

Berthelsenia, ein neues cheilostomes Bryozoen-Genus aus dem Maastrichtium und Danium

EHRHARD VOIGT



Voigt, E.: *Berthelsenia*, ein neues cheilostomes Bryozoen-Genus aus dem Maastrichtium und Danium. *Bull. geol. Soc. Denmark*, Vol. 37 pp. 141–150, Copenhagen, April 10th, 1989.
<https://doi.org/10.37570/bgsd-1988-37-12>

Berthelsenia gen. nov. is proposed for two anascan 'membranimorph' cheilostome bryozoans: *Callopora subcupolata* Berthelsen, 1962 (the type species) and *Membranipora cupolata* Brydone, 1916, from the Maastrichtian and Danian. The genus differs from other genera belonging to the Family Calloporidae Norman, 1903 in having paired, pillar-like adventitious avicularia, and hyperstomial ovicells with a median slit in the ectooecium which is prolonged into a distal point.

Für die beiden zu den membranimorphen Anasca gehörigen Cheilostomata-Arten *Membranipora cupolata* Brydone 1916 aus dem Maastrichtium und *Callopora subcupolata* Berthelsen 1962 aus dem Danium wird das neue Genus *Berthelsenia* (Typus-Art *Callopora subcupolata* Berthelsen) errichtet. Es unterscheidet sich von den übrigen Genera der Fam. *Calloporidae* Norman 1903 durch seine paarigen, pfeilerförmigen adventiven Avicularien und die globulösen hyperstomialen zapfen-mützenartigen, einen medianen Schlitz des Ectooeciums aufweisenden Oocien, deren spitzes Distalende in einen vornüberge-neigten Zipfel verlängert ist.

E. Voigt, *Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Universität Hamburg, Bundesstraße 55, D-2000 Hamburg 13. March 1st, 1988.*

Einführung

1962 beschrieb Ole Berthelsen in seiner Monographie der cheilostomen Danium-Bryozoen Ost-dänemarks seine neue Art *Callopora subcupolata*. Das abgebildete Typus-Exemplar aus dem Danium von Fakse (Faxe) gibt jedoch nur einen unvollkommenen Begriff von der komplizierten Morphologie dieser sehr auffälligen und hochspezialisierten Art. REM-Aufnahmen neuer, besonders gut erhaltener Funde aus norddeutschen Danium-Feuersteingeschieben lassen erst die Details dieser zu den membranimorphen Malacostega gehörenden Art deutlich erkennen. Sie zeigen, daß diese Art ebenso wie die nahe verwandte Art *Callopora* [*Membranipora*] *cupolata* (Brydone) aus dem englischen Maastrichtium nicht in das Genus *Callopora* GRAY, 1848 (non Hall 1851) paßt, sondern einer neuen Gattung zuzuordnen ist, für die der Name *Berthelsenia* zu Ehren ihres für die Bryozoenforschung in Dänemark verdienten Autors vorgeschlagen wird.

Ordo Cheilostomata
Subordo Anasca
Familie Calloporidae NORMAN
Genus *Berthelsenia* nov. gen.

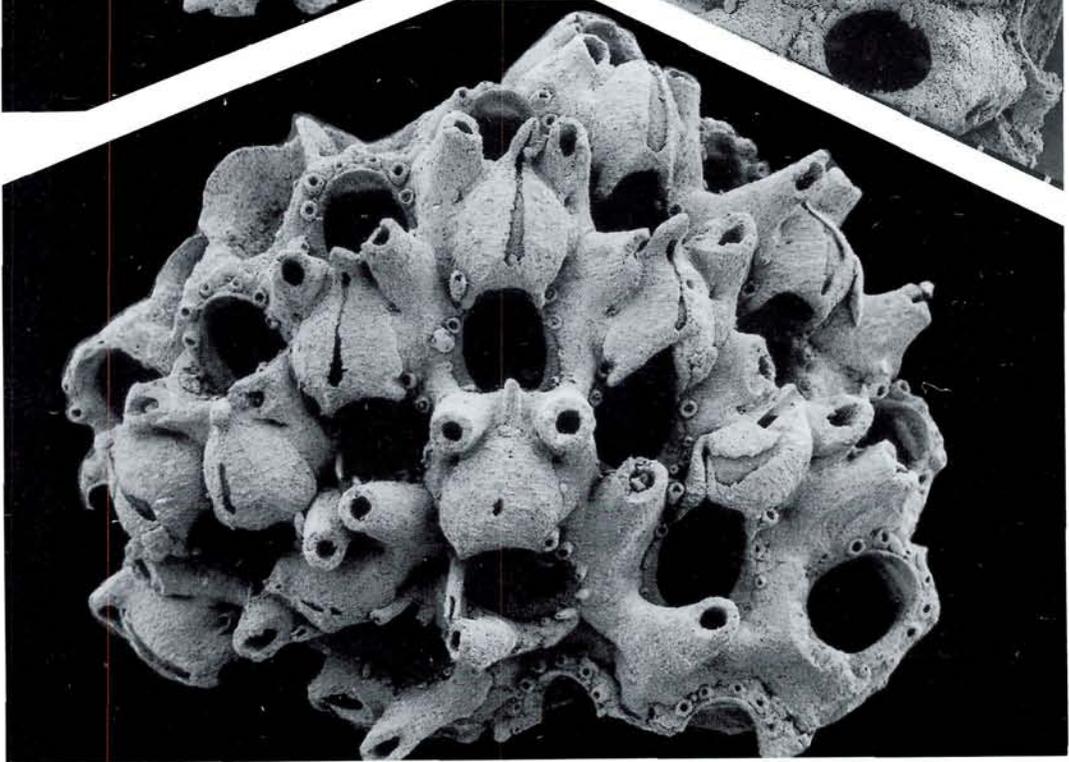
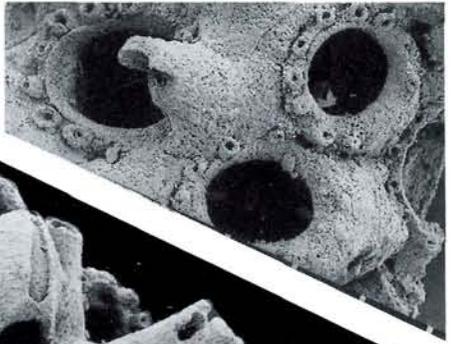
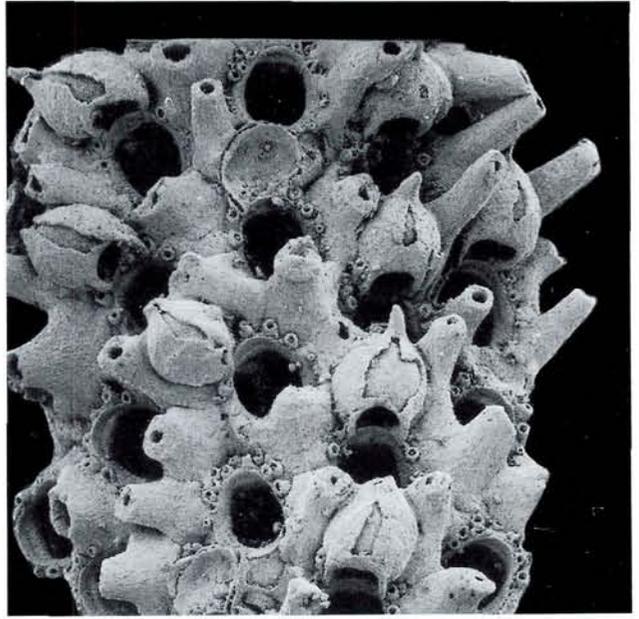
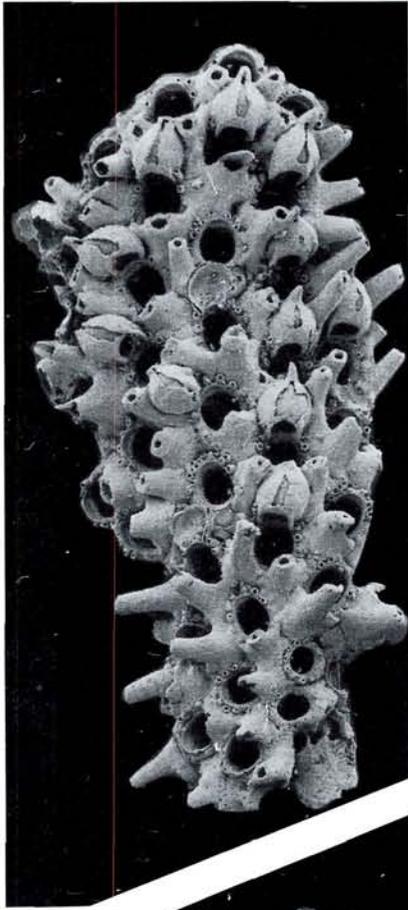
Derivatio nominis: nach Dr. Ole Berthelsen, dem Bearbeiter der dänischen Danium-Bryozoen.

