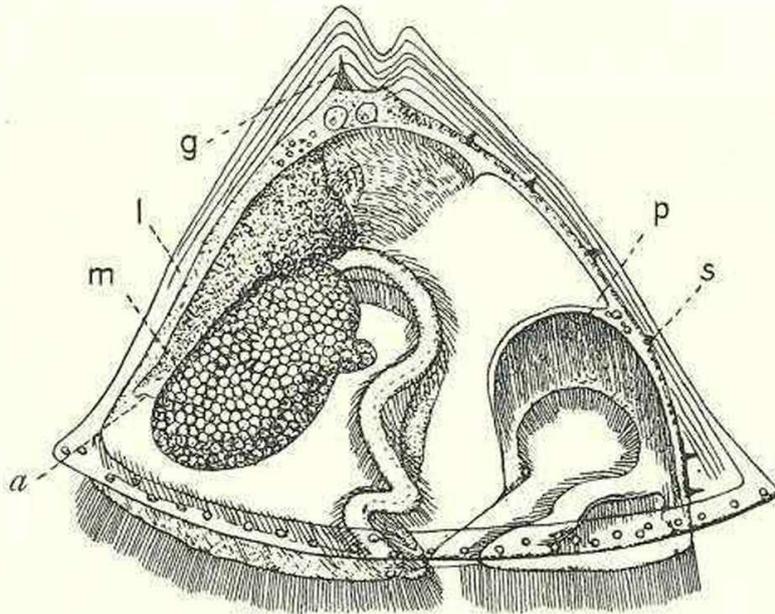


Fig. 177. *Cyphonautes schneideri*. — *s.* vorderer, *l.* hinterer Rand; *g.* retraktiles Scheitelorgan; *p.* birnförmiges Organ; *m.* Adhäsivorgan (Basalplattenanlage); *a.* Anus. — Nach CLAPARÈDE aus LOHMANN 1911.

***Cyphonautes schneideri* LOHMANN** (*Cyphonautes compressus* EHRENBURG, part.). Fig. 177. Diese Form ist der größte *Cyphonautes* der nordischen Meere. Hinterrand und Vorderrand der Schalen sind fast gleich lang. Knötchen am oralen Schalenrande zerstreut und wenig zahlreich. Welcher Bryozoenpezies diese Larve angehört ist noch unbekannt. Sie ist in der Nordsee angetroffen.

- 4 (3) Vorderrand der Schalen bedeutend länger als der Hinterrand, Aboralpol daher weit nach hinten verschoben; oraler Schalenrand bis 0,690 mm lang.

***Cyphonautes borealis* LOHMANN.** Fig. 178. Infolge der starken Verschiebung des aboralen Poles nach hinten erhält das Tier in Seitenansicht die Form eines ausgesprochen ungleichseitigen Dreieckes. Die

Länge des Oralrandes der Schalen beträgt 0,550—0,690 mm. Die Knötchen stehen besonders an den beiden Enden des Oralrandes ziemlich dicht. Die zugehörige Bryozoe ist auch bei dieser Art noch unbekannt. *C. borealis* kommt in der Nordsee vor.

- 5 (2) Oralrand der Schalen ohne Knötchen; Ecken des Oralrandes gerundet. 6
6 (7) Hinterrand der Schalen geradlinig oder nur leicht gekrümmt, jedenfalls ohne buckeligen Fortsatz am oralen Ende; oraler Schalenrand bis 0,485 mm lang.

Cyphonautes compressus EHRENBERG. Fig. 179. Neben den oben hervorgehobenen Merkmalen können hier auch die Kürze und Weite des Pharynx und die Vorwölbung des Magens nach dem Atrium zu erwähnt werden (Fig. 179). Die Länge des oralen Schalenrandes beträgt 0,430—0,485 mm. Es ist die Form, die, wie es SCHNEIDER (1869, Sitz.-Ber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin, p. 24) als der Erste entdeckte, sich zu *Membranipora (Electra) pilosa* umwandelt. Die Larve ist im Plankton der eigentlichen Nordsee und der westlichen Ostsee sowie des Beltmeeres häufig und tritt hier besonders zahlreich im Winterhalbjahre, vor allem im November und Februar, auf, während sie in der Zeit Juni—September in den Planktonproben nicht selten fehlt oder jedenfalls weniger häufig ist. In der östlichen Nordsee und der deutschen Bucht wurden *Cyphonautes*-Larven, wohl meistens dieser Art zugehörig, öfters im Mai und dann im August, etwas weniger oft im November und Februar, angetroffen (LEVANDER 1914, p. 517).

- 7 (6) Oralrand der Schalen am hinteren Ende buckelförmig vorgezogen; oraler Schalenrand bis 0,390 mm lang.

Cyphonautes balticus LOHMANN. Fig. 180. Aboralpol breit und fast gerade abgeschnitten; auch im übrigen ist die Art durch die buckelartig vorspringende hintere Schalenecke leicht zu erkennen. In der Form des Magens sowie der Rundung der Schalenecken stimmt sie mit

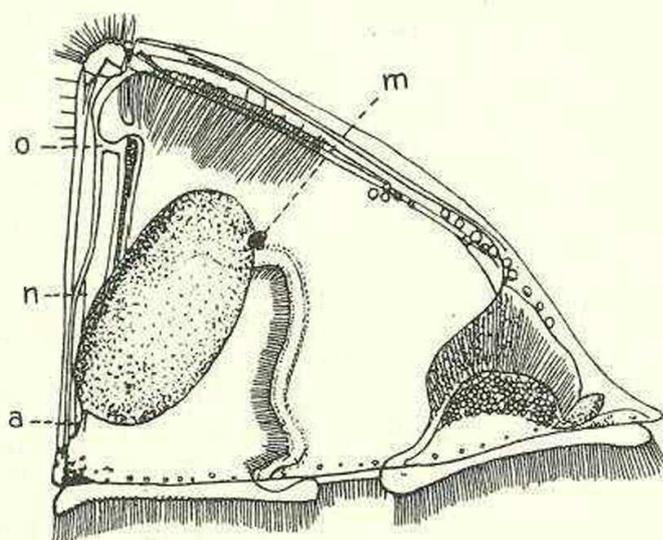


Fig. 178. *Cyphonautes borealis*. — o. Übergang vom Ösophagus zum Darm; n. Darm; a. Anus; m. Schließmuskel. Das birnförmige Organ (rechts) und das Adhäsivorgan (unmittelbar hinter dem Schließmuskel) sind gut sichtbar und in kräftiger Entwicklung eingegriffen. — Nach SCHNEIDER aus LOHMANN 1911.

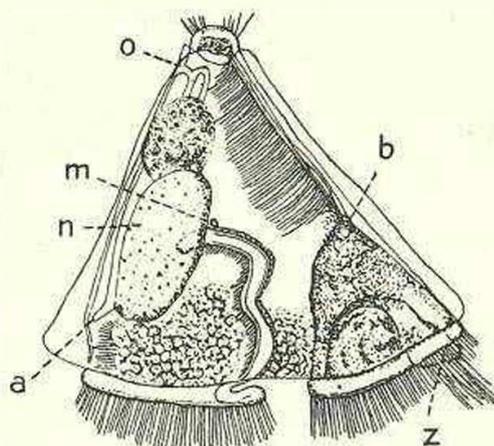


Fig. 179. *Cyphonautes compressus*, altes Individuum. — b. birnförmiges Organ; n. Adhäsivorgan; z. Wimperschopf. Im übrigen sind die Bezeichnungen dieselben wie in den beiden vorhergehenden Figuren. — Nach SCHNEIDER aus LOHMANN 1911.

Cyphonautes compressus überein. Die Länge des oralen Schalenrandes beträgt 0,210—0,390 mm, was beträchtlich weniger als bei irgendeiner der vorhergehenden Formen ist.

Die Art ist in der westlichen Ostsee sehr häufig. Man muß also vermuten, daß sie die Larve einer innerhalb dieses Gebietes häufigen Bryozoen ist, und LOHMANN (op. cit.) findet es somit nicht unwahrscheinlich, daß sie sich zu *Membranipora (Electra) crustulenta* umwandelt. Wenn dies der Fall wäre, wird indessen LEVANDERS (1914, p. 516) Fund von einer rauhschaligen *Cyphonautes*-Form in der östlichen Ostsee, wo die eben erwähnte *Membranipora* die einzig vorkommende Bryozoen-Art ist, schwer erklärlich. Jedenfalls ist es noch nicht festgestellt, welcher Bryozoen-Spezies *C. balticus* angehört.