Typus-Art: *Callopora subcupolata* Berthelsen, 1962

(Taf. 1, Fig. 1–4, Taf. 2, Fig. 1–6, Taf. 4, Fig. 6–7).

Stratigraphische Verbreitung: Maastrichtium – Danium.

Diagnose: Zoarium inkrustierend. Zooecien quinkunxial angeordnet, nur bei jungen Zoarien deutlich voneinander abgegrenzt. Gymnocyste stark verkalkt und z.T. von den verbreiterten Avicularbasen verhüllt, ohne deutliche Cryptocyste. Opesia rundlich-oval, tief eingesenkt, distal von Apertural spinae umgeben. Avicularien adventiv, als pfeilerartige, schräg aufgerichtete lange, spitz zulaufende Röhren ausgebildet, gewöhnlich paarweise den Distalrand der Opesia begleitend oder seltener einzeln auf der Gymnocyste stehend. Oocien hyperstomial, hochgewölbt, mit ihrem distalen Ende in einen dünnen röhrenförmigen, proximalwärts spitz ausgezogenen, nach vorn geneigten Zipfel verlängert. Das Ectooecium zeigt einen schmalen, distal sich verschmälernden Schlitz, unter dem das Entooecium erscheint. Ancestrula klein, mit runder bis



1
2
3
4

ovaler Opesia, von zahlreichen Spinae rundum umgeben. Dietellae nicht beobachtet.

Bemerkungen: *Berthelsenia* n.g. unterscheidet sich von *Callopora* Gray 1848, zu der die Typus-Art bisher gestellt worden war, besonders durch ihre großen dickwandigen, pfeilerartigen, mit ihren breit ausladenden Basen die Gymnocyste fast vollständig bedeckenden adventiven Avicularien und die stark aufgeblähten zipfelmützenartigen Oecien mit ihrem medianen Schlitz im Ectoecium. Das durch die Kombination beider Merkmale bedingte starke Relief und die tiefliegenden Opesiae verleihen *Berthelsenia* ein ungewöhnliches Aussehen, das durch die jegliche Zoociengrenzen verhüllenden Avicularien und globulösen Oecien noch verstärkt wird. Wo diese beiden fehlen oder die Avicularien noch nicht voll entwickelt sind, ähnelt das Zoarium einer *Callopora* (Taf. 3, Fig. 2).

Bei den großen pfeilerförmigen, bis ca. 0,4 mm hohen Avicularien fällt auf, daß an allen vorliegenden Exemplaren kein einziges unbeschädigt ist. Ihr meist 0,08–0,10 mm breites Distalende ist überall abgebrochen, so daß nirgends ein typisches Rostrum mit Quersteg (cross bar) oder ein Condyluspaar zu erkennen ist. Es sieht fast so aus, als ob die dickwandigen Pfeiler bis auf ein kleines distales, 0,03–0,05 mm großes Loch spitz zulaufen und hier kein Platz mehr für ein typisches Avicularium, sondern allenfalls für eine fadenförmige Seta bzw. ein Vibraculum übrigbleibt. Berthelsen hat daher die Möglichkeit, daß es sich um Vibracularien handelt, offen gelassen. Ihre gewöhnliche paarige Zuordnung zu einem Zooecium läßt jedoch kaum einen Zweifel an ihrer Aviculariennatur, zumal bei *B. cupolata* an ihrer Stelle echte, wenn auch z. Teil niedrigere Avicularien sitzen. Unseres Wissens sind jedoch solche spitzkonischen, röhrenförmigen Avicularien mit einem distalen Rostrum nicht bekannt, und um eine simple röhrenförmige Erhebung, wie