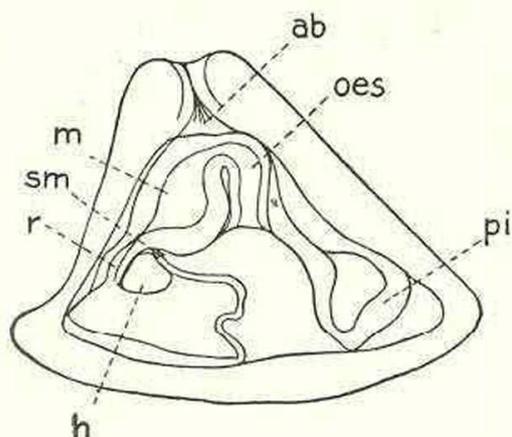


Fig. 180. *Cyphonautes balticus* aus der Kieler Bucht. — *ab.* retraktiles Scheitelorgan; *pi.* birnförmiges Organ; *h.* Adhäsivorgan; *oes.* Ösophagus, *m.* Magen, *r.* Rectum; *sm.* Schließmuskel. — Nach LOHMANN 1911.

8 (1) Schalen mit schollenförmigen Auflagerungen bedeckt; Oralrand weit bogenförmig vorgezogen; Gestalt ausgesprochen muschelförmig; maximale Länge des oralen Schalenrandes 0,200 mm.

Cyphonautes barroisi LOHMANN. Fig. 181. Die Art fällt sofort durch ihre Schalenform, die auf den ersten Blick ganz der einer kleinen Muschel gleicht, auf, ist wohl auch in vielen Fällen gerade dadurch übersehen worden. Die Inkrustierung der Schalenoberfläche ist auch sehr charakteristisch. Der Magen zeigt eine beträchtliche Breite, während das Rectum weit nach hinten verschoben ist. Die beiden Schalenhälften hängen nahtlos zusammen, so daß man streng genommen nur von einer Schale sprechen kann. Die Länge des oralen Schalenrandes beträgt 0,160 bis 0,200 mm.

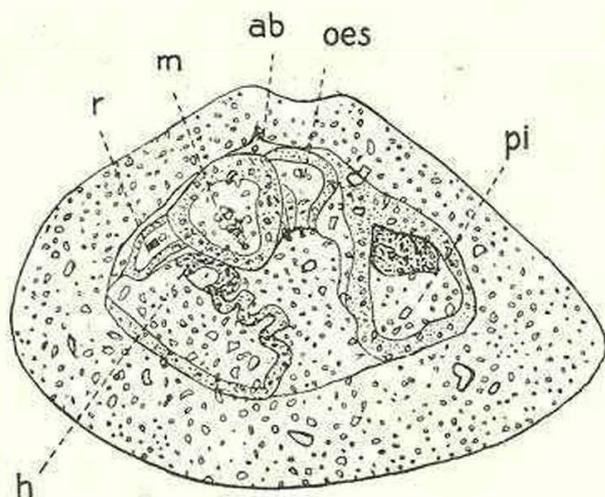


Fig. 181. *Cyphonautes barroisi*. Flächenansicht. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in der vorhergehenden Figur. Bemerkenswert ist die Kleinheit des Adhäsivorgans (*h*) gegenüber der starken Entwicklung des birnförmigen Organes (*pi*). Die Inkrustierung der Schale ist deutlich zu sehen. — Nach LOHMANN 1911.

wohl auch der u. a. von LEVANDER (1914, p. 516) in der östlichen Ostsee, dem finnischen Meerbusen und dem baltischen Meerbusen bis 63° 30' nördl. Br. gefundene rauhschalige *Cyphonautes*

Die Art ist bei Kiel gefunden (LOHMANN) und kann übrigens im Beltmeere und in dem südwestlichen Teil der Ostsee angetroffen werden. Wahrscheinlich gehört

zu dieser Art, die in solchem Falle die Larve von *Membranipora (Electra) crustulenta* sein müßte. Andererseits hebt LOHMANN (op. cit.) die Möglichkeit hervor, daß *C. barroisi* die völlig ausgebildete Larve von *Hypophorella expansa* wäre. Diese Möglichkeit scheint mir u. a. in Betracht des bisher bekannten Verbreitungsbezirks dieser Art nicht besonders wahrscheinlich. Die Hypothese, daß *C. barroisi* ein jüngeres Stadium der *C. compressus* (oder vielleicht einer anderen *Cyphonautes*-Art) wäre (LEVANDER, op. cit.), kann auch diskutiert werden.

2. Andere *Cyphonautes*-Larven.

Hier werden drei Larvenformen dargestellt, die ihrem Bau und ihrer Gestalt nach typische oder nur leicht modifizierte *Cyphonautes* sind, die aber, entweder infolge der Kürze ihres pelagischen Lebens im Plankton nicht vorhanden oder jedenfalls noch nicht mit Sicherheit darin nachgewiesen sind.

Flustrella hispida [BARROIS 1877, p. 223, Taf. 13, Fig. 21; PROUHO 1890; Mrs. PACE 1906]. Fig. 182. Die Larve ist, wenn sie den Mutterzoid verläßt — die Art ist nämlich vivipar — wie ein typischer

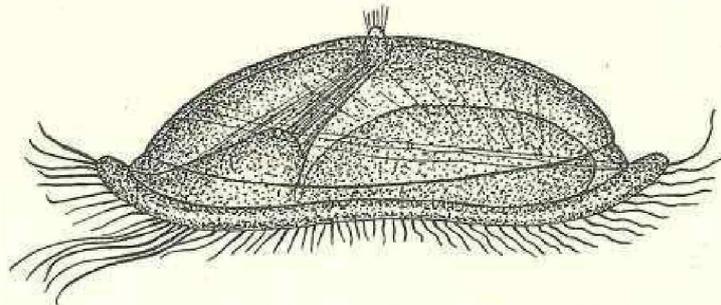


Fig. 182. Larve von *Flustrella hispida*. Etwa 60:1. Nach BARROIS 1877 und PROUHO 1890 kombiniert.

Cyphonautes mit zwei chitinenen Schalen versehen und seitlich stark zusammengedrückt, hat aber nicht wie dieser ein etwa dreieckiges Profil, sondern ist viel niedriger, etwa wie eine flache Haube. Durch die Kombination dieser beiden Merkmale ist sie von jeder anderen bisher bekannten Bryozoen-Larve leicht zu unterscheiden. Ihre Farbe ist gelbgrau. Die Larve ist beim Ausschlüpfen wie andere *Cyphonautes*-Larven mit einem Darmkanal versehen, der indessen einen rudimentären Charakter hat; eine Verbindung zwischen Vorderdarm und Magen kommt nicht zustande, eine Analöffnung wird auch nicht ausgebildet, und das ganze Organ degeneriert schon, ehe die Larve sich festgesetzt hat. Das birnförmige Organ sowohl als das Adhäsivorgan sind schon beim Ausschlüpfen der Larve gut entwickelt.

Farrella repens [MARCUS 1926 b, p. 82, Textfig. 42]. Fig. 183. Die ins Wasser abgelegten Eier entwickeln sich im Laufe von etwa 50 Stunden oder etwas mehr zu frei umherschwimmenden jungen Larven. Diese sind sowohl in Bau als Körperform typische *Cyphonautes*. Im Profil sind sie triangulär. Das birnförmige Organ ist schon deutlich unterscheidbar, die Anlage des Adhäsivorganes dagegen noch nicht. Es besteht nach MARCUS nicht der geringste Zweifel darüber, daß ein durch-

gängiger Darm zustande kommt, wenn auch dieser Prozeß noch nicht beobachtet worden ist. Die jungen Larven sind schalenlos; doch ist wohl anzunehmen, daß sie in einem etwas späteren Stadium als das bisher beobachtete zwei Schalenhälften ausbilden. Sie schwimmen mit dem Scheitelorgan voran unter gleichzeitiger Rechtsdrehung des Körpers.

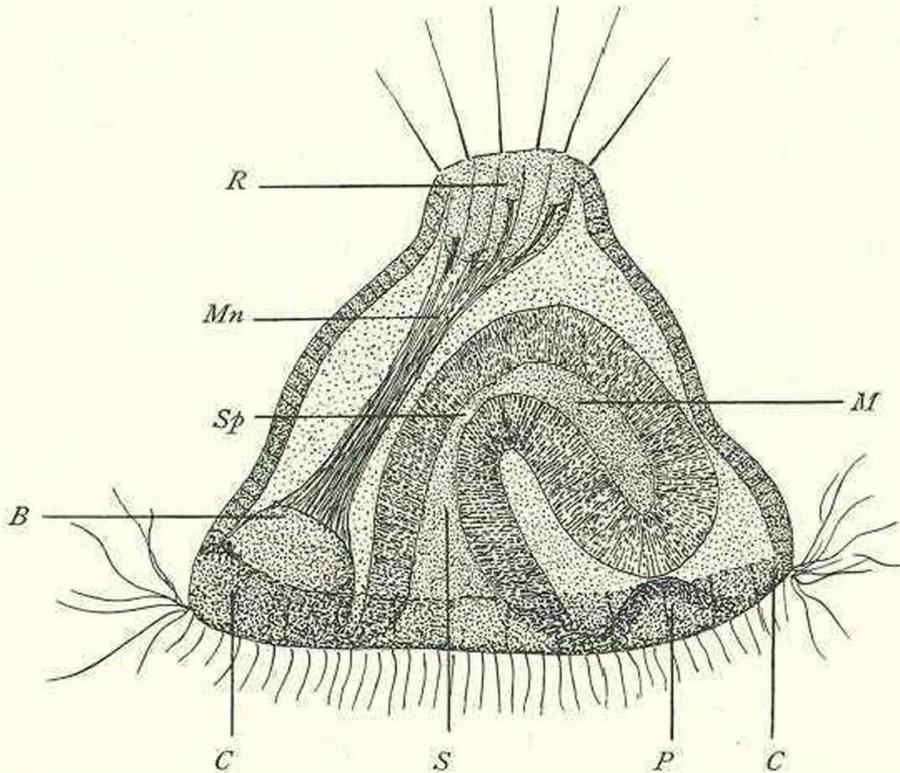


Fig. 183. Larve von *Farrella repens*, etwa 75 Stunden nach der Eiablage. Stark vergrößert. — *R* retraktiles Scheitelorgan; *B* birnformiges Organ; *Mn* Muskel- und Nervenstrang zwischen den beiden genannten Organen; *S* Stomodaeum, *Sp* Schlundpforte, *M* Mesodaeum, *P* Proctodaeum; *C* Corona. — Nach MARCUS 1926 b.

Hypophorella expansa [PROUHO 1892, p. 616, Taf. 28, Fig. 73].

Fig. 184. Die aus den ins Wasser abgelegten Eiern sich entwickelnde Larve ist ein typischer *Cyphonautes*, bei welchem jedoch der Rand der Oralseite vergrößert und gleichsam zu einer Bräme ausgebildet worden ist.

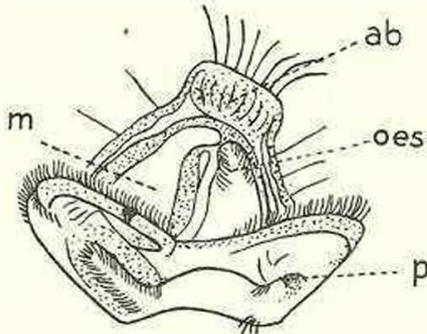


Fig. 184. Junge Larve von *Hypophorella expansa*. Stark vergrößert. — *ab*. retraktiles Scheitelorgan; *oes*. Ösophagus; *m*. Darm; *p*. Anlage des birnformigen Organes. — Nach PROUHO aus LOHMANN 1911.

Die Larve hat daher etwa die Form eines aufgekrempten Hutes, dessen Kante vom Wimperkranz (Corona) eingenommen ist. Ein durchgängiger Darmkanal ist vorhanden, dagegen findet sich bei den bisher beobachteten Junglarven weder ein birnformiges Organ (die Anlage eines solchen dürfte wohl dennoch vorhanden sein) noch ein Adhäsivorgan. Auch Schalen fehlen, dürften wohl aber wie die soeben erwähnten Organe in einem späteren Stadium ausgebildet werden. Wie schon oben erwähnt, ist es nach LOHMANN (op. cit.) nicht unwahrscheinlich,

daß die *Hypophorella*-Larve sich zu *Cyphonautes barroisi* entwickelt.

3. Die übrigen Gymnolaemenlarven.

Die hierhergehörigen, darmlosen oder nur mit einem rudimentären Darm versehenen Larven schwärmen, wie oben erwähnt, nur eine sehr kurze Zeit umher; sie halten sich dabei in der Regel in der Nähe der Mutterzoarien auf, werden daher nur selten im Plankton überhaupt angetroffen und niemals in der offenen See. Wenn im folgenden die Körperform dieser Larven beschrieben wird, muß nicht vergessen werden, daß sie sehr starker Kontraktionen fähig sind und deshalb ihre Gestalt in beträchtlichem Maße verändern können. Die Beschreibungen unten beziehen sich auf lebende, nicht kontrahierte Larven.

a) *Cheilostomen*-Larven.

Anasca.

Scruparia chelata [BARROIS 1877, p. 194, Taf. 15, Fig. 10]. Nach der Beschreibung von BARROIS ähnelt die Larve einem typischen *Cyphonautes* darin, daß die ganze Oralseite eingesenkt ist, der Wimperkranz also scheinbar den unteren Rand des Tieres umsäumt. Sie hat dagegen nicht die seitlich stark zusammengedrückte Gestalt einer *Cyphonautes*-Larve. Von der Oralseite gesehen ist sie breit oval, im Profil zeigt sie sich wie die Larve von *Flustrella hispida* flach haubenförmig, ist aber schalenlos und darmlos. Sie ist ziemlich durchsichtig, so daß die inneren Organe, vor allem das große Adhäsivorgan, durchschimmern; ihre Farbe ist weißgrau. Unmittelbar hinter dem Wimperschopf des birnförmigen Organes findet sich eine seichte, rinnenförmige Einbuchtung, die Wimperrinne (Wimpergrube), welche eine Fortsetzung des birnförmigen Organes in der Richtung gegen das Adhäsivorgan ausmacht. Eine solche Wimperrinne kommt auch den im folgenden behandelten Larven zu (vgl. Fig. 185 u. a.).

Cellaria salicornia [CALVET 1900, p. 346, Taf. 11, Fig. 10]. Fig. 185. Die Larve ist weißlich, unter dem Mikroskop hell und durchsichtig gelbgrün. In ihrer Form ist sie beinahe kugelig, von den beiden Polen an ein wenig abgeplattet. Infolge der abgerundeten, nicht wie bei der *Scruparia*-Larve eingesenkten Oralfäche der Larve, ist die durch die Wimperrinne verursachte Einbuchtung gut sichtbar (Fig. 185). Das Scheitelorgan zeigt im zentralen Teil eine deutliche Vertiefung, von der schmale radiäre Furchen gegen die Peripherie des Organes ausgehen. Der Wimperkranz ist sehr breit und umsäumt die Larve vom Scheitelorgan bis zur Wimperrinne. Fast äquatorial am Larvenkörper stehen acht Pigmentfleckchen (Fig. 185), in ein lebhaftes Rot gefärbt.

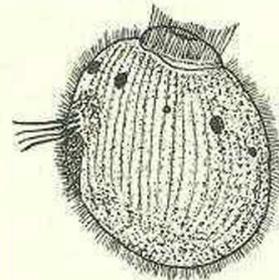


Fig. 185. Larve von *Cellaria salicornia*. Stark vergrößert. Nach CALVET 1900.

Scrupocellaria scruposa [BARROIS 1877, p. 179, Taf. 10, Fig. 8; CALVET 1900, p. 350, Taf. 11, Fig. 7]. Die Larve ist vom gleichen Typus wie die der vorhergehenden Art, jedoch etwas stärker abgeplattet. Ihre Form geht wohl am besten aus der beistehenden Fig. 186 hervor. Ihre Farbe ist ein liches Gelbgrün, jedoch mit durchschimmerndem Rosa. Sie trägt drei Paar braunroter Pigmentfleckchen; nach CALVET steht das eine Paar von diesen unmittelbar oberhalb des Wimperschopfes des birn-

förmigen Organes, das nächste Paar, dessen beide Flecken sehr klein sind, auf oberem Teil des Wimperkranzes, das dritte und zugleich größte Paar jederseits im hinteren Teil des Larvenkörpers. Dies stimmt nicht ganz mit BARROIS' Schilderung von der Verteilung dieser Flecken überein, weshalb die Möglichkeit vorliegt, daß er eine andere Art als *S. scruposa* vor sich gehabt hat; welche Art dies gewesen sein sollte, kann jedoch zurzeit nicht klargestellt werden.