etwa der bei gewissen Ascophora auftretende Umbo, kann es sich kaum handeln, da ein Umbo stets einzeln, proximal von der Apertura auftritt. Diese Deutung wäre nur gerechtfertigt, wenn es gelänge, unversehrte geschlossene Spitzen dieser vorerst als Avicularien bezeichneten Gebilde zu finden. Ähnliche röhrenartig spitz zulaufende Fortsätze zeigt auch *Umbonula* [*Cellepora*] *monoceros* (Reuss 1848: 80 Taf. 9, Fig. 24) und ihr, Synonym *Umbonula* [*Cellepora*] *ceratomorpha* (Reuss, 1848: 80 Taf. 9, Fig. 25). Doch befindet sich an deren Basis stets ein kleines Avicularium.

Eine Deutung als Tuberkeln wie bei der rezenten *Membranipora tuberculata* Bosc ist auszuschließen, da Tuberkeln stets stumpfe Buckel darstellen. Bei den rezenten Arten von *Callopora* sind die Avicularien stets viel niedriger und besitzen meist auch ein spitzes Rostrum, wobei zu bemerken ist, daß viele bisher noch bei *Callopora* untergebrachte Kreidearten, besonders solche mit knopfartigen adventiven, paarigen und großen vikariierenden Avicularien besser von *Callopora* abzutrennen wären.

Ob der mediane Schlitz des Ectoeciums auf den Oecien von *Berthelsenia*, der sonst bei keiner cheilostomen Kreide- oder Tertiär-Art bekannt ist, mit ähnlichen, als Rippen hervortretenden Strukturen auf den Oecien, z.B. von *Callopora aurita* Hincks (1880: 159, Taf. 21, Fig. 5–6) homolog sind, ist nicht festzustellen. Auch *Amphiblestrum*-Arten wie *A. trifolium* (Wood) (Hincks 1880: 167, Taf. 12, Fig. 5–6) zeigen ein solches dreieckiges Feld auf dem Oecium.

Wenn die von CORI (1941: 289, Fig. 312) für diese Strukturen gegebene Deutung als Wandverstärkung der Oecien zutrifft, kann der schmale mediane Schlitz auf den Oecien von *Berthelsenia* schwerlich die gleiche Funktion gehabt haben, da eine solche Kerbe die Stabilität des Oeciums eher beeinträchtigt hätte.

Tafel 1.

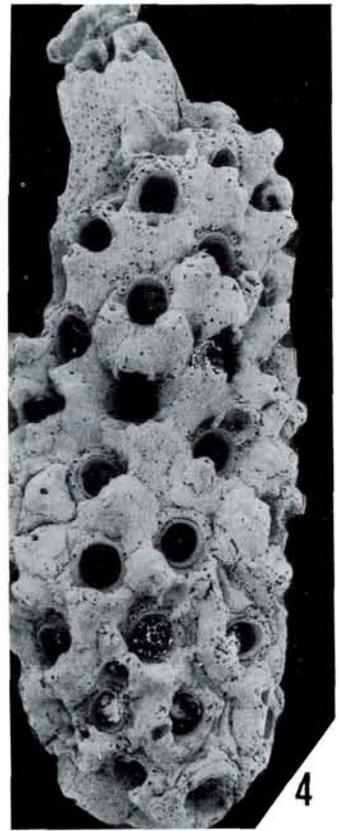
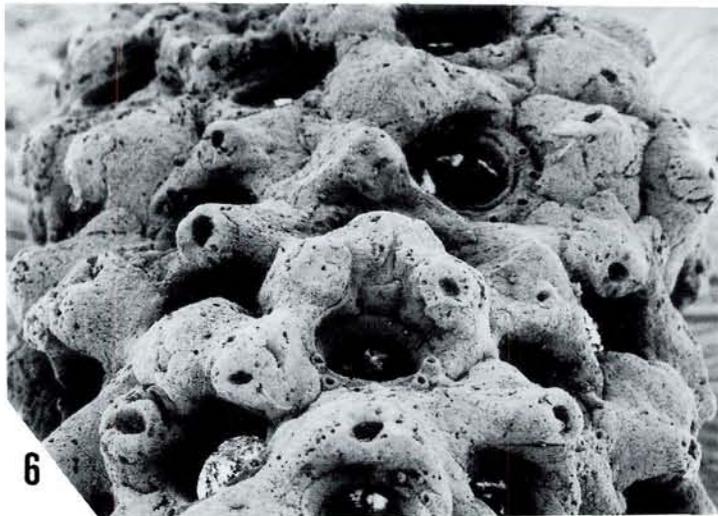
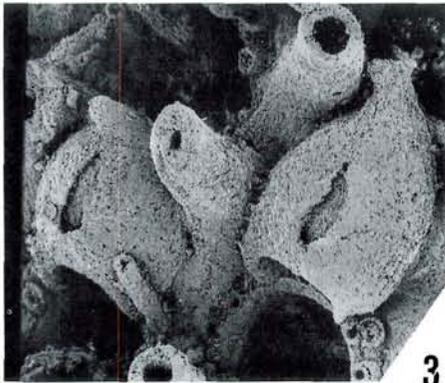
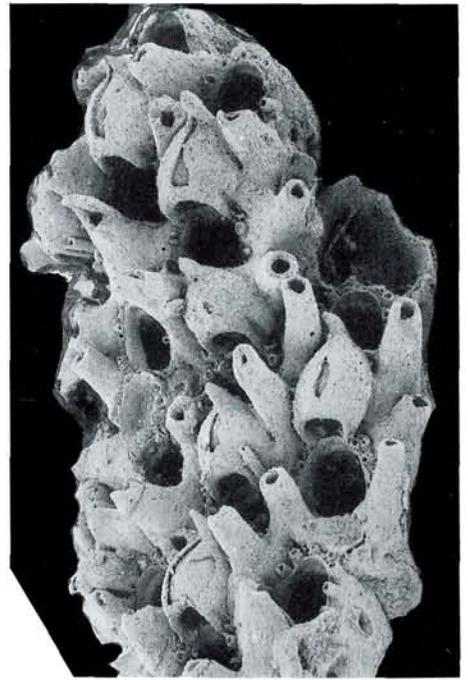
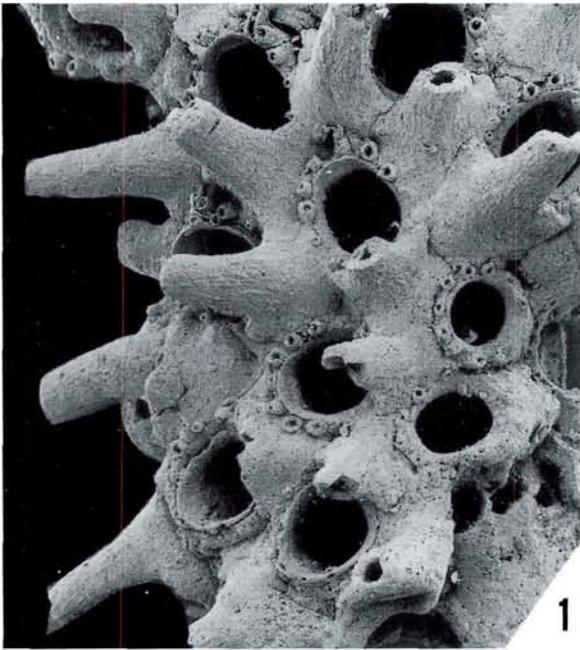
Fig. 1–4. *Berthelsenia subcupolata* (Berthelsen). Danium-Geschiebe Havighorst b. Hamburg-Bergedorf. Coll. Voigt, Nr. 474.