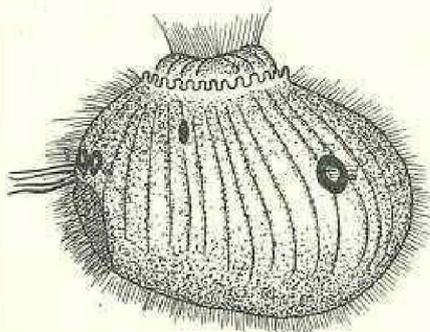


Fig. 186. Larve von *Scrupocellaria scruposa*. Stark vergrößert. — Nach CALVET 1900.

Scrupocellaria reptans [BARROIS 1877, p. 182, Taf. 10, Fig. 11]. Die Larve ist mehr kugelig als bei der vorhergehenden Spezies, nur wenig oder gar nicht abgeplattet. Ihre Farbe ist hell-

grünlich, die durchschimmernden Zellen im Körperinnern sind bleichbraun. Die Larve besitzt nur ein Paar roter Pigmentfleckchen, welche denselben Platz wie das dritte Paar Fleckchen bei *S. scruposa* einnehmen; außerdem sind oberhalb und um den Wimperschopf des birnförmigen Organes herum eine Menge ganz kleiner, lebhaft roter Pigmentkörnchen vorhanden, was für die vorliegende Art sehr charakteristisch ist. Die Larve verläßt das Ooecium im Juli.

Bicellariella ciliata [NITSCHKE 1869, p. 7, Taf. 1, Fig. 9; BARROIS 1877, p. 178, Taf. 10, Fig. 6]. In ihrer Form gleicht die Larve un-
gemein der von *Scrupocellaria scruposa* (s. oben), sie ist jedoch kleiner. Der hintere Teil der Larve ist auch nicht so stark abgerundet, während das Scheitelorgan verhältnismäßig größer ist. NITSCHKE veranschaulicht zutreffenderweise die Form der Larve durch Vergleich mit einem Pfirsiche, mit der Kerbe nach unten und vorn gelegt und von oben nach unten stark abgeplattet, und zwar vorn stärker als hinten. Die Farbe der Larve ist hellgrau. Pigmentflecken kommen nicht vor.

Bugula plumosa [NITSCHKE 1869, p. 7, Taf. 1, Fig. 8; BARROIS 1877, p. 184, Taf. 10, Fig. 9]. Die Larve ist beinahe doppelt so groß wie die der vorhergehenden Spezies und auch mehr kugelig, nur wenig abgeplattet. Sie hat eine hell weißgelbe Farbe mit einem Stich ins Rosa; sie ist mit zwei Paar roter Pigmentflecken versehen, das eine Paar unmittelbar oberhalb des Wimperschopfes des birnförmigen Organes, die beiden Flecken dicht beisammen, das andere Paar im hinteren Abschnitt der Larve, im mittleren (äquatorialen) Teil der Corona, ein Fleckchen an jeder Seite. Im übrigen schließt sich die Larve nach Bau und Aussehen ganz an die vorhergehende an.

Bugula flabellata [NITSCHKE 1869, p. 7, Taf. 1, Fig. 1; BARROIS 1877, p. 187, Taf. 10, Fig. 13]. In Größe und Gestalt wie auch in betreff des inneren Baues stimmt die Larve ziemlich genau mit denen der beiden vorhergehenden Spezies überein. Auch der Farbenton ist derselbe, nur etwas mehr gelblich. Betreffs der roten Pigmentflecken liegt indessen ein Unterschied vor; die Larve von *B. flabellata* besitzt deren nicht weniger als fünf Paar, von denen zwei Paar oberhalb des Wimperschopfes des birnförmigen Organes stehen. Sämtliche Fleckchen sind lanzettlich in ihrer Form.

Membraniporella nitida [BARROIS 1877, p. 153, Taf. 8, Fig. 32].
 Wie aus der beistehenden Fig. 187 hervorgeht, ist die Larve viel stärker abgeplattet als irgendeine der vorhergehenden Larven; sie ist gleichsam aus drei Abteilungen aufgebaut, von denen die oberste aus dem hier erheblich größeren Scheitelorgan nebst dessen nächster Umgebung, die zweite (mittlere) aus der bei dieser Art ziemlich schmalen Coronazone, und die dritte aus dem oralen Abschnitt der Larve mit dem birnförmigen Organ und dem eingestülpten Adhäsivorgan besteht. Die Farbe der Larve ist bleich, etwas graulich, orange. Die Region der Corona ist etwas stärker orangefarben. An der Oralseite finden sich zahlreiche kleine graubraune Flecke und Körnchen, u. a. einen Ring rund um die in das Innere des Adhäsivorganes führende Öffnung bildend.

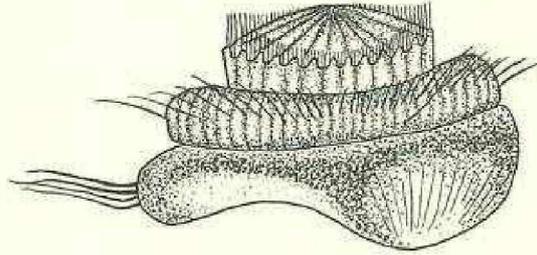


Fig. 187. Larve von *Membraniporella nitida*. Etwa 165:1. — Nach BARROIS 1877.

Die Larven verlassen nach BARROIS die Oocysten im April bis Juni oder Juli.

Ascophora.

Hippothoa hyalina [BARROIS 1877, p. 163, Taf. 9, Fig. 4]. Die Larve ist von beiden Polen an sehr stark abgeplattet. Der vordere und hintere Teil des Körpers, besonders der letztere, ist abgerundet und kräftig hervortretend, wodurch die Larve die in Fig. 188 wiedergegebene, etwas sonderbare Körperform erhält. Übrigens stimmt die Larve in Bau und Aussehen mit einigen der oben beschriebenen Larven, z. B. mit derjenigen von *Bicellariella ciliata*, ziemlich genau überein. Von der Larve von *Membraniporella nitida* unterscheidet sie sich u. a. in bezug auf die Größe des Scheitelorganes und die Breite der Corona, sowie auch darin, daß hier keine Gliederung des Larvenkörpers in drei Abschnitte zu erkennen ist. Die Larve hat eine hellgelbe Farbe und ist mit vier Paar gerundeter, roter Pigmentfleckchen gezeichnet. Die Larven verlassen die Oocysten im Mai bis Juli (BARROIS).

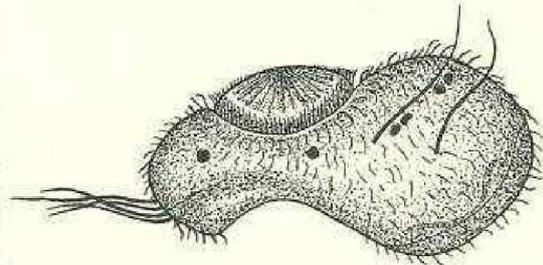


Fig. 188. Larve von *Hippothoa hyalina*. Etwa 125:1. — Nach BARROIS 1877.

Chorizopora brongniartii [CALVET 1900, p. 348, Taf. 11, Fig. 14]. Die Larve ist beinahe kugelig, ein wenig abgeplattet. Im übrigen ähnelt sie in ihrem Bau der Larve der vorhergehenden Art. Ihre Farbe ist hellrosa, und sie besitzt nicht weniger als 12 (sechs Paar) rote Pigmentfleckchen, von denen eines jederseits vom und nahe an dem Wimperstocher des birnförmigen Organes und zwei andere ein Stückchen oberhalb dieses Organes und dicht beisammen gelegen sind. Zwischen diesen beiden letztgenannten Flecken und dem Wimperstocher finden sich zahlreiche ganz kleine, rötliche Körnchen; eine kleine Ansammlung von solchen gibt es auch im zentralen Teil des retraktilen Scheitelorganes.