Fig. 1. Ein zylindrisches Substrat inkrustierendes Zoarium, Oecien und die röhrenförmigen, dornenartig abstehenden Avicularien zeigend; rechts unten die Ancestrula. x 30.

Fig. 2. Vergrößerter Ausschnitt desselben Exemplars. x 60.

Fig. 3. Die von Aperturalspinae umgebene ovale Ancestrula am rechten Bildrand zeigend. x 100.

Fig. 4. Das Distalende desselben Zoariums von oben gesehen, die Aperturalspinae und den Schlitz der zipfelmützen-artigen Oecien zeigend. x 70.



Zur Charakteristik von *Berthelsenia subcupolata* (Berthelsen), Material

Die hier beschriebenen Exemplare stammen ausschließlich aus norddeutschen Danium-Feuersteingeschieben von Havighorst bei Hamburg-Bergedorf, Daerstorf b. Hamburg-Harburg, von Marienleuchte und Katharinenhof (Insel Fehmarn). Sie inkrustieren sämtlich zylindrische Bryozoen-Substrate. Ihre zum Teil vorzügliche Erhaltung, wie besonders des Exemplars 474, bestätigt die Erfahrung, daß die aus den mit lockerem Kreidesediment gefüllten Hohlräumen von Feuersteinen ausgeschlammten Kleinfossilien besser erhalten und leichter von anhaftendem Sediment zu reinigen sind als aus Proben, die dem Anstehenden entnommen sind. Dies erklärt sich aus der Tatsache, daß der Kreide-Inhalt von Feuersteinen eine geringere Kompaktion als das umgebende Sediment erfahren hat, was ebenfalls für die frühdiagenetische Bildung des Feuersteins und die endgültige Setzung und Entwässerung des Sediments erst nach der Feuerstein-Diagenese spricht.

Auf Grund der hervorragenden Erhaltung der zylindrischen Substrate inkrustierenden Geschiefbefunde dieser Art kann die Originaldiagnose und Beschreibung dieser Art in einigen Punkten ergänzt werden.

Die in ihrer Anlage 0,42–0,52 mm langen und 0,32–0,40 mm breiten hexagonalen Zooecien sind normalerweise durch die breit ausladenden, stark verkalkten Basen der Avicularien so stark verhüllt, daß ihre ursprüngliche Gestalt, mit Ausnahme des Ancestrula-nahen Bereichs, nicht mehr zu erkennen ist – im Gegensatz zu *Berthelsenia cupolata* (Brydone), wo größere proximale Teile des Zoariums (Taf. 3, Fig. 2) noch frei von Avicularien und Ooecien sind.

Das weniger gut erhaltene und stark korrodierte Exemplar Nr. 11604 von Katharinenhof auf der Insel Fehmarn (Taf. 2, Fig. 4–6) zeigt allerdings nur die Stümpfe der Avicularien ebenso wie das ebenfalls von dort stammende Exemplar Nr. 11603, bei dem die großen Avicularien nicht entwickelt sind; es ähnelt darin der *Berthelsenia cupolata* (Brydone) (Taf. 3, Fig. 1).

Die von Berthelsen nicht beobachteten 8 Spinal-Marken (Taf. 4, Fig. 6) am Distalrand der Opesia sind überall deutlich erkennbar. Das distale Paar ist etwas kleiner als die übrigen. Die beiden proximalen Spinae sind manchmal im Schutz des stark hervorragenden Ooeciums noch erhalten (Taf. 2, Fig. 3). Die Ancestrula scheint 10–12 Spinae zu besitzen (Taf. 1, Fig. 3). Bei den regelmäßigen alternierenden Zooecien gehören offensichtlich je 2 Avicularien zu einem Zooecium beiderseits der Opesia beziehungsweise über ihr befindlichen Ooeciums (Taf. 1, Fig. 4, Taf. 2, Fig. 5). Diese regelmäßige Ordnung ist jedoch öfter gestört, besonders in den Anfangsstadien des Zoariums, wo anscheinend nur 1 Avicularium proximal auf der Gymnocyste unterhalb der Opesia steht oder zumindestens eine hier befindliche Narbe oder Anlage noch seine ehemalige Existenz verrät (Taf. 2, Fig. 1). Die vollkommen entwickelten Avicularien sind dickwandige, spitz-konisch zulaufende Röhren, an deren Spitze das jedoch stets abgebrochene kleine, wohl spatelförmige Rostrum wie bei *Berthelsenia cupolata* gesessen haben muß. Da sie sich mit ihren sich stark verbreiternden Basen berühren, verhüllen sie, oft noch im Verein mit den großen Ooecien, die Zooeciengrenzen und die Gymnocyste so stark, daß die rundlichovalen Opesiae tief zwischen ihnen eingesenkt erscheinen. Um Vibrakularien – Berthelsen hatte diese Frage offen gelassen – dürfte es sich hier nach dem Ver-

Tafel 2.