Mucronella (Escharoides) coccinea [BARROIS 1877, p. 156, Taf. 6, Fig. 28]. * 189. In Gestalt und Bau gleicht die Larve am meisten denjenigen von *Membraniporella nitida* (s. oben). Sie ist jedoch größer, die Corona breiter, das Scheitelorgan dagegen ein wenig kleiner. Die Larve ist rosafarbig mit mehr gelblichem oralen Abschnitt; sie ist mit vier Paar roter Pigmentflecken versehen, von denen zwei jederseits vom Scheitelorgan, die beiden anderen an der oralen Seite, jederseits von der Wimperrinne gelegen sind. Außerdem ist das Adhäsivorgan von einem Kreise kleiner brauner Körnchen umsäumt.

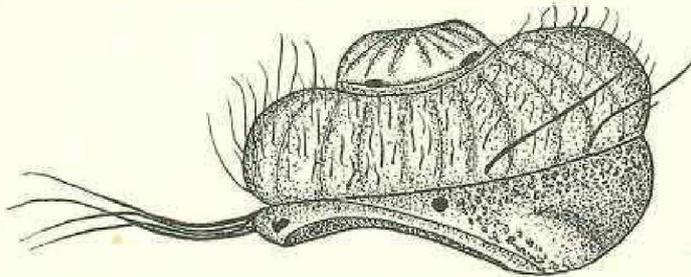


Fig. 189. Larve von *Mucronella coccinea*. Etwa 125:1. — Nach BARROIS 1877.

Microporella ciliata [BARROIS 1877, p. 149, Taf. 7, Fig. 7]. Auch diese Larve stimmt in betreff der allgemeinen Körperform gut mit der von *Membraniporella nitida* überein; die Corona ist sogar etwas schmaler als bei dieser Art. Die Farbe der Larve ist ein lichtiges Orange, welche Farbe im zentralen Teil und längs der radiären Furchen des Scheitelorganes stärker ausgeprägt ist. Im oralen Teil, an der Wand des Adhäsivorganes, finden sich zahlreiche in Gruppen angeordnete rötliche Körnchen und Fleckchen. Die Larve besitzt außerdem zwei Paar roter Pigmentflecken, das eine Paar jederseits des retraktilen Scheitelorganes, das andere an der Oralseite, an beiden Seiten der Wimperrinne.

Lepralia (Smittina) pallasiana [BARROIS 1877, p. 139, Taf. 7, Fig. 9]. Fig. 190. Die Larve ähnelt der der beiden vorhergehenden Arten. Die Corona bildet wie bei *Microporella ciliata* (s. oben) eine ziemlich schmale Zone. Das Scheitelorgan hat die Gestalt einer breiten Scheibe. Die Larve zeigt eine hellrote Farbe und dieser Farbenton ist in der Coronaregion besonders deutlich, während das Scheitelorgan überwiegend violett ist, mit einer hufeisenförmigen, lebhaft roten Zeichnung im Zentrum.

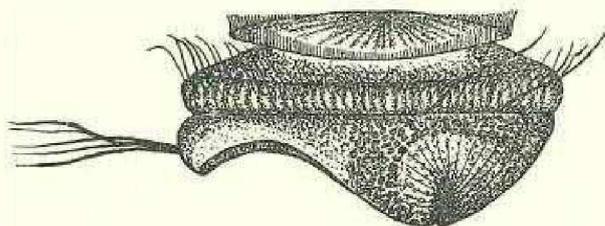


Fig. 190. Larve von *Lepralia pallasiana*. Etwa 127:1. — Nach BARROIS 1877.

Ein rötliches Fleckchen ist auch an der Oralseite, vor der Mündung des weißlich durchschimmernden Adhäsivorganes vorhanden, und in einiger Entfernung rund um diese Mündung findet sich ein Kreis von braunen Körnchen. BARROIS fand die Larve in den Monaten August und September.

Cellepora pumicosa [BARROIS 1877, p. 161, Taf. 8, Fig. 34]. Die Larve stimmt in ihrer Gestalt mit der Larve von *Mucronella (Escharoides) coccinea* (s. oben) gut überein, unterscheidet sich aber dadurch, daß die Corona breiter und gegen die orale Portion zu nicht scharf abgegrenzt ist, so daß man hier wohl von zwei, kaum aber von drei Abschnitten des Larvenkörpers sprechen kann. Die Larve hat eine lebhaft gelbrote Farbe; das Scheitelorgan ist, besonders in seinem zen-

alen Teil etwa stark rot, und der orale Fläche, und die Mündung des Adhäsivorgans herum, oft ein breiter Kreis stark rot gefärbte Flecken und Körnchen. Die Larve wurde von BARROIS im Mai und Juni gefunden.

b) *Ctenostomen*-Larven.

Alcyonidium polyoum [BARROIS 1877, p. 120, Taf. 6, Fig. 20; HARMER 1887, Arch. Zool. exp. et gén., Paris, Sér. 2, Tom. 5, pp. 443 ff.; SEELIGER 1906]. Fig. 191. Die Larve ist stark abgeplattet, diskusähnlich, mit breitem, scheibenförmigem Scheitelorgan, ziemlich schmaler Corona und deutlich ausgeprägter Wimperrinne an der Oral-seite. Von den im vorhergehenden behandelten Larven stimmt sie am meisten mit derjenigen von *Lepralia (Smittina) pallasiana* überein. Ihre Grundfarbe ist weißlich; im Zentrum des Scheitelorganes ist die Farbe dunkler, rötlich, und rings um die Wimperrinne an der Oralseite findet sich ein Kranz rötlicher Körnchen. Unmittelbar hinter dem Adhäsivorgan bemerkt man einen kleinen rötlichen Fleck. Auch der Wimperkranz zeigt einen rötlichen oder rotvioletten Anflug.

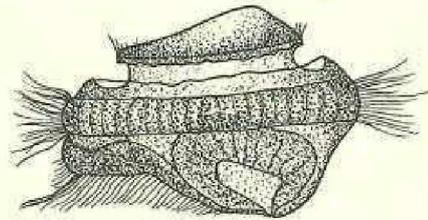


Fig. 191. Larve von *Alcyonidium polyoum*. Etwa 120:1. — Kombiniert nach SEELIGER 1906 und BARROIS 1877.

Ein Darmkanal wird zwar gebildet, eine Analöffnung aber nicht, und der ganze Darm beginnt ungefähr gleichzeitig mit dem Freiwerden der Larve zu degenerieren. Die Larven sind im Mai und Juni zahlreich.

Bowerbankia imbricata [JOLIET 1877, Arch. Zool. exp. et gén., Paris, Vol. 6, p. 271]. Die Larve zeigt äußerlich einen ganz anderen Typus als die Larve von *Alcyonidium polyoum*. Sie ist etwa zitronenförmig (vgl. Fig. 192). Das Scheitelorgan, an dem einen Ende der „Zitrone“ gelegen, ist klein, und der Wimperschopf des birnförmigen Organes befindet sich scheinbar nahe am Äquator der Larve. Gleich unter dem Wimperschopfe des birnförmigen Organes findet sich eine Einbuchtung, die Wimperrinne. Die Corona ist außerordentlich breit und nimmt beinahe die ganze Oberfläche des Larvenkörpers ein, von dem retraktilen Scheitelorgane bis zum Adhäsivorgan am oralen Pole. Die Larve hat eine bleich ziegelrote Farbe.

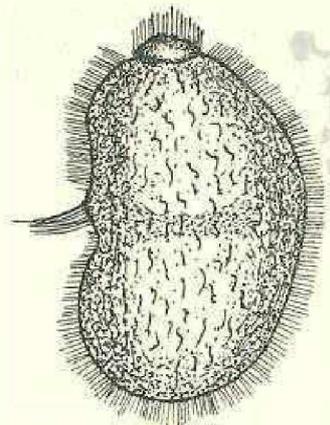


Fig. 192. Larve von *Bowerbankia pustulosa*. Stark vergrößert. — Nach CALVET 1900.

Bowerbankia pustulosa [CALVET 1900, p. 350, Taf. 11, Fig. 18]. Fig. 192. Die Larve ist von genau derselben Gestalt wie die der vorigen Art, was übrigens auch für die Larven anderer stoloniferen *Ctenostomen*, deren Entwicklung bekannt ist, zutrifft. Nur die Farbe ist eine andere. Die Larve von *B. pustulosa* ist halbdurchsichtig, weißlich, mit drei Paar meridional verlaufenden, lichtgelben Längsbändern versehen, die durch ein äquatoriales Band von demselben Farbenton verbunden sind. Diese Bänder, von welchen das zweite — vom birnförmigen Organ gerechnet — das

am wenigsten hervortretende ist, werden nach CALVET (op. cit.) durch die Existenz eines subepithelialen Fibrillenplexus hervorgerufen.

Valkeria uva [BARROIS 1877, p. 202, Taf. 11, Fig. 11]. Auch diese Larve gehört dem gleichen Typus an, wie die der beiden vorhergehenden Arten, mit einem sehr breiten, den größten Teil des Larvenkörpers bedeckenden Wimperkranz. Auch in anderen Einzelheiten scheinen die drei Larven sehr gut übereinzustimmen, nur ist die von *V. uva* nicht zitronenförmig sondern beinahe kugelförmig. Die Larve hat eine gelbliche Farbe, mit einem weißen Bande rund um das Scheitelorgan und zahlreichen kleinen weißen Fleckchen um die Öffnung des Adhäsivorganes herum.

Paludicella articulata. Die einzige bisher vorliegende, übrigens sehr kurzgefaßte Beschreibung der Larve dieser im Süßwasser lebenden, trotzdem aber eierlegenden Art rührt von BRAEM (1896, Zool. Anz., Bd. 19, p. 54) her. Die Larve, deren Entwicklung 4 Tage braucht, ist sehr klein, von derselben Größe wie das Ei (etwa 0,1 mm), rundlich in ihrer Form. Sie schwimmt unter drehenden Bewegungen frei umher. Das Scheitelorgan scheint nicht zur Entwicklung zu kommen oder höchstens nur angedeutet zu sein, und ebensowenig gibt es ein birnförmiges Organ oder eine Wimperrinne. Eine sackförmige Einstülpung an der Oralseite, der „Entodermsack“ (wohl eher das Adhäsivorgan), wird beschrieben. Etwa im Äquator der Larve tritt die Ectoderm-schicht ein wenig nach außen hervor, und hier findet sich ein Kranz zarter Wimpern.

III. Die Larven der Phylactolaemen.

Die Larven der Phylactolaemen (Fig. 193) sind weit mehr rückgebildet als die irgendwelcher anderer Bryozoen. Dies ist ja kaum zu verwundern; eher ist es bemerkenswert, daß bei einer so alten Süßwassergruppe, wie die Phylactolaemen, freischwimmende Larven sich noch überhaupt beibehalten haben.

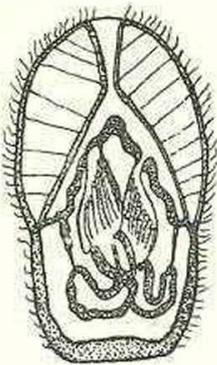


Fig. 193. „Larve“ von *Plumatella fungosa* beim Beginn der Festsetzung. Etwa 40:1.
— Nach BRAEM 1890.

Die Phylactolaemenlarven gleichen am meisten denen der Stenolaemen, die ja auch stark reduziert sind. Mit Ausnahme des Wimperkranzes, der hier zu einer den ganzen Larvenkörper bedeckenden Cilienbekleidung geworden ist, fehlt jede Spur von Larvenorganen; nicht einmal das Adhäsivorgan wird ausgebildet. Dagegen werden schon vor der Geburt der Larve ein oder mehrere Polypide entwickelt; in der Regel werden auch einige Polypidknospen schon in diesem Stadium angelegt. Über dem die Polypide und Polypidknospen beherbergenden Teil des Larvenkörpers wächst eine mächtige, ringförmige Falte auf, die sog. Larvenduplikatur (Fig. 193).

Die infolge der Ausbildung dieser Duplikatur etwa melonenförmigen, weißlichen Larven sind somit schon von ihrer Geburt an kaum als Larven sondern eher als kleine, freischwimmende Zoarien zu bezeichnen. Sie schwimmen mit dem der Duplikatur entgegengesetzten

Pole voran unter steter Linksdrehung der Hauptachse. Nach kurzer Zeit des Umherschwärmens — einige Minuten bis höchstens 24 Stunden — setzen sich die Larven fest.

Bei den Larven von *Fredericella sultana* und *Plumatella fruticosa* ist bei der Geburt nur ein Polypid entwickelt, bei den Larven der übrigen *Plumatellen*-Spezies (*Pl. fungosa* ist in dieser Hinsicht besonders genau untersucht) in der Regel deren zwei, bei *Pectinatella* 1—5 (meistens 3), bei *Cristatella* 2—20 (meistens drei). Die Larve von *Fredericella* ist im Mittel 0,42 mm lang und 0,27 mm breit, die von *Pl. fungosa* 1,16 mm lang und 0,56 mm breit, die von *Pectinatella* 1,5 mm lang und 1,25 mm breit (WELTNER 1906, Arch. f. Naturgesch., Jahrg. 72, Bd. 1, Berlin, p. 260)¹⁾, die von *Cristatella* noch etwas größer. Es ist kaum möglich — jedenfalls beim jetzigen Stand unseres Wissens nicht — die Larven der verschiedenen Phylactolaemenspezies voneinander sicher zu unterscheiden; ein Bestimmungsschema kann deshalb zurzeit für sie nicht aufgestellt werden. Infolge der Kürze ihres freischwimmenden Lebens werden die Larven nur selten bei Planktonfängen erhalten. In manchen Sommern werden, wenigstens an bestimmten Orten, von gewissen Spezies überhaupt keine Larven gebildet (vgl. WESENBERG-LUND 1896, pp. 344 ff.).

F. Sachverzeichnis.

Gültige Gattungsnamen sind fett, Synonyma *kursiv* gedruckt.

A		
<p>Acamptostega 38, 42. abhängige Avicularien 58. Adhäsivorgan 127. adventive Avicularien 58. Aetea 59, 60. Aeteidae 53, 59. <i>Alcyonella benedeni</i> 114. <i>Alcyonella flabellum</i> 117, 119. <i>Alcyonella fungosa</i> 117. Alcyonidiidae 53, 96, 97. Alcyonidium 97, 98, 99, 137. <i>Alcyonidium hirsutum</i> 98. <i>Alcyonidium hispidum</i> 100. <i>Alcyonidium mytili</i> 98. <i>Alcyonidium papillosum</i> 98. <i>Alecto dilatans</i> 43. Alveoli 51. Amphiblestrum 68. Anasca 55, 56, 58, 59, 81, 133. anguina (Aetea) 60. annulata (Cribrilina) 81, 82. Anter 56. Apertur 29, 35, 37, 55. Aperturfeld 55. appressa (<i>Plumatella repens</i> var.) 116.</p>	<p>arctica (Discopora) 83, 90, 94. articulata (Microporina) 72. articulata (Paludicella) 107, 112. Ascophora 54, 55, 56, 58, 81, 83, 135. Ascoporus 56, 88. Atrialsphinkter 35, 36. Autozoide 28. aurita (Membranipora, Callopora) 67, 68, 69. avicularia (Bugula) 78. Avicularien 28, 58. avicularis (Cellepora) 96.</p>	<p>bilateralsymmetrisch 27. birnförmiges Organ 127. borealis (Cyphonautes) 128. Bowerbankia 100, 101, 102, 104, 105. <i>Bowerbankia densa</i> 101. brongniartii (Chorizopora) 85, 135. Brutpflege 127. Brutraum 30, 37, 57. Bryarium 27. Bryozoen 27. Bugula 78, 134. <i>Bugula avicularia</i> forma 1 78. <i>Bugula avicularia</i> forma 2 <i>flabellata</i> 79. <i>Bugula murrayana</i> f. <i>quadridentata</i> 80. Buskia 103. Buskiidae 97, 103.</p>
B		
<p>basale Seite 27, 28. Basalplattenanlage 127. beaniana (Retepora) 85. Berenicea 37, 48. <i>Bicellaria</i> 77. Bicelliariella 73, 77, 134, 135. Bicelliariellidae 73, 77.</p>	<p>balticus (Cyphonautes) 129, 130. barroisi (Cyphonautes) 130, 131, 132. basale Seite 27, 28. Basalplattenanlage 127. beaniana (Retepora) 85. Berenicea 37, 48. <i>Bicellaria</i> 77. Bicelliariella 73, 77, 134, 135. Bicelliariellidae 73, 77.</p>	<p>C Caberea 74. <i>Caberea Hookeri</i> 74. caespitosa (<i>Plumatella repens</i> var.) 116. Callopora 66, 67, 68.</p>

1) Nach einer amerikanischen Angabe (WILLIAMS 1920, Ohio Journ. Sc., Vol. 21, p. 124) sind sie etwa 2—5 mm lang und etwa halb so breit.