Fig. 1–6 *Berthelsenia subcupolata* (Berthelsen).

Fig. 1. Ancestrula-Partie, vergrößerter Ausschnitt aus Taf. 1, Fig. 1. Daniumgeschiebe Havighorst b. Hamburg-Bergedorf. Coll. Voigt Nr. 417. x 70.

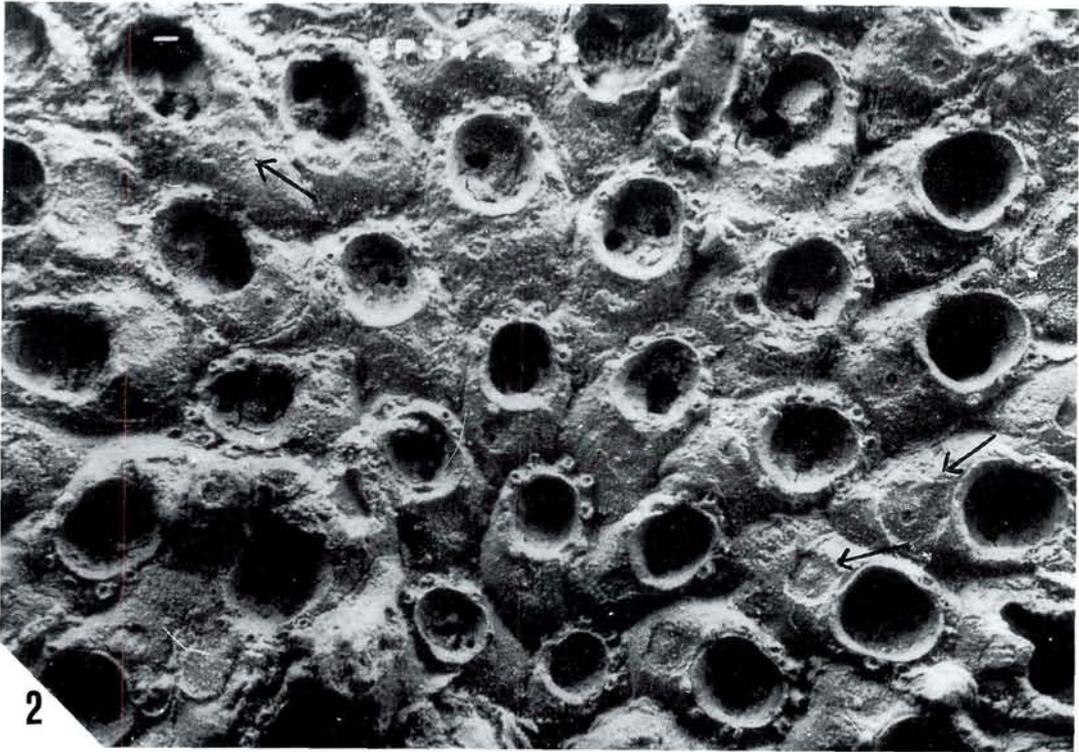
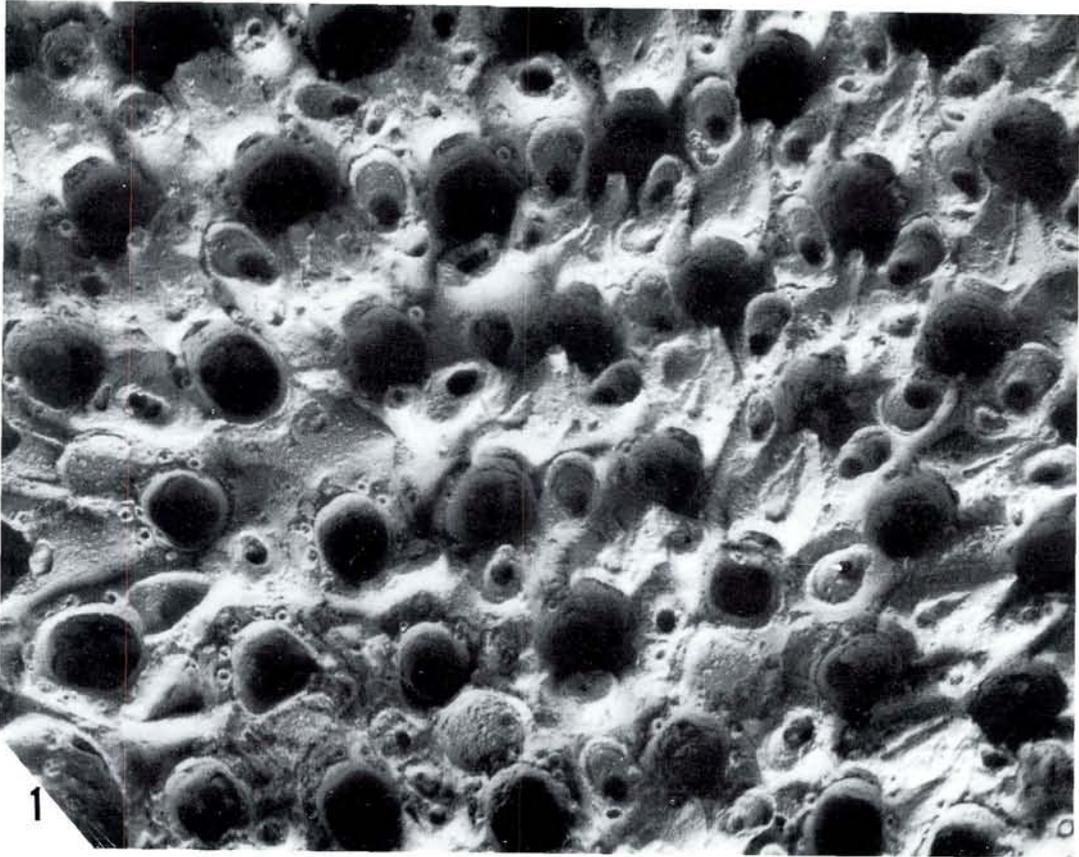
Fig. 2. Seitenansicht desselben Zoariums. x 50.

Fig. 3. Vergrößerter Ausschnitt aus Fig. 2. Links eine im Schutze des linken Ooeciums erhaltene Aperturalspina. x 110.

Fig. 4. Korrodierte, schlecht erhaltene Kolonie, ein zylindrisches Substrat inkrustierend. Danium-geschiebe Katharinenhof auf Fehmarn. Coll. Voigt Nr. 11664. x 30.

Fig. 5. Ein Zooecium daraus vergrößert, mit Ooecium des proximal angrenzenden Zooeciums, in deren Schutz 2 Spinae erhalten sind. x 60.

Fig. 6. Ausschnitt desselben Zoariums, schräg von oben gesehen, die Stümpfe der abgebrochenen röhrenförmigen Avicularien zeigend. x 70.



gleich mit den typischen symmetrischen, spatelförmigen Rostren der nahe verwandten *Berthelsenia cupolata* (Brydone) nicht handeln. Besonders auffällig ist die absonderliche Form des Ooeciums (Taf. 1, Fig. 1, 2, 4), das mit seiner distal verlängerten, nach vorn überhängenden dünnen Spitze wie eine phrygische Mütze aussieht; in einer bestimmten Perspektive hebt sich diese Spitze wie ein Dorn über der Opesia (Taf. 1, Fig. 4) ab. Der charakteristische, aber nicht immer gut erkennbare mediane vertikale Schlitz – keine Rippe, wie in der Original-diagnose angegeben – ist bis in die obere Spitze des Ooeciums zu verfolgen. Da die Öffnung des Ooeciums fast senkrecht zur Opesia orientiert ist, wurde diese wohl nicht vom Operculum geschlossen. Porenkammern sind nicht nachzuweisen; doch sind mehrere Septula auf den Innenwänden junger, noch nicht vollständig verkalkter Zooecien zu erkennen (Taf. 4, Fig. 7).

Stratigraphische Verbreitung

Bislang von Berthelsen nur im Mittel- und Oberdanium von Herfølge und Fakse nachgewiesen, inzwischen aber auch im Unterdanum von Stevns Klint gefunden. Das Alter unserer Geschiefbefunde ist wahrscheinlich jünger als Unterdanum.

Vergleich mit Berthelsenia cupolata (Brydone, 1916)

Membranipora cupolata Brydone 1916: 242, Taf. 10, Fig. 5–6. Nachdem diese der *Berthelsenia subcupolata* (Berthelsen) nahestehende, bisher nur aus dem Unter-Maastrichtium von Trimmingham (Norfolk) bekannte Art auch im tieferen Unter-Maastrichtium der Kreide-Grube Saturn bei Kronsmoor (4 km nördlich von Lägerdorf) aufgefunden wurde und uns Dr. P. D. Taylor (London) dankenswerterweise REM-Aufnahmen des Lectotypus dieser Art aus dem Sedgwick-Mu-

seum in Cambridge zur Veröffentlichung überlassen hat, sei auch auf diese Art hier näher eingegangen (Taf. 3, Fig. 1–2, Taf. 4, Fig. 1–5) Die REM-Photographien vermitteln z.T. einen ganz verschiedenen Eindruck von der Morphologie dieser Art als die beiden Brydone'schen Original-Aufnahmen in nur 12-facher Vergrößerung.

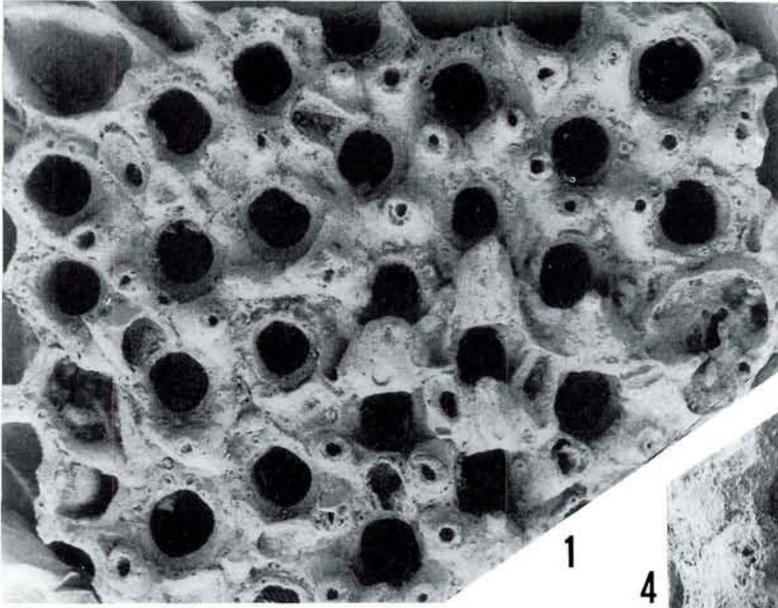
Das ziemlich ausgedehnte Jugendstadium der Kolonie, das mehr als 4–5 Zoociengenerationen über die Ancestrula hinaus umfaßt, bietet ein völlig anderes Bild (Taf. 3, Fig. 2) als die späteren adulten Stadien der Kolonie (Taf. 3, Fig. 1). Ohne Kenntnis davon, daß beide Bilder dasselbe Zoarium darstellen, müßte man sie für verschiedene Arten halten. Taf. 3, Fig. 2 umfaßt den von Brydone nicht abgebildeten Teil des Zoariums, der distal von der im unteren Teil seiner Fig. 5 noch sichtbaren Ancestrula gelegen ist. Hier sind die schwach hexagonal-pyriförmigen Zooecien nicht nur durch Furchen deutlich voneinander abgegrenzt und zeigen weder die typischen paarigen, röhrenförmigen Avicularien noch Ooecien. Statt dessen befindet sich ziemlich regelmäßig auf der Gymnocycte eine große rundliche, etwas vertiefte Narbe oder Ansatzstelle eines adventiven Aviculariums mit einem kleinen zentralen Loch. Die Opesien ragen daher, von scharfen Rändern eingefaßt, deutlich empor und erscheinen nicht tief versenkt wie auf Taf. 1, Fig. 1–2 u. 4. Demgegenüber besteht dieser adulte Teil der Kolonie aus zahlreichen Ooecien-tragenden fertilen Zooecien mit regelmäßigen röhrenförmigen, schräg aufgerichteten »paarigen« Avicularien wie bei *Berthelsenia subcupolata*. Diese aber zeigen an ihrem oberen Ende stets ein spatelförmiges, abgerundet-birnförmiges Rostrum mit einer kleinen Opesie, die durch 2 gegenständige Condyloli eingengt ist und distal eine breite, flache, scharf umrandete halbovale Platte (shelf) aufweist. Sie werden oft von vielen kleineren, ihnen gleichenden, meist etwas abweichend oder selbst gegenseitig orientierten Avicularien begleitet, die proximal an sie angeheftet sind. Diese kleinen