Calyptrostega 29, 37, 38, 51, 127.
 Camptostega 30, 38, 39, 54.
Canda reptans 76.
Carbacea 69.
 carbacea (Carbacea) 69.
 Carnosa 96, 97.
 caudata (Bowerbankia) 101.
Cellaria 72, 133.
Cellaria borealis 72.
Cellaria fistulosa 72.
 Cellariidae 72.
Cellepora 84, 94, 95, 96, 136.
 Celleporidae 55, 84, 94.
Cellepora ramulosa forma *avicularis* 96.
Cellepora ramulosa forma 3 94.
Cellepora skenei 89.
 Cellularia 72.
Cellularia reptans 76.
Cellularia scabra forma *typica* 75.
Cellularia scruposa 75.
Cellularia ternata 73.
 Cellularina 58, 73.
 cellulosa (Retepora) 86.
 Chaetopterus 105.
 Cheilostomata 35, 53, 55, 56.
 Cheilostomen-Larven 133.
 chelata (Scruparia) 60, 61, 133.
 Chitinschale 126.
Chorizopora 85, 135.
 ciliata (Bicellariella) 77, 134, 135.
 ciliata (Microporella) 88, 136.
 coccinea (Mucronella, Escharoides) 87, 136.
 Coelom 29.
 Coelomaten 27.
 Coelostega 72.
 Collare 56.
 compressus (Cyphonautes) 129, 130, 131, 132.
 concinna (Porella) 90.
Conopeum 63.
Conopeum reticulum 63.
 coralloides (Plumatella fungosa var.) 118.
 Cormus polyblastus 123.
 cornuta (Crisidia) 38.
 Corona 132, 126.
 craticula (Membranipora, Callopora) 66.
Cribrilina 58, 81, 82, 83.
 Cribrilinidae 81.
 Cribrimorpha 58, 80.
Crisia 37, 40, 41, 103.
Crisia arctica 41.
Crisia luxata 41.
Crisia producta 39.
Crisidia 38.
Crisiella 37.

Crisiidae 38, 127.
Cristatella 27, 28, 109, 125, 126, 139.
Cristatella vagans 125.
 Cristatellidae 108, 110, 111, 120.
 crustulenta (Membranipora, Electra) 62, 64, 130, 131.
 crystallinus (Lophopus) 120.
 Ctenostomata 35, 53, 55.
 Ctenostomen-Larven 137.
 cuscuta (Valkeria uva f.) 104.
 Cyclostomata 35, 37, 127.
Cycloum papillosum 98.
Cyphonautes 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133.
 Cystid 29, 55.
 Cystidrohr 35.

D

densa (Plumatella punctata f.) 120.
 dentata (Membranipora pilosa var.) 63.
 denticulata (Crisia) 41.
Delagia chaetopteri 105.
 Diaphragma 56, 58.
Diastopora hyalina f. *obelina* 46.
Diastopora obelia 46.
Diastopora patina 48.
Diastopora repens 42.
 Diastoporidae 38, 46.
 dichotomische Verästelung 39.
 dilatans (Tubulipora) 42, 43, 44.
 diphyletische Herkunft 54.
Diplopora obelia 46.
Diplosolen 46.
Discopora 83, 90, 94.
Discopora appensa 87.
Discopora coccinea forma *Peachii* 86.
Discopora pavonella 94.
Discopora skeneiforma *Escharae* auctt. 89.
Discoporella crassiuscula 51.
Discoporella hispida 51.
Discoporella verrucaria 52.
Disporella 51, 52.
 Diözisch 30.
 Duplikatur 109.
 Duplikaturbänder 109.

E

Ectoprocten 27.
 ectodermale Zell-Lamelle 29.
 eburnea (Crisia) 37, 40.
Electra 62, 130, 131.
 ellisi (Caberea) 74.
 emarginata (Plumatella) 113, 114, 115.
 Entoprocten 27.
 entotoichale Oocien 57.

entozoidale Oocien 57.
Ephydatia mülleri 119.
 Epistom 28.
Eschara lapidescens 64.
Escharella 86.
Escharella Jacotini forma *lamellosa* 92.
Escharella Jacotini forma *typica* 92.
Escharella Legentilii forma *typica* 91.
Escharella linearis forma 1 91.
 Escharellidae 84, 86.
Escharina 87.
Escharoides 87, 136.
Escharipora annulata 82.
Escharipora punctata 83.
Eucratea 61.
Eucratea 60.
 expansa (Hypophorella) 105, 131, 132.

F

Farrella 103, 131.
Fenestrulina 88.
 flabellaris (Tubulipora) 44, 45.
 flabellata (Bugula) 79, 134.
 flemingii (Membranipora, Callopora, Amphiblestrum) 68, 69.
Flustra 70.
Flustra carbacea 69.
Flustra membranacea 61.
Flustra papyrea 69.
Flustra truncata 70, 71.
Flustrella 99, 100, 131, 133.
 Flustrellidae 96.
 Flustridae 57, 59, 69.
 foliacea (Flustra) 71, 75, 78, 79, 102.
 Fornix 55.
Fredericella 111, 113, 139.
 frontale Seite 27, 28.
 Frontalmembran 55.
 fruticosa (Bugula murrayana f.) 79, 80.
 fruticosa (Plumatella) 113, 114, 139.
 fungosa (Plumatella) 114, 117, 118, 119, 139.
 Funiculus 109.

G

Gemeinknospe 37.
Gemellaria 61.
 gelatinosum (Alcyonidium) 97, 99.
 Gonochorismus 30.
 Gonozoiden 28, 37.
 Gymnolaemata 28, 29, 35, 53, 128.
 Gymnolaemen-Larven 133.
 Gymnozyste 29, 48, 51.

H

Halcyonella 96, 97.
 Heterozoiden 28, 58.
 Hibernacula 107.
Hippothoa 84, 135.
 Hippothoidae 84.
 hirsutum (Alcyonidium) 98.
 hispida (Flustrella) 99, 100,
 131, 133.
 hispida (Lichenopora, Dis-
 porella) 51.
Hornera 48, 49, 50.
 Horneridae 38, 48, 127.
 hyalina (Hippothoa) 84, 135.
Hyalinella vesicularis 119.
Hyalinella vitrea 119.
Hypophorella 105, 131, 132.
 hyperstomiale Ooecien 57.
 hypostegales Coelom 29.

I

Idmonea serpens 45.
Inovicellata 59.
 Internodium 37, 38, 58.
 immersa (Mucronella, Escha-
 rella) 86.
 imbricata (Bowerbankia) 101,
 102, 104, 105, 137.

K

Kamptoderm 29.
 Kenozoiden 28, 38, 42, 54,
 55, 58.
 Kiel 109.
 koloniebildende Protozoen
 117.
 Kompensationssack 56.
 Kryptozyste 29, 48, 51
 Kutikula 28.

L

lacroixii (Membr. reticulum
 var.) 64.
Laguncula repens 103.
 Larvenduplikatur 138.
 laxa (Membranipora pilosa
 var.) 63.
Lepralia 93, 136, 137.
Lepralia annulata 82.
Lepralia brongniartii 85.
Lepralia biforis 88.
Lepralia ciliata 88.
Lepralia coccinea 86.
Lepralia concinna 90.
Lepralia hyalina 84.
Lepralia linearis 91.
Lepralia Malusii 88.
Lepralia melolontha 81.
Lepralia nitida 81.
Lepralia Peachii 86.
Lepralia punctata 83.
Lepralia reticulata 91.
Lepralia trispinosa 92.
 lichenoides (Hornera) 49.
Lichenopora 51, 52.
 Lichenoporidae 38, 51.

liliacea (Tubulipora) 45.
 linearis (Smittina) 91.
 lineata (Membranipora,
 Callopora) 66, 67.
 lobulata (Tubulipora) 43.
 Lobus 36.
 Lophophorhöhle 28.
Lophopus 27, 120.
 loricata (Eucratea) 61.
 Lymnaeen 126.