Tafel 3.

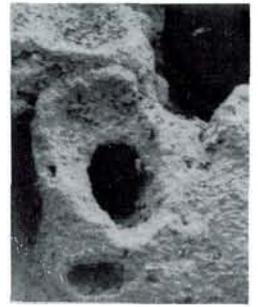
Fig. 1–2. *Berthelsenia cupolata* (Brydone). Original zu Brydone, 1916, Taf. 10, Fig. 5 (Lectotyp nach Medd, 1972). Unt Maastrichtium Trimmingham (Norfolk). Sedgwick-Museum Cambridge Nr. B. 36311.

Fig. 1. Adulter distaler Teil des Zoariums mit zahlreichen Ooecien und spatelförmigen Avicularien zwischen den nicht voneinander abgegrenzten Zooecien, daneben kleinere Avicularien. ca. x 73.

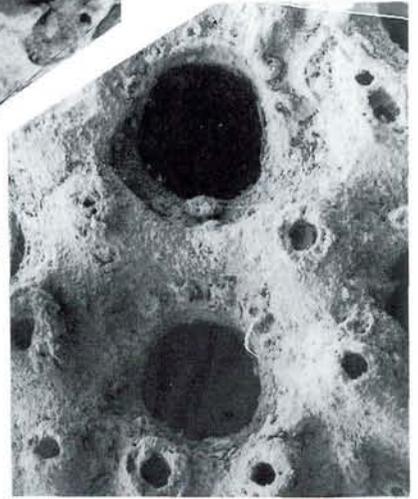
Fig. 2. Älterer Teil desselben Zoariums mit Ancestrula und mit deutlich voneinander abgegrenzten Zooecien. Auf der Gymnocycte der meisten Zooecien sind große runde Ansatzstellen von großen Avicularien zu sehen (Pfeile) ca. x 75.



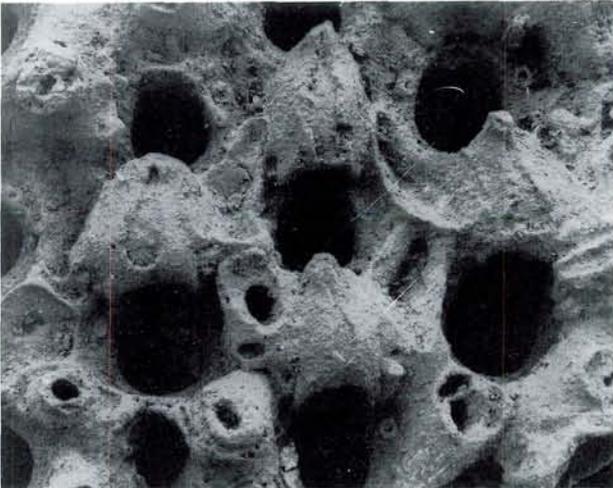
1



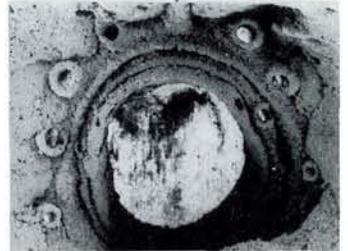
2



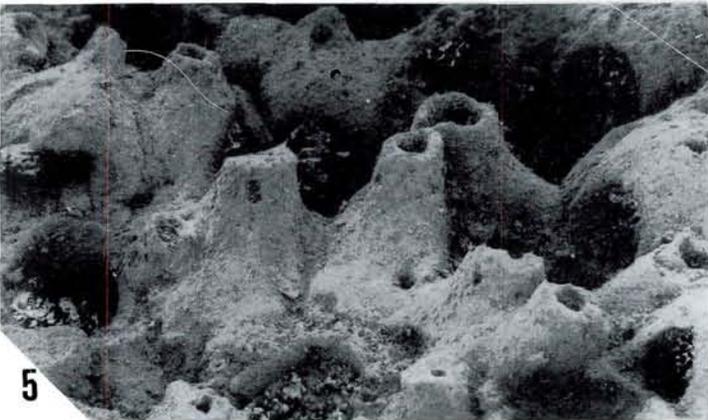
4



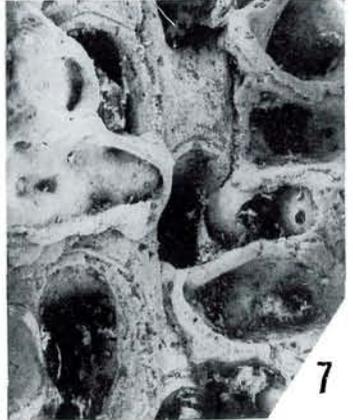
3



6



5



7

Avicularien sind neben den niedrigeren großen Avicularien mit ihrem fast spatelförmigen Rostrium (Taf. 4, Fig. 2) das Hauptunterscheidungsmerkmal gegenüber *Berthelsenia subcupolata*. Die Ooecien zeigen ebenfalls das zipfelförmige, vorn überhängende Distalende mit dem charakteristischen medianen, proximal sich verbreiternden Schlitz (Taf. 4, Fig. 3), und die Spinae-Zahl dürfte ebenfalls 8 betragen; bei der Ancestrula, deren Gymnocyste bereits die Hälfte der Zooecienlänge beträgt, ist wohl ein Dutzend Spinalmarken vorhanden.

Die 6 Bruchstücke dieser bisher aus Deutschland noch nicht bekannten Art von Grube Saturn haben vergängliche Substrate inkrustiert. Obgleich weniger gut erhalten und etwas korrodiert, zeigen sie die gleichen Merkmale und Größenverhältnisse wie der Holotypus von Trimmingham. Das hier abgebildete Exemplar 11617 zeigt die pfeilerförmigen konischen Avicularien, deren Spitzen, wie auch bei den anderen Exemplaren, überall beschädigt sind (Taf. 4, Fig. 5).

Berthelsenia cupolata ist offensichtlich in ihren Merkmalen etwas weniger spezialisiert als *B. subcupolata* und könnte wohl die Ahnform der letzteren sein, wobei im Laufe der Entwicklung die kleinen sekundären Avicularien von *B. cupolata* verloren gingen. Auffallend ist, daß *B. cupolata* bisher nur im Unter-Maastrichtium, nicht aber im Ober-Maastrichtium nachgewiesen ist.

Medd (1972) faßt *Membranipora cupolata* mit *Membranipora missilis* Brydone, 1916, *M. fannia* Brydone, 1916, *M. fortuna* Brydone, 1929 und *M. pyriporina* Brydone, 1929 als "missilis-Gruppe" zusammen. Diese u.E. nicht einheitliche Gruppe deckt sich nicht mit *Berthelsenia* n.g., zu der allein *M. missilis* gehört.

Fam. *Calloporidae* Norman, 1903 oder Fam.

Alderinidae Canu & Bassler, 1928?

Gleichbedeutend mit der Fam. *Calloporidae* Norman ist die Fam. *Alderinidae* Canu & Bassler (Canu & Bassler 1928, Bassler 1935, Vigneaux 1949, Cook 1968, Shiz. Mawatari & Shunsuke. F. Mawatari 1980 u.a. bevorzugen den Namen *Alderinidae*, während u.a. Bassler 1953, Berthelsen 1962, Ryland & Hayward 1977, Ryland 1982 und Gordon 1986 dem Namen *Calloporidae* die Priorität zubilligen). Kluge 1962 hingegen zählt *Callopora* noch zu den *Membraniporidae* BUSK, 1854. Da u.E. auch *Callopora* eher den Familiencharakter vertritt als *Alderina* Norman, 1903, scheint uns der Name *Calloporidae* als der geeignetere, zumal Bassler (1953 im Treatise) selbst den Namen *Alderinidae* wieder zugunsten von *Calloporidae* eingezogen hat.

Dank

Den Herren J. Hammond (Cambridge) und Dr. P. D. Taylor (London) danke ich für REM-Aufnahmen von *Berthelsenia cupolata* (Brydone), Dr. H. Ernst (Osnabrück) und Dipl.-Geol. U. Marheinecke (Hamburg) für die Anfertigung der übrigen REM-Photographien, und der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die laufende Unterstützung meiner Bryozoen-Arbeiten.

Literatur

- Bassler, R. S. (1953): "Bryozoa" in: *Treatise on Invertebrate Paleontology* (Ed. R. C. Moore). Pt G.: 1-253, 175 Fig. Geol. Soc. of America and Univ. of Kansas Press.
 Berthelsen, O. (1962): Cheilostome Bryozoa in the Danian Deposits of East Denmark. *Geol. Survey of Denmark*, 83: 1-290, Pl. 1-28, 32 Figs., Copenhagen.

Tafel 4.

Fig. 1-5. *Berthelsenia cupolata* (Brydone). Untermastrichtium Kreide-Grube Saturn bei Kronsmoor (Schleswig-Holstein).

Fig. 1. Von seinem Substrat abgelöstes Bruchstück, Avicularien und einige Ooecien zeigend. Coll. Voigt Nr. 11617. x 40.

Fig. 2. Spatelförmiges, niedriges Avicularium derselben Kolonie. x 100.

Fig. 3. Ausschnitt aus Fig. 1, Ooecien mit dem medianen Schlitz und der überhängenden Spitze zeigend. ca. x 80.

Fig. 4. Zwei Ooecien mit Spinae desselben Exemplars, von korrodierten Avicularium-Basen umgeben. x 80.

Fig. 5. Schrägaufsicht, die beschädigten konischen, röhrenförmigen Avicularien zeigend. x 100.

Fig. 6-7. *Berthelsenia subcupolata* (Berthelsen).

Fig. 6. Ooecia mit 4 Paar Aperturalspinae, 2 mal regeneriert. Daniumgeschiebe Katharinenhof (Fehmarn). Coll. Voigt Nr. 11603. x 125.

Fig. 7. Unvollständig verkalkte junge Zooecien der beiden in der Bildmitte sich berührenden Distalränder eines ein zylindrisches Substrat inkrustierenden Zoariums, einige Septula zeigend. Daniumgeschiebe Marienleuchte (Fehmarn). Coll. Voigt Nr. 11602. x 50.

- Brydone, R. M. (1916): Notes on new or imperfectly known chalk Polyzoa. *Geol. Mag.* Dec. VI, 3, Nr. 624: 241–243, Pl. X. London.
- Cori, C. (1941): Bryozoa, *Handbuch der Zoologie*. III. 2. (5): 263–502, Fig. 274–611. Berlin.
- Hincks, Th. (1980): *British Marine Polyzoa*. Vol. (Text): I–CXLI, 1–601, 42 Figs. Vol. II 83 Plates. London.
- Medd, A. W. (1972): The R. M. Brydone Collection of Cretaceous Membranimorph Bryozoa. *Geol. Mag.* 109,2: 141–148. London.
- Reuss, A. E. (1848): Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. – *Haidingers naturw. Abh.*, Wien 2,1; 1–109, Taf. 1–11. Wien.