M

magnifica (Pectinatella) 123,
 125, 126.
 Malacostega 58, 59.
 malusii (Microporella, Fe-
 nestrulina) 88.
 Marginalborsten 55.
 melolontha (Membraniporel-
 la, Aspidelectra) 81.
 membranacea (Membrani-
 pora) 61.
Membranipora 61, 62, 63,
 64, 65, 66, 67, 68, 130.
Membranipora catenularia
 var. *fossaria* 64.
Membranipora flemingii for-
 ma 2 *trifolium* 68.
Membranipora hippopus 63.
Membranipora lacroixii 63.
Membranipora lineata for-
 ma 1 *craticula* 66.
Membranipora lineata for-
 ma 2 66.
Membranipora lineata, 5,
 forma *unicornis*, $\beta\beta$, *sta-*
dium longius adultum 65.
Membranipora membranacea
 64.
Membranipora membranacea
 var. *erecta* 64.
Membranipora monostachys
 63, 64.
Membranipora monostachys
 forma *fossaria* 64.
Membranipora mülleri 64.
Membranipora nitida 81.
Membranipora pilosa forma
membranacea 64.
Membranipora pilosa forma
monostachys 64.
Membranipora pilosa forma
pilosa 62.
Membraniporella 81, 135,
 136.
 Membraniporidae 53, 59, 61.
 Membransack 35, 36, 37.
Menipea ternata 73.
 Metamerie 27.
 mesodermale Zell-Lamelle
 29.
Microporella 88, 89, 136.
 Microporidae 72.
Microporina 72.
Microporina borealis 72.

Mollia vulgaris forma *typica*
 87.
 Molluscoideen 27.
 mucedo (Cristatella) 125.
 Mucro 55.
Mucronella 86, 87, 136.
Mucronella pavonella 94.
Mucronella Peachii 86.
Mucronella ventricosa 86.
 mülleri (Victorella pavidia f.)
 107.
 murrayana (Bugula) 79, 80.
 muscosa (Plumatella emar-
 ginata var.) 114, 115.

N

Nanozoid 46.
Nichtina 61.
Nichtina telacea 61.
 nitens (Buskia) 103.
 nitida (Membraniporella) 81,
 135, 136.

O

obelvia (Diplosolen) 46.
Onchopora borealis 72.
 Ooecien 57.
 Operculum 54, 55.
 Orificium 27.
 Ovicellen 59.

P

Pachystega 29, 38, 48.
Palmicellaria 84, 89.
 pallasiana (Lepralia, Smitti-
 na) 93, 136, 137.
Paludicella 107, 112, 138.
 Paludicellea 53, 97, 106.
 Paludicellidae 97, 107.
Paludicella ehrenbergi 107.
 parasiticum (Alcyonidium)
 99.
 Parietovaginalbänder 109.
 patina (Berenicea) 37, 48.
 pavidia (Victorella) 106.
Pectinatella 123, 125, 126,
 139.
 Peristom 55.
 phalangea (Tubulipora) 45.
 Phylactolaemata 28, 29, 35,
 108, 138.
 pilosa (Membranipora, Elec-
 tra) 62.
 Plankton 128, 133.
Plumatella 113, 114, 115,
 116, 117, 118, 119, 120,
 139.
Plumatella allmani 114.
Plumatella coralloides 117.
Plumatella diffusa 114.
Plumatella Dumortieri 116.
Plumatella elegans 116.
Plumatella jugalis 116.
Plumatella polymorpha var.
fungosa 117.
Plumatella polymorpha var.
repens 116.

Plumatella princeps var. *emarginata* 114.
Plumatella princeps var. *fruticosa* 113.
Plumatella princeps var. *muscosa* 114.
Plumatella princeps var. *spongiosa* 114.
Plumatella repens var. β 117.
Plumatella stricta 114.
Plumatella vesicularis 119.
 Plumatellidae 108, 111.
 plumosa (Bugula) 78, 134.
 Polyembryonie 36.
 Polymorphismus 28.
 polyom (Alcyonidium) 98, 137.
 Polypid 29, 35, 36.
 Polyzoen 27.
Porella 89, 90.
Porella laevis, *Lepraliae* forma auctt. 90.
 Porenkammern 57.
Porina ciliata 88.
Porina Malusii 88.
 Poster 56.
 primäre Apertur 55.
 primärer Embryo 36.
 producta (Crisiella) 37, 39.
 prostrata (*Plumatella punctata* f.) 120.
 Proterandrie 30.
 Protostomier 27.
 Prototroch 126.
 Protozoen 117.
 präoraler Lobus 28.
 Pseudostega 57, 58, 72.
 pumicosa (Cellepora) 95, 136.
 punctata (Cribrilina) 81, 83.
 punctata (*Plumatella*) 119.

R

ramulosa (Cellepora) 84, 94.
 repens (Farrella) 103, 131.
 repens (*Plumatella*) 116, 117, 118.
 repens (*Plumatella fungosa* var.) 118.
 repens (*Scruparia chelata* var.) 60.
 reptans (*Scrupocellaria*) 76, 134.
Retepora 85, 86, 90.
Retepora cellulosa forma *Beaniana* var. *borealis* 85.
 Reteporidae 55, 83, 85.
 reticulata (Smittina) 91.
 reticulum (Membranipora, *Electra*, *Conopeum*) 63.
 retraktiles Scheitelorgan 126.
 Rhizoide 54.

Ringkanal 28.
 Rosettenplatten 57.
 Rostrum 55.

S

Salicornaria borealis 72.
 salicornia (Cellaria) 72, 133.
 Saugnaf 127.
 scabra (*Scrupocellaria*) 75, 76.
 Scheitelorgan 126, 127, 128.
 schneideri (Cyphonautes) 128.
Schizoporella 87.
Schizoporella hyalina 84.
Schizoporella linearis 91.
 Schwimmringstatoblasten 110.
Scruparia 60, 133.
 Scrupariidae 59, 60.
 scrupea (*Scrupocellaria*) 76.
Scrupocellaria 75, 103, 133, 134.
 Scrupocellariidae 73.
 scruposa (*Scrupocellaria*) 75, 76, 133, 134.
 Scutum 55.
 securifrons (Flustra) 70, 71.
 sekundäre Apertur 55.
 selbständige Avicularien 58.
 Sinus 55.
 sitzende Statoblasten 110.
 skenei (Palmicellaria, *Porella*) 84, 89.
Smittia reticulata 92.
Smittia trispinosa 92.
Smittina 91, 92, 93, 136, 137.
 Smittinidae 83, 84, 89.
 Sphinkter 35, 36.
 Spongilla lacustris 119.
 Spongilliden 112, 117.
 spongiosa (*Plumatella emarginata* var.) 114, 115.
 Stenolaemen 127.
 Stenolaemata 28, 29, 35, 54.
 sterile Stengelglieder 28.
 Statoblast 110, 111.
 Stolo 55, 58.
 Stolonifera 96, 100.
 stolonifere Ctenostomen 53, 55, 59.
 sultana (*Fredericella*) 111, 139.

T

Tentaculaten 27.
 Tentakelscheide 29, 56.
Tegella 65
Terebella chonchylega 105, 106
 Terminalmembran 35,
 Terminalporus 35.

tornata (*Tricellaria*) 73.
Tricellaria 73.
 trifolium (Membranipora, *Callopora*, *Amphiblestrum*) 68.
 trispinosa (Smittina) 92.
 Trochophora 126.
 Trochophora-Tiere 27.
 truncata (Aetea) 59, 60.
Tubulipora 42, 43, 44, 45.
Tubulipora flabellaris (HINCKS) 44, 45.
Tubulipora palmata 42.
Tubulipora repens 42.
Tubulipora violacea 50.
 Tubuliporidae 38, 42.
 Tubus (des Brutraumes) 37.

U

unicornis (Membranipora, *Tegella*) 65.
 uva (*Valkeria*) 104, 105, 138.
 Uterus 110.

V

Valkeria 104, 105, 138.
Valkeria cuscuta 104.
 Valkeriidae 97, 103.
 verrucaria (Lichenopora) 52.
 verticillata (Membr. pilosa var.) 63.
Vesicularia cuscuta 104.
Vesicularia familiaris 103.
Vesicularia uva 101, 104.
 Vesiculariidae 97, 100.
Victorella 106, 107.
 Vestibulum 35, 36, 56.
 Vibracularen 28, 58.
 vikariierende Avicularien 58.
 Victorellidae 97, 106.
 violacea (Hornera) 50.
 Vivipara fasciata 115.
 vulgaris (*Schizoporella*, *Escharina*) 87.

W

Wimperrinne 133.
 Winterknospen 107.
 Wurzelfäden 28, 38, 42, 54.

Z

Zellen 28.
 zoarialer Brutraum 37.
 zoariales Coelom 51.
 Zoarium 27.
 Zoide 28.
 Zoecium 28, 29.